



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE

Trabajo de graduación

**Sistematización de la información sobre
dendroenergía existente en la región del Pacífico y Central de
Nicaragua, período 1993-2012**

AUTOR

Br. Josué Hazeén Rodríguez Cruz

ASESORAS

Ing. Lucía Romero

Ing. Heydii González

Managua, Nicaragua

Julio, 2013



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE

**Trabajo de graduación para optar al título de Ingeniero
Forestal**

**Sistematización de la información sobre
dendroenergía existente en la región del Pacífico y Central de
Nicaragua, período 1993-2012**

AUTOR

Br. Josué Hazeén Rodríguez Cruz

ASESORAS

**Ing. Lucía Romero
Ing. Heydii González**

Managua, Nicaragua

Julio, 2013

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal examinador designado por la Decanatura de la Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente de la Universidad Nacional Agraria como requisito parcial para optar al título profesional de:

INGENIERO FORESTAL

Miembros del tribunal examinador:

Ing. MSC. Guillermo Castro Marín
Presidente

Ing. Álvaro Noguera Talavera
Secretario

Ing. Emelína Tapia
Vocal

**Managua, Nicaragua
Julio, 2013**

ÍNDICE DE CONTENIDO

SECCION	PAGINA
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
ÍNDICE DE CUADROS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	iii
ÍNDICE DE ANEXOS	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	2
2.1. Objetivo general	2
2.2. Objetivos específicos	2
III. DESARROLLO	3
3.1. Ubicación del área del estudio	3
3.2. Recolección de información	6
3.2.1. Levantado de información general	6
3.2.2. Determinación de la estructura de costos para la producción y comercialización de leña	7
3.3. Análisis y clasificación de la información	7
3.4. Propuesta de líneas de acción que contribuyan a mejorar la producción dendroenergética en Nicaragua	8
3.5. Resultados y discusión	9

3.5.1 Políticas y leyes	9
3.5.2. Investigación, estudios y publicaciones	14
3.5.3. Organización	22
3.5.4. Producción y comercialización	27
3.5.5. Estructura de costos de producción de leña.	35
3.5.6. Propuesta de líneas de acción para la producción dendroenergética	37
IV. CONCLUSIONES	42
V. RECOMENDACIONES	43
VIII. ANEXOS	52

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia por que fueron ellos quienes me vieron crecer, inculcándome en todo momento esfuerzo, superación, dedicación, compromiso para alcanzar cualquier meta que me proponga, me enseñaron el valor de la educación en la vida y no me abandonaron ni me abandonarán en todo momento de la misma.

A mi novia Zdenija, que me brindó apoyo moral y sentimental en los momentos más cruciales, sirviéndome de inspiración para la culminación de este trabajo científico.

AGRADECIMIENTO

A Dios

Porque sin El no hay salud ni vida, mía y de las personas que hicieron posible esto junto a mí.

A mi familia

En especial a mi padre Jorge Rodríguez por aconsejarme y guiarme por el camino correcto, a mi madre, Elissena Cruz, por aguantar mis malos momentos y animarme al trabajo y a mi hermana Blanca Rodríguez por darme momentos de distracción necesarios.

A mis asesoras

Ing. Lucía Romero e Ing. Heydii González, por su disposición, por hacer tiempo para mí aun cuando tenía mucho que hacer, por soportar mis irresponsabilidades, por ser maestras en todo momento.

A mis amigos

Olman Narváez y Sergio Suárez, por ser el camino a la diversión en momentos de frustración, por brindar apoyo y esperanza en todo momento.

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
1. Lista de entidades abordadas en el estudio y su rol en el sector dendroenergético.....	5
2. Especies utilizadas con fines dendroenergeticos en el Pacifico de Nicaragua.....	30
3. Estructura de costos para la producción de leña de la cooperativa, "Maderas Verdes"...	31
4. Líneas de acción para mejorar la producción dendroenergética.....	33

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PAGINA
1. Ubicación de las entidades relacionadas al sector dendroenergético.	4

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO	PAGINA
1. Formato de encuesta.....	45
2. Listado de información por tipo y temática en la cual fue clasificada.....	47

RESUMEN

La leña es la forma más simple de biomasa utilizada en los hogares del mundo. En Nicaragua, casi el cincuenta por ciento de los nicaragüenses cocinan con leña y carbón. Esta demanda de leña ha provocado sobre explotación del bosque seco del Pacífico de Nicaragua, ocasionando degradación progresiva del bosque. La información dendroenergética de los focos de producción de leña se encuentra dispersa y desorganizada, esto justifica la realización del presente estudio de sistematización, que servirá para establecer lineamientos básicos sobre las pautas a seguir al momento de la planificación, seguimiento y evaluación de proyectos y/o programas dendroenergéticos. La información se recolectó a través de entrevistas dirigidas a responsables administrativos o técnicos de cada entidad relevante del sector dendroenergético. Adicionalmente se recolectó información bibliográfica de documentos físicos y electrónicos. La información se organizó en cuatro tópicos: **Leyes/políticas:** se identificó la necesidad de la formulación y adición de leyes y/o políticas que promuevan y faciliten la inversión en proyectos de generación eléctrica renovable; **Investigaciones/estudios/publicaciones:** se observa buena cantidad de investigaciones y documentos educativos, sin embargo, están desactualizados y sin contenido ambiental completo; **Organización,** poca vinculación de las instancias gubernamentales del sector con los actores locales como las asociaciones, cooperativas y productores individuales; **Producción/comercialización,** limitada a actividades de plantación y producción de plántulas con fines energéticos. En conclusión, el sector dendroenergético en Nicaragua es poco atractivo a la inversión por los procedimientos administrativos, las normas jurídicas y la falta de mecanismos de incentivos y créditos. Las cooperativas y asociaciones no están bien vinculadas entre ellas, lo que no les permite incidir en políticas a favor del sector. Sin embargo, se detectan aspectos positivos, como La Estrategia de Leña y Carbón y la inserción en muchos hogares de las estufas mejoradas como mecanismo de ahorro dendroenergético.

ABSTRACT

Firewood is the simplest form of biomass used in homes around the world. In Nicaragua, almost fifty percent of Nicaraguans cook with wood and coal. This demand for firewood has caused overexploitation Pacific dry forest of Nicaragua, causing progressive degradation of dry forest. The information of the sources of dendro energetic production is scattered and disorganized, this justifies the implementation of this systematic study, which will establish basic guidelines about the steps to follow when planning, monitoring and evaluation of projects and / or dendro energy programs. The information was gathered through interviews with administrative and technical responsibility of each relevant entity dendro energetic sector. Additionally bibliographic information was collected physical and electronic documents. The information was organized into four topics: **Laws / Policies:** identified the need for the development and addition of laws and / or policies that promote and facilitate investment in renewable electricity generation projects. **Research / studies / publications:** there is good amount research and educational, documents are outdated and without full environmental content. **Organization:** characterized by the good relationship between public and private or non-governmental organizations, and a poor relationship between small and medium producers. **Production / marketing:** limited to activities planting and seedling production for energy purposes. In conclusion, dendro energetic sector in Nicaragua is unattractive to investment by administrative procedures, legal standards and the lack of incentives and credit mechanisms. Cooperatives and associations are not well linked to each other, which does not allow them to influence policies for the sector. However, the positives are detected, such as *La Estrategia de Leña y Carbón* and integration into many homes as improved stoves wood energy saving mechanism.

I. INTRODUCCION

La madera fue conocida como la primera fuente de energía usada por la humanidad. Actualmente, la dendroenergía a pesar de ser una energía renovable primitiva es también la más importante por su costo, facilidad de obtención, abundancia relativa y hasta cierta medida la costumbre y cultura. Esta fuente de energía suple más del 9% del total de energía primaria a nivel mundial (FAO, 2002). La dendroenergía es tan importante como todas las otras fuentes de energía renovable juntas (hidroeléctrica, geotérmica, residuos, biogás, solar y biocombustibles líquidos).

Según MEM (2010), en los países sub desarrollados, la leña y el carbón vegetal, son abastecedores casi completamente de las necesidades básicas energéticas principalmente para la cocción de alimentos.

Al considerar la gran importancia que tiene la leña y carbón vegetal en el mundo y específicamente en Latinoamérica, es lógico pensar que la abundancia del recurso madera es severamente explotado por las personas sin ningún tipo de práctica sostenible.

Según Meyrat, 2000, en Nicaragua el bosque seco abarca alrededor de 454, 829 hectáreas (3.75% del territorio nacional) distribuidas en las regiones Pacífico y norcentral, así mismo, el 80% de la población total del país se concentra en estas mismas regiones.

Preocupado por la creciente demanda de leña y la menor capacidad de reposición del bosque, INAFOR apoyó la realización de este trabajo de sistematización de la información dendroenergética en los principales puntos de producción en Nicaragua, por estar dispersa y sin clasificar, con el fin de establecer lineamientos básicos a seguir al momento de la planificación, seguimiento y evaluación de proyectos y/o programas dendroenergéticos, que den lugar al aprovechamiento sostenible del recurso leña. Así mismo, al desconocer los costos reales de la producción de leña, se dio la necesidad de determinar la rentabilidad de este rubro desde la perspectiva de los productores y comercializadores.

Una experiencia exitosa en sistematización, fue la del Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (FAO, 2004), que para contribuir al cumplimiento de los acuerdos de las cumbres mundiales de la alimentación (1996 y 2002) y reducir el hambre mundialmente, sistematizó experiencias en los países que atiende, que sirvieron como puntos de reflexión y de análisis crítico por parte de sus actores, descubriendo aciertos y errores e identificando elementos claves y lecciones para mejorar la práctica y las formas de intervención.

Bajo ese principio, este trabajo permite identificar actores claves y como han venido desarrollando el proceso de manejo y utilización del recurso arbóreo con fines energéticos, acciones relevantes que han desarrollado y las necesidades que el sector presenta, a manera de una línea base para definir alternativas o líneas de acción y estrategias de seguimiento.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Sistematizar información existente en temas dendroenergéticos en la zona del Pacífico y Centro de Nicaragua, período 1993-2012.

2.2. Objetivos específicos

1. Describir la ubicación y el rol de las entidades vinculadas con el manejo dendroenergético en el Pacífico de Nicaragua.
2. Analizar, bajo diferentes criterios, la información sobre el tema dendroenergético, existente del Pacífico y centro de Nicaragua.
3. Detallar una estructura de costos para la producción y comercialización de leña, a manera de un estudio de caso de la Cooperativa Maderas Verdes de San Benito, Tipitapa.
4. Proponer líneas de acción que contribuyan a mejorar la producción dendroenergética en Nicaragua.

III. DESARROLLO

3.1. Ubicación del área del estudio

Para la realización del estudio se tomó como referencia inicial la existencia de todas las entidades que han trabajado el tema de dendroenergía en las regiones del Pacífico y Central de Nicaragua, limitándolo a estas zonas, porque la mayor actividad dendroenergética se ha concentrado ahí (figura 1).

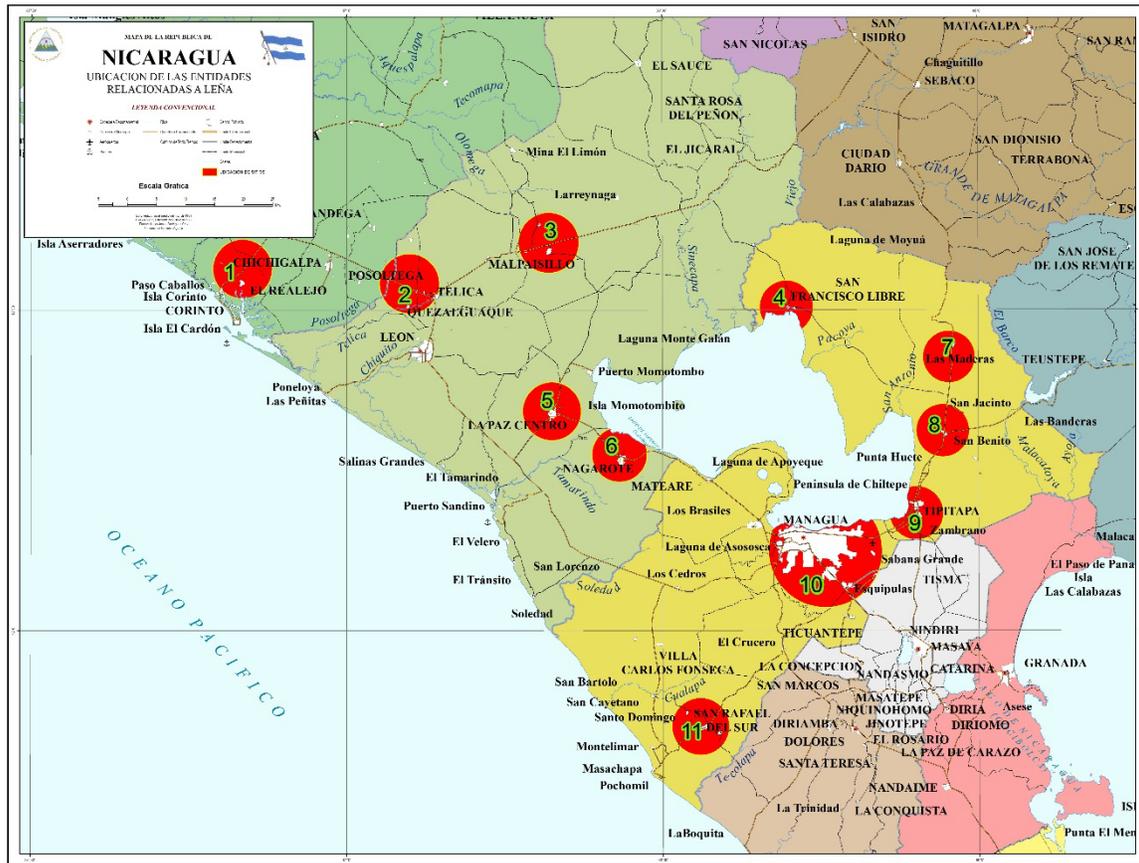


Figura 1. Ubicación de las entidades relacionadas al sector dendroenergético.
Fuente: elaboración propia.

En el mapa anterior se observa que la mayoría de las entidades inmersas en el sector dendroenergético se concentran en el Pacífico de Nicaragua, debido a que el bosque seco tiene su distribución natural en esta región. A la vez, una mayor concentración de entidades relativas al sector leñero se encuentra en la ciudad de Managua y sus alrededores.

Por presentación y facilidad en la lectura, se asignó una numeración visible en la figura 1, entendiéndose cada número como punto focal de la actividad leñera relevante en el Pacífico y Centro de Nicaragua; así mismo, en el cuadro 1 se presenta el listado de las entidades, representadas en el mapa y las actividades globales que realizan. En un punto foco puede aparecer más de una entidad.

Cuadro 1. Lista de entidades abordadas en el estudio y su rol en el sector dendroenergético

N° de ubicación en mapa de la figura 1	Entidades
1	Ingenio San Antonio
2	Cooperativa Agroforestal de Posoltega (COPAPO) Vivero La Dalia
3	Productores Agroforestales de Larreynaga, Malpaisillo (COMALMA)
4	Cooperativa 15 de Enero Cooperativa de Productos Forestales (COPROFOR)
5	Asociación de Productores de Reposición Forestal (ASEROFOR)
6	Asociación de Productores de Reposición Forestal y Comercializadores de Carbón del Municipio de Nagaróte (Eco-Carbón)
7	Cooperativa Maderas Verdes
8	Asociación de Reposición Forestal y Comercialización de Productos Forestales San Benito (ARCE SAN BENITO)
9	Empresa privada MIFOGON
10	Fondo Nacional de Desarrollo Forestal (FONADEFO)
11	ONG PROLEÑA ONG Renovables Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Sostenible (FUNDENIC-SOS) Instituto Nacional Forestal (INAFOR) Ministerio de Energía y Minas (MEM) Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura (FAO) Asociación de productores de reposición forestal de San Rafael del Sur (APRORES)

continúa.....

.....continuación cuadro 1

Entidades	Rol
Ingenio San Antonio	Establece plantaciones forestales con fines energéticos para auto consumo y comercialización.
Cooperativa Agroforestal de Posoltega (COPAPO) Productores Agroforestales de Larreynaga, Malpaisillo (COMALMA) Cooperativa 15 de Enero Cooperativa de Productos Forestales (COPROFOR) Asociación de Productores de Reposición Forestal (ASEROFOR) Asociación de Productores de Reposición Forestal y Comercializadores de Carbón del Municipio de Nagarote (ECOCARBON) Cooperativa Maderas Verdes Asociación de Reposición Forestal y Comercialización de Productos Forestales San Benito (ARCE SAN BENITO)	Producción y comercialización de leña bajo el sistema organizativo de cooperativa.
Fondo Nacional de Desarrollo Forestal (FONADEFO) Instituto Nacional Forestal (INAFOR) Ministerio de Energía y Minas (MEM)	Organismos gubernamentales que brindan servicio público a la ciudadanía, a través de la implementación de programas y proyectos que permitan el desarrollo sostenible del sector bajo el marco Manejo Sostenible de los Recursos.
ONG PROLEÑA ONG Renovables Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Sostenible (FUNDENIC-SOS)	Organizaciones no gubernamentales que promueven el uso racional y eficiente de los recursos energéticos a través del fomento a la organización, el uso de cocinas mejoradas, realización de proyectos de reforestación.
Vivero La Dalia Asociación de productores de reposición forestal de San Rafael del Sur (APRORES)	Productores y comercializadores de plantas.
Empresa privada MIFOGON	Promueve y comercializa las estufas mejoradas.
Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)	Financia y promueve proyectos dendroenergéticos y apoya a las entidades reguladoras del sector en la formulación de políticas.

3.2. Recolección de información

La recolección de información consistió en los siguientes pasos:

3.2.1. Levantado de información general

Información principal: Es la información que se recogió a través de entrevistas a representantes de cada entidad, lo cual se realizó en varios pasos:

- 1) Se elaboró un listado preliminar de las entidades del sector dendroenergético, identificándolas para tener idea de la magnitud del estudio. Este listado incluyó instituciones del estado, ONG's, proyectos, centros de información y universidades.
- 2) Con base en el listado preliminar se contactó a las entidades, vía telefónica, para concertar fecha, lugar y hora de reunión y disposición del posible entrevistado para aplicar un formato de entrevista previamente elaborado (Anexo 1).
- 3) Ejecución de la entrevista con el técnico o responsable administrativo de cada entidad, levantando la información contenida en la encuesta y otra información complementaria de relevancia para el estudio proporcionada por el entrevistado.
- 4) Organización de la información en un cuadro para manejarla de manera más fácil para su posterior análisis y discusión.

Información secundaria: Es la información generada por otros autores, citada en este estudio, que representó fuente de información muy importante. La revisión de esta información se ejecutó en los siguientes pasos:

- a) Búsqueda y revisión de información en línea: que consistió en la búsqueda general de información referente a leña y carbón, búsqueda específica de la labor que realizan las entidades previamente identificadas y revisión de trabajos científicos sobre el tema, elaborados por las universidades nacionales, accesibles en línea.
- b) Búsqueda y revisión de información en documentos impresos en el Centro Nacional de Información y Documentación Agropecuaria (CENIDA).

3.2.2. Determinación de la estructura de costos para la producción y comercialización de leña

Se elaboró una estructura de costos a manera de un estudio de caso para la producción y comercialización de leña de la cooperativa “Maderas Verdes” de la comarca Las Maderas, municipio de Tipitapa, partiendo de una entrevista al presidente de la cooperativa, con el objetivo de conocer de manera detallada cada uno de los costos, desde la compra al derecho de bosque hasta la puesta de la leña en el sitio de venta.

3.3. Análisis y clasificación de la información

La información se clasificó de acuerdo a cuatro tópicos y ordenada por fechas. Después de clasificada por los diferentes tópicos, se redactó de forma resumida una descripción de cada documento y/o información recogida. Adicionalmente, al final de cada redacción se hizo una síntesis y discusión de ellas. Esto permitió una mejor comprensión y organización de la información para la presentación de los resultados.

Los tópicos considerados fueron:

Políticas/leyes

Se refiere a toda acción que contemple la norma jurídica nacional, cambios o reformas sugeridas en la misma en el ámbito dendroenergético y relacionados y a los criterios generales de ejecución que auxilian el logro de objetivos y facilitan la implementación de determinada estrategia en el campo de la dendroenergía. (Grupo Océano, 2002).

Investigación/estudios/publicaciones

Cualquier acción orientada a la obtención de nuevos conocimientos en el tema dendroenergético y relacionados, para posteriormente dar solución a problemas o interrogantes y a la vez la presentación de esos resultados a cualquier interesado. Es importante también, incluir toda información periódica referente al sector dendroenergético y relacionados. (Grupo Océano, 2002).

Organización

Toda acción que promueva y crea la organización en los actores del sector dendroenergético y relacionados, para formar una estructura sistemática de relaciones de interacción, tendientes a producir bienes y/o servicios para satisfacer las necesidades de una comunidad dentro de un entorno y así poder satisfacer su propósito distintivo que es su misión. (Grupo Océano, 2002).

Producción/comercialización

Toda acción relativa a la producción de bienes o servicios del sector dendroenergético y relacionados y/o posteriormente su comercialización. (Grupo Océano, 2002).

La razón por la cual se eligieron estos cuatro tópicos, es porque, inicialmente, al analizar la información recopilada, se observó que éstos constituyen aspectos claves para toda iniciativa de desarrollo, por tanto abarcan de buena forma la información recopilada.

La manera en la que se identificó la naturaleza de la información, fue a través de la lectura y/o análisis, de forma que se pudieron identificar aspectos propios de cada temática en los documentos revisados, por ejemplo: un trabajo de investigación tendrá una metodología científica, tendrá una hipótesis, tendrá resultados obtenidos a través de cierto tipo de experimentación, lo que lo hace diferente a un documento sobre políticas que contiene información acerca de leyes o normas, en este caso, la legislación nicaragüense en lo que respecta a la energía renovable incluyendo la dendroenergía.

3.4. Propuesta de líneas de acción que contribuyan a mejorar la producción dendroenergética en Nicaragua

Con base en la información recopilada en las diferentes entidades y el análisis de ésta, se propusieron algunas líneas de acción, las cuales son fundamentadas en la “Estrategia de Leña y Carbón”, elaborada por el INAFOR y demás entidades del gobierno relacionadas con el sector dendroenergético.

3.5. Resultados y discusión

En este apartado se presentan los resultados de la sistematización de la información, organizados en los tópicos Políticas y leyes; Investigación y estudios; Organización; Producción y comercialización. Para cada referencia se presenta la fecha de publicación, la ubicación de la información y un breve resumen de la misma.

Es posible encontrar una misma referencia en más de uno de los tópicos escogidos, esto es porque el estudio o documento abarca más de un tópico de los propuestos en su contenido.

Como parte conclusiva en cada tópico, se presenta una síntesis y una discusión de sus principales contenidos revisados y al final de este apartado también se incluye una estructura de costos para la producción y comercialización de leña de la Asociación Maderas Verdes, Las Maderas, Tipitapa.

En el anexo 2 se incluye una tabla con la clasificación de los documentos y medios de información con los que se elaboraron todos los análisis y discusiones dispuestos en este documento, exponiendo los más relevantes.

3.5.1 Políticas y leyes

Lista de referencias en el tema de políticas y leyes

Título: Barreras y Oportunidades al Mercado de Fuentes Renovables de Energía. **Año:** 2001.

Ubicación de la fuente de información: www.bun-ca.org/publicaciones/14.pdf

Descripción: Seminario de energía renovable, transcurrido en Nicaragua. Se presentó el 8 de Agosto del 2001 con el nombre de “Barreras y Oportunidades al Mercado de Fuentes Renovables de Energía”. Aquí se logran identificar las principales barreras político/institucionales para la generación de energías verdes y la recomendación para la solución de estos problemas, se abarcan de igual forma los problemas que presentan los combustibles dendroenergéticos en cuanto a la legislación que las rige.

Título: Guía para desarrolladores de proyectos de generación de energía eléctrica utilizando recursos renovables en Nicaragua. **Año:** 2001. **Ubicación de la fuente de información:** www.bun-ca.org/publicaciones/Nicaragua.pdf **Descripción:** El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en la ejecución del programa FOCER (Fortalecimiento de la Capacidad en Energía Renovable para América Central), BUN-CA (Biomass Users Network) oficina regional para Centroamérica y la colaboración del CNE (Comisión Nacional de Energía), desarrollaron una guía para desarrolladores de proyectos de generación de energía eléctrica con el objetivo de estimular el desarrollo de más proyectos de energía renovable a pequeña escala, a través de la disposición de información institucional y legal vinculada con el desarrollo de los proyectos de esta categoría. Aplican todos los proyectos de energía renovable, de eficiencia energética o de generación energética limpia, incluyen los basados en materia dendroenergética, de manera que se reduzca la presión al recurso leñero del país.

Título: Estado actual de la información sobre madera para energía. **Año:** 2002

Ubicación de la fuente de información:

<ftp://ftp.fao.org/docrep/FAO/006/ad412s/ad412s00.pdf> **Descripción:** Monografía de países. Volumen número 12. Expone una investigación bastante completa elaborada por Maria Raquel Chavarría, consultora de la FAO, que lleva como título “Estado actual de la información sobre madera para energía”, en este documento se revela la situación en la que se encuentra el marco legal en cuanto a dendroenergía en Nicaragua.

Título: Promoción de Energía Renovable en Centro América (oportunidades para el planteamiento de políticas). **Año:** 2003. **Ubicación de la fuente de información:** www.bun-ca.org/publicaciones/Doc%20Politicasy%20ER1.pdf **Descripción:** Manual elaborado por FENERCA (Financiamiento de Empresas de Energía Renovable en América Central) y BUN-CA, con el apoyo de las autoridades políticas y otros actores clave de los países de la región. Este documento presenta el contexto del sector eléctrico en cinco países de Centro América, entre ellos Nicaragua y resume los principales retos para el aprovechamiento sostenible de la energía renovable para generación eléctrica, especialmente aquellas barreras de política que limitan la inversión en el corto plazo a los proyectos de energía renovable.

Título: Propuesta Estrategia de Fomento Forestal. **Año:** 2005. **Ubicación de la fuente de información:**<http://www.magfor.gob.ni/descargas/libros/ESTRATEGIA%20DE%20FOMENTO%20FORESTAL.pdf> **Descripción:** De la colección “MAGFOR-PROFOR”, en el marco de PROFOR, en cooperación con la Oficina de Cambio Climático del MARENA. Su objetivo es formular una propuesta de estrategia de fomento forestal, en coordinación con los usuarios, empresarios, industriales y dueños del bosque, que permita al país contar con un instrumento de planificación estratégica que oriente las acciones concretas y fundamentadas en criterios de sostenibilidad humana, tanto del fomento hacia el sector forestal, como a los organismos e instituciones involucradas en el manejo del bosque para garantizar el uso adecuado y racional de los recursos forestales.

Título: Compendio jurídico nacional forestal de Nicaragua 1998-2008. **Año:** 2008. **Ubicación de la fuente de información:**<http://www.magfor.gob.ni/descargas/legislacion/COMPENDIO%20FORESTAL%20COMPLETO.pdf> **Descripción:** Documento que recopila leyes, decretos, reglamentos y normativas, referentes al manejo de bosques, tiene como objetivo fomentar el desarrollo sostenible del sector forestal orientado hacia la reposición del recurso forestal, la deforestación evitada, el manejo forestal racional y la forestaría comunitaria con una visión empresarial. Entre las leyes que se encuentra esta la ley 462 y su reglamento, la cual expresa los procedimientos para el legal aprovechamiento del bosque y plantaciones, al igual que presenta el tema de incentivos para el manejo sostenible del bosque o plantaciones, incluyendo las plantaciones dendroenergéticas.

Título: Estrategia nacional para leña y carbón vegetal (2011- 2021). **Año:** 2011. **Ubicación de la fuente de información:**<http://www.inafor.gob.ni/images/documentos/fomento/Estrategia%20de%20Le%C3%B1a%20y%20Carbon%20Vegetal.pdf> **Descripción:** Entre sus lineamientos principales está la simplificación y agilización de los procesos legales y técnicos para el manejo de bosque y plantaciones energéticas para incentivar al dueño del bosque a certificar voluntariamente sus actividades de manejo, aprovechamiento y comercialización de leña. Documento resultado de la participación activa de muchos actores y entidades del gobierno.

Síntesis y discusión en el tema de políticas y leyes

Se puede observar el interés por entidades nacionales e internacionales del sector privado y público, de identificar barreras y limitantes en las normas jurídicas nacionales, en lo que se refiere al desarrollo y promoción de proyectos a base de energías renovables, entre ellos las dendroenergéticas, a la vez, concentrándose, en la solución de estos problemas por medio de reformas en la ley y del planteamiento y ejecución de políticas congruentes a las iniciativas de uso de energías renovables.

Como resultado de este interés se han elaborado gran cantidad de análisis alrededor de las políticas que buscan identificar la falla en la legislación nacional, para posteriormente encontrar la solución. De forma tal, que la inversión en proyectos dendroenergéticos sea promocionada, estimulada y respaldada por agencias de préstamo y se simplifiquen los procedimientos administrativos e institucionales que requieran.

Actualmente, por resultado de estos análisis se hace evidente la falta de implantación de políticas y estrategias adecuadas para promover el desarrollo de proyectos dendroenergéticos y para atraer inversiones en este rubro, tales como la exoneración de impuestos y la facilitación de préstamos bancarios. Se continúa ofreciendo mayores ventajas y privilegios a proyectos energéticos basados en el desarrollo de fuentes geotérmicas, más que aquellas fuentes renovables como la biomasa, eólica y la solar.

Las tasas comerciales de interés son muy altas y no existen mecanismos alternativos de financiamiento, así como una falta de recursos de pre-inversión, El mercado no valora el enfoque integral (certificación) con todos sus beneficios ni la sostenibilidad, que conllevan los proyectos de energía renovable y finalmente el mercado no reconoce los beneficios aún de la eficiencia energética, ni existen normativas para el uso eficiente de los equipos.

La solución a estos problemas sería reformar y fortalecer el marco jurídico institucional mejorando políticas, leyes y agilizando procedimientos para estimular la inversión y el desarrollo de la generación de proyectos dendroenergéticos. Crear un fondo de financiamiento para proyectos donde se disponga recursos para la fase de pre-inversión y crear los mecanismos de créditos para los mismos.

Un ejemplo de lo anterior es la ley 462, Ley de conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal y su reglamento, que significan una herramienta útil para la protección, conservación y la restauración del sector forestal, sin embargo, es caracterizada por los complejos procedimientos administrativos que conlleva el manejo de bosques o plantaciones incluidas en estas las de fines dendroenergéticos. Por otro lado se crea por esta ley el Fondo Nacional de Desarrollo Forestal (FONADEFO), que tiene como propósito captar y poner a disposición recursos financieros para el desarrollo y financiamiento de Programas y Proyectos Forestales que favorezcan el manejo sostenible de los recursos forestales.

En este contexto, como parte de la solución a estos problemas, también es importante fortalecer lazos entre el INAFOR y asociaciones de leñeros, para que esta instancia reguladora, facilite los procesos legales y administrativos, generando confianza entre ellos.

Es importante promover y resaltar la competitividad de las energías renovables basadas en residuos y materiales vegetales (bagazo de caña, leña, residuos de café, etc.,) en el mercado energético, como las producidas por el Ingenio San Antonio con base a residuos de caña. Estos generan, según su portal de noticias, alrededor de 60 megavatios/hora al día, de los cuales venden la mitad al país en el período de zafra.

A pesar de regulaciones formales y legales para controlar el aprovechamiento comercial de la leña en Nicaragua, (según Carneiro, 2000), en 1998 solamente el 3% de la leña comercializada en la región del Pacífico tenía permisos legales, lo que deja un 97% de madera comercializada de manera ilegal, esto conlleva a grandes pérdidas en la economía local y nacional.

Para lograr cambios es necesario crear una instancia de carácter autónomo y amplio alcance, que promueva e incida en la formulación y aplicación de políticas apropiadas en energías renovables, principalmente para el desarrollo de proyectos dendroenergéticos, permitiendo plantear y coordinar acciones que faciliten el desarrollo y la implementación de proyectos en este campo de energías renovables.

El INAFOR, con la estrategia de leña y carbón representa una iniciativa importante en la formulación de leyes y políticas junto al MAGFOR, actualmente los problemas y limitantes en cuanto a la legislación ya son conocidos por el INAFOR, es cuestión de gestionar el proceso

con los demás actores, de tal manera que sea un proceso organizado entre todo los actores del sector dendroenergético, de esa manera problemas como el ordenamiento territorial, insuficiente regulación y control legal de la leña sería resuelto.

3.5.2. Investigación, estudios y publicaciones

Lista de referencias en el tema de investigación, estudios y publicaciones

Título: Crecimiento de diez especies forestales para la producción de leña en Sébaco, Nicaragua. **Año:** 1988. **Ubicación de la fuente de información:** Hemeroteca UNA (Universidad Nacional Agraria), www.metabase.net/docs/cenida/02766.html **Descripción:** Trabajo de diplomado, elaborado por Edmundo Sequeira, con el objetivo de estimar el volumen para la producción de leña, calcular los parámetros de crecimiento e incremento de las especies estudiadas y promover plantaciones energéticas con las especies que presentaron mejores resultados. Este trabajo es continuación del ensayo establecido por el proyecto leña IRENA/CATIE.

Título: Extracción, comercialización y consumo de leña en Rivas, Nicaragua. **Año:** 1990. **Ubicación de la fuente de información** Tórrez , MJ; Ulmos, M. 1990. Hemeroteca UNA (Universidad Nacional Agraria), <http://cenida.una.edu.ni/Tesis/tne70t693.pdf> **Descripción:** Trabajo de diplomado, elaborado por María Tórrez y Marina Ulmos. Estudio realizado en el marco del proyecto MIDINRA/ISCA/CIRA, con fines de apoyar a la pequeña y mediana producción nicaragüense. El estudio fue motivado por los problemas de deforestación con fines energéticos detectados en el departamento de Rivas, se brinda información sobre el proceso de extracción, comercialización y consumo de leña y propone acciones concretas que ayuden a resolver el problema de la deforestación en el mismo.

Título: Extracción, comercialización y consumo de leña en la sub-cuenca “D” , cuenca sur del lago de Managua. **Año:** 1993. **Ubicación de la fuente de información:** Hemeroteca UNA (Universidad Nacional Agraria), cenida.una.edu.ni/Tesis/tne70m473.pdf **Descripción:** Trabajo de diploma, elaborado por Modesta Mayorga y Norma Urbina. Se estudia la problemática de

la leña en la subcuenca “D” de la cuenca Sur. Describe el proceso de extracción, comercialización y el consumo de leña en la sub-cuenca, identifica las especies forestales que se utilizan para el consumo de leña y cuantifica el consumo de leña por la población.

Título: Inventario Nacional de Plantaciones Forestales. **Año:** 1993. **Ubicación de la fuente de información:** Hemeroteca Universidad Nacional Agraria (UNA), cenida.una.edu.ni/Tesis/tnk10c397.pdf **Descripción:** Trabajo de diploma, elaborado por Marvin Centeno. Contiene información sobre las plantaciones forestales en Nicaragua, su estado, agentes de mayor incidencia, especies mayormente plantadas y los organismos que han participado en esta tarea, como un referente en la planificación y proyecciones del sector forestal.

Título: Caracterización del consumo y comercialización de leña y carbón en el municipio Villa Carlos Fonseca, Managua. **Año:** 1995. **Ubicación de la fuente de información:** Hemeroteca UNA (Universidad Nacional Agraria), cenida.una.edu.ni/Tesis/tne70r173.pdf **Descripción:** Trabajo de diplomado, elaborado por Rosa Ramírez y María Downs, contiene información para la formulación de políticas a mediano y largo plazo mediante el conocimiento del proceso de extracción, consumo y comercialización de leña y carbón e identificar especies forestales de mayor uso en la producción de leña y carbón y las comarcas que ejercen mayor presión al recurso forestal.

Título: Diagnostico forestal de Nicaragua. **Año:** 1997. **Ubicación de la fuente de información:** <http://www.metabase.net/docs/bcn/15889.html>. **Descripción:** Documento parcialmente elaborado con base en numerosos estudios hechos en Nicaragua por entidades financieras, ONG’s, usuarios e instituciones gubernamentales que han generado información relacionada al sector forestal, consolidando y abordando como elemento de interés el sector energético, su importancia social y la relación con otros sectores.

Título: Resultado de 10 años de investigación silvicultural del proyecto MADELEÑA en Nicaragua. **Año:** 1997. **Ubicación de la fuente de información:** <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A7042E/A7042E.PDF> **Descripción:** Elaborado por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza con apoyo del MARENA (Ministerio de Recursos Naturales y del Ambiente). Presenta un resumen de los resultados más sobresalientes

de las investigaciones realizadas por MADELEÑA en cada uno de los países donde desarrolló sus actividades. Para Nicaragua se incluyen resultados sobresalientes de las especies probadas, algunas de estas especies son consideradas de alto valor calorífico.

Título: Estado actual de la información sobre madera para energía. **Año:** 2002. **Ubicación de la fuente de información:** <ftp://ftp.fao.org/docrep/FAO/006/ad412s/ad412s00.pdf>.

Descripción: Documento elaborado por María Raquel Chavarría, expuesto en “Monografía de Países” volumen 12. Tiene como fin actualizar la información sobre las estadísticas de los combustibles de origen forestal como la leña y el carbón y de algunos residuos vegetales de mayor utilización en Nicaragua. Presenta un consolidado de información en el campo de los combustibles dendoenergéticos en Nicaragua, aborda aspectos sociales, institucionales, políticos, económicos, geográficos y científicos referentes a la leña.

Título: Evaluación del potencial para generación de electricidad a partir de biomasa de residuos agrícolas y forestales en Sébaco (Matagalpa). **Año:** 2003. **Ubicación de la fuente de información:** Hemeroteca UNA (Universidad Nacional Agraria), www.fao.org/fileadmin/user_upload/training.../tnp06n127.pdf

Descripción: Documento de diploma, elaborado por Nuria Selallas. Evalúa el potencial de generación de bioelectricidad en una planta situada en Sébaco, la cual es abastecida de residuos agroindustriales y de cafetales. Pone énfasis en la cuantificación y localización de los distintos tipos de biomasa disponible, pero también contempla los aspectos de viabilidad económica, teniendo en cuenta: el precio inicial, carga, transporte y descarga que conlleva el proceso.

Título: Caracterización del consumo y comercialización de leña y carbón en las comunidades de Tule y Catarina del municipio de San Lorenzo, Boaco, Nicaragua.

Año: 2004. **Ubicación de la fuente de información:** Hemeroteca UNA (Universidad Nacional Agraria), www.una.edu.ni/Tesis/tne70s161.pdf

Descripción: Trabajo de diploma, elaborado por Carol Salazar, tiene la finalidad de conocer el proceso de extracción y comercialización de leña y carbón en las comunidades de Tule y Catarina, detallar el grado de

consumo de leña en dependencia del tipo de cocina usada, identificar las especies de mayor uso en las comunidades e identificar el proceso de producción de leña y carbón en las comunidades.

Título: Caracterización del consumo y comercialización de la leña procedente de la microcuenca las Marías, municipios de Telica y Posoltega. **Año:** 2005. **Ubicación de la fuente de información:** Hemeroteca UNA (Universidad Nacional Agraria), cenida.una.edu.ni/Tesis/tne70m553.pdf **Descripción:** Trabajo de diploma, elaborado por Karen Mercado y Ana Mairena, con la finalidad de comparar el consumo familiar de leña entre los municipios de Telica y Posoltega, conocer el proceso de extracción y comercialización de leña en los municipios, identificar las especies forestales más utilizadas y amortiguar la presión al recurso forestal brindando algunas recomendaciones.

Título: Informe sobre el Mejoramiento Tecnológico para la reforestación en Nicaragua **Año:** 2005. **Ubicación de la fuente de información:** <http://www.magfor.gob.ni/descargas/libros/MEJORAMIENTO%20TECNOLOGICO%20PARA%20LA%20REFORESTACION.pdf>. **Descripción:** Documento perteneciente a la “Colección MAGFOR-PROFOR”, tomo III. El mundo al igual que Nicaragua concluyen que la reforestación es gran medida una buena solución a las necesidades poblacionales, por ello, el equipo MAGFOR-PROFOR junto al apoyo técnico de organismos como el CATIE y FAO, lograron identificar un número de áreas donde la inversión en el mejoramiento tecnológico para la reforestación más el acompañamiento de las organizaciones mencionadas, produciría beneficios potencialmente significativos para los propietarios. Se realizan recomendaciones y sugerencias a técnicas y tecnologías para determinar aquellas que puedan ser implementadas dentro del contexto del sistema de Nicaragua.

Título: Nueva Tecnologías de Viveros. **Año:** 2005. **Ubicación de la fuente de información:** <http://www.magfor.gob.ni/descargas/libros/NUEVAS%20TECNOLOGIAS%20DE%20VIVEROS.pdf> **Descripción:** Documento perteneciente a la “Colección MAGFOR-PROFOR”, tomo IV de la serie, Este trabajo muestra las ventajas y requerimientos de la utilización de los viveros modernos (bandeja y substrato mejorado-compost, bandejas y

musgos y tubetes con substrato mejorado), también brinda información en detalle de las operaciones que implican y los costos de producción.

Título: Plan estratégico para el desarrollo de plantaciones y reforestación en el trópico seco de Nicaragua. **Año:** 2005. **Ubicación de la fuente de información:** <http://www.magfor.gob.ni/descargas/estudios/Manual%20para%20el%20establecimiento%20de%20plantaciones%20forestales%20en%20tropico%20seco.pdf> **Descripción:** Elaborado y promovido por el MAGFOR (Ministerio Agropecuario y Forestal) como una estrategia para el desarrollo de plantaciones forestales y agroforestales, resultado de la revisión y análisis de la mayor parte de documentos existentes relacionados al manejo forestal en Nicaragua, en este documento se describe entre otras cosas las principales actividades para el establecimiento y manejo de plantaciones de 21 especies de árboles, entre ellos el Eucalipto por su importancia como dendrocombustible.

Título: Boletines Informativos de BUN-CA. **Año:** Desde 2008. **Ubicación de la fuente de información:** <http://www.bun-ca.org/boletines> **Descripción:** La serie publicación realizadas por BUN-CA, presentadas mensualmente desde el 2008, para comunicar información de interés del quehacer institucional propio o ajeno relativo al uso, promoción y/o desarrollo de energías renovables y duraderas. Ha presentado información importante acerca del accionar de las ONG´ PROLEÑA, PNUD y BUN-CA, brinda información del trabajo realizado por los programas como PREPCA (Programa Regional de Energía y Pobreza en Centro América) o FOCER (Fortalecimiento de la Energía Renovable en Centroamérica), de igual forma presenta información de la ocupación del sector público y privado en Nicaragua.

Título: Fenología vegetativa y reproductiva de 27 especies de árboles. **Año:** 2008.

Ubicación de la fuente de información:

<http://www.inafor.gob.ni/images/documentos/BancoSemillas/Investigaciones%20CMG%20BSF%20%20UNAN%20Leon/Fenolog%C3%ADa%20Vegetativa%20y%20Reproductiva%20de%2027%20Especies%20Forestales.pdf> **Descripción:** Estudio realizado por el Centro de Mejoramiento Genético y Banco de semilla Forestal (CMG-BSF), presenta información útil

para determinar los tiempos de recolección de semillas y para determinar el mejor ambiente (luminosidad y humedad) para una mayor producción de semillas y árboles como los de los géneros *Eucalyptus* y *Gliricidia*, conocidos por ser utilizados para leña.

Título: Boletín estadístico del sector forestal 2000-2009. **Año:** 2009. **Ubicación de la fuente de información:**

http://www.inafor.gob.ni/images/documentos/Boletin/Boletin_Forestal_Actualizado.pdf

Descripción: Documento elaborado por el INAFOR con el propósito de informar sobre los avances de la gestión en el sector forestal, tiene como objetivos la caracterización y revisión general sobre la administración forestal del estado, destacando el rol de cada una de las instituciones que intervienen en el sector, presenta las principales variables e indicadores relacionadas con la cobertura y existencia del recurso, aborda el tema del manejo forestal y la silvicultura nacional, destacando las temáticas de forestería comunitaria, reforestación, la protección forestal y el mejoramiento genético y presenta las variables de aprovechamiento forestal bajo sus diferentes formas, la producción de madera y la industria forestal, entre otros.

Título: Diagnóstico sobre potencialidades y restricciones biofísicas, sociales, institucionales y económicas para el desarrollo de los biocombustibles en Nicaragua.

Año: 2010. **Ubicación de la fuente de información:**

http://www.snvworld.org/sites/www.snvworld.org/files/publications/diagnostico_sobre_potencialidades_y_restricciones_1.pdf

Descripción: Elaborado por el Ministerio de Energía y Minas, con el objetivo de evaluar seis tipos de cultivos (caña de azúcar, palma africana, yuca, jícara, tempate e higuera para determinar las zonas agroecológicas aptas para los mismos y su viabilidad y utilidad como biocombustibles.

Síntesis y discusión en el tema investigación, estudios y publicaciones

Se ha generado en Nicaragua desde los años 90 mucha información acerca de la extracción, comercialización y consumo de leña en la región del Pacífico y Central, en departamentos como Managua, León, Chinandega, Boaco, Matagalpa entre otros. Estas investigaciones han aportado gran información acerca de la forma de extracción del material vegetal, sus vías de comercialización, sus ganancias, el consumo per cápita y total y las especies mayormente utilizadas.

Las especies utilizadas como leña que mayormente han sido estudiadas durante esa época son: Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.), Quebracho (*Lysiloma divaricatum* (Jacq.)), Madroño (*Calycophyllum candidissimum* (Vahl) DC.), Madero Negro (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.), Guácimo (*Guazuma ulmifolia* Lam) y Brasil blanco (*Haematoxylon brasiletto* Karst.). Es necesario generar información acerca de nuevas especies para determinar su factibilidad en la generación de calor.

En el tema de las plantaciones, por medios de proyectos como MADELEÑA y CATIE, se iniciaron plantaciones en distintos sectores del Pacífico, con el fin de probar el desarrollo y crecimientos de especies de interés energético, y mostrar los resultados más sobresalientes del experimento, también para demostrar la eficiencia de los árboles en sistemas agrosilvopastoriles.

El Ingenio San Antonio trabajó de manera similar, con la especie Eucalipto (*E. camaldulensis* Dehnh.), en este estudio se quería conocer el poder calorífico de la especie en comparación con otras, para determinar su factibilidad en la producción dendroenergética.

En cuanto a los biocombustibles, hay poca información del tema, centrándose mayormente alrededor de los ingenios azucareros y sector cafetalero, que ofrece información acerca del uso de los rastrojos para la fabricación de briquetas y pellets.

Entidades nacionales como el MAGFOR, INAFOR y MARENA (antes del 98), se han encargado de proporcionar información estadística del sector forestal, entre ellas el consumo

de leña nacional y municipal, de igual forma proporcionan información técnica acerca del manejo de plantaciones y viveros. Estas investigaciones y estudios pueden ser de utilidad en el campo de la dendroenergía, como es el ejemplo de algunas publicaciones de MAGFOR-PROFOR, que brindan orientaciones técnicas para la producción de plantas y el manejo del bosque con fines productivos, donde la dendroenergía juega un papel importante.

Así mismo, la información disponible, mayormente del Pacífico y Centro de Nicaragua, ha estado dirigida más que todo a como la población ha usado el recurso, sin considerar la productividad del mismo. En ese sentido y dada la creciente demanda de la leña producto del incremento poblacional, es necesario enfocar otros estudios hacia la producción sostenible del mismo, haciendo investigaciones de crecimiento y dinámica poblacional en el bosque seco, contrastando la productividad contra la demanda a nivel local o nacional.

Algunos estudios sobre especies, en su mayoría están desfasados, por ello es necesario remplazarlos por otros más actualizados, como ejemplo, el conocimiento general de las especies con más poder calorífico, puede ser ampliado sometiendo a estudios de rendimientos caloríficos con otras especies nativas o introducidas, usadas como combustible en el ambiente rural, urbano e industrial.

Es importante referir que los diarios nacionales La Prensa, El Nuevo Diario y los boletines informativos de BUN-CA, Banco Mundial, Cuenta Reto del Milenio y Grupo Pellas, al ser suplidores de información periódica hacia la población de cualquier ámbito o sector, son los principales instrumentos destinados a brindar información de cualquier tipo; regularmente presentan información acerca de leña y sus principales actores, aclarando que la información encontrada en este tipo de medios se presenta distribuida en los diferentes tópicos en que se organizó el documento.

Adicionalmente, aunque se sabe de la existencia de algunos trabajos de investigación estos no siempre están disponibles en línea o en físico.

3.5.3. Organización

Lista de referencias en el tema de organización

Título: La Alianza Global Para Estufas Limpias. **Año:** Desde 1998. **Ubicación de la fuente de información:** <http://www.cleancookstoves.org>. **Descripción:** Iniciativa de las Naciones Unidas que une los sectores público y privado para salvar vidas, mejorar la calidad de vida, empoderar a las mujeres y combatir el cambio climático a través de un mercado global vibrante que desarrollará soluciones limpias y eficientes para la cocina doméstica. Nicaragua es parte de esta gran comunidad y es beneficiada en el financiamiento de investigaciones para la construcción de estufas más eficientes a menor costo, así como también la forma de inserción en el mercado con los principales actores, las mujeres.

Título: Asociación de reposición forestal. **Año:** 2000. **Ubicación de la fuente de información:** <http://www.bio-nica.info/biblioteca/Carneiro2000ReposicionForestal.pdf>. **Descripción:** Es una estrategia para la solución y mitigación de los problemas de degradación forestal por la extracción de leña a través de la alianza entre productores y consumidores, se contemplan mutuamente, compartiendo costos, diversificar la economía rural, aumentar la oferta de productos forestales sostenibles de calidad y bajos costos de transporte y crean las condiciones para un efectivo programa de incentivos al fomento forestal e industrial del área.

Título: Asociación de productores de reposición forestal y comercializadores de carbón del municipio de Nagaróte (eco-carbón), Estudio de caso. **Año:** 2002. **Ubicación de la fuente de información:** <http://www.bionica.info/biblioteca/Mota2002Peque%C3%B1asTierrasDeVocacionForestal.pdf> **Descripción:** Documento financiado por el Programa Alianza Medio Ambiente entre los Países Bajos y el BID. En este informe se presenta el caso de una cooperativa integrada por dueños de tierras forestales que buscan la comercialización en forma colectiva para su producción de carbón, posteriormente, cambiaron su objetivo para convertirse en una asociación para gestionar la aprobación de los planes de manejo de los socios y para cumplir con las obligaciones de repoblación forestal.

Título: Impulsan uso de ecofogón. **Año:** 2002. **Ubicación de la fuente de información:** Archivos del Nuevo Diario, <http://archivo.elnuevodiario.com.ni/2002/marzo/26-marzo-2002/nacional/nacional20.html> **Descripción:** PROLEÑA, en conjunto con el Banco Mundial y la Comisión Nacional de Energía (CNE), desarrollan un proyecto piloto con 60 familias de Ciudadela Tipitapa, a las que les llevaron igual número de fogones tradicionales y ecofogones, para realizar un estudio comparativo y evaluar el consumo de leña y su ahorro económico, la contaminación por el humo, antes y después y la aceptación del ecofogón por parte de las familias, así como su practicidad y costos. Este proyecto piloto concluye que el uso de ecofogones es barato, portable, reduce considerablemente (casi 50%) el uso de leña y es amigable con el ambiente.

Título: Estrategia de Fomento Forestal. **Año:** 2005. **Ubicación de la fuente de información:**<http://www.magfor.gob.ni/descargas/libros/ESTRATEGIA%20DE%20FOMENTO%20FORESTAL.pdf> **Descripción:** Una verdadera muestra de organización en el gobierno, parte de la “Colección MAGFOR-PROFOR” realizada en el marco del proyecto PROFOR. Su visión y misión enmarcan necesariamente la integración de todos los actores y sectores forestales en la elaboración de este instrumento en base a sus demandas, esto permitirá orientar e implementar sus actividades en armonía con los lineamientos establecidos por la institución encargada de la administración del recurso forestal. Esta propuesta es una estrategia de carácter nacional, cuyo reto no solo es del MAGFOR e INAFOR, sino una responsabilidad compartida con muchas instancias de la vida nacional.

Título: Productores forestales conforman red de reforestación en Occidente. **Año:** 2010

Ubicación de la fuente de información:

<http://impreso.elnuevodiario.com.ni/2010/08/16/departamentales/130173>(Archivos del Nuevo Diario). **Descripción:** La iniciativa de formar una red de reforestadores fue promovida por la Cuenta Reto del Milenio. El programa forestal se ejecutó en León y Chinandega, con un grupo de 60 productores, con el objetivo de articular al sector para realizar gestiones de desarrollo ante diferentes instituciones y empresas. Se habrán establecido alrededor de diez mil manzanas de plantaciones en cuatro campañas forestales, para facilitar una nueva fuente de ingresos con el aprovechamiento de la madera para distintos fines: leña, carbón, construcción de viviendas y de muebles, entre otros.

Título: Eco fogón, alternativa de poco humo y leña. **Año:** 2011. **Ubicación de la fuente de información:**<http://www.elnuevodiario.com.ni/departamentales/112678> **Descripción:** Por medio de la iniciativa de la Oficina de Desarrollo Económico local de Juigalpa, en 2011, se presentó a mujeres que se dedican al negocio de comida, cocinas de ecofogones que les financiarían fondos provenientes de la misma municipalidad. Se contempla ampliar el proyecto al área urbana y rural, con el fin de ayudarles a las mujeres mayores de edad y que se dediquen al negocio de venta de comida.

Título: Asociación renovables de Nicaragua (Plan estratégico 2011-2015). **Año:** 2011

Ubicación de la fuente de información: www.renovables.org.ni/media/Documentos/PEAR-2011.pdf **Descripción:** Como resultado de un proceso de trabajo colectivo, se elabora el Plan Estratégico de la Asociación Renovables (PEAR), surge la asociación renovable de Nicaragua, orientada a contribuir al desarrollo de la promoción y fortalecimiento del sector de la energía renovable. Es una asociación que organiza y fortalece a los actores nicaragüenses para masificar el uso equitativo y eficiente de las fuentes renovables de energía en el sector público y privado, a través de proyectos con alianzas nacionales e internacionales, elaboración de políticas públicas, divulgación de buenas prácticas, de investigación científica y de la educación formal para un futuro con energía sostenible.

Título: Estrategia nacional para leña y carbón vegetal (2011 al 2021). **Año:** 2011

Ubicación de la fuente de información:

<http://www.inafor.gob.ni/images/documentos/fomento/Estrategia%20de%20Le%C3%B1a%20y%20Carbon%20Vegetal.pdf> **Descripción:** Uno de los lineamientos estratégicos que promulga es el de promover y fortalecer la asociatividad de los actores y organizaciones involucradas en la cadena productiva de la leña, para que permita y facilite la interacción entre los sectores públicos y privados, mejorando las condiciones de producción, uso y consumo del recurso, fomentando la participación ciudadana organizada para la toma de decisiones.

Título: Estufas que salvan vidas y bosques, y ahorran gastos. **Año:** 2012. Ubicación de la fuente de información: <http://www.elnuevodiario.com.ni/departamentales/251301-estufas-que-salvan-vidas-bosques-ahorran-gastos>(Archivos del Nuevo Diario). **Descripción:** Helps

International Onil, organismo que trabaja en alianza con empresas, gobiernos locales, entre otros, desde el año 2011 ha introducido diferentes tipos de estufas que se presentan como una buena opción para aminorar el negativo impacto del uso de leña, mejorando la calidad de vida de las mujeres del campo que se exponen todo el día al humo. Estas estufas ahorran entre el 70 y 80 por ciento de los costos respecto a los fogones que utilizan fuego abierto.

Síntesis y discusión en el tema de organización

La organización en todo sistema humano es indispensable para la coordinación y cooperación. En Nicaragua la organización es una de las líneas estratégicas utilizadas para el desarrollo del sector, por eso, atendiendo los problemas dendroenergéticos presentes en el país, se formula la primera estrategia de leña y carbón en el 2010, ésta presenta lineamientos estratégicos que pretenden la promoción y fortalecimiento de la asociatividad de los actores y organizaciones involucrados en la cadena productiva de la leña; esta estrategia se considera un logro relevante por el verdadero compromiso que implica para las entidades nacionales gubernamentales y privadas.

La comunidad privada, de la misma forma, hace su parte, a través del Plan Estratégico de la Asociación Renovables, resultado de un proceso de trabajo colectivo. Tomarán parte en la organización y fortalecimiento los actores nicaragüenses para masificar el uso equitativo y eficiente de las fuentes renovables de energía, incluyendo la dendroenergía.

Las asociaciones de reposición forestal, son otro ejemplo de organización que contempla alianzas entre productores y consumidores que generan beneficios mutuos, estas últimas a menor escala, este enfoque de trabajo participativo e incluyente permite el accionar sinérgico de todos los productores, vendedores y consumidores de leña, pero, si bien es cierto son numerosas, actualmente tienen poca fuerza, algunas de ellas, como las de occidente, tienen poca vinculación con entidades como el INAFOR, lo cual se considera una debilidad.

Una forma en que se podrían ver fortalecidas las organizaciones sería la conformación de una federación en la que se aglutinen todas, porque al estar unidas tendrán más fuerza y podrán contar con mayor respaldo por parte de las instituciones, confianza para las agencias de crédito y participación en espacios de alto nivel de decisión.

También, aunque con menos frecuencia, hay muestras de organización entre países, tomando como ejemplo, La Alianza Global para Estufas Limpias, que engloba a más de 30 países y se enfoca en dar soluciones limpias y eficientes para la cocina doméstica, teniendo como principales actores a las mujeres.

Actualmente las estufas mejoradas son la iniciativa más popular para frenar el consumo de leña, comandada principalmente por PROLEÑA y MIFOGON. Son especiales por su eficiencia en la utilización de leña, pero, por qué hablar solamente de eficiencia?, es decir, en comunidades caracterizadas por el alto consumo de leña o carbón es necesario instruir acerca de buenas prácticas ahorrativas en el uso del material leñoso, que permitan entender el cómo, por qué y para qué de lo que hacen para usar menos y no derrochar. Para ello, se necesitaría la participación de instituciones como el MAGFOR, INAFOR, INATEC, entre otros y que estos sirvan de instructores de tal conocimiento.

Otras acciones, como la Cruzada Nacional de Reforestación, impulsada por el INAFOR, donde participan dueños de fincas, pretende abastecer de árboles maderables, frutales, energéticos y de importancia ecológica con la finalidad de disminuir la presión sobre el bosque seco y sensibilizar a la población sobre las bondades de plantar árboles.

Se considera que el país cuenta con estrategias sólidas, que buscan la cooperación de todos los actores, no solo del país, sino también de otros países. Sin embargo, un aspecto como la educación no es suficientemente fuerte, ya que para fomentar y promocionar el uso de energías renovables como la dendroenergía, el consumo eficiente de los recursos en todos los niveles educativos, se lograrán más y mejores iniciativas con la cooperación del sistema educativo, de esa manera, se garantizará un cambio de mentalidad a futuro.

3.5.4. Producción y comercialización

Lista de referencias en el tema de producción y comercialización

Título: Pobreza energética: La biomasa como combustible. **Año:** 2012. **Ubicación de la fuente de información:** <http://www.puntocerodigital.com/?p=108> **Descripción:** PROLEÑA, una ONG cuya misión es ayudar a aliviar la dependencia crónica del país en la biomasa como combustible primario, fabrica “ecofogones,” que vende principalmente a pequeños productores. En colaboración con el gobierno y fondos del Banco Mundial, Proleña experimenta con modelos de estufas de Japón, Camboya y Tailandia, con el objetivo de obtener menos emisiones de humo. El proyecto que se realiza con el apoyo del Banco Mundial permite a usuarios del ecofogón obtener mayor energía de la leña que es lo que se necesita para cocinar, también encontrar la forma de llevarla más barata y más accesible a las familias que necesitan cambiarse a este sistema para reducir los niveles de contaminación con monóxido de carbono y la sobre explotación al bosque.

Título: ASEROFOR. **Año:** 2000. **Ubicación de la fuente de información:** Entrevista Sra. María de los Ángeles Morales. 2012. **Descripción:** Es una asociación constituida por de productores de reposición forestal, productores y comercializadores de tejas y ladrillos y dueños de fincas del municipio de La Paz Centro. Estos productores compran a los dueños de finca el producto (leña y postes). La asociación además cuenta con el vivero donde se producen las plantas para la reforestación de las fincas, estas plantas de igual forma son comercializadas a proyectos y otras asociaciones. Las especies que más se producen son Eucalipto (*E. camaldulensis* A. Juss.), Acacia (*Cassia siamea* Lam.), Leucaena (*Leucaena leucocephala* Lam.) de Wit), Madero Negro (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.), y maderables como Caoba (*Swietenia humilis* Zucc.), Pochote (*Bombacopsis quinata* Jacq.), Laurel (*Cordia alliodora* (Ruiz et Pavón) Oken) y Teca (*Tectona grandis* Linn.), además de producción de plantas ornamentales. Por el hecho que INAFOR regala plantas durante la cruzada de reforestación, la comercialización en el vivero se ha visto reducida. La asociación pertenece a la red de viveristas AFOSNIC promovida por la Cuenta Reto del Milenio.

Título: ARCE. **Año:** 2000. **Ubicación de la fuente de información:** Entrevista Sr. Alexis Arce López. 2012. **Descripción:** Asociación de reposición forestal y comercialización de

productos forestales de San Benito, constituida por leñeros de San Benito, nace por impulso de PROLEÑA y apoyo del organismo The Tree Water and People, con el propósito de la reforestación y la comercialización de plantas forestales producidas en viveros, con el sistema de producción en tubetes. Las especies con las que han trabajado son: Brasil blanco (*Caesalpinia Velutina* (Britton y Rose) Stand), Neem (*Azadirachta indica* A. Juss.), Madero negro (*G. sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.), Casia amarilla (*C. siamea* Lam) y otras especies maderables. Se ha trabajado con el MED y actualmente con el INAFOR, comercializan en Managua y Masaya.

Título: APRORES. **Año:** 2000. **Ubicación de la fuente de información:** Entrevista Sr. Emilio Flores. 2012. **Descripción:** Asociación de productores de reposición forestal de San Rafael del Sur, constituida por los caleros del municipio nace en el año 2000, por la necesidad de leña de los productores de cal. Se trabajó con FUNDENIC en pequeños proyectos, quien proporcionó semillas. Se trabaja en la producción de plantas para su distribución dentro de la comunidad con las especies Eucalipto (*E. camaldulensis* A. Juss.), Chocuabo (*C. Velutina* (Britton y Rose) Stand), Leucaena (*L. leucocephala* Lam.), Quebracho (*Lysiloma divaricatum* (Jacq.) J. F. Macbr), Caoba (*Swietenia humilis* Zucc.), Cedro (*Cedrela odorata* L.), principalmente Eucalipto y Neem por sus características como combustible. No cuenta con apoyo de ninguna institución, ni asistencia técnica.

Título: Establecimiento y manejo forestal sostenible y comercialización de productos para consumo energético (leña y carbón), en los municipios de San Francisco Libre, San Rafael del Sur, Nagarote y La Paz Centro. **Año:** 2006. **Ubicación de la fuente de información:** **Entrevista Ing. Hans Treminio. 2012. Descripción:** Proyecto con duración de 4 años, financiado por la Unión Europea y ejecutado por FUNDENIC-SOS con el fin de promover la producción sostenible de productos forestales no maderables energéticos para su comercialización en mercados seguros, con 160 productores privados y cuatro asociaciones, fomentando técnicas adecuadas en el establecimiento de viveros, plantaciones forestales, recolección y almacenamiento de semillas e incidir en políticas de fomento forestal tanto en el ámbito local como nacional.

Título: Proyecto “Establecimiento y manejo forestal sostenible y comercialización de productos para consumo energético (leña y carbón), en los municipios de San Francisco Libre, San Rafael del Sur, Nagaróte y La Paz Centro” (sección 2).

Año: 2007. **Ubicación de la fuente de información:** http://re.vu/docviewer/GustavoErnestoMartinezCardenas/24413/work_example-gustavo.ernesto.martnez.crdenas-informedendroce2007.812403.1324172564.pdf

Descripción: Documento de FUNDENIC-SOS, proyecto ejecutado con fondos de la Unión Europea. Uno de sus fines es contribuir a la promoción de actividades de producción sostenible de productos forestales no maderables y de consumo energético para su comercialización en mercados seguros, con productores privados y asociaciones fomentando técnicas adecuadas de manejo forestal en el establecimiento de viveros, plantaciones forestales, recolección y almacenamiento de semillas.

Título: Plan de negocios de carbón de Dipilto **Año:** 2007. **Ubicación de la fuente de información:** Documento en físico. **Descripción:** Documento elaborado por Mayra Cruz Peralta. Como parte del proyecto de fortalecimiento a las unidades productivas de la subcuenca del río Dipilto ejecutado por ADEPROFOCA con financiamiento del POSAF II, se desarrolló un componente de fortalecimiento y gestión ambiental, para asegurar la producción de carbón en Dipilto, a través de la elaboración de planes de manejo que resulten de utilidad en la toma de decisión en la comunidad. Se trabajó con el Sr. Marcio Alberto Marín, el productor de carbón más fuerte y estable de la localidad.

Título: ECOCARBON. **Año:** 2000. **Ubicación de la fuente de información:** Entrevista Sra. María Sánchez. 2012. **Descripción:** Nace con el apoyo de PROLEÑA. Inicialmente produciendo solo carbón producto del bosque natural con las especies: Cornizuelo (*Acacia collinsii* Saff.), Aromo (*Acacia farnesiana* (L.) Willd), Cachito (*Acacia hindssi* Benth.), Espino de playa (*Phithecellobium dulce*. Roxb.), Brasil (*C. Velutina* (Britton y Rose) Stand) y Espino negro. En 2003, con el apoyo de FUNDENIC, se consolidan como asociación y a partir del 2007 empiezan a establecer plantaciones, principalmente con Eucalipto. Actualmente 40 dueños de finca tienen plantaciones. Como asociación buscan que la gente diversifique su producción mejorando los sistemas de producción en sus fincas.

Título: COPROFOR. **Año:** Funciona desde 2007. **Ubicación de la fuente de información:** **Entrevista Sr. Ricardo Ramírez. 2012.** **Descripción:** Cooperativa de Productores Forestales de San Francisco Libre. Nace de la necesidad de organización, con la visión de la extracción de las especies del bosque natural para carpintería, apoyada con asistencia técnica del POSAF (Programa Socioambiental y de Desarrollo Forestal). Actualmente aglutina a leñeros dueños de bosque y carpinteros, con la idea de acopiar la leña para que la comercialicen los camioneros y hacer plantaciones bajo planes de manejo. La extracción de leña es el medio de sobrevivencia para la mayoría de la población y la explotación del bosque natural continúa y más aún de una manera desorganizada. Las especies más utilizadas son Cornizuelo (*Acacia collinsii* Saff.), Aromo (*Acacia farnesiana* (L.) Willd) Espino de playa (*A. farnesiana* (L.) willd) y Muanda (*Cassia arborescens* Mill.).

Título: Cooperativa 15 de Enero. San Francisco Libre. **Año:** Funciona desde 2000. **Ubicación de la fuente de información:** Entrevista Sra. Dorita Francisca. **Descripción:** Su principal actividad es el transporte de leña. INAFOR realiza trabajos de organización de leñeros y camioneros, también les provee plantas para el desarrollo de sus actividades. La forma de trabajo es la compra de leña en pie a los dueños de las fincas y los transportistas cubren el costo total desde la extracción hasta la comercialización, incluyendo permisos e impuestos. Hay competencia con otros camioneros que venden la leña más barata debido a que son ilegales y no pagan ni cumplen con la permisología establecida por ley.

Título: Vivero La Dalia. **Año:** sin fecha. **Ubicación de la fuente de información:** Entrevista Sra. Aurora Reyes. **Descripción:** Inicia con la Cuenta Reto del Milenio. Actualmente no se está trabajando con especies forestales por no tener demanda de éstas, debido a la falta de conciencia de los mismos productores en querer explotar el bosque natural sin ninguna medida. El vivero es parte de la asociación AFOSNIC.

Título: COPAPO. **Año:** sin fecha. **Ubicación de la fuente de información:** **Entrevista Dora Francisca.** **Descripción:** Es una cooperativa adscrita a AFOSNIC, vinculada con productores de ganado. Actualmente se trabaja con PROLEÑA en la producción y comercialización del carbón vegetal, con la implementación de los hornos y a la vez se pretende impulsar un plan de renovación de plantaciones.

Título: Maderas Verdes. **Año:** Funciona desde 1980. **Ubicación de la fuente de información:** Entrevista Sr. Pedro Pablo Rivas y Roger Jarquín. 2012. **Descripción:** Inicialmente una cooperativa con 20 socios. En el 2007 se inicia como asociación, compuesta por dueños de finca y transportistas. Como cooperativa, actualmente cuentan con aproximadamente 35 ha de plantaciones energéticas, con las especies Brasil blanco (*C. Velutina* (Britton y Rose) Stand), Neem (*Azadirachta indica* A. Juss.) y Caoba (*Swietenia humilis* Zucc.), ésta última con otro fin. Producen y transportan leña. Cuentan con un vivero para las plantaciones. Esta relación les ha permitido un mejor aprovechamiento del recurso y también los ha llevado a realizar acciones de sensibilización y capacitación. Persiguen promover el involucramiento de otros finqueros para que planten en sus fincas. Las especies con las que trabajan son Cachito (*Stemmadenia obovata* (Hook. & Arn.) K. Schumann.), Cornizuelo (*A. collinsii* Saff.), Chaperno (*Lonchocarpus minimiflorus* Donn. Sm.), Copalchí (*Croton reflexifolius* Kunth) y Vainillo (*Senna spectabilis* (DC.) H.S. Irwin & Barneby). Los destinos de comercialización son: Managua, Sebáco y Matagalpa. Están en la espera de aprobación de cinco planes de manejo.

Título: Ingenio San Antonio. **Año:** 2012. **Ubicación de la fuente de información:** Entrevista Ing. Jalmar Pastrana. **Descripción:** Se trabaja con plantaciones propias, se realiza un estudio para determinar qué especie es la más apta para la producción y se ha determinado que el Eucalipto (*E. camaldulensis* Dehn) es el más apropiado por sus características de rápido crecimiento y su poder calorífico. Actualmente se cuenta con 4300 ha plantadas, entre las cuales 600 son alquiladas.

Título: FONADEFO. **Año:** 2008. **Ubicación de la fuente de información:** Entrevista Lic. Magali Urbina. **Descripción:** El Fondo Nacional de Desarrollo Forestal, ha contribuido a la reducción de la deforestación al financiar los ecofogones en distintas áreas del país y en el establecimiento de pequeños bosquetes energéticos para autoconsumo y cercas vivas.

Título: Desarrollo del conglomerado forestal y sus cadenas de valor en los departamentos de León y Chinandega, Nicaragua. (Estrategia de sostenibilidad). **Año:** 2009. **Ubicación de la fuente de información:**

<http://www.cuentadelmilenio.org.ni/cedoc/02negrural/05%20Conglomerado%20Forestal/05%20Informes/52%20Informe%20Final%20Apendice%202%20Informe%20Componente%20Ambiental.pdf>

Descripción: Se origina por el contrato realizado entre la CRM-N (Cuenta Reto del Milenio- Nicaragua) y GFA Consulting Group. Este documento se enfoca en parte en la sostenibilidad forestal que gira alrededor del fomento y consolidación de sus cadenas de valor, las cuales vinculan a los actores directos e indirectos en todos los segmentos de la cadena productiva forestal.

Título: Cultivar leña para rescatar al paraíso. **Año:** 2010. **Ubicación de la fuente de información:**<http://www.elnuevodiario.com.ni/departamentales/75065>. **Descripción:** Durante

la celebración del Día Mundial de la Tierra del año 2010, en la hacienda agroturística y ecológica “La Máquina” de Diriamba, Berenice Maranhao, propietaria de dicha reserva silvestre privada, propuso públicamente que cada una de las 40 fincas ubicadas dentro del denominado “Corredor Biológico Diriangén” (CBD), dediquen el 10 por ciento de sus dimensiones a cultivar especies arbóreas y arbustivas que sirvan exclusivamente para leña. De este modo se podrá proveer a los comarcanos de la leña que se necesita y proteger a las especies maderables y otros árboles centenarios que sustentan a una variada fauna salvaje en amenaza de extinción. La producción total de biomasa abarcaría 300 manzanas, con lo que se cubriría la demanda humana de la cuenca.

Título: Oxígeno para el bosque seco. **Año:** 2010. **Ubicación de la fuente de información:**<http://www.elnuevodiario.com.ni/especiales/84758>. **Descripción:** El Fondo Natura en alianza

con la Cooperación Alemana y el Ministerio del Ambiente de Recursos Naturales propone la reactivación del bosque seco en Nicaragua, desarrollando iniciativas de carácter ambiental en fincas de los municipios ubicados en puntos estratégicos. Nagarote, La Paz Centro y Diriamba serán los puntos de inicio de esta iniciativa. A medida que otras alcaldías se integren a la propuesta, se logrará conseguir un corredor de bosque seco con fines de producción energética ya que ahí la leña es necesaria.

Síntesis y discusión en el tema de producción y comercialización

Entre los factores que más han contribuido a la degradación y deforestación de los bosques secos, está la extracción de leña comercial para el mercado doméstico e industrial de la región, por ello la creación de mecanismos de reposición forestal como las asociaciones entre productores y consumidores de leña, que permiten aminorar la presión al bosque seco, diversificar la economía rural, la producción sostenible del bosque, calidad de los productos finales (leña y carbón), entre otras.

Las asociaciones en teoría funcionan de la siguiente manera; los consumidores de leña de una determinada región, aportan recursos para financiar el costo de operación del vivero forestal y toda la asistencia técnica, por otro lado, en la misma región los productores rurales, a su vez, aportan sus tierras y la mano de obra para la siembra y mantenimiento de la plantación durante todo su período de crecimiento. Además, reciben como garantía de los consumidores el acceso al mercado doméstico e industrial de leña. Es notoria la ausencia de la empresa privada en estas iniciativas de producción y comercialización.

Los sitios focales de producción y comercialización de leña y carbón están principalmente en el departamento de Managua, en los municipios de San Francisco Libre y San Rafael del Sur y en el departamento de León en los municipios de La Paz Centro y Nagarote. Varios proyectos han sido desarrollados en estas áreas por organismos como PROLEÑA, AFOSNIC, FUNDENIC-SOS, INAFOR, entre otros.

Además de las asociaciones (ASEROFOR, ARCE Y APRORES), se encuentran las llamadas cooperativas agroforestales conformadas por leñeros, carboneros, transportistas y viveristas, siendo las más destacadas: ECOCARBON, COPROFOR, COPAPO, COMALMA, Maderas Verdes, Vivero la Dalia y Cooperativa 15 de Enero, la mayoría gracias a la organización promovida por PROLEÑA y la Cuenta Reto del Milenio.

Las especies con las que más han trabajado son: Brasil blanco (*Haematoxylon brasiletto* Karst.), Neem (*A. indica* A.Juss.), Cornizuelo (*A. collinsii* Saff.), Chaperno (*L.sp.*), Copalchí (*Croton niveus* Jacq), Chocuabo (*C. Velutina* (Britton y Rose) Stand), Leucaena (*L. leucocephala* (Lam.) de Wit) y Quebracho (*L. divaricatum* (Jacq.) J.F.Macbr.).

El apoyo recibido por parte de otras entidades se ha concentrado a los productores de pequeños y medianos recursos, con actividades como la reforestación con especies energética, producción de plántulas en viveros, fortalecimiento de las cadenas de valor y la mejora en la calidad del producto ofertado. Esto generalmente ha sido con el apoyo de organismos como Cuenta Reto del Milenio, FAO, Banco Mundial, Asociación Renovables, Fondo Contravalor Suizo, entre otras. FONADEFO el Fondo Nacional para el Desarrollo Forestal ha sido impulsor del manejo forestal sostenible del bosque.

Los leñeros y carboneros de las Asociaciones de Reposición Forestal, producen plantas en viveros, para venderlas ocasionalmente a proyectos de reforestación. Sin embargo, desde que se instauró la Cruzada Nacional de Reforestación, que debería significar una oportunidad para la venta de plántulas, resultó ser una desventaja, principalmente para las asociaciones de San Rafael del Sur y La Paz Centro, porque el INAFOR regala plantas anualmente a los dueños de fincas, lo que se traduce en pérdida de clientes para dichas asociaciones.

Hay pocas iniciativas para el fortalecimiento o transformación tecnológica del sistema de producción de la industria artesanal del recurso leña como combustible. Si se logran implementar tecnologías eficientes, se podrá utilizar mejor la leña resultando menos desperdicios en el proceso de ciertas industrias como la elaboración de tejas, y ladrillos a base de carbón vegetal, esto al final conlleva a menos gasto para el productor, menos deterioro del bosque seco y un producto final óptimo para ofrecer.

En el siguiente cuadro se presentan las especies más frecuentemente aprovechadas para la venta de leña y/o para su transformación en carbón, identificadas a lo largo de este trabajo, el cual se construyó en base a la frecuencia de uso de las distintas especies en los distintos trabajos recopilados en la sistematización, de tal forma que se llevó cuenta de las veces que aparecieron referidas en cualquier documento correspondiente a este tópico.

Cuadro 2. Especies utilizadas con fines dendroenergéticos en el Pacífico de Nicaragua.

Nombre común	Nombre científico
Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.
Laurel	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz et Pavón) Oken
Quebracho	<i>Lysiloma divaricatum</i> (Jacq.) J. F. Macbr
Espino de playa	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) willd
Brasil	<i>Haematoxylon brasiletto</i> Karst.
Madero negro	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.
Sardinillo	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. Ex H. B. K.
Ojoche	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz.
Tempisque	<i>Lysiloma divaricatum</i> (Jacq) J.F. Mcbrid.
Genízaro	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) F. Muell.
Neem	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.
Chocuabo	<i>Caesalpinia Velutina</i> (Britton y Rose) Stand
Madroño	<i>Calycophyllum candidissimum</i> (Vahl) DC
Guanacaste blanco	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart
Tigüilote	<i>Cordia dentata</i> Poir.
Chaperno	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i> Donn. Sm.
Copalchí	<i>Croton niveus</i> Jacq.
Cornizuelo	<i>Acacia collinsii</i> Saff.
Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i> Lam

3.5.5. Estructura de costos de producción de leña.

A continuación se presenta una estructura de costos de la cooperativa “Maderas Verdes”, realizada con base en la información brindada por el presidente de la cooperativa. Esta cooperativa se encuentra ubicada en la comarca Las Maderas, municipio de Tipitapa (cuadro 3). Se elaboró esta estructura de costos de producción para tener una idea de la rentabilidad de este rubro, tomando en cuenta todo el proceso de corta, extracción, transporte y venta de la leña. Se podrá considerar si la producción de leña es un rubro que vale impulsar, promover o apoyar.

Cuadro 3. Estructura de costos para la producción de leña de la cooperativa, “Maderas Verdes”.

Gastos operacionales		
	Costo por 100 manojos	Total en 4500 manojos
Derecho del bosque	C\$ 40	C\$ 1800
Mano de obra directa	C\$ 80	C\$ 3600
Capataz	C\$ 10	C\$ 450
Total de gastos operacionales		C\$ 5850
Gasto de venta	Costo por camionada	
Gastos en acopio y venta		
Transporte	C\$ 2000	
Chofer	C\$ 700	
Vendedor	C\$ 500	
Ayudante	C\$ 400	
Viatico por alimentación	C\$ 400	
Total de gastos en acopio y venta		C\$ 4000
Gasto administrativos		
Pago a alcaldías, DGI e INAFOR	C\$ 176.25	
Total gastos administrativos		C\$ 176.25
Total de gastos		C\$ 10026.25

Nota explicativa: Para esta estructura de costos se tomó como referencia la cantidad de leña que un camión grande (7.5 toneladas) puede contener, que es 4,500 manojos de leña por viaje.

Como se puede observar, el gasto total en que incurre el productor para la producción y comercialización de leña por un viaje, realizado por semana, es de 10,026.25 córdobas, siendo la mano de obra la que genera más gastos, con 3600 córdobas, seguido por el transporte con 2000 córdobas (incluye la gasolina y la depreciación del vehículo).

Si se conoce que el precio de 100 manojos de leña es de 300 córdobas y que alcanzan un aproximado de 4500 manojos de leña en un camión grande por cada viaje, entonces, se estima una ganancia bruta de 13,500 córdobas por viaje, si a esto le restamos los gastos operacionales previos a la venta, desde el pago por el derecho del bosque hasta los gastos administrativos, se obtiene un resultante o ganancia neta para el productor de leña de **C\$ 3,635.50** por viaje o sea en una semana, lo cual al ser más de un salario mínimo mensual para el sector agropecuario, podría decirse que genera beneficio. Sin embargo, no se puede afirmar que la actividad sea lucrativa en términos absolutos.

Esta estructura de costos si bien no representa a la totalidad de la actividad leñera del país, puede considerarse un ejemplo válido para los leñeros en la región del Pacífico.

3.5.6. Propuesta de líneas de acción para la producción dendroenergética

A continuación se presenta una propuesta de lineamientos a seguir para mejorar la producción dendroenergética, la cual está basada en la síntesis y discusión de los resultados presentados en cada temática y además tiene como referente las líneas de acción de la Estrategia de Leña y Carbón (2011).

Es preciso aclarar que las líneas de acción presentadas en el cuadro 4. no necesariamente deben ser entendidas como una respuesta para cada situación, sino como líneas globales que responden a una o más situaciones encontradas por cada temática.

Cuadro 4. Líneas de acción para mejorar la producción dendroenergética.

Temática	Situación	Líneas de acción	Entidad a quien va dirigida
Leyes y políticas	<p>Falta de políticas y estrategias adecuadas para promover el desarrollo de energías renovables y atraer inversiones en este rubro.</p> <p>Se continúa ofreciendo mayores ventajas y privilegios al desarrollo de fuentes geotérmicas que aquellas como la hídrica, biomásica, eólica y solar.</p> <p>Las tasas comerciales de interés son muy altas y no existen mecanismos alternativos de financiamiento.</p> <p>El mercado no valora los beneficios y sostenibilidad que implica el enfoque integral para el manejo de bosque o plantaciones.</p> <p>Carencia de incentivos legales y fiscales para el desarrollo de energía renovable especialmente en el rubro dendroenergético.</p> <p>En la ley 462 se incita a la creación de un Fondo Nacional de Desarrollo Forestal (FONADEFO)</p>	<p>Crear un comité nacional de certificación de leña, rectorado por el Instituto Nacional Forestal.</p> <p>Ajustar y simplificar los trámites del marco regulatorio y normativo del sector dendroenergético para facilitar el acceso al uso del recurso proveniente de plantaciones energéticas.</p> <p>Que los requisitos y condiciones para inscribir las plantaciones forestales con fines energéticos sean de manera expedita y sin costo alguno.</p> <p>Crear programa de incentivos adecuados para el manejo de bosques naturales y plantaciones para la producción de leña y carbón.</p> <p>Promover el uso de tecnologías eficientes en el uso de la leña y el carbón vegetal.</p> <p>Desviar la atención de las entidades privadas u ONG's hacia el campo de la dendroenergía, para que los leñeros y carboneros gocen de mayores privilegios como créditos bancarios.</p>	<p>MAGFOR, INAFOR, INFOCOOP, Empresa privada, ONG, Organizaciones Civiles</p>

Temática	Situación	Líneas de acción	Entidad a quien va dirigida
Investigación, estudios y publicaciones	<p>Reducido número de especies abordadas tanto en estudios ecológicos como de producción, consumo y comercialización</p> <p>Falta de investigación acerca del rendimiento calórico de las especies usadas y de otras que actualmente no se usan.</p> <p>Mayoría de estudios enfocados solo en consumo y comercialización de leña.</p> <p>Información desactualizada relativa a los sistemas de producción (plantaciones, viveros y hornos).</p> <p>Uso tradicional de la leña, sin considerar otras formas más eficientes de aprovechar el poder calorífico de las especies.</p> <p>Poco conocimiento de la dinámica de crecimiento del bosque seco</p>	<p>Identificar por medio de estudios zonas de producción de semillas de especies energéticas de calidad.</p> <p>Promover y realizar la investigación para la generación de conocimiento del uso de tecnologías limpias con visión de eficiencia energética (Hornos, carboneros, caleros y alfareros, producción de pellets y briquetas entre otros).</p> <p>Someter al bosque seco a más estudios para conocer su incremento y crecimiento y a partir de ello elaborar planes de manejo sostenibles.</p>	<p>INAFOR, MAGFOR, INTA, UNA, UCA, UNAM, INATEC, Banco de semillas forestales y de mejoramiento genético, ONG, Asociaciones de Productores, Programas, Proyectos</p>

Temática	Situación	Líneas de acción	Entidad a quien va dirigida
Organización	<p>Cooperativas, Asociaciones y Microempresas de leña dispersas y sin ningún tipo de vinculación.</p> <p>Poca vinculación del INAFOR con pequeños y medianos productores.</p> <p>Desconocimiento de la población del uso eficiente del bosque seco (leña) por mala comunicación con las entidades técnicas y educativas.</p> <p>Baja participación de las asociaciones de leñeros en espacios de concertación nacional en el ámbito forestal.</p>	<p>Impulsar la cooperatividad con el sector educativo para inculcar términos de eficiencia, sostenibilidad y bienestar social en todos los niveles educativos en los que la sociedad se desenvuelva.</p> <p>Promover campañas nacionales de sensibilización sobre el uso racional y eficiente de la leña y carbón vegetal para mejorar el funcionamiento del sector.</p> <p>Identificar y fortalecer los niveles de organización de la cadena productiva de la leña y carbón vegetal, promoviendo vínculos de negocios que atraigan inversiones privadas al sub sector dendroenergético.</p> <p>Desarrollar programas de extensión forestal dirigidos a las asociaciones para mejorar sus actividades de gerencia administrativa y técnica</p> <p>Crear una federación de leñeros en Nicaragua que permita tener voz en los espacio en los espacios de concertación Nacional.</p>	<p>MAGFOR, INAFOR, INFOCOOP, Empresa privada, ONG, Organizaciones Civiles, MEM, Asociaciones, Cooperativas</p>

Temática	Situación	Líneas de acción	Entidad a quien va dirigida
Investigación, estudios y publicaciones	<p>Actividades como la reforestación con especies energéticas y producción de plántulas en viveros son usadas frecuentemente.</p> <p>Sistemas de aprovechamiento actuales del bosque seco no aseguran una producción sostenible (corta y venta).</p> <p>La calidad de la leña comercializada no es la óptima.</p> <p>Comercio de leña ilegal, obstaculiza el desarrollo de productores y comercializadores de leña legal.</p> <p>Baja eficiencia energética en la utilización de la leña y del carbón vegetal.</p>	<p>Desarrollar un programa de capacitación empresarial, para mejorar las habilidades de negocios de las cooperativas y asociaciones, a fin de gerenciar correctamente la producción y venta de leña.</p> <p>Insertar en los planes de las instituciones públicas y privadas, acciones para promover el establecimiento de sistemas agroforestales que contribuyan a una mayor producción de leña y consecuente incremento de la oferta de leña.</p> <p>Fortalecer programas que promuevan e incentiven la transformación tecnológica en la industria artesanal.</p> <p>Promover las plantaciones energéticas bajo términos de manejo sostenible, para poder optar a la certificación.</p>	<p>INAFOR, MAGFOR, INTECFOR, INTA, Alcaldías, Banco de semillas forestales y de mejoramiento genético, ONG, Asociaciones de productores</p>

IV. CONCLUSIONES

Se revisaron 51 documentos: 7 en Políticas/leyes; 17 en Investigaciones /estudios/publicaciones; 9 en Organización y 19 en Producción/comercialización.

Se puede concluir que el marco jurídico nacional no considera como alternativa para la sustitución de la matriz energética actual, las energías limpias entre ellas la dendroenergía.

La relación entre el sector dendroenergético productivo y el sector educativo y tecnológico no es fuerte, ni suficiente.

De la revisión de la información se logró percibir muy poca apropiación de los temas de sostenibilidad y eficiencia por la población.

No existe motivación de la inversión privada en la producción, comercialización y consumo eficiente de leña y carbón vegetal para asegurar la reposición de los bosques.

En la información sobre producción y en las investigaciones no se ha tomado en cuenta el crecimiento y desarrollo del bosque para las actividades de aprovechamiento, pues se han enfocado más en el consumo, abastecimiento y distribución de leña en las comunidades.

Los esfuerzos más notorios de las entidades que promueven el uso racional de la leña, giran en torno a la promoción del uso de fogones mejorados y la reforestación en pequeña escala.

De la estructura de costos se deriva que la ganancia para un leñero de la zona del Pacífico, aunque no es lucrativa, es beneficiosa en comparación con un salario mínimo.

La propuesta de líneas de acción persigue dar respuesta a las situaciones limitantes encontradas para la producción sostenible de leña y carbón.

V. RECOMENDACIONES

Debido a la importancia de la eficiencia en el uso y producción de los sistemas productivos dendroenergéticos, se recomienda incluir el tema en todos los procesos de planificación por parte del gobierno en el sector dendroenergético.

Desarrollar una base de datos de las asociaciones de leñeros y carboneros a nivel nacional disponible a todo público, para obtener información del estado, número de asociaciones por área, localización y principales rubros junto a su sistema de producción y comercialización.

Que cada sector involucrado en el sector dendroenergético desarrolle las acciones que le corresponden según la Estrategia de Leña y Carbón y según la propuesta abordada en este estudio.

En el caso de las universidades se recomienda desarrollar investigaciones acerca del estudio fenológico y reproductivo de especies usadas para la producción de leña y con potencial dendroenergético, al igual que seguir y mejorar el mantenimiento de los links para cualquier documento científico que se disponga en internet.

Que las instituciones reguladoras del sector desarrollen acciones dirigidas para la protección y manejo integral del bosque seco, por la simple razón de ser el mayor abastecedor de dendroenergía en Nicaragua.

Que las instituciones reguladoras fomenten entre las organizaciones y cooperativas de producción y comercialización de leña y carbón, el establecimiento y manejo sostenible de plantaciones forestales energéticas, en las zonas donde la condición del bosque natural y la degradación de los suelos no permiten una producción sostenible.

VI. LITERATURA CITADA

- Aburto, E. 2010.** Cultivar leña para rescatar al paraíso. EL Nuevo Diario. (en línea). Managua, NI. may. 23. Consultado 7 Ago. 2012. Disponible en <http://www.elnuevodiario.com.ni/departamentales/75065>
- Araica, RM; Galeano, ML. 1995.** Caracterización del consumo y comercialización de leña y carbón en el municipio Villa Carlos Fonseca Managua, III región. (en línea). Tesis Ing. Managua, NI. UNA. 78p. Consultado 11 ago. 2012. Disponible en cenida.una.edu.ni/Tesis/tne70r173.pdf
- Arias, LA. 1997.** Resultado de 10 años de investigación silvicultural del proyecto MADELEÑA en Nicaragua. Turrialba, CR. 169p. (Serie técnica, Informe técnico No 292). Consultado 20 set. 2012. Disponible en <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A7042E/A7042E.PDF>
- Barrios, O. 2012.** Estufas que salvan vidas y bosques, y ahorran gastos. EL Nuevo Diario. (en línea). Managua, NI. Mayo, 15. Consultado 7 ago. 2012. Disponible en <http://www.elnuevodiario.com.ni/departamentales/251301-estufas-que-salvan-vidas-bosques-ahorran-gastos>
- Blanco, JM; Umaña, L. 2003.** Promoción de Energía Renovable en Centro América: Oportunidades para el Planteamiento de Políticas. 67p. (en línea). San José, CR. 2 ed. Consultado 2 ago. 2012. Disponible en www.bun-ca.org/publicaciones/Doc%20Políticas%20ER1.pdf
- BUN-CA (Biomass Users Network oficina Regional para Centro América, CR). 1997.** Base de Datos Boletines Informativos. (En línea). San José, CR. Disponible en <http://www.bun-ca.org/boletines>

BUN-CA (Biomass Users Network oficina Regional para Centro América, CR). 2001.

Barreras y Oportunidades al Mercado de Fuentes Renovables de Energía. (Managua, NI). Memoria del Seminario Nacional de Energía Renovable. Colección de ponencias. 55 p. (en línea) Managua, Ni. Consultado 4 oct. 2012. Disponible en www.bun-ca.org/publicaciones/14.pdf

BUN-CA (Biomass Users Network oficina Regional para Centro América, CR). 2001.

Guía para desarrolladores de proyectos de generación de energía eléctrica utilizando recursos renovables en Nicaragua. 32 p. (en línea). Consultado 4 oct. 2012. Disponible en www.bun-ca.org/publicaciones/Nicaragua.pdf

Cabrera, CS. 2004. Caracterización del consumo y comercialización de leña y carbón en las

comunidades de Tule y Catarina del municipio de San Lorenzo, Boaco, Nicaragua.(en línea). Tesis Ing. Managua, NI. 66p. Consultado 11 Ago. 2012. Disponible en www.una.edu.ni/Tesis/tne70s161.pdf

Castellón, EP. 2003. “Propuesta de Estrategia de Fomento Forestal”. (en línea). Eds.

Talavera, VC. Managua, NI. 1 ed. 70p. Tomo 6. (Colección MAGFOR-PROFOR). Consultado 9 Ago. 2012. Disponible en <http://www.magfor.gob.ni/descargas/libros/ESTRATEGIA%20DE%20FOMENTO%20FORESTAL.pdf>

Castillo, B; Velde, V. Van De. 2007. Sistematización, Texto de Referencia y de Consulta. (en

línea). Managua, NI. Consultado 24 feb. 2012. Disponible en <http://www.cicapnic.org/infocicap/cursos/61Sistematizacion.pdf>.

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CR). 2003. Arboles

de Centroamérica. (en línea). Turrialba, CR. 1079p. Consultado 25 oct. 2012. Disponible en <http://books.google.com.ni/books?id=q0NAQAIAAJ&pg=PA3&lpg=PA3&dq=arboles+de+centroamerica+libro&source=bl&ots=EriYj9dchu&sig=W1qi0owsa68LBK0IJ>

g490yDwpD0&hl=es&sa=X&ei=K1C7UfT5EIa89QSHv4HQA&ved=0CCgQ6AEwAA#v=onepage&q=arboles%20de%20centroamerica%20libro&f=false

Chavarría, MR. 2002. Monografía de países: Estado actual de la información sobre madera para energía. (en línea). Santiago, CL. v.12. 119-158p. Consultado 10 Oct. 2012. Disponible en <ftp://ftp.fao.org/docrep/FAO/006/ad412s/ad412s00.pdf>

Cleancookstoves.org. 2012. Cookstove Fuels. (en línea). Washington DC, US. Consultado 21 Oct. 2012. Disponible en <http://www.cleancookstoves.org/our-work/the-solutions/cookstove-fuels.html>

Colaboradores de Wikipedia. 2012. Poder Calorífico. (en línea). Wikimedia; Mediawiki. Consultado 23 feb. 2012. Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/Poder_calor%C3%ADfico

Corporación Reto del Milenio. 2011. Desarrollo del conglomerado forestal y sus cadenas de valor en los departamentos de León y Chinandega, Nicaragua. (Estrategia de sostenibilidad). (en línea). Proyecto (CRM/DG/DAF/LI/C/RBD/0608/0913). Consultado 22 de Oct. 2012. Disponible en <http://www.cuentadelmilenio.org.ni/cedoc/02negrural/05%20Conglomerado%20Forestal/05%20Informes/52%20Informe%20Final%20Apendice%202%20Informe%20Componente%20Ambiental.pdf>

Dilmes, MG; Vivas, NM. 1993. Extracción, comercialización y consumo de leña en la subcuenca d – cuenca sur del lago de Managua. (en línea). Tesis Ing. NI. Universidad Nacional Agraria. 73p. Consultado 11 Ago. 2012. Disponible en <cenida.una.edu.ni/Tesis/tne70m473.pdf>

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT). 2002. Estado de la Información Forestal en Nicaragua: Estado Actual de la Información sobre Madera para Energía. Santiago, CL. v. 12, 200 p.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT). 2003. UWET Terminología unificada sobre dendroenergía: Depósito de Documentos de la FAO. (en línea). Consultado 23 feb. 2012. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/008/j0926s/j0926s00.htm>.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT). 2004. Guía Metodológica de Sistematización, Programa Especial para la Seguridad Alimentaria. (en línea). Tegucigalpa, HN. Consultado 19 ago. 2013. Disponible en <ftp://ftp.fao.org/tC/tCA/ESP/pdf/metopesa.pdf>. 62 p.

FUNDENIC-SOS (Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Sostenible, NI). 2008. Proyecto “Establecimiento y manejo forestal sostenible y comercialización de productos para consumo energético (leña y carbón), en los municipios de San Francisco Libre, San Rafael del Sur, Nagarote y La Paz Centro” (Informe intermedio, sección 2). (en línea). Proyecto (ENV/2006/114-224). 38p. Consultado 15 Nov. 2012. Disponible en http://re.vu/doc-viewer/GustavoErnestoMartinezCardenas/24413/work_example-gustavo.ernesto.martnez.crdenas-informedendroce2007.812403.1324172564.pdf

Gonzales, JL. 2010. Productores forestales conforman red de reforestación en Occidente. EL Nuevo Diario. (en línea). Managua, NI. Ago. 16. Consultado 7 Ago. 2012. Disponible en <http://impreso.elnuevodiario.com.ni/2010/08/16/departamentales/130173>

GREEN FACTS. ORG. 2009. Consenso científico sobre bosques y energía (Resumen). (en línea). Consultado 26 feb. 2012. Disponible en <http://www.greenfacts.org/es/bosques-energia/1-2/4-silvicultura-produccion-energetica.htm#1>.

Grupo Océano. 2002. Diccionario enciclopédico. Barcelona, ES. Océano. 1024 p.

INAFOR (Instituto Nacional Forestal, NI). 2009. Boletín estadístico del sector forestal 2000-2009. (en línea) Managua, NI. Consultado 22 oct. 2012. Disponible en

http://www.inafor.gob.ni/images/documentos/Boletin/Boletin_Forestal_Actualizado.pdf

INAFOR (Instituto Nacional Forestal, NI). 2010. Estrategia Nacional para Leña y Carbón Vegetal. (2011 al 2021). (en línea). Managua, NI. Consultado 25 feb. 2012. Disponible en <http://www.inafor.gob.ni/images/documentos/fomento/Estrategia%20de%20Le%C3%B1a%20y%20Carbon%20Vegetal.pdf>.

MAGFOR (Ministerio Agropecuario y Forestal, NI). 2005. Plan estratégico para el desarrollo de plantaciones y reforestación en el trópico seco de Nicaragua (en línea). Managua, NI. Consultado 15 set. 2012. Disponible en <http://www.magfor.gob.ni/descargas/estudios/Manual%20para%20el%20establecimiento%20de%20plantaciones%20forestales%20en%20tropico%20seco.pdf>

MAGFOR (Ministerio Agropecuario y Forestal, NI). 2005. Informe sobre el Mejoramiento Tecnológico para la reforestación en Nicaragua. (en línea). Eds. Talavera, V; Porta, M. Bolonia Printing. Managua, NI. Tomo 3. 32p. (Colección MAGFOR-PROFOR). Consultado 9 ago. 2012. Disponible en <http://www.magfor.gob.ni/descargas/libros/MEJORAMIENTO%20TECNOLOGICO%20PARA%20LA%20REFORESTACION.pdf>

MAGFOR (Ministerio Agropecuario y Forestal, NI). 2008. Compendio Jurídico Forestal de Nicaragua 1998 - 2008. (en línea). Managua, NI. Consultado 9 jun. 2012. Editorial GRAFICENTRO. 340p. Disponible en <http://www.magfor.gob.ni/descargas/legislacion/COMPENDIO%20FORESTAL%20COMPLETO.pdf>

Meyrat, A. 2000. Informe final para el mapa de ecosistemas y formaciones vegetales de Nicaragua. PROTIERRA/MARENA Banco Mundial.

MEM (Ministerio de Energía y Minas, NI). 2010. Diagnóstico sobre potencialidades y restricciones biofísicas, sociales, institucionales y económicas para el desarrollo de los biocombustibles en Nicaragua. (en línea). Eds. Oyuela, D; Bron, W. Bolonia Printing. Managua. NI. Consultado 3 nov. 2012. Disponible en http://www.snvworld.org/sites/www.snvworld.org/files/publications/diagnostico_sobre_potencialidades_y_restricciones_1.pdf

Renovables. 2011. Asociación renovables de Nicaragua (Plan estratégico 2011-2015). (en línea). Consultado 4 nov. 2012. Disponible en www.renovables.org.ni/media/Documentos/PEAR-2011.pdf

¡Oxígeno para el bosque seco!. 2010. EL Nuevo Diario. (en línea). Mangua, NI. oct. 2. Consultado 7 Ago. 2012. Disponible en <http://www.elnuevodiario.com.ni/especiales/84758>

Papelnet.cl. s.f. La Madera. (en línea). Santiago, CL. Consultado 23 feb. 2012. Disponible en <http://www.papelnet.cl/madera/index.htm>.

Peralta, M. 2007. Componente de fortalecimiento y gestión económica, Plan de negocios de carbón de Dipilto. Nueva Segovia, NI. 61p.

Pomareda, C; Brenes, E; Figueroa, L. 1998.La Industria de la Madera en Nicaragua: Condiciones de Competitividad: Importancia del Bosque y la Madera en la Economía Nacional. s, l. 56 p.

Puntocerodigital.com. 26 de Noviembre de 2012.Pobreza energética: La biomasa como combustible. (en línea). 15 ed. Consultado 29 ago. 2012. Disponible en <http://www.puntocerodigital.com/?p=108>

- Torrez, M; Ulmos, M. 1990.** Extracción – Comercialización y Consumo de leña en Rivas. (en línea). Managua, NI. Universidad Nacional Agraria. 69p. Consultado 20 de Nov. 2012. Disponible en <http://cenida.una.edu.ni/Tesis/tne70t693.pdf>
- Selallas, N. 2003.** Evaluación del potencial para generación de electricidad a partir de biomasa de residuos agrícolas y forestales en Sébaco (Matagalpa). (en línea). Tesis Ing. Managua, NI. 100 p. Consultado 11 ago. 2012. Disponible en www.fao.org/fileadmin/user_upload/training.../tnp06n127.pdf
- Sequeira, M. 2010.** Eco fogón, alternativa de poco humo y leña. EL Nuevo Diario. (en línea). Managua, NI. set. 3. Consultado 7 ago. 2012. Disponible en <http://www.elnuevodiario.com.ni/departamentales/112678>
- Centeno, M. 1993.** Inventario nacional de plantaciones forestales en Nicaragua. (en línea) Tesis Ing. Agron., Managua, NI. Universidad Nacional Agraria. 79p. Consultado 11 Ago. 2012. Disponible en cenida.una.edu.ni/Tesis/tnk10c397.pdf
- Tercero, ML. martes 26 de marzo del 2002.** Impulsan uso de Ecofogón. (en línea) Archivos de EL Nuevo Diario. Consultado 2 Ago. 2012. Disponible en <http://archivo.elnuevodiario.com.ni/2002/marzo/26-marzo-2002/nacional/nacional20.html>
- Thivierge, C; Seito, M. 2005.** Nuevas tecnologías de viveros en Nicaragua. (en línea). Eds. Talavera, V; Porta, M. Managua, NI. Tomo 4. 298p. (Colección MAGFOR-PROFOR). Consultado 10 Ago. 2012. Disponible en <http://www.magfor.gob.ni/descargas/libros/NUEVAS%20TECNOLOGIAS%20DE%20VIVEROS.pdf>
- Toscano, A; Mondragón, A; Alvarado, N; Rodriguez, B; Sequeira, F. 1997.** Resultado de 10 años de investigación Silvicultural del proyecto MADELEÑA en Nicaragua. (en línea). Ed. Arias, LA. Turrialba, CR. 169p. (Serie técnica, Informe técnico No 292). Consultado 20 Sep. 2012. Disponible en <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A7042E/A7042E.PDF>

UNAN-León (Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua de León). sf. Fenología Vegetativa Y Reproductiva De 27 Especies De Árboles Forestales En El Centro Mejoramiento Genético Y Banco De Semillas Forestal, León, Nicaragua. (en línea). INAFOR/Investigaciones. León, NI. Consultado 28 Oct. 2012. Disponible en <http://www.inafor.gob.ni/images/documentos/BancoSemillas/Investigaciones%20CMG%20BSF%20%20UNAN%20Leon/Fenolog%C3%ADa%20Vegetativa%20y%20Reproductiva%20de%2027%20Especies%20Forestales.pdf>

Useda, KL; Bojorge, AM. 2005. Caracterización del consumo y comercialización de la leña procedente de la micro cuenca las marías, municipios de Telica y Posoltega. (en línea). Tesis Ing. Managua, NI. 81p. Consultado 10 Ago. 2012. Disponible en cenida.una.edu.ni/Tesis/tne70m553.pdf

Villanueva, JL. 2002. Asociación de productores de reposición forestal y comercializadores de carbón del municipio de Nagaróte (eco-carbón). (en línea). Proyecto (ATN/NP-7444-RS). Consultado 20 Nov. 2012. 86p. Disponible en <http://www.bionica.info/biblioteca/Mota2002Peque%C3%B1asTierrasDeVocacionForestal.pdf>

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Formato de Encuesta.

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE MANEJO DE BOSQUES Y DE ECOSISTEMAS
SISTEMATIZACION DE INFORMACION EN EL MANEJO DENDROENERGETICO EN NICARAGUA

GENERALIDADES

Nombre del organismo o institución:

Nombre de la persona entrevistada:

Edad:

Sexo
(M/F)

Años de experiencia en el campo dendroenergético

Ubicación geográfica

Area geográfica de influencia

ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA TEMATICA DE DENDRO ENERGIA.

A. Investigación

B. Capacitación/Extensión.

C. Producción.

D. Comercialización.

E. Leyes y políticas.

A. INVESTIGACION.

Tipos de estudios:

A. Ecológicos.

B. Producción

C. Mercado.

Frecuencia/fechas en que se han realizado.

Especies de referencia, criterios de selección de las mismas.

Beneficiarios de los resultados de estas investigaciones.

Comunidades rurales Comunidades urbanas Técnicos Estudiantes
Productores leñeros Otros (especificar)

B. CAPACITACION.

Beneficiarios de las capacitaciones.

Comunidades rurales Comunidades urbanas Técnicos Estudiantes
Productores leñeros Otros (especificar)

Frecuencia/fechas en que se han realizado.

Principales temáticas abordadas.

D. COMERCIALIZACION.

Leña para uso doméstico Carbón Uso industrial Otros

Beneficiarios.

Especies de mayor uso o demanda.

Anexo 2. Listado de información por tipo y temática en la cual fue clasificada

Título	Tipo	1	2	3	4
Barreras y oportunidades al mercado de fuentes renovables de energía	Seminario				
Guía para desarrolladores proyectos de generación de energía eléctrica utilizando recursos renovables en Nicaragua.	Guía técnica				
Compendio jurídico nacional forestal de Nicaragua 1998-2008.	Compendio				
Estado actual de la información sobre madera para energía	Estudio				
Promoción de energía renovable en Centro América (Oportunidades para el Planteamiento de Políticas)	Estudio				
Propuesta Estratégica de Fomento Forestal	Estudio				
Estrategia nacional para leña y carbón vegetal (2011 al 2021)	Estudio				
Crecimiento de diez especies forestales para la producción de leña en Sébaco, Nicaragua	Investigación				
Extracción, comercialización y consumo de leña en Rivas, Nicaragua	Estudio				
Inventario nacional de plantaciones forestales	Estudio				
Extracción, comercialización y consumo de leña en la subcuenca “D” – cuenca sur del lago de Managua	Estudio				
Caracterización del consumo y comercialización de leña y carbón en el municipio Villa Carlos Fonseca, Managua	Estudio				
Evaluación del potencial para generación de electricidad a partir de biomasa de residuos agrícolas y forestales en Sébaco (Matagalpa)	Estudio				
Caracterización del consumo y comercialización de leña y carbón en las comunidades de Tule y Catarina del municipio de San Lorenzo, Boaco, Nicaragua	Estudio				
Resultado de 10 años de investigación silvicultural del proyecto MADELEÑA en Nicaragua	Sistematización				
Diagnostico forestal de Nicaragua	Diagnóstico				
Estado actual de la información sobre madera para energía	Estudio				
Informe sobre el mejoramiento tecnológico para la reforestación en Nicaragua	Guía técnica				
Nuevas tecnologías de viveros	Guía técnica				
Plan estratégico para el desarrollo de plantaciones y reforestación en el trópico seco de Nicaragua	Plan estratégico				
Boletines informativos de BUN-CA					
Boletín estadístico del sector forestal 2000-2009	Boletín				
Diagnóstico sobre potencialidades y restricciones biofísicas, sociales, institucionales y económicas para el desarrollo de los biocombustibles en Nicaragua	Diagnostico				
Fenología vegetativa y reproductiva de 27 especies de árboles	Investigación				
Asociación de reposición forestal	Plan estratégico				
Asociación de productores de reposición forestal y comercializadores de carbón del municipio de Nagarote (eco-carbón), Estudio de caso	Plan estratégico				

Impulsan uso de ecofogón	Noticia				
Estrategia de Fomento Forestal	Plan estratégico				
Productores forestales conforman red de reforestación en Occidente	Noticia				
Eco fogón, alternativa de poco humo y leña	Noticia				
Asociación renovables de Nicaragua (Plan estratégico 2011-2015)	Plan estratégico				
La Alianza Global Para Estufas Limpias	Plan estratégico				
Estufas que salvan vidas y bosques, y ahorran gastos	Noticia				
Pobreza energética: La biomasa como combustible	Noticia				
ASEROFOR	Entrevista				
ARCE	Entrevista				
APRORES	Entrevista				
Establecimiento y manejo forestal sostenible y comercialización de productos para consumo energético (leña y carbón), en los municipios de San Francisco Libre, San Rafael del Sur, Nagaróte y La Paz Centro	Estudio				
Proyecto “Establecimiento y manejo forestal sostenible y comercialización de productos para consumo energético (leña y carbón), en los municipios de San Francisco Libre, San Rafael del Sur, Nagarote y La Paz Centro” (sección 2)	Estudio				
Plan de negocios de carbón de Dipilto	Plan estratégico				
ECOCARBON	Entrevista				
COPROFOR	Entrevista				
COPAPO	Noticia				
Cooperativa 15 de Enero	Entrevista				
Maderas Verdes	Entrevista				
Vivero la Dalia	Entrevista				
Ingenio San Antonio	Entrevista				
FONADEFI	Entrevista				
Desarrollo del conglomerado forestal y sus cadenas de valor en los departamentos de León y Chinandega, Nicaragua. (Estrategia de sostenibilidad)	Estudio				
Cultivar leña para rescatar al paraíso	Noticia				
Oxígeno para el bosque seco	Noticia				

Código-tipo: 1: Leyes/políticas, 2: Investigación/estudios/publicaciones, 3: Organización, 4: Producción/comercialización