



CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA

ESCUELA DE POSGRADO

Gestión participativa de los ecosistemas forestales como estrategia para la conectividad en el  
Corredor Biológico Trinacional Montecristo, Trifinio.

Por

ALEXANDRA CORAÇA DE FREITAS

Tesis sometida a consideración de la Escuela de Posgrado como requisito para optar por el  
grado de *Magister Scientiae* en


Manejo y Conservación de Bosques Tropicales y Biodiversidad

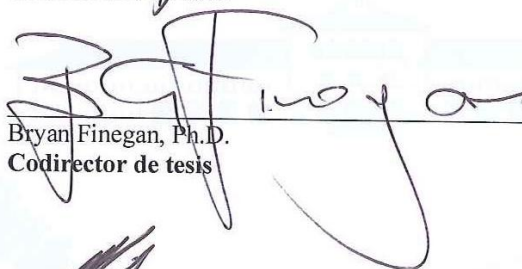
Turrialba, Costa Rica, 2012


Esta tesis ha sido aceptada en su presente forma por la División de Educación y la Escuela de Posgrado del CATIE y aprobada por el Comité Consejero del estudiante, como requisito parcial para optar por el grado de

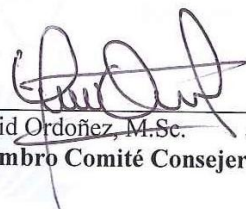
**MAGISTER SCIENTIAE EN MANEJO Y CONSERVACIÓN DE  
BOSQUES TROPICALES Y BIODIVERSIDAD**


**FIRMANTES:**

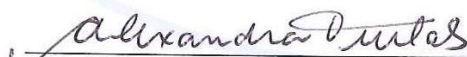
  
\_\_\_\_\_  
Lindsay Cañet, M.Sc.  
Codirectora de tesis

  
\_\_\_\_\_  
Bryan Finegan, Ph.D.  
Codirector de tesis

  
\_\_\_\_\_  
Mildred Jiménez, M.Sc.  
Miembro Comité Consejero

  
\_\_\_\_\_  
Yadid Ordoñez, M.Sc.  
Miembro Comité Consejero

  
\_\_\_\_\_  
Thomas Dormody, Ph.D. / Francisco Jiménez, Dr. Sc.  
Decano / Vicedecano de la Escuela de Posgrado

  
\_\_\_\_\_  
Alexandra Coraça de Freitas  
Candidata

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo a los pobladores de los paisajes

La Fortuna y El Gigante.

En especial... a la sonrisa de René.

## AGRADECIMIENTOS

*Muchas gracias a todas las personas y a los ángeles que contribuyeron a la realización de este estudio e hicieron parte de una etapa muy especial de mi vida.*

*Agradezco al Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza (CATIE), al Proyecto Finnfor Bosques y Manejo Forestal en América Central, a la Organización Internacional de las Maderas Tropicales (ITTO) y a la Comisión Trinacional del Plan Trifinio (CTPT), por la confianza depositada y el apoyo financiero brindado para la realización de las actividades de investigación.*

*A todos mis profesores y a los miembros del comité asesor de tesis, por la orientación brindada desde el primer momento. A don José Oduber, por inspirarme con su arte y fe. A Bryan Finegan, por su sinceridad y por la música. A Mildred Jiménez e Yadid Ordoñez, por el cariño y todos los aportes realizados durante este proceso. Un agradecimiento muy especial a Lindsay Canet Desanti, por la confianza y la amistad que ha brotado de nuestro encuentro. Y por darme tiempo y espacio para volar...*

*Gracias a Zaira Ramos, Christian Brenes y Juan Carlos Zamora, por el apoyo y orientación en cuanto a los temas de ecología de paisajes y los sistemas de información geográfica.*

*A las personas y organizaciones del Corredor Biológico Trinacional Montecristo, en especial aquellas que me apoyaron y cooperaron con tiempo, disposición e información durante todo el período de vivencia en campo. Gracias a Marcos Torres (MANCORSARIC), Edy Méndez (CASM) y Horacio Estrada (ASORECH) por el apoyo logístico. Muchas gracias a Juan Carlos Montufar (CTPT), por creer en mi persona y en mi trabajo, por su amistad y por todo el apoyo brindado.*

*Agradezco profundamente a los pobladores de las comunidades visitadas en los paisajes La Fortuna y El Gigante, por recibirme con alegría y confianza en sus casas y compartirme sus conocimientos y aspiraciones. Muchas gracias por dar un sentido verdadero y un rumbo cierto a este trabajo.*

*Gracias a la familia Zobeyda Leiva, que me acogió con tanta dulzura y simplicidad llenando mis días en Copán con amor y la verdadera sensación de estar entre los míos.*

*Muchas gracias a María José Leiva y su preciosa familia, por el apoyo y cariño con que me recibieron en la linda Guatemala. Por ser el mayor ejemplo de dedicación y unión.*

*Gracias a mis borboletas y borboletos que hicieron estos dos años repletos de recuerdos inolvidables. A las brujitas más amadas de Latinoamérica. A las futboletas y a la barra brava. Gracias por la amistad, el cariño y las risas interminables durante este largo viaje.*

*A mis paisanos queridos que me apoyaron y siempre me estuvieron enviando las más altas vibras con sabor a saudade. Gracias a Nani, por el samba y el tempero brasileiro que llenaron de alegría los días en el Panamericano. Un agradecimiento muy pero muy especial a la familia Tekoá Nhandé, por estar siempre presente, mantener el fuego sagrado prendido y alimentar nuestro sueño común. En especial, quisiera agradecer a Noni, por haber viajado millas y millas dedicando su tiempo para ayudarme en campo, sumando y multiplicando exponencialmente los frutos de toda esta experiencia. Gracias hermana por su belleza.*

*Muchísimas gracias a mi amada familia por brindarme las bases que me permiten vivir una vida plena y feliz. A mi mamá Nilda, mi papá Marco Antonio y mi querida abuelita Isabel: gracias por el más puro amor, las oraciones y las bendiciones enviadas constantemente.*

*Finalmente, muchas gracias a la vida, que me ha dado tanto. A la fuerza creadora y transformadora que guía mis pasos en este pequeñito planeta Tierra. Gracias a Paramahansa Yogananda, a San Longuinho y a San Miguel. Muchas gracias a la luz que alumbra el infinito, haciéndonos acordar que siempre hay algo más allá de las estrellas.*

## **BIOGRAFÍA**

La autora nació en la ciudad de São Paulo, Brasil. Se graduó en el año 2005 como Ingeniera Agrónoma especializada en el área de manejo ambiental por la Escuela Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ubicada en el campus de Piracicaba de la Universidad de São Paulo. Ha participado de equipos de trabajo interdisciplinarios organizados por el gobierno en cooperación técnica con las Naciones Unidas, en la elaboración de diagnósticos ambientales para la creación de Tierras Indígenas y en la facilitación de procesos participativos para la construcción de reglas de uso y manejo de los recursos naturales en Reservas Extractivistas, categoría de área protegida que promueve el manejo sostenible por poblaciones tradicionales en Brasil. Junto a organizaciones no gubernamentales ha participado en proyectos para el fortalecimiento de capacidades, el desarrollo de poblaciones rurales y la educación en el campo.

# CONTENIDO

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS	III
BIOGRAFÍA	VI
CONTENIDO	VII
RESUMEN	X
SUMMARY	X
ÍNDICE DE CUADROS	XII
ÍNDICE DE FIGURAS	XIV
LISTA DE UNIDADES, ABREVIATURAS Y SIGLAS	XVI
CAPÍTULO 1. PRÓLOGO	18
1.1. INTRODUCCIÓN	18
1.2. PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS	20
1.2.1. OBJETIVO GENERAL	20
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
1.3. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	21
1.4. MARCO CONCEPTUAL	22
1.4.1. CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD A ESCALAS MÚLTIPLES	22
1.4.2. ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	24
1.4.3. EL MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE Y COMUNITARIO	25
1.4.4. EL MANEJO FORESTAL EN BOSQUES DE PINO-ENCINO	27
1.4.5. LA IMPORTANCIA DE LA CONECTIVIDAD	29
1.4.6. CORREDORES BIOLÓGICOS COMO ESTRATEGIA PARA LA CONECTIVIDAD	32
1.4.7. LOS CORREDORES BIOLÓGICOS Y LA PARTICIPACIÓN SOCIAL	33
1.4.8. LA REGIÓN TRIFINIO Y EL CORREDOR BIOLÓGICO TRINACIONAL MONTECRISTO	35
1.5. LITERATURA CITADA	38
CAPÍTULO 2. BASES ECOLÓGICAS PARA LA GESTIÓN DE LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS FORESTALES EN LA REGIÓN TRIFINIO, AMÉRICA CENTRAL	45
2.1. INTRODUCCIÓN	45
2.2. MATERIALES Y MÉTODOS	48
2.2.1. SELECCIÓN DE LOS SITIOS DE ESTUDIO	48
2.2.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS SITIOS DE ESTUDIO	50
2.2.2.1. Climatología	50
2.2.2.2. Hidrología	51
2.2.2.3. La Fortuna, Honduras	52
2.2.2.4. El Gigante, Guatemala	53

2.2.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES Y DE LA CONECTIVIDAD DEL PAISAJE	53
2.3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	55
2.3.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES	55
2.3.1.1. Los ecosistemas presentes en los paisajes de estudio	55
2.3.1.2. Caracterización general de los tipos de bosques	58
2.3.1.3. Especificidades de los tipos de bosques	61
2.3.1.3.1. <i>Bosque seco</i>	61
2.3.1.3.2. <i>Bosque mixto</i>	63
2.3.1.3.3. <i>Bosque nuboso</i>	63
2.3.1.3.4. <i>Bosque latifoliado</i>	64
2.3.1.3.5. <i>Bosques de coníferas y pino-encino</i>	68
2.3.1.3.6. <i>Matorrales y guamiles</i>	69
2.3.1.4. Sistemas silvopastoriles y agroforestales	70
2.3.2. CONECTIVIDAD DEL PAISAJE	72
2.3.2.1. Composición y estructura del paisaje La Fortuna	72
2.3.2.2. Composición y estructura del paisaje El Gigante	80
2.4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	85
2.5. LITERATURA CITADA	87
CAPÍTULO 3. GESTIÓN PARTICIPATIVA DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	96
3.1. INTRODUCCIÓN	96
3.2. MATERIALES Y MÉTODOS	98
3.2.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS SITIOS DE ESTUDIO	98
3.2.1.1. Composición y estructura de los paisajes	100
3.2.2. METODOLOGÍA DE TRABAJO	102
3.2.2.1. Diagnóstico de las comunidades	103
3.2.2.2. Análisis de los actores	105
3.2.2.3. Facilitación del proceso decisorio	106
3.3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	109
3.3.1. LOS POBLADORES DE LOS PAISAJES LA FORTUNA Y EL GIGANTE	109
3.3.1.1. Uso y valoración de los recursos naturales	110
3.3.1.2. Ecosistemas asociados al uso de los recursos naturales	115
3.3.1.3. Importancia de los bosques naturales	116
3.3.1.4. Principales amenazas a los bosques naturales	117
3.3.1.5. Indicadores de conservación, conectividad y vulnerabilidad de los bosques	118
3.3.2. ACTORES SOCIALES Y REDES DE COOPERACIÓN EN EL MARCO DEL CBTM	120
3.3.2.1. Los roles de los actores con participación en los sitios de estudio	120
3.3.2.2. Relaciones de cooperación entre actores	129



3.3.2.3. Perfiles relacionados a la gobernanza forestal	134
3.3.2.4. Estructuras de concertación y conflictos existentes	136
3.3.3. ESTRATEGIAS Y ACCIONES PARA EL MANEJO DE ECOSISTEMAS FORESTALES	138
3.4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	142
3.5. LITERATURA CITADA	144
<b>CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE LAS IMPLICACIONES DE LOS RESULTADOS DE LA TESIS PARA EL DESARROLLO E INSUMOS PARA POLÍTICAS PÚBLICAS</b>	149
4.1. SOBRE EL PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO ADOPTADO	149
4.2. SOBRE LA FACILITACIÓN DEL PROCESO DECISORIO PARA ELABORACIÓN DE PLANES DE ACCIÓN	151
4.3. SOBRE LOS PLANES DE ACCIÓN ELABORADOS PARA LA FORTUNA Y EL GIGANTE	152
4.4. LITERATURA CITADA	157
<b>ANEXOS</b>	158

## RESUMEN

El estudio se desarrolló en la región Trifinio, frontera entre Guatemala, Honduras y El Salvador. La región abarca muestras representativas de ecosistemas considerados amenazados y constituye una ruta para aves migratorias. Además, integra uno de los sistemas hídricos más importantes de América Central. Por otro lado, Trifinio se caracteriza por una marcada pobreza. La estrategia de conservación trazada para la región se enmarca en la propuesta del Corredor Biológico Trinacional Montecristo, con miras a gestionar el territorio para conservar y mantener la biodiversidad terrestre llevando a una mejoría en la calidad de vida de las poblaciones humanas. En este sentido, el estudio tuvo como objetivo contribuir al fortalecimiento de la conectividad del paisaje por medio de la elaboración de propuestas de manejo en ecosistemas forestales con importancia socioeconómica para las poblaciones rurales. Para esto, se seleccionaron dos paisajes de estudio, La Fortuna (Honduras) y El Gigante (Guatemala), en donde se aplicó una metodología de investigación participativa que permitió fortalecer la gobernanza local en los procesos de toma de decisión. Se realizó un análisis de conectividad del paisaje, un diagnóstico de comunidades, un análisis de actores y de redes sociales y un proceso decisorio para la elaboración de planes de acción. Los resultados indican que los paisajes de estudio presentan bajos índices de conectividad ecológica y social. En las comunidades estudiadas existe una alta dependencia de recursos forestales maderables, destinados principalmente para el uso doméstico de leña y madera para la construcción. Para cada paisaje de estudio se plantearon distintas estrategias de intervención. En La Fortuna, donde predominan los sistemas silvopastoriles y agroforestales, se han planteado la diversificación de los sistemas productivos e incorporación del componente arbóreo con valor ecológico y económico. En El Gigante, donde predominan los bosques naturales, se priorizó el manejo forestal sostenible con acciones orientadas al aprovechamiento y protección del bosque. Los pobladores locales presentaron amplia diversidad de conocimientos que enriquecieron las propuestas de manejo elaboradas.

Palabras clave: gestión participativa de ecosistemas forestales, conectividad del paisaje, Corredor Biológico Trinacional Montecristo.

## SUMMARY

The study was conducted in the Trifinio region, borders between Guatemala, Honduras and El Salvador. The region comprises of representative samples of ecosystems considered threatened, forms one of the most important water systems in Central America and a transnational migration route for many bird species. On the other hand, the pressure on forests is high, and the Trifinio region is characterized by marked poverty. The conservation strategy drawn for the Trifinio region is based on the proposal of the Tri-national Montecristo Biological Corridor, with the aim of managing the territory for the conservation and maintenance of terrestrial biodiversity leading to an improvement in the quality of life of the human population there in. Within the framework of the Montecristo Tri-national Corridor, the general objective for the current research established was, to contribute to the strengthening of connectivity within the landscape by facilitating processes that lead to the development of management proposals on forest ecosystems. We selected two landscapes study areas, La Fortuna (Honduras) and El Gigante (Guatemala), where a participatory research methodology was developed, geared at strengthening local governance decision making processes. To this end, the creation of a landscape analysis by determining descriptive landscape metrics, a diagnostic of the communities, a stakeholder and social networking analysis and a decision-making process for the preparation of action plans. The results indicate that the study landscapes are made up of low rates of social and ecological connectivity. Within the communities studied, there is a high dependence on timber resources, mainly for domestic use of wood for fuel and construction. For the different ecosystems different strategies of intervention were recommended. Among the diverse planned actions, proposed for over grazing and agroforestry systems have been diversification and incorporation of tree components with greater ecological and economic value. For forest systems, sustainable forest management has been recommended, with actions aimed at exploitation and forest protection. Local stakeholders possessed a wide diversity of knowledge that enriched the management proposals elaborated.

Keywords: participatory management of forest ecosystems, landscape connectivity, Montecristo Tri-national Biological Corridor.

## ÍNDICE DE CUADROS

### ARTICULO 1. BASES ECOLÓGICAS PARA LA GESTIÓN DE LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES EN LA REGIÓN TRIFINIO, AMÉRICA CENTRAL

<b>Cuadro 1.</b> Área total de los ecosistemas forestales y porcentaje que ocupan en los paisajes La Fortuna y El Gigante, Trifinio. ....	56
<b>Cuadro 2.</b> Categorías de uso del suelo, área total, porcentaje en el paisaje, número de parches, índice de forma y densidad de borde de los parches en el paisaje La Fortuna, Trifinio. ....	72
<b>Cuadro 3.</b> Categorías de uso del suelo, índice de parche mayor, índice de adyacencia, dimensión fractal y distancia al vecino de misma clase más cercano en el paisaje La Fortuna, Trifinio. ....	75
<b>Cuadro 4.</b> Número de parches, índice de forma, índice de parche mayor, área promedio de los parches y valores de contagio en el paisaje La Fortuna, Trifinio. ....	77
<b>Cuadro 5.</b> Categorías de uso del suelo, área total, porcentaje en el paisaje, número de parches, índice de forma y densidad de borde de los parches en el paisaje El Gigante, Trifinio. ....	80
<b>Cuadro 6.</b> Categorías de uso del suelo, índice de parche mayor, índice de adyacencia, dimensión fractal y distancia al vecino de misma clase más cercano en el paisaje El Gigante, Trifinio. ....	82
<b>Cuadro 7.</b> Número de parches, índice de forma, índice de parche mayor, área promedio de los parches y valores de contagio en el paisaje El Gigante, Trifinio. ....	83

## **ARTICULO 2. GESTIÓN PARTICIPATIVA DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD**

<b>Cuadro 1.</b> Área total de los ecosistemas forestales y porcentaje que ocupan en los paisajes La Fortuna y El Gigante, Trifinio. ....	101
<b>Cuadro 2.</b> Número de familias y entrevistas realizadas en las comunidades estudiadas.. ....	104
<b>Cuadro 3.</b> Principales especies manejadas por poblaciones locales en los paisajes La Fortuna y El Gigante, Trifinio. ....	113
<b>Cuadro 4.</b> Indicadores de conservación, vulnerabilidad y conectividad según la percepción local de los pobladores de los paisajes La Fortuna y El Gigante, Trifinio. ....	118
<b>Cuadro 5.</b> Roles y funciones de los actores con actuación en ámbito internacional, Trifinio. ....	120
<b>Cuadro 6.</b> Roles y funciones de los actores con actuación en ámbito nacional, Trifinio. ....	121
<b>Cuadro 7.</b> Indicadores de densidad, intermediación y centralización, y los actores que presentaron mayores grados de centralidad e intermediación en las redes sociales trazadas para el Corredor Biológico Trinacional Montecristo y para los paisajes El Gigante y La Fortuna, Trifinio. ....	132
<b>Cuadro 8.</b> Indicadores de densidad, intermediación y centralización por atributo en las redes sociales trazadas para los actores con participación en El Gigante y La Fortuna, Trifinio. ....	133
<b>Cuadro 9.</b> Actores con mayores grados de centralidad e intermediación por atributo en las redes sociales trazadas para los actores con participación en El Gigante y La Fortuna, Trifinio. ....	133
<b>Cuadro 10.</b> Participación comunitaria en los talleres para elaboración de los planes de acción. ....	139
<b>Cuadro 11.</b> Estrategias y líneas de acción planteadas para los paisajes La Fortuna y El Gigante, Trifinio. ....	139

## ÍNDICE DE FIGURAS

### ARTICULO 1. BASES ECOLÓGICAS PARA LA GESTIÓN DE LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES EN LA REGIÓN TRIFINIO, AMÉRICA CENTRAL

<b>Figura 1.</b> Ubicación del Corredor Biológico Trinacional Montecristo en la región Trifinio. ....	48
<b>Figura 2.</b> Ubicación de los paisajes La Fortuna y El Gigante en la región Trifinio. ....	49
<b>Figura 3.</b> a) Precipitaciones anuales (mm) en la región Trifinio, b) Promedio de temperaturas (°C) en la región Trifinio, c) Clasificación climática según Thornthwaite en la región Trifinio. ....	51
<b>Figura 4.</b> Ubicación de la cuenca hidrográfica binacional del río Motagua en Trifinio. ....	51
<b>Figura 5.</b> Ecosistemas forestales existentes en los paisajes La Fortuna y El Gigante, Trifinio. ....	55
<b>Figura 6.</b> Cambios en la cobertura total de bosques en Trifinio para el periodo entre 1986 y 2010. ....	59
<b>Figura 7.</b> Uso y cobertura del suelo en el paisaje La Fortuna, Trifinio. ....	73
<b>Figura 8.</b> Índices de conectividad del paisaje según distintos valores de umbral de distancia en el paisaje La Fortuna, Trifinio. ....	78
<b>Figura 9.</b> Índices de conectividad de los bosques según distintos valores de umbral de distancia en el paisaje La Fortuna, Trifinio. ....	79
<b>Figura 10.</b> Uso y cobertura del suelo en el paisaje El Gigante, Trifinio. ....	81
<b>Figura 11.</b> Índices de conectividad del paisaje según distintos valores de umbral de distancia en el paisaje El Gigante, Trifinio. ....	83
<b>Figura 12.</b> Índices de conectividad de los bosques según distintos valores de umbral de distancia en el paisaje El Gigante, Trifinio. ....	84

## **ARTICULO 2. GESTIÓN PARTICIPATIVA DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD**

<b>Figura 1.</b> Ubicación de los paisajes La Fortuna y El Gigante en la región Trifinio.....	98
<b>Figura 2.</b> Ecosistemas forestales presentes en los paisajes La Fortuna y El Gigante, Trifinio.....	102
<b>Figura 3.</b> Pasos metodológicos adoptados para la realización del componente social del estudio.....	103
<b>Figura 4. a)</b> Ubicación de la comunidad El Durazno en el paisaje El Gigante, Trifinio, <b>b)</b> Ubicación de las comunidades seleccionadas en el paisaje La Fortuna, Trifinio. ....	104
<b>Figura 5.</b> Pobladores de las comunidades Las Flores, La Unión de San Juan Arriba y Las Juntas, ubicadas en el paisaje La Fortuna, Honduras. ....	109
<b>Figura 6.</b> Pobladores de la comunidad El Durazno ubicada en el paisaje El Gigante, Guatemala. ....	110
<b>Figura 7. a)</b> Principales usos de los recursos forestales por las poblaciones de los paisajes La Fortuna y El Gigante, Trifinio, <b>b)</b> Principales usos de los recursos relacionados a los paisajes en estudio. ....	111
<b>Figura 8.</b> Porcentaje de pobladores entrevistados que extraen leña y madera de dentro de sus propiedades en los paisajes La Fortuna y El Gigante, Trifinio.....	115
<b>Figura 9. a)</b> Principales ecosistemas en donde se extraen los recursos forestales manejados las por poblaciones de los paisajes La Fortuna y El Gigante, Trifinio, <b>b)</b> Principales ecosistemas relacionados al uso y manejo de los recursos forestales por las poblaciones de los paisajes en estudio.....	115
<b>Figura 10. a)</b> Importancia de los bosques naturales para los pobladores de los paisajes La Fortuna y El Gigante, Trifinio, <b>b)</b> Importancia de los bosques naturales relacionada a los paisajes en estudio. ....	117
<b>Figura 11. a)</b> Principales amenazas a los bosques naturales según los pobladores de los paisajes La Fortuna y El Gigante, Trifinio, <b>b)</b> Principales amenazas relacionadas a los paisajes en estudio. ....	118
<b>Figura 12.</b> Uso y cobertura del suelo del entorno de las comunidades estudiadas, Trifinio.....	119
<b>Figura 13.</b> Red de interacción entre los actores con participación en los paisajes El Gigante y La Fortuna en el marco del Corredor Biológico Trinacional Montecristo, Trifinio. ....	130
<b>Figura 14.</b> Perfiles de los actores según el análisis Clip. ....	135

## LISTA DE UNIDADES, ABREVIATURAS Y SIGLAS

UGAM	Unidad de Gestión Ambiental Municipal
ACODAPCHI	Asociación de Comités de Desarrollo Agropecuario de Chiquimula
ADESCO	Asociaciones de Desarrollo Comunitario
APTM	Área Protegida Trinacional Montecristo
ASORECH	Asociación Regional de Organizaciones Campesinas Ch'ort'i
ATE	Asistencia Técnica de Educación
CASM	Comisión de Acción Social Menonita
CATHALAC	Centro del Agua para el Trópico Húmedo de América Latina y el Caribe
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CB	Corredor Biológico
CBM	Corredor Biológico Mesoamericano
CBTM	Corredor Biológico Trinacional Montecristo
CDM	Concejos de Desarrollo Municipal
CEA-UVG	Centro de Estudios Ambientales - Universidad del Valle de Guatemala
CEPRODE	Centro de Protección para Desastres
CLIP	Conflicto, Legitimidad, Interés y Poder
COCODE	Concejos Comunitarios de Desarrollo
CODEDE	Concejo Departamental de Desarrollo
CODEMA	Concejo Departamental de Medio Ambiente
COMUDE	Concejo Municipal de Desarrollo
CONAP	Concejo Nacional de Áreas Protegidas
CTPT	Comisión Trinacional del Plan Trifinio
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura
FINNFOR	Bosques y Manejo Forestal en América Central
FINNIDA	Agencia de Cooperación de Finlandia
FOCUENCAS	Innovación, Aprendizaje y Comunicación para la Cogestión Adaptativa de Cuencas
GÍZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
ICF	Instituto Nacional de Conservación Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre
IDH	Índice de Desarrollo Humano
IHCAFE	Instituto Hondureño de Café



IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
INAB	Instituto Nacional de Bosques
KFW	Entwicklungsbank
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
MANCORSARIC	Mancomunidad de los municipios Copán Ruinas, Santa Rita, Cabañas y San Jerónimo
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
ME	Ministerio de Educación
MEG	Mancomunidad Montaña El Gigante
MESAP	Mesa Sectorial de Ambiente y Producción
MFS	Manejo Forestal Sostenible
OCDIH	Organismo Cristiano de Desarrollo Integral de Honduras
OEA	Organización de los Estados Americanos
ONG	Organización No Gubernamental
PFNM	Producto Forestal No Maderable
PINFOR	Programa de Incentivos Forestales
PINPEP	Programa para Pequeños Poseedores de tierras de vocación forestal o agroforestal
PRONADERS	Programa Nacional de Desarrollo Rural Sostenible
PSA	Pago por Servicios Ambientales
SET-CTPT	Secretaría Ejecutiva de la Comisión Trinacional del Plan Trifinio
SNU	Sistema de las Naciones Unidas
UE	Unión Europea
UMA	Unidad Municipal Ambiental
UNERMA	Unión de las Organizaciones y Empresas del Sector Social de la Economía
USAID	United States Agency for International Development

## **CAPÍTULO 1. PRÓLOGO**

### **1.1. Introducción**

El cambio es un elemento constante en la naturaleza. Pero es alarmante la velocidad con que los cambios están ocurriendo debido a la contribución humana. La deforestación por ejemplo, a escala de paisaje, lleva a cambios estructurales como la fragmentación, pérdida de hábitats y extinción de especies (Primack et ál. 2001, Bennet 2004, Badii y Abreu 2006).

La deforestación es una de las mayores amenazas a la biodiversidad del planeta (Ranganathan y Daily 2008). El Informe Principal de Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales (FAO 2010) señala que el índice total de deforestación, estimado en 5,2 millones de hectáreas por año (para el periodo 2010-2011) sigue siendo alarmante. Las principales causas directas de la deforestación son las actividades humanas como la extracción forestal, la conversión de tierras forestales a zonas agrícolas, pecuarias y la urbanización. Por otro lado, existen causas subyacentes como políticas públicas inadecuadas, el crecimiento de la población humana y su dependencia de los recursos naturales. La deforestación es una de las causas que conllevan a la fragmentación de hábitats naturales (Kattan 2002). Entre las causas de la deforestación, las que más aportan a la fragmentación son las actividades del hombre, como por ejemplo, la conversión de uso de la tierra.

El problema de la fragmentación y aislamiento de hábitats ha llevado a los investigadores y gestores a proponer distintas estrategias para minimizar y revertir el proceso de pérdida de biodiversidad (Canet-Desanti et ál. 2008). En ese contexto, diversas ciencias y disciplinas han sido integradas para abordar el tema de la conservación y el desarrollo sostenible. Ese es el actual desafío: desarrollar estrategias para gestionar territorios con miras a conservar y mantener la biodiversidad terrestre, tanto a nivel local como a nivel global, llevando a una mejoría en la calidad de vida de las poblaciones humanas (Bennet 2004).

Se sabe que el establecimiento de áreas protegidas y el manejo forestal sostenible son estrategias efectivas para la conservación de los recursos forestales y la provisión de servicios ecosistémicos (Dickinson et ál. 1996, Putz et ál. 2000, Ellis y Porter-Bolland 2008, Lima et ál. 2011), aunque la efectividad de dichas estrategias debe ser constantemente evaluada (Finegan et ál. 2004). El manejo forestal sostenible, además, presenta el aspecto socioeconómico,

contribuyendo al desarrollo de poblaciones locales (Serrano-Dávila et ál. 2008, Morán-Montaña et ál. 2006).

Por otro lado, estudios científicos han demostrado que la conectividad para especies, poblaciones, comunidades y procesos ecológicos a través de los patrones de paisaje, son fundamentales para la conservación de la naturaleza (Bennett 2004). La conectividad del paisaje permite el movimiento y dispersión de plantas y animales y por ende asegura el flujo génico y la sobrevivencia de las especies (Miller et ál. 2001). En ese contexto, las iniciativas que buscan promover medidas que mantengan o restablezcan la conectividad del paisaje han sido de gran importancia, colaborando con la continuidad física de la cobertura boscosa, con los desplazamientos de animales, con el mantenimiento de poblaciones de especies y con los procesos ecológicos frente a los cambios de hábitat (Bennet 2004). Entre esas iniciativas se destaca la creación e implementación de corredores biológicos.

En América Central la perspectiva de promover la conservación de la biodiversidad mediante la creación e implementación de corredores biológicos se inserta en la propuesta del Corredor Biológico Mesoamericano (Gaona 2008). En el desarrollo de la iniciativa del Corredor Biológico Mesoamericano se identificaron las zonas prioritarias para el restablecimiento de la conectividad mesoamericana, en las cuáles se encuentra la región Trifinio (Canet-Desanti et ál. 2010).

El Trifinio es una región entre la frontera de Guatemala, Honduras y El Salvador. Además de ser una zona prioritaria para el restablecimiento de la conectividad mesoamericana, la región Trifinio integra uno de los sistemas hídricos de mayor importancia regional para América Central y es una ruta transnacional de migración para cerca de 225 especies de aves (CTPT 2011). En Trifinio, a partir del año 2009 se empezó el proceso de creación y establecimiento del Corredor Biológico Trinacional Montecristo (CBTM). Las primeras acciones fueron la articulación de los actores locales, la definición del diseño del corredor utilizando un enfoque participativo, el diseño de las redes de conectividad y la elaboración del plan estratégico (Canet-Desanti et ál. 2010). La siguiente fase correspondía en aterrizar sus objetivos en propuestas concretas de acciones e intervenciones en ecosistemas forestales que contribuyeran con el fortalecimiento de la conectividad del paisaje y la mejoría socioeconómica de las comunidades locales.

La presente tesis viene a dar seguimiento a las acciones desarrolladas en el marco del CBTM y es una de las necesidades de investigación identificadas por el Proyecto CATIE Finnfor para la región Trifinio. Su finalidad es contribuir con el fortalecimiento de la conectividad del paisaje y la mejoría de la calidad de vida de la población local por medio del manejo de ecosistemas forestales. Por lo tanto, se priorizaron dos paisajes de estudio: La Fortuna (Honduras) y El Gigante (Guatemala).

Tales zonas fueron seleccionadas debido a su importancia para la conectividad del paisaje, según las redes de conectividad trazadas para el Corredor Biológico Trinacional Montecristo; y debido a que son importantes para la provisión y abastecimiento de agua, constituyéndose zonas de recarga acuífera. El estudio ha contribuido para la definición participativa de acciones puntuales y propuestas de intervención en los ecosistemas forestales, tornándose una guía clara para fortalecer el desarrollo de la región, bajo un manejo sostenible, generando bienes y servicios a la población rural.

## **1.2. Planteamiento de objetivos**

### **1.2.1. Objetivo general**

Contribuir al fortalecimiento de la conectividad del paisaje dentro del Corredor Biológico Trinacional Montecristo por medio de la facilitación de procesos que conlleven a la elaboración participativa de propuestas de manejo en ecosistemas forestales.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

1. Identificar a dos paisajes en el Corredor Biológico Trinacional Montecristo y caracterizar los ecosistemas forestales y el estado actual de la conectividad
2. Identificar los valores, los usos, las amenazas y el grado de vulnerabilidad que los pobladores asignan a los ecosistemas forestales según el conocimiento local
3. Identificar a los principales actores y organizaciones relacionados al manejo de los ecosistemas forestales y caracterizar sus capacidades locales
4. Formular participativamente propuestas de intervención para el manejo de ecosistemas forestales con miras a fortalecer la conectividad del paisaje

### 1.3. Preguntas de investigación

Con el desarrollo de los objetivos de la presente investigación se buscó responder las siguientes preguntas.

---

1. Identificar a sitios potenciales en el CBTM y caracterizar los ecosistemas forestales y el estado actual de la conectividad	¿Cuáles son los sitios con potencial para la elaboración participativa de propuestas de intervención en ecosistemas forestales que contribuyan con la conectividad del paisaje en el CBTM? ¿Cuáles son los ecosistemas existentes y cuál es el estado actual de la conectividad a escala de paisaje?
2. Identificar los valores, los usos, las amenazas y el grado de vulnerabilidad que los pobladores asignan a los ecosistemas forestales según el conocimiento local	¿Cuáles son las percepciones, los valores y los usos que los pobladores locales asignan a los ecosistemas forestales? ¿Cuáles son las principales amenazas y el grado de vulnerabilidad de los ecosistemas forestales según el conocimiento local?
3. Identificar a los principales actores y organizaciones relacionados al manejo de los ecosistemas forestales y caracterizar sus capacidades locales	¿Quiénes son, cómo interactúan y cuáles son las capacidades locales de los actores e instituciones relacionados con el manejo de los ecosistemas forestales? ¿Cuáles son las iniciativas relativas al fortalecimiento de la conectividad del paisaje en el ámbito del CBTM?
4. Formular participativamente propuestas de intervención para el manejo de ecosistemas forestales con miras a fortalecer la conectividad del paisaje	En el contexto analizado, ¿Cuáles son las posibles propuestas de manejo en ecosistemas forestales, que tengan importancia social y económica y que contribuyan al fortalecimiento de la conectividad del paisaje?

---

## **1.4. Marco conceptual**

El cambio es un proceso presente en todos los aspectos y fenómenos de la naturaleza. Pero es alarmante la rapidez con que, en las últimas décadas, el ser humano viene produciendo cambios en los ambientes naturales a escala global; tales como la deforestación y la degradación que conllevan a la fragmentación y pérdida de hábitats, disminución y extinción de especies, el deterioro de la calidad del aire, agua y suelos (Primack et ál. 2001, Bennet 2004, Badii y Abreu 2006).

### **1.4.1. Conservación de la biodiversidad a escalas múltiples**

La fragmentación es el proceso de división de áreas continuas de hábitats en fragmentos más pequeños y se puede producir de manera natural o por el resultado de la acción humana debido a la conversión del uso de la tierra (Bennet 1998). La fragmentación de hábitat tiene tres componentes principales: pérdida de hábitats, reducción del tamaño y aislamiento de los parches de hábitats (Bennet 2004). Como consecuencia de la fragmentación ocurren cambios en diversos procesos ecológicos que a la vez influyen y afectan la dinámica de especies nativas que dependen de los ecosistemas para vivir (Gallego y Finegan 2004).

Debido a los constantes cambios presentes en los procesos ecológicos, la biodiversidad pasó a ser estudiada desde un punto de vista más amplio bajo el enfoque de la biología de la conservación. Los esfuerzos para la conservación pasaron a centrarse no solo en una única especie sino en los procesos inter específicos a escala de paisaje. La biología de la conservación tuvo su origen a mediados de los años 80 y considera los genes, especies, poblaciones, comunidades, ecosistemas y paisajes, con miras a la conservación de la dinámica ecológica a múltiples escalas (Poiani et ál. 2000). Su principal objetivo es la comprensión de los efectos de las actividades humanas sobre los demás seres vivos (comunidades biológicas y ecosistemas) con foco en la prevención de la degradación de los hábitats y la extinción de especies (Primack et ál. 2001).

Los elementos claves presentes en la biología de la conservación son enfoques dirigidos a revertir el proceso de pérdida de biodiversidad (Bennet 2004), a la restauración de ecosistemas, la reintroducción de especies y el restablecimiento de relaciones saludables entre las comunidades humanas y los ecosistemas en que viven (Primack et ál. 2001).

La biología de la conservación aporta nuevos enfoques. Uno de estos enfoques es el de metapoblaciones. Las metapoblaciones son grupos poblacionales de determinada especie, que viven en distintos parches de hábitat y por lo tanto están separados físicamente, pero se mantienen unidos en el aspecto funcional. Estos grupos de poblaciones, o subpoblaciones, son caracterizados como fuentes (hábitat adecuado que llega a producir exceso de individuos) y sumideros (hábitat inadecuado o que posee una población incapaz de mantenerse por sí misma, dependiendo de la inmigración de individuos) y viviendo en paisajes fragmentados se interrelacionan entre sí (Poiani et ál. 2000).

Margules y Pressey (2000) definen el concepto de meta y sub población como una red de poblaciones locales ligadas por dispersión. Gaona (2008) lo define como un conjunto de poblaciones locales que viven en distintos parches de hábitats en un paisaje fragmentado y se mantienen conectadas debido al movimiento de individuos entre los fragmentos.

El tamaño de determinada población puede ser afectado por cuatro procesos principales: la natalidad e inmigración (responsables por el incremento del tamaño poblacional) y la mortalidad y emigración (responsables por su reducción). El balance entre las tasas de natalidad y mortalidad, los procesos de migración, los factores genéticos y ambientales y las interacciones específicas son algunos de los aspectos que pueden llevar a la extinción de poblaciones y de especies (Badii y Abreu 2006).

Considerando el riesgo de extinción al cual están sometidas las poblaciones locales que viven en hábitats aislados, la dinámica meta poblacional es de suma importancia para la persistencia de las especies en el largo plazo, llevando a un balance estocástico entre extinciones y recolonizaciones (Badii y Abreu 2006). En ese contexto, las metapoblaciones son esenciales para sustentar especies y ecosistemas presentes en pequeños parches de bosques (Poiani et ál. 2000).

Los procesos ecológicos suceden a distintas escalas territoriales y la conservación de la biodiversidad debe darse en términos de múltiples escalas (Noss y Harris 1986; Noss 1991, Forman 1995). Poiani y colaboradores (2000) definen las áreas de conservación funcional como los diferentes dominios geográficos que mantienen los ecosistemas y las especies, apoyando los procesos ecológicos dentro de distintas escalas, que pueden ser de tres tipos: los sitios locales, los paisajes y las redes.

Bajo esta visión de conservación, a nivel de sitios locales se enfatiza la conservación de un pequeño número de especies o ecosistemas dentro de sus límites de ocurrencia natural (radio de 1 km). A nivel de paisajes se conservan ecosistemas y especies a una escala territorial mayor (radio de 1 a 10 km), que puede abarcar varios sitios locales; y las redes funcionales conectan y conservan conjuntos integrados de sitios y paisajes en escalas regionales, a un radio que varía de 100 a 1.000 km de extensión (Poiani et ál. 2000, Bennet 2004).

Cuatro atributos principales están directamente relacionados a la conservación de la biodiversidad en las diferentes escalas: composición y estructura de los ecosistemas, regímenes ambientales dominantes y la conectividad (Poiani et ál. 2000). Las áreas de conservación son afectadas por la ocupación y actividades humanas en su entorno y requieren un manejo territorial adecuado para lograr mantener su funcionalidad. Un adecuado manejo territorial debe incluir la planificación y el monitoreo de paisajes (Poiani et ál. 2000; Herrera y Finegan 2008).

#### **1.4.2. Estrategias de conservación de la biodiversidad**

Muchas han sido las estrategias trazadas para la conservación de la biodiversidad en distintas escalas territoriales. Para trazar una estrategia de conservación es necesario evaluar la importancia de las áreas en cuanto a su biodiversidad (Margules y Pressey 2000, CATIE 2006).

Existen diversos criterios ecológicos utilizados para evaluar la importancia y determinar las áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad. Según Margules y Pressey (2000), los diferentes puntos de vista sobre los mejores criterios para la identificación de esas áreas derivan de la necesidad de solucionar distintos problemas en diferentes partes del mundo. Entre estos criterios están la identificación de los “hotspots” de biodiversidad (Redford et ál. 2003), que son áreas con elevada concentración de especies endémicas y de amenaza para dos grupos (plantas vasculares y vertebrados terrestres) que pasan por un proceso acentuado de pérdida de hábitats (pérdida de por lo menos 70% o más de su vegetación primaria); y la identificación de áreas de aves endémicas (ICBP 1992), que considera las aves como bioindicadores de áreas de alta biodiversidad a nivel mundial. También está la identificación de Eco regiones, que son proporciones relativamente grandes de territorio que contienen un



conjunto de comunidades naturales y que comparten una porción significativa de sus especies, procesos y condiciones ambientales (Dinerstein et ál. 1995).

A partir de estos criterios se establecen las regiones, áreas o sitios prioritarios para la conservación, así como las estrategias más efectivas para implementar actividades que promuevan soluciones reales rumbo al desarrollo sostenible de dichos territorios (March et ál. 2009). De acuerdo con Poiani et ál. (2000), los paisajes prioritarios para el manejo territorial con fines de conservación son aquellos que requieren estrategias de conservación específicas, los que integran grandes extensiones terrestres, los que son sensibles a las alteraciones en sus atributos principales y los que desarrollan un papel fundamental en el mantenimiento de los procesos ecológicos.

Lima et ál. (2011) afirman que el establecimiento de áreas prioritarias ha sido una de las maneras más eficaces para conservar la biodiversidad a escala global, mientras que la creación e implantación de áreas protegidas ha sido una de las mejores estrategias de conservación de la biodiversidad a escalas local y regional. Por otro lado, Ellis y Porter-Bolland (2008) concluyeron que el manejo forestal sostenible también es una estrategia efectiva para la conservación de la biodiversidad, y que puede promover la manutención de la cobertura forestal y el desarrollo económico de poblaciones locales. Putz y colaboradores (2000) consideran que esas dos estrategias son complementares para la conservación de los recursos naturales.

#### **1.4.3. El manejo forestal sostenible y comunitario**

La visión acerca de la relación entre los recursos forestales y el desarrollo sostenible evolucionó durante la Cumbre de la Tierra (1992) y desde entonces se pasó a considerar que la utilización racional de los recursos forestales ayuda a mitigar la pobreza por medio de la provisión de una valiosa gama de productos y la creación de empleos (CNUMAD 1992, Serrano-Dávila et ál. 2008). Sin embargo, aún no se ha prestado la debida atención en el rol que juegan los bosques en relación a las comunidades que dependen de ellos y en el desarrollo de estrategias que concilien la conservación de la biodiversidad y la reducción de la pobreza rural (Jong et ál. 2008).

En diversos lugares existen poblaciones que dependen de los recursos naturales para satisfacer sus necesidades básicas y el futuro de la conservación de estos recursos depende del uso sostenible de los mismos. El manejo forestal puede contribuir al desarrollo sostenible si se consideran las dimensiones ecológica, económica y social (Morán-Montaña et ál. 2006). Desde esa premisa surgió el concepto de Manejo Forestal Sostenible (MFS), adoptado en la política forestal por la mayoría de los países latinoamericanos (Jong et ál. 2008).

El MFS es el manejo forestal con enfoque económico y social, orientado a la producción diversificada de bienes y servicios bajo principios de sostenibilidad económica, ecológica y social (Serrano-Dávila et ál. 2008). El MFS busca conciliar la conservación de los bosques con el desarrollo socioeconómico de sus pobladores (Louman y Stoian 2002).

Un aspecto clave para el éxito del MFS es el valor que el bosque tiene para la producción. Este aspecto depende de condiciones específicas como el acceso al bosque, la distancia de este al mercado y los precios de mercado de las especies existentes (Louman y Stoian 2002). Sin embargo, la gran mayoría de las comunidades usa y maneja los productos del bosque con fines de subsistencia o los comercializa en baja escala y con poco valor agregado (Jong et ál. 2008).

Por otro lado Louman y Stoian (2002) resaltan que el principal desafío del MFS es su competitividad con relación a otros usos de la tierra. Los autores ejemplifican casos en Guatemala que han demostrado que el MFS es una alternativa económica bastante competitiva con relación a otros usos de la tierra, pero eso es resultado de una sinergia con la política a favor del manejo forestal y con mecanismos de control efectivos. Las tres políticas del Estado que ejercen influencia sobre el MFS son: i) las normativas al manejo forestal y el control de la tala ilegal; ii) los mecanismos que permiten a los usuarios de bosques capturar los valores de los servicios ambientales; y iii) los mecanismos que involucran las comunidades en el manejo.

Deriva del MFS el concepto de manejo forestal comunitario, como una de las estrategias de manejo forestal sostenible, equitativo y participativo (Jong et ál. 2008). Se sabe que más de un billón de personas depende directa o indirectamente de los bosques para satisfacer sus medios de vida (Banco Mundial 2004). Las comunidades rurales dependientes del bosque son las que presentan los mayores índices de pobreza cuando las comparamos con las de áreas urbanas. Actualmente, el manejo forestal comunitario es visto como una de las mejores opciones para conciliar la conservación de la naturaleza y el desarrollo económico, sobre todo si es

desarrollado en combinación con otras actividades generadoras de ingreso (Sabogal et ál. 2008).

Puertas et ál. (2000) identifican casos de comunidades peruanas que dependen del bosque para la subsistencia, las cuales han empezado a asumir responsabilidades para usar y conservar los recursos naturales bajo planes comunitarios de manejo. Experiencias de conservación en bosques tropicales en Brasil, Bolivia y África, indican que las mejores estrategias para conservar los recursos naturales consisten en involucrar a las comunidades locales (Maltby et ál. 1992, Bodmer 1994, Poffenberger 1994), sobre todo si el manejo es compartido con investigadores, representantes del gobierno y de organismos no gubernamentales (Pinkerton 1989).

El manejo de los recursos naturales con la participación de las comunidades locales es una alternativa viable para la conservación de la biodiversidad. En ese aspecto, es preciso fortalecer el co-manejo, preservar las áreas silvestres, tener acceso a la información sobre el estado de los recursos naturales y principalmente, comunicar la información en un lenguaje popular para promover su adecuado entendimiento y ampliar la participación de la gente en la toma de decisiones (Puertas et ál. 2000). Por otro lado, la gran implicación del manejo forestal comunitario es la capacidad organizativa de las comunidades y la elaboración participativa de reglas de uso justas, considerándolos como los protagonistas políticos que tienen el poder de decisión sobre sus negociaciones (Sabogal et ál. 2008).

Jong y colaboradores (2008) consideran fundamental la existencia de estructuras organizativas y capacidades gerenciales apropiadas para el éxito del manejo forestal comunitario. En ese sentido, los requerimientos legales más importantes son: la formalización del derecho para el uso del bosque por parte de las comunidades, la elaboración y aprobación de planes de manejo por las autoridades gubernamentales competentes y su monitoreo por medio de sistemas de inspección en el campo.

#### **1.4.4. El manejo forestal en bosques de pino-encino**

Diversos estudios destacan la gran importancia ecológica, económica y social que los bosques de pino-encino tienen en América Central (Castellanos-Bolaños et ál. 2008). Estos se distribuyen desde el sur de México, Guatemala, Honduras, El Salvador, hacia el noreste de

Nicaragua (Perry 1991). Se desarrollan principalmente en límites altitudinales próximos al rango de 1.400 hasta los 2.500 msnm, encontrándose siempre a una altitud superior a la del bosque mesófilo de montaña (Castellanos-Bolaños et ál. 2008, Rodríguez-Laguna et ál. 2009). Los principales géneros arbóreos típicos de estos bosques son el *Pinus* y el *Quercus* (Rodríguez-Laguna et ál. 2009). En bosques con alta productividad las especies de *Pinus* presentan un comportamiento pionero, colonizando las áreas de claros abiertas naturalmente (Perry 1991).

Los bosques de pino-encino poseen una estrecha relación con el suelo y su productividad, desempeñando importantes funciones como: retención del suelo y del agua, captura de carbono y provisión de hábitat adecuado para la fauna silvestre (Castellanos-Bolaños et ál. 2008, Zárate 2008). Desde una óptica social y económica, su importancia consiste en el aprovechamiento de productos maderables y no maderables.

El principal objetivo del manejo de productos maderables en bosques de pino-encino ha consistido en la producción de madera aserrada y celulosa (para comercio), leña y postes para cercas (para subsistencia) bajo tratamientos silvícolas como la aplicación de cortas selectivas y/o aclareos (Castellanos-Bolaños et ál. 2008). Por otro lado, los productos forestales no maderables (PFNM) son los bienes de origen biológico distintos a la madera, provenientes de los bosques y que muchas veces poseen significado cultural y gran importancia ecológica dentro de un ecosistema.

Representan una buena alternativa de mercado y presentan grandes potenciales de aprovechamiento, aunque poco explorados en escalas comerciales. Es muy amplia la riqueza de especies manejada tradicionalmente por pueblos y comunidades rurales, como por ejemplo: las plantas medicinales, palmas, fibras, cortezas, látex (Monroy et ál. 2007), los alimentos silvestres, colorantes, entre otros (Jong et ál. 2008). El uso y el manejo de PFNM puede diversificarse si se incentiva la comercialización con valor agregado de los productos del bosque.

En el Corredor Biológico Chichinautzin, México, comunidades campesinas manejan la perilla (*Symphoricarpos microphyllus*), especie que habita los bosques de pino-encino distribuidos desde el sur de México hacia Guatemala, para la fabricación de escobas rústicas (Monroy et ál.

2007). Otro producto forestal no maderable aprovechado en los bosques de pino-encino es la resina (Zárate 2008).

Como se ha visto, el manejo forestal sostenible y la creación e implementación de áreas protegidas son estrategias importantes para la conservación de la biodiversidad, pero no hay que perder de vista que la conectividad en el paisaje es un factor fundamental para promover la funcionalidad de los ecosistemas y la provisión de servicios ecosistémicos a largo plazo (Margules y Pressey 2000, Canet-Desanti et ál. 2008, March et ál. 2009). Según la teoría del equilibrio de biogeografía de islas, el tamaño de un área protegida y su grado de aislamiento determinan el número de especies que puede albergarse en ella. De esa manera, cuanto más grandes y más cerca de otros parches de bosques estén, las áreas protegidas serán más eficaces para la conservación de la biodiversidad. Complementariamente, para promover la funcionalidad de los ecosistemas es importante que las áreas protegidas estén conectadas por corredores de hábitats naturales (Margules y Pressey 2000).

#### **1.4.5. La importancia de la conectividad**

Poiani et ál. (2000) definen conectividad como el grado de capacidad de movilidad, dispersión y recolonización de los organismos en un determinado sitio, paisaje o red. Herrera y Finegan (2008) la definen como el grado en que un uso de la tierra facilita o impide un proceso ecológico.

Margules y Pressey (2000) consideran que las áreas protegidas por sí mismas no garantizan la conservación de la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas. Según los autores, las áreas protegidas tienen la función de representar la biodiversidad de cada región y protegerla de los procesos que la amenazan; pero para lograr el objetivo de supervivencia de especies y provisión de servicios ecosistémicos a largo plazo, la planificación estratégica debe incluir aspectos como la conectividad e identificación de prioridades en contextos regionales o más amplios.

March y colaboradores (2009) afirman que si no se considera la mejoría de los recursos naturales del entorno (como la aplicación de buenas prácticas de producción, la generación de procesos de consumo sostenibles y el desarrollo socioeconómico de las poblaciones), las áreas protegidas no lograrán su propósito de conservación en el largo plazo. Para ello, resulta

fundamental la creación de condiciones que favorezcan los ecosistemas que las conectan, bajo las condiciones políticas, sociales y productivas de su entorno, conservando la biodiversidad tanto dentro del área protegida como fuera de la misma (Canet-Desanti et ál. 2008). La biodiversidad dentro y fuera de los espacios protegidos es de suma importancia para la provisión de servicios ecosistémicos y por lo tanto la planificación del paisaje debe considerar los paisajes fragmentados (Harvey et ál. 2006, Herrera y Finegan 2008).

Según Bennet (2004), el actual enfoque de la conservación de la biodiversidad está centrado en el sistema de áreas protegidas y el desarrollo de redes que las conectan, con el objetivo de garantizar las funciones de los ecosistemas a la escala bioregional. En este enfoque, los enlaces y conexiones son instrumentos que buscan brindar beneficios más allá de los límites de las áreas protegidas, como la promoción del flujo génico y la distribución geográfica de las especies.

Hay dos tipos de conectividad: estructural y funcional. La conectividad estructural está relacionada con la distribución espacial, presentando elementos como la dimensión, la distancia y el tamaño de los hábitats. La conectividad funcional está relacionada a las características de las especies y sus diferentes respuestas a la estructura física del paisaje y a los cambios ambientales (Poiani et ál. 2000, Bennet 2004).

Como parte de una matriz global, las áreas protegidas se ven influenciadas por el paisaje circundante y dependen de una gama de factores para su supervivencia (Bennet 2004). Por ejemplo, se sabe que después de un disturbio en un ecosistema natural, su recuperación depende en gran parte de la disponibilidad de los organismos y los insumos (como semillas) provenientes de los alrededores, a fin de rescatar las funciones ecológicas presentes en los ecosistemas (Poiani et ál. 2000). De igual manera, el desplazamiento de animales a través del paisaje es de gran importancia para el mantenimiento de poblaciones por medio de la dinámica meta poblacional.

Machtans et ál. (1996) monitorearon durante tres años el movimiento de aves a través de bosques boreales ribereños en Alberta (Canadá), con fines de determinar si los enlaces que conectan reservas de bosques conservados contribuyen con el desplazamiento de las aves. Ellos concluyeron que las tasas de movimiento de especies en los enlaces fueron significativamente mayores que las tasas de movimiento de aves en los campos abiertos

adyacentes. La conectividad para especies, poblaciones, comunidades y procesos ecológicos a través de los patrones del paisaje es fundamental para la conservación de la biodiversidad (Margules y Pressey 2000, Bennett 2004).

Poiani et ál. (2000) identifica como elementos clave de la conectividad y las razones por las cuales ella es necesaria: el acceso a todos los recursos y hábitats necesarios para que las especies concluyan su ciclo de vida; la capacidad que los ecosistemas poseen de recuperarse después de disturbios, y las respuestas de las especies y de los ecosistemas a los cambios ambientales. Herrera y Finegan (2008) consideran la conectividad un atributo ecológico clave en la funcionalidad de los ecosistemas.

Bennet (1990) demuestra que la presencia de enlaces de hábitats incrementa la tasa de colonización y disminuye la tasa de extinción, y por ende, incrementa la riqueza de especies en equilibrio en una determinada área. Además, la conectividad influye en los procesos ecológicos y la sostenibilidad de las poblaciones, visto que los animales, así como el viento y el agua, también son vectores para el flujo de nutrientes y energía (Bennet 2004, Castellón y Sieving 2005, Gilbert-Norton et ál. 2010).

Milder et ál. (2010) y Schroth et ál. (2004) indican que en paisajes fragmentados, el componente arbóreo presente en los sistemas silvopastoriles y agroforestales contribuye a los procesos ecológicos, como por ejemplo a la dispersión de la fauna y de la flora, aumentando la conectividad para poblaciones de organismos que habitan el paisaje. Entre los arreglos de sistemas silvopastoriles que contribuyen a la conectividad del paisaje, podemos encontrar las cercas vivas, los bancos forrajeros, los árboles dispersos en los potreros o sembrados como cortinas rompe vientos (Milder et ál. 2010).

Chain (2009) analizó los factores que tienen influencia en la composición y diversidad de bosques en una red de conectividad en Costa Rica, concluyendo que el aislamiento y la fragmentación son los factores de mayor influencia. La autora resalta la importancia de la red de conectividad en gradientes altitudinales y de la gestión territorial a través de corredores biológicos que restablezcan la conectividad estructural y funcional para la conservación de la biodiversidad. Céspedes et ál. (2008) demostraron la relevancia de los análisis de conectividad a escala de paisaje para la planificación de la conservación bajo el enfoque de corredores biológicos.

#### **1.4.6. Corredores Biológicos como estrategia para la conectividad**

Distintas configuraciones de hábitats pueden promover el restablecimiento de la conectividad en paisajes fragmentados, para diferentes especies, como por ejemplo los trampolines ecológicos y los corredores biológicos. Los trampolines ecológicos son diversas parcelas intermediarias de hábitats separadas de otras parcelas mayores y sin acceso directo entre sí, con la función potencial de proveer recursos y ayudar al desplazamiento de animales a lo largo del paisaje (Bennett 2004).

Los corredores biológicos son ecosistemas naturales o modificados que conectan áreas protegidas y posibilitan el movimiento de la biota, el flujo de genes, la dispersión y recolonización de áreas degradadas y la manutención de poblaciones que demandan grandes áreas para vivir (SNUC 2000). El Corredor Biológico Mesoamericano define los corredores biológicos como los espacios geográficos que son delimitados y que proporcionan la conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitats, asegurando la conservación de la diversidad biológica y de los procesos ecológicos y evolutivos (CBM 2002).

El propósito de los corredores biológicos es unir las áreas protegidas en un área funcional para la conservación (Poiani et ál. 2000; Finegan et ál. 2008) para posibilitar el flujo genético entre poblaciones aisladas (Bennet 1998; Canet-Desanti et ál. 2008). Las ventajas que se pueden observar en la implementación de los corredores biológicos como estrategias de conservación de la biodiversidad, es que además de ser una medida práctica que mitiga los efectos de la fragmentación de hábitats, se puede aplicar e implementar en diferentes escalas territoriales (Bennet 2004).

Gilbert-Norton et ál. (2010) realizaron un meta-análisis de 78 experimentos de 35 estudios para determinar la efectividad de los corredores biológicos al incrementar el movimiento de plantas y animales. Los autores concluyeron que los corredores incrementan en casi 50% el movimiento entre fragmentos conectados en comparación con fragmentos no conectados, siendo más importantes para grupos como los invertebrados, vertebrados no voladores y plantas.

Castellón y Sieving (2005) enfocaron la importancia de los corredores biológicos para la conservación de la biodiversidad, comparando el movimiento de una especie de ave en hábitat



abierto, vegetación secundaria arbustiva y corredores. El estudio comprueba que la protección de corredores de biodiversidad es una alternativa viable para mantener la conectividad funcional en un paisaje.

#### **1.4.7. Los Corredores Biológicos y la participación social**

Es fácil comprender que la pérdida de hábitats y por ende de biodiversidad está asociada e influenciada por factores políticos, sociales y económicos ligados tanto al grado de accesibilidad de estos hábitats como a las condiciones productivas a nivel regional y de paisaje. De igual manera, la reversión del proceso de pérdida de biodiversidad debe involucrar los actores y comunidades locales que viven alrededor de las áreas preservadas (Canet-Desanti et ál. 2008).

Primack et ál. (2001) afirman que para lograr la conservación de la biodiversidad es necesaria la inclusión de las complejas y múltiples interrelaciones que existen entre los problemas sociales y los problemas ambientales, visto que la diversidad biológica y la diversidad cultural están profundamente entrelazadas. Para los autores, es fundamental que se den esfuerzos para incorporar las dimensiones sociales en las estrategias de conservación de la biodiversidad. El manejo para la conservación en un determinado territorio debe involucrar aspectos ambientales, sociales, culturales, económicos, éticos y políticos (Finegan et ál. 2008). Herrera y Finegan (2008) consideran que la participación local es fundamental para el éxito de cualquier propuesta de conservación.

La creación de Corredores Biológicos (CB) es una estrategia de conservación de la biodiversidad propuesta para restablecer y mantener la conectividad del paisaje, considerando los aspectos sociales y políticos de su entorno. La creación, implementación y consolidación de un CB es un proceso de planificación y manejo territorial que requiere la integración de medidas de conservación y uso sostenible de los recursos naturales (Canet-Desanti et ál. 2008). Los CB son espacios físicos donde ocurren procesos, creados con el objetivo primero de conservación de la biodiversidad, tomando en cuenta los procesos sociales y los factores económicos que suceden en un determinado territorio (CBM 2002). Los Corredores Biológicos son una estrategia de gestión territorial con alto grado de participación social (Canet-Desanti et ál. 2008, Herrera y Finegan 2008).

Esta estrategia de conservación debe desarrollarse por medio de un proceso de planificación territorial en un contexto sociopolítico, buscándose una visión compartida entre los diversos actores locales por medio del consenso. Su éxito depende de la articulación de los objetivos de conservación con los intereses y las necesidades de los grupos ligados al territorio, especialmente las comunidades locales (Canet-Desanti et ál. 2008, Finegan et ál. 2008).

Herrera y Finegan (2008) resaltan la importancia que tienen las alianzas estratégicas para el fortalecimiento de las capacidades en materia de conservación de la biodiversidad, involucrando instituciones nacionales, internacionales, estatales, no gubernamentales y académicas. Canet-Desanti et ál. (2008) realizaron un monitoreo de la efectividad del manejo de CB en Costa Rica por medio del estudio de once casos exitosos, y observaron que en la práctica durante sus primeros años se invirtieron mayores esfuerzos para el fortalecimiento del capital social (generación de información, formación de alianzas, planificación estratégica, redes de trabajo) con miras a construir la plataforma institucional sobre la cual se va gestionar las acciones que llevarán al fortalecimiento del Corredor Biológico.

La idea de un Sistema Mesoamericano de Parques Nacionales y Áreas Protegidas conformando un Corredor Biológico tuvo orígenes en la Cumbre de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Cumbre de la Tierra, 1992). En el año 1994 se aprobó la Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible donde se establece el compromiso de implementar el Corredor Biológico Mesoamericano por parte de los jefes de Estado desde el sur del México<sup>1</sup> hacia el Panamá.

En el mismo año, expertos de la Universidad de Florida (USA) publicaron el informe del Proyecto Paseo Pantera sobre la factibilidad de establecerse un Corredor Biológico en Centroamérica. Finalmente, en 1997 los jefes de Estado de sur de México y de los siete países centroamericanos<sup>2</sup> firmaron la declaratoria conjunta, definiendo el Corredor Biológico Mesoamericano como un sistema de ordenamiento territorial, con los objetivos de brindar bienes y servicios ambientales a la sociedad mundial y proporcionar espacios de concertación social para promover la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales (Banco Mundial 2001).

---

<sup>1</sup> Estados de Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Yucatán y Tabasco.

<sup>2</sup> Guatemala, Belice, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá.

El foco del Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano es promover la creación de Corredores Biológicos en América Central bajo una perspectiva de paisaje (Gaona 2008). En el marco del Proyecto fueron identificadas zonas prioritarias para el restablecimiento de la conectividad mesoamericana, en las cuáles se encuentra la región Trifinio (Canet-Desanti et ál. 2010).

#### **1.4.8. La región Trifinio y el Corredor Biológico Trinacional Montecristo**

El Trifinio es una región trinacional con extensión territorial de 7.541 km<sup>2</sup> ubicada en la frontera entre Guatemala, Honduras y El Salvador. La región abarca 45 municipios<sup>3</sup> en donde vive una población de cerca de 700.000 personas.

En el punto de confluencia de estos tres países se ubica el Área Protegida Trinacional Montecristo (APTM) y existen más de doce áreas protegidas en la región. Las áreas protegidas del Trifinio son de relevante importancia en términos de conservación de los recursos naturales e hídricos y por la provisión de servicios ecosistémicos que brindan a las comunidades de la región.

La región abarca muestras representativas de tres bio regiones consideradas importantes y amenazadas en Centroamérica: el Bosque Seco Tropical, el Bosque de Pino-Encino y el Bosque Montano Húmedo (CTPT 2011). El resultado del análisis multitemporal para cambios en la cobertura y uso del suelo (de 1986 a 2010) ilustran la relevante presión que existe sobre los bosques y la significativa reducción de su superficie en la región: en el año 1986, los bosques conformaban aproximadamente 332 mil hectáreas (el 45% de la cobertura total de la Región del Trifinio); para el año 2010 la cobertura de bosques disminuyó para 230 mil hectáreas, o sea, el 31% de la cobertura total (CTPT 2011).

Estos datos revelan que los bosques se encuentran bajo presión, originada principalmente por la expansión de la frontera agrícola, la sobre explotación y la degradación de los recursos naturales (Canet-Desanti et ál. 2010). En Trifinio el uso de la tierra no siempre está acorde a su potencial, lo que resulta en la compactación de la tierra, mayor erosión y pérdida de fertilidad, reducción de la infiltración del agua y reducción paulatina de los rendimientos productivos (Knoblauch et ál. 2009).

---

<sup>3</sup> Quince municipios en Guatemala, ocho municipios en El Salvador y veinte y dos en municipios Honduras.

Sumado a ello, la reglamentación gubernamental a nivel de las tres naciones (costos excesivos y largos tiempos para la tramitación de permisos de aprovechamiento) resulta en restricciones para el manejo forestal. La falta de una visión de manejo forestal sostenible con rentabilidad económica, los frecuentes incendios forestales y la expansión de la frontera agrícola aumentan la presión sobre el recurso forestal y contribuyen para su sobre uso, degradación y reducción de su superficie (Knoblauch et ál. 2009). Los principales impactos recaen sobre los ecosistemas y las poblaciones más pobres, una vez que la región se caracteriza por una marcada pobreza.

El índice de Desarrollo Humano (IDH) en Trifinio es igual a 0,552, situándose por debajo de los promedios de los tres países integrantes. Los servicios de salud son deficientes y el analfabetismo está por encima del 30%. Las principales causas de la extrema situación social son atribuidas a la falta de acceso a la propiedad de la tierra, la poca intervención de instituciones públicas y privadas, la falta de sinergias interinstitucionales, el desempleo, la falta de capital financiero, los bajos precios de los productos y la baja productividad (Knoblauch et ál. 2009).

La región del Trifinio es administrada por la Comisión Trinacional del Plan Trifinio (CTPT), una institución que goza de “autonomía financiera, técnica y de personería jurídica propia”, basada en el Tratado Trinacional de 31 de octubre de 1997 que ha sido debidamente ratificado por los parlamentos de cada país. Los municipios son la unidad político-administrativa a nivel nacional en los tres países y ejercen jurisdicción rural sobre los cantones y las aldeas (Knoblauch et ál. 2009).

En los cantones y aldeas, la población rural se encuentra distribuida de manera dispersa. La organización comunal se realiza por medio de la actuación de las Asociaciones de Desarrollo Comunitario (ADESCO en El Salvador), los Concejos Comunitarios de Desarrollo (COCODE en Guatemala) y los Patronatos (en Honduras). Las principales instituciones estatales de El Salvador con presencia en la zona son el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN). Las instituciones estatales de Guatemala que actúan en la región son el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), el Instituto Nacional de Bosques (INAB) y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA). En Honduras se destaca la actuación del Instituto Nacional de

Conservación Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF). Se han constituido las Mancomunidades como pequeñas corporaciones de desarrollo municipal, las cuales de destacan COPANCHORTÍ y MANCORSARIC en Honduras (Knoblauch et ál. 2009).

Dentro de este marco de actores se han desarrollado diversos proyectos a lo largo de las últimas dos décadas. Sin embargo, muchos de ellos fueron implementados sin la realización de un diagnóstico previo de las potencialidades de las áreas a ser beneficiadas y sin la planificación integrada del territorio con participación y articulación social (Marmillod 2010). Fue desde el año 2009 que la CTPT ha desarrollado un proceso participativo con fines de implementar un Corredor Biológico entre las distintas áreas protegidas y las áreas naturales de la región Trifinio (Canet-Desanti et ál. 2010).

En el contexto descrito, la Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible, la CTPT y el CATIE por medio del Proyecto MAP-Finnfor “Bosques y Manejo Forestal en América Central” han implementando conjuntamente el proceso de establecimiento del Corredor Biológico Trinacional Montecristo (CBTM).

El proceso de creación y diseño del CBTM siguió la metodología propuesta por Canet-Desanti (2010) y la siguiente fase corresponde en aterrizar sus objetivos en propuestas concretas de acciones e intervenciones en ecosistemas forestales, que contribuyan con el fortalecimiento de la conectividad y la mejoría socioeconómica de las comunidades locales. Herrera y Finegan (2008) consideran que la estrategia de implementación y el desarrollo de planes de manejo territorial deben involucrar los grupos de interés, aún más si estos actores están directamente relacionados con la implementación de las acciones planificadas.

## 1.5. Literatura citada

- Badii, M. H.; Abreu, J. L. 2006. Meta población, conservación de recursos y sustentabilidad (en línea). *Daena: International Journal of Good Conscience*. 1(1): 37-51. Consultado 18 de octubre de 2011. Disponible en [http://www.spentamexico.org/v1-n1/1\(1\)%2037-51.pdf](http://www.spentamexico.org/v1-n1/1(1)%2037-51.pdf)
- Banco Mundial 2001. Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano - México (en línea). Consultado 21 de octubre de 2011. Disponible en [http://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/cbmm/DOC/pad\\_espanol.pdf](http://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/cbmm/DOC/pad_espanol.pdf)
- Bennet, A. F. 1990. *Habitat corridors. Their Role in Wildlife Management and Conservation*. Department of Conservation and Environment, Melbourne.
- Bennet, A. F. 1998. *Linkages in the landscape: the role of corridors and connectivity in wildlife Conservation*. IUCN Forest Conservation Program, *Conserving Forest Ecosystems Series 1*. Cambridge, UK.
- Bennet, A. F. 2004. *Enlazando el paisaje: el papel de los corredores y la conectividad en la conservación de la vida silvestre*. San José, CR. UICN. 276 p.
- Bodmer, R. 1994. *Managing wildlife with local communities: The case of the Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo*. In: Western, D.; Wright, M.; Strum, S. (eds). *Natural Connections: Perspectives on Community Based Management*. Washington DC: Island Press. 113-134 pp.
- Canet-Desanti, L.; Finegan, B.; Bouroncle, C.; Gutiérrez, I.; Herrera, B. 2008. El monitoreo de la efectividad del manejo de corredores biológicos: una herramienta basada en la experiencia de los comités de gestión en Costa Rica. *Recursos Naturales y Ambiente, CATIE*. Turrialba, CR. N°. 54. 51-58 pp.
- Canet-Desanti, L.; Jiménez, M.; Scheelje, M. 2010. *Construyendo Corredores Biológicos para la Región Trifinio*. Informe de avance. Proyecto FINNFOR. CATIE. Turrialba, CR. 46 p.
- Cardoza, F. S. 2011. *Diversidad y composición florística y funcional de los bosques del Parque Nacional Montecristo, El Salvador*. Tesis Mag. Sc. CATIE. Turrialba, CR. 111 p.
- Castellanos-Bolaños, J. F.; Treviño-Garza, E. J.; Aguirre-Calderón, O. A.; Jiménez-Pérez, J.; Musalem-Santiago, M.; López-Aguillón, R. 2008. Estructura de bosques de pino pátula bajo manejo en Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México. *Red de Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal. Madera y Bosques*, V. 14. N° 2. 51-63 pp.

- Castellón, T.; Sieving, K. 2005. An experimental test of matrix permeability and corridor use by an endemic understory bird. *Conservation Biology*. N° 20 (1): 135-145 pp.
- CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 2006. Programa de capacitación para el fortalecimiento de los actores del Corredor Biológico Mesoamericano. Grupo Meta: tomadores locales de decisión. 303 p.
- CBM (Corredor Biológico Mesoamericano). 2002. El Corredor Biológico Mesoamericano. Una plataforma para el desarrollo sostenible regional. 1ª edición, Managua, 24 p.
- Céspedes, M. V.; Finegan, B.; Herrera, B.; Delgado, L. D.; Velásquez, S.; Campos, J. J. 2008. Diseño de una red ecológica de conservación entre la Reserva de Biosfera La Amistad y las áreas protegidas del Área de Conservación Osa, Costa Rica. *Recursos Naturales y Ambiente*, CATIE. Turrialba, CR. N°. 54. 44-50 pp.
- Chain-Guadarrama, A. 2009. Factores que influyen en la composición y diversidad de bosques en una red de conectividad ecológica en un paisaje fragmentado mesoamericano. Tesis Mag. Sc. CATIE. Turrialba, CR. 162 p.
- CNUMAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo). 1992. Cumbre de la Tierra: resumen de prensa del Programa 21. Río de Janeiro, BR. 45 p.
- CTPT (Comisión Trinacional del Plan Trifinio). 2011. Estado de la Región Trifinio: variables e indicadores a nivel municipal. Esquipulas, Guatemala, 82 p.
- Dickinson, M.; Dickinson, J.; Putz, F. 1996. Natural forest management as a conservation tool in the tropics: divergent views on possibilities and alternatives. *Commonwealth Forestry Rev* 75.
- Dinerstein, E.; Olson, D.; Graham, D.; Webster, A.; Primm, S.; Bookbinder, M.; Ledec, G. 1995. Una evaluación del estado de conservación de las ecoregiones terrestres de América Latina y el Caribe. USA, Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento / Banco Mundial. 135 p.
- Ellis, E. A.; Porter-Bolland, L. 2008. Is community-based forest management more effective than protected areas? A comparison of land use/land cover change in two neighboring study areas of the Central Yucatan Peninsula, Mexico. *Forest Ecology and Management*, 256: 1971-1983 pp.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación). 2010. Evaluación de los recursos forestales mundiales (en línea). Roma, Italia. 193 p. Consultado 25 de octubre 2011. Disponible en <http://www.fao.org/>

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación). 2011. Situación de los bosques del mundo (en línea). Roma, Italia. 180 p. Consultado 25 de octubre 2011. Disponible en <http://www.fao.org/>
- Finegan, B.; Delgado, D.; Hayes, J.; Gretzinger, S. 2004. El monitoreo ecológico como herramienta de manejo forestal sostenible: consideraciones básicas y propuesta metodológica con énfasis en Bosques de Alto Valor para la Conservación certificados bajo el marco del FSC. *Revista Recursos Naturales y Ambiente, CATIE, Turrialba, CR.* N° 42. 29-42 pp.
- Finegan, B.; Céspedes-Aguero, M.; Sesnie, S. E.; Herrera, B.; Induni, G.; Sáenz, J.; Ugalde, J.; Wong, G. 2008. El monitoreo ecológico como herramienta de manejo para la conservación: bases conceptuales y estructura del Programa de Monitoreo Ecológico Terrestre en Áreas Protegidas y Corredores Biológicos de Costa Rica. *Revista Recursos Naturales y Ambiente, CATIE, Turrialba, CR.* N° 54. 66-73 pp.
- Forman, R. T. 1995. *Land mosaics: the ecology of landscape and regions.* Cambridge University Press, Cambridge.
- Gallego, B.; Finegan, B. 2004. Evaluación de enfoques para la definición de especies arbóreas indicadoras para el monitoreo de la biodiversidad en un paisaje fragmentado del Corredor Biológico Mesoamericano. *Revista Recursos Naturales y Ambiente, CATIE, Turrialba, CR.* N° 41. 49-61 pp.
- Gaona, S. O. 2008. Una perspectiva de paisaje en el manejo del Corredor Biológico Mesoamericano. *In* Harvey, C.; Sáenz, J. C. 2008. *Evaluación y conservación de biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica.* Santo Domingo de Heredia, CR. Instituto Nacional de Biodiversidad, INBio. 624 p.
- Gilbert-Norton, L.; Wilson, R.; Stevens, J.; Beard, K. H. 2010. A meta-analytic review of corridor effectiveness. *Conservation Biology* 24. 660-668 pp.
- Harvey, C. A.; Medina, A.; Merlo, D.; Sánchez, S.; Blas Hernandez, V.; Saenz, J.; Maez, J.M.; Casanoves, F.; Sinclair, F. 2006. Patterns of animal diversity in different forms of tree cover in agricultural landscapes. *Ecological Applications.* 16(5): 1986-1999 pp.
- Herrera, B.; Finegan, B. 2008. La planificación sistemática como instrumento para la conservación de la biodiversidad: experiencias recientes y desafíos en Costa Rica. *Revista Recursos Naturales y Ambiente, CATIE, Turrialba, CR.* N° 54. 4-13 pp.
- ICBP (International Council for Bird Preservation). 1992. *Putting biodiversity on the map: priority areas for global conservation.* Cambridge (RU). 90 p.



- Jong, W.; Pokorny, B.; Sabogal, C.; Louman, B.; Stoian, D. 2008. Antecedentes, realidad y oportunidades del manejo forestal comunitario en América Latina. *In*: Sabogal, C.; Jong, W.; Pokorny, B.; Louman, B. (eds). 2008. Manejo forestal comunitario en América Latina. Experiencias, lecciones aprendidas y retos para el futuro. Bogor, Indonesia. Centro para la Investigación Forestal (CIFOR). 274 p.
- Kattan, G. H. 2002. Fragmentación: patrones y mecanismos de extinción de especies. *In*: Guariguata, M. R.; Kattan, G. H. (eds). Ecología y conservación de bosques neotropicales. EULAC/GTZ. LUR, Cartago, CR. 561-590 pp.
- Knoblauch, H.; Weise, H.; Vaquerano, J. E. M.; Hernande-García, N. A.; Celis-Velasco, L. A.; Guzman, J.; Platen, H. V.; Schlönvoigt, A.; Mes, G. 2009. Protección de Bosques Tropicales y Manejo de Cuencas en la Región Trifinio. Informe Final del Proyecto. Comisión Trinacional del Plan Trifinio. 125 p.
- Lima, L. P. Z.; Louzada, J.; Carvalho, M. T.; Scolforo, J. R. S. 2011. Análise da vulnerabilidade natural para implantação de Unidades de Conservação na microrregião da Serra de Carrancas, MG. Lavras, BR. V. 17, N. 2. 151-159 pp.
- Louman, B.; Stoian, D. 2002. Manejo forestal sostenible en América Latina: ¿económicamente viable o una utopía? *Revista Forestal Centroamericana* 39/40: 25-32 pp.
- Machtans C. S.; Villard, M.A.; Hannon, S. 1996. Use of Riparian Buffer Strips as Movement Corridors by Forest Birds. *Conservation Biology*, V. 10, N. 5. 1366-1379 pp.
- Maltby, E.; Dugan, P. J.; Lefeuvre, J. C. 1992. Conservation and development: The sustainable use of wetland resources. Gland, Switzerland: IUCN.
- March, I. J.; Carvajal, M. A.; Vidal, R. M.; San-Román, J. E.; Ruiz, G. 2009. Planificación y desarrollo de estrategias para la conservación de la biodiversidad (en línea). Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO. México. 545-573. Consultado en 09 junio 2011. Disponible en: [http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20II/II13\\_Planificacion%20y%20desarrollo%20de%20estrategias%20para%20la%20con.pdf](http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20II/II13_Planificacion%20y%20desarrollo%20de%20estrategias%20para%20la%20con.pdf)
- Margules, C. R; Pressey, R. L. 2000. Systematic conservation planning. *Nature. Insight review articles*. V. 405. 243-253 pp.
- Marmillod, D. 2010. Elementos para la priorización de las inversiones del Proyecto Finnfor en apoyo a la generación de conocimiento (plan de investigación). Proyecto MAP-Finnfor “Bosque y Manejo Forestal en América Central”. CATIE. 55 p.

- Milder, J. C.; DeClerck, F.; Sanfiorenzo, A.; Sánchez, D.; Tobar, E.; Zuckerberg, B. 2010. Effects of farm and landscape management on bird and butterfly conservation in western Honduras. *Ecosphere* 1(1):art 2. doi: 10. 1890/ES10-00003.1
- Miller, K.; Chang, E.; Johnson, N. 2001. En busca de un enfoque común para el Corredor Biológico Mesoamericano. Washington DC, US, World Resources Institute. 49 p.
- Monroy, R.; Castillo-Cedillo, G.; Colín, H. 2007. La perlita o perllilla, *Symphoricarpos microphyllus* H.B.K. (caprifoliaceae), especie no maderable utilizada en una comunidad del Corredor Biológico Chichinautzin, Morelos, México. Instituto Politécnico Nacional, Polibotánica, N°23. 23-26 pp.
- Morán-Montaño, M.; Carrera-Gambeta, F.; Campos-Arce, J. J.; Louman, B.; Delgado, D.; Galloway, G. 2006. Evaluación de la sostenibilidad del manejo forestal comunitario para identificar prioridades de inversión en ejidos del estado de Guerrero, México. *Revista Recursos Naturales y Ambiente*. N°. 49-50: 124-130 pp.
- Noss, R. F. 1991. Landscape connectivity: different functions at different scales. In Hudson, WE. Ed. *Landscape linkages and biodiversity*. Washington, DC. Islande Press. 27-39 pp.
- Noss, R. F.; Harris, L. D. 1986. Nodes networks and MUMS: preserving diversity at all scales. *Environmental Management*. 10: 299-309 pp.
- Pérez, A. A.; Le Blas, F. N. 2004. Lineamientos para la aplicación del enfoque ecosistémico a la gestión integral del recurso hídrico (en línea). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 110 p. Consultado 03 de diciembre. Disponible en <http://www.ibcperu.org/doc/isis/6912.pdf>
- Perry, Jr. 1991. *The pines of Mexico and Central America*. Timber Press. Portland, Oregon, USA. 563 p.
- Pinkerton, E. 1989. Introduction: Attaining better fisheries management through co-management prospects, problems, and propositions. *In: Pinkerton, E. (ed.). Co-operative Management of Local Fisheries: New Directions for Improved Management and Community Development*. Vancouver: University of British Columbia Press. 3-33 pp.
- Poffenberger, M. 1994. The resurgence of community forest management in Eastern India. *In: Western, D.; Wright, R.M.; Strum, S.C. (eds.). Natural Connections: Perspectives in Community-Based Conservation*. Washington, DC: Island Press. 53-79 pp.
- Poiani, K. A.; Richter, B. D.; Anderson, M. G.; Richter, H. E. 2000. Biodiversity Conservation at Multiple Scales: Functional Sites, Landscapes, and Networks. *Bioscience*. Vol. 50 N° 02. 133-146 pp.

- Primack, R. 1995. A primer of conservation biology. Sinauer- Sunderland. USA, 277 pp.
- Primack, R.; Roíz, R.; Feinsinger, P.; Dirzo, R.; Massardo, F. 2001. Fundamentos de conservación biológica. Perspectivas Latinoamericanas. México DF. Fondo de Cultura Económica. 797 p.
- Puertas, P.; Bodmer, R.; Lopez Parodi, J.; Aguila, J. del; Calle, A. 2000. La importancia de la participación comunitaria en los planes de manejo de fauna silvestre en el Oriente del Perú (en línea). Folia amazónica vol. 11 (1-2) - IIAP 159. Consultado 25 agosto 2011. Disponible en <http://www.iiap.org.pe/publicaciones/CD/documentos/Folia11.pdf#page=154>
- Putz, F.; Redford, K.; Robinson, J.; Fimbel, R.; Blate, G. 2000. Biodiversity and conservation in the context of tropical forest management. Biodiversity Series Impact Studies 1. The World Bank, Washington, DC.
- Putz, F.; Blate, G.; Redford, K.; Fimbel, R.; Robinson, J. 2001. Tropical forest management and conservation of biodiversity: an overview. Conservation Biology 15(1): 7-20 pp.
- Ranganathan, J.; Daily, G. C. 2008. La biogeografía del paisaje natural: oportunidades de conservación en paisajes de Mesoamérica manejados por humanos. *In* Harvey, C.; Sáenz, J. C. 2008. Evaluación y conservación de biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica. Santo Domingo de Heredia, CR. Instituto Nacional de Biodiversidad, INBio. 624 p.
- Redford, K. H.; Coppolillo, P. 2003. Mapping the conservation landscape. Conservation Biology 17(1): 116-131 pp.
- Rodríguez-Laguna, R.; Jiménez-Pérez, J.; Aguirre-Calderón, O. A.; TreviñoGarza, E. J.; Razo-Zárate, R. 2009. Estimación de carbono almacenado en el bosque de pino-encino en la Reserva de la Biosfera El Cielo, Tamaulipas, México. Red de Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal. Ra Ximhai. V.5. N° 3. 317-327 pp.
- Sabogal, C.; Jong, W.; Pokorny, B.; Louman, B. (eds). 2008. Manejo forestal comunitario en América Latina. Experiencias, lecciones aprendidas y retos para el futuro. Bogor, Indonesia. Centro para la Investigación Forestal (CIFOR). 274 p.
- Schroth, G; da Fonseca, G A. B; Harvey, C. A; Vasconcelos, H.L; Gascon, C; Izac, A.N. 2004. Introduction: The Role of Agroforestry in Biodiversity Conservation in Tropical Landscapes. *In*: Schroth, G; da Fonseca, G A. B; Harvey, C. A; Gascon, C; Vasconcelos, H.L; Izac, A.N. eds. Agroforestry and Biodiversity Conservation in Tropical Landscapes. Washington, DC. Island Press. 1-12 pp.

- Segura, G. A. C. 2012. Identificación y caracterización de tipos de bosques en la Zona de Usos Múltiples de la Reserva de Biosfera Maya, impactos del manejo forestal y propuesta de una red de parcelas permanentes de muestreo para su monitoreo. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE.158p.
- Serrano-Dávila, M. E; Campos, J. J.; Villalobos, R.; Galloway, G.: Herrera, B. 2008. Evaluación y planificación del manejo forestal sostenible a escala de paisaje en Hojancha, Costa Rica. Informe técnico N°. 363, CATIE. Turrialba, C.R. 36 p.
- Shepherd, G. 2006. El Enfoque Ecosistémico: cinco pasos para su implementación. UICN, Serie de Manejo Ecosistémico N°. 3. 31 p.
- SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação) 2000. Ley N° 9.985, sobre el Sistema Nacional de Unidades de Conservação en Brasil (en línea). Diário Oficial da União, Brasília, BR, 17 de julio de 2000. Consultado 7 de junio de 2011. Disponible en: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9985.htm)
- Zárate, M. G. 2008. Estimación de la biomasa aérea y la captura de carbono en regeneración natural de *Pinus maximinoi* H. E. Moore, *Pinus oocarpa* var. *ochoterenai* Mtz. y *Quercus sp.* en el norte del Estado de Chiapas, México.

## **CAPÍTULO 2. BASES ECOLÓGICAS PARA LA GESTIÓN DE LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS FORESTALES EN LA REGIÓN TRIFINIO, AMÉRICA CENTRAL**

### **2.1. Introducción**

Según la Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales (FAO 2005), la región de América Latina y el Caribe presentó entre los años 2000 y 2005 la mayor tasa de pérdida de cobertura forestal en el mundo. De igual forma, para el periodo de 2005 a 2010 en los países de Centroamérica, salvo Costa Rica, el área total de bosques siguió disminuyendo considerablemente (FAO 2010).

La región Trifinio integra uno de los sistemas hídricos de mayor importancia regional para América Central y es considerada estratégica para la conservación de la biodiversidad pues se constituye en una ruta transnacional de migración para una gran cantidad de especies de aves. Por otro lado, la presión sobre los bosques en Trifinio es alta y la tasa de deforestación para la última década fue de 14%. Sumado a ello, la región se caracteriza por una marcada pobreza. Actualmente, la proporción de bosques en Trifinio es de 31% del territorio total (CTPT 2011) y se considera que ellos poseen un gran potencial para mejorar los medios de vida rurales y reducir la vulnerabilidad de las poblaciones locales (FAO 2010).

La estrategia de conservación trazada para la región se enmarca en la propuesta del Corredor Biológico Mesoamericano, que priorizó al Trifinio como una zona especial para el restablecimiento de la conectividad mesoamericana. En ese sentido, en el año 2009 se creó el Corredor Biológico (CB) Trinacional Montecristo. El objetivo de este CB es articular a los actores para la promoción de la conservación de la biodiversidad dentro y fuera de las áreas protegidas de la región.

Una de las funciones que se espera cumpla el CB es que propicie el tránsito de especies silvestres y que se sigan dando los procesos ecológicos a lo largo del paisaje, garantizando la mantención de los servicios ecosistémicos. Para ello, la planificación de acciones en el marco del CB debe considerar intervenciones en los usos del suelo predominantes en el paisaje, aunque sea un paisaje agropecuario y fragmentado. Los paisajes agropecuarios generalmente conservan entre 10 y 20% de parches de bosques, que aunque pequeños y aislados poseen gran

importancia para la conservación de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos (DeClerck et ál. 2011).

Los Corredores Biológicos presentan un enfoque de paisaje para la conservación de la biodiversidad. Por otro lado, es preciso profundizar en el conocimiento relacionado con la identificación y caracterización de los tipos de bosques, pues esa es una de las bases para el manejo y la conservación de la diversidad biológica (Finegan y Bouroncle 2008). Se sabe que la distribución de los tipos de bosques en el paisaje es influenciada por factores climáticos (temperatura y precipitación), edáficos (tipos de suelo y contenido de nutrientes), fisiográficos (elevación y pendiente), geográficos (latitud y longitud) y de perturbación que inciden en su establecimiento (Finegan et ál. 2001, Louman et ál. 2001, Murrieta et ál. 2007).

Diversos autores coinciden que la caracterización de los tipos de bosques es una herramienta importante para definir estrategias de manejo que promuevan la conservación de los ecosistemas y la provisión de los servicios ecosistémicos (Finegan et ál. 2001, Ramos y Finegan 2005, Murrieta et ál. 2007, Sánchez et ál. 2007, Herrera y Finegan 2008). La caracterización de tipos de bosques puede ser realizada de distintas maneras y depende en gran medida del nivel de detalle de la información que se desea obtener. Metodologías de caracterización a partir de imágenes de satélites permiten diferenciar tipos de bosques a grandes escalas y explican patrones espaciales como la distribución de los bosques en el paisaje y el grado de conectividad que existe entre ellos (Ramos y Finegan 2005).

Existen distintos esquemas de clasificación de los ecosistemas forestales. Según Dinerstein y colaboradores (1995) la región de América Latina y el Caribe puede ser dividida en cinco tipos principales de ecosistemas, once tipos de hábitats y 191 eco-regiones. Por otro lado, una tipificación más detallada con base en metodologías de inventarios forestales y parcelas de muestreo permiten identificar variaciones florísticas y estructurales dentro de un mismo ecosistema forestal (Putz et ál. 2011). La estructura, composición y diversidad arbórea son características frecuentemente usadas para describir y comparar tipos de bosques.

Por ejemplo, en el Corredor Biológico San Juan-La Selva se clasifica el bosque como tipo latifoliado a partir de imágenes de satélite. Por su parte, Ramos y Finegan (2005) identificaron y caracterizaron los tipos de bosques dentro de parcelas ubicadas en el CB, encontrando tipos de bosques distintos de acuerdo a la composición de la vegetación. Es decir, en ese caso,

diferentes tipos de bosques identificados a partir de información de inventarios forestales, representan un solo bosque definido con la utilización de imágenes de satélite.

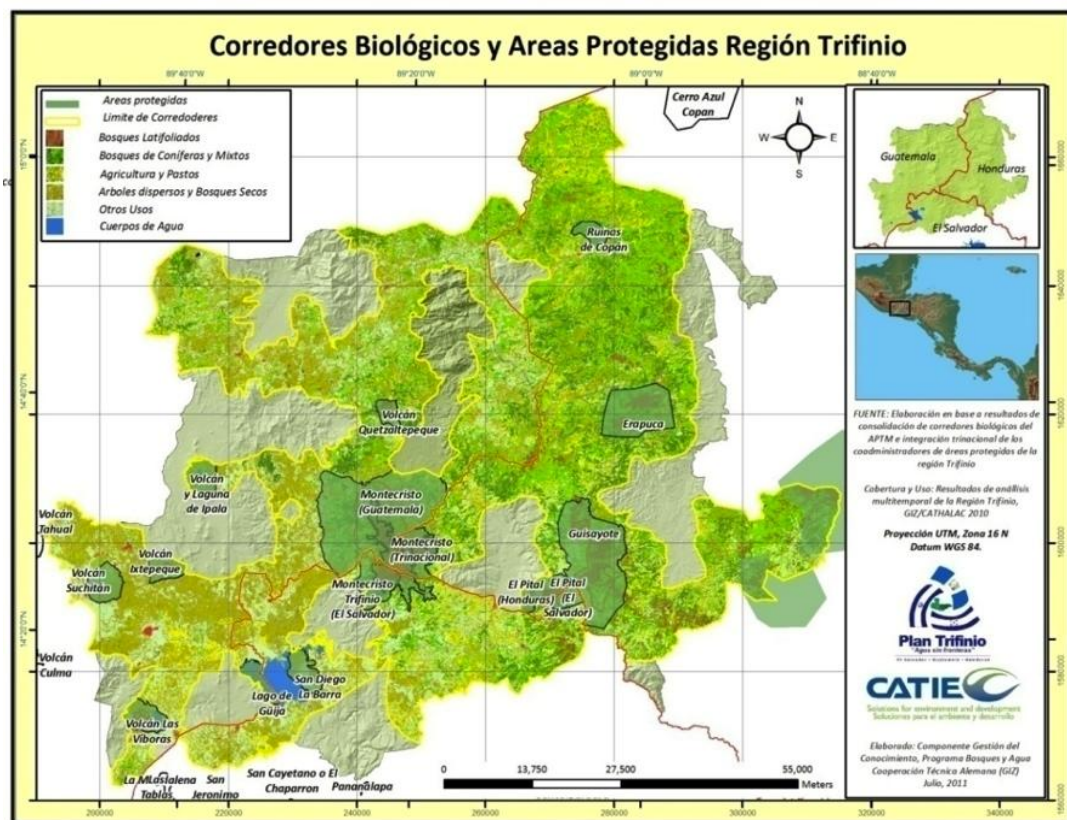
Además de caracterizar los ecosistemas forestales es importante generar conocimiento sobre la fragmentación y sobre el estado de la conectividad del paisaje. A través del análisis a escala de paisaje es posible establecer la diversidad de tipos de hábitats, su distribución, el número de parches, tamaño, forma y grado de complejidad (Murrieta et ál. 2007). Las características a nivel de paisaje son importantes para lograr elaborar estrategias e implementar esfuerzos de conservación exitosos (DeClerck et ál. 2010).

En este sentido se orientan los objetivos de la presente investigación. Se planteó identificar a dos paisajes distintos dentro del Corredor Biológico Trinacional Montecristo en Trifinio y caracterizar los ecosistemas forestales existentes y el estado actual de la conectividad del paisaje. Para ello, se propuso un enfoque de investigación cualitativo y cuantitativo, a partir de recopilación y análisis de información secundaria y definición y análisis de métricas descriptivas del paisaje.

Los resultados del presente objetivo específico representan la base ecológica para la consecución de los demás objetivos de la investigación, contemplados en el Artículo 2. En relación al desarrollo de los siguientes objetivos se realizó una metodología de investigación participativa con un enfoque básicamente cualitativo, donde se facilitaron procesos para la planificación participativa de diversas acciones e intervenciones en ecosistemas forestales, orientados a promover el fortalecimiento de la conectividad del paisaje y la mejoría de los medios de vida de las comunidades locales.

## 2.2. Materiales y métodos

El estudio se llevó a cabo en el Corredor Biológico Trinacional Montecristo, Trifinio, región transfronteriza entre Guatemala, Honduras y El Salvador (Figura 1). Está comprendida entre los 88°45' W y 89°50' W de longitud y entre los 14°05' N y 15°12' N de latitud abarcando un área de 7.541 km<sup>2</sup>. La región contiene un total de 45 municipios en donde vive una población aproximada de 700.000 personas (CTPT 2011).



**Figura 1.** Ubicación del Corredor Biológico Trinacional Montecristo en la región Trifinio.

### 2.2.1. Selección de los sitios de estudio

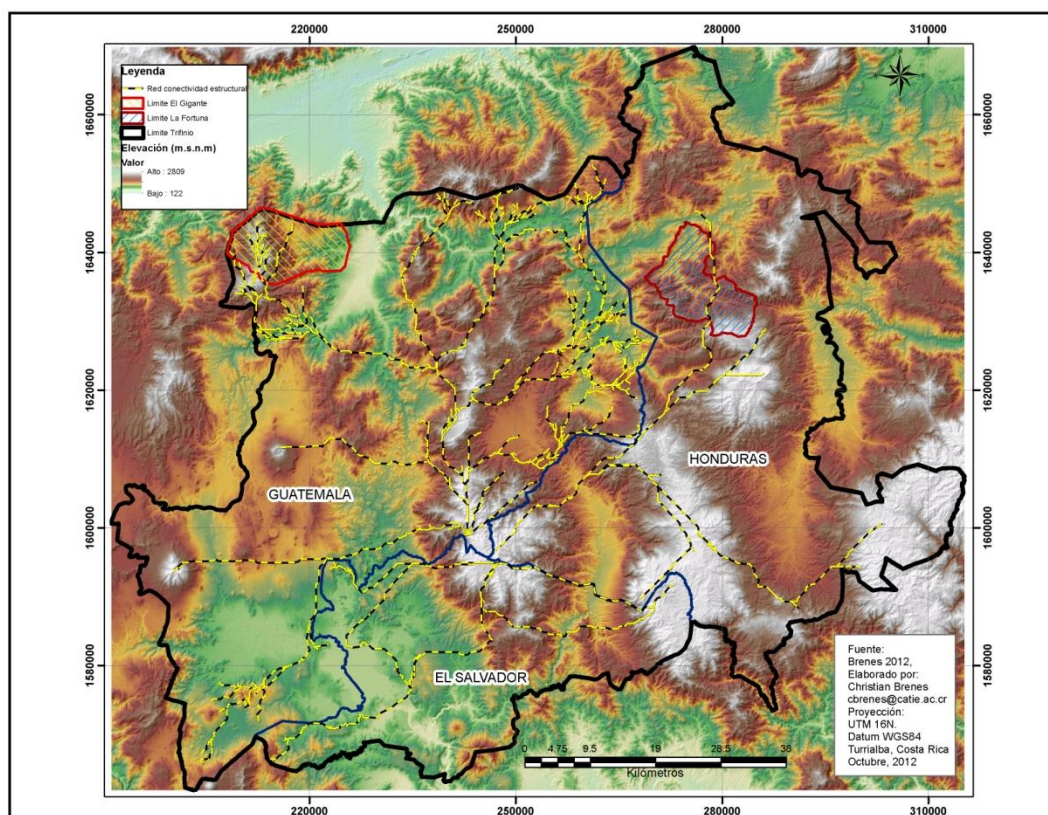
Para la selección de los sitios de estudio se utilizaron criterios ambientales y sociales:

- Los sitios importantes para la conectividad del paisaje con base en la red de conectividad diseñada para el Corredor Biológico Trinacional Montecristo



- Los sitios importantes para la provisión del recurso hídrico y abastecimiento de agua con base en las áreas priorizadas para la ejecución del Programa Bosques y Cuencas (CTPT - Kfw)
- Los sitios priorizados en el plan estratégico del Corredor Biológico Trinacional Montecristo
- Los sitios donde hubieran comunidades, un proceso de gobernanza forestal iniciado y sobre todo, personas con interés y disponibilidad para participar

De esa manera, se seleccionaron dos paisajes distintos (Figura 2). Para fines de este estudio, el primer paisaje se denominará La Fortuna y corresponde a los límites de la microcuenca del río Gila, ubicada en el departamento de Copán, Honduras. El segundo paisaje se denominará El Gigante y corresponde a los límites de actuación del Programa Bosques y Cuencas (CTPT) en el departamento de Chiquimula, Guatemala.



**Figura 2.** Ubicación de los paisajes La Fortuna y El Gigante en la región Trifinio.

**Fuente:** Brenes (2012).

## 2.2.2. Caracterización de los sitios de estudio

### 2.2.2.1. Climatología

Debido a su ubicación geográfica, el clima de la región Trifinio es influenciado por la actividad ciclónica del Mar Caribe, los frentes calientes procedentes del océano Pacífico y la zona de convergencia intertropical (CTPT 2011). De acuerdo con los datos recopilados en las diez estaciones meteorológicas de la región<sup>4</sup> las condiciones térmicas presentan mínimas variaciones a lo largo del año (Anexo 1).

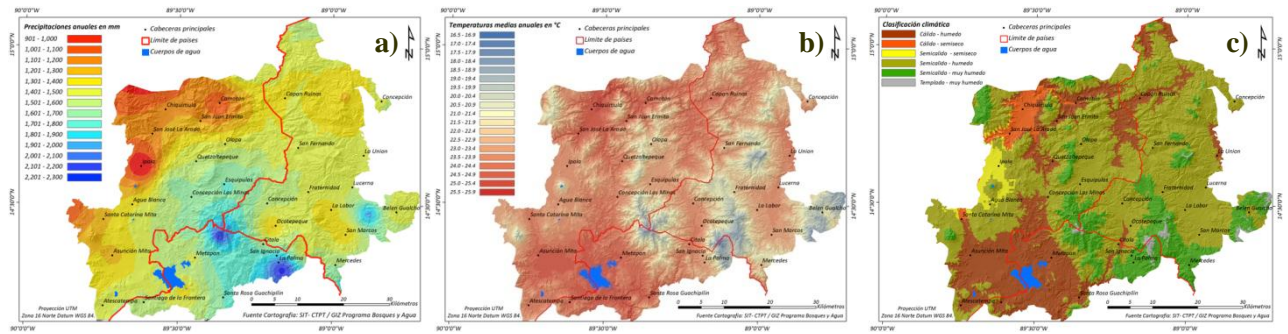
Los promedios anuales de temperatura (Anexo 2) indican que en los valles y partes bajas del departamento de Chiquimula en Guatemala y en las depresiones al sur de Copán Ruinas en Honduras ocurren los registros más cálidos (Figura 3a). Los promedios anuales de precipitación (Anexo 3) registran una época seca desde noviembre hasta abril y una época lluviosa que va de mayo a octubre, indicando tres regiones climáticas (CTPT 2011).

La región más seca abarca el departamento de Chiquimula en Guatemala, con precipitaciones entre los 900 y 1.300 mm. La intermedia se encuentra en los departamentos de Copán y Ocotepeque en Honduras, con precipitaciones entre los 1.400 y los 1.800 mm. La región lluviosa se ubica entre La Palma y Montecristo en El Salvador, con precipitaciones entre 1.900 y 2.300 mm (Figura 3b).

Según la clasificación de Thornthwaite, prácticamente todo el territorio hondureño y el noroeste de Guatemala están representados por el clima semi-cálido húmedo (Figura 3c), mientras que en la zona de Chiquimula, Guatemala, predomina el clima cálido semi-seco (CTPT 2011).

---

<sup>4</sup>Datos recopilados del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH) para estaciones de Guatemala; Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET) para estaciones de El Salvador; Dirección Nacional de Aeronáutica Civil para las estaciones de Honduras (CTPT 2011).



**Figura 3.** a) Precipitaciones anuales (mm) en la región Trifinio, b) Promedio de temperaturas (°C) en la región Trifinio, c) Clasificación climática según Thornthwaite en la región Trifinio.

**Fuente:** CTPT (2011) con en base a interpolaciones de serie de datos de 1990 a 2010.

### 2.2.2.2. Hidrología

Los paisajes La Fortuna (Copán, Honduras) y El Gigante (Chiquimula, Guatemala) forman parte de la cuenca hidrográfica binacional del río Motagua (Figura 4), que constituye uno de los principales sistemas hídricos del Trifinio y presenta gran importancia para toda Centroamérica (Milder et ál. 2010). Debido a la abundancia del recurso hídrico y a la riqueza y biodiversidad de los ecosistemas forestales, Trifinio es considerado una región estratégica para los tres países que lo comparten.



**Figura 4.** Ubicación de la cuenca hidrográfica binacional del río Motagua en Trifinio.

**Fuente:** CTPT (2011).

### 2.2.2.3. La Fortuna, Honduras

El paisaje La Fortuna corresponde a los límites de la microcuenca del río Gila y coincide en gran parte a los límites del municipio de Cabañas, en el departamento de Copán, Honduras. La microcuenca del río Gila forma parte de la subcuenca del río Copán y juntas integran la cuenca hidrográfica del río Motagua. La Fortuna también es el nombre dado al mayor parche de bosque de la microcuenca, tipo latifoliado, que está ubicado en la parte alta de la montaña. De esa manera, la montaña La Fortuna constituye la principal zona de recarga acuífera de la microcuenca del río Gila, la cual abastece de agua a los municipios de Santa Rita y Cabañas en el departamento de Copán y los municipios de San Fernando y San Jorge en el departamento de Ocotepeque (MANCORSARIC 2011).

El paisaje La Fortuna se ubica entre las coordenadas 14° 43' 00"N y 14° 58' 00"N y 88° 53' 00"W y 89° 14' 00"W. Abarca una extensión territorial de 13.098 hectáreas y su territorio presenta un rango altitudinal que oscila entre los 640 y los 1.884 msnm. La topografía es irregular y de su área total el 54,4% presenta pendientes que varían de muy fuertes a moderadas, mientras los 45,6% restantes corresponden a terrenos planos o de pendientes suaves (Salgado Montoya 2005).

Diversos autores coinciden que el uso predominante del suelo en la región de Copán son los sistemas silvopastoriles seguido del cultivo de café con o sin sombra (Guillén Zelaya 2002, Villanueva et ál. 2008, Sanfiorenzo 2008, Milder et ál. 2010). Según la clasificación de Simmons (1969), los suelos predominantes son del tipo Chandala (CHA), suelos de los Valles (Sv) y Sulaco (Su). Los suelos Chandala y Sulaco son formados a partir de rocas sedimentarias y la clase de suelos de los Valles representa aquellos formados a partir de depósitos aluviales. Son suelos de textura arcillosa, medianamente profundos y fértiles, de vocación forestal y con alto riesgo de erosión (Salgado Montoya 2005, MANCORSARIC 2011).

Salgado Montoya y colaboradores (2006) realizaron un análisis integral del riesgo a deslizamientos e inundaciones en la microcuenca del río Gila, con base en la intensidad de uso del suelo, la cobertura vegetal, la pendiente y la precipitación. Los resultados han señalado altos niveles de vulnerabilidad, equivalentes a 64,6% para inundaciones y 68,6% para deslizamientos. Según los autores, entre una diversidad de componentes estudiados, los que

presentaron los valores más altos de vulnerabilidad fueron el técnico, institucional y el educativo.

#### **2.2.2.4. El Gigante, Guatemala**

El paisaje El Gigante corresponde a los límites de actuación del Programa Bosques y Cuencas (CTPT) y en gran parte coincide con los límites del municipio de Chiquimula, en el departamento de Chiquimula, Guatemala. El Gigante también es el nombre dado al mayor parche de bosque del paisaje, tipo pino-encino, que está ubicado en la parte alta de la montaña. La montaña presenta importancia a nivel regional una vez que es la principal zona de recarga acuífera, abasteciendo a inúmeras comunidades tanto del municipio de Chiquimula, como del municipio de Huité en el departamento de Zacapa.

El territorio está comprendido entre la latitud 14°51'16"N y longitud 89°41'18"W. Abarca un área de 13.301 hectáreas y presenta un rango altitudinal que oscila entre los 435 msnm en San José La Arada hasta los 1.700 msnm en el cume de la montaña El Gigante. La topografía es irregular y el gradiente altitudinal propicia una variedad de climas, predominando el cálido y seco (CEA-UVG 2007).

Presenta suelos arcillosos y muy susceptibles a la erosión, de productividad baja a moderada y aptos principalmente para los cultivos perennes. Debido a las características del suelo y a las altas pendientes, la productividad en la zona varía de baja a moderada (CTPT 2011).

#### **2.2.3. Caracterización de los ecosistemas forestales y de la conectividad del paisaje**

La caracterización de los ecosistemas forestales fue realizada por medio de análisis y recopilación de información secundaria. El estado actual de la conectividad fue caracterizado mediante un análisis de paisaje con el uso de imágenes de satélite (imágenes de los años 2007, 2010, 2011 y 2012), mapas del uso del suelo disponibles para las zonas de estudio (Sanfiorenzo 2008, Brenes 2012) y herramientas de los sistemas de información geográfica.

El análisis del paisaje La Fortuna fue realizado con base en el mapa de uso del suelo generado por Sanfiorenzo (2008) para la subcuenca del río Copán. El referido mapa fue elaborado en el programa ArcGIS a partir de una imagen Ikonos del año 2007 con 4 bandas espectrales y

recolección de información - fotointerpretación - en campo. Con una escala de 1:5000 y unidad mínima de mapeo de 0,5 hectáreas, presenta 20 categorías de uso del suelo.

El análisis del paisaje El Gigante se realizó con base en el mapa de uso del suelo generado por Brenes (2012) para toda la región Trifinio bajo la metodología de clasificación supervisada. El mapa fue elaborado en el programa ArcGIS a partir de imágenes RAPID EYE de los años 2010 a 2012 y chequeo de puntos en campo. Con una escala de 1:25000 y unidad mínima de mapeo de 2 ha, presenta una resolución de 5 metros y 11 categorías de uso del suelo. Debido a las limitaciones del procedimiento metodológico adoptado en la elaboración del mapa, que se basa en el análisis de imágenes de satélite y contempla una cantidad reducida de puntos de chequeos en campo, no fue posible identificar los sistemas agroforestales y plantaciones forestales existentes en este paisaje visto que estos se asemejan a los bosques naturales de coníferas, por lo que probablemente fueron adicionados a esta clase de uso del suelo.

En ese estudio se analizó la conectividad estructural, caracterizando el arreglo espacial de los ecosistemas forestales en el paisaje. El patrón del paisaje fue evaluado utilizando el software Fragstats 3.3 (McGarigal et ál. 2002). Fueron determinadas métricas descriptivas del paisaje para dos áreas con aproximadamente de 130 km<sup>2</sup> de extensión y se produjeron mapas para facilitar la interpretación visual y análisis de los datos. Las métricas seleccionadas se relacionan a los niveles de parche, clase y paisaje y se refieren principalmente al área y densidad de parches, forma, proximidad, contagio y dispersión entre parches (Anexo 4).

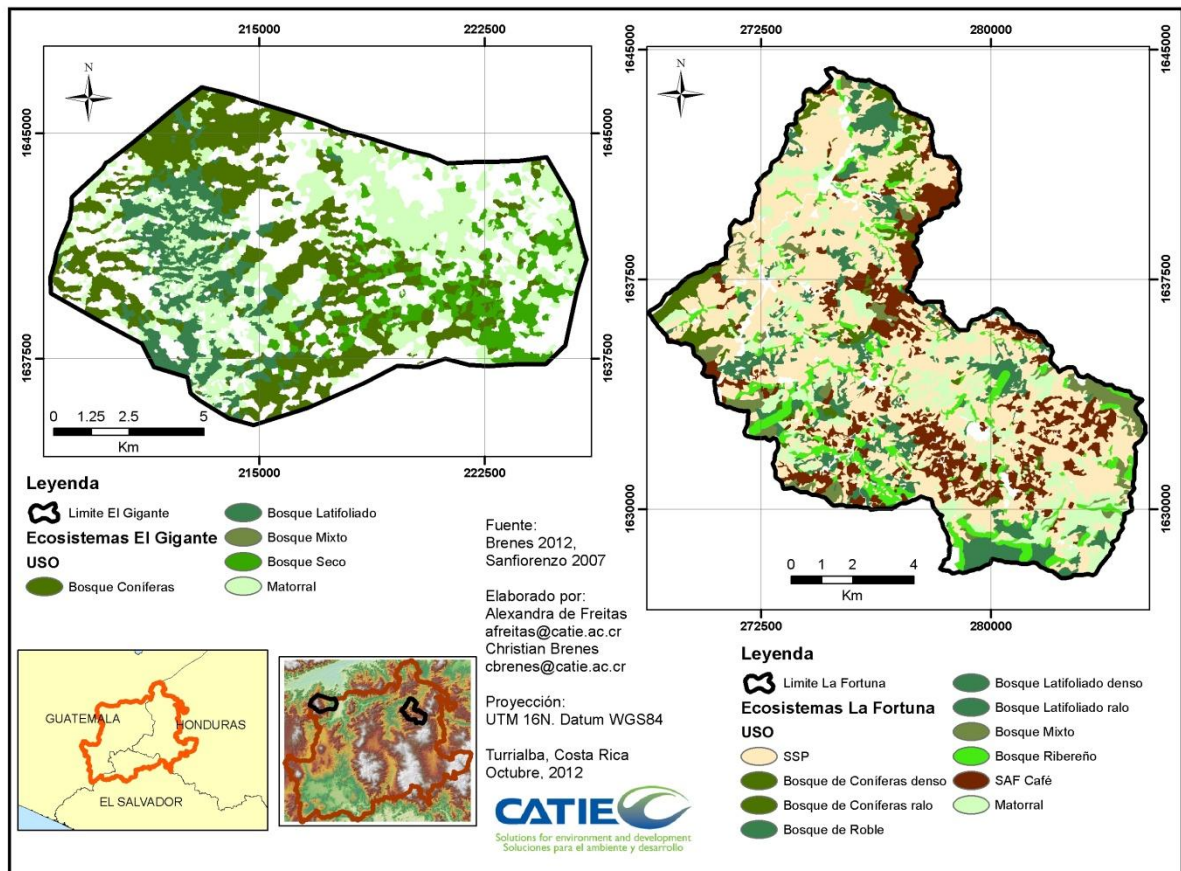
Se determinó la cantidad de parches correspondiente a cada categoría de uso del suelo en el paisaje, el área de los parches y su perímetro (métricas de parches). Se calculó el área y la proporción de cada uno de los usos del suelo en el paisaje, la distancia más cercana al parche de misma clase, sus grados de dispersión e índices de forma (métricas de clases). Finalmente, se determinó el porcentaje del paisaje compuesto por el parche mayor, el grado de contagio y de conectividad del paisaje (métricas del paisaje). Mayores detalles sobre las métricas e índices descriptivos del paisaje se encuentran en el manual del programa Fragstats 3.3 (McGarigal et ál. 2002). Debido a las diferencias metodológicas en la elaboración de los mapas-base, no fue posible el estudio comparativo entre las métricas de los dos distintos paisajes.

## 2.3. Resultados y discusión

### 2.3.1. Caracterización de los ecosistemas forestales

#### 2.3.1.1. Los ecosistemas presentes en los paisajes de estudio

Los mapas de uso del suelo indican que el paisaje La Fortuna presenta una matriz agropecuaria, donde predominan los sistemas silvopastoriles y agroforestales. Estos ecosistemas predominan en toda la subcuenca del río Copán y cumplen un rol importante para la conectividad del paisaje, por lo que han sido ampliamente estudiados en esa región (Milder et ál. 2010). Respecto a los bosques naturales, en la parte más alta de la microcuenca se encuentran los mayores fragmentos de bosque existentes, de tipo latifoliado. Además, en este paisaje se encuentran los bosques tipo mixto y de coníferas aunque en menores proporciones (Figura 5).



**Figura 5.** Ecosistemas forestales existentes en los paisajes La Fortuna y El Gigante, Trifinio.

**Fuente:** Brenes (2012) y Sanfiozeno (2007).

El paisaje El Gigante presenta un porcentaje mayor del recurso forestal y de áreas en proceso de regeneración natural, denominadas matorrales. Los matorrales o guamiles corresponden a la fase inicial del proceso de sucesión secundaria del bosque y en condiciones adecuadas pueden constituir un bosque secundario (CATHALAC 2010). Con base en esta definición y para fines de este estudio, consideraremos los matorrales como uno de los elementos que componen la cobertura boscosa en el paisaje. Respecto a los bosques naturales, hay predominancia de bosques de coníferas en relación al latifoliado, seco y mixto (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Área total de los ecosistemas forestales y porcentaje que ocupan en los paisajes La Fortuna y El Gigante, Trifinio.

Paisaje	Área total (ha)	Tipos de bosque (ha)						
		Latifoliado	Mixto	Coníferas	Seco	Matorrales	SSP	SAF
La Fortuna	13.098	1.372	567	4	0	1.466	5.881	1.801
	<i>% en el paisaje</i>	<b>10%</b>	<b>4%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>11%</b>	<b>45%</b>	<b>14%</b>
El Gigante	13.301	1.391	3	3.219	1.128	3.128	0	0
	<i>% en el paisaje</i>	<b>10%</b>	<b>0%</b>	<b>24%</b>	<b>8%</b>	<b>24%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>

A pesar de la gran relevancia ecológica del bosque La Fortuna en relación a los bienes y servicios ambientales que brinda a las poblaciones rurales, hasta la actualidad no se han llevado a cabo estudios detallados de identificación y caracterización de flora y fauna local. En relación al bosque El Gigante, el Centro de Estudios Ambientales de la Universidad del Valle de Guatemala elaboró un informe caracterizando los tipos de bosques y las poblaciones aledañas (CEA-UVG 2007).

Es un área inscrita como ejido municipal, de usufructo de comunidades indígenas y se encuentra bajo manejo comunitario desde hace más de un siglo. Según el Perfil Ambiental de Chiquimula el bosque es clasificado como tipo Húmedo Sub-Tropical Templado y caracterizado por la presencia de coníferas, robles y encinos. CEA-UVG (2007) lo clasifica como bosque de pino-encino con características de bosque mesófilo debido a su altura y humedad. El bosque El Gigante presenta una humedad relativa más alta comparada a bosques vecinos de la misma altitud, promoviendo un hábitat adecuado y facilitando la migración temporaria de fauna hacia los bosques nubosos de la Sierra de las Minas, lo que le confiere especial importancia ecológica (CEA-UVG 2007).



La montaña El Gigante se encuentra a 26 kilómetros de la cabecera del departamento de Chiquimula. Según CEA-UVG (2007) el bosque tiene una extensión de 1.100 hectáreas, de las cuales 819 son de usufructo de la comunidad indígena de la aldea El Durazno.

El estudio de caracterización del bosque El Gigante (CEA-UVG 2007) fue realizado en cuatro áreas distintas de acuerdo con el grado de intervención humana. Los resultados indican que tres de las cuatro áreas poseen un bosque ralo tipo pino-encino, mientras que en la cuarta área el bosque es denso. Las parcelas de muestreo se ubicaron en una elevación de 1.118 msnm a 1.719 msnm en un gradiente altitudinal con pendientes desde los 4 hasta los 48 grados. Se identificaron 123 especies vegetales pertenecientes a 49 familias (Anexo 5), de las cuales algunas especies son endémicas de la región (*Litsea neesiana*, *Cleyera theoides*, *Chimaphila maculata* y *Crybe rosea*). La especie de mayor índice de valor de importancia para las cuatro áreas fue el pino (*Pinus oocarpa*), seguido del encino blanco (*Quercus sapotaefolia*) y roble amarillo (*Quercus peduncularis*).

Respecto a las especies forestales categorizadas como fustales, CEA-UVG (2007) reporta que en tres de las cuatro áreas estudiadas domina la asociación de pino-encino, en donde la dominancia del pino excede a la dominancia de los encinos. Eso debe estar asociado a la extracción selectiva del encino por la comunidad indígena en toda área boscosa, favoreciendo el crecimiento y desarrollo del pino. En la cuarta área de estudio hay una dominancia más homogénea entre el encino blanco y el pino y mayor diversidad de especies, ya que los pinos y encinos suman el 66% de los valores totales de importancia. Eso puede estar asociado a factores como la altitud en que se encuentra el área (arriba de los 1.500 msnm), condicionando mayor humedad local y consecuente diversidad de especies latifoliadas; y a la extracción selectiva del pino específicamente en esa área, que está ubicada más cerca de las viviendas de la comunidad indígena (CEA-UVG 2007).

Respecto a las especies forestales categorizadas como latizales (arbustos y árboles jóvenes), las que presentaron los mayores valores de importancia fueron el *Quercus sapotaefolia*, *Pinus oocarpa*, *Quercus peduncularis*, *Psidium guajava*, *Siparuna nicaraguensis*, *Bunchosia* sp. y *Cecropia* sp. Las especies forestales categorizadas como brinzales (plántulas) de mayor valor de importancia ecológica fueron *Dicranopteris pectinata*, *Quercus sapotaefolia*, *Quercus peduncularis*, *Acalypha* sp. y distintas variedades de zacate (CEA-UVG 2007). Se estimó que

la densidad promedio de árboles en el bosque El Gigante es de aproximadamente 171 árboles/ha. El área basal de las cuatro áreas estudiadas varió entre 8 y 17 m<sup>2</sup>/ha y la densidad promedio de carbono estimada fue de 90 tC/ha.

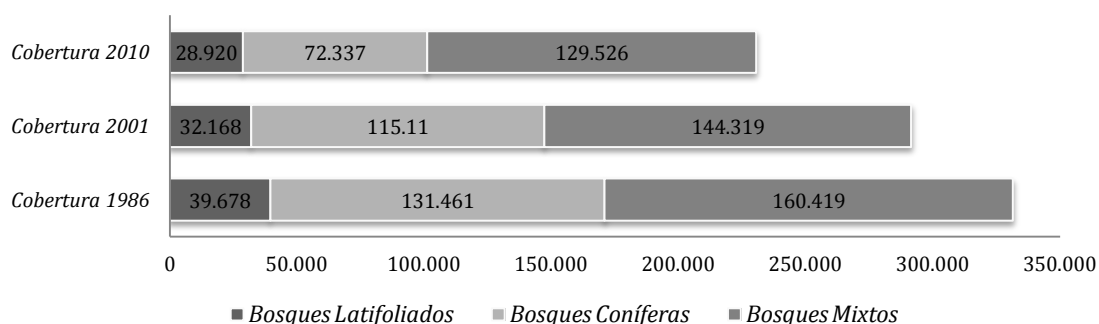
Según el estudio del CEA-UVG (2007), se puede concluir que el uso y manejo de los recursos forestales por la comunidad indígena ha originado la alteración de la composición original del bosque, dando lugar a los procesos de sucesión ecológica. Por otro lado, el bosque pudo mantener su estructura relativamente estable. Existen áreas en regeneración y otras con características de bosque poco perturbado. Las áreas más perturbadas se encuentran en las partes bajas de la montaña y presentan mayor riqueza de especies comparadas a las áreas con menor extracción. Esta característica se debe a la mayor cantidad de luz que penetra en el sotobosque, lo que facilita los procesos secundarios de sucesión y la colonización por una diversidad de especies pioneras. Las áreas menos perturbadas del bosque se caracterizan por la abundancia de epífitas, especies indicadoras de altura y de la estabilidad del ecosistema. Entre tanto, el estudio señala la importancia de profundizar el conocimiento sobre la conectividad funcional del bosque, por medio de estudios de fauna más específicos, respecto a la capacidad del bosque en mantener las poblaciones locales y los sistemas ecológicos vitales.

### **2.3.1.2. Caracterización general de los tipos de bosques**

La región Trifinio abarca muestras representativas de tres ecosistemas considerados importantes y amenazados en Centroamérica: el bosque pino-encino, el bosque seco tropical y el bosque nuboso (CTPT 2011). Según la clasificación de Holdridge (1978), la región comprende las zonas de vida del bosque seco tropical, bosque húmedo subtropical, bosque muy húmedo subtropical, bosque húmedo montano bajo, bosque húmedo montano bajo subtropical y bosque muy húmedo montano subtropical.

Se estima que en Trifinio existen cerca de 3 mil especies de plantas. Estudios han identificado cerca de 50 especies de plantas en la región aún no reportadas en otros ecosistemas de Centroamérica y una variedad de especies consideradas en peligro de extinción a nivel mundial (AMCO 2006, CTPT 2011). Parte de toda esa biodiversidad se encuentra representada en las doce áreas protegidas existentes en Trifinio, sumando el 15% de su territorio total. Sin embargo, a pesar de todos los esfuerzos emprendidos para la conservación de estos ecosistemas, ellos aún sufren grandes presiones de degradación.

Los resultados del análisis multitemporal de cambios en la cobertura del suelo indican que para el periodo entre 1986 y 2010 hubo en Trifinio una reducción de aproximadamente 14% en la cobertura total de bosques (CATHALAC 2010, CTPT 2011). En el año 1986, los bosques sumaban una extensión cercana a 331 mil hectáreas, representando el 45% de la cobertura total. Para el año 2010 el porcentaje de cobertura se redujo a 230 mil hectáreas, es decir el 31% del territorio. En ese periodo, las clases de uso del suelo con mayor aumento de área fueron los cultivos permanentes arbóreos y arbustivos, cultivos de café, minería, pasturas y centros poblados. Las mayores tasas de pérdidas fueron observadas en los bosques de coníferas, latifoliado y mixtos (Figura 6).



**Figura 6.** Cambios en la cobertura total de bosques en Trifinio para el periodo entre 1986 y 2010.  
**Fuente:** CTPT (2011).

Milder y colaboradores (2010) caracterizaron la comunidad de aves existentes en la subcuenca hidrográfica del río Copán e identificaron 139 especies, de las cuales el 35% son migratorias. Especies como el *Myioborus miniatus*, habitan los bosques tipo nuboso y pino-encino durante el verano para migrar por Centroamérica desde México hacia Bolivia. En el verano también ocurre el movimiento migratorio del ave *Aimophila ruficauda*, una especie característica de bosques secos y matorrales que migra desde México hacia Costa Rica. Otras especies prefieren migrar en el invierno, como el *Mniotilta varia* y *Wilsonia pusilla*, que habitan los bosques fríos y nubosos; y *Sialia sialis* y *Dendroica occidentalis*, especies que habitan los bosques de pino-encino hasta los 1.100 msnm (AMCO 2006).

Los distintos tipos de bosques de Trifinio son hábitat para una diversidad de especies de aves migratorias bien como amenazadas de extinción. Especies como: *Amazilia rutila* y *Aratinga canicularis* (especies de bosques secos), *Campylopterus hemileucurus* y *Aulacorhynchus*

*prasinus* (de bosques nubosos) y *Dryocopus lineatus* y *Malanerpes formicivorus* (de pino-encino), habitan los bosques ubicados en el departamento de Chiquimula y se encuentran en la categoría 2 de la lista CITES de especies amenazadas en Guatemala (AMCO 2006).

Aunque sea clara la importancia de estos ecosistemas para la conservación de la biodiversidad en Trifinio, hasta hoy son pocos los estudios orientados a su descripción y caracterización, detallando sus peculiaridades. El principal y más detallado estudio pertenece a Cardoza (2011), que identificó y caracterizó la estructura, composición florística y diversidad funcional de los bosques del Parque Trinacional Montecristo.

Cardoza (2011) identificó cuatro tipos principales de bosques en el Parque Trinacional Montecristo: bosque seco, pino-encino, nuboso y mixto alto. Los cuatro tipos de bosques presentaron un patrón típico de los bosques tropicales J-invertido, concentrando una mayor cantidad de individuos (60%) en las menores clases diamétricas (10-29 cm). Además, estos bosques presentaron diferencias significativas en cuanto a los valores promedio de número de especies e índices de diversidad de Fisher, Shannon y Simpson. En el estudio se pudo observar la presencia de 63 especies dominantes, que representaron el 75% del área basal de los bosques y que en gran parte determinan las funciones de los ecosistemas.

El autor encontró diferencias en el patrón del bosque seco y nuboso en relación al mixto y de pino-encino. En los primeros se pudo observar una mayor diversidad florística y menor dominancia por ciertas especies. El bosque que presentó la mayor diversidad de especies fue el bosque nuboso, bien como el mayor número de individuos (junto con el bosque de pino-encino) y de especies indicadoras. El bosque de pino-encino fue el que mejor se diferenció de los demás al presentar una clara dominancia de las asociaciones de especies de *Pinus* y *Quercus*. El bosque mixto fue el que presentó menor riqueza de especies y mayor dominancia, destacándose las asociaciones entre *Pinus maximinoi*, *Cupressus lusitanica* y *Rhamnus sphaerosperma*. En este tipo de bosque, *Cupressus lusitanica* y *Pinus maximinoi* presentaron las mayores alturas en el estrato emergente, mientras que los *Quercus* fueron las especies dominantes en el paisaje (Cardoza 2011).

Comparando los resultados de su estudio con otras investigaciones realizadas en diferentes bosques de Centroamérica, Cardoza (2011) señala que los bosques del Parque Trinacional Montecristo presentan una gran diversidad de especies. Las familias más representativas

fueron Fabaceae, Lauraceae, Malvaceae, Fagaceae, Rubiaceae, Meliaceae, Myrtaceae, Primulaceae, Anacardiaceae y Boraginaceae, conteniendo aproximadamente el 49% de todas las especies identificadas en su investigación.

### **2.3.1.3. Especificidades de los tipos de bosques**

#### **2.3.1.3.1. Bosque seco**

El bosque seco es un ecosistema amenazado y poco conocido, con alta diversidad local y regional de especies y alto índice de endemismo, por lo que ha sido reconocido como uno de los *hotspots* de biodiversidad del mundo (Rasal et ál. 2011). Cardoza (2011) relaciona la diversidad de los bosques secos con las estrategias de regeneración de las especies heliófitas efímeras, semi-heliófitas y heliófitas durables. Corresponden a los bosques secos tropicales de hoja ancha según la clasificación de Dinerstein et ál. (1995) y son el segundo grupo con el mayor numero de eco-regiones. El criterio utilizado para la definición de este tipo de bosque por Dinerstein y sus colaboradores (1995) fue presentar un 50% o más de especies caducifolias en el dosel.

Ocurren en condiciones climáticas estacionales influenciadas por fuertes periodos de sequias, por lo que son bastante vulnerables a los incendios forestales. En Venezuela, el bosque seco se desarrolla en una zona con terrenos planos, suelos arcillosos, temperatura media de 26 °C y precipitación media anual de 1.400 a 1.500 mm, con 4 a 5 meses de sequia (León 2005). En Honduras, ocurre entre los 600 y 1.000 msnm, en zonas con un promedio anual de temperatura entre 22 y 26 °C y precipitación promedia entre los 1.017 y los 1.279 mm, con periodos de sequias entre 4 a 6 meses (Agudelo 1987).

El periodo de sequia bien marcado es lo que caracteriza ese tipo de bosque, lo que hace que la vegetación desarrolle estrategias de vida específicas para vivir. Estas estrategias, como el acortamiento en la longitud de los elementos vasculares o el aumento de la cantidad de vasos conductores de agua y de la espesura de la pared celular, están orientadas a la prevención del colapso bajo las condiciones de alta presión a las cuales la vegetación está expuesta (León 2005). En los bosques secos la evapotranspiración supera la precipitación y son los factores climáticos los que condicionan el desarrollo de la vegetación secundaria (Herrera 2003). Los

árboles en general presentan troncos cortos, corteza gruesa, sistema radicular profundo, especies espinosas y caducifolias de copa amplia (Agudelo 1987).

Se ubican en hábitats tropicales y subtropicales y son uno de los ecosistemas más fuertemente amenazados en el planeta, debido a la presión que ejercen las actividades agrícolas y pecuarias y el crecimiento de asentamientos urbanos (Cardoza 2011). Se considera que es el tipo de bosque tropical menos estudiado y en mayor peligro en Centroamérica, reducido actualmente a 1% de su tamaño original (Herrera 2003). Por esa razón, debe ser manejado adecuadamente, evitando su total degradación y extinción (Agudelo 1987).

Rasal y colaboradores (2011) caracterizaron la composición florística y condiciones edáficas de dos tipos de bosque seco en la región Piura en Perú, distribuidos en un rango altitudinal entre los 350 a 1.350 msnm. Para ambos bosques, los autores encontraron niveles bajos de materia orgánica, nitrógeno y potasio y niveles medios de fósforo asimilable en el suelo. En el bosque tipo 1 se registraron 18 especies indicadoras y las especies de mayor IVI fueron *Bursera graveolens* y *Eriotheca ruizii*. El bosque tipo 2 presentó 23 especies, siendo *Erythrina smithiana*, *Bursera graveolens* y *Ceiba trichistandra* las de mayor IVI. En este estudio, los dos tipos de bosques presentaron una similaridad florística de aproximadamente 55%. Agudelo (1987) describe que entre las especies más conocidas de este tipo de bosque, se destacan *Astronium graveolens*, *Bursera simaruba*, *Calycophyllum candidissimus*, *Cecropia* sp., *Chlorophora tinctoria* y *Tamarindus indica*.

El bosque seco existente en el Parque Trinacional Montecristo se extiende desde los 805 a los 983 msnm. Cardoza (2011) ha identificado a 68 especies en este bosque. Las que presentaron los mayores índices de valor de importancia (IVI) fueron: *Enterolobium cyclocarpum*, *Guazuma ulmifolia*, *Cordia alliodora*, *Gliricidia sepium* y *Pinus caribaea*. Según el autor, existen al menos 18 especies indicadoras de ese tipo de bosque, de las cuales las que presentaron los mayores valores de importancia (VI) fueron *Guazuma ulmifolia*, *Cordia alliodora*, *Karwinskia calderonii* y *Zanthoxylum kellermanii*. La altura de los árboles en el bosque seco del Parque Trinacional Montecristo varía de 10 a 45 metros, presentando un promedio de 21.7 metros y destacándose la especie *Enterolobium cyclocarpum* en el estrato arbóreo emergente. La densidad de madera estimada osciló entre 0.12-0.91 g/cm<sup>3</sup>, con un promedio de 0.57 g/cm<sup>3</sup> (Cardoza 2011).

### **2.3.1.3.2. Bosque mixto**

Los bosques mixtos integran una combinación de especies latifoliadas con coníferas en similar proporción (CATHALAC 2010). El bosque mixto existente en el Parque Trinacional Montecristo se encuentra en altas altitudes, desde los 1.059 hasta los 2.161 msnm. Las especies de mayor IVI identificadas por Cardoza (2011) fueron *Pinus maximinoi*, *Pinus oocarpa*, *Quercus peduncularis* y *Quercus lancifolia*, respectivamente. Las tres especies indicadoras de este tipo de bosque fueron el *Pinus maximinoi*, *Cupressus lusitánica* y *Rhamnus sphaerosperma*.

La altura de los árboles en el bosque mixto del Parque Trinacional Montecristo varía de 10 a 50 metros, presentando un promedio de 26.1 metros con destaque de las especies *Cupressus lusitánica* y *Pinus maximinoi* en el estrato arbóreo emergente. La densidad de madera encontrada para las especies de este tipo de bosque osciló entre 0.42-0.95 g/cm<sup>3</sup>, con un promedio de 0.64 g/cm<sup>3</sup> (Cardoza 2011).

### **2.3.1.3.3. Bosque nuboso**

Los bosques nubosos ocurren en las altas cordilleras, en altitudes mayores de 1.600 hasta los 2.000 msnm. Son bosques fríos y húmedos, que se desarrollan en temperaturas alrededor de los 15°C con precipitación media entre 2.000 y 4.000 mm anual. Es común encontrarlos en su estado primitivo en los sitios más inaccesibles y de topografía abrupta (Agudelo 1987). Se caracterizan por el fenómeno de la precipitación horizontal, que se constituye en la interceptación del vapor de agua atmosférica por las copas de los árboles. Debido a las características peculiares bajo las cuales se desarrollan, relacionadas al clima, humedad, suelo, topografía y altitud, generalmente son bosques muy diversos, presentando especies exclusivas y endémicas (Valdez et ál. 2003).

Pueden presentar en su composición especies latifoliadas y coníferas en menores proporciones (Agudelo 1987). Los bosques nubosos pueden abrigar una diversidad florística ocho veces superior a la existente en bosques de coníferas y de encinos. Por otro lado, pueden presentar afinidad florística con los bosques colindantes, de manera que en altos rangos altitudinales se pueden encontrar algunas similitudes a los bosques de pino-encino (Valdez et ál. 2003), como la presencia de *Quercus*. Poseen especies forestales fustales usualmente rectos, que forman un

dosel cerrado pero que permite la entrada suficiente de luz, favoreciendo el desarrollo de un sotobosque vigoroso con bastante tolerancia a la sombra (Agudelo 1987).

Valdez y colaboradores (2003) identificaron las especies existentes en un bosque nuboso ubicado en México, determinando un estrato superior dominado por *Liquidambar styraciflua*, un estrato medio donde estuvieron presentes *Ternstroenia sylvatica*, *Clethra alnifolia* y *Quercus* sp., y un estrato inferior con *Rosa woodsii* y *Pteridium aquilinum*. En Honduras, especies como *Ardisia paschalis*, *Carpinus caroliniana*, *Roupala borealis*, *Olmediella betschieriana* y *Weinmannia balbisina*, son comunes en este tipo de bosque (Agudelo 1987).

En el Parque Trinacional Montecristo, el bosque nuboso se extiende desde los 2.040 a los 2.368 msnm. La altura de los árboles varía entre 8 a 40 metros, con un promedio de 25,4 metros y un destaque de las especies *Quercus bumelioides* y *Pinus brachybotrya* en el estrato arbóreo emergente. Cardoza (2011) ha identificado 69 especies en este tipo de bosque, de las cuales *Cinnamomum triplinerve*, *Quercus bumelioides*, *Quercus lancifolia*, *Dendropanax arboreus* y *Persea steyermarkii* presentaron los mayores IVI. De las 19 especies indicadoras, las que presentaron los mayores VI fueron *Cinnamomum triplinerve*, *Persea steyermarkii*, *Quercus bumelioides*, *Dendropanax arboreus* y *Parathesis acuminata*.

Espinoza (1996) encontró variaciones en el número de individuos por hectáreas, área basal y volumen de madera en bosques nubosos ubicados en Costa Rica. En el estudio, los valores de individuos variaron de 455 a 512, el área basal varió de 48 a 52 m<sup>2</sup> y el volumen, de 573 a 714 m<sup>3</sup> de madera. En el bosque nuboso del Parque Trinacional Montecristo, la densidad de madera encontrada osciló entre 0.42-0.85 g/cm<sup>3</sup>, con un promedio de 0.56 g/cm<sup>3</sup> (Cardoza 2011).

#### **2.3.1.3.4. Bosque latifoliado**

Los bosques latifoliados corresponden a los bosques tropicales de hoja ancha según la clasificación de Dinerstein et ál. (1995). Están conformados por un 70% de especies latifoliadas o de hojas anchas y se caracterizan por presentar especies semi-decíduas, un dosel cerrado y sotobosque abundante (CATHALAC 2010). Se desarrollan en climas calientes y húmedos, con temperaturas que varían entre 20 y 28°C y precipitaciones promedio anuales de 1.000 a 2.000 mm, con periodos de 2 a 5 meses de lluvia abundante (Agudelo 1987). En



América Latina, se distribuyen por parte del sur de México, América Central, noroccidente de Sur América y oriente de Brasil. Poseen la mayor extensión en área original remanente y contienen el mayor número de eco-regiones según la clasificación de Dinerstein et ál. (1995). En Centroamérica, las principales amenazas a este tipo de bosque son la explotación maderera, la agricultura migratoria y la ganadería (Sanfiorenzo 2008).

Se caracterizan por una gran riqueza de especies y altos índices de endemismo, una marcada especificidad de hábitat, dispersión de semillas y polinización realizadas principalmente por animales, alta proporción de vínculos ecológicos estrechos (simbiosis) y una gran variedad de poblaciones que se presentan en bajas densidades, necesitando grandes áreas para mantener poblaciones viables (Dinerstein et ál. 1995). Los bosques latifoliados son uno de los que reúnen la mayor cantidad de estudios de identificación y caracterización realizados hasta los días actuales. Gran parte los estudios señalan una variabilidad florística y estructural, identificadas a niveles locales y regionales y relacionadas principalmente a las variaciones ambientales y climáticas (Ramos y Finegan 2005, Sánchez et. ál. 2007, Murrieta et ál. 2007, Pérez et ál. 2001).

Ferrando (1998) identificó la composición y estructura de los bosques latifoliados de la costa norte de Honduras. En su estudio, el autor encontró que los bosques no perturbados presentaron una distribución J-invertida, con mayores abundancias de especies en las clases diamétricas inferiores. Estos bosques se desarrollan bajo un clima cálido y húmedo, con invierno lluvioso y precipitación que varía desde los 1.518 a los 4.269 mm. Crecen sobre suelos de baja fertilidad y moderadamente profundos, formados a partir de rocas volcánicas y metamórficas. Las especies que presentaron los mayores índices de valor de importancia fueron *Vochysia* sp., *Genipa americana* y *Terminalia amazonia*.

Ramos y Finegan (2005) caracterizaron los tipos de bosques primarios en el Corredor Biológico San Juan-La Selva, en Costa Rica, e identificaron tres tipos de bosques de acuerdo a los valores de IVI. Según los autores, los bosques se diferenciaron en cuanto a la diversidad de especies. El bosque 1 se caracterizó por la presencia de *Pentaclethra maculosa* y especies de palmas; el bosque 2, por *Qualea paraensis*, *Vochysia ferruginea* y *Couma macrocarpa*; y en el bosque 3 se destacaron *Pentaclethra maculosa* y *Carapa guianensis*.

Sánchez y colaboradores (2007) caracterizaron los tipos de bosques secundarios en el sector sur del Corredor Biológico del Atlántico, en Nicaragua, e identificaron cuatro tipos según las especies indicadoras. La distribución de las clases diamétricas presentó para todos los tipos de bosques el patrón J-invertido. El bosque 1 se caracterizó por la importancia de los géneros *Croton*, *Jacaranda* y *Pentaclethra*. En el bosque 2 se destacaron *Vochysia*, *Xylopia* e *Hirtella*. En el bosque 3, *Dipteryx*, *Bactris* y *Coccoloba*. En el bosque 4 estuvieron asociados los géneros *Miconia*, *Mosquitoxylum* e *Inga*. Según los autores, los cuatro tipos de bosques presentaron similitudes en cuanto a la diversidad, pero diferencias en cuanto a la estructura y composición de especies. En cuanto al área basal, los bosques presentaron una variación de 14,81 a 22,8 m<sup>2</sup>/ha.

Murrieta y colaboradores (2007) caracterizaron la composición florística de los bosques naturales en el Corredor Biológico Volcánica Central Talamanca, en Costa Rica. Los autores identificaron a cinco tipos distintos de bosques según las especies indicadoras y de mayor IVI. El bosque 1 se caracterizó por la ocurrencia de las especies *Clarisia biflora*, *Ocotea nicaragüensis* y *Rollinia pittieri*. El bosque 2, por las especies *Vismia macrophylla*, *Vochysia allenii* y *Miconia punctata*. El bosque 3 presentó como especies indicadoras *Hampea appendiculata*, *Cecropia obtusifolia* y *Conostegia rufescens*. El bosque 4 se caracterizó por la importancia de *Croton draco*, *Citharexylum caudatum* y *Cecropia peltata*. El bosque 5, por las especies *Croton schiedeanus*, *Alfaroa costaricensis* y *Abarema idiopoda*. Los autores concluyeron que la distribución de los tipos de bosques se relaciona principalmente a los cambios altitudinales existentes en el territorio, ocurriendo dentro de un rango que varía de los 415 a los 1.272 msnm.

Pérez y colaboradores (2001) caracterizaron la composición, estructura, riqueza y diversidad florística de bosques tipo latifoliado en el Atlántico Norte de Nicaragua, e identificaron 126 especies distribuidas en tres tipos de bosques, los cuales estuvieron relacionados principalmente a las condiciones edáficas locales. El bosque de *Astrocaryum alatum*, *Grias cauliflora* y *Carapa guianensis* presentó el mayor número promedio de individuos por hectárea (620) y estuvo relacionado a terrenos planos, suelos medianamente a muy profundos, de textura arcillosa y con baja drenaje. El bosque de *Dialium guianense* y *Tetragastris panamensis* ocurrió en suelos de pendientes moderadas, textura franca y bien drenados. El bosque mixto estuvo asociado a una mezcla de condiciones del sustrato y fue el que presentó

mayor diversidad de especies. Las áreas basales para los tres tipos de bosques variaron entre 17 y 22 m<sup>2</sup>/ha<sup>-1</sup>. Entre las especies de importancia comercial identificadas en el estudio, se encuentran *Tabebuia rosea* y *Terminalia amazonia*.

Doblado (2011) identificó y caracterizó los tipos de bosque en un gradiente altitudinal y su relación con variables ambientales en el norte de Honduras. Fueron identificados 185 especies y 15 especies indicadoras asociadas a tres distintos tipos de bosques. El bosque 1, ubicado a una elevación de 285 msnm, presentó como especies indicadoras de mayor VI: *Tetrorchidium rotundatum*, *Attalea butyracea*, *Dialium guianense* y *Hieronyma alchorneoides*. El bosque 2, ubicado a una elevación de 401 msnm, se caracterizó por presentar *Brosimum* sp., *Astronium graveolens*, *Bursera simaruba* y *Lonchocarpus* sp. en su composición. En el bosque 3, ubicado a una altura de 1032 msnm, se presentó apenas una especie indicadora: *Virola guatemalensis*.

Segura (2012) identificó y caracterizó las variaciones existentes en los bosques latifoliados de la Zona de Usos Múltiples de la Reserva de Biosfera Maya en Petén, Guatemala. De manera general, los bosques caracterizados presentan una distribución J-invertida, característica de bosques tropicales no perturbados. Se ubican en elevaciones entre los 95 y 382 msnm, con precipitaciones medias anuales que varían de 1.213 a 1.599 mm y temperaturas que oscilan entre los 24.4°C y 26.1°C. El autor encontró variaciones en cuanto a los valores de producción y conservación, relacionados al número de individuos, área basal y diversidad de especies de los distintos tipos de bosques, respondiendo su distribución a factores climáticos y geográficos principalmente.

De acuerdo con las especies indicadoras y de mayor IVI, Segura (2012) identificó tres tipos de bosques. El bosque tipo 1 presentó 43 especies indicadoras y se caracterizó por la importancia ecológica de *Aspidosperma megalocarpon*, *Pouteria* sp. y *Brosimum alicastrum*. El bosque 2, con 31 especies indicadoras, se caracterizó por la importancia de *Manilkara zapota*, *Metopium brownei* y *Vitex gaumeri*. El bosque 3, con 70 especies indicadoras, presentó como especies de mayor importancia *Alseis yucatanensis*, *Ampelocera hottlei* y *Spondias mombin*. En cuanto a las especies de valor comercial, se destacaron *Swietenia macrophylla* y *Callophyllum brasiliense*.

### **2.3.1.3.5. Bosques de coníferas y pino-encino**

Los bosques de coníferas son bosques relativamente homogéneos y presentan más del 70% de especies de *Pinus* en su composición (CATHALAC 2010). Presentan los más bajos niveles de riqueza de especies, endemismo y diversidad cuando comparados con los bosques tropicales de hojas anchas (Dinerstein et ál. 1995). Ocurren naturalmente en condiciones topográficas de altas pendientes, temperaturas entre los 12 y 18°C y precipitaciones promedio de 1.000 a 2.000 mm anuales con periodos cortos de sequia (Agudelo 1987).

Se distribuyen desde las regiones montanas de Centroamérica, elevaciones medias del sur de la cordillera de los Himalayas y elevaciones montanas de Tailandia, Kampuchea, Filipinas, Vietnam e Indonesia. En América Latina, se encuentran distribuidos desde el sur de México, norte de América Central, sur de Brasil y en las Antillas Mayores. Se estima que en todo el mundo existan aproximadamente 110 especies de *Pinus* reconocidas (Panting 2000).

Los bosques de coníferas representan vínculos altitudinales importantes para la migración de especies estacionales y la conexión entre hábitats a lo largo de gradientes altitudinales es un aspecto crítico en la conservación de este tipo de bosque. Las especies que habitan los bosques de coníferas, en general, están mejor adaptadas para dispersarse por medio de hábitats no forestales. Son bosques muy susceptibles a perturbaciones periódicas como el fuego o las plagas forestales, siendo que las especies de sotobosque son bastante sensibles al pastoreo y las quemadas frecuentes (Dinerstein et ál. 1995). En general, los bosques de coníferas presentan una velocidad de descomposición de hojarasca más lenta cuando comparados a otros tipos de bosques, en función al mayor contenido de compuestos fenólicos y resinas en su follaje (Pérez et ál. 1991).

Ocurren generalmente en climas templados y húmedos, con una estación seca bien definida, temperatura entre los 10 y 20°C, altitudes entre los 1.300 y 1.900 msnm y precipitación entre los 500 y 2.000 mm al año (Agudelo 1987). Se constituyen hábitat natural para muchas especies, algunas de las cuales endémicas o amenazadas de extinción (Almazán-Núñez et ál. 2009).

En el Parque Trinacional Montecristo, el bosque pino-encino se extiende desde los 1.132 hasta los 1.799 msnm. Se han identificado 50 especies distintas en ese tipo de bosque, siendo que

*Pinus oocarpa*, *Quercus segoviensis*, *Quercus elliptica*, *Ternstroemia tepezapote* y *Quercus purulhana* fueron las que presentaron los mayores IVI. Los *Pinus* y *Quercus* son las principales especies indicadoras para este tipo de bosque (Cardoza 2011).

#### **2.3.1.3.6. Matorrales y guamiles**

Los matorrales o guamiles corresponden a la fase inicial del proceso de sucesión secundaria del bosque y en condiciones adecuadas pueden constituir un bosque secundario (CATHALAC 2010). Su composición puede ser influenciada por el tipo de vegetación que existía antes en el local, en función de la germinación de semillas estocadas en el suelo; por el tipo de vegetación existente alrededor, debido a los procesos de dispersión de semillas; bien como por los factores climáticos como temperatura y precipitación, entre otros, que inciden en el establecimiento de la vegetación (Murrieta et ál. 2007). Con el pasar del tiempo, su característica estructural puede acercarse a la estructura de un bosque maduro.

Si bien los matorrales tienden a asemejarse a la composición de los bosques que antes existían en el local (o que existen en su alrededor), ellos presentan diferencias en cuanto a la estructura y composición de la vegetación cuando comparados a los bosques maduros (Paniagua y Vélez 1994, Almazán-Núñez et ál. 2009). Estas diferencias pueden estar relacionadas a una serie de factores, entre ellos, al tiempo de vida del bosque y a la mayor cantidad de luz capaz de penetrar en el interior del hábitat, que permite la colonización de una gran diversidad de especies de estadios iniciales de la sucesión ecológica.

Estudios han señalado que así como las variaciones florísticas encontradas entre matorrales y bosques primarios, la riqueza y la abundancia de especies de la avifauna también pueden aumentar en los matorrales, una vez que se incrementa el número de estratos y la disponibilidad de alimentos al interior de estos hábitats (Lentijo y Kattan 2005, Almazán-Núñez et ál. 2009, Milder et ál. 2010). Almazán-Núñez y colaboradores (2009) encontraron mayor riqueza, abundancia y diversidad de aves en bosques de pino-encino en regeneración comparado a bosques de pino-encino maduros. El resultado puede estar asociado a las diferencias en la estructura horizontal y vertical de los estadios de sucesión de la vegetación.

### 2.3.1.4. Sistemas silvopastoriles y agroforestales

Los sistemas silvopastoriles (SSP) y agroforestales (SAF) son sistemas de producción en donde se combinan especies forestales con la creación pecuaria y cultivos agrícolas, respectivamente (CATHALAC 2010). Surgieron como una estrategia que concilia la producción y la conservación de los recursos naturales, una vez que el componente arbóreo cumple funciones importantes en el ecosistema, contribuyendo a la provisión de madera y leña, a la fijación del nitrógeno atmosférico, estabilización de suelos en pendientes, retención de agua, contención de los procesos de erosión y provisión de hábitat para la fauna (Sanfiorenzo 2008).

Pérez et ál. (2011) identificaron las principales especies maderables provenientes de sistemas silvopastoriles y usadas en la subcuenca hidrográfica del río Copán en fincas ganaderas, como proveedoras de leña, postes y madera. Entre ellas se destacan el roble (*Quercus* sp.), pino (*Pinus* sp.), guamo (*Inga* sp.), pepeto (*Inga* sp.), café (*Coffea arabica*), madreño (*Gliricidia sepium*), cablote (*Guazuma ulmifolia*) y plumajillo (*Alvaradoa* sp.), para consumo principalmente de leña. Especies como el con (*Perymenium grande*), nance (*Byrsonima crassifolia*), quebracho (*Lysiloma diversifolia*), manzano (*Eugenia jambos*), cutujumo (*Piper aduncum*) y eucalipto (*Eucaliptos* sp.), son usados principalmente para postes muertos; el jiote (*Bursera simaruba*), pito (*Erythrina berteroana*), jocote (*Spondias purpurea*) y amate (*Ficus goldmannii*), para estacas vivas; y el pino (*Pinus* spp.), cortés (*Tabebuia ochracea*), cedro (*Cedrela odorata*), ceibillo (*Pseudobombax* sp.) y laurel (*Cordia alliodora*) son especies comúnmente usadas para madera aserrada.

En paisajes donde predomina una matriz agropecuaria, como es la matriz del paisaje en Copán, los sistemas agroforestales y silvopastoriles contribuyen a los procesos ecológicos, como la dispersión de la fauna y flora local, una vez que presentan mayor diversidad de especies y estructuras en el paisaje comparados a los sistemas de producción convencional (Harvey et ál. 2004, Schroth et ál. 2004; Milder et ál. 2010). Estudios recientes demuestran la importancia de estos ecosistemas para promover la conectividad del paisaje en matrices agropecuarias (Cárdenas et ál. 2003, Schroth et ál. 2004, Chacon León y Harvey 2006, Ramírez 2006, Useche Rodríguez 2006, Milder et ál. 2010). Además, los SSP y SAF amortiguan el efecto de la fragmentación de los bosques naturales, promoviendo hábitat

oportuno para algunas especies de la fauna y contribuyendo al mantenimiento de los procesos ecológicos entre parches de bosques aislados (Jiménez et ál. 2001).

Aumentando la cobertura boscosa en el paisaje, estos sistemas reducen el tamaño de las pasturas o de los cultivos, promoviendo conexiones físicas entre los parches de bosques remanentes. Según DeClerck et ál. (2011b) las cercas vivas existentes en estos sistemas de producción cumplen tres principales funciones para la conservación: son fuentes de alimentos para especies frugívoras, hábitat de borde para las especies que forrajean (usados por ejemplo para nidificación) y puentes o conexiones directas para aves dentro de matrices agropecuarias. Estudios han comprobado que las pasturas con alta densidad de especies leñosas y las cercas vivas multiestratos contribuyen a la riqueza de aves y mariposas que habitan el local (Sáenz et ál. 2007, Tobar et ál. 2006, Milder et ál. 2010).

El aporte de los sistemas silvopastoriles y agroforestales para la conservación de la biodiversidad está asociado a su composición florística y estructural (Cárdenas et ál. 2003, Harvey et ál. 2004, Milder et ál. 2010). En general, cuanto más diverso es un ecosistema, mayor es su capacidad de proveer hábitat y otros recursos necesarios para la manutención de los procesos ecológicos.

## 2.3.2. Conectividad del paisaje

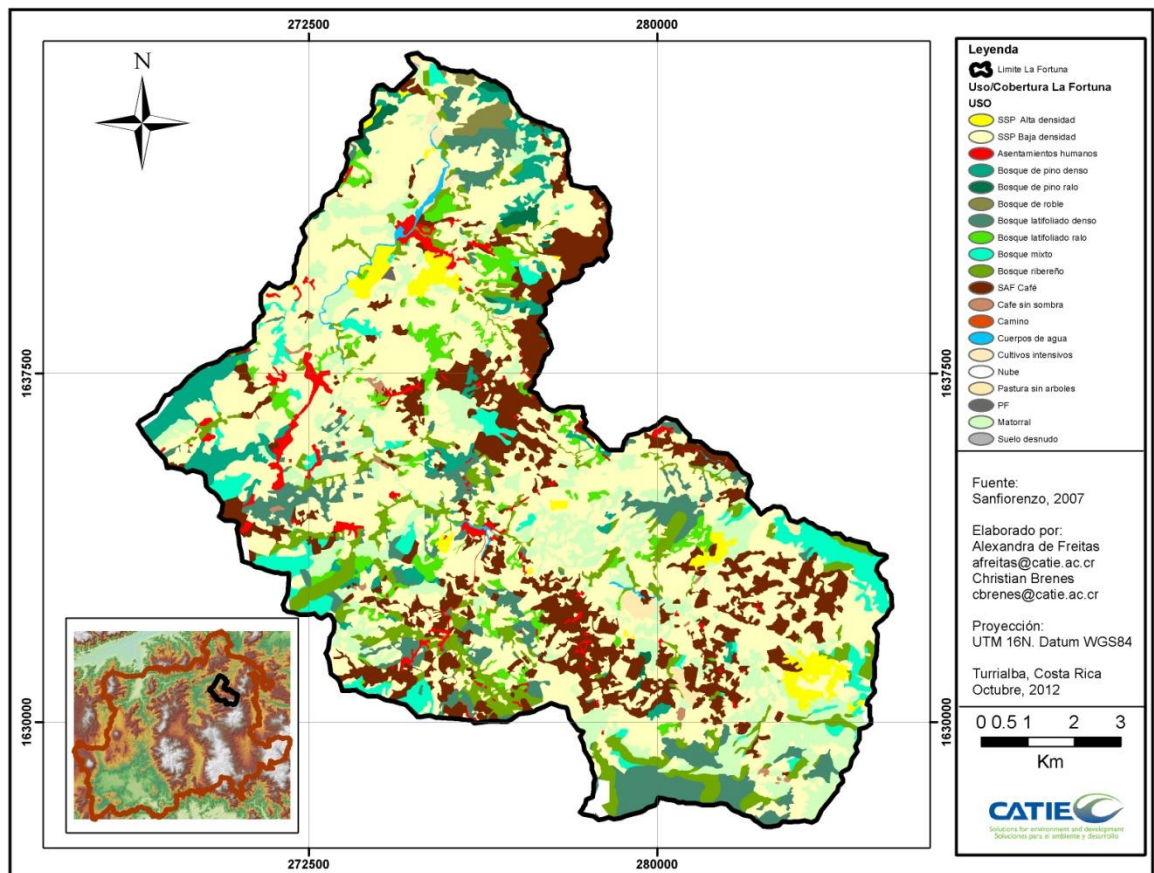
### 2.3.2.1. Composición y estructura del paisaje La Fortuna

El paisaje La Fortuna tiene una extensión de aproximadamente 13 mil hectáreas (13.098 km<sup>2</sup>) y contiene 1.197 parches de 20 clases distintas de uso del suelo (Cuadro 2). La matriz del paisaje es agropecuaria donde predominan los sistemas silvopastoriles (SSP) de baja densidad y sistemas agroforestales (SAF) de café. Los cultivos, café sin sombra y pasturas sin árboles suman el 10% del paisaje. La cobertura forestal representa el 36% del paisaje, siendo 25% de bosques naturales y 11% matorrales o guamiles. Predominan los bosques tipo latifoliado denso y ralo en relación a los bosques mixtos y de coníferas denso y ralo. La clase *bosque ribereño* reúne los distintos tipos de bosques en una misma categoría de uso del suelo, corresponde a los bosques ubicados a la orilla de ríos y nacimientos de agua y representa el 7% del paisaje (Figura 7).

**Cuadro 2.** Categorías de uso del suelo, área total, porcentaje en el paisaje, número de parches, índice de forma y densidad de borde de los parches en el paisaje La Fortuna, Trifinio.

Clases de uso del suelo	Área total (ha)	% en el paisaje	# de parches	Índice de forma	Densidad de borde
Cuerpos de agua	47	0	8	11	2
Bosque mixto	567	4	57	11	7
Bosque ribereño	955	7	166	24	23
Bosque de roble	57	0	5	3	1
Café sin sombra	32	0	16	6	1
Caminos	6	0	8	11	1
Cultivos intensivos	28	0	5	4	1
SAF Café	1801	14	151	24	30
Suelo desnudo	2	0	2	2	0
Bosque latifoliado denso	957	7	93	15	14
Bosque latifoliado ralo	415	3	84	17	11
Nubes	44	0	4	3	0
Pastura sin arboles	74	1	13	5	1
Bosque de conífera denso	438	3	43	12	7
Plantaciones forestales	5	0	1	2	0
Bosque de conífera ralo	66	1	11	5	1
Matorrales y guamiles	1466	11	128	23	26
SSP alta densidad	267	2	20	7	4
SSP baja densidad	5614	43	280	35	78
Asentamientos humanos	258	2	102	18	9





**Figura 7.** Uso y cobertura del suelo en el paisaje La Fortuna, Trifinio.

**Fuente:** Sanfiorenzo (2007).

Los SSP de baja densidad presentaron la mayor proporción en el paisaje bien como el mayor número de parches. Dándole seguimiento, las clases que presentaron el mayor número de parches fueron bosque ribereño, SAF de café y matorrales. Respecto a los bosques naturales, el tipo latifoliado (denso y ralo) está representado por el mayor número de parches, seguido del bosque mixto y del bosque de coníferas denso y ralo.

Los SSP de baja densidad también presentaron los mayores índices de forma y densidad de borde, seguidos de los SAF de café, los bosques ribereños y los matorrales. Esas métricas se refieren al grado de complejidad y compactación de los parches en el paisaje. Los mayores índices de forma indican parches más irregulares y menos compactos (McGarigal et ál. 2002). Respecto a los bosques, los ribereños presentaron los mayores índices de forma y densidad de borde, seguidos del latifoliado ralo y denso, bosque de conífera denso, bosque mixto y bosque de conífera ralo.

El índice de forma y la densidad de borde están directamente relacionados con el efecto de borde sobre los parches en el paisaje (Bennett 1999). Cuanto más irregular es la forma del parche mayor será el efecto de borde que incide sobre él, aumentando su exposición a la matriz circundante y su vulnerabilidad a los agentes externos del sistema. Se sabe que el efecto de borde origina cambios en las condiciones abióticas y bióticas hacia el interior del hábitat natural (Santiago-Pérez et ál. 2009) y suele resultar en impactos negativos sobre las especies del interior aumentando el riesgo de extinción local (Kattan 2002).

Resultados de estudios anteriores indican que el mismo patrón de paisaje se repite a una mayor escala. Sanfiorenzo (2008) encontró que para la subcuenca del río Copán, el paisaje es fragmentado con 25% de bosques naturales, donde los SSP de baja densidad fueron los que presentaron la mayor proporción, mayor número de parches y densidad de borde. De manera similar, el bosque que presentó los mayores valores respecto a esas métricas fue el tipo latifoliado, indicando que estas dos clases de uso del suelo se encuentran en altos grados de dispersión y fragmentación en el paisaje. Bejarano Banegas (2000) realizó un análisis de paisaje a nivel de municipios en la subcuenca del río Copán e identificó que el municipio de Cabañas, que abraza casi la totalidad del área de estudio, es el que presenta el mayor grado de perturbación en función de los indicadores medidos en campo.

El índice de parche mayor indica el porcentaje que el mayor parche de determinada clase de uso del suelo ocupa en el paisaje (McGarigal et ál. 2002). Su valor puede variar de 0 a 100, en donde el mayor valor se refiere a un paisaje compuesto por un solo parche y los valores más cercanos a 0 indican parches cada vez más pequeños. Los resultados indican que el SSP de baja densidad es la clase de uso del suelo que contiene el mayor parche, ocupando más del 5% del paisaje (Cuadro 3). Luego, las demás clases que presentaron los más altos índices de parche mayor fueron los SAF de café, matorrales, bosque mixto y bosque latifoliado.

**Cuadro 3.** Categorías de uso del suelo, índice de parche mayor, índice de adyacencia, dimensión fractal y distancia al vecino de misma clase más cercano en el paisaje La Fortuna, Trifinio.

Clases de uso del suelo	Índice de Parche Mayor	Índice de adyacencia	Dimensión Fractal	Distancia al vecino cercano
Cuerpos de agua	0,25	62	1,24	947
Bosque mixto	1,10	55	1,10	418
Bosque ribereño	0,64	59	1,13	138
Bosque de roble	0,38	35	1,11	441
Café sin sombra	0,05	53	1,09	1112
Caminos	0,02	51	1,31	126
Cultivos intensivos	0,07	49	1,11	82
SAF Café	1,99	46	1,11	133
Suelo desnudo	0,01	45	1,07	15264
Bosque latifoliado denso	1,03	56	1,12	263
Bosque latifoliado ralo	0,35	48	1,13	256
Nubes	0,17	52	1,11	168
Pastura sin arboles	0,24	70	1,10	683
Bosque de pino denso	0,88	56	1,12	325
Plantaciones forestales	0,04	22	1,08	N/A
Bosque de pino ralo	0,21	56	1,11	436
Regeneración natural	1,33	51	1,12	177
SSP alta densidad	0,69	64	1,10	709
SSP baja densidad	5,70	71	1,11	56
Asentamientos humanos	0,42	63	1,11	274

Las clases que presentaron los mayores índices de adyacencia (IJI) fueron los SSP de baja densidad y las pasturas sin árboles. En relación a los bosques naturales, los que presentaron los mayores IJI fueron el ribereño y los bosques latifoliado denso, coníferas denso y coníferas ralo. Los SAF de café presentaron uno de los menores índices de adyacencia.

El índice de adyacencia se refiere al grado de dispersión espacial de los parches en el paisaje, según las clases paisajísticas. Mayores valores de IJI indican mayores grados de dispersión de los parches en el paisaje (McGarigal et ál. 2002). El resultado indica que tanto los SSP como los bosques ribereños, latifoliados y de coníferas, se encuentran en parches dispersos por todo el paisaje, presentando altos grados de fragmentación. Las plantaciones forestales, el bosque de roble y los SAF de café presentaron los menores valores de adyacencia, respectivamente, indicando que se encuentran más concentrados en un único sector del paisaje. Los sistemas agroforestales de café, en especial, se encuentran en la parte alta de la microcuenca.

El índice de dimensión fractal indica el grado de complejidad de la forma de los parches. El valor del índice puede medir de 1 a 2, en donde parches con formas más simples presentan índices cercanos a 1 (McGarigal et ál. 2002). Las formas más simples pertenecen a los parches de suelo desnudo, plantaciones forestales y café sin sombra. Los parches más complejos son de los cuerpos de agua y caminos. La forma de los bosques latifoliados y de los bosques ribereños es más compleja que la forma de los bosques de coníferas, roble y mixto, sistemas silvopastoriles y agroforestales.

La distancia mínima al vecino más cercano es otra métrica del paisaje que indica el grado de compactación o fragmentación del paisaje. Se refiere a la separación espacial entre los parches de misma clase de uso del suelo (McGarigal et ál. 2002), en donde la distancia aumenta de manera proporcional al incremento de las perturbaciones en el sistema. Es una métrica importante una vez que para la mayoría de las especies del bosque, la distancia entre los parches de hábitats determina su capacidad de moverse entre ellos (Ramos y Finegan 2005).

Las clases que presentaron las mayores distancias fueron suelo desnudo, café sin sombra y SSP de alta densidad. En relación a los bosques, los que presentaron las mayores distancias (+ de 400m) fueron el bosque de coníferas ralo, de roble y mixto. Los bosques latifoliados presentaron una distancia mínima de aproximadamente 250 metros hasta otros parches del mismo tipo, mientras que los bosques ribereños fueron los que presentaron la menor distancia, de aproximadamente 138 metros.

Los resultados remontan a la importancia ecológica de los bosques ribereños, que por su forma y disposición en el paisaje, pueden funcionar como micro corredores ecológicos que facilitan el paso y la dispersión de la fauna en el territorio. Aunque la proporción de bosques en La Fortuna sea de aproximadamente un cuarto del paisaje, la existencia de un cierto porcentaje de bosques ubicado en la orilla de los ríos y nacimientos es un indicio positivo. La legislación forestal de gran parte de las naciones busca garantizar la protección de estos ecosistemas y estudios han comprobado su importancia ecológica (Arcos et ál. 2006), fortaleciendo la conectividad del paisaje en paisajes fragmentados (Sanfiorenzo 2008).

Las métricas relacionadas al paisaje indican que los 1.197 parches existentes se distribuyen de manera irregular (Índice de forma igual a 22,78). El índice de parche mayor resultó un valor

aproximado de 6% (relativo a la clase de los sistemas silvopastoriles, como visto anteriormente), indicando que el mayor parche contenido en el paisaje es relativamente pequeño comparado al área total de estudio. El área promedio de los parches (10 ha) denota la existencia de una gran cantidad de parches de pequeños tamaños (Cuadro 4).

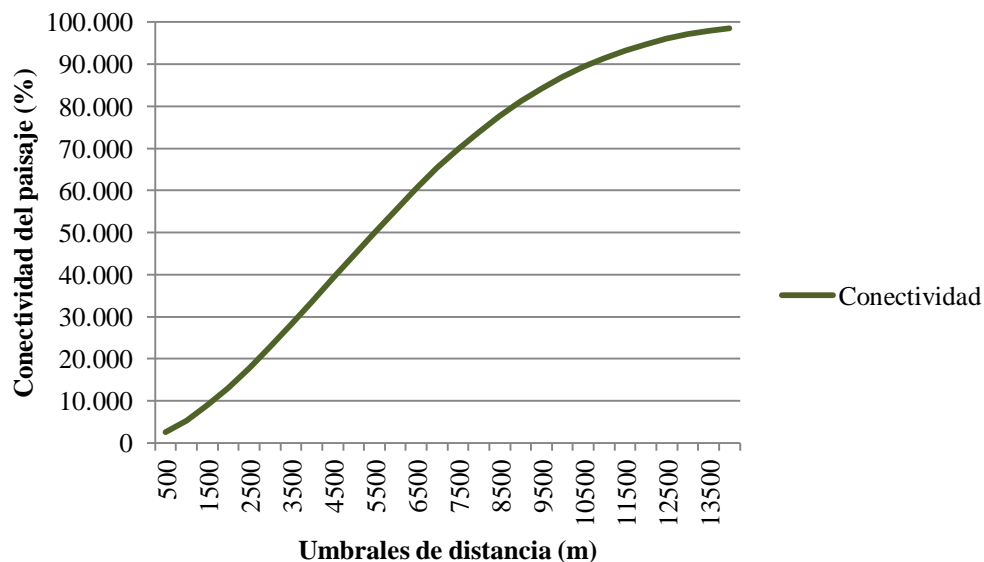
**Cuadro 4.** Número de parches, índice de forma, índice de parche mayor, área promedio de los parches y valores de contagio en el paisaje La Fortuna, Trifinio.

Número de parches (#)	Índice de forma	Índice de parche mayor (%)	Área promedio de los parches (ha)	Contagio (%)
1.197	22,78	6	10	65

El índice de contagio es una medida del grado de dispersión e intercalación de los parches en el paisaje y se expresa en porcentaje (McGarigal et ál. 2002). Mayores grados de dispersión resultan en menores valores de contagio. El resultado indica que los parches en el paisaje La Fortuna se encuentran dispersos e intercalados, reflejando un paisaje con alto grado de heterogeneidad espacial, en donde la continuidad de un uso del suelo se ve interrumpida por otras clases de usos.

Finalmente, los índices de conectividad indican un paisaje con bajo grado de conectividad estructural (Figura 8). La métrica se expresa en porcentaje, se refiere a la cantidad de uniones funcionales existentes entre todos los parches de una misma clase de uso del suelo, y se puede calcular a partir de distintos valores de umbrales críticos de distancia.

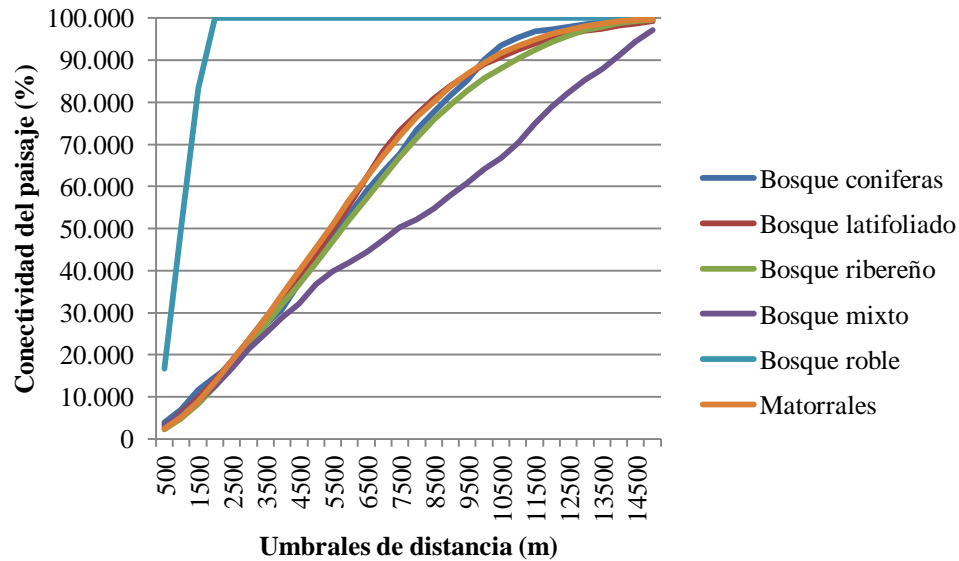
El umbral crítico de distancia corresponde al “punto donde hay un cambio abrupto en la calidad, propiedad o fenómeno” (Turner et ál. 2001). Luck (2005) lo define como la zona donde hay un cambio abrupto en el estado de una variable o de un sistema. En ecología de paisaje, los umbrales críticos corresponden al rango donde el hábitat pierde o gana conectividad. Este rango está asociado a la capacidad de movilización de las especies en el territorio. Un mismo paisaje presenta un grado de conectividad mayor para las especies capaces de moverse a grandes distancias, que para las especies de desplazamientos relativamente cortos. Su comprensión es importante porque en este rango de transición, el cambio en el patrón espacial puede producir efectos en los procesos ecológicos a escala de paisaje (Turner et ál. 2001).



**Figura 8.** Índices de conectividad del paisaje según distintos valores de umbral de distancia en el paisaje La Fortuna, Trifinio.

Los resultados indican que para los organismos de desplazamiento corto (de 100 hasta los 2.000 metros) el paisaje presenta un bajo valor de conectividad, próximo al 10%. El índice de conectividad del paisaje sobrepasa el 50% a partir de umbrales de 5.500 metros y llega a valores mayores que el 80% apenas después de los 9.000 metros de distancia. El bajo índice de conectividad señala un alto grado de fragmentación y heterogeneidad del paisaje, en donde la continuidad de un uso del suelo se ve interrumpida por otras clases de usos.

Respecto a los bosques naturales, de manera general se puede considerar que todos los tipos de bosques presentaron bajos valores de conectividad para organismos de desplazamiento corto (Figura 9). Los valores de conectividad sobrepasan el 70% apenas a partir de umbrales de distancia de aproximadamente 7.000 metros. Con excepción del bosque de roble, aunque esté representado en proporción insignificante, presentando apenas 5 parches que suman un área de aproximadamente 57 hectáreas. Esa clase de uso del suelo presentó una conectividad de 100% a partir de una distancia de aproximadamente 2.000 metros, indicando básicamente que los cinco parches de bosque se encuentran relativamente agrupados en el paisaje. Comparativamente, los bosques que presentaron los mayores índices de conectividad fueron los de tipo latifoliado, seguido del bosque de coníferas, bosques ribereños y mixto.



**Figura 9.** Índices de conectividad de los bosques según distintos valores de umbral de distancia en el paisaje La Fortuna, Trifinio.

Según el marco desarrollado por McIntyre y Hobbs (1999) para la caracterización de los efectos humanos en el paisaje, el paisaje La Fortuna es del tipo fragmentado, presentando un alto grado de perturbación del ambiente remanente y una baja conectividad del paisaje. Los paisajes dentro de esta clasificación tienden a ser modificados y destruidos de manera profunda transformándose de un patrón de gradientes en un mosaico de parches. Los sistemas silvopastoriles y agroforestales de café ocupan una proporción considerable del paisaje, sumando aproximadamente el 60% del territorio total.

Esas dos clases de uso del suelo fueron las que presentaron la mayor proporción en el paisaje, bien como están representadas con el mayor número de parches. Presentan los mayores parches del paisaje, los parches más irregulares y menos compactos y con mayor densidad de borde. Los sistemas silvopastoriles, en especial, se encuentran dispersos por todo el territorio de estudio y presentan grandes distancias entre parches. Son los dos sistemas de producción predominantes en la región y aunque presenten valores para la conservación menores cuando comparados a los bosques naturales, principalmente para especies raras o altamente especializadas, representan ecosistemas importantes a ser considerados en las estrategias de conservación de la biodiversidad local.

Sanfiorenzo (2008) señala que en este paisaje, los sistemas silvopastoriles y agroforestales cumplen un rol importante en la provisión de mayor calidad de hábitat para las especies que

son más tolerantes a la perturbación. En especial para las aves, como por ejemplo los géneros *Icterus* y *Dendroica*. Además, los sistemas agroforestales de café y los bosques de coníferas en esa región, presentaron la mayor abundancia de aves migratorias en el estudio de Milder et ál. (2010). Según Sanfiorenzo (2008) las estrategias de conservación de la biodiversidad en ese paisaje deben ser orientadas a la modificación de la matriz productiva con la diversificación de los sistemas silvopastoriles y agroforestales, en combinación con estrategias para conservar y aumentar las áreas forestales, como la protección de bosques ribereños y de reservas naturales.

### 2.3.2.2. Composición y estructura del paisaje El Gigante

El paisaje El Gigante tiene una extensión de aproximadamente 13 mil hectáreas (13.301 km<sup>2</sup>) y contiene 723 parches distribuidas en 11 distintas clases de uso del suelo (Cuadro 5). Predominan los bosques de coníferas, matorrales, bosques tipo latifoliado y seco. Las pasturas representan el 31% del paisaje y las demás clases de uso del suelo suman menos del 2% del paisaje (Figura 10).

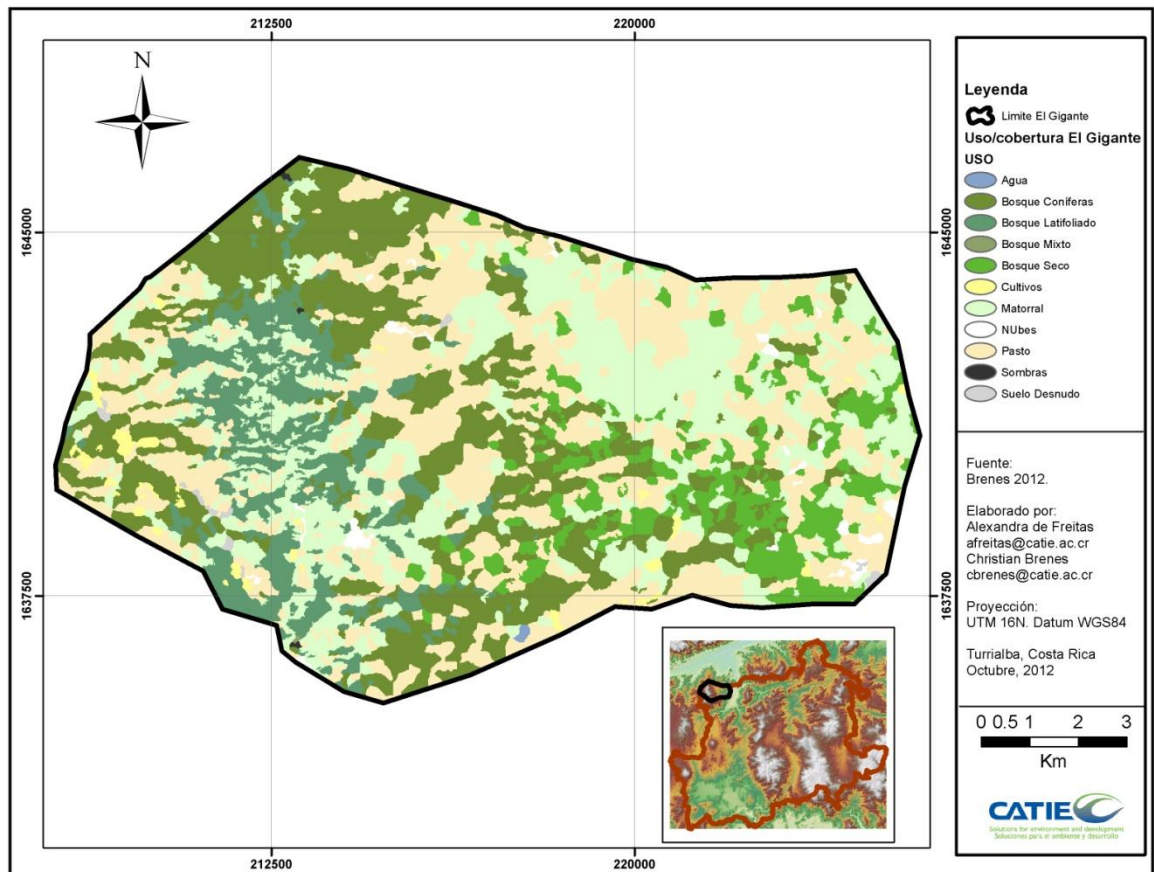
Las clases que presentaron el mayor número de parches fueron los matorrales y las pasturas, seguidas de los bosques naturales de coníferas, latifoliado y seco. De manera similar, las clases que presentaron los mayores índices de forma y densidad de borde fueron los matorrales y las pasturas, seguidas de los bosques naturales de coníferas, latifoliado y seco.

**Cuadro 5.** Categorías de uso del suelo, área total, porcentaje en el paisaje, número de parches, índice de forma y densidad de borde de los parches en el paisaje El Gigante, Trifinio.

Clases de uso del suelo	Área total (ha)	% en el paisaje	# de parches	Índice de forma	Densidad de borde
Bosque de coníferas	3.219	24	113	19	32
Bosque latifoliado	1.391	10	80	19	21
Bosque mixto	3	0	8	3	0
Bosque seco	1.128	8	84	16	16
Agua	8	0	1	1	0
Cultivos	140	1	36	9	3
Matorrales	3.128	24	201	26	43
Pasturas	4.117	31	163	23	43
Suelo desnudo	42	0	10	5	1
Nubes	120	1	24	9	3
Sombra	7	0	3	3	0



Aunque representados en mayores proporciones, los matorrales y los bosques de coníferas presentaron la mayor cantidad de parches, los mayores índices de forma y densidad de borde. Estos resultados indican que tales clases de uso del suelo se encuentran en altos grados de fragmentación en el paisaje.



**Figura 10.** Uso y cobertura del suelo en el paisaje El Gigante, Trifinio.

**Fuente:** Brenes (2012).

Los matorrales y el bosque de coníferas también presentaron los mayores parches en el paisaje, seguidos de las pasturas y del bosque latifoliado, ocupando cada uno proporciones cercanas al 5%. Es decir, la suma de las proporciones de sus mayores parches resulta en aproximadamente el 20% del paisaje total.

Las clases que presentaron los mayores índices de adyacencia (IJ) fueron el suelo desnudo, bosque de coníferas, pasturas y matorrales, indicando un alto grado de dispersión de esas clases en el paisaje. Los bosques seco, mixto y latifoliado presentaron los menores índices de adyacencia, lo que indica que se encuentran más concentrados en un único sector del paisaje.

El bosque seco, en especial, se concentra en el sector oeste, mientras que los bosques latifoliado y mixto se encuentran en el sector leste (Cuadro 6).

**Cuadro 6.** Categorías de uso del suelo, índice de parche mayor, índice de adyacencia, dimensión fractal y distancia al vecino de misma clase más cercano en el paisaje El Gigante, Trifinio.

Clases de uso del suelo	Índice de parche mayor	Índice de adyacencia	Dimensión fractal	Distancia al vecino cercano
Bosque de coníferas	5,55	64	1,11	100
Bosque latifoliado	4,37	46	1,12	122
Bosque mixto	0,01	47	1,00	153
Bosque seco	1,77	52	1,09	140
Agua	0,06	39	1,05	181
Cultivos	0,12	61	1,09	438
Matorrales	5,71	61	1,11	608
Pasturas	5,25	64	1,10	879
Suelo desnudo	0,06	70	1,10	3978
Nubes	0,16	53	1,12	994
Sombra	0,03	57	1,09	N/A

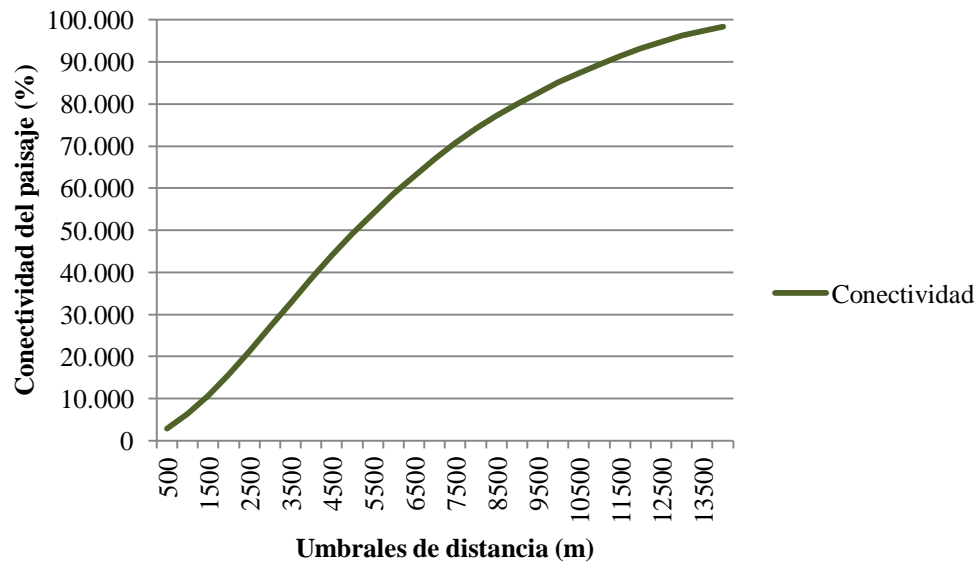
El índice de dimensión fractal indica que todas las clases de uso del suelo presentan formas simples, con valores cercanos a 1. El bosque mixto fue la clase que presentó mayor simplicidad de forma, seguido del bosque seco, matorrales, coníferas y latifoliado. Todos los tipos de bosques presentaron distancias relativamente cortas al vecino más cercano de misma clase (entre 100 y 153 metros). Las distancias más cortas entre los parches de bosque favorecen el desplazamiento de especies dependientes de este tipo de hábitat en el paisaje. Las clases que presentaron las mayores distancias fueron suelo desnudo, pasturas y matorrales.

Las métricas relacionadas al paisaje indican que los 723 parches existentes se distribuyen de manera irregular (Índice de forma igual a 24,82). El índice de parche mayor resultó un valor aproximado de 6% indicando que el mayor parche contenido en el paisaje es relativamente pequeño comparado al área total de estudio. Sin embargo, considerando que existen cuatro clases de uso del suelo con índices de parche mayor cercanos al 5%, se puede decir que el 20% del paisaje está constituido por apenas cuatro parches (de las clases matorrales, bosque de coníferas, pasturas y bosque latifoliado). Por otro lado, el área promedio de los parches es de aproximadamente 18 hectáreas y predomina una gran cantidad de parches de pequeños tamaños (Cuadro 7).

**Cuadro 7.** Número de parches, índice de forma, índice de parche mayor, área promedio de los parches y valores de contagio en el paisaje El Gigante, Trifinio.

Número de parches (#)	Índice de forma (%)	Índice de parche mayor (%)	Área promedio de los parches (ha)	Contagio (%)
723	24,82	5,7	18	64%

El resultado del índice de contagio indica que los parches se encuentran dispersos e intercalados, reflejando un paisaje con alto grado de heterogeneidad espacial, en donde la continuidad de un uso del suelo se ve interrumpida por otras clases de usos. Por fin, los índices de conectividad indican un paisaje con bajo grado de conectividad estructural (Figura 11).

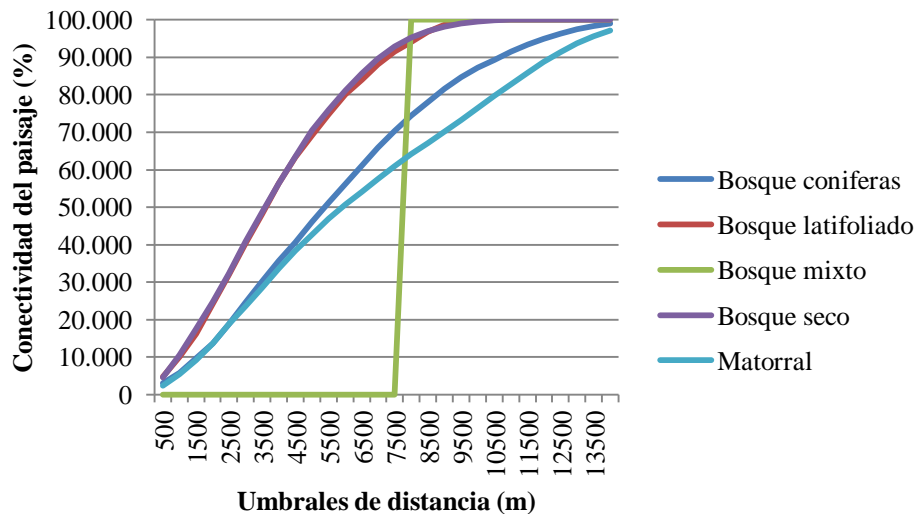


**Figura 11.** Índices de conectividad del paisaje según distintos valores de umbral de distancia en el paisaje El Gigante, Trifinio.

Los resultados indican que para los organismos de desplazamiento corto (de 100 hasta los 2.000 metros) el paisaje presenta un bajo valor de conectividad, próximo al 15%. El índice de conectividad del paisaje sobrepasa el 50% a partir de umbrales de 5.000 metros y llega a valores mayores que el 80% apenas después de los 9.000 metros de distancia. El bajo índice de conectividad es más un indicio del alto grado de fragmentación y heterogeneidad del paisaje.

Respecto a los bosques naturales, de manera general se puede considerar que todos los tipos de bosques presentaron bajos valores de conectividad para organismos de desplazamiento corto (Figura 12). Los valores de conectividad sobrepasan el 70% apenas a partir de umbrales de distancia de aproximadamente 5.000 metros. Comparativamente, los bosques que presentaron

los mayores índices de conectividad fueron los de tipo seco y latifoliado, seguidos del bosque de coníferas.



**Figura 12.** Índices de conectividad de los bosques según distintos valores de umbrales de distancia en el paisaje El Gigante, Trifinio.

En el paisaje El Gigante los bosques de coníferas y matorrales ocupan proporciones significativas del territorio. Estas dos clases de uso del suelo presentan los mayores números de parches y los mayores parches en el paisaje, las formas más complejas de los parches y la mayor densidad de borde, constituyéndose usos del suelo que se encuentran en altos grados de fragmentación. Los bosques de coníferas, en especial, se encuentran dispersos por todo el territorio analizado.

Milder et ál. (2010), señalan el rol importante que estos dos usos del suelo desempeñan en la conservación de la biodiversidad local. En un estudio de conectividad para la subcuenca del río Copán, los autores encontraron valores de densidad de especies y abundancia media de aves mayores en los matorrales, comparados a los demás usos del suelo. Además, los bosques de coníferas fueron una de las clases que presentaron la mayor abundancia de aves migratorias. De esa manera, se hace de gran importancia la conservación de estos ecosistemas a nivel regional.

## **2.4. Conclusiones y recomendaciones**

Los paisajes La Fortuna y El Gigante abarcan muestras de prácticamente todos los tipos bosques existentes en Trifinio, con excepción del bosque nuboso.

El paisaje La Fortuna es fragmentado con matriz agropecuaria y presenta un alto grado de perturbación del hábitat remanente. Los sistemas silvopastoriles y agroforestales son los usos del suelo predominantes en el paisaje. Respecto a los bosques naturales, predomina el bosque latifoliado en relación al bosque mixto y de coníferas. La composición y estructura del paisaje La Fortuna sigue el mismo patrón presentado a una escala mayor para toda la subcuenca del río Copán.

El paisaje El Gigante presenta un grado medio de perturbación y un mayor porcentaje de cobertura forestal comparado al paisaje La Fortuna. Los bosques naturales y matorrales son los usos del suelo predominantes en el paisaje. Respecto a los bosques naturales, prevalecen los bosques de coníferas en relación a los bosques seco, latifoliado y mixto.

Los bosques naturales ubicados en los dos paisajes de estudio se encuentran en alto grado de dispersión y fragmentación y presentan bajos valores de conectividad para los organismos de desplazamiento reducido (como por ejemplo las ardillas, entre otros pequeños mamíferos). Por otro lado, considerando los organismos con amplia capacidad de desplazamientos (como las aves migratorias), los bosques naturales de ambos paisajes se constituyen importantes ecosistemas para la red de conectividad a nivel regional.

Las estrategias de conservación de la biodiversidad en el paisaje La Fortuna deben contemplar la diversificación de la matriz productiva a través de la incorporación de especies maderables de alto valor para producción y conservación. En función de los tipos de bosques existentes, de los servicios ecosistémicos que brindan y de las características estructurales del paisaje, en una escala de prioridad las acciones para la conservación deben ser orientadas al sector leste del paisaje, que abarca la parte alta de la microcuenca, en el sentido de diversificar la matriz productiva agroforestal para promover una mejor conectividad entre los mayores fragmentos de bosque tipo latifoliado contenidos en el área de estudio (la montaña La Fortuna y el bosque de Las Peñas). Esto debido a que el bosque latifoliado es el tipo de bosque que está representado en mayor proporción en el paisaje y la montaña La Fortuna, en especial, es uno

de los parches en mejor estado de conservación, presentando importancia en la red de conectividad a nivel regional.

En el paisaje El Gigante, en función de los tipos de bosques existentes, de los servicios ecosistémicos que brindan y de las características estructurales del paisaje, en una escala de prioridad las acciones para el fortalecimiento de la conectividad deben estar orientadas al sector oeste del paisaje, en el sentido de promover el manejo sostenible y conservar los bosques remanentes, especialmente los bosques de coníferas y latifoliados ubicados en la montaña El Gigante; bien como aumentar la cobertura boscosa en áreas degradadas y promover el desarrollo de la estructura de la vegetación en los matorrales.

Se hace fundamental involucrar a los pobladores rurales y los habitantes de las comunidades ubicadas en La Fortuna y El Gigante, así como una amplia gama de actores con participación local, en la planificación y ejecución de acciones orientadas a la conservación de los recursos forestales.

Se recomienda la elaboración de un estudio detallado de identificación y caracterización del bosque latifoliado ubicado en la montaña La Fortuna, con fines de generar bases sólidas para su adecuado manejo. Finalmente, se recomienda la elaboración de un estudio sobre la conectividad funcional de los bosques en la región Trifinio, orientada principalmente al movimiento y dispersión de aves migratorias.

## 2.5. Literatura citada

- Agudelo, N. C. 1987. Ecosistemas terrestres de Honduras. Asociación hondureña de ecología. Tegucigalpa, Honduras. 16p.
- Almazán-Núñez, R. C.; Puebla-Olivares, F.; Almazán-Juárez, A. 2009. Diversidad de aves en bosques de pino-encino de Guerrero, México (en línea). *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.) 25(1):123-142 pp. Disponible en <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/575/57511206011.pdf>. Consultado 1 de octubre de 2012.
- Asociación de Mujeres Campesinas de Oriente (AMCO). 2006. Biodiversidad del área Ch`ortí. Un guía visual faunístico para el área Ch`ortí en el departamento de Chiquimula y sus alrededores. Guatemala, 166 p.
- Arcos, T. I. 2005. Efecto del ancho de banda de los ecosistemas ribereños en la conservación de la calidad del agua y la biodiversidad en la microcuenca del río Sesesmiles, Copán, Honduras. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 141 p.
- Arcos, T. I.; Jiménez, F.; León, J. A. 2006. Percepción local acerca del papel de los bosques ribereños en la conservación de los recursos naturales en la microcuenca del río Sesesmiles, Copán, Honduras. *Recursos Naturales y Ambiente* (CATIE). No 48:118-122.
- Bejarano Banegas, L. F. 2006. Evaluación metodológica del enfoque de ecoagricultura para medir el desempeño de un paisaje con matriz agropecuaria en la subcuenca del río Copán, Honduras. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 190 p.
- Bennet, A. 1999. Linkages in the landscape: the role of corridors and connectivity in wildlife conservation. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Cambridge, U.K. 278 p.
- Bennett, A. 2004. Enlazando el paisaje: el papel de los corredores y la conectividad en la conservación de la vida silvestre. Trad. JM Blanch. San José, CR, UICN. 276 p.
- Cantú, I. S.; González, R. 2002. Propiedades hidrológicas del dosel de los bosques de pino encino en el noreste de México (en línea). *Ciencia UANL*, Universidad Autónoma de Nuevo León Monterrey, México. Vol. V, No1, 72-78 pp. Disponible en <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/402/40250112.pdf>. Consultado 1 de octubre de 2012.
- Cárdenas, G.; Harvey, C.; Ibrahim, M.; Finegan, B. 2003. Diversidad y riqueza de aves en diferentes hábitats en un paisaje fragmentado en Cañas, Costa Rica. *Agroforestería en las Américas* 10: 39-40. 78-85 pp.

- Cardoza, F. S. R. 2011. Diversidad y composición florística y funcional de los bosques del Parque Nacional Montecristo, El Salvador. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 127 p.
- Castellón, T.D.; Sieving, K.E. 2005. An experimental test of matrix permeability and corridor use by an endemic understory bird. *Conservation Biology* 20(1): 135–145 pp.
- CATHALAC (Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe). 2011. Cobertura y uso de la tierra de la región del Trifinio. Estudio de los años 1986, 2001 y 2010 mediante métodos de teledetección. Chiquimula, Guatemala. 73 p.
- Centro de Estudios Ambientales de la Universidad del Valle de Guatemala (CEA-UVG). 2007. Institucionalidad local para el manejo de bosque y agua en comunidades indígenas. Sitio Finca Pacalaj. Sitio Bosque El Gigante. Guatemala, 164 p.
- Chacon León, M.; Harvey, C. 2006. Live fences and landscape connectivity in a neotropical landscape. *Agroforestry Systems* 68(12): 15-26 pp.
- Chain, G. A. 2009. Factores que influyen en la composición y diversidad de bosques en una red de conectividad ecológica en un paisaje fragmentado mesoamericano. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 143 p.
- Comisión Trinacional del Plan Trifinio (CTPT). 2011. Estado de la Región Trifinio. Variables e indicadores a nivel municipal. Esquipulas, Guatemala, 88 p.
- DeClerck, F.; Ramos, Z. 2010. Manual de Laboratorios del Curso de Ecología de Paisajes: herramientas para el estudio de patrones de paisajes y procesos ecológicos. CATIE. 73 p.
- DeClerck, F.; Benjamin, T.; Casanoves, F.; Gutiérrez, I.; Sánchez, D.; Sepúlveda, C.; Ibrahim, M. 2011. In Conservación de biodiversidad en paisajes agrícolas: un desafío para la producción ganadera. *Agroforestería en las Américas* 48: 4-5 pp.
- DeClerck, F.; Martínez, A.; DeClerck, R. 2011b. Aves en cercas vivas. In Conservación de biodiversidad en paisajes agrícolas: un desafío para la producción ganadera. In: *Agroforestería en las Américas* 48: 21-25 pp.
- Delgado, D.; Finegan, B.; Zamora, N.; Meir, P. 1997. Efectos del aprovechamiento forestal y el tratamiento silvicultural en un bosque húmedo del noreste de Costa Rica. Cambios en la riqueza y composición de la vegetación. Serie Técnica, Informe Técnico. No 298. Turrialba, CR. 55 p.
- Dinerstein, E.; Olson, D.; Graham, D.; Webster, A.; Primm, S.; Bookbinder, M.; Ledec, G. 1995. Una evaluación del estado de conservación de las ecoregiones terrestres de



- América Latina y el Caribe. USA, Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento / Banco Mundial. 135 p.
- Doblado Amador, L. S. 2011. Identificación y caracterización de tipos de bosque y su relación con variables ambientales, en un paisaje fragmentado al Norte de Honduras. Tesis M. Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 61 p.
- Espinoza, H. R. 1996. Rendimientos e impactos de las intervenciones silviculturales en un bosque nuboso: estudio de caso Villa Mills, Talamanca, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 105 p.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) 2005. Evaluación de los recursos forestales mundiales. Informen principal. Roma, IT.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) 2010. Evaluación de los recursos forestales mundiales (en línea). Informen principal. Roma, IT. 316 p. Consultado 27 de octubre de 2012. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/013/i1757s/i1757s00.htm>
- Ferrando, J. 1998. Composición y estructura del bosque latifoliado de la costa norte de Honduras, pautas ecológicas para su manejo. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 81 p.
- Finegan, B; Palacios, W; Zamora, N; Delgado, D. 2001. Ecosystem-level forest biodiversity and sustainability assessments for forest management. In Raison RJ; Brown, AG; Flinn, DW (eds.). Criteria and indicators for sustainable forest management. CABI Publishing/IUFRO, Viena, Austria. 341-378 pp.
- Guariguata, M.; Kattan, G. 2002. Ecología y conservación de bosques neotropicales. Editorial LUR, Cartago, Costa Rica. 691 p.
- Guillén Zelaya, R. I. 2002. Modelación del uso de la tierra para orientar el ordenamiento Territorial en la sub-cuenca del río Copán, Honduras. Tesis Mag. Sc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 92 p.
- Harvey, C. A.; Haber, W.A.; Solano, R.; Mejias, F. 1999. Árboles remanentes en potreros de Costa Rica: ¿Herramientas para la conservación? Agroforestería en las Américas. 6(24): 19-22 pp.
- Harvey, C. A.; Sáenz, J.; Montero, J.; Medina, A.; Sánchez, D.; Vílchez, S.; Hernández, B.; Maes, J.M.; Sinclair, F.L. 2004. Abundance and species richness of trees, birds, bats, butterflies and dung beetles in silvopastoral systems in the agricultural landscapes of Cañas, Costa Rica and Rivas, Nicaragua. Semana Científica. Memoria. Turrialba, CR. CATIE. 82-84 pp.

- Harvey, C. A.; Tucker, N.I.J.; Estrada, A. 2004. Live Fences, Isolated Trees, and Windbreaks: Tools for conserving Biodiversity in Fragmented Tropical Landscape. In Schroth, G.; da Fonseca, G.A.B.; Harvey, C.A.; Gascon, C.; Vasconcelos, H.L.; Izac, AN. eds. *Agroforestry and Biodiversity Conservation in Tropical Landscapes*. Washington, DC. Island Press. 261-289 pp.
- Harvey, C. A.; Medina, A.; Merlo, D.; Sánchez, S.; Blas Hernandez, V.; Saenz, J.; Maez, J.M.; Casanoves, F.; Sinclair, F. 2006. Patterns of animal diversity in different forms of tree cover in agricultural landscapes. *Ecological Applications*. 16(5): 1986-1999 pp.
- Herrera, A. H. T. 2003. Hacia una silvicultura sostenible en el trópico seco: el caso de la finca Pedra Rala, Nicaragua. *Ecosistemas, Revista Científica de Ecología y Medio Ambiente*. Vol. XII. No 2. 1-8pp. Consultado 2 de octubre de 2012. Disponible en <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/540/54012220.pdf>
- Herrera, B; Finegan, B. 2008. La planificación sistemática como instrumento para la conservación de la biodiversidad. Experiencias recientes y desafíos en Costa Rica. *Recursos Naturales y Ambiente (CATIE)*. No 54: 4-13 pp.
- Holdridge, L. 2000. *Ecología basada en zonas de vida*. Quinta reimpresión. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). San José, Costa Rica. 216 p.
- Islebe, G.; Véliz, M. 2001. El caribe y los países del continente americano: Guatemala (parte 2). In Kappelle y Brown (Eds). *Bosques nublados del neotrópico*. 231-241 pp. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), Santo Domingo de Heredia, Costa Rica.
- Jimenez, F; Amend, T; Köpdell E. 2001. Agroforestería, Zonas de Amortiguamiento y Áreas Protegidas. In Jiménez, F; Muschler, R; Kopsell. eds. *Funciones y aplicaciones de sistemas agroforestales*. Turrialba, CR. CATIE. 139-154 pp.
- Kaimowitz, D. 1996. Livestock and deforestation. Central America in the 80s and 90s. A policy perspective. Jakarta, ID. CIFOR, 88 p.
- Kattan, G. 2002. Fragmentación: patrones y mecanismos de extinción de especies. En Guariguata, M; Kattan, G. (Eds.) *Ecología y conservación de los Bosques neotropicales*. 562-590 p. Editorial LUR. Cartago, Costa Rica.
- Komar, O.; Linares, J. 2010. Reclutamiento de vegetación natural bajo diferentes porcentajes de extracción de ciprés en el Parque Nacional Montecristo, El Salvador. USAID El Salvador. 26 p.
- Lentijo, G. M. & G. Kattan. 2005. Estratificación vertical de las aves en una plantación monoespecífica y en un bosque nativo en la cordillera central de Colombia. *Ornitología Colombiana*. 3: 51-61 pp.

- León, W. J. H. Anatomía ecológica del xilema secundario en un bosque seco tropical de Venezuela (en liena). *Acta Botanica Venezuelica*, Vol. 28. No 2. 257-273 pp. Consultado 4 de octubre de 2012. Disponible en <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/862/86228206.pdf>
- Lopez, I. H. 2007. Cambios en la estructura y composición del bosque bajo dos tratamientos silviculturales en la Comunidad de Capulálpam de Méndez, Ixtlán, Oaxaca, México. Tesis Mag. Sc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 90 p.
- Louman, B; Quirós, D; Nilsson, M. 2001. Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central. CATIE. Serie técnica. Manual técnico 46: 265 p.
- Luck, G. W. 2005. An introduction to ecological thresholds. *Biological Conservation*. 124: 299-300.
- MANCORSARIC (Mancomunidad de Municipios: Copán Ruinas, Cabañas, Santa Rita y San Jerónimo). 2008. Plan estratégico de desarrollo de la mancomunidad de la Ruta Maya (2008 – 2015) (documento digital). MANCORSARIC. Copán Ruinas, Honduras. 42 p.
- Marmillod, D. 2011. Parcelas de medición forestal en plantaciones y bosque natural de coníferas y de latifoliadas en Guatemala: reflexiones acerca de su futuro. Ponencia IX Congreso Forestal Nacional La Antigua Guatemala. 8 p.
- Martínez, J. L. 2003. Conocimiento local de productores ganaderos sobre cobertura arbórea en la parte baja de la cuenca del Río Bul Bul en Matiguás, Nicaragua. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 158 p.
- McGarigal, K.; S. A. Cushman.; M. C. Neel.; E. Ene. 2002. FRAGSTATS: spatial pattern analysis program for categorical maps. University of Massachusetts, Amherst, Massachusetts, USA.
- McIntyre, S; Hobbs, R. 1999. A framework for conceptualizing human effects on landscape and its relevance to management and research models. *Conservation Biology*. 13(6): 1282-1292.
- Milder, J. C; DeClerck, F; Sanfiorenzo, A; Sánchez, D; Tobar, E; Zuckerberg, B. 2010. Effects of farm and landscape management on bird and butterfly conservation in western Honduras. *Ecosphere* 1(1):art2. doi:10. 1890/ES10-00003.1
- Muñoz, D. A. 2004. Conocimiento local de la cobertura arbórea en sistemas de producción ganadera en dos localidades de Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 206 p.

- Murrieta, E.; Finegan, B.; Delgado, D.; Villalobos, R.; Campos, J. 2007a. Identificación y caracterización florística de bosques naturales en el Corredor Biológico Volcánica Central Talamanca, Costa Rica. Recursos Naturales y Ambiente (CATIE). No 51-52:57-68 pp..
- Murrieta, E.; Finegan, B.; Delgado, D.; Villalobos, R.; Campos, J. 2007b. Propuesta para una red de conectividad ecológica en el Corredor Biológico Volcánica Central-Talamanca, Costa Rica. Recursos Naturales y Ambiente (CATIE). No 51-52:69-76.
- Murrieta, E.; Finegan, B.; Delgado, D.; Villalobos, R. 2007c. Identificación y caracterización florística de bosques naturales en el Corredor Biológico Volcánica Central Talamanca, Costa Rica. Revista Forestal Centroamericana 36: 20-26 pp.
- Noss, R. F. 1983. A regional landscape approach to maintain diversity. BioScience. 33:700-7006 pp.
- Ortega, S. G. 2009. Propuesta de red de conectividad ecológica entre remanentes de bosque y cacaotales en dos paisajes centroamericanos. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 135 p.
- Paniagua, A. P.; Vélez, A. M. 1994. Caracterización y comparación estructural de la sucesión de un bosque mixto en diferentes edades en el corregimiento de Aquitania. Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia). Dept. de Ciencias Forestales. 154 p.
- Perez, C.; Armesto, J. J.; Ruthsatz, B. 1991. Descomposición de hojas, biomasa de raíces y características de los suelos en bosques mixtos de coníferas y especies laurifolias en el Parque Nacional Chiloé, Chile (en línea). Revista Chilena de Historia Natural, Vol. 64. 479-490 pp. Consultado 3 de agosto de 2012. Disponible en [http://rchn.biologiachile.cl/pdfs/1991/3/Perez\\_et\\_al\\_1991.pdf](http://rchn.biologiachile.cl/pdfs/1991/3/Perez_et_al_1991.pdf).
- Pérez, E.; Richers, B.; DeClerck, F.; Casanoves, F.; Gobbi, J.; Benjamin, T. 2011. Uso y manejo de la cobertura arbórea en sistemas silvopastoriles en la subcuenca del río Copán, Honduras. In: Agroforestería en las Américas 48: 26-35 pp.
- Pérez, E.; Richers, B.; DeClerck, F.; Casanoves, F.; Gobbi, J.; Benjamin, T. 2011. La cobertura forestal de Honduras. Dirección de recursos forestales FAO-CATIE (en línea). Roma, Kleinn, C; Soihet, C. 2000. Programa de evaluación de recursos forestales (FRA 2000): Cambios en IT. Consultado 20 octubre 2012. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/007/ac768s/AC768S00.htm#TOC>
- Pérez, E. S. 2006. Caracterización de sistemas silvopastoriles y su contribución socioeconómica a productores ganaderos de Copán, Honduras. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 129 p.

- Pérez, M. A. F. 2000. Fitosociología de los bosques de la región autónoma del Atlántico Norte Nicaragüense, una base para el manejo sostenible. Tesis Mag.Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 130p.
- Pérez, M. A. F.; Finegan, B.; Delgado, D.; Louman, B. 2001. Composición y diversidad de los bosques de la región Autónoma del Atlántico Norte de Nicaragua: una base para el manejo sostenible. Revista Forestal Centroamericana, Vol. No 34. Consultado 3 de agosto de 2012. Disponible en <http://web.catie.ac.cr/informacion/RFCA/rev34/pag66.pdf>
- Pimienta, D. J. T.; Aguirre, O. A. C.; Morales, E. M.; Treviño, G. J.; Jiménez, J. P. 2006. Evaluación de la productividad de bosques mixtos en Arteaga, Coahuila, México (en línea). Ciencia UANL. Vol. IX. No 3. 277-282 pp. Consultado 5 de octubre de 2012. Disponible en <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/402/40290309.pdf>
- Putz, F.; Blate, G.; Redford, K.; Fimbel, R.; Robinson, J. 2001. Tropical forest anagement and conservation of biodiversity: an overview. Conservation Biology 15(1):7-20.
- Ramírez, L. 2006. Contribución ecológica y cultural de los sistemas silvopastoriles para la conservación de la biodiversidad en Matiguás, Nicaragua. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 175 p.
- Ramos, B. Z. S. 2004. Estructura y composición de un paisaje boscoso fragmentado: herramienta para el diseño de estrategias de conservación de la biodiversidad. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 114 p.
- Ramos, Z; Finegan, B. 2005. Una red ecológica para la conservación de la biodiversidad: Corredor Biológico San Juan-La Selva. Recursos, Ciencia y Decisión (CATIE) 4:3 p.
- Ramos, Z; Finegan, B. 2006. Red ecológica de conectividad potencial: estrategia para el manejo del paisaje en el corredor biológico San Juan-La Selva. Recursos Naturales y Ambiente (CATIE). No 49:125-136 pp.
- Rasal M. S.; Troncos J. C.; Lizano, C. D.; Parihuamán O. G.; Quevedo C. D.; Rojas C. I.; Delgado, G. P. 2011. Características edáficas y composición florística del bosque estacionalmente seco La menta y Timbes, región Piura, Perú. Ecología Aplicada, Vol 10. No 2. 61-74 pp. Disponible en <http://www.redalyc.org/principal/ForCitArt.jsp?iCve=34122395002>. Consultado 2 de octubre de 2012.
- Richers, B.T.T. 2007. Factores que influyen en el diseño, implementación y manejo de sistemas silvopastoriles con características que favorezcan la conservación de la biodiversidad en Copán, Honduras. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 172 p.

- Sáenz, J. C.; Villatoro, F.; Ibrahim, M.; Fajardo, D.; Pérez, M. 2007. Relación entre las comunidades de aves y la vegetación en agropaisajes dominados por la ganadería en Costa Rica, Nicaragua y Colombia. *Agroforestería en las Américas* 45:37-48 pp.
- Salgado Montoya, R. A. 2005. Análisis integral del riesgo a deslizamientos e inundaciones en la Microcuenca del Río Gila, Copán, Honduras. Tesis MSc. Turrialba, CR, CATIE. 172 p.
- Salgado Montoya, R. A; Velásquez, S; Jiménez, F; Faustino, J. 2006. Análisis integral del riesgo a deslizamientos e inundaciones en la microcuenca del río Gila, Honduras. *Recursos Naturales y Ambiente/no 48*: 93-102 pp.
- Sánchez, D; Finegan, B; Harvey, C; Delgado, D. 2007. Tipos de bosques en el sector sur del Corredor Biológico del Atlántico, Nicaragua. *Recursos Naturales y Ambiente (CATIE)*. No. 51-52:48-56 pp.
- Sanfioenzo, A. R. G. L. 2008. Contribución de diferentes arreglos silvopastoriles a la conservación de la biodiversidad, mediante la provisión de hábitat y conectividad en el paisaje de la sub-cuenca del Río Copán, Honduras. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 94 p.
- Santiago-Pérez, A. L.; Jardel-Peláez, E. J.; Cuevas-Guzmán, R.; Huerta-Martínez, F. M. 2009. Vegetación de bordes en un bosque mesófilo de montaña del occidente de México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, No. 85, 31-49 pp.
- Schroth, G; da Fonseca, G A. B; Harvey, C. A; Vasconcelos, H.L; Gascon, C; Izac, A.N. 2004. Introduction: The Role of Agroforestry in Biodiversity Conservation in Tropical Landscapes. In Schroth, G; da Fonseca, G A. B; Harvey, C. A; Gascon, C; Vasconcelos, H.L; Izac, A.N. eds. *Agroforestry and Biodiversity Conservation in Tropical Landscapes*. Washington, DC. Island Press.. 1-12 pp.
- Segura, G. A. C. 2012. Identificación y caracterización de tipos de bosques en la Zona de Usos Múltiples de la Reserva de Biosfera Maya, impactos del manejo forestal y propuesta de una red de parcelas permanentes de muestreo para su monitoreo. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE.158p.
- Sepúlveda, C.; Ibrahim, M.; Bach, O.; Rodríguez, A. 2011. Desarrollo de lineamientos para la certificación de sistemas sostenibles de producción ganadera. In *Conservación de biodiversidad en paisajes agrícolas: un desafío para la producción ganadera*. *Agroforestería en las Américas* 48: 14-20 pp.
- Simmons, C. S. 1969. *Los suelos de Honduras*. Roma, IT. FAO. 88 p.

- Tobar, D.; Ibrahim, M.; Villanueva, C.; Casasola, F. 2006. Diversidad de mariposas diurnas en un paisaje agropecuario en la región del Pacífico Central de Costa Rica. En Congreso Latinoamericano de Agroforestería para la Producción Pecuaria Sostenible y Simposio sobre Sistemas Silvopastoriles para la Producción Ganadera Sostenible. Memoria. Cuba.
- Turner, M.; Gardner, R.; O'Neill, R. V. 2001. Landscape Ecology in Theory and Practice: Pattern and Process. Springer Publishers, N. Y. USA. 79 p.
- Useche Rodríguez, D. C. 2006. Diseño de redes ecológicas de conectividad para la conservación y restauración del paisaje en Nicaragua, Centroamérica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 223 p.
- Valdez, T. V.; Foroughbakhch, R. P.; Alanís, G. F. 2003. Distribución relictual del bosque mesofilo de montaña en el noreste de México (en línea). Ciencia UANL, Universidad Autónoma de Nuevo León Monterrey, México. Vol. VI, No3, 360-365 pp. Disponible en <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/402/40260311.pdf>. Consultado 1 de octubre de 2012.
- Villanueva, C.; Ibrahim, M.; Haensel, G. 2010. Producción y Rentabilidad de Sistemas Silvopastoriles: estudios de caso en América Central. Costa Rica, 17-22 pp.

## **CAPÍTULO 3. GESTIÓN PARTICIPATIVA DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD**

### **3.1. Introducción**

Los bosques son ecosistemas considerados muy importantes por suministrar una serie de bienes y servicios a la sociedad. Además, contribuyen a los medios de vida de muchas poblaciones rurales, brindándoles productos manejados como alimentos, medicinas, leña y materiales para construcción. En muchos casos, los bosques pueden incrementar los ingresos económicos de las poblaciones rurales (Mery et ál. 2009).

Se sabe que los medios de vida de aproximadamente 100 millones de latinoamericanos dependen directa e indirectamente de los bosques (FAO 2011). Así mismo, la mayor parte de las personas que dependen directamente de los bosques para vivir habitan las regiones rurales con mayores índices de pobreza y extrema pobreza (Mery et ál. 2009). Esta realidad la podemos encontrar en la región Trifinio.

La región Trifinio es una zona transfronteriza entre Guatemala, Honduras y El Salvador, presentando una destacada importancia a nivel centroamericano. Se trata de una región clave para la provisión y abastecimiento del recurso hídrico a poblaciones humanas, abarca muestras representativas de ecosistemas considerados muy importantes y amenazados en Centroamérica, es una zona considerada prioritaria para el restablecimiento de la conectividad mesoamericana y abriga una gran diversidad de pueblos y culturas (CTPT 2011).

El Trifinio cuenta con una extensión de aproximadamente 750 mil hectáreas, en donde han sido creadas doce áreas protegidas con el objetivo de conservar parte de sus ecosistemas boscosos. Sin embargo, el porcentaje total de cobertura forestal en Trifinio es de solo un 30%. Sumado a ello, la región se caracteriza por una marcada pobreza (CTPT 2011).

El índice de Desarrollo Humano (IDH) en Trifinio es igual a 0,552 y se encuentra por debajo del promedio de los tres países que lo conforman (CTPT 2011). En algunos municipios la situación es alarmante. En el municipio de Cabañas (Copán, Honduras), la tasa de pobreza es de 84%. El 76% de la población vive en extrema pobreza y el 68% vive con menos de un dólar diario. Tan solo un 23% de los hogares cuentan con luz eléctrica y apenas el 7% de la



población tiene servicio de saneamiento con el inodoro conectado al servicio de alcantarillado o pozo séptico (SNU 2010).

De esa manera, se hace imprescindible desarrollar estrategias que aborden la conservación de la biodiversidad bajo una visión socioambiental, en donde se concilien acciones orientadas a la conservación de los recursos naturales y al desarrollo socioeconómico de las poblaciones rurales. En ese sentido y en el marco de las estrategias de conservación trazadas para la región, en el año 2009 se creó el Corredor Biológico Trinacional Montecristo, involucrando a una amplia gama de actores con el objetivo de promover una mejor conectividad entre las áreas protegidas de Trifinio y contribuir al desarrollo de las poblaciones rurales.

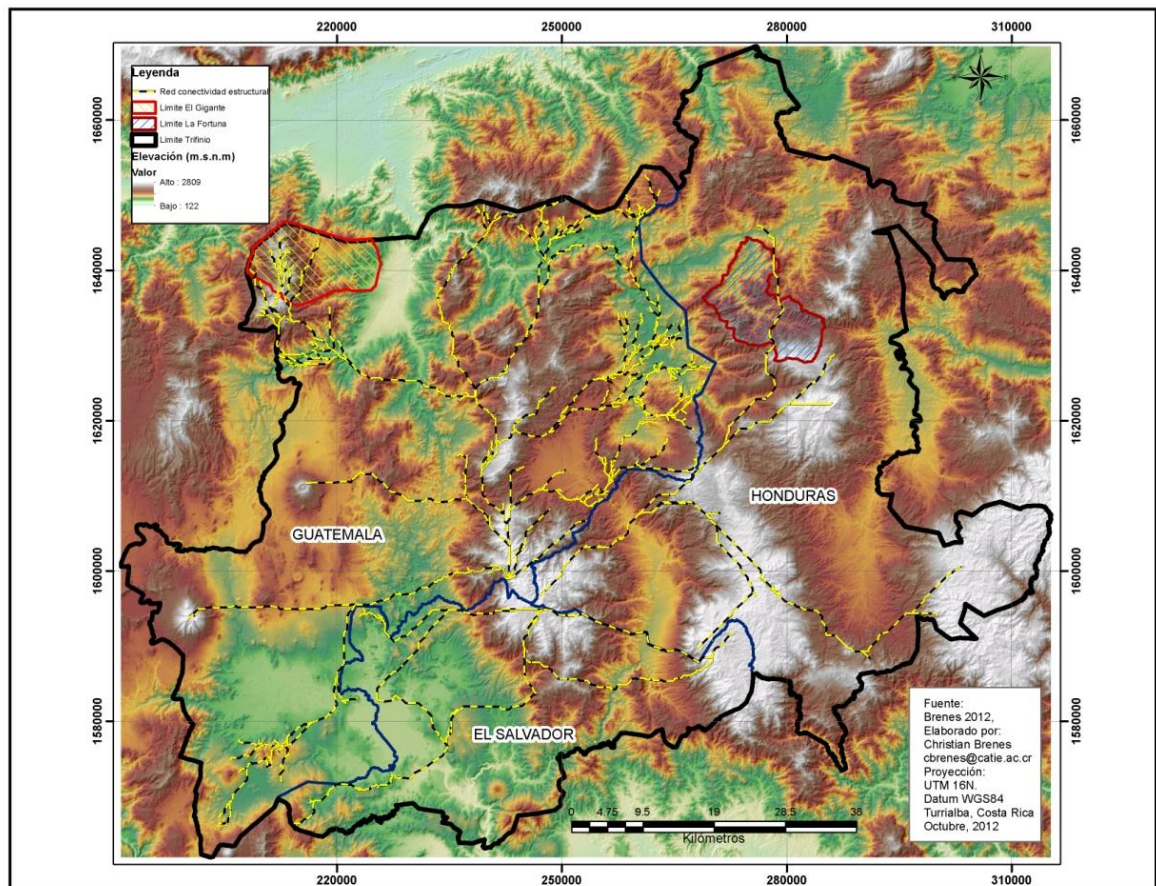
La creación y el diseño del CBTM siguieron la metodología propuesta por Canet-Desanti (2010), siendo que la siguiente etapa consistía en aterrizar sus objetivos en propuestas concretas de acciones e intervenciones en los ecosistemas forestales. Se considera que el desarrollo de los sectores forestal y social requiere la participación de diversos actores, provenientes de diferentes frentes de la sociedad, conciliando posiciones e intereses divergentes y estimulando la gobernabilidad local de los recursos forestales (Ramos et ál. 2011). Herrera y Finegan (2008) consideran que las estrategias de implementación y el desarrollo de planes de manejo territorial deben involucrar a grupos de interés, aún más si estos actores están directamente relacionados con la implementación de las acciones planificadas.

En ese contexto se inserta la propuesta de la presente investigación, en donde se plantearon tres objetivos con la finalidad de involucrar a poblaciones rurales y actores locales en la planificación de propuestas de manejo en ecosistemas forestales. El primer objetivo específico consistió en identificar los valores, usos, amenazas y el grado de vulnerabilidad que los pobladores asignan a los ecosistemas forestales según el conocimiento local. El segundo objetivo específico buscó identificar a los principales actores y organizaciones relacionados al manejo de los ecosistemas forestales y caracterizar sus capacidades locales. Finalmente, la investigación ha facilitado un proceso en donde poblaciones rurales y actores locales pudieron formular participativamente propuestas de intervención para el manejo de ecosistemas forestales con miras a fortalecer la conectividad del paisaje.

## 3.2. Materiales y métodos

### 3.2.1. Caracterización de los sitios de estudio

Con base en criterios establecidos, de importancia para la conectividad del paisaje y para la provisión y abastecimiento de agua potable (detallados en el Artículo 1), se seleccionaron dos paisajes distintos dentro del Corredor Biológico Trinacional Montecristo en la región Trifinio (Figura 1). Los paisajes se denominarán La Fortuna (municipio de Cabañas, departamento de Copán, Honduras) y El Gigante (municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula, Guatemala).



**Figura 1.** Ubicación de los paisajes La Fortuna y El Gigante en la región Trifinio.

**Fuente:** Brenes (2012).

La región del Trifinio está ubicada entre los 88°48' y 89°50' longitud oeste y 14°05' y 15°02' latitud norte, cubriendo una superficie de 7.541 km<sup>2</sup> (López et ál. 2004). La población del Trifinio es mayoritariamente rural, el 87% vive bajo la línea de pobreza y la tasa de

analfabetismo es de 53%. Prácticamente en todo el Trifinio hay una baja cobertura del servicio educativo formal, bajos índices de saneamiento y servicios de salud y altas tasas de desempleo (López et ál. 2004).

En el departamento de Chiquimula (oriente de Guatemala), se estima que el 17% de la población total son indígenas de la etnia Maya Ch'ort'i (CEA-UVG 2007). En el área Ch'ort'i, se registran los mayores índices de pobreza, con un IDH de 0.36 (PNUD 2005). En cuanto a sus medios de vida, la población se dedica al cultivo de maíz y frijol para subsistencia. Chiquimula es la zona más caliente y seca de todo Trifinio, lo que genera inseguridad alimentaria a estas comunidades, ya que la productividad de sus zonas de cultivo están directamente condicionada por los periodos de sequias (López et ál. 2004). Por otro lado, Chiquimula es el municipio más densamente poblado de toda la región Trifinio (CTPT 2011).

En el departamento de Copán, occidente de Honduras, prevalece la producción agrícola de granos básicos combinada con la producción de café y la ganadería extensiva de manejo tradicional (Kammerbauer et ál. 2009, SNU 2010). En esta región hay una carencia generalizada donde más del 80% de las familias se encuentran en situación de extrema pobreza, con un ingreso anual per cápita de 337 dólares (SNU 2010). La mayor parte de los productores son pequeños propietarios con parcelas menores a una hectárea de superficie. Muchas veces esas parcelas están ubicadas en zonas de ladera, con suelos infértiles, por lo que el 80% de las familias destinan su cosecha al autoconsumo (OCDIH 2009).

En cuanto a las características biofísicas, la región Trifinio presenta elevaciones que van desde los 330 msnm en el valle de Chiquimula (Guatemala) hasta los 2.780 msnm en el cerro de Pital (El Salvador). Las variaciones altitudinales generan una variedad de climas que en conjunto, propician el desarrollo de distintos tipos de bosques, tales como: bosque seco, bosque mixto, de coníferas (pino-encino) y bosque latifoliado, y que a la vez albergan una gran diversidad de fauna y flora (López et ál. 2004).

En las partes más altas se encuentran parches de bosque nuboso, importantes en el ciclo hidrológico (Ramos et ál. 2011). De hecho, la región se destaca por la importancia que tiene en la provisión del recurso hídrico, disponiendo un volumen estimado de 4.346 millones de m<sup>3</sup>, de los cuales el 41% es proveniente de la cuenca alta del río Lempa y el 36% es

proveniente de la cuenca hidrográfica del Motagua, las más utilizadas en Centroamérica (López et ál. 2004, CTPT 2011).

El Trifinio es una región con gran vulnerabilidad ambiental y ha sufrido bastante a lo largo del tiempo con el paso de tormentas, terremotos y huracanes (Salgado Montoya et ál. 2006). En Copán existen riesgos hidrológicos asociados a la degradación de las zonas de recarga acuífera y riesgos de sedimentación, inundación, deslizamiento y contaminación, asociada al desarrollo de prácticas inadecuadas (López et ál. 2004, Salgado Montoya et ál. 2006, Kammerbauer et ál. 2009). A pesar de todos los problemas y amenazas, la región posee un enorme potencial para el aprovechamiento de recursos naturales y se considera que estos pueden constituir la base fundamental para su desarrollo (López et ál. 2004).

Los bosques brindan recursos e ingresos a las familias rurales y representan fuentes de seguridad en tiempos de privaciones, aliviando un poco la pobreza rural (Ramos et ál. 2011). Un gran número de familias hacen uso de productos forestales para alimentos, medicinas, materiales para construcción, utensilios y leña, además de contar con los servicios ecosistémicos que brindan los bosques, como la provisión de agua para consumo humano.

### **3.2.1.1. Composición y estructura de los paisajes**

La caracterización de los tipos de bosques y estructura del paisaje es una herramienta importante en la definición de estrategias de manejo que garanticen la conservación de los ecosistemas, la provisión de los servicios ecosistémicos (Finegan et ál. 2001, Ramos y Finegan 2005, Murrieta et ál. 2007, Sánchez et ál. 2007, Herrera y Finegan 2008) y el desarrollo económico de poblaciones rurales. Además, en el marco de la estrategia del Corredor Biológico Trinacional Montecristo, es importante generar información sobre el estado actual de la conectividad del paisaje. Por lo tanto, se hizo una caracterización de los ecosistemas forestales y de la conectividad estructural de los paisajes La Fortuna y El Gigante (Artículo 1).

En estos paisajes existen bosques naturales tipo latifoliado, mixto, seco, roble y de coníferas. En La Fortuna se destaca la presencia de sistemas silvopastoriles (SSP) y agroforestales (SAF) y predominan los bosques latifoliados y los matorrales en relación al bosque mixto y de coníferas. En El Gigante hay una mayor presencia de bosques de coníferas y matorrales en relación a los bosques tipo seco y latifoliado (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Área total de los ecosistemas forestales y porcentaje que ocupan en los paisajes La Fortuna y El Gigante, Trifinio.

Paisaje	Área total (ha)	Tipos de bosque (ha)						
		Latifoliado	Mixto	Coníferas	Seco	Matorrales	SSP	SAF
La Fortuna	13.098	1.372	567	4	0	1.466	5.881	1.801
	<i>% en el paisaje</i>	<b>10%</b>	<b>4%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>11%</b>	<b>45%</b>	<b>14%</b>
El Gigante	13.301	1.391	3	3.219	1.128	3.128	0	0
	<i>% en el paisaje</i>	<b>10%</b>	<b>0%</b>	<b>24%</b>	<b>8%</b>	<b>24%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>

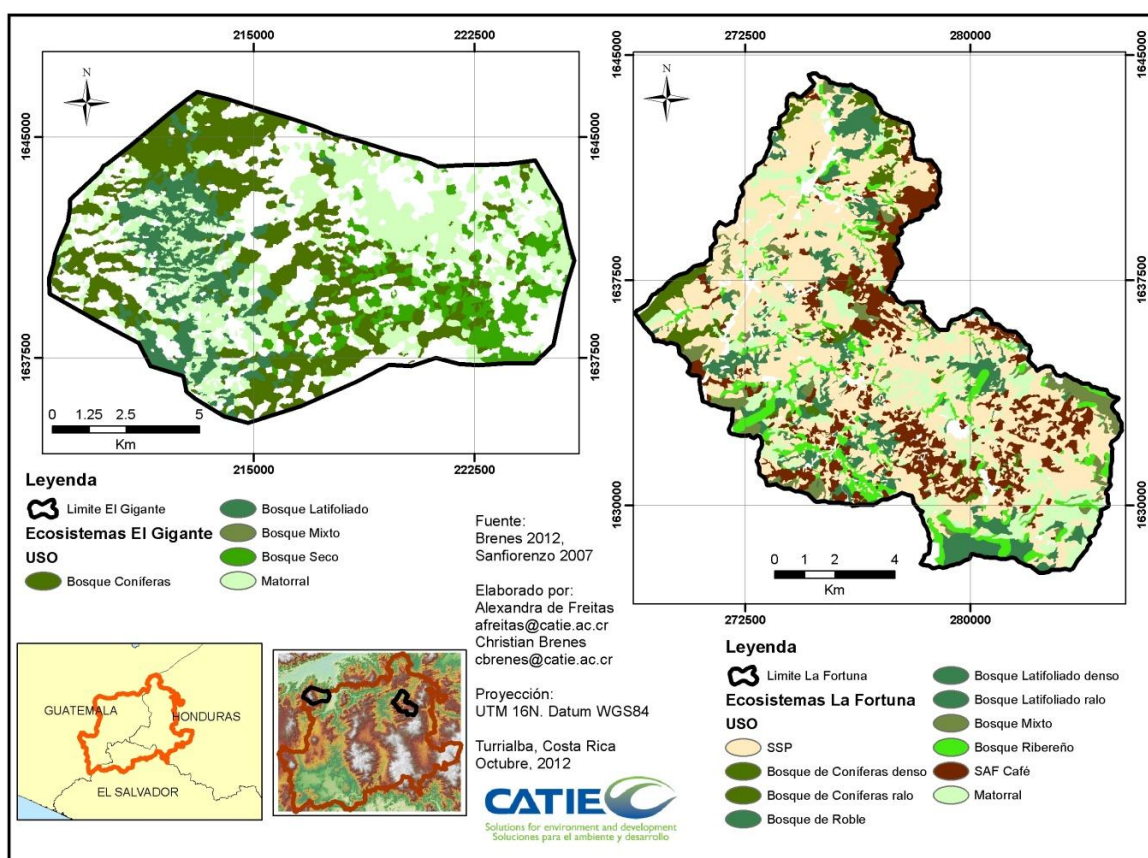
El paisaje La Fortuna presenta una extensión de 13.098 hectáreas y una matriz agropecuaria. La cobertura forestal representa el 36% del paisaje, siendo 25% de bosques naturales y 11% de matorrales o guamiles. Predominan los bosques tipo latifoliado en relación a los bosques mixtos y de coníferas. Los dos mayores parches de bosque latifoliado del paisaje son la Montaña La Fortuna y el Bosque Las Peñas. Estos bosques se ubican en el sector este del paisaje y componen la ruta de conectividad trazada para el CBTM. Según las métricas descriptivas del paisaje las clases de uso del suelo de manera general se encuentran en altos grados de dispersión y fragmentación.

El paisaje La Fortuna se constituye en un mosaico de parches, presenta un alto grado de perturbación del ambiente y baja conectividad del paisaje. En esa región, los sistemas silvopastoriles y agroforestales cumplen un rol importante en la provisión de mayor calidad de hábitat para las especies más tolerantes a la perturbación (Sanfiorenzo 2008) y son hábitat importantes para especies de aves migratorias (Milder et ál. 2010). Sanfiorenzo (2008) sugiere que las estrategias de conservación de la biodiversidad en ese paisaje deben ser orientadas a la diversificación de estos sistemas de producción.

El paisaje El Gigante presenta una extensión de 13.301 km<sup>2</sup> y una mayor proporción de cobertura forestal comparada a La Fortuna, con predominancia de bosques de coníferas y matorrales en relación a los bosques tipo latifoliado y seco. Según las métricas descriptivas del paisaje, hay un alto grado de heterogeneidad espacial en donde la continuidad de un uso del suelo se ve interrumpida por otras clases de usos. La mayor proporción de bosque seco se ubica en el sector este del paisaje, mientras que los bosques latifoliado y mixto se encuentran concentrados en el sector oeste. Los bosques de coníferas y matorrales ocupan proporciones significativas del territorio y se encuentran en altos grados de fragmentación. Los bosques de

coníferas, en especial, se encuentran dispersos por todo el territorio analizado con mayor concentración en el sector oeste del paisaje (Figura 2).

Milder et ál. (2010), señalan el rol importante que estos dos usos del suelo desempeñan en la conservación de la biodiversidad local. En un estudio de conectividad para la subcuenca del río Copán, los autores encontraron valores de densidad de especies y abundancia media de aves mayores en los matorrales, siendo que los bosques de coníferas fueron una de las clases que presentaron la mayor abundancia de aves migratorias. Por esa razón es importante conservar estos ecosistemas a nivel regional.



**Figura 2.** Ecosistemas forestales presentes en los paisajes La Fortuna y El Gigante, Trifinio.

**Fuente:** Brenes (2012) y Sanfiozenzo (2007).

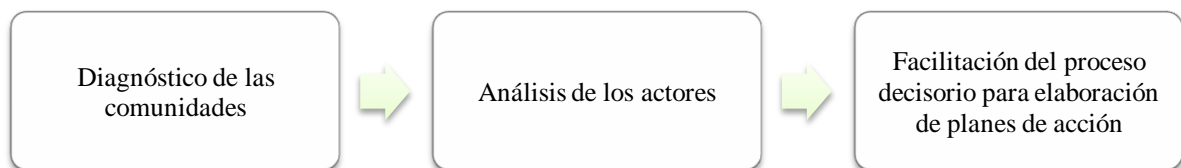
### 3.2.2. Metodología de trabajo

Para la consecución de los objetivos del estudio se propuso una metodología de investigación participativa con un enfoque cualitativo. El enfoque cualitativo se basa en la recolección de

información primaria más orientada a la comprensión de los hechos, que propiamente a su medición. El abordaje cualitativo describe la complejidad de un determinado contexto, comprende los procesos sociales y ofrece contribuciones en el proceso de cambio de determinada situación (Oliveira 2005).

La metodología de investigación participativa considera el conocimiento local y la percepción de la gente respecto al territorio; articula la acción educativa y la participación comunitaria, produciendo un conocimiento común sobre la realidad a ser estudiada, al mismo tiempo en que realiza un proceso para la toma de decisiones (Junior et ál. 2006). En la investigación participativa se redefine la función de los habitantes locales, que pasan de una posición de beneficiarios a una posición de actores sociales, influyendo y haciendo aportes fundamentales al proceso. Según Gadotti (2000), la participación es el eje del aprendizaje político y de la gestión democrática de un ambiente.

El estudio se desarrolló por medio de tres pasos metodológicos (Figura 3). Esta secuencia de pasos metodológicos tuvo como objetivo involucrar a las poblaciones y organizaciones locales en el proceso de investigación. Las herramientas participativas utilizadas fueron: las técnicas de entrevista estructurada y comunicación oral, observación participante en campo, realización de talleres y de dinámicas de grupos (Geilfus 2002).

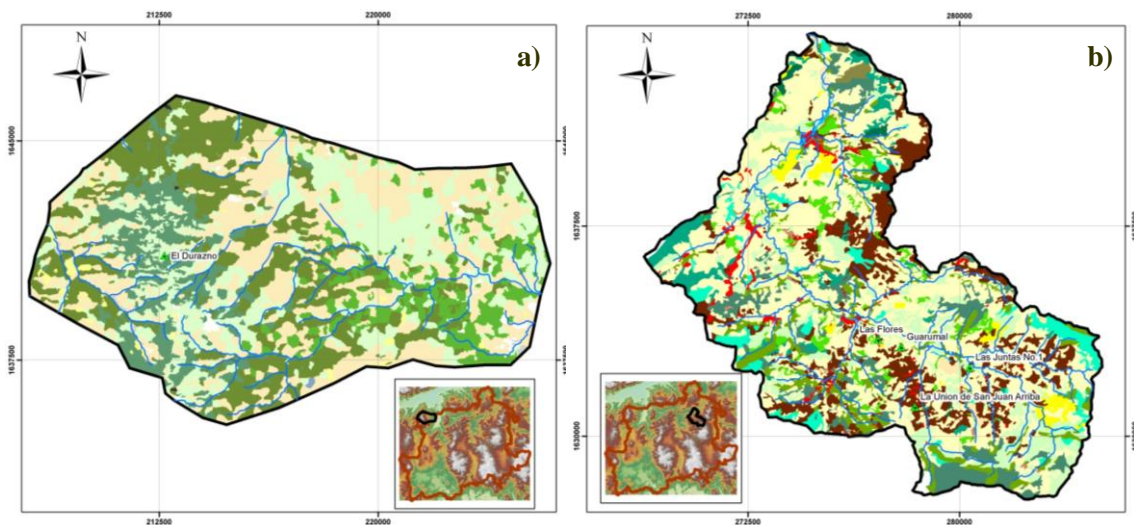


**Figura 3.** Pasos metodológicos adoptados para la realización del componente social del estudio.

### **3.2.2.1. Diagnóstico de las comunidades**

El diagnóstico de las comunidades pretendió desarrollar la investigación desde el punto de vista comunitario, utilizando sus propios conceptos y criterios para iniciar el proceso de formulación de los planes de acción. De esta forma, se seleccionaron cinco comunidades en los dos paisajes de estudio, abarcando una población total compuesta por 316 familias. La selección en campo tuvo como principal criterio la ubicación estratégica de las comunidades dentro de la red de conectividad trazada para el Corredor Biológico Trinacional Montecristo, de acuerdo a las recomendaciones realizadas en el análisis de los paisajes (Artículo 1).

La comunidad El Durazno se ubica en el sector oeste del paisaje El Gigante, en una de las partes más elevadas del territorio y cerca de los mayores fragmentos de bosques de coníferas y latifoliados existentes, siendo la principal responsable por el manejo de los recursos forestales del bosque El Gigante (Figura 4a). Las comunidades en La Fortuna se encuentran ubicadas en el sector este del paisaje y se ubican entre los dos mayores parches de bosque latifoliado: la Montaña La Fortuna y el Bosque de Las Peñas (Figura 4b).



**Figura 4.** a) Ubicación de la comunidad El Durazno en el paisaje El Gigante, Trifinio, b) Ubicación de las comunidades seleccionadas en el paisaje La Fortuna, Trifinio.

La información fue recopilada por medio de entrevistas semi estructuradas y observación participante en campo. Para el presente estudio se entrevistó al 20% de las familias de cada comunidad, resultando en 65 entrevistas realizadas (Cuadro 2). Para ello fueron entrevistados informantes clave seleccionados a partir de su nivel de compromiso con los procesos comunitarios, mientras que los demás fueron identificados a través del método bola de nieve descrito por Gutiérrez-Montes e Imbach (2008).

**Cuadro 2.** Número de familias y entrevistas realizadas en las comunidades estudiadas.

PAISAJES	Comunidades	Total de familias	Familias entrevistadas
La Fortuna	Las Flores	20	5
	El Guarumal	15	3
	La Unión de San Juan Arriba	47	10
	Las Juntas	54	11
El Gigante	El Durazno	180	36
		<b>316</b>	<b>65</b>



En este método, se empieza la muestra por los líderes de la comunidad, quiénes sugieren las personas que podrán conceder información oportuna y requerida para el análisis. Durante la fase de campo se buscó la representatividad de los diferentes sectores de la comunidad, evitando los sesgos pertinentes al acceso, nivel jerárquico, género, entre otros.

Las entrevistas fueron realizadas con base en un protocolo de entrevistas semi-estructurado (Anexo 1). El protocolo fue utilizado como una guía con los puntos fundamentales a ser tratados, brindando los lineamientos básicos y generales respecto a las preguntas. Sin embargo, las entrevistas fueron abiertas, permitiendo que elementos nuevos fueran registrados.

De igual forma, fueron caracterizados los principales usos que se le dan a los recursos forestales por parte de las poblaciones de cada sitio de estudio, así como los ecosistemas donde ellos se encuentran. Se valoró la importancia de los recursos y de los ecosistemas forestales, así como el grado de conservación, conectividad y vulnerabilidad de los bosques naturales según el conocimiento local, para los cuales los entrevistados asignaron valores de importancia de 1 a 3 (donde 1 es el valor más bajo y 3 es el más alto). El análisis final de valoración fue realizado obteniendo el valor promedio de importancia. Las informaciones fueron sistematizadas en matrices comparativas y analizadas por medio de estadística descriptiva y análisis de correlaciones multivariado utilizándose el programa Infostat.

### **3.2.2.2. Análisis de los actores**

La caracterización de actores fue realizada por medio de un análisis de redes sociales y un análisis Clip. El análisis de redes sociales es una herramienta que permite visualizar las interacciones entre individuos u organizaciones, partiendo de datos cualitativos en un contexto específico (Clark 2006). Una red social se compone de tres elementos básicos que son: los nodos o actores, los vínculos o relaciones entre ellos y el flujo que indica la dirección del vínculo (unidireccional o bidireccional).

Por otro lado, el análisis Clip es una técnica que permite identificar la relación entre actores en el marco del desarrollo local y la problemática de la situación analizada en cuanto a su gestión organizacional (Pabón 2007). El análisis Clip ayuda a crear los perfiles de los actores involucrados en una situación, con base en cuatro atributos principales: poder, interés, legitimidad y relaciones de colaboración y conflicto existentes.

Los datos fueron recopilados mediante un mapeo de actores y la realización de entrevistas semi estructuradas (Geilfus 2002) a todas las organizaciones mapeadas. Se ha empezado la recopilación de datos con los actores que participaron del proceso de creación del CBTM mientras que los demás fueron identificados a través del método de bola de nieve. Las entrevistas fueron realizadas con base en un protocolo de entrevistas semi-estructurado (Anexo 2).

Fueron entrevistados todos los actores con participación en los paisajes de estudio relacionados al manejo de los ecosistemas forestales, totalizando 44 entrevistas a representantes de 21 organizaciones. Las relaciones de cooperación entre actores fueron categorizadas en cuatro tipos principales: planificación, ejecución de actividades, capacitación y flujos de financiación entre ellos.

Después de la sistematización los datos fueron procesados por las plataformas del software UCINET 6.85 y Netdraw 1.48, calculando así los indicadores de densidad de relaciones, centralidad, centralización e intermediación (Velásquez y Aguilar 2005). Los indicadores fueron calculados considerando todos los actores en el marco del CBTM, los actores con participación en los dos paisajes de estudio, así como para cada uno de los cuatro tipos de relaciones analizadas en cada sitio de estudio. Finalmente fue generada una serie de gráficos para la representación de las interacciones e interpretación final de los indicadores.

### **3.2.2.3. Facilitación del proceso decisorio**

Las propuestas de manejo para los ecosistemas forestales fueron elaboradas por medio de talleres para la creación y validación de planes de acción. Los talleres fueron facilitados a través de la metodología del proceso decisorio difundida por el Instituto EcoSocial en el curso de formación de consultores en Desarrollo Humano y Líderes Facilitadores - Germinar, Brasil (Adigo Consultores 2010).

En el marco del proceso decisorio se desarrollan distintas etapas: se caracteriza la situación actual (formación de imagen); se definen ejes estratégicos y líneas de acción a seguir; se intercambian opiniones y visiones sobre el tema estudiado y se plantean soluciones locales a los problemas identificados. Sumado a ello, se evalúa la factibilidad o adecuación de las soluciones planteadas y se seleccionan las propuestas ideales. Y finalmente se valora el

proceso vivido por el grupo (Recuadro 1). El plan de acción es una representación gráfica que ayuda a visualizar los resultados del proceso decisorio.

Los planes de acción fueron elaborados en dos momentos distintos. En el primer momento se realizaron talleres comunitarios con el objetivo de involucrar la mayor cantidad de pobladores rurales para que participaran en el proceso de formación de la imagen y planteamiento de ideas. Una vez recopilada la información, se realizó un taller final por cada sitio de estudio, con la participación de los actores relacionados al manejo de los ecosistemas forestales, representantes de las instituciones locales y líderes de las comunidades. Fueron realizados un total de nueve (9) talleres, siendo siete (7) comunitarios y dos (2) finales.

En los talleres finales fueron presentados los resultados recopilados durante los talleres comunitarios y obtenidos por medio del estudio. Se validaron las propuestas y se consensuaron planes de acción orientados al fortalecimiento de la conectividad del paisaje, con énfasis en alternativas productivas para la mejoría de las condiciones socioeconómicas de las poblaciones involucradas.

**Recuadro 1.** Metodología del proceso decisorio utilizada para la conducción de los talleres de elaboración de los planes de acción.

Etapa	Descripción
<b>Formación de la imagen</b>	Esa etapa consiste en que todos los actores involucrados en la actividad puedan crear juntos una imagen de la realidad que se quiere trabajar, ofreciendo sus puntos de vista. Un verdadero cuadro es descrito con todos los hechos relevantes. La claridad en el objetivo propuesto resulta imprescindible para su éxito. La etapa es conducida por medio de preguntas orientadoras. Cada persona del equipo debe poder expresar los conocimientos e informaciones que mejor domina y preguntarse sobre todo aquello que desconoce. Debe haber un esfuerzo colectivo para escuchar al otro con verdadera atención, sin juzgar. Esta etapa se parece a un “caos organizado” donde debe haber espacio y condiciones para que se hagan exposiciones y preguntas, y la situación actual debe ser mirada por todos los ángulos. El objetivo de esa etapa del proceso es formar una imagen común de la situación.
<b>Definición de ejes estratégicos y líneas de acción</b>	Luego de formar la imagen común se define en plenaria cuál es el eje estratégico sobre el cual se va a trabajar. El eje estratégico debe representar una visión a largo plazo y contener distintas líneas de acción relacionadas a la estrategia. Las líneas de acción son las bases para que en la etapa posterior se puedan profundizar las ideas y aterrizarlas en propuestas concretas de acciones.
<b>Planteamiento de ideas y soluciones</b>	Definidas las líneas de acción se organizan grupos para que las personas puedan intercambiar experiencias, opiniones y visiones sobre el tema. Diversas herramientas pueden ser utilizadas para facilitar esta etapa del proceso. En los talleres fueron utilizadas las redes de conversación del <i>World Café</i> (Brown & Isaacs 2008). Esa es una técnica que posibilita el aprendizaje social, favoreciendo la comunicación entre un amplio número de personas y en un corto período de tiempo. Genera un proceso creativo que lleva a un diálogo colaborativo, conectando perspectivas diversas en donde se comparten conocimiento y se crean posibilidades para la acción en grupos. El pensamiento debe ser abierto, posibles soluciones y alternativas son levantadas, siempre con la claridad de que los juzgamientos deben ser postergados para otra etapa.
<b>Decisión</b>	En esa etapa el equipo debe llegar a un consenso de qué decisión es la mejor para lograr el objetivo esperado, a luz de sus consecuencias. Una observación muy importante que se debe tener en cuenta es que ¡consentimiento no quiere decir unanimidad! Significa aceptar que es la mejor alternativa para la actual situación. De esa manera se priorizan las líneas y se escogen las acciones a llevarse a cabo, definiendo quienes serán responsables por cada actividad y el plazo para ejecutarse.
<b>Evaluación del proceso</b>	La evaluación es un momento preciado y tal vez el único en el cual podemos identificar lo que ha ayudado o interrumpido el proceso. De esa manera evitar repetir los errores y tener conciencia de los aciertos. Es aconsejable que la evaluación sea hecha de manera individual, que sea un momento de reflexión de uno, sin replicas, donde cada persona puede mirar aspectos como: ¿Cómo me he sentido? ¿Hubo participación efectiva de todos? ¿Lo que debe ser mejorado? ¿Lo que he aprendido? ¿Logramos el objetivo planteado? La evaluación es una etapa muy rica del proceso decisorio para el desarrollo personal y profesional de cada uno y muestra la disposición del grupo para el aprendizaje integrado.

Adaptado de Adigo Consultores (2010)

### 3.3. Resultados y discusión

#### 3.3.1. Los pobladores de los paisajes La Fortuna y El Gigante

Los habitantes de las comunidades estudiadas en el paisaje La Fortuna constituyen una población campesina y su principal medio de vida es el cultivo del café (Figura 5). En menor escala, cultivan maíz y fríjol, crían pequeños animales para subsistencia y los hombres suelen salir de la comunidad a los poblados cercanos para trabajar como jornaleros.



**Figura 5.** Pobladores de las comunidades Las Flores, La Unión de San Juan Arriba y Las Juntas, ubicadas en el paisaje La Fortuna, Honduras.

La ocupación de la zona data de 50 a 100 años atrás. Pese a lo anterior, muchas de las familias no cuentan aún con tierras propias para el desarrollo de sus actividades productivas. El tema de la tenencia de la tierra es un grave problema que enfrentan los pobladores de las comunidades de ese municipio, aún más los que se dedican a la agricultura, ya que cuatro de cada diez familias no tienen tierra para cultivar (SNU 2010). El acceso a las comunidades es difícil y en épocas de lluvias la población suele quedar aislada debido al aumento del nivel del río Gila, que impide el paso hacia el casco urbano de Cabañas.

Los habitantes de la comunidad El Durazno ubicada en el paisaje El Gigante constituyen una población descendente de los indígenas Maya Ch'ort'i y su principal medio de vida es la agricultura de subsistencia de maíz y frijol (Figura 6).



**Figura 6.** Pobladores de la comunidad El Durazno ubicada en el paisaje El Gigante, Guatemala.

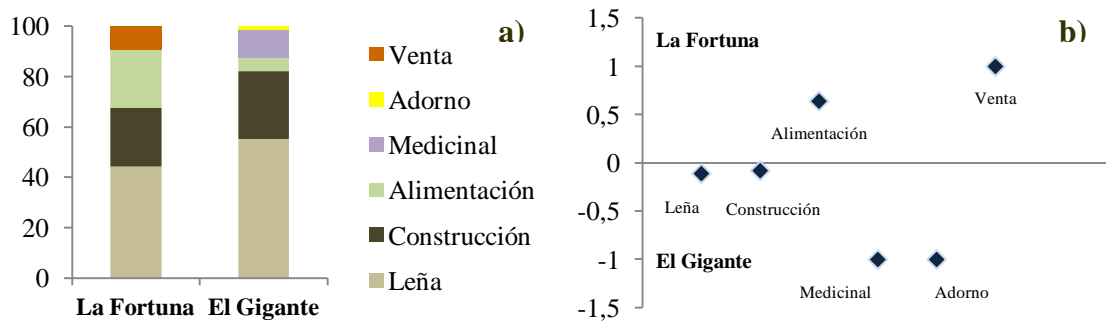
Los primeros registros históricos de los habitantes de esa comunidad datan de los años 1.870 (CEA-UVG 2007). Aunque los pobladores locales se consideran los legítimos dueños del sitio que habitan y tienen el derecho de uso reconocido por las autoridades locales, el terreno se encuentra inscrito a nombre de la Municipalidad de Chiquimula como ejido municipal<sup>5</sup>.

### **3.3.1.1. Uso y valoración de los recursos naturales**

El principal recurso natural manejado por las comunidades de ambos paisajes en estudio es el forestal maderable, destacándose el uso de leña y madera para construcción. El 100% de los entrevistados utilizan la leña como principal fuente energética. El 85% de las especies citadas por los pobladores en El Gigante son destinadas al consumo de leña y madera, porcentaje que disminuye al 65% en La Fortuna (Figura 7a). El uso de leña en la comunidad El Durazno también está asociado a la necesidad de calentar las viviendas. El análisis de correlaciones

<sup>5</sup> Registro General de la Propiedad, finca rústica n°. 1634, folio 112, libro 43 de Chiquimula (CEA-UVG 2007).

indica que en La Fortuna, además del recurso forestal maderable, hay un mayor uso de recursos asociados a la alimentación y a la venta del café, mientras que en El Gigante la comunidad indígena utiliza plantas medicinales del bosque y hojas de pino y palmeras como adornos para la casa, aunque en menores proporciones (Figura 7b).



**Figura 7. a)** Principales usos de los recursos forestales por las poblaciones de los paisajes La Fortuna y El Gigante, Trifinio, **b)** Principales usos de los recursos relacionados a los paisajes en estudio.

Diversos trabajos evidencian la fuerte dependencia de la población de la región Trifinio en relación al recurso maderable para el consumo de leña como fuente de energía (López et ál. 2004, CEA-UVG 2007, CTPT 2011, Pérez et ál. 2011, FAO 2011, Posada 2012). La FAO (2011) estima que en América Central y el Caribe, el 90% de la madera extraída de los bosques se destina a leña. El consumo de leña para uso energético es una necesidad fundamental de los hogares que se sitúan en zonas rurales en donde generalmente no hay servicio de energía eléctrica (CTPT 2011).

Los resultados obtenidos en la presente investigación son similares a lo que Pérez y colaboradores (2011) identificaron en un estudio realizado en fincas ganaderas en la subcuenca del río Copán. En su estudio, el principal uso es el de recursos maderables para la leña (90% de los entrevistados), postes muertos, estacas y madera para construcción. Por otro lado, Arcos y colaboradores (2006) identificaron porcentajes más bajos entre los pobladores entrevistados en la microcuenca hidrográfica Sesesmiles (Copán, Honduras), en donde el 44% extrae leña, el 29% extrae madera para construcción y para cercos y el 27% extrae frutas comestibles de los bosques ribereños.

Estudios realizados en la comunidad El Durazno (El Gigante) estiman que el promedio del consumo de leña en la comunidad es de 16.06 a 25.92 m<sup>3</sup> de leña por año (CEA-UVG 2007,

Estrada-Jerez 2011). De las 36 familias entrevistadas en el presente estudio, se obtuvo que tan solo una realiza extracción de leña con fines de comercialización. Por otro lado, Estrada-Jerez (2011) ha identificado un total de cinco familias en la comunidad que se dedican a esa actividad, estimando un consumo promedio de 327.6 m<sup>3</sup> de leña por año. Los principales consumidores de la leña extraída en este sitio son las panaderías, tortillerías y tostadores de maní ubicados en el casco urbano de Chiquimula.

Los valores de consumo de leña estimados para la comunidad El Durazno son cercanos a los valores estimados por Pérez y colaboradores (2011) para el consumo de leña en fincas ganaderas en la región de Copán. El consumo medio estimado fue de 17 m<sup>3</sup> de leña por año, donde el 70% del recurso proviene de los sistemas silvopastoriles. La CTPT estima que el consumo promedio de leña por hogar en la región Trifinio es de 2.8 toneladas al año, donde el 80% del consumo ocurre en comunidades ubicadas en Guatemala (CTPT 2011). En las comunidades del paisaje La Fortuna, algunas familias cuentan con fogones ahorradores de leña y/o biodigestor, introducidos por medio de un proyecto desarrollado por una ONG local<sup>6</sup>, lo que viene a disminuir el consumo y la dependencia de ese recurso. Datos recopilados en este estudio indican que las familias que adoptaron los fogones ahorradores de leña en sus casas han disminuido el consumo en hasta un 50%. Por otro lado, es bajo el porcentaje de familias en las comunidades que los han adoptado, probablemente debido al aspecto cultural, en donde la mayor parte de la gente prefiere el uso de los fogones tradicionales.

De manera general, las especies que se ocupan para leña tienen una frecuencia de uso diaria, las usadas para construcción una frecuencia de uso ocasional y las consumidas para alimentación suelen tener una frecuencia de uso temporal, de acuerdo con la época de fructificación de cada especie. Martínez (2003) y Muñoz (2004) comentan que el uso y manejo de la cobertura arbórea por los pobladores rurales está ampliamente relacionado con el conocimiento que ellos tienen de las especies.

Fueron citadas un total de 31 especies manejadas por los pobladores en La Fortuna y 41 especies manejadas en El Gigante. Entre las principales especies citadas por los pobladores de la comunidad El Durazno se encuentran el pino (*Pinus*), roble (*Quercus*), encino (*Quercus*),

---

<sup>6</sup> La Comisión de Acción Social Menonita (CASM).



ciprés (*Cupressus*), tatascamu (*Perymenium*), pimentillo (*Malpighia*) y zapote (*Pouteria*) (Cuadro 3).

**Cuadro 3.** Principales especies manejadas por poblaciones locales en los paisajes La Fortuna y El Gigante, Trifinio.

Paisaje	Especie	Nombre científico	FR	VI
El Gigante	Pinus	<i>Pinus oocarpa</i>	21	<b>2,69</b>
	Roble	<i>Quercus peduncularis</i>	13	<b>2,94</b>
	Encino	<i>Quercus sapotaefolia</i>	12	<b>2,84</b>
	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	08	<b>2,73</b>
	Tatascamu	<i>Perymenium latisquamum</i>	05	2,46
	Pimentillo	<i>Malpighia</i> sp.	04	2,08
	Zapote	<i>Pouteria sapota</i>	04	2,08
La Fortuna	Café	<i>Coffea arabica</i>	20	<b>3,00</b>
	Pepeto	<i>Inga fagifolia</i>	14	<b>2,90</b>
	Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	11	<b>2,71</b>
	Pinus	<i>Pinus maximinoi</i>	11	<b>2,64</b>
	Guamu	<i>Inga edulis</i>	09	2,58
	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	05	2,42
	Con	<i>Perymenium strigillosum</i>	04	2,56

En el cuadro: FR=Frecuencia relativa de citación en las entrevistas; VI=Valor de importancia para los pobladores locales.

El pino, roble, encino y ciprés, además de ser las especies más frecuentemente citadas, también fueron las que presentaron los mayores valores promedios de importancia entre las siete especies más citadas. De estas especies, el pino, roble y encino presentaron los mayores índices de valor de importancia (IVI) en el estudio de caracterización del bosque El Gigante realizado por el CEA-UVG (2007).

El pino es comúnmente utilizado para la construcción de casas (fabricación de tablas, vigas y reglones) y de muebles domésticos. Ocasionalmente, lo utilizan para la elaboración de guirnaldas y árboles de navidad en las fiestas de fin de año y le queman las hojas debido a su rico olor. Las hojas del pino también son utilizadas para la fabricación de adobe en la construcción de viviendas.

El roble y el encino son las especies preferenciales utilizadas para leña y por lo tanto son las más consumidas. El ciprés viene ganando utilidad desde que empezaron a aprovechar la madera de las plantaciones forestales comunitarias, como sustituto del pino para la construcción de viviendas y de postes o cercas. El pimentillo y el zapote son especies que

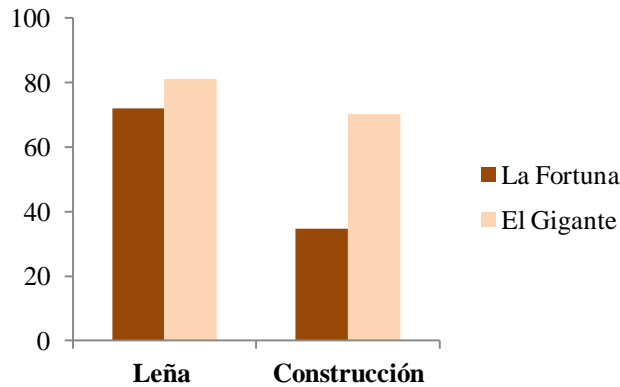
también se usan como leña, cuando hay poca madera seca de roble en el bosque (en la época del invierno principalmente). Hacen uso de plantas medicinales como la valeriana (*Valeriana officinalis*) y la cuculmeca (*Smilax cordifolia*) y de bromelias usadas como adorno dentro de las casas.

En el paisaje La Fortuna las especies más frecuentemente citadas por los pobladores fueron: el café (*Coffea*), pepeto (*Inga*), naranja (*Citrus*), pino (*Pinus*), guamu (*Inga*), laurel (*Cordia*) y con (*Perymenium*). De manera similar al paisaje El Gigante, las cuatro especies con mayor frecuencia de citación fueron las que presentaron los mayores valores promedios de importancia entre las siete especies más citadas por los pobladores.

El café es el recurso más importante valorado por los pobladores de esa zona. Es usado para la venta y alimentación y es el principal medio de vida de las comunidades estudiadas. El pepeto y el guamu son las especies preferenciales usadas para la leña, aunque en estas comunidades la madera seca proveniente de casi todas las especies maderables, es aprovechada para dicho fin. También se aprovechan los frutos del pepeto y del naranjo para alimentación. El con es una madera muy apreciada y usada para hornear panes. El pino y el laurel, aunque sean especies preferenciales citadas por los entrevistados, son escasos en la región y en sus sistemas productivos, siendo que muchos de los pobladores compran la madera para construcción proveniente de otros sitios.

En los sistemas productivos de La Fortuna se identificó una carencia de especies maderables para la construcción, en donde apenas el 35% de los productores dijeron tener recursos maderables para construcción dentro de sus fincas. Por otro lado, el 70% de los pobladores extraen leña de su propiedad. En El Gigante, el porcentaje de pobladores entrevistados que extraen leña y madera de sus propiedades es más alto, aproximándose del 80% y 70%, respectivamente (Figura 8).

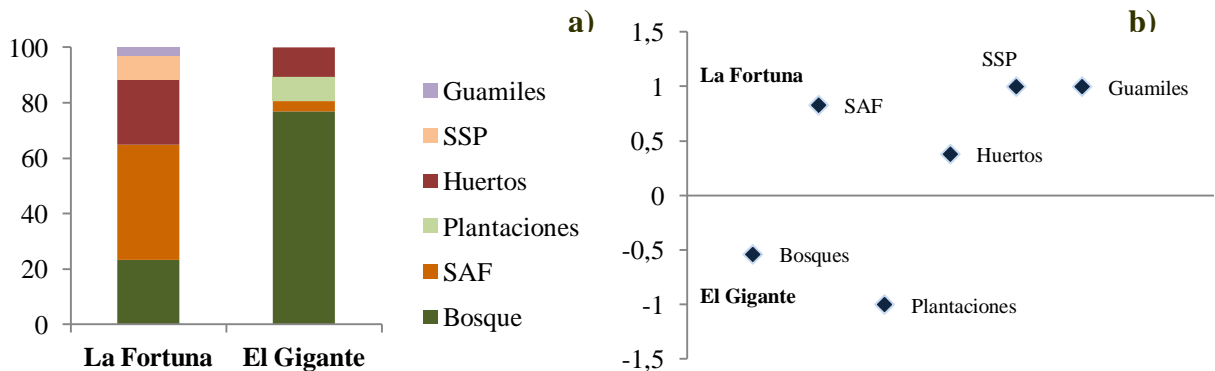
La predominancia de las especies manejadas por los pobladores de los paisajes La Fortuna y El Gigante, también han sido reportada por otros autores en sistemas de producción ubicados en distintos lugares de Centro América (Martínez 2003, Muñoz 2004, Pérez et ál. 2011, Posada 2012). Entre ellas, cabe destacar la preferencia de los pobladores por el uso del pino, roble, encino, con, guamu, pepeto, madreado, laurel y café.



**Figura 8.** Porcentaje de pobladores entrevistados que extraen leña y madera de dentro de sus propiedades en los paisajes La Fortuna y El Gigante, Trifinio.

### 3.3.1.2. Ecosistemas asociados al uso de los recursos naturales

En la comunidad El Durazno (El Gigante) el principal ecosistema donde los recursos preferenciales son extraídos es el bosque de coníferas (Figura 9a). Las plantaciones forestales también les brindan recursos maderables aunque en menor escala (Figura 9b). En las comunidades del paisaje La Fortuna, los sistemas agroforestales y los huertos caseros cumplen un rol protagónico en los medios de vida de las poblaciones.



**Figura 9. a)** Principales ecosistemas en donde se extraen los recursos forestales manejados las por poblaciones de los paisajes La Fortuna y El Gigante, Trifinio, **b)** Principales ecosistemas relacionados al uso y manejo de los recursos forestales por las poblaciones de los paisajes en estudio.

En el presente estudio, el pino, roble y encino en el paisaje El Gigante ocurren en los bosques naturales de coníferas; mientras que el café, guamu y pepeto, en el paisaje La Fortuna, se encuentran asociados a los sistemas de producción agroforestal. Se sabe que los bosques

naturales presentan gran importancia socioambiental, por suministrar bienes y servicios a la sociedad y brindar recursos para las familias rurales, como alimentos, medicinas, materiales para construcción, utensilios y leña. Por otro lado, las plantaciones forestales también vienen ganando importancia en lo que es la provisión de recursos en el medio rural, principalmente para el uso de leña y madera para construcción, además de constituirse un sumidero importante del CO<sub>2</sub> atmosférico (Mery et ál. 2009).

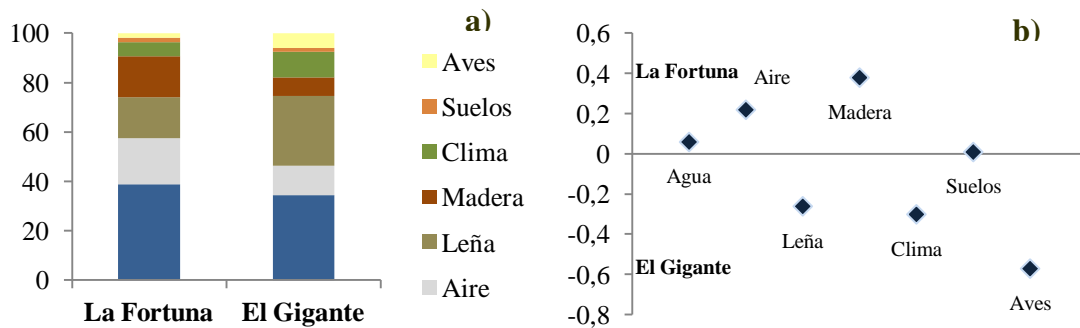
De manera similar, estudios han demostrado la importancia de los sistemas silvopastoriles y agroforestales en los medios de vida de poblaciones rurales. Pérez y colaboradores (2011), en un estudio realizado con productores ganaderos en la subcuenca del río Copán, concluyen que los sistemas silvopastoriles representan una fuente valiosa de productos maderables y que contribuyen bastante al bienestar socioeconómico de los productores. Posada (2012) caracterizó la contribución de los sistemas agroforestales a la reducción de la vulnerabilidad ambiental y social y el aporte a los medios de vida de las familias en Camotán y Jocotán, departamento de Chiquimula, Guatemala. La autora concluye que los sistemas agroforestales fortalecen la capacidad de respuesta de las familias en momentos de crisis, aportando alimentos y leña para su cocción y disminuyendo así la presión sobre los bosques naturales.

### **3.3.1.3. Importancia de los bosques naturales**

*“El pinus es importante para mirar, es bonito de ver”*

(Bertila Najer, comunidad El Durazno)

Para los pobladores de ambos paisajes los bosques naturales son importantes primeramente por el agua, la leña, el aire y madera usada para la construcción (Figura 10a). En menores proporciones por el clima, las aves y los suelos. El análisis de correspondencias (Figura 10b) indica que para ambas poblaciones los bosques son igualmente importantes por el mantenimiento de la calidad de agua y de los suelos. Para la población del paisaje La Fortuna la importancia de los bosques se relaciona más a la provisión de madera para construcción y a la manutención de la calidad del aire. Y para la población de El Gigante la importancia de los bosques consiste mayormente en la provisión de leña, la estabilidad del clima y el movimiento de las aves.



**Figura 10.** a) Importancia de los bosques naturales para los pobladores de los paisajes La Fortuna y El Gigante, Trifinio, b) Importancia de los bosques naturales relacionada a los paisajes en estudio.

Del resultado obtenido cabe resaltar la percepción local respecto a la importancia de los bosques para el movimiento de aves y para la provisión de los servicios ecosistémicos, como la regulación del clima, la calidad del aire y la belleza escénica. Se sabe que los bosques son importantes para la manutención del ciclo hidrológico y de la calidad del agua en la región (CTPT 2011) y se constituyen un refugio para las aves migratorias (Milder et ál. 2010). Que las poblaciones locales reconozcan la importancia de estos ecosistemas, es el primer paso para que se puedan involucrar en las estrategias de conservación planteadas para la región.

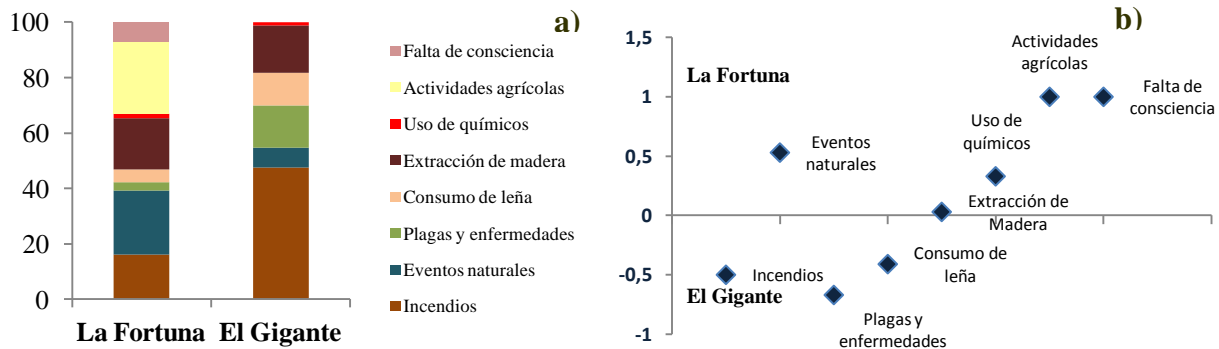
*“Los bosques son importantes porque las aves ahí vuelan”*

(Felicita Martínez, comunidad El Durazno)

### 3.3.1.4. Principales amenazas a los bosques naturales

Las principales amenazas al bosque del paisaje El Gigante según los pobladores de la comunidad El Durazno son los incendios forestales en la época de verano (de marzo a mayo), las plagas y enfermedades del pinus (gorgojo) y la extracción ilegal de madera y de leña para la venta (Figura 11a). Las amenazas están relacionadas al tipo de bosque predominante en el paisaje (coníferas), a las variaciones climáticas (período seco en el verano) y al principal uso asignado al recurso forestal (uso de productos maderables).

Los incendios forestales son una de las principales amenazas a los bosques naturales identificadas a nivel de toda la región Trifinio (CTPT 2011). Por otro lado, el gorgojo del pino (*Dentroctonus frontalis*) es una de las principales amenazas a los bosques de coníferas, para la cual debe haber un manejo forestal adecuado, con actividades de podas y aprovechamiento del área afectada (Pérez et ál. 2011).



**Figura 11.** a) Principales amenazas a los bosques naturales según los pobladores de los paisajes La Fortuna y El Gigante, Trifinio, b) Principales amenazas relacionadas a los paisajes en estudio.

Las amenazas que se relacionan en mayor medida con el paisaje La Fortuna son la expansión de las actividades agropecuarias, los eventos naturales como tempestades y huracanes y la falta de conciencia ambiental de la población local (Figura 11b). Están relacionadas al sistema de producción local predominante en el paisaje (los sistemas silvopastoriles y agroforestales) y a los altos índices de vulnerabilidad ambiental de la microcuenca (Salgado Montoya et ál. 2006). Como ya se ha visto anteriormente, históricamente el municipio de Cabañas ha sufrido con el paso de tormentas y huracanes, como el Huracán Mitch ocurrido en 1998. El incidente aún vive en la memoria de la gente por los fuertes impactos ambientales que ha ocasionado, reflejados en la pérdida de fincas, acueductos, viviendas, escuelas y otras infraestructuras.

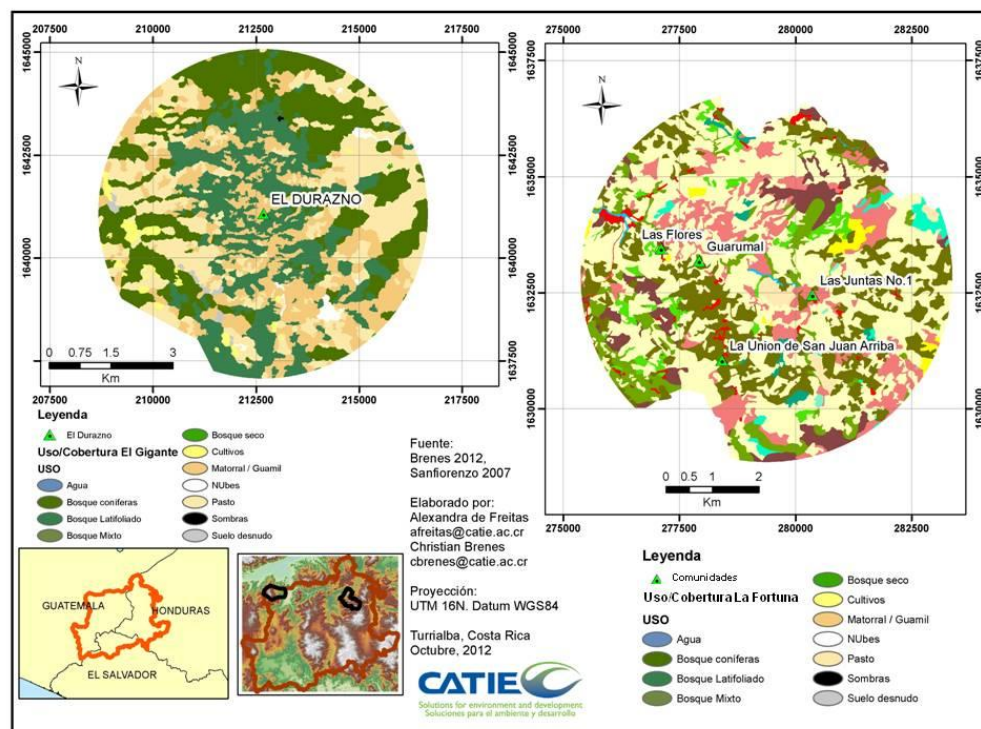
### 3.3.1.5. Indicadores de conservación, conectividad y vulnerabilidad de los bosques

Los indicadores levantados según la percepción de los pobladores locales indican que en el paisaje El Gigante los bosques se encuentran más conservados y presentan mayores grados de conectividad y vulnerabilidad, comparando a los resultados de los indicadores obtenidos en el paisaje La Fortuna (Cuadro 4).

**Cuadro 4.** Indicadores de conservación, vulnerabilidad y conectividad según la percepción local de los pobladores de los paisajes La Fortuna y El Gigante, Trifinio.

Pobladores del Paisaje	n	Indicadores de percepción		
		Conservación	Vulnerabilidad	Conectividad
La Fortuna	29	1,62	2,14	1,55
El Gigante	36	2,08	2,22	2,14
<b>p-valor</b>		<b>0,0035</b>	0,7049	<b>0,0015</b>

Se hizo una prueba T pareada para ver si estos valores difieren estadísticamente. Los análisis estadísticos indican que con un 95% de confianza, hay diferencias significativas respecto a la percepción de los pobladores locales de La Fortuna y El Gigante en cuanto a los grados de conservación de los bosques y de conectividad del paisaje ( $p < 0,005$ ). Estos resultados reflejan la percepción de la gente a nivel local y están relacionados con la escala del paisaje la cual los pobladores rurales perciben el entorno de su ambiente (Figura 12).



**Figura 12.** Uso y cobertura del suelo del entorno de las comunidades estudiadas, Trifinio.

Los resultados de la caracterización de los bosques y del estado actual de la conectividad del paisaje (Artículo 1) corroboran y respaldan la percepción de los pobladores locales, indicando que en El Gigante hay una mayor proporción de cobertura forestal y el paisaje en donde se inserta la comunidad El Durazno tiende a presentar índices de conectividad levemente mayores que el paisaje en donde se insertan las comunidades en La Fortuna.

Finalmente, son altos los grados de vulnerabilidad de los bosques según la percepción de los pobladores de ambos paisajes (2.14 y 2.22 para La Fortuna y El Gigante, respectivamente), acercándose al valor máximo (3). Aunque el grado de vulnerabilidad en el paisaje El Gigante haya sido mayor, los valores obtenidos para los dos paisajes no presentaron diferencias

estadísticas significativas. Entrevistas realizadas en el paisaje La Fortuna, indican que el grado de vulnerabilidad de los bosques en el local puede estar disminuyendo gracias al proceso de declaratoria de la Montaña La Fortuna por el Instituto de Conservación Forestal, proceso que será descrito en detalles en el próximo ítem.

*“La Fortuna no corre riesgo de deforestación porque está protegida por la ley”*

(Manuel Romero, comunidad Las Flores)

### 3.3.2. Actores sociales y redes de cooperación en el marco del CBTM

#### 3.3.2.1. Los roles de los actores con participación en los sitios de estudio

Fueron mapeadas un total de 21 organizaciones relacionadas al manejo de los ecosistemas forestales con participación en los sitios de estudio. Los actores con participación en el ámbito internacional son: la Comisión Trinacional del Plan Trifinio (CTPT) por medio de sus proyectos y programas (actualmente con énfasis en el Programa Bosques y Cuencas) y el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) por medio del Proyecto Finnfor - Bosques y Manejo Forestal en América Central (Cuadro 5).

**Cuadro 5.** Roles y funciones de los actores con actuación en el ámbito internacional, Trifinio.

Organización	Roles y funciones relacionados al manejo de ecosistemas forestales
CTPT - Programa Bosques y Cuencas (Kfw)	Ejecución de proyectos y programas orientados a la conservación de los recursos naturales. El Programa “Bosques y Cuencas” brinda incentivos financieros para la implantación de sistemas agroforestales y silvopastoriles, protección de bosques naturales y reforestación de áreas degradadas.
CATIE - Proyecto Finnfor	El CATIE por medio del Proyecto Finnfor busca fortalecer el uso y el manejo de los ecosistemas forestales, eliminando las barreras para la producción y promoviendo el manejo sostenible de bienes y servicios del bosque.

En el ámbito de cada nación se destacan el Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF) en Honduras y el Instituto Nacional de Bosques (INAB) en Guatemala. Las municipalidades y las mancomunidades también juegan un rol importante en relación al tema (Cuadro 6).



**Cuadro 6.** Roles y funciones de los actores con actuación en ámbito nacional, Trifinio.

Microcuenca del río Gila, Copán, Honduras		Microcuenca El Gigante, Chiquimula, Guatemala	
Organización	Roles y funciones	Organización	Roles y funciones
ICF	Ejecuta la ley forestal de la República de Honduras por medio del desarrollo de programas, proyectos y planes específicos.	INAB	Ejecuta la ley forestal de la República de Guatemala por medio del desarrollo de programas, proyectos y planes específicos.
Mancomunidad MANCORSARIC	Fortalece los procesos de desarrollo en los municipios pertenecientes a la subcuenca del Río Copán, por medio de programas y proyectos.	Mancomunidad Montaña El Gigante	Gestión de los aspectos pertinentes a la temática socioambiental relacionados a los ecosistemas y poblaciones del entorno del área denominada Montaña El Gigante.
Municipalidad Cabañas UMA	Los asuntos pertinentes a la temática ambiental en el municipio de Cabañas son tratados por medio de la Unidad Municipal Ambiental UMA.	Municipalidad Chiquimula UGAM	Los asuntos pertinentes a la temática ambiental en el municipio de Chiquimula son tratados por medio de la Unidad de Gestión Ambiental Municipal UGAM.
Asistencia técnica de Educación	Responsable por todo el proceso de educación formal que se lleva a cabo en el departamento de Copán.	Ministerio de Educación	Responsable por el proceso de educación formal que se lleva a cabo en el departamento de Chiquimula.
IHCAFE	Brinda capacitación y asistencia técnica a caficultores de la república de Honduras.	MAGA	Se enfoca principalmente en actividades relacionadas a la seguridad alimentaria en el departamento de Chiquimula.
UNERMA	Aglutina las cajas rurales comunales y brinda capacitaciones en temas diversificados por medio de alianzas estratégicas.	MARN	Desarrolla actividades de capacitación en Educación Ambiental y de evaluación del impacto ambiental de proyectos y obras de infraestructura.
USAID	Apoya la diversificación de los medios de producción en comunidades con familias que viven debajo de la línea de la pobreza.	ASORECH	Es una asociación de desarrollo dirigido a la zona rural y ejecuta proyectos orientados al tema de bosques y aguas, biodiversidad y suelos, por medio de acciones de conservación y establecimiento de sistemas agroforestales y plantaciones forestales.
CASM	Desarrolla proyectos en algunas comunidades rurales del municipio de Cabañas, orientados a la reducción del consumo de leña y diversificación de cultivos agrícolas.	ACODAPCHI	Es una organización comunitaria con el objetivo de gestionar e implementar proyectos socioambientales en las comunidades de la parte alta de la Montaña El Gigante.
Patronatos y Juntas Administradoras de Agua	Son las organizaciones de base existentes en las comunidades en Honduras y tratan de temas relacionados a la infraestructura existente en las comunidades y medio ambiente.	COCODES	Son organizaciones de base existentes en las comunidades en Guatemala y tratan de fortalecer la organización comunitaria y otros asuntos pertinentes al desarrollo de las comunidades.

En el Cuadro, las celdas en naranja se refieren a organizaciones gubernamentales; las celdas en verde se refieren a empresas privadas; en azul se encuentran las organizaciones no gubernamentales y las celdas en amarillo contemplan las organizaciones de base existentes en cada territorio.

En el paisaje La Fortuna participan órganos públicos como la municipalidad de Cabañas; la Mancomunidad de los municipios de Copán Ruinas, Santa Rita, Cabañas y San Jerónimo (MANCORSARIC); la Asistencia Técnica de Educación (ATE) y el Instituto Hondureño de Café (IHCAFE). Además, organizaciones no gubernamentales también participan en los procesos de desarrollo en la región por medio de proyectos diversos, como es el caso de la Comisión de Acción Social Menonita (CASM) y de la cooperación americana United States Agency for International Development (USAID). La Unión de las Organizaciones y Empresas del Sector Social de la Economía (UNERMA) es una empresa privada y aglutina cajas rurales existentes en algunas comunidades del municipio. A nivel de organizaciones de base existen los Patronatos de Desarrollo Comunitario y las Juntas Administradoras de Agua.

En el paisaje El Gigante participan órganos del gobierno como la municipalidad de Chiquimula, la Mancomunidad Montaña El Gigante (MEG), el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGA). La principal organización no gubernamental con incidencia en el área es la Asociación Regional Campesina Ch'ort'i (ASORECH) y también se destacan dos organizaciones de base: la Asociación de Comités de Desarrollo Agropecuario de Chiquimula (ACODAPCHI) y el Consejo Comunitario de Desarrollo (COCODE).

Debido a la gran cantidad de actores y de información recopilada, a continuación se detallan informaciones sobre los actores más relevantes en relación al tema del manejo de los ecosistemas forestales (CTPT, CATIE, ICF e INAB). La caracterización realizada a las demás organizaciones se presenta en el Anexo 3.

#### *Comisión Trinacional del Plan Trifinio*

El Plan Trifinio es una institución jurídica trinacional creada con el objetivo de promover la conservación forestal bajo un enfoque de integración fronteriza, mediante la acción conjunta de los gobiernos de Guatemala, Honduras y El Salvador (CTPT 1998). La etapa inicial de creación e implementación del Plan (1986-1989) recibió un relevante apoyo de la Organización de los Estados Americanos (OEA) y del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). En 1986 suscribieron un Acuerdo de Cooperación con el objeto de formular un Plan de Desarrollo Integral en la Región Fronteriza. En 1987 se firmó la "Declaración de la Reserva Internacional de la

Biosfera La Fraternidad" por parte de los tres países y en 1997 se firmó el Tratado Trinacional para la Ejecución del Plan Trifinio.

El Tratado Trinacional define las funciones de la Comisión Trinacional del Plan Trifinio y las de sus órganos encargados. Según el Tratado, la Comisión Trinacional debe ser integrada por los vicepresidentes de las Repúblicas de Guatemala y El Salvador y uno de los Designados a la Presidencia de la República de Honduras. Debe ser constituida por una Secretaría Ejecutiva Trinacional, un Comité Consultivo y las Unidades Técnicas Trinacionales (CTPT 1998).

La principal función de la CTPT es actuar como órgano permanente de coordinación y consulta para la definición de políticas y la correcta orientación de los programas, subprogramas y proyectos contenidos en el Plan Trifinio. La Secretaría Ejecutiva Trinacional es el órgano ejecutivo permanente y tiene como principal función ejecutar los mandatos que la Comisión Trinacional le encomiende.

El Comité Consultivo debería estar conformado por los gobernadores de los departamentos y los alcaldes municipales de la región del Trifinio; representantes de las asociaciones de base, de las cooperativas, organizaciones no gubernamentales y otras asociaciones interesadas en apoyar la ejecución del Plan (CTPT 1998). Su función debería ser a de emitir opinión sobre cualquier proyecto a desarrollarse en la región y elevarla a través de la Secretaría Ejecutiva a la Comisión Trinacional, así como proponer acciones y proyectos a ser desarrollados en el área del Trifinio. Sin embargo, en la ejecución del Plan no se llevó a cabo la implementación del Comité Consultivo, instancia que permite la descentralización de acciones y la participación activa de la sociedad civil en la planificación y gestión de la región, influyendo en los procesos de toma de decisión.

En la práctica, el Plan Trifinio está constituido por la Comisión Trinacional, que gestiona las políticas, resoluciones y los fondos para el funcionamiento de la institución; la Secretaría Ejecutiva Trinacional, que elabora los perfiles de los proyectos; y la Coordinación Técnica Trinacional, que ejecuta las acciones en cooperación con los socios de los proyectos del Plan.

Los recursos en su mayoría provienen de la cooperación internacional y son ejecutados bajo programas y proyectos específicos, con presupuestos y duración determinados, los

cuales poseen su respectivo coordinador y esquema de funcionamiento. Hasta el momento presente muchos de los programas y proyectos desarrollados fueron orientados al fortalecimiento institucional del Plan Trifinio, con un enfoque básicamente de conservación forestal, enlazado a la conservación del recurso hídrico y orientado al Parque Trinacional Montecristo, su zona de amortiguamiento y la cuenca alta del río Lempa (Anexo 4).

Con relación a las iniciativas del Plan, se observa la falta de una planificación integrada y conjunta entre los diversos proyectos y programas. No existe una instancia interna con el objetivo de socializar las actividades y los resultados o planificar conjuntamente las acciones. Más allá, la falta de una mirada integral hacia el territorio en la planificación estratégica de la organización y en la inversión de los recursos, resulta en la dilución de los efectos e impactos de sus proyectos y programas. López et ál. (2004) indican que muchas de las actividades desarrolladas por los proyectos han sido focalizadas y no se han extendido a otras zonas con problemas y limitantes similares.

A un observador se le despierta la curiosidad al mirar que cifras que alcanzan los 90 millones de dólares fueron invertidas en el territorio durante un periodo de tiempo de aproximadamente 20 años, pero aún no se ha logrado mejorar de manera significativa las condiciones de vida de la población rural. López y colaboradores (2004) en un análisis de la experiencia del Plan Trifinio, indican que la eficiencia del Plan es relativa, pues no se ha llegado a satisfacer las expectativas de los actores y mejorar los niveles de desarrollo local. Además, aún no se ha logrado transformar las experiencias y lecciones aprendidas en políticas públicas concretas y efectivas, capaces de minimizar los problemas ambientales y sociales de la región.

Eso puede deberse al hecho de que el foco de los proyectos y programas ejecutados por el Plan Trifinio siempre ha sido el ambiental, olvidando el aspecto social y la intrínseca relación existente entre el capital humano, social y ambiental. Además, se han construido sin la participación de la sociedad civil organizada y principalmente, de las poblaciones locales. Aunque el foco de las acciones del Plan Trifinio ha sido el de la conservación de los recursos naturales de la región, la precaria situación social se ve reflejada en el paulatino deterioro de los recursos ambientales regionales, como es el caso de la pérdida de cobertura boscosa y de la contaminación por malas prácticas de producción.

La planificación estratégica de la CTPT y el planteamiento político para el 2010-2020 buscan incorporar la dimensión social a los programas ejecutados. Además, reúne esfuerzos para lograr un mayor involucramiento de las instancias de los tres Estados en la gestión del territorio por medio de la activación del Comité Consultivo, permitiendo la participación de las comunidades organizadas como artífices de su propio desarrollo. Sin embargo, el eje de Desarrollo Social de esa estrategia<sup>7</sup> actualmente se encuentra sin fuentes de financiamiento y debido a posiciones políticas contrarias el Comité Consultivo aún no opera en sus debidas funciones.

Aunque haya resistencia política para el logro de esa estrategia y el buen funcionamiento del Comité Consultivo, es imprescindible llevarlos a cabo para caminar hacia el objetivo mayor de desarrollo humano de la región y conservación de los recursos naturales en Trifinio.

#### *Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza*

El CATIE es una institución de carácter científico y educacional fundada por el gobierno de Costa Rica y el IICA en junio de 1973. Su principal objetivo es apoyar a los países centroamericanos en el desarrollo agrícola, pecuario y forestal, por medio de programas de investigación, capacitación y cooperación técnica internacional. A partir del año 2009 el CATIE en cooperación con el Ministerio de Relaciones Exteriores de Finlandia firmaron el convenio para la ejecución del Proyecto Finnfor. Finnfor es una iniciativa regional e interdisciplinaria con actuación en los siete países de América Central y el reto de fomentar el manejo forestal sostenible e incorporarlo en la dinámica de desarrollo territorial (CATIE 2010). Finnfor busca fortalecer el uso y el manejo de los ecosistemas forestales<sup>8</sup>, eliminando las barreras para la producción y promoviendo el manejo sostenible de bienes y servicios del bosque.

#### *Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre*

El ICF es el órgano gubernamental de la república de Honduras, creado mediante el Decreto 98-2007 y encargado de ejecutar la Ley Forestal. Entre sus principales atribuciones el ICF formula e implementa las políticas forestales del Estado; controla y

---

<sup>7</sup> En el cuál se encuentran las líneas de acceso a la educación, acceso a la salud, mejoramiento de viviendas, seguridad alimentaria y fuentes alternativas de energía.

<sup>8</sup> Apoyando sistemas de manejo en bosques naturales, sistemas agroforestales y silvopastoriles y plantaciones forestales.

administra todos los bosques públicos y privados del país e implementa proyectos dirigidos principalmente al aprovechamiento y conservación de la madera y otros productos del bosque. El ICF tiene sede en la capital Tegucigalpa y presencia a nivel nacional a través de oficinas regionales y locales. La oficina local de Santa Rita de Copán está ligada a la oficina regional (del occidente de Honduras) pero no se encuentra reconocida oficialmente. Cuenta con un equipo de dos funcionarias que atienden a 13 municipios. Las actividades ejecutadas por el ICF en la región de Copán están relacionadas con cuatro componentes: i) Protección Forestal y Cuencas Hidrográficas, ii) Áreas Protegidas y Vida Silvestre, iii) Manejo Forestal y iv) Desarrollo Forestal Comunitario.

En lo que se refiere al componente de Protección Forestal y Cuencas Hidrográficas, el ICF viene trabajando con el proceso de declaratorias de microcuencas como zonas prioritarias para la conservación y producción de agua. Las declaratorias son certificados legales concedidos a zonas especiales de recarga acuífera que en general abastecen a comunidades rurales, fomentando la protección y vigilancia estrictas de esas áreas demarcadas, donde no se puede realizar ningún tipo de actividad de aprovechamiento. Actualmente la microcuenca La Fortuna, ubicada en el paisaje de estudio, se encuentra en proceso de declaratoria por el instituto.

En el componente Manejo Forestal el instituto es responsable por realizar los trámites de permisos, los dictámenes y supervisiones de campo para el aprovechamiento doméstico (no comercial), la realización de planes de salvamiento (orientados para el salvamiento de madera muerta) y los trámites relacionados a la aprobación de los planes de manejo de productos maderables. Sin embargo, las labores relacionadas a ese componente son mínimas: actualmente no existen planes de manejo vigentes en la zona y las solicitudes para el aprovechamiento no comercial se dan esporádicamente. Esta situación puede estar relacionada con diversos factores como por ejemplo, la falta de incentivos por parte del gobierno de Honduras en relación a la producción y aprovechamiento forestal. Por otro lado, revela una falta de comunicación entre los órganos gubernamentales responsables y la población en general, una vez que aunque no se den las solicitudes para el aprovechamiento no comercial, se sabe que la madera sigue siendo aprovechada en cada una de las comunidades según la demanda de la población rural.

En el componente de Desarrollo Forestal Comunitario, el ICF está a cargo de fomentar el uso y manejo de los recursos forestales por comunidades rurales. Se deben formar los Concejos Consultivos (Nacional, Departamental, Municipal y Comunitario), que son instancias de participación ciudadana, de consulta y apoyo al Instituto. Sus funciones son concertar y proponer acciones de gestión forestal que se deban implementar en los municipios, buscando que los planteamientos sean orientados a responder a las necesidades de las comunidades y velando para que los proyectos y programas de reducción de la pobreza en materia forestal respondan a sus necesidades y planes de desarrollo. En el municipio de Cabañas el Concejo Consultivo Municipal Forestal llegó a ser organizado y reconocido frente a la municipalidad y el ICF a mediados del año 2009. Sin embargo, no se ha dado su debido seguimiento. El Concejo Consultivo Comunitario Forestal tampoco se ha constituido. El tema forestal es trabajado bajo el liderazgo de las comunidades a través de las reuniones de las Juntas Administradoras de Agua con un enfoque de preservación forestal para la conservación del recurso hídrico.

Este enfoque ha resultado en una fuerte campaña de preservación de los bosques, es decir, protección absoluta sin permitir cualquier tipo de aprovechamiento, buscándose evitar los incendios forestales y la tala de árboles. Se observa desde una perspectiva histórica, que el bosque es considerado importante debido principalmente a la provisión de agua y no se ha desarrollado la cultura de que el manejo sostenible de sus recursos (maderables y no maderables) también puede brindar beneficios a las poblaciones rurales. Según Ana Mercedes Barahona, técnica del instituto:

*“el trabajo del ICF en la región se ha enfocado más que nada en el agua, para asegurarla en cantidad y en calidad”*

Orellana Zelaya y colaboradores (2011a) comentan que el agua es un componente central en la mayor parte de los trabajos relacionados al ambiente en la subcuenca del río Copán. Diversas iniciativas han trabajado con la metodología de demarcación de zonas de recarga hídrica; el esquema de pago por los servicios ambientales y la compra de tierras para protección de bosques naturales.

En síntesis, según la Ley Forestal, el ICF debe promover, organizar y fortalecer el Sistema Social Forestal, apoyando las actividades de reforestación y aprovechamiento integral del bosque. Sin embargo, el manejo forestal en propiedades privadas y la forestería comunitaria prácticamente no se han dado hasta los días actuales en la región.

### Instituto Nacional de Bosques

El Instituto Nacional de Bosques (INAB) es la instancia gubernamental de la república de Guatemala competente dentro del Sector Público Agrícola en materia forestal. De acuerdo con la Ley Forestal (Decreto N° 101-96) el INAB tiene como principales funciones: la promoción de la reforestación de áreas con potencial forestal sin bosque, el incremento de la productividad de los bosques por medio del manejo sostenible y la mejoría del nivel de vida de las comunidades aumentando la provisión de bienes y servicios provenientes del bosque para satisfacer las necesidades de leña, vivienda, infraestructura rural y alimentos.

Los principales programas gubernamentales de incentivos a la reforestación ejecutados por el INAB son: el Programa de Incentivos Forestales PINFOR (creado en 1996 junto con la Ley Forestal) y el Programa de Incentivos Forestales para poseedores de pequeñas extensiones de tierra de vocación forestal o agroforestal PINPEP (creado en 2010 por medio del decreto 51-2010). La principal diferencia entre los dos programas es que el PINFOR está dirigido a los propietarios que tienen el registro de propiedad de la tierra y el PINPEP a los propietarios que tienen apenas el derecho de posesión. Los programas apoyan con incentivos financieros las acciones de reforestación, protección de bosques naturales y de manejo forestal sostenible.

En el departamento de Chiquimula son varias las labores relacionadas al ingreso de propietarios al PINFOR y al PINPEP con el objetivo de reforestación, pero relativamente pocas las relacionadas a la elaboración y aprobación de planes de manejo en bosques naturales. El promedio de emisión de licencias de aprovechamiento en el departamento es de seis al año y actualmente hay cuatro planes de manejo vigentes. El INAB cuenta con un equipo de seis funcionarios: un director departamental, cuatro técnicos y una secretaria. Según el director departamental Leonel Miranda, se ha trabajado bastante en el sentido de divulgar e incentivar el manejo forestal sostenible

*“se ha dialogado con la gente, con los COCODES, se han hecho mesas de trabajo en la gobernación, incluso la misma iglesia ha intervenido cuando el caso es muy serio”*

Sin embargo, el director departamental enfatiza que hay dos grandes limitantes con respecto al tema: los escasos recursos forestales de la región y la gran oposición al manejo forestal por parte de la sociedad civil.



*“la gente es muy celosa de sus recursos en las comunidades y hay oposición de la sociedad civil al manejo forestal (...) Cuando pasa un camión con trozas la gente se escandaliza”*

### **3.3.2.2. Relaciones de cooperación entre actores**

La red social que incluye a los 21 actores con participación en los dos paisajes de estudio presentó un valor de densidad igual a 23%, lo que indica una baja conectividad. Eso puede estar asociado al hecho de ser un Corredor Biológico Trinacional donde se hace difícil la concertación de actividades entre los actores de distintos países. De hecho, con excepción de los actores con participación en nivel internacional, las relaciones entre actores de distintos países aún no se han establecido. Es muy importante tener en cuenta que se trata de una red simple,

con pocos actores que interactúan en dos contextos peculiares y específicos. Cuanto más compleja es la red, mayor complejidad de relaciones y valores de densidad puede presentar.

La Figura 13 muestra la red de actores e ilustra la posición central que juegan la CTPT y el CATIE, que son los actores con participación internacional y por lo tanto, se relacionan con organizaciones que participan tanto en Guatemala como en Honduras. Debido a eso, la red presenta un alto grado de intermediación igual a 39%.

Los actores con mayor grado de centralidad fueron la CTPT, MEG, MARN, MAGA y ASORECH, respectivamente. Todos estos actores tienen participación en Guatemala, lo que sugiere que hay una comunicación más fluida en ese territorio. Tanto en Guatemala como en Honduras se observa que los órganos relacionados a la educación ocupan una posición marginal en la red. Esto indica que el sector educacional tiene poca participación en lo que es la planificación, capacitación e implementación de actividades relacionadas al manejo de los recursos naturales en los dos paisajes en estudio.

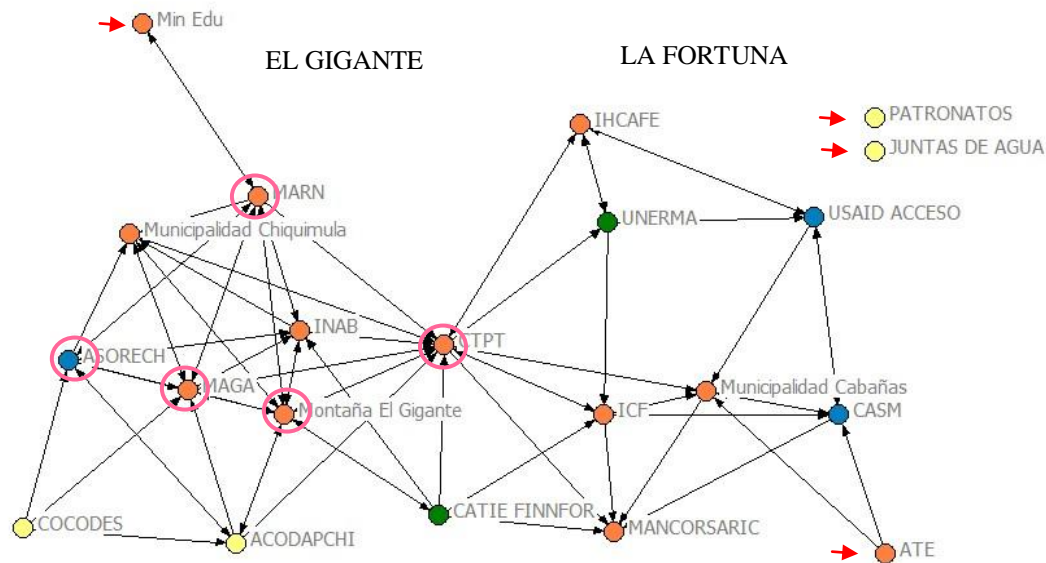
---

#### **Recuadro 2: Indicadores analizados**

---

La densidad de la red indica en porcentaje el grado de conectividad existente entre los actores. El grado de centralidad se refiere al número de actores a los cuales determinado actor está relacionado y la centralización indica cuando un actor ejerce un rol central dentro de la red. La intermediación indica los actores puente y la posibilidad que tiene un actor para intermediar las comunicaciones entre pares de actores (Velásquez y Aguilar 2005).

---



**Figura 13.** Rede de interação entre los actores con participación en los paisajes El Gigante y La Fortuna en el marco del Corredor Biológico Trinacional Montecristo, Trifinio. Los círculos rosados indican los actores con mayores grados de centralización y las setas rojas indican los actores que ocupan posiciones marginadas en la red.

Diversos estudios apuntan la necesidad de fortalecer los procesos educativos en la región involucrando la educación tanto formal como no formal (CEA-UVG 2007, Salgado Montoya et ál. 2006, Orellana Zelaya et ál. 2011). Orellana Zelaya y colaboradores (2011b) también observaron acciones individuales en el sector educacional en la subcuenca del río Copán. Salgado Montoya y colaboradores (2006) han identificado que los componentes con valores más altos de vulnerabilidad en la zona son: el educativo, el técnico e institucional. Salgado Montoya (2005) va un poco más allá e indica la urgencia de la coordinación entre las instituciones y autoridades competentes para la implementación de un proceso que permita la alfabetización de todos los pobladores dentro de la microcuenca del río Gila, involucrando principalmente la Secretaría de Educación. En la comunidad El Durazno la situación educacional es semejante y se calcula que entre las personas mayores de 14 años en la aldea, únicamente el 5% de la población sabe leer y escribir (CEA-UVG 2007).

El informe del cumplimiento de las metas del objetivo del milenio del Sistema de las Naciones Unidas en Honduras (SNU 2010), concluye que el panorama que se presenta en el municipio de Cabañas es alarmante<sup>9</sup> y hay que ponerle mucha atención a la

<sup>9</sup> Datos del informe indican que 4 de cada 10 niñas y niños asisten a un jardín escolar y solo 2 de cada 10 personas entre 16 y 18 asisten a un centro de educación media. Resulta que un 37% de las personas

mejoría de la cobertura y calidad de la educación, así como aumentar los niveles organizativos de la población. Gadotti (2000) relaciona de manera muy sencilla las dimensiones educacional y ambiental, afirmando que el buen manejo de los recursos ambientales depende de una conciencia ecológica y que la formación de la conciencia depende de la educación. Por consiguiente, una comunidad más consciente es una comunidad más activa, crítica y organizada.

Se sabe que las comunidades cuando bien organizadas suelen jugar un rol de liderazgo y consolidación de una masa crítica, que a la vez ejerce presión ante las autoridades ambientales, el gobierno local y otras entidades gubernamentales (Mery et ál. 2009). Una comunidad organizada es una comunidad que participa y que exige de sus gobernantes. Según Ramos y colaboradores (2011), cuando se tiene un capital social organizado, hay un mayor control de la gestión y un mejor uso de los recursos disponibles ya que se prioriza el uso los recursos de acuerdo con las necesidades demandadas por la población.

Respecto a eso, se observa que los Patronatos de Desarrollo y las Juntas Administradoras de Agua, que son las organizaciones de base existentes en las comunidades de Honduras, no presentaron relaciones con otras organizaciones. De acuerdo con la información recopilada, aparentemente estos actores no tienen actualmente sinergia de esfuerzos con ningún otro actor de la zona. Por otro lado, se observan flujos de relaciones entre los COCODES, la ACODAPCHI y otros actores como la ASORECH, sugiriendo que en Guatemala las comunidades se encuentran levemente en mejores grados de organización social y articulación interinstitucional. Estos vínculos se refieren principalmente a los proyectos de reforestación implementados en las comunidades con apoyo de las ONGs y los auxilios de programas gubernamentales como el PINFOR.

Al considerarse apenas los actores que participan en el paisaje La Fortuna (Anexo 5), se observa una red con mayor valor de densidad (36%) y menores índices de centralización (25%) e intermediación (13%) en comparación a la red general (Cuadro 8). Estos valores indican una red con mayor conectividad. Los resultados se explican pues en el

---

mayores de 15 años son analfabetas, siendo más alta la tasa entre las mujeres que en los hombres. El documento relaciona la precaria situación educacional a la pobreza y desnutrición y también a la falta de centros escolares (SNU 2010).

lado hondureño la red social es menos dependiente de actores puente y presenta menos control de la información. Los actores con mayores índices de centralidad e intermediación en el paisaje La Fortuna fueron la CTPT, el ICF y el CASM.

Al considerarse apenas los actores que participan en el paisaje El Gigante (Anexo 6), se observa una red con mayores valores de densidad (más bien conectada) y de intermediación (con alto control de la información). Los actores que presentaron los mayores índices de centralidad e intermediación fueron la mancomunidad Montaña El Gigante, el MARN y la ASORECH, debido a los tipos de vínculos establecidos con los demás actores de la red. En ambos paisajes se observa el protagonismo de las ONGs CASM y ASORECH en la implementación de actividades a nivel comunal, presentando altos valores de centralidad e intermediación en las redes (Cuadro 7). Gadotti (2000) señala que desde la década de los 90 las ONGs están asumiendo un rol protagónico en el fortalecimiento de la sociedad civil, siendo que en algunos casos presentan más poder e interés que ciertos estados.

**Cuadro 7.** Indicadores de densidad, intermediación y centralización, y los actores que presentaron mayores grados de centralidad e intermediación en las redes sociales trazadas para el CBTM, El Gigante y La Fortuna.

<b>Redes sociales</b>	<b>CBTM</b>	<b>El Gigante</b>	<b>La Fortuna</b>
<b>Densidad</b>	23%	41%	36%
<b>Indicadores</b>			
<b>Intermediación</b>	39%	24%	13%
<b>Centralización</b>	31%	42%	25%
<b>Actores</b>			
<b>Centralidad</b>	CTPT, MEG, MARN	MEG, MARN, ASORECH	CTPT, CASM, ICF
<b>Intermediación</b>	CTPT, MEG, MARN	MEG, MARN, ASORECH	CTPT, CASM, ICF

Profundizando el análisis se obtuvo que, aunque la red de actores en el lado de Guatemala presenta mejor conectividad que la red de actores en el lado de Honduras, el mayor valor de densidad encontrado en la red de Guatemala se refiere a la planificación de actividades (31%). Ese atributo también presenta los mayores índices de intermediación y centralización (31% y 48%, respectivamente). Eso significa que gran parte de los flujos de cooperación existentes entre los actores que participan en el lado guatemalteco del Trifinio se refieren a la planificación de actividades, existiendo un gran control de la información por parte principalmente de las organizaciones gubernamentales (Anexo 7). Por otro lado, la densidad de la red en el lado de Guatemala disminuye en relación a los atributos de ejecución de actividades, capacitación y financiación, respectivamente (Cuadro 8).

En el lado hondureño del Trifinio los atributos que presentaron los mayores valores de densidad fueron ejecución de actividades (23%) y financiación (16%), valor que disminuye con relación a los atributos de capacitación y planificación, respectivamente.

**Cuadro 8.** Indicadores de densidad, intermediación y centralización por atributo en las redes sociales trazadas para los paisajes El Gigante y La Fortuna, Trifinio.

Paisaje	El Gigante, Guatemala			La Fortuna, Honduras		
	Relación	Densidad	Intermediación	Centralización	Densidad	Intermediación
<b>Planificación</b>	31%	31%	48%	12%	13%	26%
<b>Ejecución</b>	23%	16%	33%	23%	21%	26%
<b>Capacitación</b>	19%	16%	32%	14%	14%	26%
<b>Financiación</b>	15%	5%	30%	16%	13%	29%

Tanto en el lado hondureño como guatemalteco del Trifinio, se destaca la participación de órganos gubernamentales en cuanto a la planificación y financiación de actividades. El resultado sugiere que los ministerios y organizaciones estatales participan más como órganos gestores y en muchos casos no tienen presupuesto para ejecutar. Por otro lado, se evidencia el protagonismo principalmente de las ONG y asociaciones de base con respecto a la ejecución de acciones, destacándose las ejecutadas por el CASM en La Fortuna y por la ASORECH y ACODAPCHI en El Gigante (Cuadro 9).

**Cuadro 9.** Actores con mayores grados de centralidad e intermediación por atributo en las redes sociales trazadas para los paisajes El Gigante y La Fortuna, Trifinio.

Indicador	Atributo	Actores	
		La Fortuna	El Gigante
<b>Centralidad</b>	<b>Planificación</b>	ICF, Muni, CASM	MEG, MARN, MAGA
	<b>Ejecución</b>	CASM, ICF, USAID	MEG, ACODAPCHI, Muni
	<b>Capacitación</b>	IHCAFE, ICF, UNERMA	MEG, ASORECH, MARN
	<b>Financiación</b>	CTPT, IHCAFE, Muni	MEG, INAB, CTPT
<b>Intermediación</b>	<b>Planificación</b>	Muni, ICF, CASM	MEG, MARN, MAGA
	<b>Ejecución</b>	UNERMA, CTPT, CASM	MEG, CTPT, INAB
	<b>Capacitación</b>	IHCAFE, UNERMA, ICF	MEG, ASORECH, MARN
	<b>Financiación</b>	CTPT, Muni, IHCAFE	ASORECH, CTPT, INAB

Es importante resaltar el rol central que ocupa la CTPT en cuanto al financiamiento de actividades así como la posición marginal que ocupa en las redes cuando se trata de planificar las acciones en conjunto con los demás actores del territorio. Además, los flujos de financiación parten de la CTPT hasta los órganos gubernamentales como los regentes forestales y las municipalidades, sin llegar a las organizaciones que están implementando acciones concretas en los territorios (ver figuras en el Anexo 7).

Teniendo en cuenta ese escenario, se hace de gran importancia la creación de espacios de concertación que permitan la integración entre actores como la CTPT, los órganos gubernamentales y no gubernamentales así como las asociaciones de base, permitiendo que la planificación de acciones incluya a los actores locales y que los flujos de financiación también puedan llegar a los actores que trabajan directamente con las poblaciones rurales. Es importante fortalecer los vínculos entre las organizaciones gestoras e implementadoras. El estado debe trabajar de la mano con quienes ejecutan las acciones en el territorio. El Comité Consultivo de la Comisión Trinacional del Plan Trifinio puede venir a ser la instancia más apropiada para hacerlo viable.

#### **3.3.2.4. Perfiles relacionados a la gobernanza forestal**

El perfil de los actores relacionados al manejo de los ecosistemas forestales fue trazado considerando los criterios de: poder, interés, legitimidad y las relaciones de conflictos existentes (Anexo 8). Dependiendo del grado de legitimidad, interés y poder que las organizaciones presentan, pueden ser categorizadas en seis perfiles: dominante, fuerte, influyente, respetado, limitado y marginado (Recuadro 3).

En este análisis se puede observar que gran parte de las organizaciones gubernamentales como el ICF, INAB, MAG y el MARN poseen legitimidad e interés, pero presentan poco poder (Figura 14). Esto porque los presupuestos gubernamentales son limitados y los procedimientos burocráticos son complejos, siendo que estas organizaciones no presentan recursos humanos y financieros suficientes para lograr llevar a cabo muchas de las acciones necesarias en el territorio. En gran parte de las entrevistas realizadas a los representantes de estas organizaciones, fueron mencionadas la falta de personal capacitado y de recursos como vehículos y combustible para poder desarrollar actividades en las comunidades rurales. Estas organizaciones fueron categorizadas como “actores limitados” en el análisis Clip.

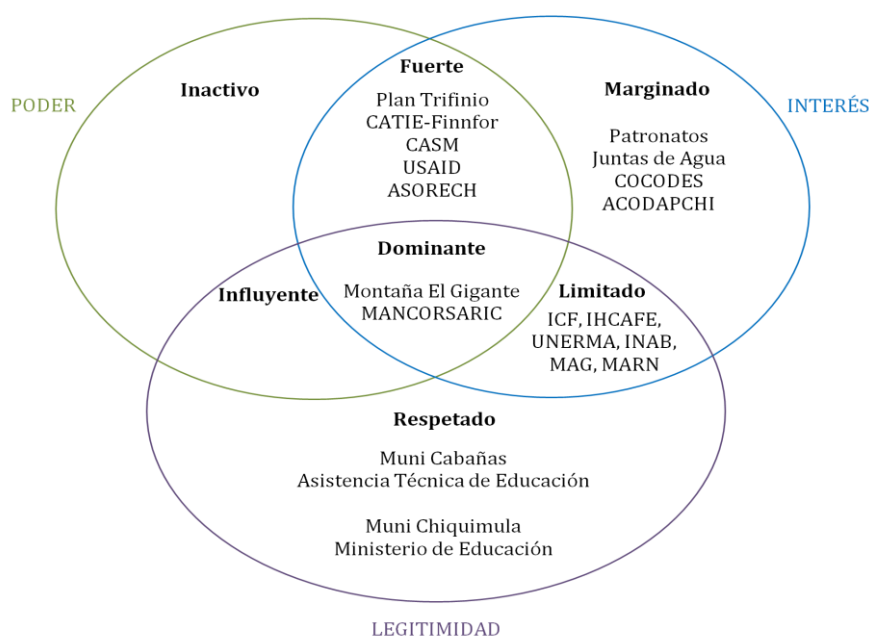
---

#### **Recuadro 3.** Atributos analizados

---

Para fines de este análisis por legitimidad se entiende cuando los otros actores reconocen por ley o mediante costumbres locales sus derechos y responsabilidades. El interés se refiere al objetivo de la organización en trabajar en el campo relacionado al tema de estudio. El poder se refiere a los recursos humanos, físicos y financieros y las habilidades que cada organización presenta para utilizar los recursos que controla a fin de lograr sus objetivos (Pabón 2007).

Las municipalidades de ambos territorios así como los órganos responsables por el aspecto educacional fueron categorizados como “actores respetados”, una vez que presentan legitimidad, pero no tienen poder y tampoco interés en el tema. La falta de interés por parte principalmente de los alcaldes fue un aspecto mencionado en diversas entrevistas, indicando la importancia de incluir el tema ambiental y forestal de manera efectiva en la pauta de discusión de las municipalidades. Otro aspecto mencionado en distintas entrevistas fue el cambio de los alcaldes cada cuatro años debido a las elecciones gubernamentales. Con el cambio de alcaldía también cambian los técnicos de las unidades relacionadas a la gestión ambiental territorial. Debido a eso, los constantes esfuerzos emprendidos para fortalecer el gobierno municipal, como los cursos de capacitación y de fortalecimiento de capacidades humanas, se pierden ya que los procesos no tienen la debida continuidad.



**Figura 14.** Perfiles de los actores según el análisis Clip.

Los actores categorizados como “actores fuertes” o “actores dominantes” son los que presentaron alto o mediano grado de legitimidad, interés y poder. El resultado se relaciona con los resultados del indicador de centralidad e intermediación del análisis de redes sociales, indicando los actores que desempeñan un rol más protagónico en el territorio, aunque no necesariamente fueron actores que presentaron un alto grado de relaciones entre sí.

En el marco de la relación inter institucional en la región del Trifinio, es importante tener en cuenta la formación de alianzas entre los actores dominantes (mancomunidades) y fuertes (CTPT, CATIE, ONGs) con participación en el territorio, a fin de promover principalmente la continuidad de los procesos. Y a partir de estos actores, fortalecer a los demás. Asimismo, es importante que la CTPT, siendo un actor con alto grado de centralidad e intermediación en el atributo financiación, empiece a articular alianzas y fortalecer las mancomunidades y las organizaciones no gubernamentales del territorio del Trifinio, debido a que estas son las que presentan mayor interés y capacidad de actuar de manera práctica y eficaz.

Similar al resultado del análisis de redes sociales, el análisis Clip indicó una posición marginada de las asociaciones de base en la red de ambos paisajes. De esa manera, son necesarias acciones de fortalecimiento hacia estas estructuras sociales, contribuyendo a la formación de los capitales humano y social en las comunidades rurales. Este es un punto clave en el proceso de desarrollo sostenible de la región del Trifinio. Es imprescindible enfocar esfuerzos y recursos en el desarrollo de la población rural y en el fortalecimiento de sus estructuras de organización social.

#### **3.3.2.5. Estructuras de concertación y conflictos existentes**

De manera general hay una buena relación entre todos los actores con participación en la región del Trifinio. La existencia y buen funcionamiento de estructuras de concertación como la MESAP en Honduras y los COMUDE y CODEMA en Guatemala han contribuido visiblemente para eso. Hay buena comunicación entre las organizaciones y no se observan conflictos latentes.

Orellana Zelaya y colaboradores (2011a) apuntan a que la creación de la MESAP ha contribuido en cuanto a la institucionalidad y gobernanza en la subcuenca del río Copán. Según los autores, la plataforma articula y coordina las acciones de manejo de los recursos naturales entre los gobiernos locales y otras instituciones que interactúan en la subcuenca. Se toman decisiones y se realiza incidencia política a nivel de las autoridades municipales.

Aunque no existan fuertes conflictos entre las organizaciones, se puede decir que si hay determinadas presiones y críticas por parte de algunos actores en relación a otros. Según



las informaciones recopiladas en las entrevistas, la CTPT es una de las organizaciones que recibe la mayor cantidad de críticas por parte de los demás actores.

Las autoridades municipales, mancomunidades y organizaciones no gubernamentales tienen el interés en participar de manera protagónica de la planificación e implementación de los proyectos y programas ejecutados por la CTPT. Alegan que estos programas se establecen de manera vertical y muchas veces no corresponden a la demanda local del municipio en donde se ejecutan. Además, sugieren que el manejo de los fondos sea realizado de forma descentralizada una vez que su aparato burocrático es demasiado complejo. La Comisión opera desde la oficina central en Esquipulas, ocasionando atrasos en la adquisición de insumos e implementación de muchas actividades en campo, lo que compromete la eficiencia de muchas iniciativas.

Esto puede estar relacionado con la falta de una estructura de concertación que reúna a todos los actores y permita la planificación participativa de acciones e inversión de recursos. De esa manera, se considera que la creación y el buen funcionamiento del Comité Consultivo es el primer paso a ser tomado en esa dirección. Es importante mencionar que la gerencia de la CTPT generalmente no participa en las instancias de concertación locales como es el caso de la MESAP o del CODEMA. Cuando está representada, participan de las reuniones los técnicos de los proyectos, que no tienen injerencia o poder de toma de decisiones a nivel institucional.

Tampoco existe una instancia que permita la integración entre los actores en el marco del Corredor Biológico Trinacional Montecristo, aunque ese sea su objetivo. En su planificación estratégica se ha planteado que la MESAP y el CODEMA serían los espacios ideales para tal fin. Sin embargo, eso no está ocurriendo en la práctica y los actores institucionales aún no se han apropiado de los conceptos básicos del corredor biológico. Esto resalta la necesidad de la promoción de espacios de discusión y concertación orientados a fortalecer el proceso de implementación del CBTM y definitivamente es un punto clave para su éxito.

En el lado guatemalteco del Trifinio, existen críticas relacionadas a la falta de seguimiento que el INAB le da a las actividades que le competen. Según relatos, el instituto muchas veces otorga permisos para aprovechamiento comercial de la madera, pero no es capaz de monitorear las actividades de extracción. De manera similar,

incentiva las acciones de reforestación, pero no es capaz de darle seguimiento y apoyar el manejo sostenible de esas áreas. Resulta que el manejo forestal muchas veces se da de manera insostenible y no se superan las limitaciones en las cadenas de valor de los productos maderables, quedando parte de la sociedad civil en contra de esta actividad.

Finalmente, en el lado hondureño del Trifinio hay una gran crítica por parte de diversos actores respecto a la inoperatividad de las municipalidades con relación a los temas ambiental y de organización comunal. La falta de interés y de voluntad política dificulta los procesos de desarrollo social y de conservación ambiental que se deben dar en la región.

### **3.3.3. Estrategias y acciones para el manejo de ecosistemas forestales**

Luego de caracterizar los paisajes de estudio, el manejo de los recursos por los pobladores locales y los actores con participación en cada territorio, se facilitó un proceso decisorio para la elaboración de estrategias de intervención en los ecosistemas forestales, con importancia económica para la población rural y con el objetivo de fortalecer a mediano y largo plazo la conectividad del paisaje.

Para ello, se realizaron siete talleres comunitarios con participación de 200 personas (Cuadro 10). Los objetivos de los talleres comunitarios fueron presentar y validar los resultados del diagnóstico en las comunidades y elaborar las bases de los planes de acción con una amplia representación/participación comunitaria, definiendo las demandas, prioridades y líneas estratégicas a partir del conocimiento de los pobladores locales.

En los talleres realizados en el paisaje La Fortuna los hombres estuvieron representados en mayor proporción mientras que en El Gigante hubo más asistencia de mujeres. Algunos autores mencionan que hay limitaciones para una participación activa de las mujeres en las estructuras organizativas existentes en la subcuenca del río Copán, relacionadas principalmente a la cultura patriarcal que inhibe su participación y desempeño (Baldizón 2006, Kammerbauer et ál. 2009). Por otro lado, se ha observado que en el taller desarrollado en El Gigante, hubo más asistencia de mujeres al mismo tiempo en que ellas han participado de manera proactiva durante toda su realización.

**Cuadro 10.** Participación comunitaria en los talleres para elaboración de los planes de acción.

<b>Paisajes</b>	<b>La Fortuna</b>	<b>El Gigante</b>	<b>Total</b>
<b>Mujeres</b>	28	72	100
<b>Hombres</b>	47	53	100
<b>Total</b>	75	125	200

En los dos talleres finales, se reunió un total de 44 personas, entre representantes de las 21 organizaciones y líderes de todas las comunidades involucradas en la investigación (Anexo 9). El objetivo de los talleres finales fue presentar los resultados de los talleres comunitarios y validar la estrategia planteada, para construir de manera participativa las líneas de acción y aterrizar en propuestas concretas, en las cuales los actores también se involucraron.

De acuerdo a los ecosistemas y los recursos manejados por las comunidades, sus demandas locales y las capacidades de los actores involucrados en la investigación, se definió una estrategia y cuatro líneas de acción para cada paisaje en estudio (Cuadro 11).

**Cuadro 11.** Estrategias y líneas de acción planteadas para los paisajes La Fortuna y El Gigante, Trifinio.

<b>Paisaje</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Líneas de acción</b>
<b>La Fortuna Honduras</b>	Fortalecimiento de los Sistemas Productivos	Aumento de la cobertura boscosa
		Fortalecimiento de la organización comunal e integración interinstitucional
		Adquisición de tecnologías apropiadas
		Manejo y uso eficiente de los recursos naturales
<b>El Gigante Guatemala</b>	Manejo Forestal Sostenible	Aprovechamiento de las plantaciones forestales
		Protección del bosque en zona de recarga acuífera
		Aprovechamiento de bosques naturales
		Consumo consciente y producción de leña

La estrategia elaborada para el paisaje La Fortuna fue el Fortalecimiento de los Sistemas Productivos (Anexo 10), en donde se priorizaron dos líneas de acción: *Aumento de la cobertura boscosa* y *Fortalecimiento de la organización comunal e integración interinstitucional*.

Dentro de la línea *Aumento de la cobertura boscosa* se plantearon acciones orientadas a la promoción de la educación ambiental, el establecimiento de plantaciones forestales y agroforestales, la diversificación de los sistemas agroforestales con especies maderables

de valor económico y el fortalecimiento de la cadena productiva de la madera. Estudios anteriores ya habían señalado la importancia de considerar el incremento socioeconómico de las fincas en las intervenciones en pro a la conservación de la biodiversidad, incorporando especies maderables de valor comercial, especies proveedoras de alimentos, frutos y forrajes (Sanfiorenzo 2008, Villanueva et ál. 2010).

En relación a la línea *Fortalecimiento de la organización comunal e integración interinstitucional*, se ha planteado la dinamización de la organización comunal, una mejor vinculación con la UMA y la incorporación de todos los actores en la Mesa Sectorial de Ambiente y Producción. El fortalecimiento de la organización social en las comunidades también es un aspecto señalado por otros estudios necesario para el desarrollo rural en esta zona (SNU 2010, Baldizón 2006).

La estrategia elaborada para el paisaje El Gigante fue el Manejo Forestal Sostenible (Anexo 11), en donde se priorizaron dos líneas de acción: *Aprovechamiento de las plantaciones forestales* y *Protección del bosque en zona de recarga acuífera*.

La línea de *Aprovechamiento de las plantaciones forestales* incluyó acciones orientadas a la realización de planes de salvamiento y comercialización de la madera. Dentro de la línea *Protección del bosque en zona de recarga acuífera* se plantearon acciones de prevención y control de incendios, controle de las enfermedades del pino, reforestación de áreas degradadas, promoción de la educación y protección del bosque contra invasiones provenientes de personas de otras comunidades.

El Manejo Forestal Sostenible fue la estrategia planteada por la comunidad local, orientada a la promoción de la conservación del ecosistema boscoso y al aumento de los ingresos económicos y consecuente mejoría de la calidad de vida de los pobladores. Según López et ál. (2004), el recurso forestal puede significar una fuente de desarrollo y empleo siempre que utilizado bajo un manejo adecuado. Estudios han comprobado que el Manejo Forestal Sostenible es una estrategia viable para la conservación de los ecosistemas forestales, no evidenciando cambios significativos en los valores de estructura, composición y diversidad de especies del bosque (CEA-UVG 2007, Segura 2012). De hecho, la comunidad indígena viene manejando el bosque El Gigante desde que las primeras familias empezaron a habitar la localidad. Lo que les suma a su

experiencia, es el compromiso de diversas organizaciones en apoyar las acciones de manejo forestal objetivando una mayor sostenibilidad a largo plazo.

Las actividades puntuales contenidas en cada línea de acción se relacionan a muchos de los aspectos identificados en las etapas anteriores del estudio, tal cual la caracterización de cada paisaje, el diagnóstico de las comunidades y el análisis organizacional. Estos elementos serán discutidos con mayor profundidad en el próximo capítulo, en donde se hace un corto análisis de las implicaciones de los resultados de la investigación para el desarrollo local.

### **3.4. Conclusiones y recomendaciones**

En las comunidades estudiadas en los paisajes La Fortuna y El Gigante existe una alta dependencia de recursos forestales maderables, típica de comunidades rurales aisladas de Centroamérica. Los recursos son destinados principalmente para el uso doméstico de leña y madera para la construcción.

Los sistemas agroforestales y los bosques naturales en los paisajes La Fortuna y El Gigante representan una fuente valiosa de recursos manejados por las comunidades estudiadas, contribuyendo al bienestar socioeconómico de sus pobladores.

La red social que incluye los actores con participación en los paisajes La Fortuna y El Gigante presentó un bajo valor de conectividad. Por otro lado, fue posible observar la existencia de vínculos sociales, políticos y económicos, que posibilitan la cooperación entre distintas organizaciones, lo que indica que existen intereses comunes y expectativas compartidas en el territorio.

En los paisajes de estudio hay un mayor protagonismo de las organizaciones no gubernamentales en cuanto a la implementación de acciones a nivel territorial, mientras que la participación de los órganos gubernamentales se relaciona más con los aspectos de planificación y financiación de actividades.

Es por ello que se recomienda fortalecer las alianzas entre las instancias del gobierno con la sociedad civil organizada, como es el caso de la CTPT, Mancomunidades y ONGs, objetivando potencializar cambios socioambientales en todo territorio. Para establecer y fortalecer las alianzas es necesario que se lleven a cabo estructuras sólidas de concertación.

Se recomiendan esfuerzos en el sentido de dar seguimiento a los Comités Consultivos de la Comisión Trinacional del Plan Trifinio y del Corredor Biológico Trinacional Montecristo, pues estas estructuras son fundamentales para promover la participación y articulación de la sociedad civil en la gestión del territorio, influyendo en los procesos de toma de decisión.

Teniendo en cuenta los altos índices de pobreza de la región, la Comisión Trinacional del Plan Trifinio debe emprender esfuerzos para incorporar la dimensión social a los

programas ejecutados. En ese sentido, se debe dar especial atención a la mejoría de la calidad de educación y al fortalecimiento de los grupos sociales organizados.

Con miras a fortalecer la conectividad del paisaje y la mejoría de las condiciones de vida de la población rural, para ecosistemas distintos se plantearon distintas estrategias de intervención. Los pobladores locales presentaron amplia diversidad de conocimientos que enriquecieron y mejoraron las propuestas de manejo de los ecosistemas forestales.

Entre la diversidad de acciones planificadas, para los sistemas de producción agropecuaria (sistemas silvopastoriles y agroforestales) se han planteado la incorporación del componente arbóreo con valor ecológico y económico. Para los sistemas forestales, se ha planteado el manejo forestal sostenible, con acciones orientadas al aprovechamiento y protección del bosque.

Se plantearon acciones con base en el conocimiento y demanda de las comunidades y las capacidades locales de los actores. Durante el proceso, se formaron alianzas estratégicas para la implementación de las acciones.

### 3.5. Literatura citada

- Adigo Consultores. 2010. Apostilas do curso Germinar: formação de consultores em Desenvolvimento Humano e Lideres Facilitadores.
- Baldizón, F. 2006. Análisis de los procesos de institucionalidad para el manejo de la subcuenca del río Copán, Honduras. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 107 p.
- Baldizón F.; Faustino, J., Jiménez, F. 2007. Creación de institucionalidad para el manejo de la subcuenca del río Copán, Honduras. Recursos Naturales y Ambiente/nº 51:135-142.
- Brown, J.; Isaacs, D. 2008. The World Café: Shaping our futures through conversations that matter (en línea). Berret-Koehler Publishers, 25 p. Consultado el 25 de enero de 2012. Disponible en [www.theworldcafe.com](http://www.theworldcafe.com)
- CASM (Comisión de Acción Social Menonita). 2011. Evaluación Participativa de Vulnerabilidades y Capacidades -EPVC- de las comunidades El Guarumal y Unión de San Juan Arriba, Cabañas. 25 p.
- CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 2010. Informe Narrativo y financiero (en línea). Proyecto MAP-Finnfor Bosques y Manejo Forestal en Centro América. Consultado el 10 de mayo de 2012. Disponible en: <http://intranet.catie.ac.cr/intranet/MAP/InformeAnual/IA%20Finnfor.pdf>
- CEA-UVG (Centro de Estudios Ambientales, Universidad del Valle de Guatemala). 2007. Institucionalidad local para el manejo de bosques y agua en comunidades indígenas: sitio finca Pacalaj y sitio bosque El Gigante. Guatemala. 164 p.
- Clark, L. 2006. Manual para el mapeo de redes como una herramienta de diagnóstico (en línea). Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). La Paz, BO. 31 p.
- CONABISAH (Comité Nacional de Bienes y Servicios Ambientales en Honduras). 2004. Bienes y servicios ambientales en Honduras: una alternativa para el desarrollo sostenible. CONABISAH, PASOLAC. Tegucigalpa, 27p.
- CONAFOR (Comisión Nacional Forestal 2003). Manual para promotores forestales. Coordinación General de Educación, Capacitación, Investigación y Cultura Forestal. San Juan de Ocotán, México, 80p.
- CTPT (Comisión Trinacional del Plan Trifinio). 1998. Tratado Trinacional del Plan Trifinio.
- CTPT (Comisión Trinacional del Plan Trifinio). 2011. Estado de la Región Trifinio: variables e indicadores a nivel municipal. Esquipulas, Guatemala. 82 p.



- Decreto N° 79-66. Ley Orgánica de Educación, emitido por el Congreso Nacional de la Republica de Honduras el 14 de noviembre de 1966 y publicada en el Diario Oficial La Gaceta.
- Decreto N° 134-90. Ley de Municipalidades y sus reformas, emitida por el Congreso Nacional de la Republica de Honduras y publicada en el 7 de noviembre de 1990 en el Diario Oficial La Gaceta.
- Decreto N° 018-93. Reglamento general de la Ley de Municipalidades, emitido por el Congreso Nacional de la República de Honduras y publicado el 18 de febrero de 1993 en el Diario Oficial La Gaceta.
- Decreto N° 101-96. Ley Forestal de la Republica de Guatemala, emitido en el Palacio del organismo legislativo en la Ciudad de Guatemala por el Congreso de la Republica de Guatemala el 31 de octubre de 1996.
- Decreto N° 98-07. Ley Forestal de la Republica de Honduras, emitido por el Congreso Nacional de la República de Honduras y publicado el 26 de febrero del 2008 en el diario oficial La Gaceta.
- Decreto N° 51-10. Ley de incentivos Forestales para Poseedores de Pequeñas Extensiones de Tierra de Vocación Forestal o Agroforestal – PINPEP. Emitido en el Palacio del organismo legislativo en la Ciudad de Guatemala por el Congreso de la Republica de Guatemala el 17 de noviembre de 2010.
- Estrada-Jerez 2011. Incidencia de los ingresos económicos y de la comercialización sobre la extracción de leña del bosque “El Gigante” de los habitantes de la aldea El Durazno, Chiquimula. Universidad de San Carlos de Guatemala. Maestría en Ciencias en Gestión Ambiental Local. Chiquimula, Guatemala, 57p.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación) 2010. Evaluación de los recursos forestales mundiales (en línea). Roma, Italia. 193 p. Consultado 25 de octubre 2011. Disponible en [www.fao.org/](http://www.fao.org/)
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación) 2011. Situación de los bosques del mundo (en línea). Roma, Italia. 180 p. Consultado 25 de octubre 2011. Disponible en <http://www.fao.org/>
- Gadotti, M. (2000) Pedagogía da Terra. Peneirópolis. São Paulo, BR.
- Gabinete Social Honduras 2010. Informe Municipal, municipio de Cabañas, departamento de Copán (en línea). Proyecto Sistemas de Observatorios para el Seguimiento de las Metas del Milenio a Nivel Local. Consultado el 11 de mayo de 2012. Disponible en <http://www.odm-honduras.org/Documentos/06%20Cabaniias.pdf>

- Geilfus, F. 2009. 80 herramientas para el desarrollo participativo, Diagnóstico, Planificación, Monitoreo y Evaluación. San José, CR. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 217 p.
- Gutiérrez-Montes, I.; Imbach, P. B. (2008). Comunidades de los Ríos Banano y Bananito. Diagnostico de sus medios de vida y capitales de la comunidad. Limón, CR. CATIE. 87 p.
- Junior, R. F.; Tozoni-Reis, M. F. C.; Almeida, M. R.; Mota, P. O. 2006. Pesquisa-Ação, Educação Ambiental e Coletivo Jovens: uma proposta de formação de educadores ambientais. Consultado 24 de mayo de 2011. Disponible en: <http://www.amigosdanatureza.org.br>
- Kammerbauer, H.; León, J. A.; Castellón, N.; Gómez, S.; González, J. M.; Faustino, J.; Prins, K. 2009. Plataformas de concertación: una apuesta por la gobernabilidad local en cuencas hidrográficas. Experiencias y lecciones aprendidas por el Programa Focuec II en Honduras y Nicaragua. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, 72 p.
- López, A.; Vega, H.; Hernández, A.; Ramírez, J. C. 2004. El Plan Trifinio: un proceso de desarrollo sustentable transfronterizo en Centroamérica. San José, CR. 108 p.
- MANCORSARIC (Mancomunidad de Municipios: Copán Ruinas, Cabañas, Santa Rita y San Jerónimo). 2003. Plan estratégico de desarrollo de la mancomunidad de la Ruta Maya (2004 – 2010) (documento digital). MANCORSARIC. Copán Ruinas, Honduras. 38 p.
- MANCORSARIC (Mancomunidad de Municipios: Copán Ruinas, Cabañas, Santa Rita y San Jerónimo). 2008. Plan estratégico de desarrollo de la mancomunidad de la Ruta Maya (2008 – 2015) (documento digital). MANCORSARIC. Copán Ruinas, Honduras. 42 p.
- Martínez, J.L.R. 2003. Conocimiento local de productores ganaderos sobre cobertura arbórea en la parte baja de la cuenca del Río Bulbul en Matiguás, Nicaragua. Tesis Mag. Sc. CATIE, Turrialba, CR.158 p.
- Muñoz, D. 2004. Conocimiento local sobre cobertura arbórea en sistemas de producción ganadera en dos localidades de Costa Rica. Tesis Mag. Sc. CATIE, Turrialba, CR. 206 p.
- Mery, G.; Galloway, G.; Sabogal, C.; Alfaro, R.; Louman, B.; Stoian, D. 2009. Bosques que benefician a la gente y sustenten la naturaleza: políticas forestales esenciales para América Latina. Serie técnica n°88, CATIE, Turrialba, CR. 24 p.

- Milder, J. C; DeClerck, F; Sanfiorenzo, A; Sánchez, D; Tobar, E; Zuckerberg, B. 2010. Effects of farm and landscape management on bird and butterfly conservation in western Honduras. *Ecosphere* 1(1):art2. doi:10. 1890/ES10-00003.1
- OCDIH 2009. Fortalezcamos la producción para asegurar nuestra alimentación. Fortaleciendo las estrategias para la reducción de la pobreza por medio de sensibilización y capacitación del tema de crisis alimentaria. Organismo Cristiano de Desarrollo Integral de Honduras, OCDHI, Santa Rosa de Copán, Honduras. 19 p.
- Oliveira, M.M. 2005. Como fazer pesquisa qualitativa. Editora Bagaço. Recife, BR.
- Orellana Zelaya, A. C; Jiménez, F; Faustino, J; Prins, C. 2001a. Procesos y experiencias de cogestión en la subcuenca del río Copán, Honduras: Análisis de los principales componentes del modelo de cogestión. *Recursos Naturales y Ambiente/nº 59-60: 41-50p.*
- Orellana Zelaya, A. C; Jiménez, F; Faustino, J; Prins, C. 2001b. Procesos y experiencias de cogestión en la subcuenca del río Copán, Honduras: Interacción e integración de actores y de los componentes del modelo de cogestión. *Recursos Naturales y Ambiente/nº 59-60: 51-60p.*
- Orellana Zelaya, A. C; Jiménez, F; Faustino, J; Prins, C. 2001c. Procesos y experiencias de cogestión en la subcuenca del río Copán, Honduras: Lecciones aprendidas y estrategias para fortalecer el modelo de cogestión implementado. *Recursos Naturales y Ambiente/nº 59-60: 61-67p.*
- Pabón, E. 2009. Sistemas de Análisis Social (SAS): Enfoques y herramientas participativas para procesos de desarrollo. Centro Boliviano de Estudios Multidisciplinarios (CEBEM). La Paz, BO. Compilación de experiencias de aplicación: 149 p.
- Posada, K. E. Q. 2012. Impacto del Sistema Agroforestal Kuxur Rum en la sostenibilidad de los medios de vida de las familias rurales en Camotán y Jocotán, Guatemala. Tesis MSc. Turrialba, CR, CATIE. 152 p.
- Ramos Bendaña, Z.; Queiroz Quesada, L. 2011. Los cerros de la Carpintera: construcción de una gestión participativa para la conservación y producción sostenible de un área silvestre protegida. Serie técnica. Boletín técnico no 44. CATIE. Turrialba, CR. 71 p.
- Reglamento de Incentivos Forestales para Poseedores de Pequeñas Extensiones de Tierra de Vocación Forestal o Agroforestal. Publicado en la Ciudad de Guatemala el 3 de junio de 2011.

- Salgado Montoya, R. A. 2005. Análisis integral del riesgo a deslizamientos e inundaciones en la Microcuenca del Río Gila, Copán, Honduras. Tesis MSc. Turrialba, CR, CATIE. 172 p.
- Salgado Montoya, R. A; Velásquez, S; Jiménez, F; Faustino, J. 2006. Análisis integral del riesgo a deslizamientos e inundaciones en la microcuenca del río Gila, Honduras. Recursos Naturales y Ambiente/nº 48: 93-102 pp.
- Sanfiozeno, A. R. G. L. 2008. Contribución de diferentes arreglos silvopastoriles a la conservación de la biodiversidad, mediante la provisión de hábitat y conectividad en el paisaje de la sub-cuenca del Río Copán, Honduras. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 94 p.
- SNU (Sistema de las Naciones Unidas en Honduras) 2007. Objetivos de Desarrollo del Milenio. Segundo Informe de País. El logro de los ODMs: una responsabilidad compartida. Tegucigalpa, Honduras, SNU. 190 pp.  
<http://www.undp.un.hn/publicaciones-ODM.htm>
- SNU (Sistema de las Naciones Unidas en Honduras) 2010. Objetivos de Desarrollo del Milenio. Tercer Informe de País. El logro de los ODMs: una responsabilidad compartida. Tegucigalpa, Honduras: SNU. 254 pp.  
<http://www.undp.un.hn/publicaciones-ODM2010.htm>
- Vásquez, R. V. 1997. Tiponomía de Chiquimula. Chikimilja. Kocha arompa tik´a uk´ab´a e chinamob´ye turwar. Editorial CHOLSAMAJ, Guatemala. 252 p.
- Velásquez, A; Aguilar, N. 2005. Manual introductorio al análisis de redes sociales. Medidas de centralidad. Ejemplos prácticos con UCINET 6.85 y NETDRAW 1.48. México. 45 p.

## CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE LAS IMPLICACIONES DE LOS RESULTADOS DE LA TESIS PARA EL DESARROLLO E INSUMOS PARA POLÍTICAS PÚBLICAS

### 4.1. Sobre el procedimiento metodológico adoptado

Partiendo del objetivo general de la tesis “Fortalecer la conectividad del paisaje por medio de la facilitación de procesos que conlleven a la elaboración participativa de propuestas de manejo en ecosistemas forestales”, la investigación ha contribuido en primera instancia a la creación y aplicación de una metodología sencilla e innovadora en el sentido de fortalecer la gobernanza local en los procesos de toma de decisión.

Se propuso una metodología de investigación participativa que facilitara eventos en donde poblaciones y organizaciones locales pudieran identificar las barreras al desarrollo (en este caso del sector forestal en los paisajes en estudio); reflexionar sobre el tema y proponer acciones puntuales y concretas que abarcaran una diversidad de demandas, expectativas e intereses. La metodología ha sido implementada por medio de 4 pasos metodológicos, simplificados en el esquema a continuación:

#### *Metodología creada para realización de la investigación*



En primer lugar se trabajó para generar conocimientos sobre las características biofísicas de los paisajes, las peculiaridades de sus ecosistemas forestales y el estado actual de la conectividad del paisaje. Este conocimiento corresponde a la base ecológica sobre la cual se han elaborado las estrategias de intervención y es de gran importancia para que las estrategias propuestas resulten en un adecuado manejo para la conservación de la diversidad biológica local.

El segundo paso metodológico consiste en la realización de un diagnóstico comunitario, por medio de la vivencia práctica en campo y con el uso de herramientas como el diálogo y la facilitación de actividades grupales, para generar conocimiento sobre las poblaciones que habitan el territorio, sus medios de vida, demandas, expectativas y

saber tradicional. Los resultados del diagnóstico comunitario indican que las poblaciones locales son fuente de información válida y pertinente para analizar sus condiciones de vida y barreras al desarrollo; proponiendo acciones y soluciones que puedan ser implementadas en diversos niveles (comunitario, municipal, estadual) y que principalmente, reflejen sus creencias y realidades, aumentando las probabilidades de éxito de las estrategias elaboradas.

El tercer paso metodológico consiste en un análisis a nivel organizacional, para generar conocimiento sobre la dinámica de los actores que se establece en la región, caracterizar sus capacidades locales y la forma como se relacionan, identificar posibles limitaciones, mapear eventuales conflictos y recolectar opiniones e ideas hacia la realización de un objetivo en común.

Finalmente, la metodología culmina con la apertura de un espacio de conversación y cambio de experiencias y opiniones, facilitando un proceso para la creación de propuestas concretas y acuerdos consensuados, en este caso, con doble propósito: fortalecer a lo largo del tiempo la conectividad del paisaje y aumentar los ingresos socioeconómicos de las poblaciones estudiadas.

De acuerdo a los resultados obtenidos con la implementación de todos los pasos metodológicos en campo, esta demuestra ser una metodología práctica y eficiente, con la virtud de poder ser replicada en distintos lugares y contextos, con miras a generar conocimiento pertinente y aumentar la participación de una amplia gama de actores provenientes de diferentes sectores de la sociedad en la construcción de una realidad distinta, de acuerdo a un determinado objetivo.

Las políticas públicas en el territorio del Trifinio deben estar orientadas a la promoción y fortalecimiento de espacios y estructuras de participación ciudadana para una gestión descentralizada e integral de los recursos naturales, no perdiendo de vista el desarrollo de las poblaciones locales. Se debe ampliar la articulación del estado con la sociedad civil. Estos espacios y estructuras pueden ser formales, como los Concejos de Desarrollo Municipal en Honduras y los Concejos Departamentales de Desarrollo en Guatemala, así como se pueden promover espacios no formales de concertación, en el marco de determinado proyecto o programa. Deben ser creados mecanismos efectivos que permitan a las comunidades rurales integrarse y beneficiarse de los planes de conservación y utilización de los bienes y servicios ambientales, como la provisión de

agua y el manejo de productos madereros y no madereros del bosque. Descentralizando el poder de decisión se fomenta la democracia y se estimula la gobernabilidad local, fortaleciendo aspectos como la equidad y transparencia.

En el marco de la integración interinstitucional, la Comisión Trinacional del Plan Trifinio debe garantizar que sus estrategias de trabajo en el territorio se vinculen con las demandas de los actores y poblaciones locales con el objetivo de aportar a los procesos de desarrollo y gobernabilidad local. Se recomiendan esfuerzos direccionados a la creación y el buen funcionamiento del Comité Consultivo de la CTPT y que se constituyan alianzas entre el Estado y los actores institucionales categorizados como fuertes y dominantes en el análisis social realizado (las mancomunidades y organizaciones no gubernamentales), una vez que presentan mayor participación en el desarrollo local, contribuyendo así con la sostenibilidad de los procesos.

#### **4.2. Sobre la facilitación del proceso decisorio para elaboración de planes de acción**

La elaboración participativa de propuestas de manejo en ecosistemas forestales ha ameritado la conducción de una serie de talleres desarrollados durante el cuarto paso metodológico propuesto: facilitación del proceso decisorio. La conducción de este paso metodológico se dio con el uso una herramienta desarrollada por el Instituto Ecosocial en Brasil, difundida en el curso de formación de facilitadores “Germinar” y descrita en el tercer capítulo de la tesis (Adigo 2010).

Esta herramienta presentó aceptación del 100% de los participantes en los eventos promovidos para la elaboración de los planes de acción en Honduras y Guatemala. Las evaluaciones finales contienen apenas informaciones positivas en cuanto a la herramienta, entre ellas: metodología apropiada y oportuna; muy participativa; clara para obtener información; promueve el análisis grupal y permite que los participantes aporten sus distintos conocimientos y experiencias.

Se trata de una herramienta que puede ser adaptada y replicada en distintos contextos, facilitando la participación de la gente en la construcción de un consenso y que puede venir a ser adoptada en las futuras experiencias en el marco de la gestión participativa del Corredor Biológico Trinacional Montecristo.

### **4.3. Sobre los planes de acción elaborados para La Fortuna y El Gigante**

Los productos finales obtenidos con el desarrollo de las actividades de investigación se constituyen lineamientos concretos y claros con acciones puntuales y localizadas en el sentido de fomentar el desarrollo de los sectores forestal y social en los dos paisajes de estudio.

La primera necesidad identificada en ambos paisajes y que se relaciona con ambos sectores (forestal y social) fue promover y fortalecer la educación para un buen manejo del ambiente y de los recursos naturales. Se sabe que los índices educativos en toda la región Trifinio son bajos y que para generar un cambio significativo y duradero en la forma con la cual la gente se relaciona con el ambiente, hay que trabajar la dimensión educacional en una perspectiva de largo plazo. Gadotti (2000) menciona ser imposible construir un desarrollo sustentable sin que haya una educación para ese fin.

La necesidad de fortalecer las capacidades en resiliencia ecológica fue identificada para ambos paisajes, tanto en un paisaje agropecuario en el sentido de recuperar (aumentar) la cobertura forestal con especies forestales de valor económico y ecológico, como en un paisaje boscoso en el sentido de conservar los recursos actualmente existentes a través de un buen manejo del ambiente. Las acciones propuestas para La Fortuna involucran la CTPT, Asistencia Técnica de Educación, CASM, MANCORSARIC y asociaciones comunitarias y contemplan la inserción del tema ambiental en el currículo de las escuelas, emprendiendo esfuerzos en la capacitación de los maestros, de los concejos directores de educación municipal y en la elaboración de materiales didácticos como cartillas y portafolios.

Asimismo, se ha reforzado la importancia de la educación no formal, involucrando las organizaciones comunitarias, asociaciones e iglesias, buscando incentivar el interés y motivación de la gente por medio de programas en la radio y de la promoción de concursos que involucren a niños y jóvenes. Procesos no formales están concientizando a muchas personas y brindando soluciones ante los problemas ambientales (Gadotti 2000). La inserción del tema ambiental en El Gigante ha sido planificada con participación del MARN y del grupo de catequistas de la comunidad.

Las políticas, proyectos y programas elaborados en el marco de la Comisión Trinacional del Plan Trifinio deben incorporar una dimensión pedagógica a las estrategias de



conservación de los recursos naturales, así como desarrollar mecanismos para que las demás organizaciones que actúan en el territorio también la incorporen.

Se ha identificado la necesidad de caminar hacia una realidad de empoderamiento local, en donde los pobladores y actores busquen una estrategia conjunta y asuman responsabilidades tomando en cuenta los distintos intereses existentes. En ese sentido para La Fortuna se destacan las acciones orientadas al tema de la capacitación (en incidencia política, autoestima, genero, gestión y administración) a ser ejecutadas por CASM, y al tema de fortalecimiento de las organizaciones comunales por la UMA.

No obstante, se sabe que en Honduras la UMA es el órgano que tiene por ley el rol de promover y fortalecer la organización comunal, haciendo el puente entre las organizaciones de base y el municipio. Sin embargo, también se sabe que en la práctica eso no ocurre y que la municipalidad no logra cumplir con ese rol que le compete. De esa manera, es importante que las organizaciones de manera general despierten para un proceso de incidencia política y que las políticas a nivel trinacional establezcan mecanismos de acompañamiento sistemático y control a las autoridades municipales de manera que garanticen el desempeño del rol que les compete por ley.

La diversificación de los sistemas productivos con especies de valor económico y ecológico fue una de las acciones priorizadas en el plan elaborado para La Fortuna y se enmarca en la línea de *Aumento de la cobertura boscosa*. Pérez y colaboradores (2011) señalan que las principales limitaciones de los productores para implementar los sistemas agroforestales y silvopastoriles en la región de Copán son la falta de material vegetativo y la falta de apoyo técnico y económico. En ese sentido, se ha acordado que la CTPT por medio del programa Bosques y Cuencas brindará apoyo técnico y económico a los productores de las comunidades Las Flores, El Guarumal, La Unión de San Juan y Las Juntas.

De acuerdo con el diagnóstico comunitario, las principales amenazas al bosque del paisaje El Gigante según los pobladores de El Durazno son los incendios forestales en la época de verano (de marzo a mayo) y las enfermedades del pino (gorgojo). Para estas amenazas hay que haber un manejo forestal adecuado, con actividades de podas y aprovechamiento del área afectada (CEA-UVG 2007). De esa manera se planteó realizar una capacitación en técnicas de manejo y control del gorgojo y posterior saneamiento del bosque, por medio de la coordinación entre el proyecto Finnfor del CATIE, el

Instituto Nacional de Bosques y los comunitarios organizados en la ACODAPCHI. Por otro lado, las organizaciones de base ACODAPCHI y COCODE van a aplicar una propuesta de prevención y control de incendios al programa Bosques y Cuencas (CTPT) para organizar, capacitar y operar una brigada comunitaria, comprando los insumos y equipamientos necesarios.

La tercera gran amenaza al bosque del paisaje El Gigante identificada en el diagnóstico comunitario fue la extracción y venta ilegal de madera. Gran parte de la leña extraída del bosque es comercializada en la ciudad de Chiquimula por personas provenientes de otros sitios. En cuanto a esto, se ha planificado concertar una reunión entre la Mancomunidad Montaña El Gigante, las municipalidades y los COCODES de las comunidades El Durazno, San Miguel, Oscurana, El Encinal, Tablones, Los Achotes y El Jute, para tratar el tema. Aún en ese sentido, la municipalidad y la Mancomunidad Montaña El Gigante coordinarán emprender esfuerzos para delimitar físicamente el bosque y divulgar la delimitación, así como gestionar un documento que se refiera al derecho de posesión por parte de los comunitarios. A nivel comunal, la ACODAPCHI y el COCODE acordaron organizar la comunidad en un comité de vigilancia.

Aunque todas estas acciones objetiven disminuir la amenaza de extracción y venta ilegal de madera y leña, hay que tener en cuenta que se tratan de acciones muy puntuales. Además, no hay que perder de vista que los volúmenes más grandes que se extraen con fines de comercialización se destinan a las ciudades (CEA-UVG 2007). Por lo tanto, es fundamental el desarrollo de estrategias y políticas públicas orientadas a las áreas urbanas, concientizando la población y realizando el monitoreo y control legal del transporte y venta del producto forestal en las ciudades.

Respecto al desarrollo del sector forestal, en ambos paisajes de estudio se ha identificado la necesidad de fortalecer la cadena productiva de la madera. La política de la república de Guatemala incentiva en mayor medida el desarrollo de ese sector comparada a la política de la república de Honduras y por lo tanto el sector se encuentra un poco más fortalecido. Existen programas de fomento a la reforestación (PINFOR y PINPEP) y los trámites y permisos de aprovechamiento forestal son más sencillos y menos burocráticos y costosos.

En La Fortuna, Honduras, se establecieron acciones orientadas a difundir el convenio formado entre el Instituto de Conservación Forestal y el Instituto Hondureño de Café

para la certificación de fincas en las comunidades. Con el fin de incentivar la participación popular en esa iniciativa, el proyecto CATIE-Finnfor ha acordado realizar un análisis de costo-beneficio de la certificación y socializar el resultado en las comunidades. Estas acciones objetivan a largo plazo desarrollar la conciencia y la cultura de que el producto forestal maderable puede ser incorporado a la dinámica de producción local, contribuyendo a la conservación de los recursos naturales y beneficiando económicamente a los pobladores locales.

En El Gigante, Guatemala, la población tiene este concepto más incorporado, por lo que desde hace más de una década han empezado a emprender acciones de reforestación y establecimiento de plantaciones forestales. Sin embargo, la principal barrera identificada para el desarrollo del sector forestal se encuentra en la etapa de comercialización del producto forestal maderable.

Respecto a eso, se ha planificado realizar el aprovechamiento de las plantaciones forestales en El Gigante por medio de la coordinación principalmente del proyecto CATIE-Finnfor con la Mancomunidad Montaña El Gigante, el Instituto Nacional de Bosques y la ACODAPCHI, a través de acciones para la realización de planes de aprovechamiento forestal y elaboración de planes de negocios, con el objetivo de facilitar la comercialización del producto. Los mismos actores acordaron sumar esfuerzos para facilitar la inscripción de los comunitarios en el Programa de Incentivos Forestales PINPEP a fin de reforestar áreas que se encuentran degradadas.

Es importante resaltar que muchas de las acciones relacionadas al desarrollo del sector forestal contenidas en los planes para La Fortuna y El Gigante, dependen en gran parte de la existencia de dos proyectos con incidencia en los paisajes de estudio: el proyecto CATIE-Finnfor y el proyecto de la CTPT-Bosques y Cuencas. Es posible que sin la existencia de estos dos proyectos, tales demandas no pudieran ser atendidas actualmente.

Las políticas públicas para favorecer y facilitar el desarrollo del sector forestal en Trifinio deben buscar garantizar por un lado, mecanismos simplificados para los trámites necesarios al aprovechamiento, principalmente en territorio hondureño. Por otro lado, deben ser creadas políticas capaces de apoyar las etapas finales de la cadena productiva de la madera, tal cual el manejo de las áreas forestales y la comercialización del producto. Asimismo, se hacen importantes políticas orientadas al control de la tala y

consumo ilegal de madera y el desarrollo de mecanismos que permitan a los manejadores de bosques capturar los valores de los servicios ambientales para poder emprender esfuerzos de conservación local.

Finalmente, para que todo el proceso de implementación de los planes de acción sea exitoso, es necesario haber una continuidad. Ramos y colaboradores (2011) señalan que lo que hay que buscar para que las acciones planificadas sean colocadas en práctica es el compromiso de aquellos que participaron de su elaboración. De esa manera, hay que tener en cuenta la diferencia entre participación y compromiso. Tanto la elaboración de políticas públicas como la implementación de las acciones más sencillas en el territorio dependen de la voluntad política y del compromiso social adquirido por cada persona en su proceso de desarrollo, individual, colectivo e integral.

#### **4.4. Literatura citada**

- Adigo Consultores. 2010. Apostilas do curso Germinar: formação de consultores em Desenvolvimento Humano e Lideres Facilitadores.
- Baldizón F.; Faustino, J., Jiménez, F. 2007. Creación de institucionalidad para el manejo de la subcuenca del río Copán, Honduras. Recursos Naturales y Ambiente/nº 51:135-142.
- CEA-UVG (Centro de Estudios Ambientales, Universidad del Valle de Guatemala). 2007. Institucionalidad local para el manejo de bosques y agua en comunidades indígenas: sitio finca Pacalaj y sitio bosque El Gigante. Guatemala. 164 p.
- Gadotti, M. (2000) Pedagogía da Terra. Peneirópolis. São Paulo, BR.
- Pérez, E.; Richers, B.; DeClerck, F.; Casanoves, F.; Gobbi, J.; Benjamin, T. 2011. Uso y manejo de la cobertura arbórea en sistemas silvopastoriles en la subcuenca del río Copán, Honduras. In: Agroforestería en las Américas 48: 26-35 pp.
- Ramos Bendaña, Z.; Queiroz Quesada, L. 2011. Los cerros de la Carpintera: construcción de una gestión participativa para la conservación y producción sostenible de un área silvestre protegida. Serie técnica. Boletín técnico no 44. CATIE. Turrialba, CR. 71 p.
- SNU (Sistema de las Naciones Unidas en Honduras) 2010. Objetivos de Desarrollo del Milenio. Tercer Informe de País. El logro de los ODMs: una responsabilidad compartida. Tegucigalpa, Honduras. 254 pp.

## ANEXOS

### ARTICULO 1. BASES ECOLOGICAS PARA LA GESTIÓN DE LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES EN LA REGIÓN TRIFINIO, AMÉRICA CENTRAL

**Anexo 1:** Ubicación de las estaciones meteorológicas existentes en la región Trifinio.

Código	Nombre	Latitud	Longitud	Altitud
ELSA15	Guija	14°13"42"	89°28"42"	485
ELSG4	La Palma	14°17"30"	89°09"42"	1000
ELSG13	Las Pilas	14°21"54"	89°05"24"	1960
GUA31	Camotán	14°49"14"	89°22"22"	450
GUA040402	Esquipulas	14°33"32"	89°20"31"	950
GUA101301	Asunción Mita	14°20"04"	89°42"21"	478
GUA090303	La Ceibita	14°29"34"	89°52"32"	961
ELSA31	Planes de Montecristo	14°24"00"	89°22"00"	1860
HONU718	Nueva Ocotepeque	14°25"50"	89°11"38"	772
HONU717	Santa Rosa de Copán	14°47"30"	88°48"00"	1083

**Fuente:** CTPT (2011)

**Anexo 2:** Promedio de las temperaturas mensuales por estación meteorológica en la región Trifinio.

Estación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Guija	25.5	26.5	27.8	28.3	27.3	25.7	25.5	25.7	25.2	25.2	25.1	25.2	26.1
La Palma	19.6	20.6	21.9	22.9	22.7	21.9	21.8	21.8	21.3	21.1	20.1	19.7	21.3
Las Pilas	14.6	15.2	16.3	17.3	17.6	17.4	17.3	17.5	17.3	16.8	15.6	15.5	16.5
Esquipulas	20.1	21.1	22.6	23.9	23.8	23.1	22.8	22.9	22.6	22.1	20.3	19.7	22.1
Camotán	23.6	25.0	26.6	28.0	27.8	26.9	26.4	26.5	26.1	25.1	24.1	23.7	25.4
Asunción Mita	25.9	26.9	28.2	29.1	28.3	27.2	27.3	27.4	26.4	26.1	26.1	25.7	27.1
La Ceibita	21.2	22.2	23.7	25.0	24.8	23.9	23.6	24.1	23.1	22.7	21.8	21.8	23.1
P de Montecristo	14.3	15.0	16.1	17.1	17.1	16.7	16.5	16.7	16.3	15.9	14.9	14.3	15.9
N Ocotepeque	22.2	23.7	25.2	26.0	25.7	24.8	24.5	24.5	24.2	23.6	22.5	22.6	24.1
SR de Copán	18.6	19.4	21.1	23.2	23.2	22.7	22.3	22.4	22.2	21.0	19.2	18.5	21.1

**Fuente:** CTPT (2011) con base en serie de datos de 1990 a 2010

**Anexo 3:** Promedio de las precipitaciones mensuales por estación meteorológica en la región Trifinio.

<b>Nombre</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>J</b>	<b>J</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>D</b>	<b>Anual</b>
Guija	2.8	2.2	8.5	71.1	176.0	234.6	215.9	223.4	273.6	137.4	41.8	4.1	1391
La Palma	3.3	8.3	22.9	73.7	258.3	476.1	323.3	366.6	478.9	295.4	57.3	5.4	2369
Las Pilas	5.1	4.2	15.9	35.4	151.0	261.5	215.7	221.8	320.9	168.4	33.9	6.9	1441
Esquipulas	9.2	5.8	14.2	47.2	160.4	305.8	271.2	285.6	360.1	196.5	41.1	18.2	1715
Camotán	4.7	3.5	8.8	37.2	119.2	271.2	168.0	184.5	229.4	115.4	27.6	10.8	1180
Asunción Mita	0.9	2.5	4.7	28.0	169.5	284.8	203.5	205.3	286.9	144.0	20.5	6.2	1355
La Ceibita	0.4	0.5	3.5	18.3	104.1	220.4	153.8	160.0	186.7	113.2	27.0	5.4	962
P Montecristo	10.2	10.0	27.0	84.7	238.0	429.5	317.5	310.1	435.3	234.6	69.5	23.5	2190
N Ocotepeque	0.9	4.2	10.9	27.2	150.1	262.7	224.5	228.8	260.9	163.5	32.0	2.8	909
SR de Copán	29.4	22.7	18.8	31.6	91.5	236.3	172.7	150.9	243.2	132.3	73.5	42.7	1221

**Fuente:** CTPT (2011) con base en serie de datos de 1990 a 2010

## **Anexo 4: Métricas descriptivas del paisaje**

### Métricas de parches

Media, mediana y rango de tamaños de parches: son las métricas relacionadas a la estadística descriptiva de los parches en el paisaje.

### Métricas de clases

Densidad de parches: es igual al número de parches de determinado tipo de parche o clase paisajística, dividido por el área total del paisaje. La métrica es convertida a hectáreas y expresa en porcentaje, facilitando las comparaciones entre los paisajes de diferentes tamaños.

Densidad de borde: es igual a la suma de las longitudes de todos los segmentos de borde de determinado tipo de parche o clase paisajística, dividido por el área total del paisaje. La métrica es convertida a hectáreas y expresa en porcentaje, facilitando las comparaciones entre los paisajes de diferentes tamaños.

Porcentaje del paisaje: es igual al porcentaje del paisaje compuesto por determinado tipo o clase paisajística de parche.

Índice de adyacencia: se refiere al grado de dispersión espacial de los parches según las clases paisajísticas.

Índice de forma: se refiere al grado de complejidad de la forma de los parches, es decir, a su geometría.

Agrupamiento: se refiere al grado en el cual el hábitat de interés está agrupado o desagregado, dada su área total.

Aislamiento/proximidad: son métricas basadas en la distancia al vecino más cercano, considerando el trayecto lineal desde el parche de interés hasta el parche más próximo de la misma clase paisajística.

### Métricas del paisaje

Área total: corresponde al área total del paisaje analizado expresa en hectáreas.

Índice de parches mayores: es igual al porcentaje del paisaje compuesto por el parche mayor de determinado tipo o clase paisajística de parche.

Índice de diversidad de Shannon: es igual a la suma, en todos los tipos de parches, de la abundancia proporcional de cada tipo o clase paisajística, multiplicado por la proporción.

Contagio: se refiere a que tan continuos y juntos se encuentran los parches.



**Anexo 5:** Especies identificadas en el bosque El Gigante.

<b>FAMILIA</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>
ANNONACEAE	<i>Annona</i> sp.	Anonillo
ARACEAE	<i>Philodendron</i>	Conte de Montaña
ARALIACEAE	<i>Dendropanax schipii</i>	Manzanillo
ASCLEPIADACEAE	<i>Asclepias similis</i>	Mishito
ASTERACEAE	<i>Chaptalia nutans</i>	Valerina
ASTERACEAE	NI	Cola de burro
ASTERACEAE	NI	Oreja de conejo
ASTERACEAE	<i>Verbesina</i> sp.	Toquillo
ASTERACEAE	NI	Quesillo
ASTERACEAE	<i>Lasianthaea fruticosa</i>	Vara colorada
ASTERACEAE	<i>Pluchea odorata</i>	Siguapate
ASTERACEAE	<i>Ageratum</i> sp.	Mejorana
ASTERACEAE	<i>Melanthera nivea</i>	Margarita
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomaea</i> sp.	Vuelveteloco
CUPRESSACEAE	<i>Cupressus lusitanica</i>	Ciprés
DIOSCOREACEAE	<i>Dioscorea</i> sp.	Desconocido
ERICACEAE	<i>Gaultheria odorata</i>	Guayabillo
ERICACEAE	<i>Leucothoe mexicana</i>	Ocotillo
ERICACEAE	<i>Befaria guatemalensis</i>	Cebratan
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha arvensis</i>	Corrimiento
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha macrostachya</i>	Desconocido
EUPHORBIACEAE	<i>Croton glabellus</i>	Huevito
EUPHORBIACEAE	<i>Croton xalapensis</i>	Tabaquillo
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha firmula</i>	Desconocido
FABACEAE	<i>Inga</i> sp.	Guamu
FABACEAE	<i>Leucaena</i> sp.	Yaje
FABACEAE	<i>Mimosa</i> sp.	Zarza
FABACEAE	<i>Desmodium nicaraguense</i>	Tamarindillo
FABACEAE	<i>Piscidia</i> sp.	Carroza
FABACEAE	<i>Sesbania</i> sp.	Flor Amarilla
FABACEAE	<i>Tephrosia nicaraguensis</i>	Desconocido
FABACEAE	<i>Zornia diphylla</i>	Hierba de alacrán
FAGACEAE	<i>Quercus candicans</i>	Quercus de montaña
FAGACEAE	<i>Quercus peduncularis</i>	Roble amarillo
FAGACEAE	<i>Quercus sapotaefolia</i>	Encino blanco
FAGACEAE	<i>Quercus</i> sp.	Encino
FLACOURTIACEAE	<i>Olmediella betschleriana</i>	Manzanote de Montaña
GLEICHNACEAE	<i>Dicranopteris pectinata</i>	Chispa
IRIDACEAE	<i>Orthosanthus chimoboranensis</i>	Lirio Azul
LAMIACEAE	<i>Salvia purpurea</i>	Flor morada
LAURACEAE	<i>Persea Donnell</i>	Aguacatillo
MALPHIGIACEAE	<i>Bunchosia</i> sp.	Aguacatillo
MALVACEAE	<i>Sida rhombifolia</i>	Escobillo
MELASTOMACEAE	<i>Clidemia</i> sp.	Varita Negra
MELASTOMACEAE	<i>Miconia</i> sp.	Sirina
MELASTOMACEAE	<i>Topobea</i> sp.	Sirina
MELASTOMATAACEAE	<i>Heterocentron subtriplinervium</i>	Caña de cristo
MELASTOMATAACEAE	<i>Conostegia xalapensis</i>	Sirasil de montaña
MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia humilis</i>	Chinchurra

<b>FAMILIA</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia reducens</i>	Sirasil de montaña
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia sp.</i>	Sirina
MIMOSACEAE	<i>Calliandra tergemina</i>	Desconocido
MIMOSACEAE	<i>Inga vera</i>	Cuje
MIRICACEAE	<i>Myrica cerifera</i>	Arrayan
MONIMIACEAE	<i>Siparuna nicaraguensis</i>	Cebratan
MONIMIACEAE	<i>Mollineda sp.</i>	Café de Montaña
MYRSINACEAE	<i>Parathesis sp.</i>	Sirasil hembra
MYRTACEAE	<i>Psidium guayaba</i>	Guayabo
MYRTACEAE	<i>Psidium sp.</i>	Pimienta
ONAGRACEAE	<i>Fuchsia michoacanensis</i>	Clavillo
ORCHIDACEAE	<i>Sobralia sp.</i>	Orquídea
ORCHIDACEAE	<i>Crybe rosea</i>	Orquídea
ORCHIDACEAE	<i>Sobralia decora</i>	Monja
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora biflora</i>	Ala de murciélago
PINACEAE	<i>Pinus sp.</i>	Pino
PINACEAE	<i>Pinus tecunumanii</i>	Pino colorado
PIPERACEAE	<i>Piper barriosense</i>	Santa maría de Coche
PIPERACEAE	<i>Piper sp.</i>	Cordoncillo
PIPERACEAE	<i>Peperomia cordomiens</i>	Desconocido
PIPERACEAE	<i>Piper umbellatum</i>	Santa María de Coche
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago australis</i>	Llantén
POACEAE	NI	Carricillo
POACEAE	NI	Gramma
POACEAE	<i>Hyparremia ruffa</i>	Zacate Jaragúa
POACEAE	<i>Zacate sp.</i>	Desconocido
POLYPODIACEAE	<i>Lygodium venustum</i>	Chispa de montaña
PYROLACEAE	<i>Chimaphilla maculata</i>	Flor Blanca
ROSACEAE	<i>Rubus sapidus</i>	Zarza Negra
RUBIACEAE	<i>Hamelia patens</i>	Chichipate
RUBIACEAE	<i>Palicourea padifolia</i>	Flor de mayo
RUBIACEAE	<i>Richardia scabra</i>	Hierba de toro
RUBIACEAE	<i>Coccocypselum guianense</i>	Hierba de cama
RUBIACEAE	<i>Coffea arabica</i>	Café
RUBIACEAE	<i>Hoffmania rotata</i>	Desconocido
RUTACEAE	<i>Esenbeckia sp.</i>	Palo de chinche
RUTACEAE	<i>Casimiroa edulis</i>	Matasano
SAXIFRAGACEAE	<i>Phyllonoma laticuspis</i>	Cedrillo
SIMAROUBACEAE	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	Aceituno
SMILACACEAE	<i>Smilax sp.</i>	Bayal
SMILACACEAE	<i>Smilax subpubescens</i>	Bayal
SOLANACEAE	<i>Cestrum sp.</i>	Huele de Noche
SOLANACEAE	<i>Citharexylum mocinnii</i>	Desconocido
SOLANACEAE	<i>Solanum erythrotcichum</i>	Cujeplatos
SOLANACEAE	<i>Solanum sp.</i>	Espino
SUARAURACEAE	<i>Saurauria subalpina</i>	Zapotillo
TILIACEAE	<i>Triumfetta bogotensis</i>	Mozote Blanco
ULMACEAE	<i>Chaetoptela mexicana</i>	Mescal
ULMACEAE	NI	Mirasol de Montaña
VERBENACEAE	<i>Lantana camara</i>	Cinco negritos
VERBENACEAE	<i>Lantana hirta</i>	Chincurra

<b>FAMILIA</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>
VERBENACEAE	<i>Citharexylum steyermarkii</i>	Coralillo
VERBENACEAE	<i>Ehretia luxiana</i>	Desconocido
VITACEAE	<i>Vitis tilifolia</i>	Bejuco de agua

*En la tabla, NI = No Identificado.*

**Fuente:** CEA-UVG (2007)

## ARTICULO 2. GESTIÓN PARTICIPATIVA DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

### Anexo 1: Protocolo de entrevistas realizadas a los pobladores del CBTM

**Preguntas de investigación:** ¿Cuáles son los usos, las percepciones y valores que los pobladores del CBTMC asignan a los ecosistemas forestales en la zona crítica escogida? ¿Cuáles son las principales amenazas y el grado de vulnerabilidad de los ecosistemas forestales en la zona crítica escogida?

1. Datos personales y de la propiedad

Nombre, edad, cantidad de hijos, tiempo en la comunidad, tenencia de la tierra, tamaño del terreno, principal actividad económica.

2. ¿Cómo son los bosques en la región? ¿Son grandes? ¿Son pequeños? ¿Cuál es el tamaño? ¿Cuál es la ubicación y distancia de la comunidad?

3. ¿Estos bosques son importantes? (1 a 3) ¿Por qué?

4. ¿Estos bosques están conservados? (1 a 3) ¿Por qué?

5. ¿Qué recursos naturales se obtienen o se aprovechan?

Especie	Naturaleza	Destino	Finalidad	Importancia	Frecuencia de uso
	PFM	Consumo	Madera	Muy importante	Diaria
			Leña	Importante	Semanal
	PFNM	Venta	Alimentación	Poco importante	Mensual
			Medicinales	Nada importante	Estacional
			Artesanía		

6. ¿De dónde los sacan?

Especie	Finca	Ecosistema
	Dentro	Bosque
	Fuera	SAF
		SSP

7. ¿Cómo los aprovechan?

8. ¿Cuáles son las principales amenazas a los bosques? (1 a 3)

Amenazas	Intensidad
Incendios	
Uso de leña	
Desastres naturales (derrumbes, vientos...)	
Extracción ilegal flora y fauna	
Extracción ilegal de madera	
Crecimiento humano	
Actividades agropecuarias	
Falta de consciencia ambiental	

9. ¿Estos bosques corren riesgo de desaparecer? (1 a 3)

10. ¿Los parches de bosques están separados (aislados) o conectados entre sí? (1 a 3)

11. ¿Ya has escuchado hablar del Corredor Biológico Trinacional Montecristo?

12. ¿Ya has escuchado hablar sobre el Trifinio?

**Anexo 2:** Protocolo de entrevistas realizadas a los actores del CBTM

**Preguntas de investigación:** ¿Quiénes son, cómo interactúan, cómo toman decisiones y cuáles son las capacidades locales de los actores e instituciones relacionados con los ecosistemas forestales en la zona crítica escogida?

1. Datos de la institución: nombre, tiempo de existencia
2. Considerando los aspectos económicos, sociales y ambientales, ¿Cuáles son las funciones y los roles que desempeñan la organización en relación al uso y manejo de los recursos naturales? (con énfasis en los ecosistemas forestales, agroforestales y silvopastoriles)
3. ¿Cómo las decisiones son tomadas a nivel organizacional?
4. ¿Existen actores en la región los cuáles la organización interactúa y mantiene relaciones de cooperación?

Actor nombrado	Cooperación	Fuerza del vínculo	Descripción
	Financiación	Débil	
	Implementación	Mediano	
	Capacitación	Fuerte	
	Planificación		

5. ¿Por otro lado, existen relaciones de conflicto con otras organizaciones?
6. ¿Ya has escuchado sobre el concepto de conectividad? ¿Qué entiendes por ese concepto?
7. Considerando el concepto de conectividad de paisaje, ¿La organización ha desarrollado acciones o iniciativas relacionadas al restablecimiento de la conectividad en el ámbito del CBTMC?
8. En relación a este estudio, ¿Cuáles las organizaciones cree usted que deben estar involucradas en la elaboración del plan de acción?
9. ¿Cuáles son los aspectos imprescindibles que deben ser tratados en la elaboración del plan de acción?
10. ¿Qué acciones considera usted que son importantes para contribuir con el establecimiento de la conectividad y la mejoría de la calidad de vida de la gente en la micro cuenca La Fortuna?
11. ¿Cómo cree usted que la organización (proyecto) puede contribuir con la implementación de esas acciones?

### **Anexo 3:** Caracterización de los actores con participación en La Fortuna y El Gigante

#### **LA FORTUNA**

##### *Mancomunidad MANCORSARIC*

La MANCORSARIC es una asociación intermunicipal creada y respaldada por la ley hondureña de municipalidades, que considera el establecimiento de nuevas prácticas de gestión, basadas en la mancomunidad de municipios para la prestación de servicios públicos y el desarrollo sustentable (Orellana Zelaya et ál. 2011c). La MANCORSARIC está formada por los municipios de: Copán Ruinas (9.361 ha), Santa Rita (29.940 ha), Cabañas (11.670 ha) y San Jerónimo (1.233 ha). Fue creada en 1999 y reglamentada como persona jurídica en 2003 con el objetivo de impulsar procesos de desarrollo con énfasis en el manejo de los recursos naturales (MANCORSARIC 2003). La Mancomunidad está formada por miembros de las cuatro alcaldías que la conforman y funciona también como el organismo responsable del manejo y gestión de la sub cuenca hidrográfica del río Copán. El poder de toma de decisiones es ejercido por medio de los alcaldes, con espacios abiertos que permiten la participación de la sociedad civil.

Estos espacios consisten en distintas mesas de concertación. En relación al tema del manejo de los recursos naturales está conformada la Mesa Sectorial de Ambiente y Producción (MESAP), que tiene representatividad legal, en donde se reúnen actores con participación en la subcuenca del río Copán. Además de fomentar a los procesos de integración y participación entre los distintos actores locales, la MANCORSARIC viene trabajando en aspectos como la gestión de recursos y el establecimiento de una base de datos biofísicos y sociales de la región. Sin embargo, Baldizón (2006) señala que son prácticamente nulos los esfuerzos direccionados al análisis de los sistemas productivos locales y la elaboración de propuestas para mejorar los ingresos económicos o de planes de desarrollo comunales. De hecho sus acciones se quedan en un plan estratégico y articulador, sin haber ejecución de acciones a nivel comunal en el territorio.

##### *Municipalidad de Cabañas - Unidad Municipal Ambiental*

Los asuntos pertinentes al tema ambiental en el municipio son tratados por medio de la Unidad Municipal Ambiental (UMA). Las principales actividades desarrolladas por la UMA están relacionadas a la prevención y control de incendios forestales, creación y publicación de ordenanzas municipales, educación ambiental, operación de los sistemas comunitarios de captación de agua y emisión de los permisos y control para el aprovechamiento no comercial de la madera. Para aprovechamientos comerciales el permiso tiene que ser gestionado directamente con el ICF.

Según el reglamento de la Ley (Decreto N° 018-93), las municipalidades son responsables de formar los Concejos de Desarrollo Municipal (CDM), que es el órgano consultivo encargado de servir como puente entre la municipalidad y las comunidades, asesorando la corporación municipal en la gestión territorial. Sin embargo, en el municipio de Cabañas no se ha dado el seguimiento al CDM y la UMA posee

insuficientes recursos humanos y estructurales para atender la población distribuida en las comunidades de todo el municipio, existiendo apenas un técnico a cargo de todas las actividades desempeñadas.

Según Kammerbauer y colaboradores (2009), el tema ambiental no ha sido considerado como prioritario en la agenda municipal y los incentivos de los decisores políticos se han orientado más a los contextos urbanos y a obras de infraestructura<sup>10</sup>. Baldizón (2006) realiza una crítica respecto a la función que la UMA debería desempeñar, como un nexo entre la sociedad civil y las autoridades municipales, concluyendo que eso repercute en “*la falta de empoderamiento de las organizaciones de base hacia las acciones que realiza la municipalidad y la Mancomunidad*”.

#### Asistencia Técnica de Educación

La Asistencia Técnica de Educación del municipio de Cabañas integra el sistema de educación formal de la República de Honduras y está ligada a la Distrital de Educación (distrito n° 05 de Santa Rita de Copán), a la Dirección de Copán y a la Secretaría de Educación del Estado. La ATE es responsable por la gestión de las 42 escuelas y 17 kínderes existentes en el municipio (reuniendo 57 directores) y las decisiones son tomadas por medio del Consejo de Directores. La institución es la responsable por el proceso educativo que se desarrolla en el municipio, abordando el tema ambiental de manera superficial por medio de acciones puntuales de concientización y plantíos de árboles en fechas conmemorativas como el día del ambiente.

#### Instituto Hondureño de Café

El Instituto Hondureño de Café brinda capacitación y asistencia técnica a los caficultores asociados. El IHCAFE tiene actuación en toda república de Honduras, funcionando por medio de sus regionales. La Regional de Copán tiene diez agencias en el occidente hondureño. La agencia de Santa Rita de Copán tiene dos técnicos para atender a todas las comunidades existentes en los municipios que le compete, entre otros el municipio de Cabañas, lo que no es suficiente para suplir las demandas provenientes de la población rural.

El enfoque de trabajo del instituto son las capacitaciones grupales que van enfocadas a cuatro ejes estratégicos: producción; promoción y mercadeo; diversificación y financiamiento. En lo que se refiere a la diversificación, el Instituto ha apoyado el fortalecimiento del cultivo del componente forestal en las fincas de café, incentivando el plantío de árboles maderables de valor comercial como la caoba (*Swietenia macrophylla*) y el cedro (*Cedrela odorata*).

En ese sentido, el IHCAFE recientemente ha firmado un convenio con el ICF para certificar las fincas de café y así facilitar el aprovechamiento de las especies maderables<sup>11</sup>. Una vez certificada la finca ya se puede aprovechar la madera sin que el productor tenga que realizar los trámites convencionales que

---

<sup>10</sup> Con excepción del agua potable.

<sup>11</sup> Para ello el productor debe estar afiliado al Instituto, poseer los documentos pertinentes al área y la constancia de productor. De acuerdo con la conveniencia del productor, se cobra por área certificada o por número de plantas existentes.

requiere el ICF. La iniciativa es reciente y en el municipio de Cabañas hay apenas dos productores que tienen certificadas sus fincas, pero hasta el momento aún no han aprovechado la madera existente en estas propiedades. Aunque la propuesta de la certificación de fincas aún no haya tenido resultados concretos hasta la fecha, se trata de una idea innovadora y que puede tener una gran aceptación por parte de la población local. Para ello, es necesario difundir la propuesta para que sea de conocimiento general y elaborar una estrategia de aceptación por parte de los productores rurales.

#### *Unión de las Organizaciones y Empresas del Sector Social de la Economía*

Las cajas rurales son micro financieras que existen a nivel rural y la UNERMA funciona como una caja de segundo grado, que aglutina las cajas rurales existentes en cada comunidad. Su rol principal es darle seguimiento al proceso organizativo comunal, vigilar el manejo de los fondos, darles capacitación y asistencia técnica a los grupos organizados y apoyarles en la parte productiva. El tema ambiental y de preservación de los recursos naturales es tratado como un eje transversal en la organización, donde se busca por medio del establecimiento de alianzas con otras organizaciones, el desarrollo de actividades que concilien la producción rural y la conservación de los recursos naturales. Actualmente la UNERMA ha firmado un convenio con la USAID para apoyar a pequeños productores en el cultivo de café bajo sombra.

#### *United States Agency for International Development*

La USAID apoya la Política de Exterior de la Embajada de los Estados Unidos en diversos países del mundo. En Honduras la USAID ejecuta el Proyecto Acceso, que está presente en los seis departamentos del occidente del país y cuyo principal objetivo es la seguridad alimentaria de las familias atendidas por la organización. Las acciones van enfocadas a las familias que se encuentran en altos niveles de pobreza. Las principales líneas de actuación del proyecto son: manejo de los recursos naturales, salud y nutrición, energía renovable, producción, procesamiento y comercialización. El proyecto apoya la diversificación de los medios de producción, el aprovechamiento y transformación de productos forestales no maderables (como la elaboración de jaleas y vinos de frutas, proyectos de resinación en bosques de pinus, entre otros). Cuentan con un equipo técnico de 170 profesionales y presentan una meta elevada de familias a ser atendidas en una gran área de actuación.

#### *Comisión de Acción Social Menonita*

La CASM es una organización no gubernamental con participación en el occidente de Honduras y brinda capacitación y asistencia técnica en zonas rurales, con enfoque en la organización comunitaria y en el fortalecimiento de las capacidades locales. Dentro del programa de Reducción de Vulnerabilidad Socioambiental desarrollan acciones orientadas a la reducción del consumo y uso de leña por medio de la construcción de fogones ahorradores, al beneficiamiento de café y procesos de tratamiento de su pulpa (para reducción de emisión de desechos sólidos), diversificación de cultivos y reforestación con bosques energéticos generadores de leña. Actualmente, todos sus proyectos actúan dentro del municipio de Cabañas, más específicamente en la microcuenca La Fortuna, con el objetivo de desarrollar una



experiencia piloto en cinco comunidades rurales<sup>12</sup>. El enfoque de la organización va hacia el desarrollo integral de las familias, mejorando las condiciones de vida y las condiciones ambientales biofísicas de la zona.

#### Patronatos de Desarrollo Comunitario

Según la Ley de Municipalidades (Decreto n° 134-90) y su reglamento (Decreto n° 018-93) en cada municipio, barrio, colonia o aldea, la población tiene el derecho de “organizarse democráticamente en Patronatos o en otras modalidades de organización comunitaria”. Los Patronatos son reconocidos por el gobierno local y por los miembros de la propia comunidad. Ejercen la función de auxiliares en la gestión territorial velando por los intereses de los habitantes de su comunidad en la busca de la mejoría de las condiciones de vida. Es deber de la municipalidad velar por el adecuado funcionamiento y por el ejercicio de su democracia interna, tanto de los Patronatos cuanto de cualquier otro tipo de organización comunitaria. Por ley, los Patronatos deben tener personería jurídica y sus estatutos deben ser legalmente registrados ante la Secretaría en los Estado de los Despachos de Interior y Población. En el municipio de Cabañas se han conformado 42 Patronatos de desarrollo comunitario que, sin embargo, no tienen personería jurídica. El nivel de organización de los Patronatos es visiblemente bajo, algunos simplemente no operan en sus debidas funciones. Asimismo, como ya se ha visto anteriormente, la municipalidad de Cabañas no le da seguimiento a la organización comunal por medio de los CMD, lo que resulta en el estancamiento del proceso de organización social en el municipio. Actualmente, los Patronatos no cuentan con muchas atribuciones y responsabilidades por la falta de dicho apoyo y seguimiento.

#### Juntas Administradoras de Agua

Dentro de las comunidades se pueden conformar las Juntas Administradoras de Agua. Estas son responsables por organizar la comunidad y coordinar las acciones relacionadas a los aspectos ambientales, principalmente respecto a la vigilancia de la microcuenca y mantenimiento y operación de los sistemas de agua. En el municipio de Cabañas hay 32 Juntas Administradoras de Agua conformadas, que aunque no poseen personería jurídica, son relativamente más activas comparadas a los Patronatos, muy probablemente debido a la importancia dada al recurso hídrico en las mismas comunidades de la región.

## **EL GIGANTE**

#### Ministerio de Agricultura y Ganadería

Aunque el MAGA cumpla distintos roles y funciones, en el departamento de Chiquimula las actividades desarrolladas se han concentrado más que nada en el tema de seguridad alimentaria, lo que absorbe aproximadamente el 70% de los esfuerzos emprendidos por la organización. En el municipio de Chiquimula el MAGA tiene cinco técnicos y 45 personas para todo el departamento, lo que según el jefe departamental Baldemar Monroy, es insuficiente para atender toda la demanda del territorio. Dentro de la

---

<sup>12</sup> La Cotilla, Las Flores, La Cumbre de San Juan y La Unión de San Juan Arriba.

institución hay varios departamentos y poco recurso financiero, lo que hace con que el MAGA busque alianzas con otras organizaciones para lograr cumplir sus objetivos, brindando a sus socios facilidades para la inserción dentro de las comunidades del departamento. Actualmente, el MAGA ha venido trabajando en cooperación con la CTPT para la ejecución de las actividades del programa Bosques y Cuencas en el paisaje El Gigante.

#### Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

El MARN actúa en la región por medio de programas y proyectos específicos. Mayormente se concentra en actividades de planificación y capacitación y esporádicamente ejecutan actividades en campo. Actualmente, las principales acciones del MARN relacionadas al tema de los recursos naturales en el departamento de Chiquimula son capacitaciones de maestros y profesores en cooperación con el Ministerio de Educación, para que ellos repliquen el conocimiento en las escuelas urbanas y rurales, dando así cumplimiento a la política de educación de la república de Guatemala. Además, el MARN trabaja con la recepción de denuncias de infracciones ambientales y con la evaluación del impacto ambiental de proyectos y obras de infraestructura a nivel municipal y departamental. Para ello cuentan con un equipo de siete personas, siendo dos secretarías, dos técnicos, un educador, un evaluador de proyectos y un delegado departamental.

#### Ministerio de Educación

El ME es responsable por el proceso de educación formal que se lleva a cabo en el departamento de Chiquimula. En la departamental hay dos ejes de acción principales: fortalecimiento a la calidad educativa y fortalecimiento de las comunidades. Según Rodolfo García, director departamental del ME, no hay una relación directa entre el trabajo desarrollado por la institución y el manejo de los recursos naturales en las comunidades. La relación indirecta observada por el director se resume en la sensibilización realizada por medio de una materia de nivel primario llamada “asignatura en los recursos naturales” en donde se enseña a los alumnos, de manera teórica, la importancia de los recursos naturales para la calidad de vida de las poblaciones humanas. Sin embargo, Rodolfo García considera el tema de relevante importancia y cree que el ME debería involucrarse de manera efectiva a través del currículo nacional base, trabajando con los docentes y alumnos de manera más práctica y vivencial por medio de la creación de experiencias piloto en algunas comunidades rurales.

#### Municipalidad de Chiquimula - Unidad de Gestión Ambiental

El tema ambiental en el municipio de Chiquimula es tratado por medio de la Unidad de Gestión Ambiental Municipal (UGAM). La UGAM debe brindar al concejo municipal asesoría en gestión ambiental para diferentes áreas de competencia del gobierno. Entre sus principales roles se encuentran: actuar como instancia de coordinación entre las diversas organizaciones de la región y la municipalidad; promover y contribuir a la protección de los recursos naturales y mejorar la calidad de vida de la población local. Sin embargo, las capacidades técnicas e institucionales de la UGAM en el municipio de Chiquimula son bastante limitadas. Hay apenas un técnico para atender la demanda de todo el

departamento. Además, los técnicos de la UGAM cambian cada cuatro años, junto con el cambio de poder de los alcaldes, dificultando poder establecer procesos a mediano y largo plazo. Resulta que muchas de las capacidades humanas y técnicas se pierden en ese proceso.

#### Mancomunidad Montaña El Gigante

La MEG fue fundada en el 2009 e integra las cabeceras de los municipios de Chiquimula (13.344 ha), Zacapa (1.337 ha), Huité (3.286 ha), Cabañas (2.101ha) y San Diego (6.620 ha). Su objetivo es gestionar los aspectos pertinentes a la temática socioambiental relacionados a los ecosistemas y poblaciones del entorno del área denominada Montaña El Gigante. El primer paso en ese sentido fue la elaboración de la Agenda de Desarrollo Estratégico 2009-2020, con participación de actores de la sociedad civil, entidades públicas, privadas y organizaciones no gubernamentales. La agenda determina que su principal rol es vincular la estructura administrativa de las municipalidades y fortalecer los procesos de descentralización y de participación ciudadana en la toma de decisiones. Entre sus objetivos estratégicos se encuentran: la protección, conservación y el uso racional de los recursos naturales, el desarrollo económico local y la formación integral del capital humano y social. La institución es reciente y cuenta con apenas dos funcionarios. Hasta el momento han emprendido esfuerzos en el levantamiento de información social y biofísica de la región. Existe el interés por parte de la MEG en crear un área protegida en la montaña El Gigante, con miras a proteger los recursos naturales y principalmente, la zona de recarga acuífera allí existente.

#### Asociación Regional de Organizaciones Campesinas Ch'ort'i

La ASORECH está constituida como una asociación de desarrollo integral dirigida a la zona rural y tiene como el eje central de sus acciones el buen manejo de los recursos naturales. Desde hace aproximadamente doce años, la ASORECH ha venido trabajando con sus socios en un esquema de manejo sostenible orientado al tema de bosques y aguas, biodiversidad y suelos, por medio de acciones de conservación y establecimiento de sistemas agroforestales y plantaciones forestales apoyadas por el PINFOR y el PINPEP. En diversas comunidades ubicadas en la microcuenca El Gigante, la ASORECH ha apoyado la implementación de plantaciones forestales bajo los incentivos forestales del INAB.

#### Asociación de Comités de Desarrollo Agropecuario de Chiquimula

La ACODAPCHI es una organización comunitaria creada en el año 1998 con el objetivo de gestionar proyectos en las comunidades de la parte alta de la Montaña El Gigante. El primer proyecto de la organización fue relacionado a la crianza de cabras y en el 2001 empezaron con los proyectos de reforestación en cooperación con la ASORECH y el INAB. Las acciones de reforestación han involucrado aproximadamente 140 familias en seis comunidades rurales, incluyendo la comunidad El Durazno. En El Durazno cerca de 50 familias se han involucrado con los plantíos, sumando aproximadamente un área de 100 hectáreas reforestadas con especies de pinus (*Pinus maximinoi*) y ciprés (*Cupressus lusitanica*). Además de las acciones de reforestación, los socios de ACODAPCHI también han recibido los incentivos para protección de la zona de recarga acuífera del bosque El Gigante por parte

del INAB. En los días actuales, ya pasados doce años de las acciones de reforestación, la presidencia de la Asociación está buscando realizar alianzas estratégicas para realizar el manejo y lograr un mercado para la venta de la madera existente en las plantaciones forestales. Según Porfirio García, ex presidente de la ACODAPCHI.

*“eso es lo que la gente aquí quiere, que la madera tenga negocio... a la hora que quitemos esa barrera es seguro que toda la gente acá se va a tirar a reforestar”*

#### Consejo Comunitario de Desarrollo

Los COCODES son organizaciones de base existentes en las comunidades de Guatemala y trabajan con la organización comunitaria y demás asuntos comunales. Los presidentes de los COCODES de cada comunidad suelen reunirse cada mes en las asambleas del Concejo Municipal de Desarrollo (COMUDE), ocasión en la cual pueden elevar las demandas de cada comunidad hasta las autoridades municipales, y posteriormente debatirlas en el Concejo Departamental de Desarrollo (CODEDE). En Guatemala la organización comunal se presenta mejor desarrollada comparada a Honduras. Asimismo, hay una notable actuación del gobierno al momento de llevar a organizar e implementar los Consejos Municipal y Departamental de Desarrollo.

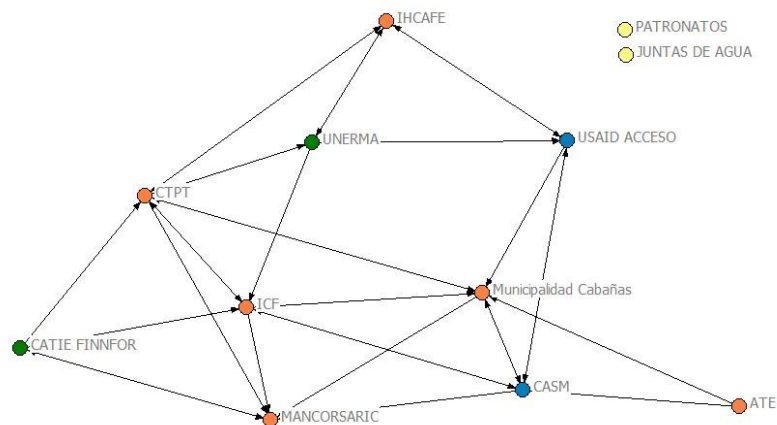
*“Nosotros como COCODES hacemos lo que es la organización comunitaria”*  
(Delfín García, presidente del COCODE de la comunidad El Durazno)

#### **Anexo 4:** Principales programas y proyectos ejecutados por el Plan Trifinio

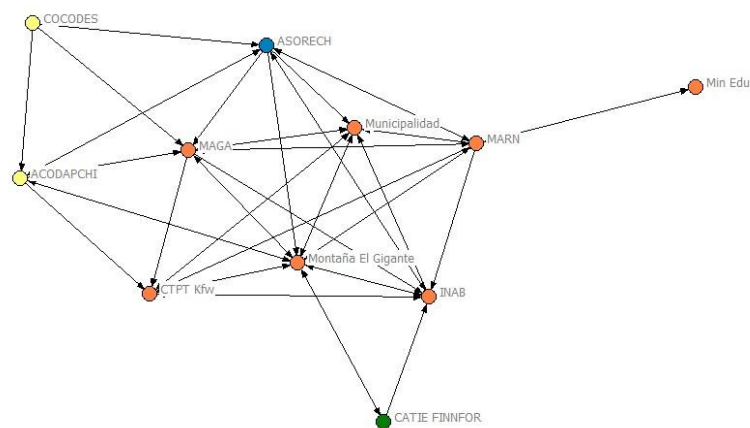
<b>AÑO</b>	<b>PROGRAMAS Y PROYECTOS</b>	<b>MONTO US\$</b>	<b>FINANCIADOR</b>
1992-1999	Piloto de Desarrollo de la región Trifinio	10 millones	Unión Europea (UE)
1992-1996	Racionalización Energética y Protección Ambiental	2 millones	FINNIDA-OEA
1998-1999	Desarrollo de Zonas de Fragilidad Ecológica PRODERT	43 millones	BCIE
2000-2001	Gestión de Financiamiento	130 mil	CARE
2007-2011	Manejo Integrado del AP Trinacional Montecristo (APTM)	5 millones	GEF-BID
2009-2014	Innovaciones en Hortalizas Especiales	2 millones	Reino de Noruega
2009-2014	Bosques y Agua	10 millones	GYZ
2009-2015	PROTCAFES	2 millones	TIM HORTONS
2011-2016	Bosques y Cuencas	16 millones	Kfw

**Fuente:** Comisión Trinacional del Plan Trifinio 2012

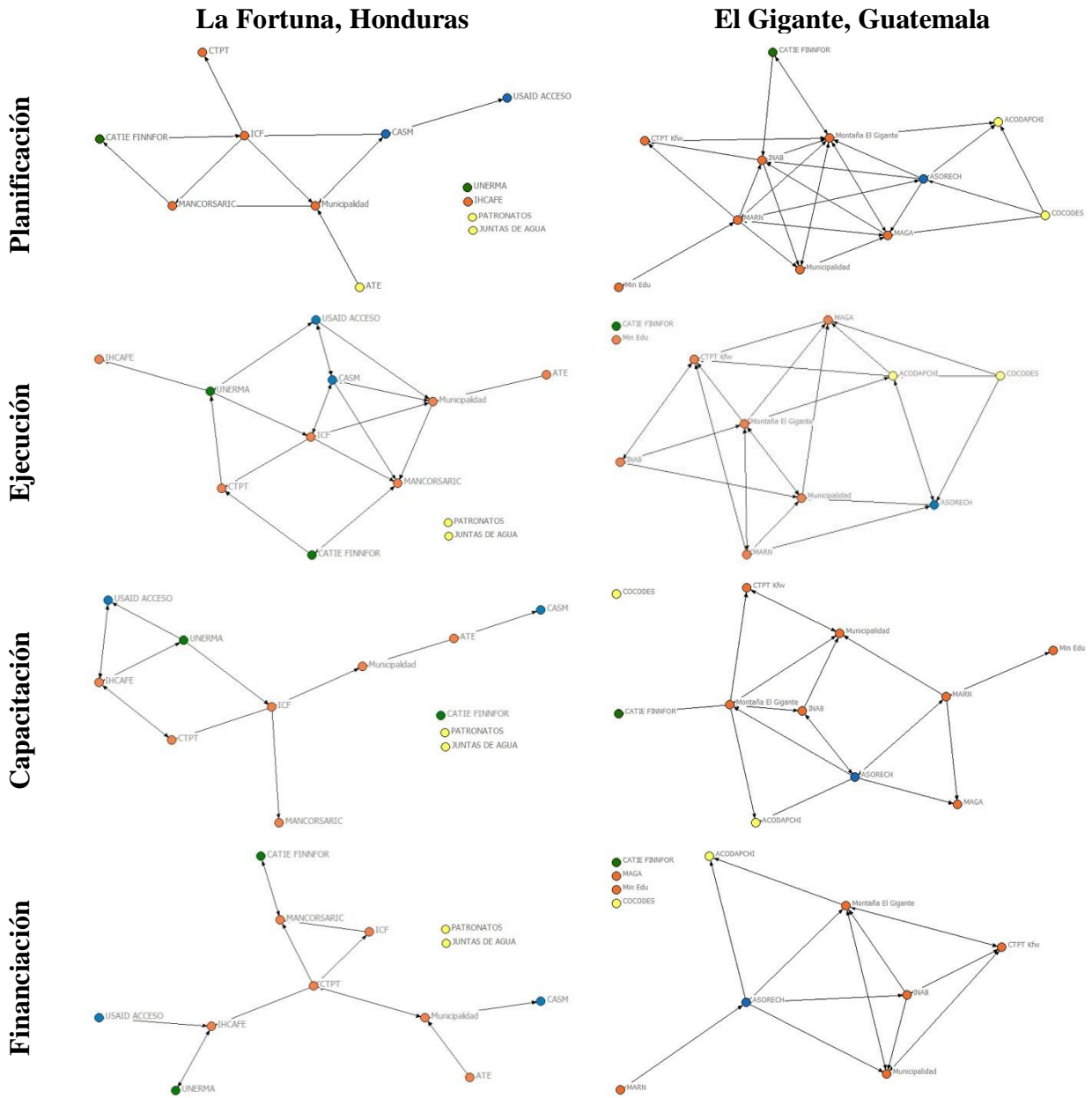
**Anexo 5:** Red de interacción entre los actores con participación en el paisaje La Fortuna, Honduras.



**Anexo 6:** Red de interacción entre los actores con participación en el paisaje El Gigante, Guatemala.



**Anexo 7:** Redes de interacción por atributos entre los actores con participación en los paisajes La Fortuna (Honduras) y El Gigante (Guatemala).



**Anexo 8:** Resultados del análisis CLIP para los actores

Organizaciones	Conflicto			Legitimidad			Interés			Poder			Resultados
	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto	
Plan Trifinio													PI - Fuerte
MANCORSARIC													PIL - Dominante
Muni Cabañas													L - Respetado
ICF													IL-Vulnerable
IHCAFE													IL-Vulnerable
CATIE Finfor													PI-Fuerte
CASM													PI-Fuerte
USAID													PI-Fuerte
UNERMA													IL-Vulnerable
AT Educación													L - Respetado
Patronatos													I - Marginado
Juntas de Agua													I - Marginado
Montaña EG													PIL - Dominante
Muni Chiquimula													L - Respetado
INAB													IL-Vulnerable
MAGA													IL-Vulnerable
MARN													IL-Vulnerable
Mín Educación													L - Respetado
ASORECH													PI-Fuerte
ACODAPCHI													I - Marginado
COCODE													I - Marginado

**Anexo 9:** Participantes de los talleres finales en los paisajes La Fortuna y El Gigante.

Nombre	Comunidad / organización	Correo electrónico	Teléfono
José Humberto Mejía	comunidad LAS FLORES	----	(506) 96460875
Manuel Romero	comunidad LAS FLORES	----	(506) 98988568
Víctor López	comunidad EL GUARUMAL	----	(506) 98988568
Agustín Gálvez Pérez	comunidad LA UNION I	----	(506) 98275758
Adalberto Pérez	comunidad LA UNION II	----	(506) 98115038
José Alberto Coto	comunidad LAS JUNTAS I	----	(506) 98439526
Marbin Marmol	comunidad LAS JUNTAS II	----	(506) 96971606
María Elba Leberon	comunidad LAS JUNTAS II	----	(506) 96971606
Kevin Torres	Proyecto PROTCAFES - CTPT	<a href="mailto:k_togu@hotmail.com">k_togu@hotmail.com</a>	(506) 94734421
Edy Omar Méndez	CASM	<a href="mailto:edyomarm@yahoo.com">edyomarm@yahoo.com</a>	(506) 99595242
Oscar René Madrid	ICADE	<a href="mailto:rmadrid@icadehonduras.org">rmadrid@icadehonduras.org</a>	(506) 99799271
Dolan Josué Castro	USAID-Acceso	<a href="mailto:Dcastro@fintrac.com">Dcastro@fintrac.com</a>	(506) 99368401
Marcos Torres	MANCORSARIC	<a href="mailto:guateco77@yahoo.es">guateco77@yahoo.es</a>	(506) 94510412
Juan José Lemus	UNERMA	<a href="mailto:juanjole2010@yahoo.com">juanjole2010@yahoo.com</a>	(506) 98313627
Elmer Recinos	Proyecto Bosques y Cuencas - CTPT	<a href="mailto:tonirecinos@yahoo.com">tonirecinos@yahoo.com</a>	(506) 98998190
Juan Carlos Montufar	CTPT	<a href="mailto:jcmontufar@sica.int">jcmontufar@sica.int</a>	(502) 42193625
Juan Carlos Guerra	Secretaria de Educación	<a href="mailto:iryova@yahoo.com">iryova@yahoo.com</a>	(506) 94817430
Williams Rafael Torres	Secretaria de Educación	<a href="mailto:direcciondistrital05@yahoo.com">direcciondistrital05@yahoo.com</a>	(506) 95079381
Marcio Bautista	IHCAFE	<a href="mailto:mbautista911@hotmail.com">mbautista911@hotmail.com</a>	(506) 99302860
Gerson Nahun Polanco	Municipalidad - UMA	<a href="mailto:gerson18_torres@hotmail.com">gerson18_torres@hotmail.com</a>	(506) 98945005
Héctor Arita	Proyecto Bosques y Cuencas - CTPT	<a href="mailto:harita@sica.int">harita@sica.int</a>	(502) 79434316
Peter Wachowski	Proyecto Bosques y Cuencas - CTPT	<a href="mailto:peter.wachowski@yahoo.de">peter.wachowski@yahoo.de</a>	(502) 79434316
Rudy Bautista	CATIE - Finnfor	<a href="mailto:rudybami@gmail.com">rudybami@gmail.com</a>	(502) 79432280
Ana Mercedes Barahona	ICF	----	(506) 97740135
Anardo Napoleón Mata	Municipalidad	----	(506) 96809812
Alexandra Freitas	CATIE - Finnfor	<a href="mailto:afreitas@catie.ac.cr">afreitas@catie.ac.cr</a>	(506) 97336485
José Baudilio Cordero	MAGA	<a href="mailto:baudiliocordero@gmail.com">baudiliocordero@gmail.com</a>	----
Manuel Padilla	MAGA	<a href="mailto:manuelfrigoberto@hotmail.com">manuelfrigoberto@hotmail.com</a>	(502) 50161702
Karla Carrera Franco	MARN	<a href="mailto:chiquimula@marn.gob.gt">chiquimula@marn.gob.gt</a>	(502) 59666381
Leonel Miranda Pinto	INAB	<a href="mailto:chiquimula@inab.gob.gt">chiquimula@inab.gob.gt</a>	(502) 57553303
Luis Roche Pineda	Mancomunidad El Gigante	<a href="mailto:Luisrocheto@yahoo.com">Luisrocheto@yahoo.com</a>	(502) 55558708
José Humberto Orellana	Municipalidad de Chiquimula	<a href="mailto:jhorellanap@yahoo.es">jhorellanap@yahoo.es</a>	(502) 55487481
Rudy Bautista	CATIE - FINNFOR	<a href="mailto:rudibami@gmail.com">rudibami@gmail.com</a>	(502) 40098772
Horacio Estrada	ASORECH	<a href="mailto:estradahoracio@yahoo.es">estradahoracio@yahoo.es</a>	(502) 40569550
Simone Bazarian	Associação ProScience	<a href="mailto:nonibazarian@yahoo.com.br">nonibazarian@yahoo.com.br</a>	----
Porfirio García	Comunidad El Durazno - ACODAPHI	<a href="mailto:acodapchi@hotmail.com">acodapchi@hotmail.com</a>	(502) 57228534
Santos Zeceña Pérez	Comunidad El Durazno - ACODAPHI	----	(502) 50401410
Rafael García	Comunidad El Durazno - ACODAPHI	----	(502) 40522977
Oliverio González	Comunidad El Durazno - ACODAPHI	----	(502) 30816679
Delfino Pérez García	Comunidad El Durazno - COCODE	----	(502) 53359796
Walter García Martínez	Comunidad El Durazno - ACODAPHI	----	----
Mario Orlando García	Comunidad El Durazno - ACODAPHI	----	(502) 49681006
Antonio Agustín López	Comunidad El Durazno - ACODAPHI	----	(502) 45052354



**Anexo 10.** Planteamiento de ideas y toma de decisión por las poblaciones y actores que participan en el paisaje La Fortuna, Honduras.

<b>Estrategia: Fortalecimiento de los sistemas productivos</b>			
<b>Línea de acción</b>	<b>¿Qué se necesita?</b>	<b>¿Cómo lograr?</b>	
<b>Aumento de la cobertura boscosa</b>	Promover la educación ambiental en la microcuenca	Realizar sesiones de asambleas comunitarias	CPTP-Kfw, CASM, UMA, Juntas de Agua, Patronatos
		Elaborar materiales didácticos (cartillas y portafolios)	CPTP-Kfw, CASM, UMA
		Implementar una campaña en la radio	MANCORSARIC
		Capacitar los maestros y el consejo director de educación municipal	Secretaria de educación
		Implementar mecanismos de motivación (concursos) que involucren a los niños y jóvenes	Secretaria de educación
	Promover el establecimiento de plantaciones forestales y agroforestales, diversificando los sistemas con especies de valor económico y ecológico	Socializar la ley forestal, de las áreas protegidas y la vida silvestre en las comunidades	Secretaria de educación, ICF
		Inscribir los productores en el Programa Bosques y Cuencas	CPTP-Kfw, UMA
		Brindar capacitación y asistencia técnica a los productores	CPTP-Kfw, UMA
		Establecer viveros forestales en las comunidades para diversificar los sistemas de producción	CPTP-Kfw, UMA, Juntas de Agua, Patronatos
		Fortalecer la cadena productiva de la madera	Realizar talleres de socialización del convenio (entre ICF y IHCAFE) para certificación de fincas en las comunidades
Realizar un análisis de costo-beneficio respecto a la certificación de las fincas y socializar el resultado en las comunidades	CATIE-Finnfor		
<b>Fortalecimiento de la organización comunal e integración interinstitucional</b>	Dinamizar y motivar la organización comunal	Integrar a los jóvenes a las organizaciones comunales existentes	Juntas de Agua, Patronatos
		Realizar talleres de capacitación en temas de incidencia política, autoestima, género, gestión y administración	CASM
	Darle seguimiento a la estructura organizativa municipal (COCODES, mesas municipales) para apoyar el fortalecimiento local	Identificar a los actores	Municipalidad, UMA
		Convocar las reuniones	Municipalidad, UMA
		La UMA toma el liderazgo del proceso	Municipalidad, UMA
	Mejorar la vinculación de la organización local con autoridades municipales y los programas de desarrollo existentes	Participar en las reuniones municipales	Municipalidad, UMA
		Llevar la participación comunitaria a la mesa (ambiente, salud)	Municipalidad, UMA
Integrar a los demás actores y organizaciones en la MESAP	Llevar la participación de los actores a la mesa	MANCORSARIC	

**Anexo 11.** Planteamiento de ideas y toma de decisión por las poblaciones y actores que participan en el paisaje El Gigante, Guatemala.

<b>Estrategia: Manejo Forestal Sostenible</b>			
<b>Líneas de acción</b>	<b>¿Qué se necesita?</b>	<b>¿Cómo lograr?</b>	<b>¿Quiénes pueden cooperar?</b>
<b>Aprovechamiento de las plantaciones forestales</b>	Hacer un inventario detallado sobre las plantaciones existentes	Sacar un listado de las plantaciones existentes y sus respectivos propietarios	INAB, ACODAPCHI
		Concertar una reunión con los dueños de las plantaciones para socializar la propuesta de aprovechamiento de la madera	ACODAPCHI, Mancomunidad El Gigante
	Hacer un plan de aprovechamiento por área	Capacitar al técnico de la UGAM	CATIE-FINNFOR, INAB, Municipalidad
		Visitas del técnico en las plantaciones	CATIE-FINNFOR, ACODAPCHI, Municipalidad
		Gestión de apoyo externo	CATIE-FINNFOR, Mancomunidad El Gigante
	Realizar el aprovechamiento de la madera	Capacitar la gente de la comunidad	CATIE-FINNFOR, INAB
Comercializar la madera	Aprovechar la madera	ACODAPCHI, Mancomunidad El Gigante	
<b>Protección del bosque en zonas de recarga acuífera</b>	Reforestar las áreas degradadas dentro del bosque	Elaborar un plan de negocios	CATIE-FINNFOR
		Inscribir beneficiarios al Programa de Incentivos Forestales del gobierno de Guatemala (PINPEP)	CATIE-FINNFOR, Mancomunidad El Gigante, ACODAPCHI
	Promover la educación ambiental para el buen manejo forestal	Inscribir el tema ambiental en las actividades de la iglesia	Catequistas de la comunidad
		Inscribir el tema ambiental en las actividades de la escuela	MARN
	Prevenir y controlar los incendios forestales	Realizar las rondas de protección contra el fuego y darle su mantenimiento	ACODAPCHI, COCODE
		Eliminar el combustible del bosque en el verano	ACODAPCHI, COCODE
		Organizar brigadas sectorizadas contra incendios	ACODAPCHI, COCODE
		Comprar los materiales y equipos necesarios	ACODAPCHI, aplicando a los incentivos del programa Bosques y Cuencas (CTPT)
	Promover la regeneración del roble y del pinus dentro del bosque	Capacitar la comunidad en técnicas de prevención y control de incendios	Mancomunidad El Gigante, SIPECIF
		Conducir la regeneración natural del pinus y el roble	Toda la comunidad
		Organizar la comunidad en una campaña para la recolecta de semillas y siembra del roble	ACODAPCHI, COCODE, Mancomunidad El Gigante, Toda la comunidad
	Proteger el bosque contra invasiones provenientes de personas de otras comunidades	Concertar una reunión con la Mancomunidad Montaña El Gigante, las municipalidades y los COCODES de las comunidades El Durazno, San Miguel, Oscurana, El Encinal, Tablones, Los Achotes, El Jute, para tratar del tema	Mancomunidad El Gigante, ACODAPCHI, COCODE
Poner rótulos en el bosque		Municipalidad de Chiquimula	
Gestionar un documento que se refiera al derecho de posesión por parte de los comunitarios		Municipalidad de Chiquimula, ACODAPCHI	
Delimitar físicamente el bosque y divulgar la delimitación		Mancomunidad El Gigante	
Controlar las enfermedades y plagas del pinus	Organizar la comunidad en una comisión de vigilancia	ACODAPCHI, COCODE	
	Capacitar la comunidad en técnicas de manejo y control del gorgojo	CATIE-FINNFOR, INAB, ACODAPCHI	
	Realizar saneamiento en el bosque	Toda la comunidad	

## Anexo 12. Resultados de la evaluación de los talleres sobre la metodología de conducción

### Aspectos positivos:

- ✚ La oportunidad concedida de participar
- ✚ Fueron tomados en cuenta todos los sectores
- ✚ Presencia interinstitucional
- ✚ Participaron hombres y mujeres
- ✚ Evento muy participativo y con representación de actores claves
- ✚ Se obtuvo la participación de todos los actores de forma ordenada y dinámica
- ✚ Se ha tomado en cuenta la opinión de varios actores
- ✚ Integración de las organizaciones
- ✚ Comprometimiento de las organizaciones
- ✚ Presencia de líderes comunitarios
- ✚ Los comunitarios expresaron sus vivencias
- ✚ Se mantuvo la participación y el interés del grupo
- ✚ Forma de desarrollo del taller bastante positivo y aceptable
- ✚ Buen manejo de la temática
- ✚ Una buena manera de abordar la temática
- ✚ Facilitadora con facilidad de crear discusión en torno del tema
- ✚ Lugar muy adecuado para el evento
- ✚ Se ha definido acciones puntuales
- ✚ Se ha logrado planteamientos concretos a seguir
- ✚ La importancia del tema tratado (manejo de bosques y plantaciones)
- ✚ Buena convocatoria
- ✚ Taller muy participativo
- ✚ Presencia de actores clave
- ✚ Importantes acuerdo de cooperación realizados
- ✚ Se han unificado los actores hacia un objetivo común
- ✚ Metodología muy práctica y efectiva
- ✚ Uso de materiales visuales llamativos
- ✚ Apoyo de las organizaciones al plan de acción
- ✚ Voluntad de la gente en participar
- ✚ Metas, atribuciones de trabajo, plazos y tiempos definidos

### Aspectos a mejorar:

- ✚ Involucrar de manera más efectiva el gobierno municipal local
- ✚ Definir una jornada más amplia de trabajo por la delicadeza del tema
- ✚ Las comunidades deben asumir más compromisos
- ✚ Los líderes que no dominan la lectura y los términos técnicos se aíslan e participan poco
- ✚ Tomar en cuenta todas las opiniones y puntos de vista
- ✚ Manejar mejor el tiempo durante el evento
- ✚ Participación de un mayor número de líderes comunitarios
- ✚ Definir una jornada más amplia de trabajo (dos secciones)
- ✚ Disminuir la cantidad de contenido
- ✚ Gestionar fondos para implementar las acciones