



**PROGRAMA NACIONAL PARA LA CONSERVACION,  
RESTAURACION Y MANEJO DEL ECOSISTEMA DE  
BOSQUE SECO EN NICARAGUA**

Visión  
2030

**Alianza Nacional para la Conservación del Bosque Seco de Nicaragua**

## DOCUMENTO NO OFICIAL

El presente documento ha sido elaborado por la Alianza del Bosque Seco, un conjunto de organizaciones no gubernamentales de la sociedad civil nicaragüense e internacional, por lo tanto no representa la posición oficial del Gobierno de Nicaragua.

El propósito de este documento es aportar una reflexión estratégica sobre la ruta crítica que se debe seguir para la conservación del ecosistema más amenazado de Nicaragua, según la visión de las Organizaciones No Gubernamentales que integran la Alianza del Bosque Seco.

Este documento debe ser citado así:

ALIANZA NACIONAL DEL BOSQUE SECO, 2011. Programa Nacional para la Conservación, Restauración y Manejo del Ecosistema de Bosque Seco en Nicaragua. Programa formulado con el apoyo de la Agencia Alemana de Cooperación Internacional (GIZ), en el marco del apoyo al desarrollo en el Sector Verde a través de Medida de Desarrollo impulsadas con Organizaciones de la Sociedad civil. 74 pag.

Fotografías del Documento: Fabio Buitrago, Andrés García, FUNDENIC - SOS  
Foto de la Portada: Área Protegida Cerro Negro, Volcán Casitas y San Cristobal de Fondo  
Edición General: Fabio Buitrago, Jacinto Cedeño  
Diagramación: Florian Doerr  
Fecha de la Impresión: Enero 2012  
© Alianza del Bosque Seco, 2011.

**PROGRAMA NACIONAL PARA LA CONSERVACION,  
RESTAURACION Y MANEJO DEL ECOSISTEMA DE  
BOSQUE SECO EN NICARAGUA**



# TABLA DE CONTENIDO

▶ RESUMEN EJECUTIVO	01
<b>I.</b> INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO	03
<b>II.</b> SITUACIÓN ACTUAL DEL ECOSISTEMA DEL BOSQUE SECO TROPICAL DE NICARAGUA	06
2.1 Cobertura Actual del Ecosistema	06
2.2 Análisis por Departamento	07
2.3 Análisis por Municipio	11
2.4 Análisis por Cuenca Hidrográfica	15
2.5 Análisis por Área Protegida	18
2.6 El Estado de los Recursos Naturales en el Ecosistema	23
2.7 Riqueza de Especies y Principales Usos en el Bosque Seco	26
2.8 Principales Amenazas al Bosque Seco	29
2.9 Priorización Territorial	31
<b>III.</b> ASPECTOS SOCIALES Y TECNOLÓGICOS	34
3.1 El Ecosistema Bosque Seco y la Pobreza Rural	34
3.2 Tecnología de Aprovechamiento de la Cadena de Valor del Bosque Seco	37
<b>IV.</b> ÁRBOL DE PROBLEMAS DEL ECOSISTEMA BOSQUE SECO	39
4.1 Árbol de Problemas	40
4.2 Análisis del Árbol de Problemas y Soluciones	41
<b>V.</b> POTENCIAL Y OPORTUNIDADES DEL ECOSISTEMA EN EL CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO	42
<b>VI.</b> ASPECTOS DEL MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL	44



<b>VII.</b> DESAROLLO DEL PROGRAMA DEL BOSQUE SECO	48
7.1 Justificación y Conceptualización del Programa	48
7.2 Ejes Estratégicos	48
7.3 Plazo del Programa	49
7.4 Alcance del Programa	49
7.5 Objetivo del Programa	49
7.6 Impactos a Largo Plazo del Programa	50
7.7 Líneas y Acciones Estratégicas del Programa	51
7.8 Principios para la Implementación del Programa	52
7.9 Seguimiento y Evaluación del Programa	53
7.10 Metas para la Primera Etapa	54
<b>VIII.</b> REFERENCIAS	56
▶ ANEXOS	57

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Uso Potencial del Suelo por Categorías de Uso	04
Cuadro 2: Bosque Seco por Departamento	09
Cuadro 2a: Calidad de Bosque Seco por Departamento	10
Cuadro 3: Bosque Seco por Municipio	13
Cuadro 4: Bosque Seco por Cuencas Hidrográficas	17
Cuadro 5: Zonas de Abordaje y Áreas Protegidas Incluidas en el Ecosistema Bosque Seco	19
Cuadro 6: Bosque Seco por Áreas Protegidas	21
Cuadro 7: Disponibilidad de Agua por Cuenca Hidrográfica	25
Cuadro 8: Cantidad de Especies para cada Categoría de Uso	26
Cuadro 9: Principales Árboles Semilleros en la Región del Pacífico	27
Cuadro 10: Principales Amenazas por Municipio	30
Cuadro 11: Valoración de Prioridad Social por Municipio	32
Cuadro 12: Municipios con Prioridad de Bosque Seco por Departamento	33
Cuadro 13: Área, Población y Densidad por Departamento	34
Cuadro 14: Principales Fuentes de Leña por Departamento	36



## INDICE DE MAPAS

Mapa 1: Bosque Seco por Departamento	08
Mapa 2: Bosque Seco por Municipios de Nicaragua	12
Mapa 3: Cuencas Hidrográficas de Nicaragua	15
Mapa 4: Bosque Seco por Cuencas Hidrográficas	16
Mapa 5: Bosque Seco por Áreas Protegidas	20
Mapa 6: Corredores y Endemismos de Flora y Fauna Nicaragüense	24
Mapa 7: Tierras con Potencial para Proyectos Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)	43

# ALIANZA DEL BOSQUE SECO

<p>▶ FUNDENIC - SOS</p> <p>Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Sostenible</p>	<p>Residencial Las Colinas, de la Embajada de Cuba 200 mts. al Este, Casa No. 50, Managua, Nicaragua</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tel.: +505 2276-2556</li> <li>• eMail: fundenic@fundenic.org.ni</li> <li>• Web: www.fundenic.org.ni</li> </ul>	
<p>▶ FUNDAR</p> <p>Fundación Amigos del Rio San Juan</p>	<p>De Donde fue la Distribuidora Vicky, 2 cuadras al Sur, 1 cuadra arriba, 1 cuadra al Sur, #318, Altamira, Managua, Nicaragua</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tel: +505 2270 5434</li> <li>• eMail: informacion@fundar.org.ni</li> <li>• Web: http://www.fundar.org.ni/</li> </ul>	
<p>▶ RED - RSP</p> <p>Red de Reservas Silvestres Privadas de Nicaragua</p>	<p>Del Antiguo Cine Cabrera, 1/2 Cuadra al oeste, Mano Izquierda, Casa Verde nº706, Plaza de Consultores, Managua, Nicaragua</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tel.: +505 2279 7258</li> <li>• eMail: info@reservasilvestres.com</li> <li>• Web: www.reservasilvestres.com</li> </ul>	
<p>▶ PASO PACIFICO</p>	<p>Carretera a Masaya Km 12.4, Residencial Villas del Prado, Casa No. 7, Managua, Nicaragua</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tel.: +505-2279-8423</li> <li>• eMail: liza@pasopacifico.org</li> <li>• Web: www.pasopacifico.org</li> </ul>	
<p>▶ FAUNA Y FLORA INTERNATIONAL</p>	<p>Reparto San Juan, Calle La Esperanza, Casa No. 578, del Portón Salida UCA 1/2 Cuadra al Sur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tel: +505 2270 0795</li> <li>• eMail: info@tortugasnicas.org</li> <li>• Web: http://www.fauna-flora.org</li> </ul>	
<p>▶ TNC</p> <p>The Nature Conservancy</p>	<p>The Nature Conservancy 4245 North Fairfax Drive, Suite 100 Arlington, VA 22203-1606</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tel.: +1 (703) 841-5300</li> <li>• Web: www.nature.org/</li> </ul>	
<p>▶ RAINFOREST ALLIANCE</p>	<p>665 Broadway, Suite 500 New York, NY 10012 USA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tel.: +1 (212) 677-1900</li> <li>• eMail: info@ra.org</li> <li>• Web: www.rainforest-alliance.org</li> </ul>	

Con apoyo de:

<p>▶ GIZ</p> <p>Deutsche Gesellschaft für Int. Zusammenarbeit</p>	<p>Dr. Wilfried Leupolz Apartado Postal 489 Managua, Nicaragua</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tel.: +505 2255 05-30</li> <li>• eMail: wilfried.leupolz@giz.de</li> <li>• Web: www.giz.de</li> </ul>	
---	---	---

nacionales

internacionales





## SIGLAS Y ABREVIATURAS

CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CIAT	Centro de Investigación de Agricultura Tropical
FAO	Organización para la Alimentación y la Agricultura
FONADEFO	Fondo Nacional de Desarrollo Forestal
INAFOR	Instituto Nacional Forestal
INETER	Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
INF	Inventario Forestal Nacional
INIFOM	Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal
MARENA	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
MEM	Ministerio de Energía y Minas
PANIF	Programa Ambiental Nicaragua Finlandia
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
POSAF	Programa Socio Ambiental Forestal
PSA	Pago por Servicios Ambientales
RAAN	Región Autónoma del Atlántico Norte
RAAS	Región Autónoma del Atlántico Sur
REDD	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal
SINAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SINAPRED	Sistema Nacional de Prevención de Desastres
SINIA	Sistema Nacional de Información Ambiental
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio

HA	Hectárea
AP	Área Protegida

## PRESENTACIÓN

Nicaragua cuenta con una posición geográfica estratégica en el istmo centroamericano, pues cuenta con costa en el Mar Caribe así como en el Océano Pacífico, lo que marca patrones de precipitación, humedad, vientos y temperatura tropical que favorecen procesos ecológicos únicos y típicos de un puente geográfico en donde ocurren especies de la biodiversidad, tanto del hemisferio norte como del hemisferio sur.

En este contexto de riqueza climática biogeográfica, se ve incrementada la diversidad de ecosistemas y por tanto también las oportunidades de desarrollo productivo y la productividad potencial de los suelos en las tres grandes regiones ecológicas del país: Pacífico, Centro y Caribe. Este rico potencial está directamente relacionado con la cobertura vegetal y la dinámica particular de los nutrientes en cada región del país, la cual progresivamente ha sido modificada a consecuencia de la transformación de los ecosistemas en relación directa al desarrollo agropecuario y el crecimiento urbano.



Los vientos predominantes provienen del Noreste, y con ello una gran cantidad de vapor de agua proveniente del Océano Atlántico y el mar Caribe es transportado hacia el interior del país, provocando mayor concentración de lluvias en la región del Caribe y la sección Este de la región central. Muy poca es la precipitación que logra cruzar hacia la región del Pacífico, pues la elevación de la cordillera montañosa en el centro del país hace que el vapor de agua se precipite y escurra por las diferentes cuencas hidrográficas que nacen en esta región hacia el Caribe o los grandes Lagos.

Por el contrario, durante la estación lluviosa (Mayo – Diciembre) se aumenta radicalmente la precipitación en la región del Pacífico. Factores como la temperatura, la humedad relativa y la evapotranspiración que ocurre en las plantas están directamente relacionados con estos ciclos

climáticos anuales o semianuales que determinan los patrones de producción agropecuarios, así como las concentraciones o agregaciones poblacionales son determinantes para el aprovechamiento de las oportunidades de desarrollo en el país.

Para el año 1950 la población de Nicaragua se estimaba en 1,294,995 personas; 25 años después, en 1975, la población nacional se duplicó, alcanzando un total de 2,796,807 habitantes. Después de 25 años adicionales (2000), la población se había duplicado nuevamente alcanzando una cifra total de 5,098,030 habitantes. En la actualidad se estima que la población del país ha alcanzado los 6,000,000 de habitantes, de los cuales el 84 % está ubicado en la región seca del país (52 % en el Pacífico y 32 % en el Centro) y para el 2050 se espera que la población ascienda a un total de casi 8,000,000 de habitantes. Junto con el aumento poblacional aumenta también la demanda por bienes ambientales, siendo el agua el bien más demandado y de mayor relevancia socioeconómica y ambiental en el país.

A pesar que en la región del Pacífico la precipitación es menor que en el resto del país, es aquí en donde se encuentran los mayores reservorios de aguas subterráneas, pues la porosidad de los suelos volcánicos hace que la infiltración y acumulación de aguas subterráneas sea mayor que en la zona central donde los suelos son poco profundos y están compuestos de rocas impermeables; o en el Caribe en donde la poca altitud y la escasa pendiente hacen que el agua sea casi completamente superficial.

En términos de cobertura forestal, todavía para la década de los años 40, Nicaragua contaba con una cobertura de ecosistemas naturales forestales de más del 80 %; en ese entonces no se concebía si quiera la posibilidad de que algún día el país fuera a quedar sin agua, o que la cobertura natural fuese cambiada drásticamente a tierras descubiertas utilizadas para la agricultura o la ganadería.



Es en los últimos 70 años que ocurren los principales cambios en el uso de la tierra en el país, iniciando con procesos de compra de tierra y desarrollo de monocultivos como el algodón y la caña de azúcar en el occidente del país, así como con el desarrollo posterior, durante los años 50 y 60, de la ganadería en los departamentos de Chontales y Boaco.

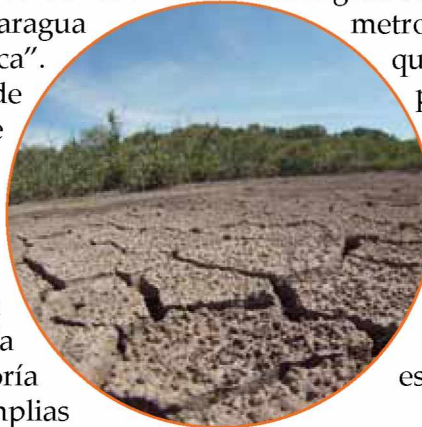
Según el INAFOR (2004 y 2009)<sup>1</sup>, los cambios en el uso del suelo a partir de los años 50 coinciden simétricamente entre la disminución de la cobertura forestal y el incremento de las áreas agropecuarias, todo esto a razón de una política gubernamental en la década de los 50 y 60 enfocada en convertir a Nicaragua en el “Granero de Centroamérica”. En promedio la tasa de pérdida de cobertura forestal en el país entre 1950 y la actualidad es de 51,000 ha por año.

Este cambio no fue acompañado de una adecuada asistencia técnica y tecnología productiva, con lo cual la mayoría de los productores requirieron amplias áreas de tierra para producir limitados productos, con un alto costo de oportunidad que en la actualidad estamos pagando por haber perdido cobertura forestal que nos hubiera asegurado la conservación de agua en cantidad y calidad para el consumo humano. Las consecuencias que se pueden observar de este deterioro del ecosistema forestal y su servicio de captación e infiltración de agua son notables en las aguas superficiales de la región seca del país: agua contaminada con residuos agroindustriales, agua cargada de lodo, aguas con presencia de coliformes fecales; e incluso desaparición estacional de ríos enteros a consecuencia de la poca capacidad de retención del agua que tienen los ecosistemas montañosos de la región central Oeste del país.

En las aguas subterráneas es posible medir las consecuencias del mal manejo forestal en la reducción anual progresiva de la infiltración y abastecimiento de los reservorios de agua,

los cuales, como es el caso de Ticuantepe, están amenazados por la reducción de la infiltración y la explotación creciente del recurso subterráneo para abastecer las demandas de ciudades o poblados cercanos.

Con una población creciente que al 2025 llegará a casi 7,000,000 de personas (INIDE, 2007)<sup>2</sup> y una densidad actual de ocupación del territorio en promedio de 172 habitantes por Km<sup>2</sup> en la región del Pacífico, es evidente que la demanda de agua para el consumo y la producción continuará aumentando progresiva y correlativamente, por tanto si hoy en día la demanda de agua en la región seca del país asciende a 2,000,000 de metros cúbicos anuales, es de esperarse que la demanda de agua aumente proporcionalmente al incremento de población. De la misma forma, la demanda de tierra para la producción tendrá que verse incrementada según se incremente la población, agregando con ello una mayor presión a la poca cobertura forestal remanente en esta región seca del país.



El presente Programa Nacional del Bosque Seco, es un esfuerzo de varias Organizaciones No Gubernamentales nacionales e internacionales por promover una visión más integral en el manejo del territorio, considerando la historia y dinámica geográfica de la región del Pacífico de Nicaragua, y procurando despertar la motivación, interés y voluntad en los actores locales por conservar este ecosistema, el cual es uno de los más amenazados del país, por coincidir con la mayor cantidad de población. Si no se incorpora el ecosistema boscoso y los servicios que provee a la población nacional en una visión nacional, como parte de los activos económicos del país, y se establece el cuidado adecuado para este recurso, es seguro que la tendencia de reducción de los recursos naturales no se revertirá.

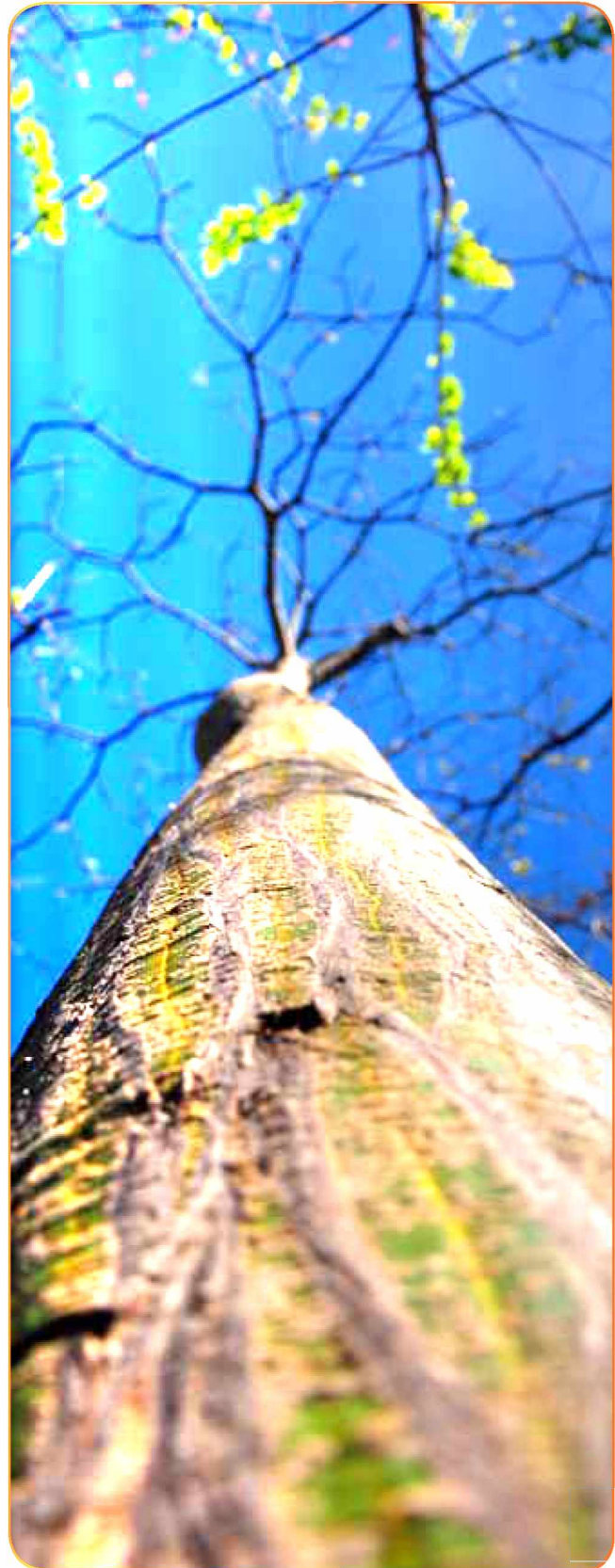
1 INAFOR, 2004. Frontera Agrícola. 15 pág.; INAFOR, 2009. Inventario Nacional Forestal. 135 pág.

2 INIDE, 2007. Estimaciones y Proyecciones de Población Nacional, Departamental y Municipal. Revisión 2007. 123 pág.

De acuerdo a las cifras oficiales del Banco Central de Nicaragua (BCN, 2010), el bosque solo tiene valor económico en tanto se puede extraer madera de él, pero la captación y puesta en disposición de agua, la provisión de alimento, y la protección ante eventos naturales no están aún cuantificadas, y por tanto no se valoran como un bien o servicio nacional. Por el contrario, se hace énfasis en la generación de recursos económicos a través de la producción agropecuaria y las exportaciones de los derivados de estos sistemas productivos (granos, leche, carne, queso, no tradicionales) sin considerar los insumos naturales que fueron utilizados para lograr dicha producción (BCN, 2010)<sup>3</sup> o el impacto que la producción de estos rubros con poca tecnología está provocando en la disponibilidad del recurso hídrico.

Se trata pues, de presentar una guía aplicada que puedan seguir los actores locales para encaminar sus esfuerzos por la conservación del ecosistema de bosque seco hacia un horizonte común, y provocar las sinergias necesarias para que efectivamente se logre conservar el ecosistema y sus bienes y servicios ambientales.

Fabio Buitrago  
*Asesor técnico*  
GIZ - FUNDENIC / FONDO NATURA



Árbol de Ceiba, Volcán Masaya



Petroglifo en la Isla Zapatera



Árbol de Sacuanjoche, Momotombo

## RESUMEN EJECUTIVO

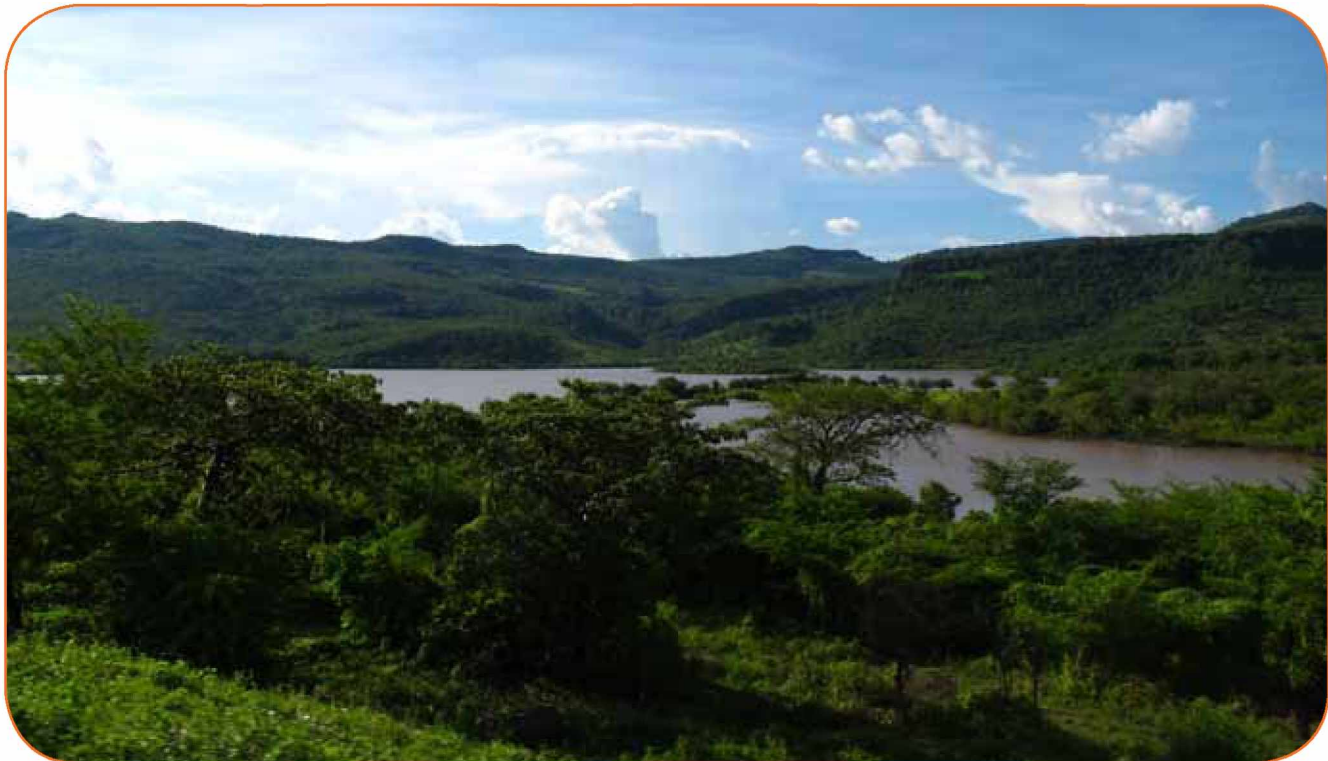
**E**l bosque tropical seco de Nicaragua representa gran importancia en términos de biodiversidad y alta prioridad de conservación a nivel mundial, sobresaliendo por sus altos niveles de endemismos, diversidad de mamíferos y diversidad funcional de sus ecosistemas.

Diferentes estudios coinciden en la importancia del bosque seco para la población nicaragüense. El PNUD (2000) plantea que el 87% de la población vive en la vertiente pacífica del país; el Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía, cita que el 80% de la población nicaragüense está concentrada en las regiones del pacífico, norte y central, donde están ubicadas las zonas secas del país. Mientras este estudio indica que el 50% de la población está asentada en solo el 15% del territorio nacional, evidenciando una gran presión social sobre el bosque seco (7 veces mayor al resto de ecosistemas del país) y una alta dependencia de la población sobre el mismo. Un estudio realizado por MARENA 2005, en el Refugio de Vida Silvestre Río Escalante Chacocente, identifica 204 especies

de plantas de las cuales 187 son especies útiles para el hombre, con 22 diferentes tipos de usos, demostrando la gran diversidad del bosque seco, y la utilidad que representa para la población rural y urbana.

Todos los análisis geográficos realizados, coinciden en el acelerado proceso de reducción y degradación del bosque seco de Nicaragua. La fragmentación del hábitat y la continua desaparición del bosque seco tienen como resultado la reducción de la infiltración y disponibilidad de agua, así como la diversidad de la vida silvestre asociada a estos bosques, ambas pérdidas tienen serias implicaciones para la futura existencia de este ecosistema y de la población nicaragüense asentada en esta región del país.

Esta situación reduce la capacidad de producción de bienes y servicios del ecosistema, y además aumenta la vulnerabilidad de la población ante los fenómenos naturales extremos como producto del cambio climático, siendo éste una de las fuerzas que estarán definiendo el desarrollo humano del siglo XXI (Nicaragua ocupa la quinta posición del índice de riesgo a nivel mundial).



Bosque Seco en el Embalse de Las Canoas



En el estudio, se identifican otros aspectos que repercuten en la conservación, restauración y manejo del bosque seco, tales como la falta de incentivos directos e indirectos, debilidad institucional y poca coordinación para aplicar las políticas y el marco legal existente, una población con poca sensibilidad y conciencia ambiental, escasa tecnificación productiva, uso de una tecnología obsoleta e ineficiente y capacidades humanas bien limitadas. Todo esto contribuye a una pérdida acelerada del ecosistema de bosque seco.



Dada la magnitud de la problemática y la poca disponibilidad de recursos financieros, cualquier tipo de intervención requiere de criterios de priorización geográfica o temática. Para este Programa, se han utilizado criterios geográficos, sociales, ambientales y las principales amenazas, criterios sobre los cuales se puede construir una aproximación de intervenciones graduales en el tiempo, además de la definición de resultados y metas tangibles. De este análisis, resulta que de los 25 municipios con más área de bosque seco, se identifican 16 municipios de Muy Alta prioridad, 7 de Prioridad Alta y 2 de Prioridad Media. Este análisis, es basado en el área de bosque seco existente, no obstante, existen otros municipios, áreas compactas de bosque o reservas silvestres privadas, que pueden representar igual o mayor importancia, tema que debe abordarse a profundidad en cada departamento y cada municipio.

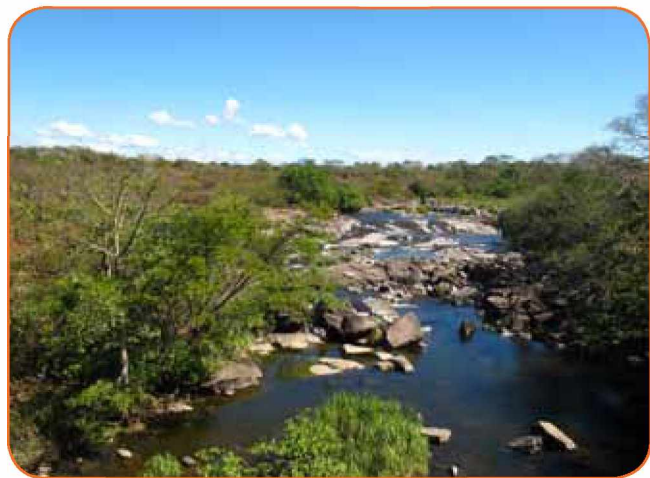


Cualquier esfuerzo e inversión para la conservación, restauración y manejo del bosque seco de Nicaragua es valioso, pues al trabajar con un ecosistema de importancia mundial y en estado crítico se tendrá un fuerte impacto en la generación de bienes y servicios ambientales como el agua y en la adaptación al cambio climático para más del 80% de la población nicaragüense que coexiste en la región seca del país.



# I. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO

El Istmo de Centroamérica es uno de los sitios de alta importancia en biodiversidad y por consiguiente tiene una alta prioridad de conservación a nivel mundial, (Myers *et al*, 2000). Dentro de esta importante región, el bosque tropical seco estacional sobresale por sus altos niveles de endemismos, diversidad de mamíferos y diversidad funcional del ecosistema (Gentry, 1995; Mares, 1992; Medina, 1995). Esta ecorregión de bosque seco, el cual se extiende a lo largo de toda la costa pacífica, corresponde a un hábitat tropical que tiene una estación seca que se prolonga de 5 a 8 meses. Esta región totalmente fragmentada, que representa menos del 2% del hábitat original, está amenazada por fuertes presiones humanas como la tala, las quemadas, la expansión de la agricultura, la ganadería y la cacería (Janzen, 1983).



Río Tamarindo, La Paz Centro

El bosque seco de Centroamérica corresponde a una ecorregión de interés biológico debido a la interacción de elementos del sur y del norte. Esta ecorregión también contiene un gran porcentaje de flora y fauna endémica. Al menos 50 especies de plantas son endémicas de la región (Bullock, 1995). Muchas especies de plantas se han adaptado para sobrevivir en estos bosques. Durante la estación seca, por ejemplo, muchas especies pierden sus hojas y botan sus frutas, permitiéndoles evitar la evapotranspiración. Existen también numerosos ejemplos de la adaptación de especies con los

tallos o la corteza fotosintéticos, cortos períodos de floración y largas y profundas raíces.

Este ecosistema ha estado íntimamente asociado con los humanos por al menos los últimos 11,000 años (Bullock, 1995). Como resultado, el ecosistema ha sufrido disturbios antropogénicos por un tiempo considerable. Tiene algunas zonas de vegetación semi-áridas y en tierras con especial condiciones geológicas y por tanto pueden ser encontrados algunos endemismos de vegetación.

Las poblaciones humanas en Centroamérica se han concentrado en zonas donde anteriormente se encontraba bosque seco. En el caso particular de Nicaragua, el 87% de la población vive en la vertiente pacífica del país (PNUD 2000). Se estima que durante 1972 el 30% del bosque de esta costa había sido talado y usado para cultivos o pastos mejorados (MARENA/ PANIF 2000).

Los remanentes de bosques secos son identificados como áreas claves por su gran potencial para la conservación de las aves migratorias, ya que por su localización geográfica, estas islas de hábitats naturales son lugares estratégicos para estas aves, al ser sitios de descanso y refugio en sus caminos hacia sus diferentes destinos norte- sur. Los bosques secos tropicales son el primer ecosistema forestal que encuentran millones de aves migratorias terrestres en su ruta. Esta población de aves migratoria se agrupa en unas 60 especies<sup>1</sup>.

En Nicaragua, el uso potencial de los suelos se divide de manera general en seis categorías, que son: forestal, agrícola, pecuario, agrosilvopastoril, silvopasturas y de conservación. De acuerdo a este uso potencial, **72.3% corresponde al uso forestal-agroforestal** y solamente un 20.7% corresponde a uso agropecuario y el 7.08 % restante en conservación.

<sup>1</sup> <http://www.alpec.org/>



**Cuadro 1: Uso Potencial del Suelo por Categorías de Uso**

Uso Potencial			
	Área (Ha)	Porcentaje (%)	Agrupación
Forestal	5,224,714.46	43.8	Uso Forestal Agroforestal 72.33 %
Agrosilvopastoril	1,978,473.98	16.57	
Silvopasturas	1,434,119.78	12.01	
Agrícola	1,311,633.71	10.98	Uso Agropecuario 20.66 %
Pecuario	1,145,666.72	9.59	
Conservación	846,359.03	7.08	Conservación 7.08 %
<b>TOTAL</b>	<b>11,940,967.70</b>	<b>100.00</b>	-

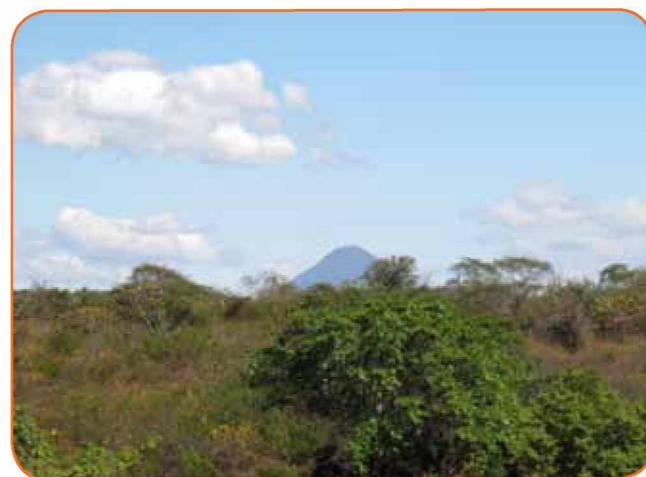
Fuente: Programa Forestal Nacional, 2008.

De acuerdo al Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía, (MARENA 2003), en el país las zonas secas están distribuidas en la región del Pacífico y en la región nor-central, abarcando una superficie aproximada de 39,000 km<sup>2</sup> (36% del territorio nacional) Esta zona incluye 10 departamentos en su totalidad, Nueva Segovia, Madriz, Estelí, Chinandega, León, Managua, Rivas, Masaya, Granada y Carazo; y 4 departamentos de manera parcial, Matagalpa, Jinotega, Boaco y Chontales. Así mismo en ésta área se concentra el 80% de la población total del país. Esta relación población/área, que refleja como índice general la presión social sobre el bosque seco es de 2.22 habitantes por km<sup>2</sup> de bosque seco y de 0.31 para el resto del país, resulta en una presión social siete veces mayor en el caso del bosque seco.

El Plan Nacional de Desarrollo Humano (2009), menciona que se registran pérdidas de los ecosistemas naturales protegidos, así como su biodiversidad y la capacidad de generación de bienes y servicios ambientales (fijación de carbono, infiltración de aguas, protección de biodiversidad y protección de ecosistemas). Las áreas protegidas del pacífico han perdido del 30 al 80 % de sus ecosistemas naturales.

La Estrategia Nacional de Cambio Climático (2009) indica que existe un importante consenso científico acerca de que el clima global se verá alterado significativamente, en el

próximo siglo, como resultado del aumento de concentraciones de gases efecto invernadero, lo cual estará provocando impactos que serán desproporcionadamente altos en las regiones más pobres. Entre los ecosistemas más amenazados ante el cambio climático y que por lo tanto se constituyen en un reto para la conservación, se encuentran son los bosques deciduos (de bajura y submontanos) **“Bosque seco”**, los manglares, los bosques nubosos (siempre verde estacionales, latifoliados submontanos y montanos), los bosques de pino (submontanos y montanos), bosques de galería (semideciduos de bajura), lagunas cratéricas y arrecifes de coral.



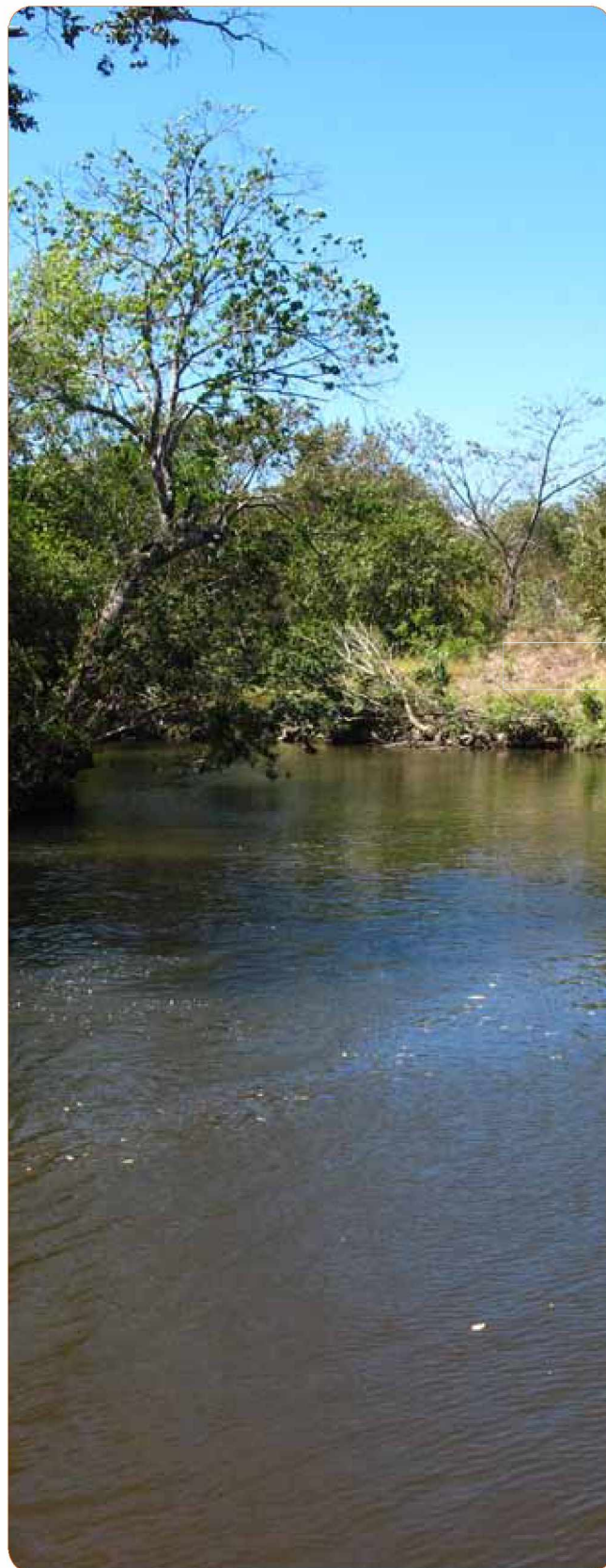
Bosque Seco en La Paz Centro, Momotombo de fondo

De forma resumida, de acuerdo al informe Geo, 2003 y 2006, los problemas más importantes de Nicaragua se resumen en: i) Disminución de la oferta de agua, ii) Reducción del potencial forestal, iii) Deterioro de la fertilidad de los suelos, iv) Degradación de recursos naturales y biodiversidad y v) alta frecuencia de contaminación.

Algunas de las acciones propuestas para revertir el proceso de degradación y desertificación, son:

1) Revertir el proceso de degradación de los suelos en las zonas secas de Nicaragua, donde se propone iniciar acciones de diagnóstico, ordenamiento territorial, regulación y capacitación, encaminadas a revertir la degradación de los suelos.

2) Protección de los recursos naturales: agua, bosque, biodiversidad, donde se considera el desarrollo de alternativas de uso y manejo del agua de forma racional en los municipios secos, así como el desarrollo de proyectos de reposición del recurso forestal, a fin de minimizar la presión sobre el recurso (Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (MARENA 2003).



Río Tamarindo, La Paz Centro



# II. SITUACIÓN ACTUAL DEL ECOSISTEMA DEL BOSQUE SECO TROPICAL DE NICARAGUA

## 2.1 Cobertura Actual del Ecosistema

**E**l ecosistema de bosque seco se concibe como el paisaje principal del espacio geográfico donde predomina el bosque caducifolio, bosque de plantas espinosas, sabanas de jícara y/o sabanas de palma, vinculándose ecológicamente con humedales lacustres y marinos, volcanes (hervideros, coladas de lava, lagunas cratéricas), tacotales, ríos lagos y lagunas, manglares, cultivos perennes, y/o plantaciones forestales y energéticas.

De acuerdo al Inventario Nacional Forestal (INF), la extensión del bosque se estima en 25 % del territorio nacional lo que equivale a unas 3,254,145 ha, de estos el 98 % de la superficie (unas 3,180,466 ha), es de bosque natural y solo el 2 % corresponde a bosque de plantaciones forestales (73,679 ha). En este inventario, los bosques de Nicaragua fueron divididos en cuatro tipos: *latifoliado, coníferas, mixto y manglar*. Con base al área muestreada, el bosque latifoliado es el de mayor extensión ocupando el 87 % de la superficie total de bosques (2,760,018 ha), el bosque natural de conífera el 12 % (374,739 ha), el bosque mixto 0.5 % (16,789 ha) y el bosque natural del manglar alrededor del 0.9 % (28,919 ha).

Dentro del bosque latifoliado, la mayor superficie está representada por los bosques secundario y primario con unas 1,353,199 ha y 1,233,988 ha de la superficie total de bosques respectivamente, el bosque de mangle intervenido con 20,129 ha. Por otro lado el bosque latifoliado primario denso es el de mayor extensión con unas 607,764 ha; el latifoliado primario intervenido (ralo) y representa 84,508 ha; por su parte el bosque latifoliado secundario presenta mayormente bosque ralo con 913,783 ha<sup>2</sup>.

No obstante, el Inventario Nacional evidencia, que en un 82% este bosque se concentra en la RAAN, RAAS, Río San Juan, Nueva Segovia y Jinotega, precisamente los territorios donde no hay presencia del bosque seco.

Los bosques de Nicaragua han sido sometidos a un fuerte proceso de deforestación y de degradación desde hace varias décadas, lo que ha llevado a la conversión de importantes áreas de suelos de vocación forestal a otro tipo de uso, especialmente agrícola y ganadero<sup>3</sup>, desencadenando procesos de degradación y desertificación de tierras con su consecuente repercusión en la capacidad de la población rural de producir alimentos y otros bienes y servicios ambientales como el agua, empobreciéndoles gradualmente. El origen y consecuencias de este proceso es multicausal, multifactorial y complejo.

De acuerdo a nuestro análisis geográfico, en el país existen unas 406,813.89 hectáreas de bosque seco, distribuidas en la región del pacífico y norcentral. Estas áreas incluyen ecosistemas de bosque seco compacto, bosque seco secundario (intervenido o fragmentado) y tacotales en estado avanzado de regeneración (barbecho prolongado).

Como puede observarse en los mapas presentados a continuación, el ecosistema del Bosque Seco se encuentra totalmente fragmentado.

2 Inventario Nacional Forestal, INAFOR-FAO, 2009

3 Resumen Ejecutivo del Programa Forestal Nacional.

## 2.2 Análisis por Departamento

**E**l total de bosque seco del país, en sus diferentes categorías, se estima en unas 406,813.89 ha, que representan el 3.43% del territorio nacional, mientras el bosque seco latifoliado cerrado, es de 121,259.95 ha, que representa apenas el 1.02 % del país. El bosque seco latifoliado abierto, representa 260,814.86 ha, equivalente al 2.20% del territorio. El área de bosque seco representa el 14.7% del total de bosques latifoliados del país.

Juntando las diferentes categorías de Bosque Seco<sup>4</sup>, los departamentos más importantes del país son:

i) Chinandega; ii) León; iii) Rivas; iv) Boaco; v) Matagalpa, vi) Managua; vii) Carazo y viii) Granada, que totalizan el 93 % de la extensión de Bosque Seco de Nicaragua.

Los departamentos de Chinandega, León y Rivas, concentran casi las dos terceras partes del bosque seco del país con un 62.33%.



Bosque Seco en el Departamento de León

<sup>4</sup> Bosque Latifoliado Cerrado (BLC) , Bosque Latifoliado Abierto (BLA), Bosque de Pinar Cerrado (BPC), Bosque de Pinar Abierto (BPA), Bosque Matorraloso (BM) y Manglar (M).

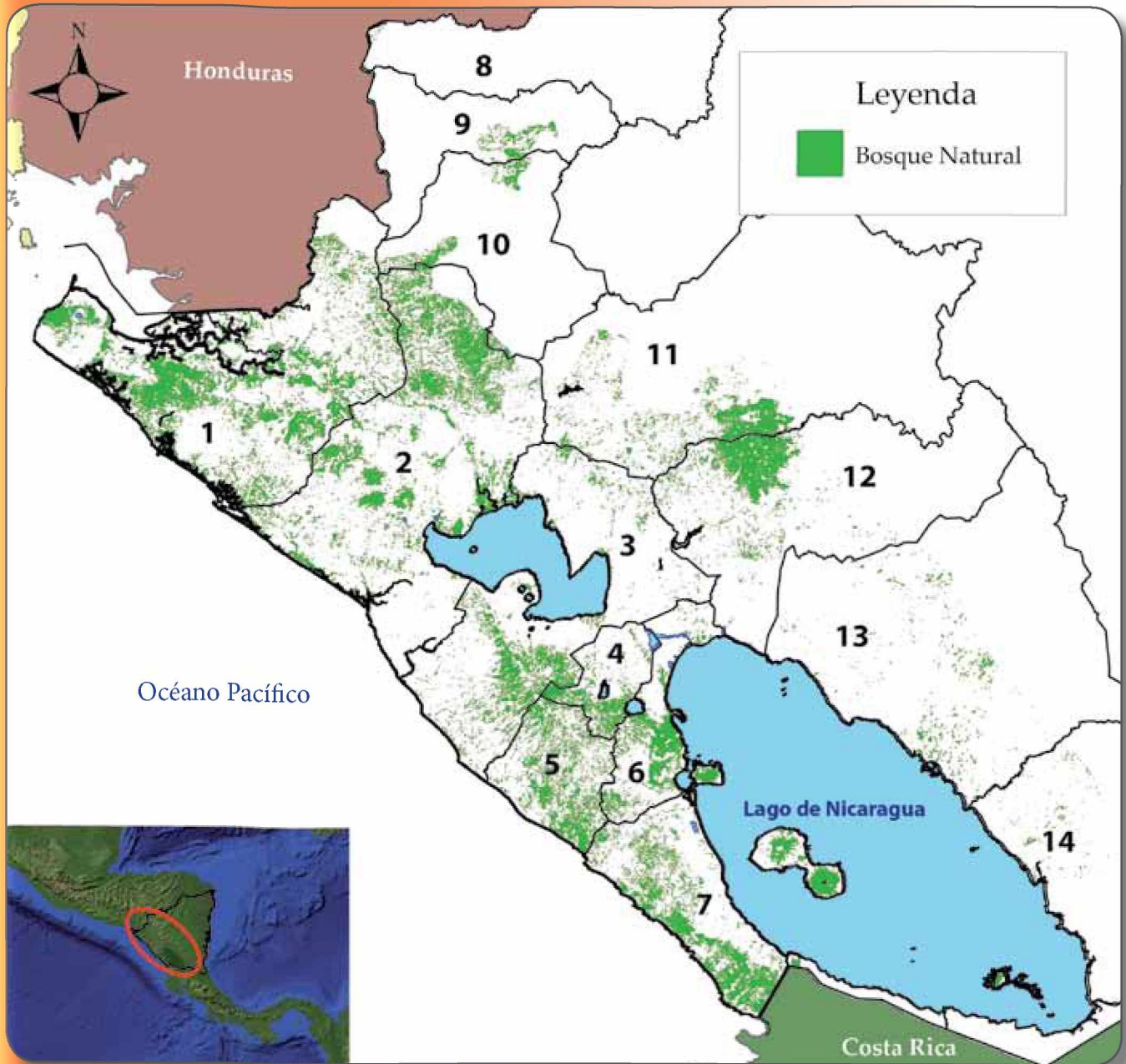
En términos de importancia relativa del bosque seco para cada departamento en particular, representada por el porcentaje del Bosque Seco sobre el área total del departamento, se ordenan de la siguiente manera: i) Chinandega (24,51%); ii) Rivas (20,255%); iii) León (18,66%); iv) Granada (17,01%) y Carazo (16,62%). Para el resto de departamentos, el bosque seco representa menos del 10% del área total del mismo, siendo una importancia casi nula en Nueva Segovia (0.03%) y Río San Juan (0.22%) y completam ente nula en RAAN, RAAS y Jinotega.

En términos de calidad del Bosque Seco, donde el bosque latifoliado cerrado, representa la mejor categoría actual, los departamentos más representativos en orden de importancia son: i) León (23,071.06 ha); ii) Rivas (22,132.36 ha); iii) Chinandega (16,020.59 ha); iv) Boaco (15,276.69 ha); v) Granada (14,745.47 ha) y vi) Carazo (11,843.72 ha), que acumulan el 85% del bosque latifoliado cerrado de Nicaragua. Estos departamentos deberían tener prioridad en acciones de manejo y conservación del recurso forestal, sin descartar su potencial de aprovechamiento.

En la categoría bosque latifoliado abierto, los departamentos con mayor extensión, en orden de importancia son: i) Chinandega (80,138.53 ha); ii) León (69,178.89 ha); iii) Rivas (22,363.39 ha); iv) Managua (20,908.41 ha); v) Matagalpa (19,916.26 ha) y vi) Boaco (19,492.10 ha), que juntos representan el 89 % del bosque seco latifoliado abierto del país. Esta categoría representa el mayor potencial de restauración del bosque seco de Nicaragua en el corto y mediano plazo, mediante acciones de manejo de regeneración natural y protección contra incendios, entre otras.

Las únicas áreas significativas de bosque de manglar existentes (como bosque seco), están en Chinandega (17,636.68 ha) y León (3,015.45 ha).

**Mapa 1: Bosque Seco por Departamento**



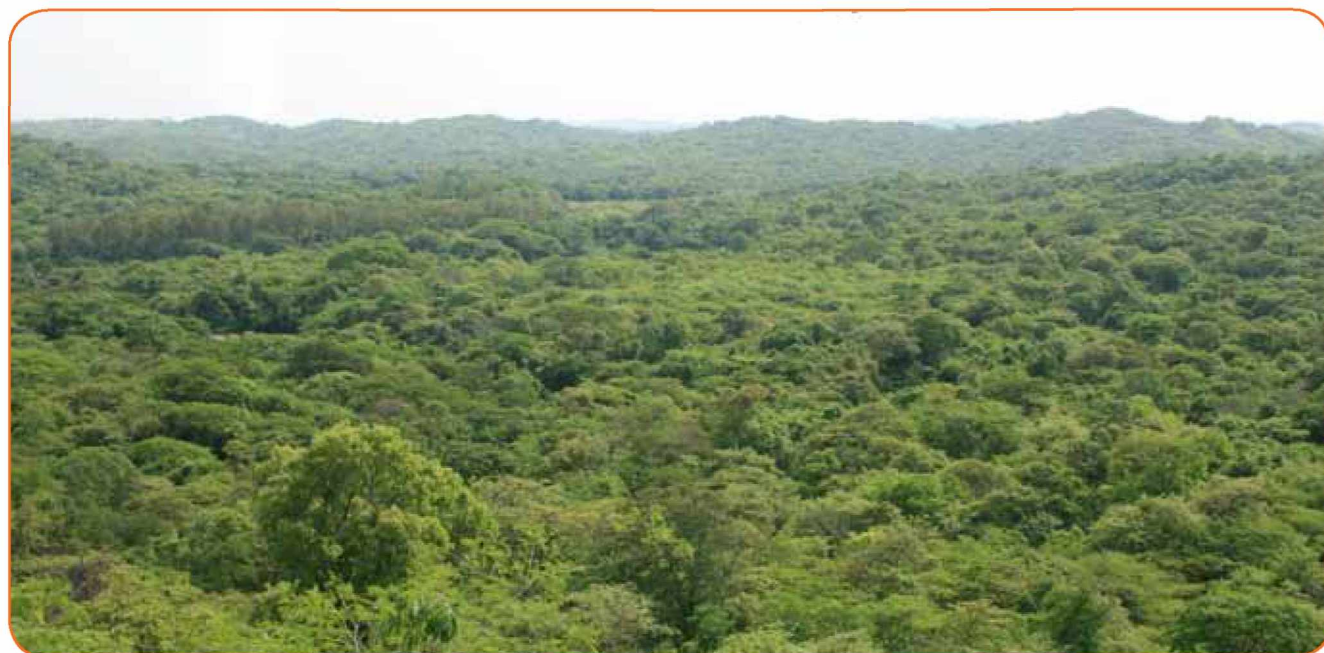
**Departamentos**

1- Chinandega 2- León 3- Managua 4- Masaya 5- Carazo 6- Granada 7- Rivas 8- Nueva Segovia 9- Madriz 10- Estelí 11- Matagalpa 12- Boaco 13- Chontales 14- Río San Juan

**Cuadro 2: Bosque Seco por Departamento**

Departamento	Área Total (ha)	Área de Bosque Seco (ha)	Porcentaje del total de Bosque Seco	Porcentaje del Departamento
Chinandega	464,245.30	113,795.80	27.97	24.51
Rivas	219,780.88	44,495.75	10.94	20.25
León	510,614.47	95,265.40	23.42	18.66
Granada	106,353.08	18,093.97	4.45	17.01
Carazo	114,254.65	18,985.61	4.67	16.62
Boaco	414,817.60	34,768.79	8.55	8.38
Masaya	61,694.80	4,503.08	1.11	7.30
Managua	348,501.48	25,036.77	6.15	7.18
Estelí	227,209.10	9,869.67	2.43	4.34
Matagalpa	687,599.21	27,584.84	6.78	4.01
Madriz	170,820.88	5,262.20	1.29	3.08
Chontales	642,873.87	7,399.28	1.82	1.15
Río San Juan	763,801.56	1,668.37	0.41	0.22
Nueva Segovia	291,837.67	84.36	0.02	0.03
RAAN	3,179,982.22	0.00	0.00	0.00
RAAS	2,698,528.77	0.00	0.00	0.00
Jinotega	952,885.96	0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>	<b>11,855,801.5</b>	<b>406,813.89</b>		

Fuente: Elaboración propia

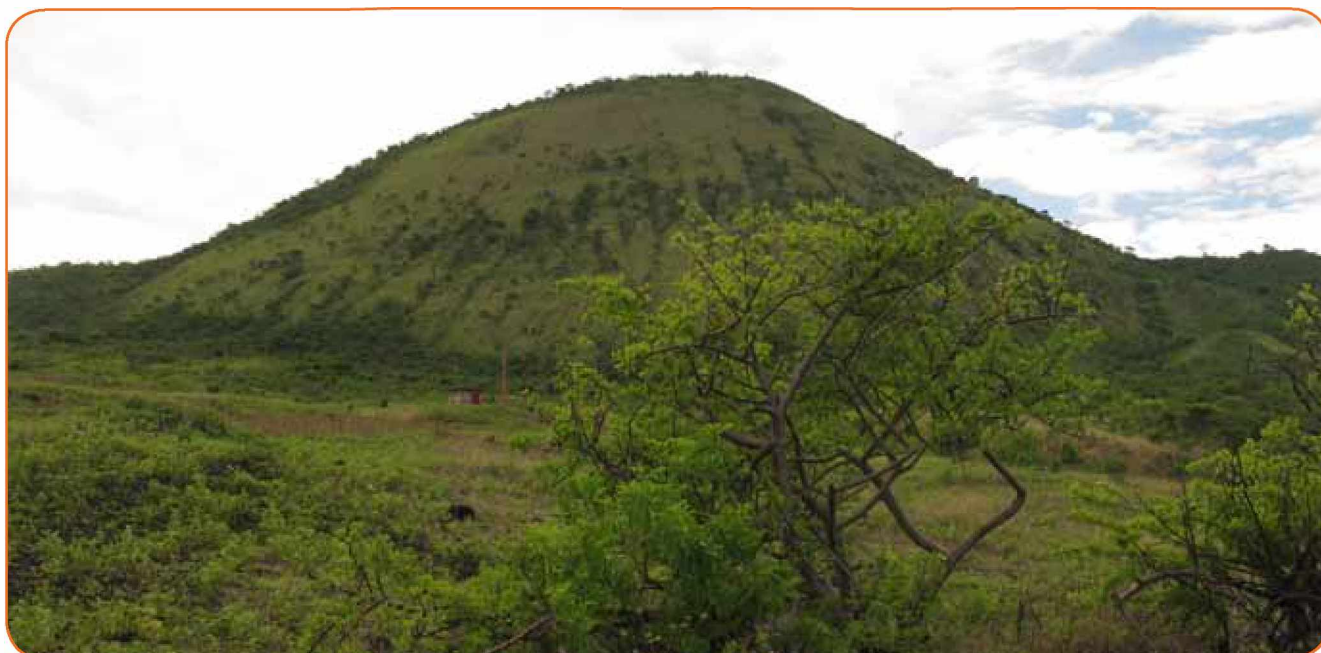


Bosque Latifoliado Cerrado en San Rafael del Sur, Managua

**Cuadro 2a: Calidad de Bosque Seco por Departamento**

Departamento	Bosque Latifoliado Cerrado (Has)	Bosque Latifoliado Abierto (Has)	Bosque de Manglar (Has)	Bosque de Pino Cerrado	Bosque de Pino Abierto	Bosque Matorraloso
León	23,071.06	69,178.89	3,015.45			
Rivas	22,132.36	22,363.39	Pequeños reductos			
Chinandega	16,020.59	80,138.53	17,636.68		Pequeños reductos	
Boaco	15,276.69	19,492.10				
Granada	14,745.47	3,348.5				
Carazo	11,843.72	7,141.9				
Managua	4,128.4	20,908.41			Pequeños reductos	
Matagalpa	7,668.6	19,916.26				
Chontales	463.9	6,935.3				
Estelí	2,059.9	6,517.1			1,292.6	
Madriz	216.8	2,335.3		90	2,620.0	
Masaya	3,632.4	870.7			0	
Río San Juan	0	1,668.4			0	
Nueva Segovia	0	0			82.6	1.8
<b>Total</b>	<b>121,259.89</b>	<b>260,814.78</b>	<b>20,652.13</b>	<b>90</b>	<b>3,995.2</b>	<b>1.8</b>

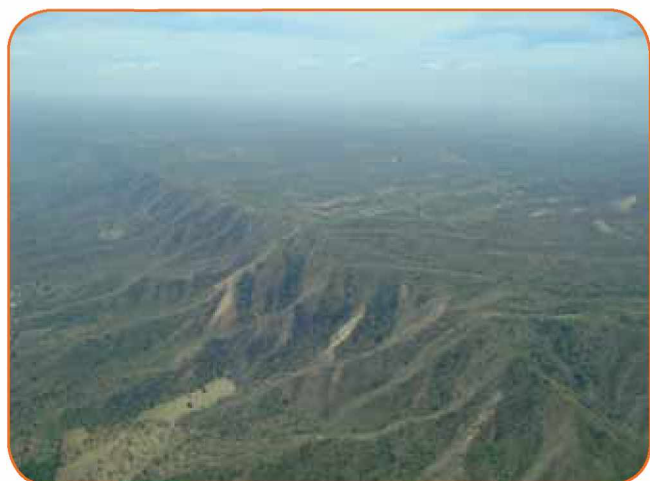
Fuente: Elaboración propia



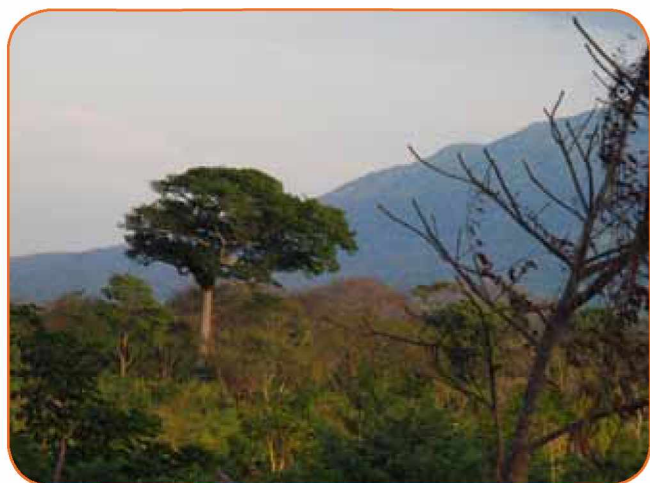
Bosque Latifoliado Abierto, Volcán Pilas, León

## 2.3 Análisis por Municipio

**E**l análisis del bosque seco por municipio, indica que El Viejo, El Sauce, San Juan del Sur, Chinandega, Somotillo, Villanueva, San José de los Remates, Granada, León, Tola, Achuapa, La Paz Centro, Esquipulas, Telica, Boaco, Tonalá, Managua, Malpaisillo, Santa Teresa, Muy Muy, Jinotepe, Santa Lucía, El Jicaral, Chichigalpa y Ciudad Darío, son los 25 municipios más importantes, que van desde las 4,953.1 ha, correspondiente a Ciudad Darío, hasta 40.504,2 ha, para el de mayor extensión, correspondiente a El Viejo, del departamento de Chinandega.



Sierra de Mateares, Managua



Bosque Seco en la Isla de Ometepe, Rivas

### 1-Chinandega

Puerto Morazan  
El Viejo  
Somotillo  
Chinandega  
Corinto  
Cinco Pinos  
Santo Tomás del Norte  
San Francisco del Norte  
Villa Nueva  
Posoltega  
Chichigalpa  
El Realejo

### 2- Leon

Telica  
Quezalguaque  
Leon  
Larreynaga  
La Paz Centro  
Nagarote  
El Jicaral  
El Sauce  
Achuapa  
Santa Rosa del Peñón

### 3- Managua

Mateare  
Ciudad Sandino  
Managua  
Villa del Carmen  
San Rafael del Sur  
El Crucero  
San Francisco Libre  
Tipitapa  
Ticuantepé

### 4- Masaya

Nindirí  
Masaya  
Tisma  
Masatepe  
Nandasmo  
Niquinohomo  
Catarina  
San Juan de Oriente  
La Concepción

### 5- Carazo

San Marcos  
Diriamba  
Jinotepe  
La Conquista  
Santa Tereza  
La Paz de Carazo  
El Rosario  
Dolores

### 6- Granada

Granada  
Diría  
Diriomo  
Nandaimé

### 7- Rivas

Buenos Aires  
Potosí  
Tola  
Rivas  
San Jorge  
San Juan del Sur  
Cárdenas  
Belén  
Altagracia  
Moyogalpa

### 8- Nueva Segovia

Santa María

### 9- Madriz

Palacaguina  
Telpaneca

### 10- Estelí

Condega  
San Juan de Limay  
San Nicolás

### 11- Matagalpa

Ciudad Darío  
San Isidro  
Sébaco  
Terrabona  
San Dionisio  
Esquipulas  
Muy Muy  
Matagalpa  
San Ramón

### 12- Boaco

San José de los Remates  
Teustepe  
Santa Lucía  
San Lorenzo  
Boaco  
Camoapa

### 13- Chontales

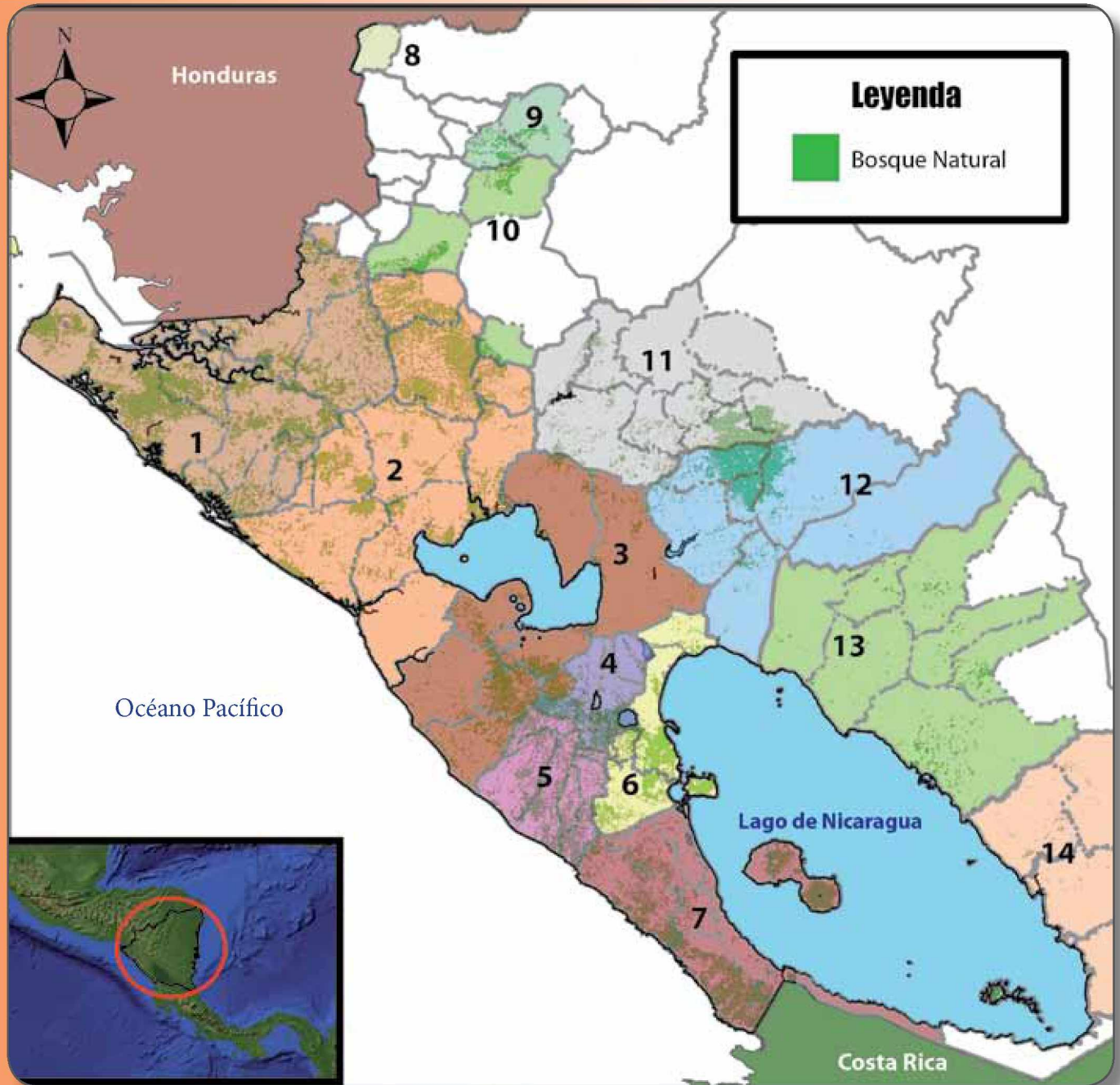
San Francisco de Cuapa  
Comalapa  
Juigalpa  
La Libertad  
San Pedro de Lóvago  
Santo Tomás  
Acoyapa

### 14- Rio San Juan

El Almendro  
Morrito  
San Miguelito  
San Carlos



**Mapa 2: Bosque Seco por Municipios de Nicaragua**



**Cuadro 3: Bosque Seco por Municipio**

	Municipio	Área del Municipio (ha)	Área de Bosque Seco (ha)	Porcentaje del Bosque Seco	Porcentaje del Municipio
1	El Viejo	126,981.61	40,504.17	9.96	31.9
2	El Sauce	72,317.17	29,391.43	7.22	40.6
3	San Juan del Sur	41,990.86	19,531.60	4.80	46.5
4	Chinandega	67,481.28	17,889.50	4.40	26.5
5	Somotillo	88,101.53	16,244.98	3.99	18.4
6	Villanueva	81,296.62	15,591.40	3.83	19.2
7	San José de los Remates	29,397.07	14,730.38	3.62	50.1
8	Granada	62,427.15	14,058.33	3.46	22.5
9	León	83,593.21	13,912.53	3.42	16.6
10	Tola	48,474.93	13,368.32	3.29	27.6
11	Achuapa	38,620.01	12,053.19	2.96	31.2
12	La Paz Centro	67,956.61	10,423.82	2.56	15.3
13	Esquipulas	21,330.13	10,298.33	2.53	48.3
14	Telica	35,987.58	9,709.04	2.39	27.0
15	Boaco	104,394.76	9,032.39	2.22	8.7
16	Tonalá	24,558.54	9,008.65	2.21	36.7
17	Managua	56,406.65	7,757.97	1.91	13.8
18	Larreynaga / Malpaisillo	75,507.60	7,062.60	1.74	9.4
19	Santa Teresa	21,520.60	6,589.67	1.62	30.6
20	Muy Muy	39,807.11	6,546.22	1.61	16.4
21	Jinotepe	26,624.66	6,108.46	1.50	22.9
22	Santa Lucía	12,068.82	5,777.15	1.42	47.9
23	El jicaral	43,770.42	5,608.76	1.38	12.8
24	Chichigalpa	21,032.40	5,179.94	1.27	24.6
25	Ciudad Darío	74,391.10	4,953.1	1.22	6.7
	Otros	2,227,902.21	95,480.61	23.47	-
	Total	3,593,940.63	406,812.54	100	-

Fuente: Elaboración Propia.

Para el grupo de otros municipios (128), con menor presencia de bosque seco, destacan algunos, tales como: Santa Rosa del Peñón (20.3%), Palacaguina (22.1%), El Realejo (27.8%), Corinto (57.2%) y Diriomo (38.5%) y el municipio de San Juan de Limay (4.841,7 ha.)

No obstante lo anterior, considerando la velocidad de reducción y degradación del bosque seco tan severa, no podemos menospreciar ningún municipio que tenga presencia de bosque. Además, estos municipios con menor área pueden ser muy importantes en términos de conectividad de áreas mayores y reducir la fragmentación del mismo.

Para algunos municipios, que aunque poseen un pequeño porcentaje del bosque seco total, como el caso de Santa Teresa (1.62%), representan mucha importancia por su diversidad florística, lo que respalda el estudio realizado por MARENA en el Refugio de Vida Silvestre Río Escalante Chacocente, identifica 204 especies de plantas de las cuales 187 son especies útiles, asimismo, 22 usos de las especies registradas, demostrando la gran diversidad del bosque seco y utilidad que representa para la población rural y urbana del mismo.



Flores del Bosque Seco en la Reserva Natura,  
Departamento de Managua

## 2.4 Análisis por Cuenca Hidrográfica

En Nicaragua se han delimitado 21 cuencas hidrográficas<sup>5</sup>, para un total de 120 mil km<sup>2</sup> aproximadamente. A su vez se estima que unos 12 mil km<sup>2</sup> (1.2 millones de hectáreas), están en proceso de erosión severa, siendo la deforestación y la degradación del bosque la principal causa del agotamiento de los recursos hídricos y la pérdida de la calidad del agua.

Con base en el análisis de la presencia de bosque seco en las principales cuencas del país, en términos absolutos, las cuencas de i) Río San Juan (69), ii) Río Estero Real (60), iii) entre Volcán Cosigüina y Río Tamarindo (64), iv) Cuenca del Río Grande de Matagalpa (55) y v) la cuenca entre Tamarindo y Río Brito (68) concentran el 86% del total de bosque seco existente en el país.

5 INETER

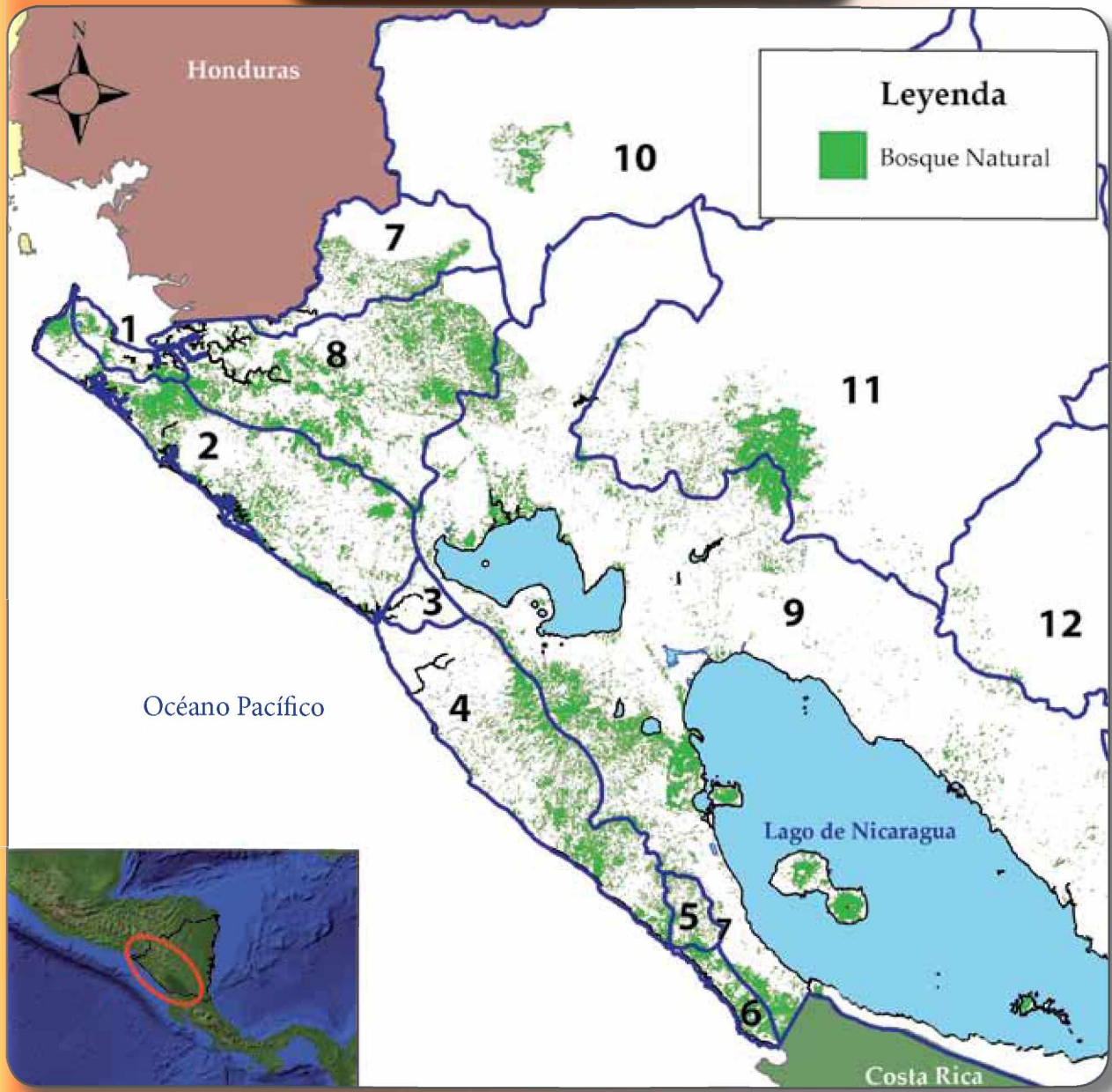
Mapa 3: Cuencas Hidrográficas de Nicaragua



### Mapa 4: Bosque Seco por Cuencas Hidrográficas

**Cuencas**

- 1- Cuenca Entre Estero Real y Volcán Cosiguina
- 2- Cuenca Entre Volcán Cosiguina y Río Tamarindo
- 3- Cuenca Río Tamarindo
- 4- Cuenca Entre Río Tamarindo y Río Brito
- 5- Cuenca Río Brito
- 6- Cuenca Entre Río Brito y Río Sapoá
- 7- Cuenca Río Negro
- 8- Cuenca Río Estero Real
- 9- Cuenca de los Grandes Lagos y el Río San Juan
- 10- Cuenca del Río Coco
- 11- Cuenca del Río Grande de Matagalpa
- 12- Cuenca del Río Escondido



No obstante, en términos relativos, para las cuencas río San Juan y río Grande de Matagalpa, estas áreas de bosque seco, representan el 3.76 y 2.35 %, respectivamente de su área total, siendo un ecosistema poco representativo de la misma. La mayor parte del bosque seco de la cuenca río San Juan, se encuentra concentrado en su parte alta, la sub cuenca del río Viejo y Granada. A pesar que el área de las cuencas que drenan al Pacífico, es minoría respecto a las que drenan al mar Caribe, las áreas de bosque seco de las primeras, representan el 61.21% del área total de bosque seco del país.

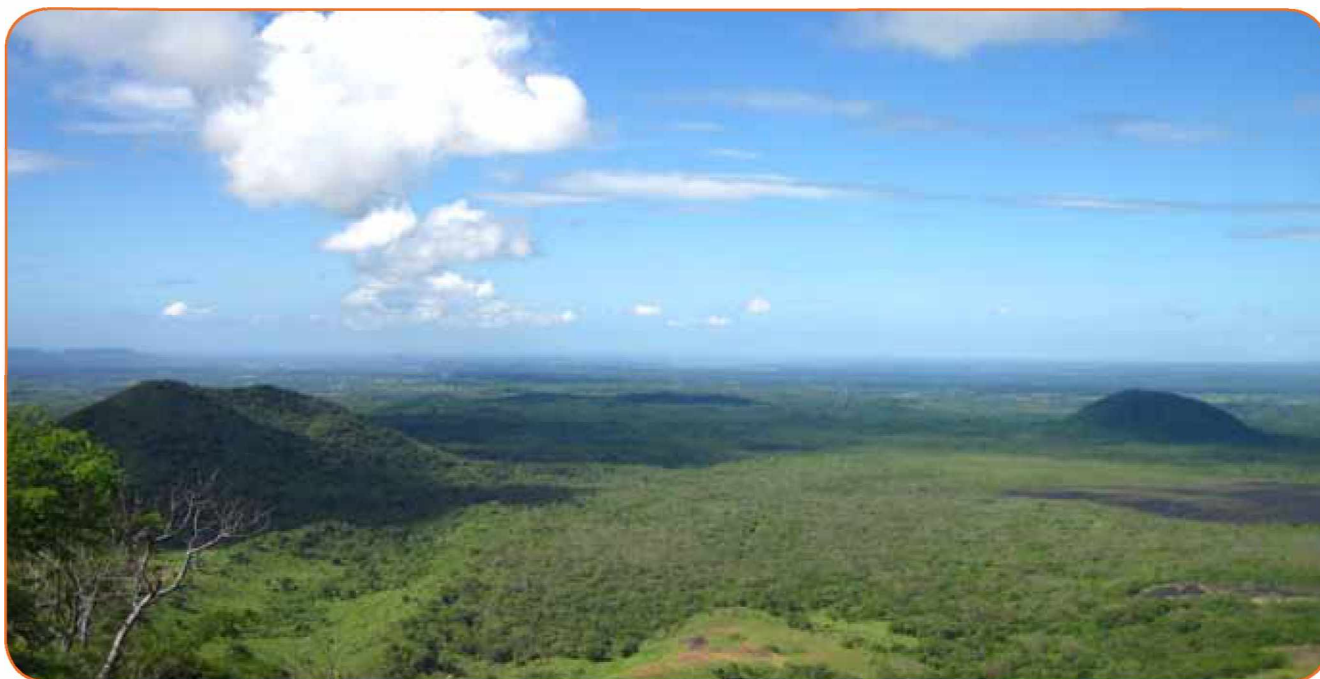
En términos relativos, en la última columna de la tabla se refleja la representatividad del bosque seco en la cuenca, siendo el peso relativo el orden: la cuenca del Estero Real (26.34%), entre volcán Cosigüina y río Tamarindo (23.93%), entre río Brito y Río Sapoa (44.98%), Entre estero Real y Volcán Cosigüina (27.15%) y la cuenca del Río Brito (28.16%), son las cuencas que presentan la mayor extensión de bosque seco en Nicaragua.

**Cuadro 4: Bosque Seco por Cuencas Hidrográficas**

Cuencas del País	Nº de cuenca	Área Total de la Cuenca (ha)	Área de Bosque Seco en la cuenca (ha)	Porcentaje del Total de Bosque Seco (%)	Porcentaje de la Cuenca ocupado con bosque seco (%)
Río San Juan	(69)	2,875,680.23	105,492.56	25.8	3.67
Río Estero Real	(60)	361,951.37	95,350.58	23.3	26.34
Entre Volcán Cosigüina y Río Tamarindo	(64)	296,939.64	71,044.82	17.3	23.93
Río Grande de Matagalpa	(55)	1,823,002.49	42,884.45	10.5	2.35
Entre Río Tamarindo y Río Brito	(68)	276,458.84	37,625.55	9.2	13.61
Río Negro	(58)	141,503.73	15,881.95	3.9	11.22
Entre Río Brito y Río Sapoa	(72)	30,540.20	13,737.67	3.4	44.98
Río Coco	(45)	2,394,714.66	8,723.86	2.1	0.36
Entre Estero Real y Volcán Cosigüina	(62)	32,045.15	8,699.60	2.1	27.15
Río Brito	(70)	26,368.50	7,424.85	1.8	28.16
Río Escondido	(61)	1,168,899.55	1,782.55	0.4	0.15
Río Tamarindo	(66)	27,492.95	932.41	0.2	3.39
<b>Total</b>		<b>9,455,597.31</b>	<b>409,580.86</b>	<b>100.00</b>	

Fuente: Elaboración propia.

## 2.5 Análisis por Área Protegida



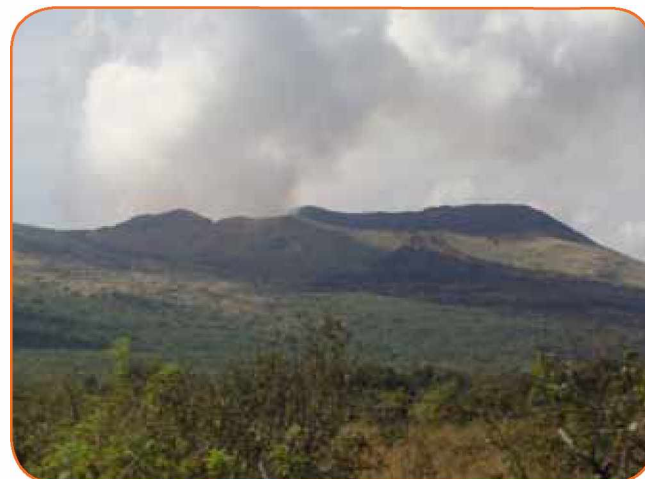
Bosque Seco en el AP Cerro Negro, León

La gran cantidad de bosque seco fuera de áreas protegidas está en conexión directa con los bosques dentro de estas áreas. Su exclusión se ha debido a una serie de factores biológicos en el pasado y administrativos en el presente. Por un lado cuando se establecieron estas áreas protegidas no había evolucionado el enfoque de conectividad y el establecimiento de corredores biológicos; por otro en la actualidad en la elaboración de los planes de manejo no existe disposición de las autoridades de gobierno en ampliar límites debido a los complejos procesos administrativos y legalidad de la tenencia para incluir nuevas áreas con coberturas de interés en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Sin embargo, como una medida alterna se está promoviendo la creación y establecimiento de Áreas o Reservas Silvestres Privadas. Estas reservas privadas están organizadas en La Fundación para el Desarrollo de las Reservas Silvestres Privadas de Nicaragua, conocida como RED RSP<sup>6</sup>, Organización Sin Fines de Lucro, actualmente manejando unas 8,000 ha, que para su periodo de vida es un movimiento relevante.

<sup>6</sup> Personalidad jurídica mediante decreto legislativo # 3192 publicado en La Gaceta No. 10 Enero 2002.

La RED surge con el propósito de desarrollar un modelo público privado de conservación de la biodiversidad del país, con funciones ecoturísticas, de producción sostenible y de contribución al desarrollo local. Las Reservas Silvestres Privadas, como destacamentos de conservación local, son acreditadas y supervisadas, por el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) y forman parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP).



Parque Nacional Volcán Masaya

**Cuadro 5: Zonas de Abordaje y Áreas Protegidas Incluidas en el Ecosistema Bosque Seco**

N°	Zona de Abordaje	Ap que Contiene	Extensión de AP (ha)*	Cobertura del Bosque Seco (ha)**
1	Península de Cosigüina	Delta del Estero Real, Volcán Cosigüina, Padre Ramos	84,774.41	25,312.19
2	Cordillera de Los Maribios	Volcán Momotombo, Complejo volcánico Pílas-El Hoyo, Complejo volcánico Telica-Rota, Complejo volcánico San Cristobal	45,131.94	17,681.97
3	El Crucero-San Rafael	Chocoyero-El Brujo	132	---
4	Chococente	Río Escalante-Chococente	4,480.48	2,191.66
5	Zapatera-Mombacho	Archipiélago Zapatera, Río Manares, Laguna de Mecatepe y Volcán Mombacho	9,055.27	3,928.23
6	Lagunas cratéricas de Managua-Masaya	Península Chiltepe, Laguna de Apoyo, Laguna de Tisma y Laguna de Nejapa	12,083.46	656.38
<b>TOTAL</b>			<b>155,525.56</b>	<b>49,770.43</b>

\*: La extensión de áreas protegidas incluye otros tipos de ecosistemas.

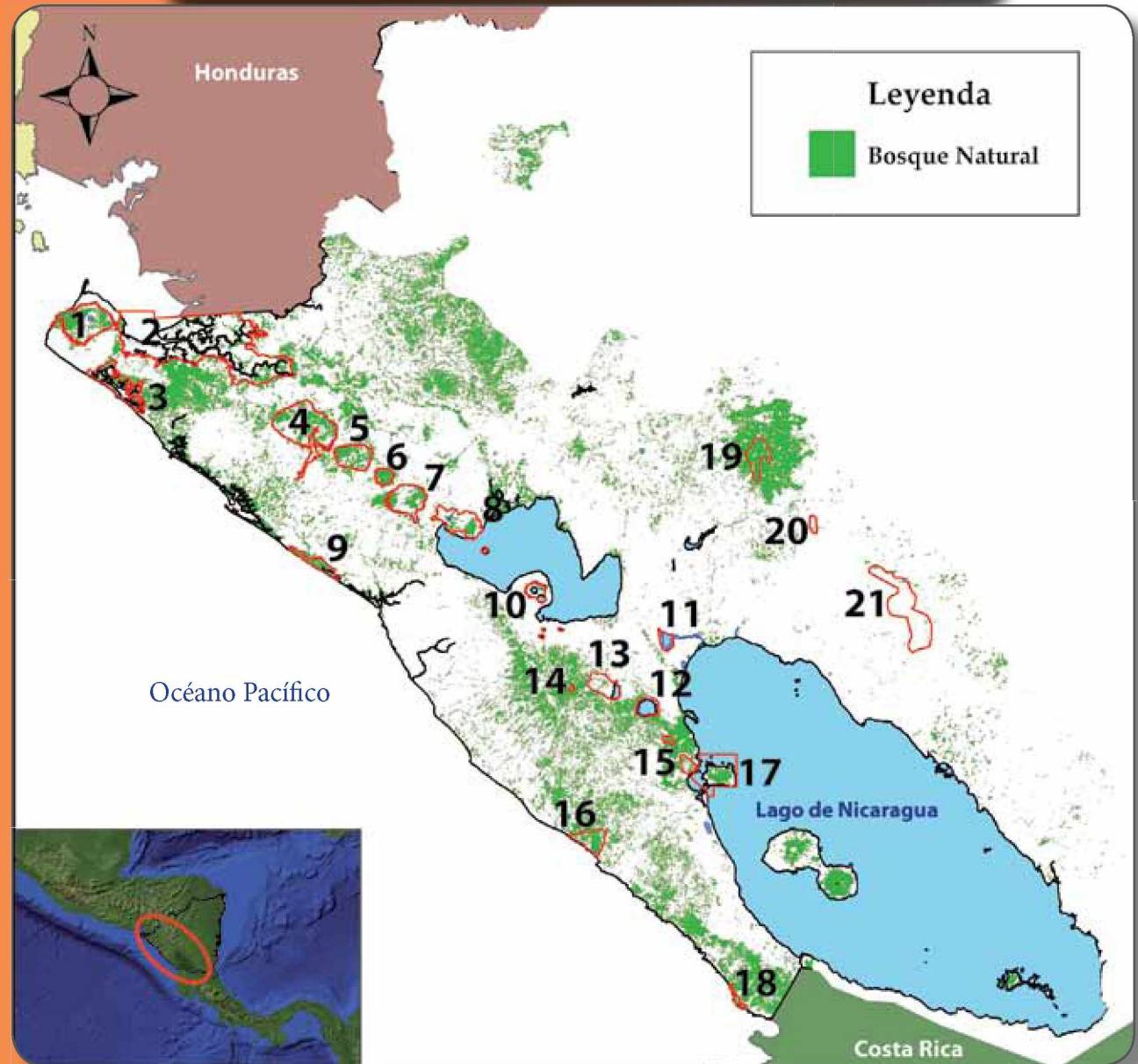
\*\*.: Cobertura representada dentro de las áreas protegidas, no incluye áreas de bosque seco fuera de estas.



Padre Ramos, Chinandega



**Mapa 5: Bosque Seco por Areas Protegidas**



**Áreas Protegidas**

- |  |                              |                                     |
|--|------------------------------|-------------------------------------|
| 1. RN Volcán Cosiguina                           | 8. RN Volcán Momotombo       | Chacocente                          |
| 2. RN Estero Real                                | 9. RVS Isla Juan Venado      | 17. PN Archipiélago Zapatera        |
| 3. RN Estero Padre Ramos                         | 10. RN Península de Chiltepe | 18. RVS La Flor                     |
| 4. RN Complejo Volcánico San Cristóbal - Casitas | 11. RN Laguna de Tisma       | 19. RN Cerro Cumaica - Cerro Alegre |
| 5. RN Volcán Rota                                | 12. RN Laguna de Apoyo       | 20. RN Cerro Mombachito - La Vieja  |
| 6. RN Volcán Telica                              | 13. PN Volcán Masaya         | 21. RN Sierra Amerrisque            |
| 7. RN Complejo Volcánico Pilas - El Hoyo         | 14. RN Chocoyero-EL Brujo    |                                     |
|  | 15. RN Volcán Mombacho       |                                     |
|  | 16. RVS Río Escalante -      |                                     |

**RN** - Reserva Natural  
**MN** - Monumento Nacional

**RSV**- Refugio de Vida Silvestre  
**PN** - Parque Nacional

**Cuadro 6: Bosque Seco por Áreas Protegidas**

No.	Nombre del Área Protegida	Categoría	Área del AP (ha)	Área de Bosque Seco (ha)	Porcentaje B. Seco en AP	Porcentaje del AP	Porcentaje Acumulado
1.	Delta del Estero Real	Reserva Natural	62,025.07	15,384.29	26.77	24.80	26.77
2.	Complejo Volcán San Cristóbal	Reserva Natural	18,307.19	6,900.17	12.01	37.69	38.77
3.	Volcán Cosigüina	Reserva Natural	11,937.84	5,852.63	10.18	49.03	48.96
4.	Complejo Volcán Telica Rota	Reserva Natural	9,993.61	5,163.68	8.98	51.67	57.94
5.	Cerro Cumaica-Cerro Alegre	Reserva Natural	5,117.55	4,617.21	8.03	90.22	65.97
6.	Estero Padre Ramos	Reserva Natural	10,811.50	4,075.27	7.09	37.69	73.06
7.	Complejo Volcán Pilas El Hoyo	Reserva Natural	8,441.22	3,265.39	5.68	38.68	78.75
8.	Isla Juan Venado	Refugio de Vida Silvestre	4,912.30	2,810.19	4.89	57.21	83.63
9.	Archipiélago Zapatera	Parque Nacional	5,585.58	2,548.21	4.43	45.62	88.07
10.	Complejo Volcán Momotombo	Reserva Natural	8,389.92	2,352.73	4.09	28.04	92.16
11.	Rio Escalante Chococente	Refugio de Vida Silvestre	4,480.48	2,191.66	3.81	48.92	95.97
12.	Volcán Mombacho	Reserva Natural	1,290.46	1,102.52	1.92	85.44	97.89
13.	Península Chiltepe	Reserva Natural	3,630.68	355.35	0.62	9.79	98.51
14.	Sierra Amerrique	Reserva Natural	16,271.34	277.02	0.48	1.70	98.99
15.	Rio Manares	Reserva Natural	1,226.53	245.73	0.43	20.03	99.42
16.	Laguna de Apoyo	Reserva Natural	2,025.94	138.79	0.24	6.85	99.66
17.	Laguna de Tisma	Reserva Natural	6,263.46	103.35	0.18	1.65	99.84
18.	Laguna de Nejapa	Reserva Natural	163.38	58.89	0.10	36.04	99.94
19.	Cerro Mombachito La Vieja	Reserva Natural	952.70	31.77	0.06	3.33	100.00
	Total		181,826.75	57,474.85		32%	

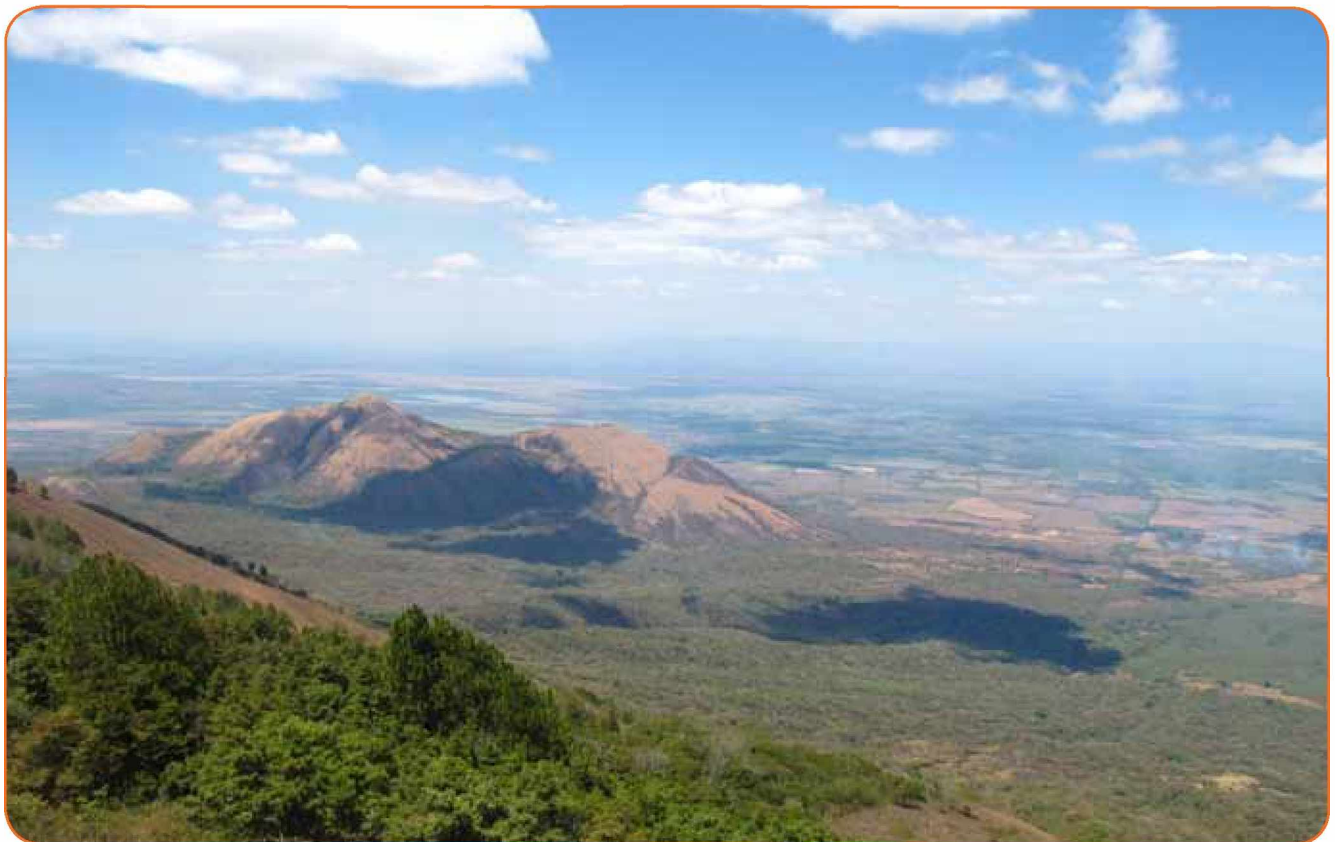
Fuente: Elaboración Propia.

La extensión de bosque seco dentro del régimen de área protegida es de unas 57,474.85 ha, equivalente al 14% del total de la extensión de bosque seco del país y el 32 % del total de estas áreas protegidas. El bosque seco está concentrado en 19 áreas protegidas del total de 81 áreas del SINAP<sup>7</sup>, siendo nueve las de mayor importancia: i) Delta del Estero Real (15,384.29 ha); ii) Complejo Volcán San Cristóbal (6,900.17 ha); iii) Volcán Cosigüina (5,852.63 ha); iv) Complejo Volcán Telica – Rota (5,163.68 ha); v) Cerro Cumaica - Cerro Alegre (4,617.21 ha); vi) Estero Padre Ramos (4,075.27 ha); vii) Complejo Volcán Pilas - El Hoyo (3,265.39 ha); viii) Isla Juan Venado (2,810.19 ha) y ix) Archipiélago Zapatera (2,548.21 ha) y donde se concentra el 88.1% del total de bosque seco dentro del régimen de áreas protegidas.

<sup>7</sup> Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Todas las áreas protegidas que conforman el SINAP son importantes, no obstante, es importante destacar, algunas de ellas, que a pesar de representar un bajo porcentaje de bosque seco tienen mucha importancia. El Refugio de Vida Silvestre Río Escalante – Chacocente constituye el remanente más importante del bosque seco tropical del país y posiblemente uno de los mejor conservados y de la región centroamericana. En Chacocente se han identificado, 204 especies de plantas distribuidas en 76 familias<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> MARENA POSAF II, 2005; Especies de Plantas útiles del Refugio de Vida Silvestre Río Escalante - Chacocente



Vista del Cerro Moyotepe desde el AP Volcan Casita

## 2.6 El Estado de los Recursos Naturales en el Ecosistema (Bosques, suelos, agua y biodiversidad)

Los bosques secos tropicales son considerados como los más frágiles debido a la lenta capacidad de regeneración y a la persistente amenaza de deforestación por causas naturales o antropogénicas. Debido a las condiciones de sequía que padecen los bosques secos, el reclutamiento de plántulas y las tasas de crecimiento se ven afectadas y son menores a la de los bosques tropicales húmedos. Así mismo, los bosques secos están sujetos a incendios forestales de gran magnitud, debido a la acumulación de materia orgánica seca sin descomponer, y a las prácticas realizadas por agricultores para eliminar la cobertura forestal (Tomado de Ynes V. Uslar, et Al 2004).

En los bosques secos, donde la evapotranspiración supera las precipitaciones, los factores climáticos condicionan el desarrollo de la sucesión secundaria, a diferencia de los bosques húmedos. En el bosque seco el agua es limitada, con un ambiente difícil durante los seis meses de sequía en el año. Estas diferencias afectan los índices y mecanismos de estabilización del bosque secundario (Herrera, 2003).

Del bosque seco quedan solo pocas áreas relictas de lo que una vez cubrió grandes áreas en la región del Pacífico, producto de la práctica de una ganadería y agricultura extensiva. Las áreas forestales que aún existen están siendo sometidas a explotaciones selectivas de las especies de mayor valor comercial, siendo convertidas la mayoría de ella en matorrales degradados. Sin embargo, este bosque todavía tiene gran importancia para el suministro de leña y madera para uso doméstico.

El bosque seco primario se encuentra en sitios donde la pendiente dificulta el avance del agricultor, como la falda de los volcanes y las laderas de las sierras de Managua, también

quedan reductos de estos bosques en zonas que han sido declaradas áreas protegidas. En este ecosistema encontramos especies preciosas, con alto valor comercial como Pochote, Genízaro, Cedro, Guanacaste entre otros, muchos de ellos robustos como atestiguando la existencia de un bosque antiguo.

El bosque tropical seco estacional sobresale por sus altos niveles de endemismo, diversidad de mamíferos y diversidad funcional. Este recurso está fragmentado representando menos del 2% del hábitat original, y está amenazado por fuertes presiones humanas como la tala indiscriminada, las quemas sin control, la expansión de la agricultura y la cacería furtiva.



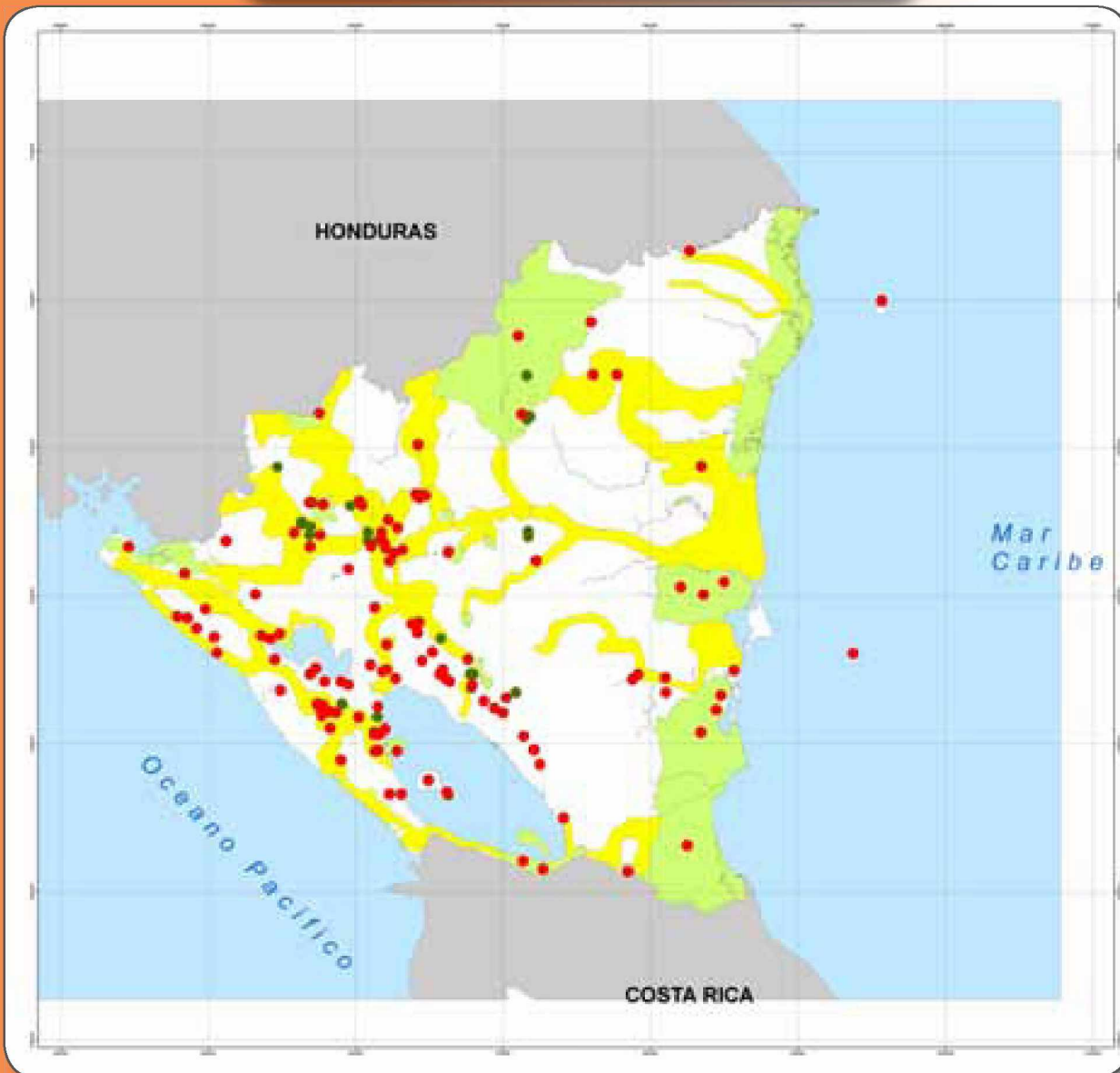
En el presente mapa se observa la concentración de puntos rojos, representando los niveles de endemismos de fauna en la vertiente del pacífico de Nicaragua, donde está concentrado el bosque seco del país, lo que confirma la importancia del bosque seco para la conservación de fauna propia de este ecosistema.

Las principales fuentes de aguas subterráneas del país están en Chinandega, León, Valle de Sébaco, Valle de Jalapa y Cuenca Sur de Managua<sup>9</sup>, las que se encuentran en alto riesgo por sobreexplotación, contaminación y conflicto de intereses. De las 21 cuencas hidrográficas en que se divide Nicaragua, ocho vierten hacia el Océano Pacífico, sumando un área de 12.184 km<sup>2</sup>, mientras que 13 cuencas vierten hacia el mar Caribe con un área de 117,420 km<sup>2</sup><sup>10</sup>.

<sup>9</sup> Chinandega, León y Managua representan el 58% del bosque seco del país.

<sup>10</sup> Estudio de Factibilidad de Programa de Gestión de Cuenca y Cambio Climático, MARENA-Orgut.2009.

### Mapa 6: Corredores y Endemismos de Flora y Fauna Nicaragüense



Fuente: GAP Analisis, MARENA 2009

#### Leyenda

- Endemismos fauna
- Endemismo flora
- Corredores
- Áreas protegidas

**Cuadro 7: Disponibilidad de Agua por Cuenca Hidrográfica**

Cuenca	No. de Cuenca	Área (km <sup>2</sup> )	Oferta de Agua MMC*	Demanda al 2010 MMC*	Disponibilidad de agua MMC*
Río Negro	58	1.428	277,26	198	79,26
Estero Real	60	3.691	781,97	1.030	-248,03
Volcán Cosigüina	62	429	171,79	76	95,79
Cosigüina-Tamarindo	64	2.951	1.901,00	1.924	-23,00
Tamarindo	66	318	52,00	84	-32,00
Tamarindo-Brito	68	2.769	294,00	798	-504,00
Río Brito	70	2.768	40,00	72	-32,00
Río Brito Sapoa	72	325	47,00	20	27,00
<b>TOTAL</b>		<b>12.148</b>	<b>3.565,02</b>	<b>4.202,00</b>	<b>-636,98</b>

Fuente: Informe del ambiente. GEO 2007.

\* MMC: Millones de Metros Cúbicos

Basados en la demanda del 2010, en el 2015 no habrá aguas subterráneas en seis de las ocho cuencas del pacífico. El déficit hídrico será de 637 MMC. Precisamente en cuatro de las cinco cuencas que presentan déficit hídrico, el bosque seco representa casi la cuarta parte (más del 23%, ver Cuadro 4: Bosque Seco por Cuenca Hidrográfica) del área de las mismas, por ende, la función del bosque seco en la recarga acuífera de estas cuencas es determinante para mantener o revertir el déficit de disponibilidad de agua presente y futura, de la población y la economía del pacífico de Nicaragua.

Además de la deforestación y la degradación del bosque, la agricultura tradicional y la ganadería extensiva en suelos de vocación forestal agroforestal son causa de degradación de los recursos naturales en el ecosistema de bosque seco. Condiciones de sobre pastoreo en potreros causa la compactación del suelo, reduciendo su capacidad de infiltración. El mal manejo de suelos en los sistemas de producción agrícola en condiciones de ladera fomentan procesos erosivos que además de reducir la productividad del suelo también influyen en el régimen hidrológico y la calidad de agua (ver experiencias de POSAF II; de CATIE-FOCUENCAS II Río Jucuapa; del CIAT en la cuenca de Río Cálco).



Volcán Cosigüina



Agricultura tradicional y Ganadería

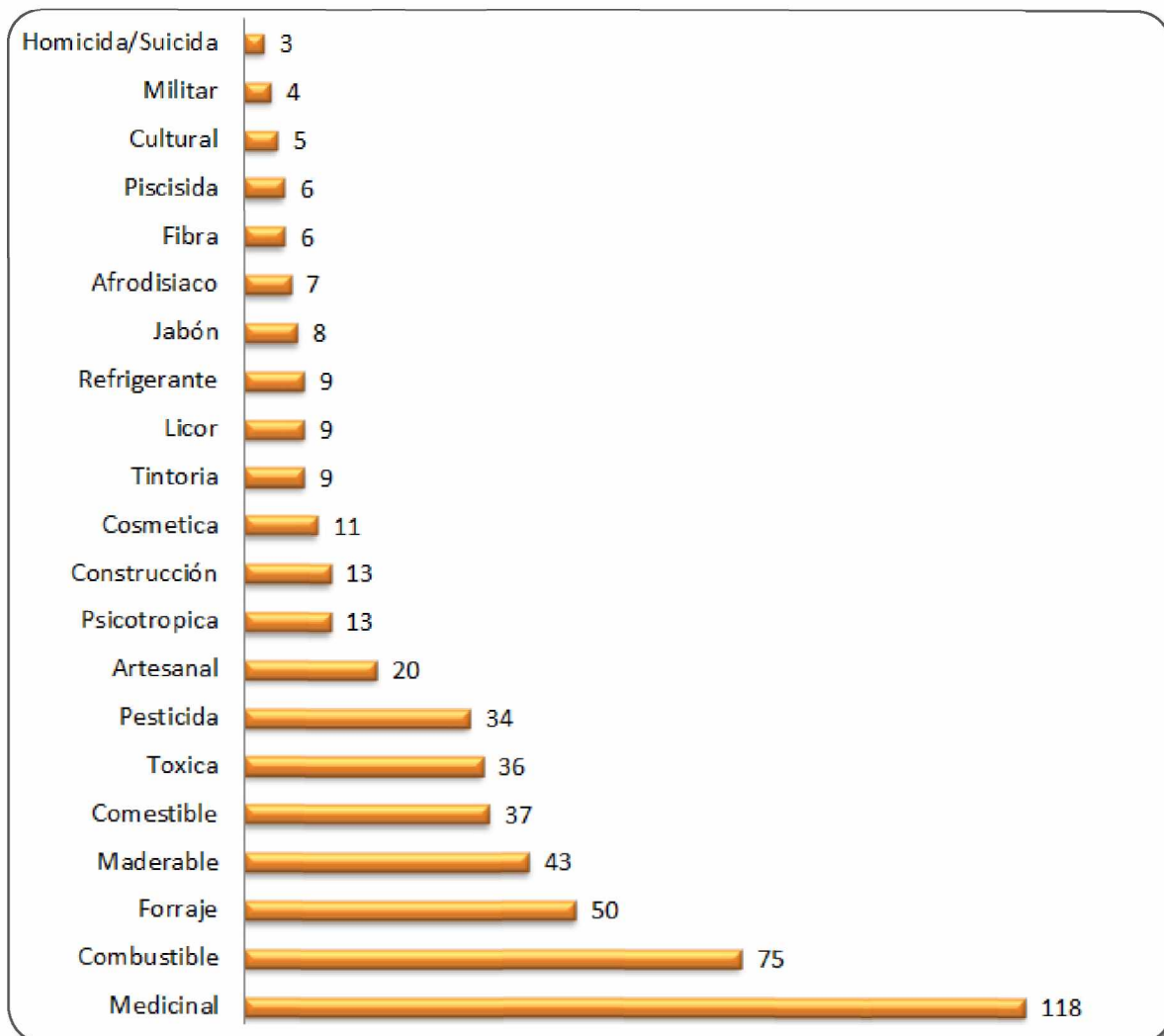
## 2.7 Riqueza de Especies y Principales Usos en el Bosque Seco

Un estudio de Especies de Plantas útiles del Refugio de Vida Silvestre Río Escalante – Chacocente, realizado por MARENA POSAF II, identifica 204 especies de las cuales 187 destacan como especies útiles, asimismo, 22 usos de todas las especies registradas, evidenciando la gran diversidad florística del bosque seco y la gran utilidad que representa para la población rural y urbana el mismo.

La mayor cantidad de especies corresponden a las familias Fabaceae-caesalpinoidea (S=13), Malvaceae (S=10), Fabaceae-Mimosoidea, Euphorbiaceae y Bignoniaceae (S=9) y Rubiaceae y Fabaceae-papilionoideae (S=8), estas familias

de plantas son características de bosques secos y poseen adaptaciones fisiológicas y morfológicas que les permiten resistir las condiciones adversas del trópico seco. Dentro de los usos se encuentran: comestible, maderable, tintoria, combustible, cultural, forraje, medicinal, ornamental, toxica, psicotrópica, militar, licor, jabón, homicida, suicida, fibra, construcción, pesticida, artesanal, cosmética, refrigerante, afrodisíaco y piscicida.

**Cuadro 8: Cantidad de Especies para cada Categoría de Uso**



Por su importancia desde el punto de vista reproductivo, el INF ubicó, como un tema clave los árboles semilleros en cada una de las muestras levantadas. Identificando las especies con las características fenotípicas requeridas, el número de árboles de cada una de ellas. En las 371 unidades de muestreo, se encontraron 1,832 árboles que corresponden a 207 especies que se consideraron como árboles semilleros presentando, 11 especies con abundancia alta, 16 especies con abundancia media y 180 especies con baja abundancia.

En la región del pacífico es donde se encuentra la gran mayoría del bosque seco. De acuerdo a las muestras realizadas por el Inventario Nacional Forestal (INF), en todo el pacífico de Nicaragua<sup>11</sup>, solamente se encontraron 21 árboles semilleros de 16 especies diferentes, confirmando ser la región con menos desarrollo forestal y biodiversidad del país. Ver Cuadro 9.

11 En las muestras de los Departamentos de Masaya y Granada, no se encontraron árboles semilleros.

La fragmentación del hábitat y la continua reducción en el tamaño del bosque seco tienen como resultado la reducción en la abundancia y la diversidad de la vida silvestre asociada a estos bosques, una pérdida con serias implicaciones para la futura existencia de este ecosistema. Aves y mamíferos juegan un importante rol en la dispersión de semillas y la germinación (Andresen, 2000). Esta función de la vida silvestre, asociada con la baja abundancia y frecuencia de árboles semilleros, reportada por el INF, agudiza las posibilidades de reproducción natural del bosque seco, requiriendo de manejo.

**Cuadro 9: Principales Árboles Semilleros en la Región del Pacífico**

Departamento	No. de Árboles	No. de Especies	Nombre Científico	Nombre Común
Carazo	3	3	<i>Pachira quinata</i> (Jacq.) Dugand.	Pochote
			<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	Ojoche
			<i>Thouinidium decandrum</i>	Melero
Chinandega	4	4	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro real
			<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pavón) Oken.	Laurel
			<i>Mangifera indica</i>	Mango
			<i>Mastichodendron Capiri</i> var. <i>Tempisque</i> (Pittier) Cronquist.	Tempisque
León	3	3	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Madroño
			<i>Lysiloma auritum</i>	Quebracho
			<i>Phyllostylon brasiliensis</i>	Escobillo
Managua	9	4	<i>Lysiloma</i> spp.	Quebracho
			<i>Swietenia humilis</i> Zucc.	Caoba del Pacífico
Rivas	2	2	<i>Albizia caribaea</i>	Guanacaste blanco
			<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb	Guanacaste negro

Fuente: Elaboración Propia.





mamífero Perezoso



árbol semillero Laurel



ave Gavilán

## 2.8 Principales Amenazas al Bosque Seco

Las principales amenazas al bosque seco de Nicaragua, se pueden clasificar en dos categorías, 1) amenazas por fenómenos naturales extremos, asociados al cambio climático y 2) amenazas antropogénicas. En el primer grupo identificamos huracanes, sequías e inundaciones<sup>12</sup>. Mientras las principales amenazas antropogénicas al bosque seco consideran, las actividades agropecuarias inadecuadas, la extracción de leña del bosque seco y los incendios.

El primer grupo de amenazas, está clasificado por el INETER en una escala de cero a diez, siendo de 0-4 una amenaza baja, de 5-7 una amenaza media y 8-10 una amenaza alta. Esta clasificación está basada en registros de estos fenómenos por parte del INETER. La sumatoria de estas tres amenazas, es la que se utilizó como índice de amenaza cambio climático, en donde se espera un máximo de 30 (10 por amenaza), con un rango de 0-19 en categoría de baja, 20-23 categoría media y más de 23 de alta.

El segundo grupo de amenazas, llamadas antropogénicas, para el caso de la agricultura y ganadería, no existen registros a nivel municipal, para determinar la magnitud de la misma, por ende se utilizaron como referencia las principales actividades económicas del municipio, con base a fichas de INIFOM y de acuerdo al tipo de actividad (intensiva-tradicional), se ha presentado una clasificación de amenazas por municipios.

Para el caso de la leña, se han utilizado diagnósticos realizados por el Ministerio de Energía y Minas (MEM), que indica los principales

focos de extracción de leña, tradicionales que se han mantenido por varias décadas.



Para el caso del Programa se ha utilizado como referencia la encuesta realizada por el MEM, donde el encuestado revela la fuente de extracción de la leña, (bosque, vegetación avienta o ambas, ver cuadro 13). No obstante, es necesario reconocer la necesidad de realizar estudios y llevar registros más precisos y confiables que nos presenten una magnitud de esta amenaza para tomar, a su vez, las medidas correspondientes.

Una de las investigaciones prioritarias que debe realizar el Programa Nacional Bosque Seco debería estar orientada en este sentido.

Para el caso de los incendios, se han utilizado los registros SINAPRED 2008-2009, donde presentan magnitud y frecuencia de incendios, definiendo sobre esta base tres categorías, Alta, Media y Baja. Para el caso de categoría Alta, se trata de municipios con alta frecuencia y gran magnitud de incendios, para categoría media, o alta o gran magnitud, pero no ambos casos y para baja poca frecuencia y baja magnitud.

A continuación, se presenta un cuadro de amenazas para los 25 municipios más importantes, desde el punto de vista del bosque seco, (para esta etapa del Programa), que nos presenta una panorámica un tanto general por la problemática de inexistencia de registros, previamente expuesta, pero que nos refleja un esbozo de las mismas.

Este análisis, aunado con la prioridad social por municipio, nos suministra más elementos de juicio para priorizar el territorio y sobre esta base es que se han seleccionado 16 municipios prioritarios, entre los 25 de mayor importancia para el bosque seco.

<sup>12</sup> Adaptado de INETER 2001; 2009 Estrategia Nacional de Cambio Climático

**Cuadro 10: Principales Amenazas por Municipio**

No	Municipio	Se- quias	Inunda- ciones	Incendios 2008-2009	Leña de Bosque	Actividad Económica
1	El Viejo	7	10	Alta !	Alta !	Agricultura intensiva, agro exportación
2	El Sauce	7	5	Baja	Media	Agricultura y ganadería tradicional
3	San Juan del Sur	7	9	Baja	Baja	Turismo, pesca y agricultura
4	Chinandega	10	9	Alta !	Alta !	Agricultura intensiva, agro exportación
5	Somotillo	10	10	Media	Alta !	Agricultura y ganadería tradicional
6	Villanueva	9	9	Media	Alta !	Agricultura tradicional
7	San José de los Remates	7	0	Baja	Baja	Ganadería y agricultura tradicional
8	Granada	7	9	Alta !	Baja	Turismo, arroz c. riego y agricultura tradicional
9	León	10	9	Alta !	Alta !	Agricultura tradicional e intensiva
10	Tola	10	8	Media	Baja	Turismo, pesca y agricultura
11	Achuapa	4	6	Media	Media	Agricultura y ganadería tradicional
12	La Paz Centro	10	8	Alta !	Alta !	Ladrilleras, carbón, agricultura tradicional e intensiva.
13	Esquipulas	7	6	Baja	Baja	Ganadería y agricultura tradicional
14	Telica	10	1	Alta !	Alta !	Agricultura intensiva, agro exportación
15	Boaco	4	2	Baja	Baja	Ganadería y agricultura tradicional
16	Tonalá- Pto. Morazán	7	10	Baja	Media	Agricultura, ganadería y pesca
17	Managua	7	7	Baja	Alta !	Granos básicos, hortalizas
18	Larreynaga- Malpaisillo	10	5	Baja	Alta !	Agricultura tradicional e intensiva
19	Santa Teresa	4	8	Baja	Media	Granos básicos, caña, arroz y hortalizas.
20	Muy Muy	6	5	Baja	Baja	Ganadería y agricultura tradicional
21	Jinotepe	7	9	Baja	Media	Agricultura, ganadería y hortalizas
22	Santa Lucia	4	3	Baja	Baja	Ganadería y agricultura tradicional
23	El Jicaral	10	8	Baja	Alta !	Agricultura y ganadería tradicional
24	Chichigalpa	10	7	Baja	Alta !	Agricultura intensiva, agro-exportación
25	Ciudad Darío	10	8	Baja	Alta !	Agricultura y ganadería tradicional

En síntesis, como Programa, se ha hecho un análisis por departamento, municipio, cuenca hidrográfica y áreas protegidas, con el propósito, que independientemente de la estrategia territorial que tenga cualquier institución, organización o fuente de cooperación, tenga elementos para

mejorar su intervención, aunque la estrategia de la cuenca hidrográfica es la que territorialmente se ajusta mejor a los límites, ciclos hidrológicos y bio geoquímicos y otras funciones ecológicas del bosque seco.

## 2.9 Priorización Territorial

Dada la magnitud de la problemática, se requiere de criterios de priorización. Para este Programa, se han utilizado criterios geográficos, sociales, ambientales y principales amenazas, que permitan tener una aproximación de intervenciones graduales en el tiempo, además de la definición de resultados y metas. Este análisis, es basado en área existente, no obstante, existen otros municipios, áreas compactas de bosque o reservas privadas, que pueden representar igual o mayor importancia, sin embargo no fueron sujetas de este estudio.



Ladrilleros en La Paz Centro, León

Para determinar la prioridad social de los 25 municipios más importantes, en términos de extensión de bosque seco, se hizo una valoración de estas cuatro variables, i) Población, ii) Densidad Poblacional, iii) Pobreza y iv) amenaza ante el cambio climático, indexando cada una de ellas de acuerdo a rangos predefinidos. Con estos índices específicos, se elaboró un acumulado de los mismos, generando un índice global para las cuatro variables. Estos índices globales se clasificaron en categorías de Muy Alta, Alta y Media prioridad. Se ha considerado que ningún municipio tiene baja prioridad ya que todos tienen gran importancia desde el punto de vista del bosque seco, definidos con anterioridad por el área del ecosistema.

De este análisis de los 25 municipios con más área de bosque seco, se identifican 16 municipios de Muy Alta prioridad, 7 municipios de prioridad Alta y dos municipios de prioridad Media. El análisis detallado de los otros municipios, no se consideró necesario presentarlo, ya que representan relativamente menor interés para el Programa Nacional de Bosque Seco en Nicaragua.



Asentamiento en San Benito

**Cuadro 11: Valoración de Prioridad Social por Municipio**

No	Municipio	Población (Miles de hab.)	Densidad Poblacional (hab/km <sup>2</sup> )	Porcentaje de Pobreza	Índice de Amenaza Cambio Climático	Índice Acumulado	Prioridad Social
1	Chinandega	121.8	86	15.0	25	24	Muy Alta !
2	León	174.1	212	13.0	23	24	Muy Alta !
3	Managua	937.5	3,511	3.0	22	24	Muy Alta !
4	Ciudad Darío	41.0	56	30.6	24	24	Muy Alta !
5	Granada	105.2	178	14.2	18	22	Muy Alta !
6	El Viejo	38.8	30	26.0	23	20	Muy Alta !
7	Somotillo	29.0	20	27.8	27	20	Muy Alta !
8	Villanueva	13.1	17	31.8	25	20	Muy Alta !
9	Tola	22.0	46	29.2	24	20	Muy Alta !
10	Esquipulas	15.8	72	33.4	16	20	Muy Alta !
11	Jinotepe	42.1	150	13.8	20	20	Muy Alta !
12	Achuapa	13.7	33	30.5	15	18	Muy Alta !
13	Telica	23.2	59	26.9	17	18	Muy Alta !
14	Larreynaga-Malpaisillo	27.8	36	25.0	20	18	Muy Alta !
15	Muy Muy	14.7	39	37.4	16	18	Muy Alta !
16	El Jicaral	10.3	24	29.2	23	18	Muy Alta !
17	El Sauce	27.9	400	28.6	17	16	Alta
18	San José de los Remates	7.6	27	35.0	12	16	Alta
19	La Paz Centro	28.1	41	21.8	23	16	Alta
20	Boaco	49.8	46	28.5	12	16	Alta
21	Tonalá-Pto. Morazan	6.6	13	28.2	23	16	Alta
22	Santa Lucía	8.2	68	27.7	10	16	Alta
23	Chichigalpa	22.1	86	14.8	21	16	Alta
24	San Juan del Sur	14.7	36	19.7	19	14	Media
25	Santa Teresa	16.8	79	20.1	14	14	Media
	<b>Promedio</b>	<b>72.5</b>	<b>200.2</b>	<b>24.4</b>			

**Cuadro 12: Municipios con Prioridad de Bosque Seco por Departamento**

Departamento	Categoría Muy Alta	Categoría Alta	Categoría Media	Total
León	5	2	-	7
Chinandega	4	2	-	6
Matagalpa	3	-	-	3
Boaco	-	3	-	3
Carazo	1	-	1	2
Rivas	1	-	1	1
Granada	1	-	-	1
Managua	1	-	-	1
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>25</b>

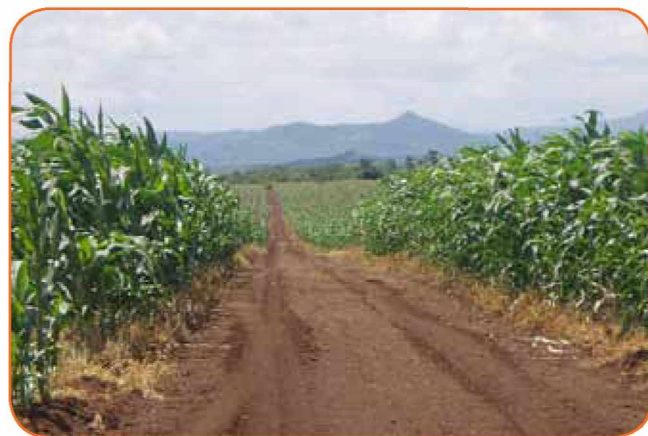
En el análisis a nivel de municipio, se desataca como nueva evidencia la importancia de los Departamentos de León, Chinandega y Matagalpa, en relación al Bosque Seco, ya que presentan de los 25 municipios considerados, 16 municipios de muy alta prioridad siendo a su vez municipios extensos y con gran potencial de desarrollo silvopastoril.

El crecimiento de la población es el factor más importante en el aumento de la demanda de productos agrícolas, ejerciendo a la vez presión sobre la expansión de las tierras de cultivo y el aprovechamiento de la madera como combustible, contribuyendo así a incrementar

y acelerar la deforestación y degradación del bosque. Las presiones demográficas, aunque no son la causa principal del uso ineficiente de los recursos naturales y la degradación del medio ambiente, contribuyen a agravar la magnitud de los daños ecológicos por otras causas. Los sistemas deficientes de tenencia de la tierra, la falta de créditos, inadecuados precios de los productos agrícolas, políticas agropecuarias adversas, servicios deficientes de extensión agrícola y forestal, controles ineficientes e inestabilidad en el campo y la gestión inadecuada de los recursos contribuyen a potenciar los efectos negativos en el sector forestal (MARENA, 2001).



Deforestación para Ganadería



Cultivos de Maíz



# III. ASPECTOS SOCIALES Y TECNOLÓGICOS

## 3.1 El Ecosistema Bosque Seco y la Pobreza Rural

El 45.8% de la población nicaragüense es calificada como pobre. Nicaragua, es el país más pobre, después de Haití, en Latinoamérica. La pobreza global es de 51.9% y la pobreza extrema de 23.2%. En términos relativos, la pobreza y la pobreza extrema siguen siendo abrumadoramente rurales. Las áreas rurales no sólo tienen la mayor parte de hogares pobres, sino tienen la mayor brecha de pobreza (IDH, 2007- 2008). Nicaragua presenta un Índice de Desarrollo Humano<sup>13</sup> de 0,710, estando en la posición 110 a escala mundial, con más de la mitad de su población en estado de pobreza y 17,3% en extrema pobreza<sup>14</sup>. En términos de inequidad, Nicaragua se ubica entre los países con más inequidad en el mundo con un coeficiente Gini de 0.56 y donde el 35% de la población no tiene acceso a agua potable<sup>15</sup>.

Los municipios de las zonas secas, están por tanto habitados por poblaciones con un alto grado de pobreza, dedicadas a la explotación de los bosques remanentes para el establecimiento de agricultura de subsistencia. Este cambio de uso constituye el principal elemento de degradación de los suelos.

El cambio climático será una de las fuerzas que definirá las perspectivas del desarrollo humano durante el siglo XXI. A través de su impacto en el medio ambiente, las precipitaciones, la temperatura y los sistemas climáticos, el calentamiento global afectará directamente a todos los países. Nadie quedará inmune a sus consecuencias.

13 Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008. La lucha contra el cambio climático: Solidaridad frente a un mundo dividido. 2007.

14 Informe No. -39736-NI Nicaragua Informe sobre la Pobreza 1993-2005. Informe Principal Mayo 2008

15 Estudio de factibilidad proyecto gestión de cuencas y cambio climático MARENA POSAF -2008

No obstante, algunos países y personas son más vulnerables que otros. Toda la humanidad enfrenta riesgos en el largo plazo, pero en lo más inmediato, los riesgos y vulnerabilidades tienden a concentrarse entre los más pobres del mundo (PNUD, 2007).

De acuerdo al índice de riesgo de cambio climático, Germanwatch 2010<sup>16</sup>, con base en el análisis de variables de muertes absolutas y por cada 100 mil habitantes, las pérdidas en dólares y en porcentaje del PIB, durante del periodo, 1990-2008, Nicaragua ocupa la quinta posición a nivel mundial, solamente superado por Bangladesh, Birmania, Honduras y Vietnam.

**Cuadro 13: Área, Población y Densidad por Departamento**

Departamento	Extensión (km <sup>2</sup> )	Población (Miles)	Densidad Poblacional (Km <sup>2</sup> )
Managua	3,485.01	1,263.00	365
León	5,106.14	355.44	69
Chinandega	4,642.45	264.10	55
Carazo	1,142.55	165.80	153
Masaya	616.95	289.50	474
Granada	1,063.53	168.10	162
Rivas	2,197.81	156.00	72
<b>Total</b>	<b>18,254.44</b>	<b>2,661.94</b>	<b>146</b>

Fuente: INEC y análisis propio

La población del país está concentrada en el pacífico. En estos siete departamentos, que representan el 15% del territorio, se concentra casi el 50% de la población nacional, el otro 50% está en el 85% del país, por ende la presión social sobre los ecosistemas de bosque seco es mucho mayor que en los otros ecosistemas, de aquí, la importancia social del bosque seco es evidente.

16 www.germanwatch.org

Además, el 80% de la población nicaragüense está concentrada en las regiones pacífico, norte y central, donde se encuentran ubicadas las zonas secas del país. Así, la población rural de estas zonas, explota el bosque remanente de matorrales, sustituyéndolo para establecer una agricultura de subsistencia y contribuir así al proceso de desertificación iniciado ya en diferentes áreas de Nicaragua<sup>17</sup>.

El consumo de leña y el bosque seco están estrechamente ligados, las fuentes de suministro directas son los árboles, arbustos y otros vegetales que crecen sobre diversos terrenos conformando diferentes comunidades, formas o tipos de vegetación natural como bosques arbustos en tacotales, regeneración natural en potreros; pero también comunidades cultivadas o modificadas cultivos anuales, campos de pastoreo u otros usos asociados con árboles. Se estima que existen unos 230,000 personas que se dedican a la extracción de leña, de ellos, aproximadamente, el 75% representan micro y pequeños productores, que utilizan el hacha y el machete como principales herramientas de corte. De la investigación por el realizada MEM<sup>18</sup>, orientada a productores de leña y la tipología de su actividad principal, el 50% tienen como actividad principal, la agricultura no tecnificada, en la estación lluviosa únicamente, el 38% son agricultores y ganaderos a la vez, un 11% son ganaderos y solamente un 1% es maderero comercial.



En el país existen unas 88 especies de especies forestales, para la utilización como leña, de estas, las que son altamente demandadas y comercializadas son, por orden de importancia: el Quebracho (*Lysisoma divaricatum*), el Guácimo (*Guazuma Ulmifolia*), el Cornizuelo (*Acacia collinsii*), el Madero negro (*Gliricidia sepium*), el Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*), el Chaperno (*Lonchocarpus sp*) y el Espino (*Pithecellobium dulce*)<sup>19</sup>, que provienen principalmente del ecosistema de bosque seco a muy seco. Para el caso de Managua, se usa una amplia gama de especies y en Chinandega, el mangle representa el 20% de la oferta. Adicionalmente para la producción de carbón vegetal, existe preferencia por otras especies forestales, tales como el Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), el Roble (*Tabebuia rosea*), Chilamate (*Ficus sp*) y Chocuabo (*Cesalpineia violácea*).

De acuerdo al INF, el 75.4 % de 1,583 encuestas, concentran el uso de productos del bosque en 6 tipos de uso, leña, madera, poste para cerco, sombra, frutales y medicinal, sin haber diferencia entre uso comercial y uso doméstico. De esta misma encuesta se desprende que existe un 84% con intención positiva de reforestación, con un 60% demandando incentivo forestal, utilizando mayoritariamente las siguientes especies: Cedro real (*Cedrela odorata*), Caoba (*Swietenia humilis*), Pochote (*Pachira quinata*) Cedro macho (*Carapa guianensis*), Madero negro, Madreado (*Gliricidia sepium*), Laurel o Laurel hembra (*Cordia alliodora*). Además de frutales como cítricos (*Citrus sp*), Aguacate (*Persea americana*), Mango (*Mangifera indica*) y Marañón (*Anacardium occidentale*).

17 Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía

18 Encuesta nacional de leña, procesamiento, resultados; Ministerio de Energía y Minas-2006-2007.

19 Encuesta nacional de leña, procesamiento, resultados; Ministerio de Energía y Minas-2006-2007.



**Cuadro 14: Principales Fuentes de Leña por Departamento**

Departamento	Bosque (%)	Vegetación abierta (%)	Ambas (%)
Boaco		100.00	
Carazo	18.75	31.25	50.00
Chinandega	100.00		
Chontales	17.00	83.00	
Estelí	17.00	83.00	
Jinotega		78.00	22.00
León	94.00	6.00	
Madriz	7.00	93.00	
Managua		100.00	
Matagalpa	100.00		
RAAN	100.00		
RAAS		100.00	
Río San Juan		100.00	
Rivas		100.00	

Fuente MEM.

El estudio del sector oferta en Leña indica que la extracción del recurso dendroenergético no ha migrado a otras zonas, es decir, las áreas de extracción de leña no han variado en los últimos quince años, sin embargo, las áreas de extracción se han incrementado alrededor de la ciudad capital, por el incremento de la población.



Leña en el Departamento de Managua

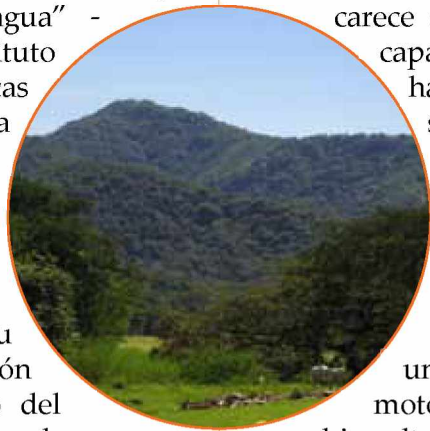
## 3.2 Tecnología de Aprovechamiento de la Cadena de Valor del Bosque Seco

La tecnología utilizada en la Cadena de Valor Forestal del Bosque Tropical Seco, tanto en la producción primaria, como del procesamiento y la comercialización de los productos forestales, presenta una serie de limitaciones que repercuten en el desarrollo eficaz de la cadena y el recurso forestal del bosque seco.

Para la preparación de este diagnóstico del aspecto tecnológico sobre el uso y manejo del bosque seco de Nicaragua se utilizó información reciente (2007-2008) procedente del Ministerio de Energía (“Encuesta Nacional de Leña, Procesamiento, Resultados”- MEM, 2007), Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (“Plan de Ordenamiento Forestal del Municipio de San Francisco Libre, Managua” - MARENA, 2007) y del Instituto Nacional Forestal (Estadísticas Sobre Uso de la Leña y Tecnología Utilizada” - INAFOR, 2008 e INF 2009) por ser las instituciones rectoras de la actividad forestal, energética y ambiental del País.

La falta de tecnología o su inapropiada implementación conlleva a realizar un mal uso del bosque seco y del procesamiento de su materia prima, pues el valor agregado que se logra obtener en los diversos segmentos de la cadena (producción de plantas, aprovechamiento-corte-aserrado, procesamiento y confección final de los productos etc.) es insuficiente al compararlo con estándares de otros países de la región centroamericana en donde hacen un buen uso de la tecnología.

Son pocos, muy convencionales o inexistentes los equipos tecnológicos que se usan o que se requieren en Nicaragua para impulsar el desarrollo de la cadena de valor forestal, lo cual, podemos evidenciarlo en los siguientes segmentos:



1. En el tema del manejo del bosque se carece de capacidades y de tecnologías para definir la corta anual permisible, así como lo relacionado con el corte y el alistado de la madera en rollo.

Las experiencias demuestran que en el bosque queda más de un 20% de la madera que se corta, ya que por la falta de tecnología y conocimientos no se practican cortes eficientes y no se extraen los trozos o rollos de dimensiones menores, pues al productor de la primera transformación no les son útiles, sin embargo, esfuma un sinnúmero de beneficios y oportunidades para los pequeños y medianos artesanos de la madera ya que es la materia prima con la que trabajan.

2. En el tema de la reforestación, también se carece de tecnología ya que hacen falta capacidades y orientaciones técnicas hacia la población y actores claves sobre los beneficios ambientales y económicos que generan las plantaciones forestales. En este componente se carece de fomento e incentivos tangibles.

3. Para la actividad de extracción, un 57% utiliza el hacha y un 43% usa motosierra, considerándose este último bien alto<sup>20</sup>.

4. La tecnología utilizada para el procesamiento de la materia prima y en la elaboración de los productos finales es muy convencional, lo que contribuye a la no generación de valor agregado. En este segmento de la cadena, también se pierde un porcentaje considerable de materia prima, (cortes para segunda y tercera transformación, secado de madera y materiales para la confección de los productos finales) lo que evidencia falta de tecnología/equipos y conocimientos, lo que finalmente afecta la calidad del producto final y se pierde la oportunidad para que las familias artesanas mejoren sus ingresos.

<sup>20</sup> Encuesta realizada por el Inventario Nacional Forestal, 2009.

5. Hace falta mejorar la tecnología en el tema del acabado de los productos finales para alcanzar una mejor comercialización en los mercados regionales e internacionales. Se requiere mejorar los procesos tecnológicos en el secado de la madera (hornos más eficientes, de menores costos, mayores volúmenes y mejor calidad) y en la confección de los productos finales.

6. El empaque y el etiquetado del producto, aunque parecieran ser temas de segundo y tercer orden en el proceso de comercialización requieren ser mejorados para garantizar la presentación que demandan los consumidores y los mercados más exigentes.

7. Se requieren mejorar las capacidades de los productores en el tema de los negocios, capacitándolos en la definición y en la agregación de valor en sus productos, así como en temas de comercio, mercados, oferta, demanda, consumidores y costos-beneficios con el fin de que se sientan seguros de sus actividades bursátiles.

Este es un análisis sintético del tema y requiere ser revisado en el contexto de mejorar las capacidades humanas y las tecnologías para un mejor uso y manejo de los recursos del bosque seco de Nicaragua. La realidad demuestra que con la tecnología y capacidades existentes no hemos aprovechado la riqueza, las oportunidades y los beneficios que ofrece el bosque seco, más bien, hemos contribuido a su pérdida y deterioro y lo más triste es que por la falta de tecnología no agregamos valor en ninguno de los segmentos de la cadena forestal. Esto, se refleja en los bajos niveles de calidad de vida de las familias que utilizan el bosque seco como fuente de ingresos.

Otro aspecto importante que se debe evidenciar en el uso y manejo del bosque seco de Nicaragua es la falta de asesoría técnica y coordinación interinstitucional. Son pocas las entidades, instituciones y organizaciones que están trabajando en pro de la protección y manejo del ecosistema bosque seco.



Constructores de ranchos en La Paz Centro

# IV. ÁRBOL DE PROBLEMAS DEL ECOSISTEMA BOSQUE SECO

**E**l bosque tropical seco estacional sobresale por sus altos niveles de endemismo, diversidad de mamíferos y diversidad funcional. Corresponde a un hábitat tropical y está totalmente fragmentada, representa menos del 2% del hábitat original, está amenazado por fuertes presiones humanas como la tala, las quemas, el uso de especies para leña por alto poder calorífico, la expansión de la agricultura y la cacería.

A continuación se presenta un esquema donde se muestran las causas y efectos que se vinculan a la pérdida de bosque seco en el país.



Zona productiva en Chinandega

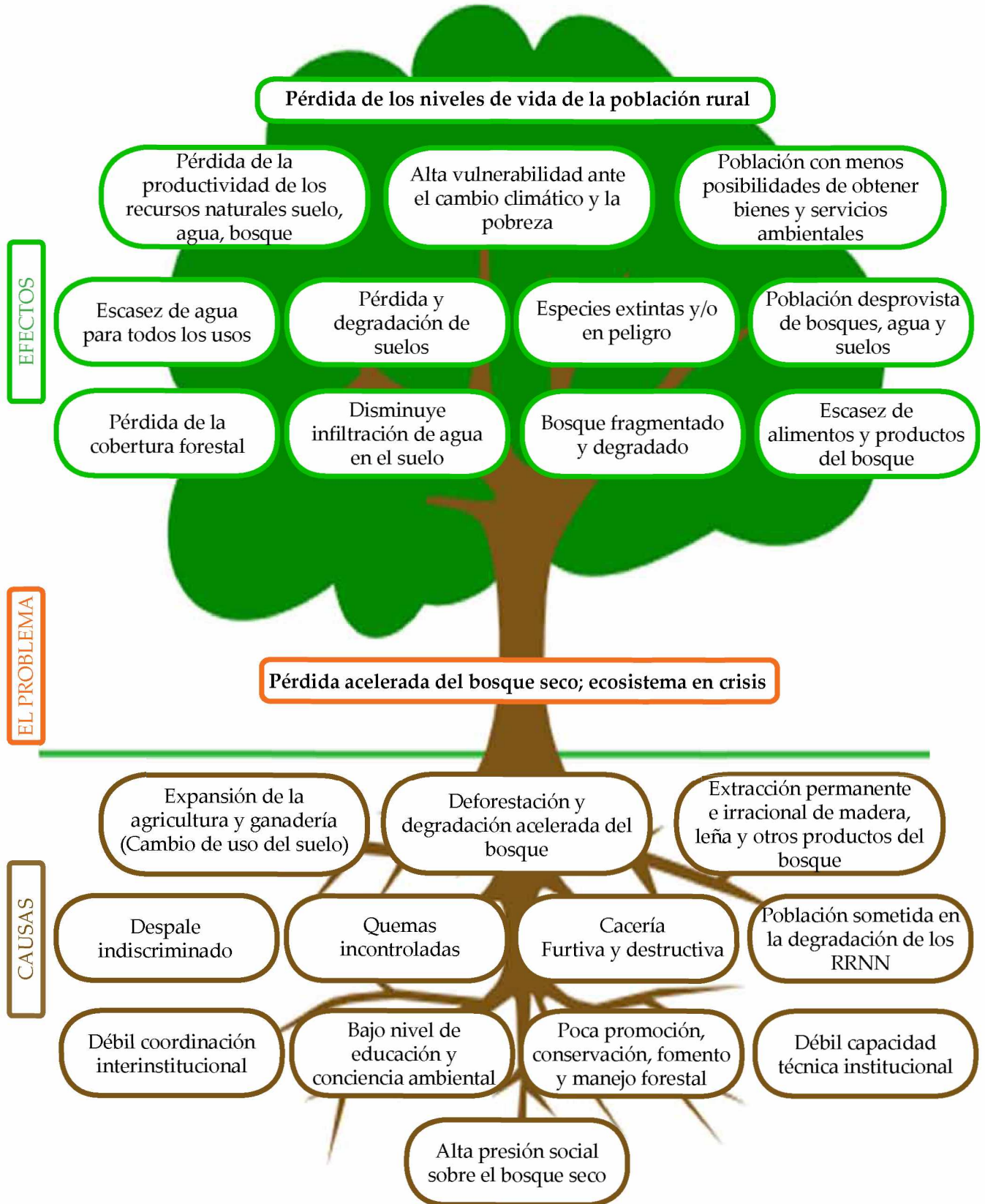


Incendio forestal



Árbol del Bosque Seco Ceiba

## 4.1 Árbol de Problemas



## 4.2 Análisis del Árbol de Problemas y Soluciones

**E**l bosque tropical seco de Nicaragua se ha reducido considerablemente y de forma acelerada producto del despale indiscriminado, las quemadas incontroladas y la cacería furtiva, lo que aunado con una débil atención institucional, poca coordinación interinstitucional, el bajo nivel de conciencia ambiental de la población, acentuados por la alta presión social sobre el recurso, han traído como consecuencia la escasez de fuentes de agua, pérdida de la productividad de los suelos, pérdida de la biodiversidad de especies y poca disponibilidad de alimentos y productos forestales para la alimentación, repercutiendo en el nivel de vida de las familias rurales del país.

La poca promoción, conservación, fomento y manejo del bosque seco ha conducido a que la población haga un mal uso del recurso con prácticas agropecuarias inadecuadas e insostenibles, así como el despale indiscriminado, las quemadas incontroladas y la cacería furtiva y destructora, lo que ha conllevado a una deforestación acelerada, así como a un acelerado e irracional cambio de uso del suelo.

La población cada día ejerce mayor presión sobre el bosque seco para el uso energético y maderable y no cuentan con una atención institucional adecuada que los conduzca a realizar un mejor uso de los recursos naturales de sus fincas y del medio ambiente.

En la práctica, estas acciones tienen al ecosistema severamente amenazado y a la población en general con menos oportunidades para mejorar sus condiciones y nivel de vida. Además, la población se encuentra cada día más vulnerable ante los efectos del cambio climático y con menos capacidades para enfrentarlo.



Árbol afectado por incendio



# V. POTENCIAL Y OPORTUNIDADES DEL ECOSISTEMA EN EL CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Nicaragua ha ratificado convenios internacionales como La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) que tiene como objetivo la estabilización de las concentraciones de los gases de efecto invernadero, para lo cual existen mecanismos de flexibilidad, un conjunto de tres iniciativas que permite el intercambio de reducciones entre países. Las dos primeras iniciativas comprenden el Comercio de Emisiones y la Implementación Conjunta, específicos para países desarrollados, y el Mecanismo de Desarrollo Limpio para países en vías de desarrollo. En cumplimiento de los compromisos adquiridos, Nicaragua elaboró la primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático, la cual fue entregada a la Secretaría de la CMNUCC en junio de 2001. El siete de julio del 2008 se presentó la Segunda Comunicación Nacional Sobre Cambio Climático, la cual se encuentra en proceso de divulgación<sup>21</sup>.

En cuanto a mecanismos de PSA por captura de carbono, el país se ubica a nivel centroamericano con el mayor potencial de áreas Kioto reales, es decir para la implementación de proyectos de remoción de carbono, esto es debido a que el 75% de las actividades de reforestación de la región del pacífico son áreas Kioto, el 50% en la región central y el 25% en la región atlántica (FAO, 2006).

Según el Estudio "Nicaragua Frente al Cambio Climático", Nicaragua tiene un total de 4.84 millones de hectáreas en terrenos que califican como Áreas Kioto (AK), según los lineamientos establecidos en el Protocolo de Kioto y las definiciones de forestación y reforestación que aparecen en el Acuerdo de Marruecos. Sin embargo, de este total sólo el 52% tiene verdadera vocación forestal, ya que se excluyen terrenos que por su aptitud biofísica, no son aptos para desarrollar proyectos de forestación y reforestación. Por lo tanto, las áreas en las que se podrían desarrollar

proyectos forestales que califiquen para acceder al Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), corresponden a 1,367,416 ha. (PGCCC MARENA, Orgut, 2009).

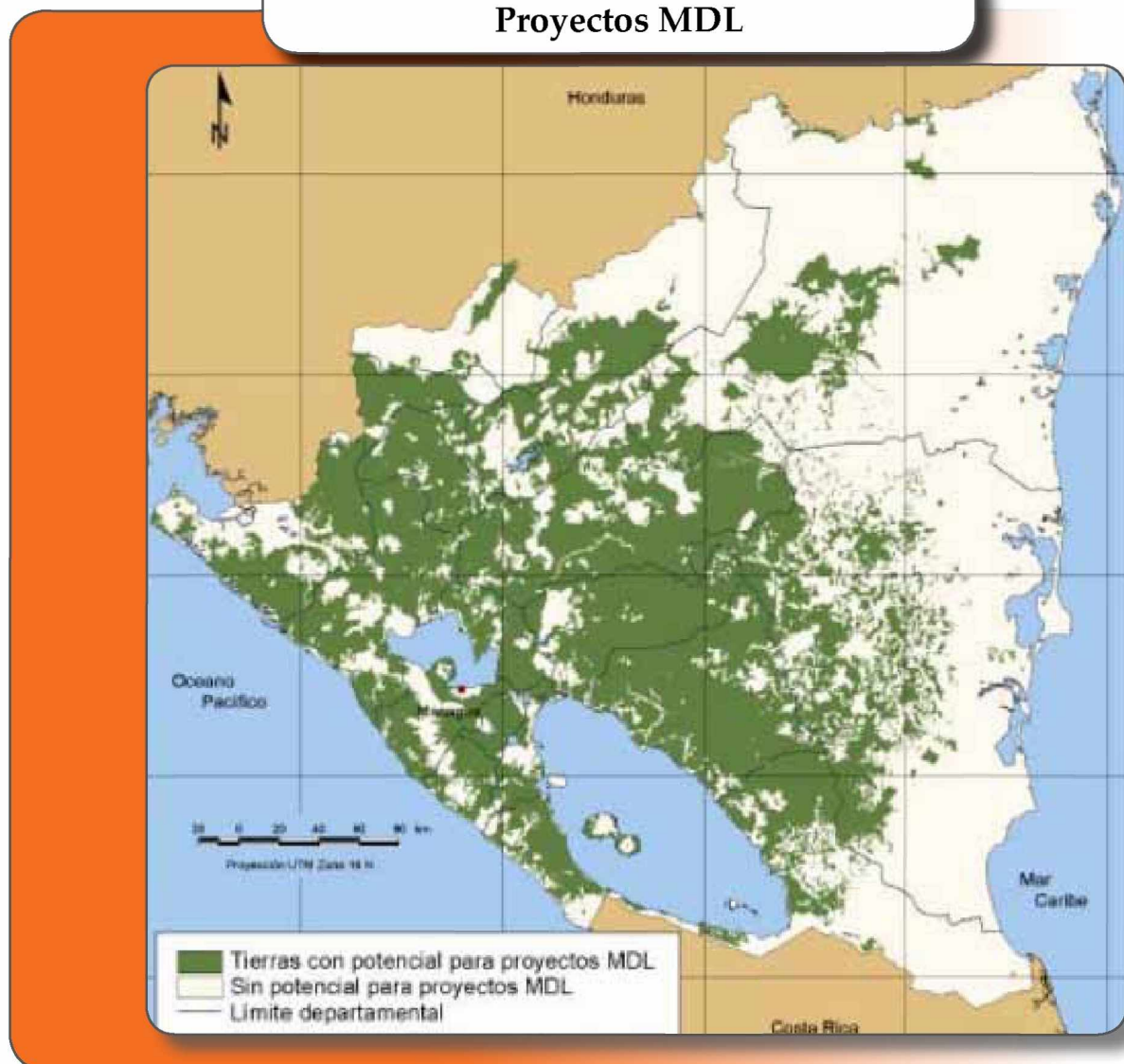


Programa de Reforestación en la Reserva Natura

Referente a la producción de carbono, se calcula que Nicaragua podría llegar a comercializar en el mercado internacional casi 50 millones de toneladas durante el período 2003-2012. Esta cifra resultó luego de restar al total de carbono que el país puede producir en este lapso (113,750,868 toneladas) la cantidad de la línea base (65,760,130 toneladas), que es aquel carbono se produciría de todas maneras, aún sin proyectos MDL, por lo cual no cuenta dentro del potencial de negociación como parte del Mecanismo de Desarrollo Limpio. Esta sustracción deja un total de 47,005,538 toneladas de carbono que serían producidas adicionalmente a la línea base (adicionalidad), y a las cuales se restó también un porcentaje de toneladas que se pierden por diversos riesgos naturales, políticos y económicos (PGCCC MARENA Orgut, 2009).

21 Estudio de factibilidad proyecto gestión de cuencas y cambio climático MARENA POSAF -2008

**Mapa 7: Tierras con Potencial para Proyectos MDL**



Fuente FAO, CCAD

**Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD)**

REDD es un mecanismo nuevo que se incluyó en los compromisos internacionales post-2012 sobre cambio climático. Se basa en el concepto básico del PSA pero cuantificando en lugar de los servicios ambientales tradicionales, las emisiones asociadas a la deforestación en los trópicos. En la misma línea del PSA, pretende crear incentivos financieros para la reducción de emisiones, por ejemplo, a través de compensaciones financieras para no eliminar bosque en tierras forestales, impidiendo de esta forma su conversión a otros usos del suelo con externalidades negativas. Aunque el concepto es simple, su operatividad es muy compleja y diversas propuestas están aún en discusión a nivel internacional.

Nicaragua ha asumido el reto de participar en el proceso sobre REDD y en la actualidad se han realizado varios esfuerzos para involucrarse en esta iniciativa para cumplir los requisitos y condiciones que eso significa. REDD es visto por Nicaragua, así como por otros países con tasas altas de deforestación, como un instrumento para incrementar los flujos de inversión desde los países desarrollados a un costo más bajo que los impuestos por el acuerdo de Kioto. Para una revisión más exhaustiva del tema ver Russo (2009), citado por Piedra M (2010)<sup>22</sup>.

<sup>22</sup> Segundo reporte de misión, programa ambiental de gestión de desastres y cambio climático. bid (pgc-cc ni-11048)





# VI. ASPECTOS DEL MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

**E**l Programa estará acorde al marco legal e institucional del país. La Constitución Política de Nicaragua, en su Arto. 60 cita que *“Los nicaragüenses tienen derecho de habitar en un ambiente saludable. Es obligación del Estado la preservación, conservación y rescate del medio ambiente y de los recursos naturales”*, por esa razón las tecnologías propuestas y las áreas a afectar deben dar cumplimiento a este artículo, así como a determinar los efectos positivos y negativos para los ecosistemas.

El tema ambiental es un tema central en el modelo de desarrollo que impulsa el Gobierno de Nicaragua, que en su Programa establece como compromiso 5: “Medioambiente y Desastres”. De este compromiso se han derivado lineamientos de la política ambiental, que entre otros están: i) Se normará la protección de fuentes de agua superficial y subterránea para el abastecimiento de agua potable para la población y para garantizar la existencia de la misma para las generaciones futuras de seres vivos; ii) Se fomentará la gestión ambiental participativa y eficiente para lograr un país limpio, saludable y una producción amigable con el ambiente y los recursos naturales, para asegurar la generación sostenible de empleo y la reducción de la pobreza.

Se mejorarán los procesos operativos de la institución basada en la actuación intersectorial con sinergias desde los territorios convocando a participar activamente a todos los actores sociales trabajando en equipos multidisciplinarios con enfoque preventivo a través de la descentralización y el fortalecimiento del territorio.

**El Plan de Desarrollo Humano de Nicaragua**, define una serie de políticas para la defensa, protección y restauración del ambiente. En este capítulo se estará realizando un análisis sobre algunas de ellas, entre las que están:

- A. Conservación de fuentes de agua
- B. Uso productivo racional del agua
- C. Conservación y manejo de áreas protegidas y biodiversidad
- D. Protección y desarrollo forestal
- E. Adaptación y mitigación ante el cambio climático



En Nicaragua, la Ley N° 647<sup>23</sup> que reforma la Ley de Medio Ambiente y los Recursos Naturales define los servicios ambientales como *“aquellas funciones de los ecosistemas que generan beneficios económicos y ambientales para la sociedad y los ecosistemas”* e incluye el concepto de *“sistema de valoración y pago por servicios ambientales, como instrumento de gestión ambiental, con el fin de valorar y establecer un pago por los servicios ambientales, así como generar financiamiento e incentivos para la promoción de la conservación, preservación y uso sostenible del ambiente y los recursos naturales”*. Aunque se carece de la reglamentación de la misma, esta ley es el marco que regula la temática en el tema de servicios ambientales.

<sup>23</sup> Ley de Reformas y Adiciones a la Ley No 217, “Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales”

El MARENA es el principal actor de la gestión ambiental, siendo uno de los instrumentos de gestión ambiental el ordenamiento ambiental del territorio donde se debe considerar las potencialidades económicas, la delimitación de las áreas naturales protegidas y de otros espacios sujetos a regímenes especiales, así como la ubicación de grandes obras de infraestructura, todo esto tomándose en cuenta las particularidades culturales, desequilibrios económicos y las vocaciones de cada región en función de sus recursos naturales y conservación, recuperación y mejoramiento de la calidad de las fuentes de agua.



Vista desde la Carretera Nueva a León

**La Ley Forestal No. 462, en su artículo 5 plantea:**

Se crea la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) como instancia del más alto nivel y foro para la concertación social del sector forestal, la cual tendrá participación en la formulación, seguimiento, control y aprobación de la política, la estrategia y demás normativas que se aprueben en materia forestal. Entre sus funciones principales a la CONAFOR le corresponde: a) Aprobar la política forestal formulada y elaborada por el MAGFOR. b) Conocer de las concesiones forestales que otorgue el Estado. c) Recibir trimestralmente del INAFOR un informe de los permisos otorgados, suspendidos o cancelados. d) Recibir trimestralmente del Comité Regulador del Fondo Nacional de Desarrollo Forestal (FONADEFO), un informe del uso, distribución y disponibilidad

de dicho fondo. e) Otras que se establezcan en el Reglamento de esta Ley.

**En su artículo 50:** Créase el Fondo Nacional de Desarrollo Forestal (FONADEFO) para financiar los programas y proyectos que se enmarquen en los objetivos de fomento de la presente Ley.

En una de las recientes reformas fiscales, se eliminaron algunos artículos que establecían incentivos a la conservación ambiental y forestal, particularmente, los artículos 41 y 42 de la Ley 217. En el actual marco legal, no existen incentivos directos e indirectos para la conservación, restauración y manejo del bosque, lo que aunado con los altos índices de ilegalidad del comercio de productos forestales, representan una fuerte limitante para el involucramiento directo de agricultores, ganaderos y productores forestales para alcanzar los objetivos del programa.

La Política Nacional de Desarrollo Sostenible del Sector Forestal de Nicaragua, Decreto No. 69-2008 publicado en La Gaceta N° 3 del 7 de Enero de 2009, en el artículo: N° 8 plantea:

**Gobernanza Forestal.** Tiene como propósito crear un espacio para contribuir a los procesos transparentes y de participación directa de los diferentes actores del sector forestal, en el cumplimiento de las políticas y leyes para aumentar la credibilidad, buena gobernanza y la gobernabilidad en el sector. En este caso se impulsarán las siguientes directrices: i) Se fortalecerá la desconcentración, descentralización y regionalización efectivas, de las atribuciones de la administración pública forestal, la planificación sectorial y la implementación eficaz de la política; ii) Se fortalecerá los espacios de concertación como son la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), la Comisión Nacional Ambiental (CNA), las Comisiones Ambientales Municipales (CAM), las Comisiones Forestales Municipales, los Consejos Forestales Comunitarios y los Comités de Gobernanza Forestal Municipales y Comunitarios; iii) Se fortalecerán las asociaciones

gremiales, cooperativas forestales y agroforestales, incluyendo empresas e industrias relacionadas con el sector forestal a nivel nacional, regional y municipal; iv) Se fortalecerán los criterios de apropiación, alineamiento y armonización para el sector forestal, de modo tal, que todas las acciones vinculadas al sector forestal que sean coordinadas con el Sistema Nacional de Administración Forestal (SNAF) estén en concordancia con la presente política.

Recientemente INAFOR con el apoyo técnico financiero de FAO, desarrolló un proceso de organización y planificación de los comités de gobernanza forestal en cada uno de los diez distritos forestales, pudiendo ser una buena plataforma de coordinación a nivel territorial para mejorar la coordinación interinstitucional y desarrollar esfuerzos conjuntos para la conservación, restauración y manejo del bosque seco de Nicaragua.

Aunque el gobierno dispone de regulaciones formales y legales para controlar el aprovechamiento comercial de la leña, en 1998 solamente el 3% de la leña comercializada en la región del pacífico tenía permisos legales, y, consecuentemente, planes técnicos de manejo forestal sostenible. Esta gran masa de ilegalidad en el aprovechamiento o negocio de la leña, convirtiéndose en una competencia desleal, un desincentivo a la actividad económica leñera, haciendo que no sea rentable y por consiguiente desmotivando la inversión en esta materia.

Las causas relacionadas a la falta de control del aprovechamiento de leña comercial en Nicaragua son (PROARCA, 2000):

- ▶ La gran dispersión geográfica de los canales de extracción y comercialización, asociados a la falta de recursos logísticos para el control por parte de las autoridades forestales.
- ▶ Los altos costos de la legalización (permisos y planes de manejo) asociados a una excesiva burocracia y a mínimos márgenes de ganancia.
- ▶ La falta de incentivos por parte del Estado a la reforestación o manejo sostenible comercial.

Ofrecer mayor precisión sobre la extracción de leña como amenaza al bosque seco, presenta algunas dificultades, entre otras: i) múltiples usuarios de un permiso o una guía, ii) leñadores ilegales son mayoría en relación a los que solicitan permiso para comercialización de leña, iii) existen pocas zonas leñeras delimitadas, iv) las tasas establecidas en la ley son elevadas, lo que induce a pequeños productores (leñeros) a trabajar de manera ilegal o no trabajar, v) los caminos de acceso a los sitios de extracción están en mal estado.

De este análisis se desprende la necesidad de disponer de una política diferenciada para el tema y la extracción de leña por parte de las instituciones correspondientes.

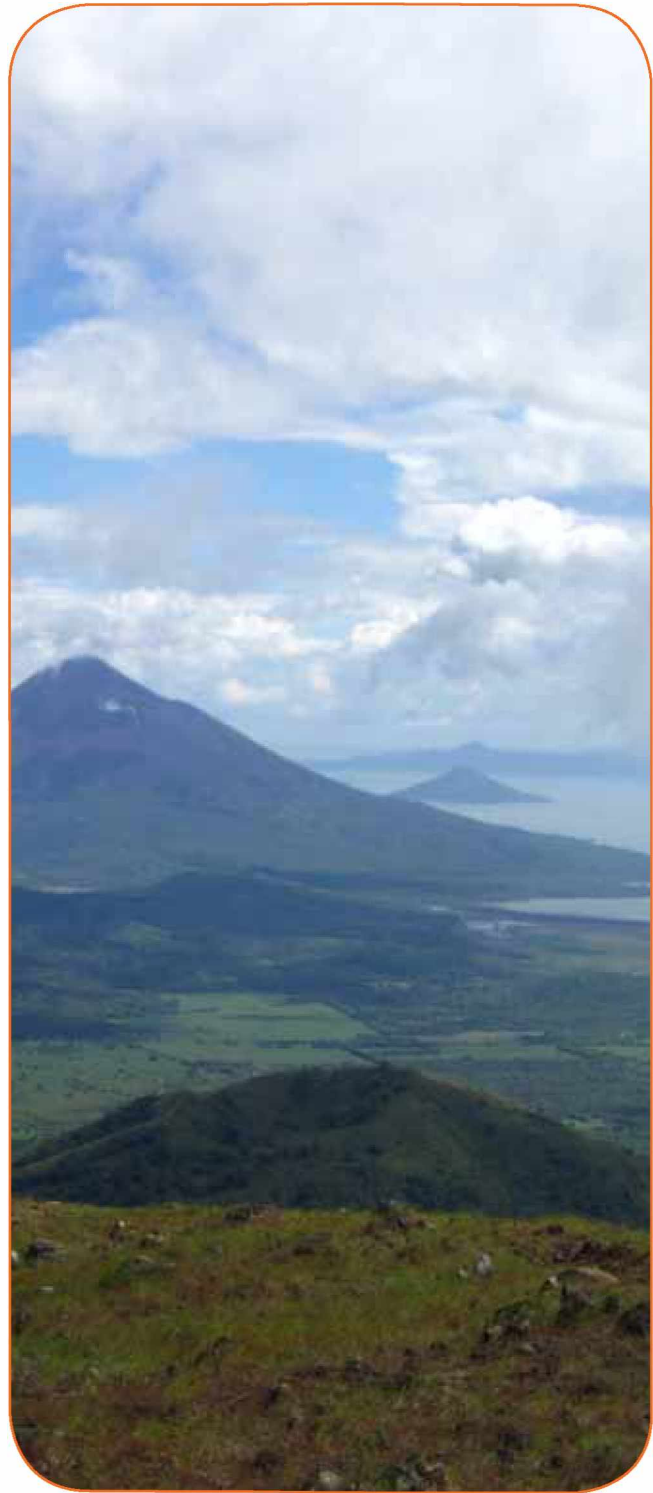


Calera Villa del Carmen, Managua

Además, se puede concluir, que a pesar de disponer de un marco legal, existe poca coordinación y debilidad institucional, en el sector forestal, que limita la gobernanza forestal, requiriendo esfuerzos públicos y privados en materia de concertación, incidencia, que facilite mayores y mejores capacidades para atacar las causas antropogénicas y la adaptación a los fenómenos relacionados al cambio climático.

Con base en el marco legal, se puede concluir que existen suficientes espacios para desarrollar el programa, no obstante, es claro que su orientación debe ser de forma concertada, ya que la ley es precisa en relación al liderazgo que el compete al estado, a través de sus instituciones sectoriales y de las municipalidades. Las posibilidades de maniobra y de éxito del programa, en la materia, no solo radicarán en las buenas relaciones que se quieran establecer con estas instituciones, además, resulta fundamental establecer relaciones con organizaciones locales (asociaciones de forestales, asociaciones de propietarios de áreas protegidas, otros) existentes o creadas a partir del mismo programa. Las comunidades forestales-ambientales organizadas son potenciales aliados importantes en el marco de la concertación y gobernanza ambiental local, ya que pueden proteger y manejar los recursos naturales con mejor posibilidad de sostenibilidad que proyectos externos. De aquí que resulta fundamental trabajar al nivel organizativo, con un enfoque de facilitador de procesos de concertación, articulación de actores y gobernanza forestal.

La gobernanza ambiental<sup>24</sup> no solo comprende la puesta en práctica de un conjunto de leyes y normativas gubernamentales y la ejecución de la ley para propósitos de conservación sino también marcos políticos, organizativos y culturales que determinan la forma en que los recursos naturales y culturales son gestionados y controlados.



Vista desde el AP El Hoyo, Momotombo y Xolotlán de fondo

24 CIFOR, 2008, Gobernanza Ambiental y el surgimiento de movimientos forestales de base. Paper No 49



# VII. DESARROLLO DEL PROGRAMA DEL BOSQUE SECO

## 7.1 Justificación y Conceptualización del Programa

El pacífico de Nicaragua es la zona más poblada y además donde se desarrollan las principales actividades económicas y productivas del país<sup>25</sup>. Es una de las zonas más degradada por los sistemas productivos tradicionales de monocultivo. Como consecuencia la región es una de las más vulnerables ante los efectos del cambio climático, con grandes riesgos sobre la seguridad alimentaria de la población y la sostenibilidad económica de las actividades productivas. Por tanto, esta región está expuesta a desplazamientos de la población humana hacia otras áreas del país y a la existencia futura de una mayor cantidad de población en condiciones de extrema pobreza.

El ecosistema de bosque seco presenta condiciones y características propias que representan un gran desafío a las condiciones climáticas actuales y las tendencias para la adaptación a los efectos del cambio climático. Los cambios, tanto en intensidad y frecuencia, en los patrones de precipitación, así como los procesos acelerados de cambios en el uso del suelo para expandir actividades productivas mal manejadas; pondrán a esta eco-región en una situación de alto riesgo por la poca disponibilidad de recursos hídricos en cantidad y calidad suficiente para la población que sostiene actualmente, además aumentará las áreas y la velocidad del proceso de desertificación y por consiguiente la cantidad y frecuencia de desastres ambientales.



Existen grandes debilidades para la sostenibilidad y la consecución de impactos en los proyectos de sociales, económicos y ambientales en Nicaragua, esto como consecuencia de la falta de seguimiento a procesos de coordinación, concertación, planificación con visiones a largo plazo y una débil participación ciudadana para incidir de manera activa en procesos de desarrollo socioeconómico.

Otro aspecto considerable en esta región del pacífico es que por ser una de las zonas más pobladas es donde existe mayor presencia de las instancias del gobierno central y donde hay un mayor acercamiento de estas con los gobiernos locales y estructuras de participación civil (ONG's, cooperativas, asociaciones y gremios). Sin embargo, esta ventaja comparativa con las otras regiones del país no está siendo aprovechada en todo su potencial para articular de manera coherente estrategias de desarrollo económico local.

## 7.2 Ejes Estratégicos

El programa bosque seco se ha planteado la intervención en cuatro ejes estratégicos:

### 1.- Concertación y Articulación de Actores

Este eje plantea la articulación y armonización de las intervenciones públicas y privadas a través del fomento y promoción de alianzas estratégicas y la construcción y acompañamiento técnico de espacios de discusión con diferentes niveles de intervención con las instituciones, gobiernos locales, ONG's y asociaciones.

25 En Nicaragua el 87% de la población vive en la vertiente pacífica del país (PNUD 2000). Se estima que durante 1972 el 30% del bosque de esta costa había sido talado y usado para cultivos o pastos mejorados (MARENA/ PANIF 2000).

**2.- Desarrollo y Aplicación de Instrumentos Económico – Financieros**

Con este eje se pretende fortalecer, promover e implementar figuras de financiamiento para la conservación de los recursos naturales a través de estrategias de valorización bienes y servicios ambientales para la implementación de sistemas de pagos ambientales y el establecimiento de fondos para la conservación a través de una política de alianzas con el sector privado y privado.

**3.- Desarrollo de Capacidades Técnicas – Administrativas**

Este eje tiene como propósito fortalecer la incidencia de organizaciones locales en la temática de conservación y desarrollo sostenible a través de reforzamiento de las capacidades técnicas y administrativas.

**4.- Promoción, Fomento y Educación Ambiental**

Este eje tiene como propósito tener una incidencia permanente enfocando la problemática ambientales y planteando soluciones colectivas que permita generar un cambio de actitud en la población.

**7.3 Plazo del Programa**

El Programa está planteado con un horizonte de largo plazo (20 años), el cual será organizado en cuatro etapas de implementación:

Etapas de Implementación	Plazos
I	2011 - 2015
II	2016 - 2020
III	2021 - 2025
IV	2026 - 2030

Cada una de estas etapas contará con sus propios objetivos, indicadores, metas y actividades.

**7.4 Alcance del Programa**

El programa bosque seco estará acotado por la siguiente definición de Ecosistema de Bosque Seco:

Conjunto de organismos silvestres que coexisten e interactúan en un espacio geográfico definido por condiciones climáticas particulares (temperatura, precipitación, estacionalidad, humedad y elevación). El paisaje principal del espacio geográfico es predominado por bosque caducifolio, bosque de plantas espinosas, sabanas de jícara y/o sabanas de palma. Los organismos silvestres se vinculan y relacionan ecológicamente con otros sistemas ecológicos que pueden ocurrir en el mismo espacio geográfico, tales como humedales, volcanes (hervideros, coladas de lava, lagunas cratéricas), tacotales, ríos lagos y lagunas, manglares, cultivos perennes, y/o plantaciones forestales y energéticas.

No se incluyen dentro de la definición de ecosistema de bosque seco los sistemas ecológicos marinos como arrecifes rocosos, arrecifes de coral e islotes.

Los usos del suelo considerados como riesgos para el ecosistema de bosque seco son: cultivos temporales o estacionales (caña de azúcar, maní, ajonjolí, frijol, maíz), camaroneras, salineras, potreros y pastizales y centros poblados.

**7.5 Objetivo del Programa**

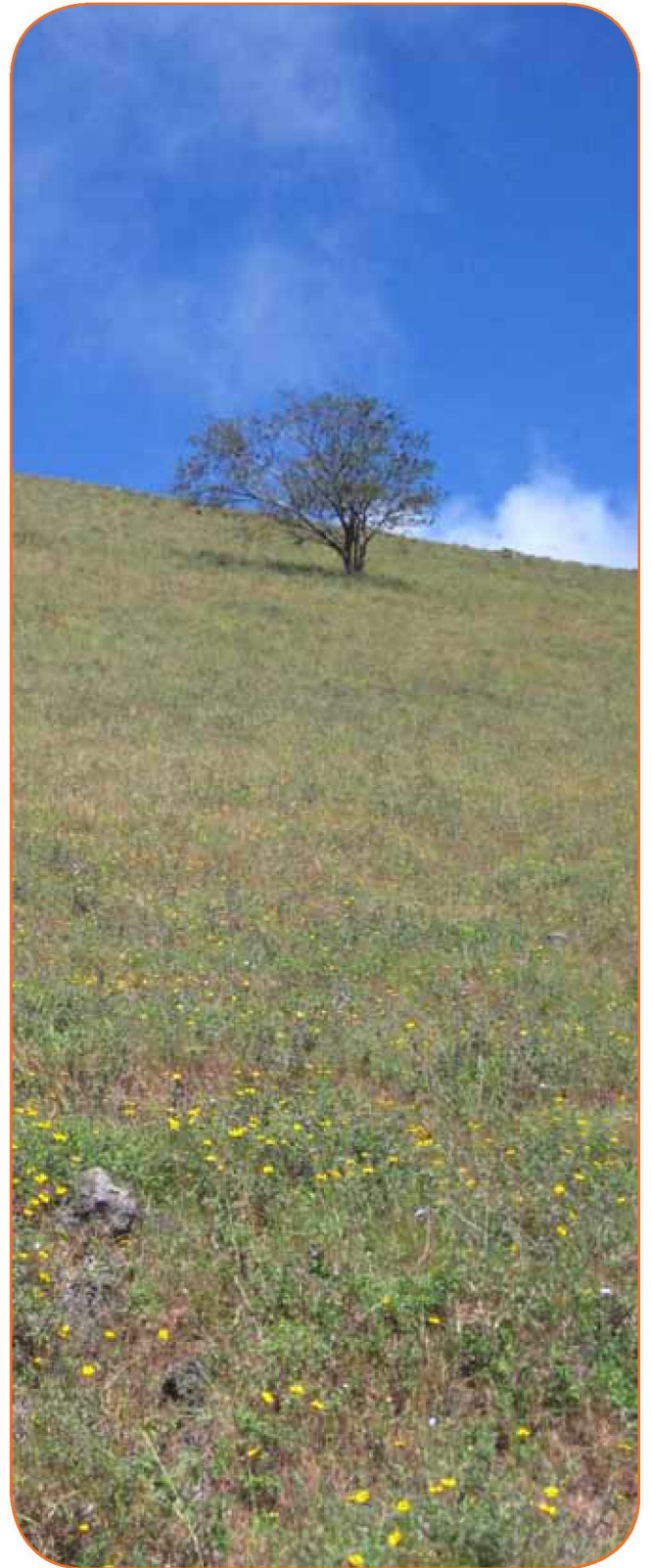
Contribuir a la conservación y recuperación del Ecosistema de Bosque Seco de Nicaragua, potenciando las oportunidades y maximizando los beneficios que este ecosistema brinda a los actores locales en materia económica y ambiental, con énfasis particular en la conservación de los recursos hídricos.

Esto será posible a través de propiciar las condiciones para mejorar y/o restaurar la conectividad, fortalecer capacidades de actores (educación, entrenamiento, investigación/ciencia), fomentar el uso sostenible de los recursos naturales, crear y fortalecer alianzas estratégicas y espacios de discusión multiactor, articular esfuerzos intersectoriales y de cooperación, integrar planes de trabajo/acción, fortalecer cadenas de valor, y mecanismos de valoración y pago de BSA.

Los principales actores vinculados al programa serán poblados/comunidades, municipalidades, universidades, empresas y organizaciones/gremios.

## 7.6 Impactos a Largo Plazo del Programa

1. La cobertura de Bosque Seco se ha mantenido en relación a la existente en el 2007, y se ha potenciado la capacidad de producción de bienes y servicios ambientales, especialmente agua.
2. El 20 % de las áreas de bosque seco existentes en 2007 cuentan con un corredor de nueva superficie de cobertura vegetal que las interconecta.
3. La calidad de vida de la población meta se mejora como consecuencia del incremento de al menos el 100 % de sus ingresos por venta/utilización racional de BSA.



Vegetacion AP Pilas - El Hoyo

## 7.7 Líneas y Acciones Estratégicas del Programa

### 1. CONCERTACION Y ARTICULACION DE ACTORES

- a. Articulación de políticas y estrategias de desarrollo, producción y conservación
- b. Ordenamiento territorial, manejo de cuencas hidrográficas y ordenamiento productivo
- c. Promoción de alianzas estratégicas multiactor
- d. Fomento de espacios de discusión y concertación multiactor
- e. Acompañamiento de los procesos locales

### 2. DESARROLLO Y APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS ECONOMICO - FINANCIEROS

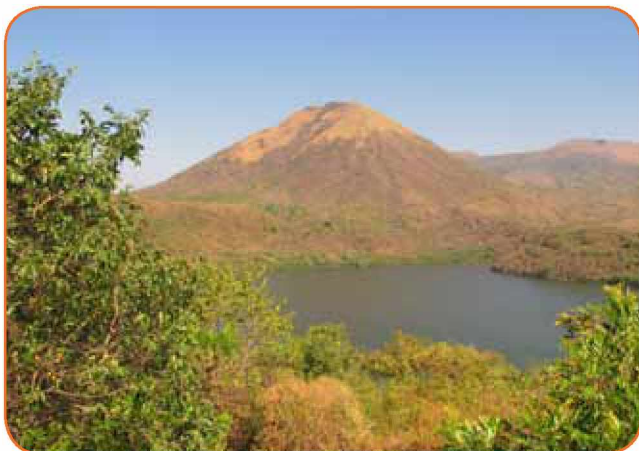
- a. Valoración y cobro de bienes y servicios ambientales
- b. Desarrollo de herramientas económicas – financieras
- c. Promoción y fomento de cadenas de valor
- d. Desarrollo económico local (turismo, plantaciones, opciones económicas)

### 3. DESARROLLO DE CAPACIDADES TECNICAS - ADMINISTRATIVAS

- a. Para la adaptación y mitigación al cambio climático
- b. Para la gestión territorial y productiva (manejo del fuego como amenaza importante, etc..)
- c. Para la conservación y uso sostenible de los RN
- d. Para mejorar y recuperar conectividad
- e. Para la investigación aplicada
- f. Para el desarrollo de nuevos instrumentos técnicos para el uso sostenible y prácticas productivas en el Bosque Seco
- g. Para la replicabilidad y transferencia de tecnologías y buenas prácticas

### 4. PROMOCION, FOMENTO Y EDUCACION AMBIENTAL

- a. Educación y sensibilización ambiental
  - b. Publicación, difusión y divulgación de experiencias y buenas prácticas
  - c. Desarrollo de modelos productivos sostenibles y de conservación para el Ecosistema de Bosque Seco
- ▶ Es un programa congruente con convenios e instrumentos internacionales y regionales aprobados y ratificados por Nicaragua.
  - ▶ Es un programa nacional con amplia participación social.
  - ▶ Es congruente con programas nacionales de desarrollo.

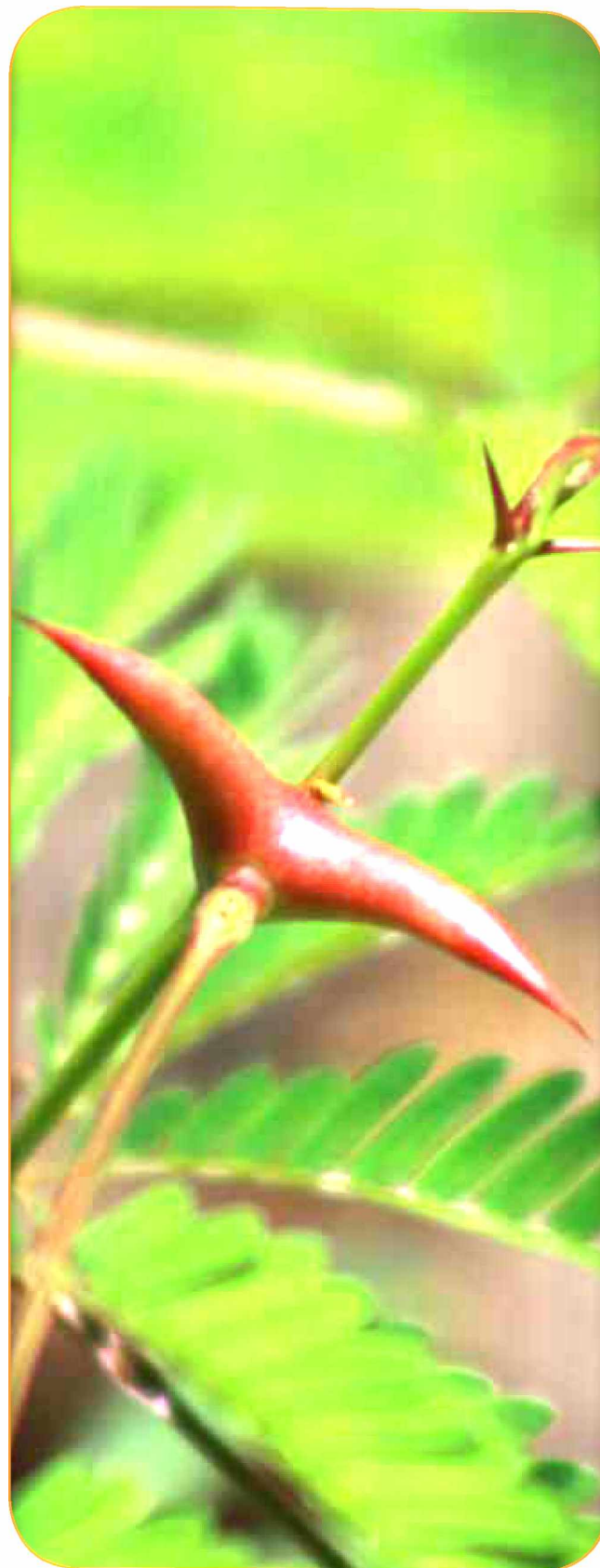


Laguna de Asoscosca, La Paz Centro



## 7.8 Principios para la Implementación del Programa

- ▶ Es congruente con otros instrumentos nacionales como planes de manejo de APs.
- ▶ A implementarse a través de diferentes actores de la sociedad en su conjunto (instituciones, organizaciones, gremios, etc...).
- ▶ Se implementa a través de múltiples proyectos y acciones de diferentes actores y con diferentes recursos.
- ▶ La implementación será progresiva, a medida que se gestionen y obtengan los recursos por parte de los diferentes actores.
- ▶ Se basará en una articulación y sistematización de acciones conforme a las prioridades de conservación del Ecosistema de Bosque Seco.
- ▶ Será impulsado, promovido y evaluado a través de una instancia nacional e instancias locales, en respuesta a las acciones específicas del Programa por unidades del Ecosistema de Bosque Seco.
- ▶ Se requiere un fuerte esfuerzo de divulgación del programa, de manera que se de a conocer y se promueva la adopción del mismo con los diversos actores.
- ▶ Los actores que participan activamente en el Programa formarán parte de un registro de actores del Ecosistema de Bosque Seco de Nicaragua, y serán certificados como tal por el MARENA. A cambio, los actores deberán suministrar información de la implementación de acciones conforme al programa.



## 7.9 Seguimiento y Evaluación del Programa

### *¿Qué medir?*

El programa será medido a través de las metas del mismo, evaluando la contribución de cada actor al cumplimiento / avance de cada meta.

### *¿Quién mide?*

La medición de avances y contribución a las metas la realizará cada instancia / organización y la Alianza Nacional del Bosque Seco.

### *¿Dónde se mide?*

La medición y el seguimiento al Programa se realizará en cada una de las unidades de Ecosistema de Bosque Seco existentes en el país, ya sea por municipios o por departamentos.

### *¿Cómo se mide?*

El Programa se medirá partiendo de indicadores de impacto del Programa, en coordinación con SINIA y sus nodos de información. Se considerará toda la información existente en el país, con la cual se completará la línea de base de los indicadores del Programa.

### *¿Cuándo medir?*

El Programa deberá contar con una línea de base completada al inicio de su implementación, con la información existente. Las mediciones posteriores se compararán con la línea de base completada. Algunos indicadores deberán ser medidos en una temporada específica del año.

### *¿Cada Cuánto medir?*

El seguimiento al programa deberá contar con al menos una medición anual.

### *¿Cómo se recopilará la información?*

La información será suministrada por los actores que participan en el Programa, para lo cual se pueden desarrollar diferentes mecanismos de flujo de información.

### *¿Cómo y dónde se almacenará la información?*

La información se almacenará en las plataformas existentes (SINIA y otros), con flujos que garanticen el acceso y la disponibilidad de la información para todos los actores vinculados al Programa.

### *¿Quién analizará la información?*

Se organizarán grupos de trabajo de acuerdo a las particularidades de la información a analizar. Los grupos partirán de los actores relacionados a la implementación del Programa, incorporando otros actores que puedan contribuir al análisis cuando se considere pertinente.

### *¿Cómo y cada cuánto se divulgará la información analizada?*

Se preparará un informe anual con los datos analizados. Este se divulgará a través de todos los medios posibles, a través del SINIA y de todos los actores vinculados al Programa.



La Paz Centro, Momotombo de Fondo

## 7.10 METAS PARA LA PRIMERA ETAPA (2011 – 2015)

### LE 1. Concertación y Articulación de Actores.

► Meta 1: El Programa Bosque Seco forme parte de la agenda de discusión de instancias, instituciones y organizaciones vinculadas al mismo, tanto a nivel local como a nivel nacional. Se vincula a las políticas de orden nacional como prioridad.

► Meta 2: Procesos locales de conservación del Bosque Seco están siendo acompañados técnica y metodológicamente, y se articulan con los instrumentos de planificación territorial existentes (planes de cuenca, planes de ordenamiento territorial, planes de manejo de áreas protegidas, planes de riesgo, planes de desarrollo productivo).

#### *Indicadores:*

Definidas prioridades de inversión e intervención multisectoriales conducentes a potenciar la conservación, manejo sostenible y conectividad del Ecosistema de Bosque Seco.

Las políticas de desarrollo (nacionales y locales) están armonizadas dentro y entre sí, y con sus respectivos instrumentos de aplicación para una efectiva conservación y uso sostenible del Ecosistema de Bosque Seco.

Las inversiones e intervención públicas (nacionales y municipales), de cooperación internacional y privadas están articuladas, e integran acciones de conservación y manejo del Ecosistema de Bosque Seco.

### LE 2. Desarrollo y Aplicación de Instrumentos Económico – Financieros.

► Meta 1: Al menos un instrumento financiero innovador desarrollado y operando (PSA) beneficiando a la población local ubicada dentro y/o alrededor del Ecosistema de Bosque Seco del país.

► Meta 2: Al menos tres cadenas de valor de bienes y servicios del bosque seco han sido desarrolladas y potenciadas en sitios prioritarios para la conservación del ecosistema, generando ingresos económicos sostenibles a la población local ubicada dentro y/o alrededor del Ecosistema de Bosque Seco.

#### *Indicadores:*

Las poblaciones locales ubicadas dentro y/o alrededor del Ecosistema de Bosque Seco se han beneficiado de nuevas opciones y alternativas económicas sostenibles, aumentando y diversificando sus ingresos.



Reptil del Bosque Seco **Iguana**

**LE 3.- Desarrollo de Capacidades Técnicas.**

▶ Meta 1: Actores locales y otros con incidencia en el EBS han desarrollado capacidades para la gestión territorial y productiva, la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, la adaptación y mitigación al cambio climático y la conectividad.

▶ Meta 2: Las universidades y otras organizaciones que realizan investigaciones en el país se involucran en la gestión del bosque seco, produciendo al menos 50 investigaciones aplicadas, e implementando los resultados de las mismas con los actores locales.

*Indicadores:*

Los procesos de gestión territorial y productiva, conservación y uso sostenible de los Recursos Naturales, adaptación y mitigación al cambio climático y construcción de conectividad han mejorado su planificación, eficacia y efectividad, como consecuencia del desarrollo de las capacidades técnicas, y la aplicación de investigaciones.

**LE 4. Promoción, Fomento y Educación Ambiental**

▶ Meta 1: Al menos tres temas críticos para la conservación del EBS han sido objeto de campañas extensivas de educación y sensibilización ambiental.

▶ Meta 2: Modelos productivos sostenibles exitosos han sido replicados (adoptados y asumidos) en cinco sitios adicionales en el marco del Programa de Bosque Seco.

*Indicadores:*

Las principales amenazas al Ecosistema de Bosque Seco se reducen como consecuencia del aumento de la sensibilidad ambiental de la población local, y la modificación de modelos productivos tradicionales por otros de mayor sostenibilidad financiera y ambiental.



Zona Productiva en La Paz Centro, Volcán Momotombo y Mombotombito de fondo



## VIII. REFERENCIAS

- ▶ CIFOR, 2008; Gobernanza Ambiental y el surgimiento de movimientos forestales de base. No 49
- ▶ Cuenta Reto del Milenio. 2009: Presentación de Incentivos Forestales.
- ▶ FONADEFO, 2008; Perfil Institucional.
- ▶ GRUN, 2008; Plan Nacional de Desarrollo Humano 2008-2012 (Borrador)
- ▶ INAFOR, 2008 e INF 2009; Estadísticas Sobre Uso de la Leña y Tecnología Utilizada”
- ▶ INAFOR, 2009; Programa Forestal Nacional.
- ▶ INAFOR-FAO, 2009; Inventario Nacional Forestal,
- ▶ Informe No. -39736– NI. 2008; Nicaragua Informe sobre la Pobreza 1993-2005. Informe Principal.
- ▶ Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008. La lucha contra el cambio climático: Solidaridad frente a un mundo dividido. 2007.
- ▶ La Ley Forestal No 462; Ley de Conservación y Desarrollo Forestal.
- ▶ La Política Nacional de Desarrollo Sostenible del Sector Forestal de Nicaragua, DECRETO No. 69-2008. Publicado en La Gaceta N° 3 del 7 de Enero de 2009.
- ▶ Ley de Reformas y Adiciones a la Ley No 217, “Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales”
- ▶ Ley N° 647 que reforma la Ley de Medio Ambiente y los Recursos Naturales define los servicios ambientales
- ▶ MARENA 2003; Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía.
- ▶ MARENA POSAF – Orgut 2008 Estudio de factibilidad proyecto gestión de cuencas y cambio climático
- ▶ MARENA POSAF II; 2005; Especies de Plantas útiles del Refugio de Vida Silvestre Río Escalante – Chacocente.
- ▶ MARENA, 2009; Estrategia Nacional de Cambio Climático; (Borrador).
- ▶ MARENA, 2007; Informe del ambiente. GEO 2007.
- ▶ Ministerio de Energía y Minas-2006-2007. Encuesta nacional de leña, procesamiento, resultados;
- ▶ Piedra M. 2010 Segundo Reporte de Misión. programa ambiental de gestión de desastres y Cambio climático. bid (pgc-cc ni-11048).
- ▶ RSP, 2009; Perfil de la Red de Reservas Silvestres Privadas

### Mayor Información:

<http://www.germanwatch.org>

<http://www.ded.de>

<http://www.alpec.org>.

<http://www.mem.gob.ni>

<http://www.inafor.gob.ni>

<http://www.ineter.gob.ni>

<http://www.mem.gob.ni>

<http://www.asamblea.gob.ni>

## ▶ ▶ ANEXOS

### TALLERES DE CONSULTA DEL PROGRAMA NACIONAL DEL BOSQUE SECO

#### ▶ MARENA Managua, Auditorio Naturaleza, 7 de Septiembre del 2010.

*Participantes:*

Martha Ruiz,  
Jaime Incer,  
Engracia Merlo,  
Francisco Gadea,  
Freddy Rivera,  
Raymundo Membreño,  
Ligia Flores,  
Edwin Leiva,  
Norman Gutiérrez,  
Reynaldo Martínez Villavicencio,  
Leticia González Moran,  
Mauricio A. Molina,  
Mario Espinoza,  
Edilberto Duarte,  
Fabio Buitrago,  
Norving Torres,  
Edgar Castañeda,  
José Urteaga,  
Freddy Cruz,  
María Victoria Urquijo,

*Organización:*

Secretaria General de MARENA  
Presidente FUNDENIC-FONDO NATURA  
MARENA  
DGPN  
DSINAP  
DT Rivas  
DT Granada  
DT Estelí  
DT Managua  
DT Carazo  
DT Nueva Segovia  
DGP MARENA  
Delegado de Carazo  
DIBIO  
FUNDENIC – DED  
Fundar  
FUNDAR – DED  
FFI  
Red de Reservas Silvestres Privadas,  
DED/Red-RSP

#### ▶ Taller en Estelí, 15 de Noviembre del 2010.

*Participantes:*

Roberto Aguilar,  
Yessi María Rayo,  
Zenelia Canales,  
Socorro Torres,  
Jairo Rodríguez,  
Peter Denolf,  
Arellys Blandon,  
Blanca Arauz,  
Gioconda Silva,  
Milciades Rugama,  
Ivania Tercero,  
Rosa María Lazo,  
Jennyn Legael,  
Paul Caballero,  
Luis Meza,  
Jorge Ulises Gutiérrez,  
María Elba Torres,  
Juan José Cruz,  
Martín Palma,

*Organización:*

MARENA – GEF SINAP  
MARENA - PIMCHAS  
ASODEA  
Coordinadora Gabinete Ambiental PC  
MARENA  
FIDER  
MARENA – SINIA  
MARENA  
MARENA SAF  
Foro Mirafior  
INAFOR  
JS 19 de Julio – Mov. Guardabarranco  
AME  
Gabinete Ambiental Departamental PC  
UUN  
IDR  
MARENA  
MARENA  
Pueblo Nuevo



► **Taller en Ocotol, 16 de Noviembre del 2010.**

*Participantes:*

Leticia Gonzalez,  
Carlos Arosman,  
Noé Salvador Flores,  
Silvia Castellana,  
Mauricio Cajina,  
Marco Antonio Ponce,  
Harold Ricardo Centeno,  
Martha Calderon,  
Emilia Castillo,  
Luriam Zelaya,  
Mario López,  
Laura Karina Rodríguez,

*Organización:*

MARENA Nueva Segovia  
MAGFOR  
Regente Forestal  
Consortio Forestal  
MARENA GEF SINAP  
MARENA Madríz  
Ejército de Nicaragua  
Policía Naiconal  
Procuraduría General de la República  
INAFOR  
INTUR  
AMUNSE

► **Taller en Managua, 18 de Noviembre del 2010.**

*Participantes:*

Antonio Orozco,  
Javier Mena,  
Franklin Sinclair,  
Boris Stalin Trejos,  
Lenin Medrano Guadamuz,  
Claudia María Urbina,  
Marlon Maltez,  
Jairo Missael Marchena,  
Marlon José Salazar,  
José Gutiérrez,  
Jessel Pacheco,  
Felix Santiago Acuña,  
Jesús Salazar,  
Norman Gutiérrez,

*Organización:*

Alcaldía de Managua  
Alcaldía de Managua  
Alcaldía de San Rafael del Sur  
Alcaldía de San Rafael del Sur  
Alcaldía de San Rafael del Sur  
INTA  
Alcaldía de Ciudad Sandino  
Alcaldía de Ciudad Sandino  
INAFOR  
INAFOR  
INAFOR  
Alcaldía de Tipitapa  
INAFOR  
MARENA

► **Taller en Matagalpa, 19 de Noviembre del 2010.**

*Participantes:*

Victor Martínez,  
Luis Balmaceda,  
Antonio Jarquín,  
Miguel Antonio Dávila,  
Carmen Huerta,  
Armando Zamora,  
Maya Rebeca Pérez,  
Ronaldo Munguía  
Arlen María Gonzalez,  
Lester Antonio Palacios,  
Donal de la Concepción Cardoza,  
Irma María Hernández,  
María José Arévalo,  
Ernesto Mesa,  
José Esteban Orozco

*Organización:*

MARENA  
Alcaldía de Ciudad Dario  
INIFOM  
AMUPNOR  
ADEHSNIC  
ADEHSNIC  
INAFOR Ciudad Dario – Terrabona  
  
INAFOR Sébaco – San Isidro  
Alcaldía de Sébaco  
Alcaldía de San Isidro  
MARENA  
MARENA  
ABEG

► **Taller en Boaco, 1 de Diciembre del 2010.**

*Participantes:*

Randall Antonio Aguilar,  
 Ronny Tinoco,  
 Eddy Fitoria,  
 Lester Mora,  
 Zorayda Hurtado,  
 Abelardo Cubas,  
 Francisco Gonzalez,  
 Cristian Urbina Torres,  
 Catalina Martínez,

*Organización:*

Procuraduría General de la República  
 INAFOR  
 Mov. Guardabarranco  
 Alcaldía de Boaco  
 Alcaldía de Teustepe  
 MARENA Boaco  
 Mov. Guardabarranco  
 JS 19 de J  
 GPC

► **Taller en Rivas, 17 de Diciembre del 2010.**

Representantes de MARENA Rivas y Ometepe  
 Representantes del Gabinete Ambiental de Rivas  
 Representantes de la Juventud Sandinista  
 Representantes de las Alcaldías de Cardenas, Rivas, Moyogalpa y Potosi  
 Representantes de ETEA  
 Representantes de AMUR  
 Representantes del Poder Ciudadano de Rivas  
 Representantes de INAFOR  
 Representantes de Reservas Silvestres Privadas  
 Representantes de Paso Pacifico

► **Taller en León.**

*Participantes:*

Mabel Rivas Gómez  
 Roger López Solís  
 Pedro José Ruíz  
 Marvin Bustamante  
 Hubert Quiroz Arauz  
 Marcos Fúnez  
 Jaime José Vallejos  
 Enrique Lanzas  
 Osmán Salinas Vásquez  
 Flor Danelia  
 Gustavo Ramos  
 Carlos Meléndez  
 Oscar Flores Rocha  
 José Miguel Amaya  
 Jorge Olivares López  
 Gustavo Jirón  
 Karla Mendoza Bolaños,  
 Erick Reyes  
 Ofilio Hernández  
 Glenda Luna  
 Ricardo Montoya  
 María Yaniré Álvarez

*Organización:*

Alcaldía de León  
 Alcaldía de Quetzalguaque  
 Alcaldía de Telica  
 Alcaldía Santa Rosa del Peñón  
 AMC  
 ARNECOM León  
 As. de Trabajadores del Campo ATC/UNAPA  
 Comunidad Indígena de Subtiava  
 Cooperativa Las Pilas-El Hoyo  
 Defensa Civil en León  
 Fundación DIA  
 FUNDAR  
 FUNDAR/TNC  
 Instituto de Tecnología Agropecuaria (INTA)  
 Instituto de Tecnología Agropecuaria (INTA)  
 INTA de León  
 Juventud Sandinista de León  
 MARENA- León  
 MARENA- León  
 MARENA- León  
 MARENA- León





Glenda Oviedo  
 Hugo López  
 Raúl Cruz  
 Felipe Urbina  
 Damaris Ruíz Hernández  
 Leyla Rojas Centeno  
 Cairo Díaz  
 Luis Manuel Picado  
 Frania López  
 Armodio Paredes  
 Candelario Hipólito Picado  
 Enrique Bolaños  
 Karín Mayorga  
 Alberto Enrique Espinoza  
 José Leonel Guerrero  
 Juan Mairena  
 Pedrarias Dávila  
 Carlos Calero

MARENA- León  
 MARENA- León  
 MARENA- León  
 MARENA- León  
 MARENA- León  
 MARENA- León  
 MARENA- León  
 MARENA- León  
 MARENA- León  
 MARENA- León  
 Ministerio de Educación  
 Ministerio de Salud, Comisión Ambiental Municip.  
 Movimiento Indígena de Subtiava  
 Organización Nuevas Esperanzas  
 Organización SONATI  
 Organización XochiltAcatl  
 Policía Nacional - León  
 Universidad de Ciencias Comerciales  
 Universidad Nacional de León  
 Vivero Santa Isabel de León

► **Taller de Carazo.**

*Participantes:*

Mabel Rivas Gómez  
 Roger López Solís  
 Pedro José Ruíz  
 Marvin Bustamante  
 Hubert Quiroz Arauz  
 Marcos Fúnez  
 Jaime José Vallejos  
 Enrique Lanzas  
 Osmán Salinas Vásquez  
 Flor Danelia  
 Gustavo Ramos  
 Carlos Meléndez  
 Oscar Flores Rocha  
 José Miguel Amaya  
 Jorge Olivares López  
 Gustavo Jirón  
 Karla Mendoza Bolaños  
 Erick Reyes  
 Ofilio Hernández  
 Glenda Luna  
 Ricardo Montoya  
 María Yaniré Álvarez  
 Glenda Oviedo  
 Hugo López  
 Raúl Cruz  
 Felipe Urbina  
 Damaris Ruíz Hernández

*Organización:*

Alcaldía de León  
 Alcaldía de Quetzalguaque  
 Alcaldía de Telica  
 Alcaldía Santa Rosa del Peñón  
 AMC  
 ARNECOM León  
 As. de Trabajadores del Campo ATC/UNAPA  
 Comunidad Indígena de Subtiava  
 Cooperativa Las Pilas-El Hoyo.  
 Defensa Civil en León  
 Fundación DIA  
 FUNDAR  
 FUNDAR/TNC  
 Instituto de Tecnología Agropecuaria (INTA)  
 Instituto de Tecnología Agropecuaria (INTA)  
 INTA de León  
 Juventud Sandinista de León  
 MARENA- León  
 MARENA- León  
 MARENA- León  
 MARENA- León  
 MARENA- León  
 MARENA- León  
 MARENA- León  
 MARENA- León  
 MARENA- León

Leyla Rojas Centeno	MARENA- León
Cairo Díaz	MARENA- León
Luis Manuel Picado	MARENA- León
Frania López	Ministerio de Educación
Armodio Paredes	Ministerio de Salud, Comisión Ambiental Municip.
Candelario Hipólito Picado	Movimiento Indígena de Subtiava
Enrique Bolaños	Organización Nuevas Esperanzas
Karin Mayorga	Organización SONATI
Alberto Enrique Espinoza	Organización XochiltAcatl
José Leonel Guerrero	Policía Nacional - León
Juan Mairena	Universidad de Ciencias Comerciales
Pedrarias Dávila	Universidad Nacional de León
Carlos Calero	Vivero Santa Isabel de León

► **Taller de Chinandega.**

*Participantes:*

Oscar Poveda Jirón  
 Rigoberto Duarte  
 Mauricio Mayorga  
 Ashley Berríos  
 María Elena Calleja  
 Claudia Meza  
 Vicente Álvarez

*Organización:*

INTA  
 Asociación Fuente Verde  
 MINED  
 INTUR  
 MARENA  
 MARENA  
 MARENA

