



CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL
DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA

ESCUELA DE POSGRADO

Estrategia de competitividad para la cadena productiva del carbón vegetal en parvas,
producido a partir de residuos de aprovechamiento forestal y agroforestal en el
occidente de Nicaragua

Por

Ivan Leonardo Soto Diaz

Tesis sometida a consideración de la Escuela de Posgrado
como requisito para optar por el grado de

Magister Scientiae en Manejo y Conservación de Bosques Tropicales y Biodiversidad

Turrialba, Costa Rica, 2013

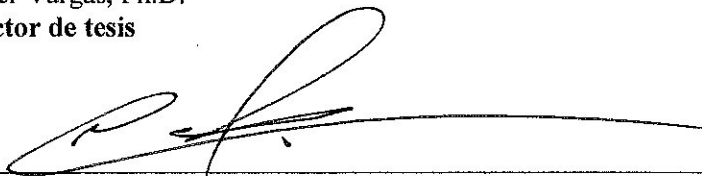
Esta tesis ha sido aceptada en su presente forma por la División de Educación y el Programa de Posgrado del CATIE y aprobada por el Comité Consejero del estudiante, como requisito parcial para optar por el grado de

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

FIRMANTES:



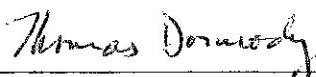
Eliécer Vargas, Ph.D.
Director de tesis




Fernando Carrera, M.Sc.
Miembro Comité Consejero



Róger Villalobos, M.Sc.
Miembro Comité Consejero



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



Iván Leonardo Soto Díaz
Candidato

CONTENIDO

DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTO	VII
ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS	VIII
LISTA DE ACRÓNIMOS.....	IX
RESUMEN	X
ABSTRACT.....	XI
1. INTRODUCCIÓN GENERAL.....	1
2. OBJETIVOS Y PREGUNTAS CLAVES POR OBJETIVO.....	2
3. MARCO CONCEPTUAL	3
3.1 El carbón vegetal.....	3
3.2 Tipos de hornos para la elaboración de carbón vegetal	4
3.3 Carbón vegetal en Nicaragua y sus implicación en los medio de vida.....	4
3.4 Marco conceptual sobre las cadenas.....	6
3.4.1 Cadena de comercialización.....	6
3.4.2 Cadena productiva	6
3.4.3 Cadena de valor.....	7
3.5 Estrategia de competitividad	9
4. RESULTADOS PRINCIPALES.....	10
5. CONCLUSIONES GENERALES	11
6. LITERATURA CITADA.....	12
7. ARTICULO 1. Análisis de la cadena productiva del carbón vegetal en parvas, producido a partir de residuos de aprovechamiento forestal y agro forestales y su importancia en el desarrollo socio económico rural en el occidente de Nicaragua	16
7.1 RESUMEN	16
7.2 INTRODUCCIÓN.....	16
7.3 METODOLOGÍA	17
7.3.1 Área de estudio	17
7.3.2 Materiales y métodos	18
7.4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	19

7.4.1	Mapeo y delimitación de la cadena de carbón vegetal producido en parvas en el sector del Bosque y Tololar, Chinandega, Nicaragua.....	19
7.4.1.1	Proveedores de insumos.....	20
7.4.1.2	Transformación	20
7.4.1.3	Comercialización	21
7.4.2	Comercialización del carbón vegetal proveniente de parvas	24
7.4.2.1	Actores involucrados en la comercialización	24
7.4.2.2	Canales de comercialización	26
7.4.2.2.1	Análisis de los canales de comercialización e ingresos netos por eslabón	27
7.4.2.3	Estacionalidad de la oferta de carbón vegetal durante el año	28
7.4.3	Análisis de la demanda.....	28
7.4.3.1	Análisis de la demanda a nivel nacional.....	28
7.4.3.2	Análisis de la demanda del carbón vegetal en los municipios de León, Chinandega y Chichigalpa, Nicaragua.....	29
7.4.4	Rentabilidad del carbón vegetal producido en parvas y su impacto en la economía rural en comunidades del occidente de Nicaragua	31
7.5	CONCLUSIONES	32
7.6	LITERATURA CITADA.....	35
8.	ARTICULO 2. Estrategia de competitividad para la cadena del carbón vegetal en parvas, producido a partir de residuos de aprovechamiento forestal y agroforestal en el occidente de Nicaragua.	37
8.1	RESUMEN	37
8.2	INTRODUCCIÓN.....	37
8.3	METODOLOGÍA	38
8.3.1	Área de estudio	38
8.3.2	Materiales y métodos	39
8.3.2.1	Recopilación de información secundaria	40
8.3.2.2	Diagnóstico de la competitividad actual de la cadena del carbón vegetal en parvas en El Bosque y Tololar, Nicaragua.....	40
8.3.2.3	Metodología empleada en el diseño de la estrategia de competitividad de la cadena del carbón vegetal en parvas	40
8.4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	41
8.4.1	Mapeo y delimitación de la cadena de carbón vegetal producido en parvas en el sector del Bosque y Tololar, Chinandega, Nicaragua.....	41
8.4.1.1	Proveedores de insumos.....	42

8.4.1.2	Transformación	42
8.4.1.3	Comercialización	42
8.4.2	Análisis sobre los criterios utilizados para medir la competitividad relativa de la cadena del carbón vegetal de parvas	44
8.4.2.1	Calidad del producto	45
8.4.2.2	Acceso a mercados clave.....	46
8.4.2.3	Tecnología Empleada	46
8.4.2.4	Origen materia prima.....	47
8.4.2.5	Presentación o empaque del producto.....	47
8.4.2.6	Canales de distribución	48
8.4.2.7	Estacionalidad de la oferta durante el año	48
8.4.2.8	Volumen de producción	49
8.4.2.9	Costos de producción.....	49
8.4.2.10	Marca o imagen del mercado	49
8.4.2.11	Precios de venta	49
8.4.2.12	Diversificación del producto	50
8.4.3	Identificación de puntos críticos de la cadena del carbón vegetal “parvas”	50
8.4.3.1	Análisis de puntos críticos.....	50
8.4.3.1.1	Proveedores de insumos.....	50
8.4.3.1.2	Transformación	51
8.4.3.1.3	Comercialización	53
8.4.4	Estrategia de competitividad para la cadena productiva de carbón vegetal en parvas	54
8.4.4.1	<i>Organización</i>	55
8.4.4.2	<i>Desarrollo del producto</i>	55
8.4.4.3	<i>Distribución del producto</i>	56
8.4.4.4	<i>Precios</i>	56
8.4.4.5	<i>Innovación tecnológica de producción</i>	57
8.5	CONCLUSIONES	57
8.6	LITERATURA CITADA.....	59
9.	CAPÍTULO COMPLEMENTARIO.....	61
10.	ANEXOS	63

DEDICATORIA

A Dios, por acompañarme en los momentos más importantes de mi vida y darme la fortaleza necesaria en los momentos más difíciles.

A mis padres Aristóbulo Soto España y María Mireya Díaz por enseñarme a través del ejemplo y sus consejos los mayores principios de la vida.

A mi hermano Juan camilo y su hermosa familia quienes aún en la distancia siempre han estado conmigo brindándome su apoyo.

A Paola por darme su amor incondicional durante todo el desarrollo de la maestría

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron a la realización de esta investigación. Este triunfo es compartido dado que sin su colaboración, consejos, conocimiento y apoyo incondicional no hubiese alcanzado los objetivos que me propuse para esta etapa tan importante de mi vida.

Al proyecto Finnfor II (Bosque y Manejo Forestal en América Central) por creer en mí y apoyarme en el desarrollo de mi investigación de tesis de Nicaragua.

A Eliécer Vargas, consejero principal, por su valioso apoyo, consejos, dedicación y profesionalismo que contribuyeron de manera significativa a mi crecimiento personal y profesional.

A mi comité de tesis, conformado por Fernando Carrera y Roger Villalobos, por sus aportes y oportunas recomendaciones.

Al Coordinador regional del proyecto Finnfor II Edgar Maravi por brindarme la confianza y la oportunidad de hacer parte del excelente grupo de profesionales que integran el equipo de trabajo. En este sentido quiero dar mis más sinceros agradecimientos a Pedro Torrez y Guillermo Detlefsen por darme las pautas para poder contribuir de manera directa a los objetivos del proyecto en Nicaragua.

Al Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE y su personal docente por enseñarme durante estos dos años de maestría la importancia del conocimiento como herramienta para la transformación del entorno y el desarrollo sostenible.

A los actores pertenecientes a la cadena de carbón vegetal en parvas de las comunidades de El Bosque y Tololar por permitirme compartir con ellos sus experiencias y realidades para el desarrollo de mi tesis.

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

ÍNDICE DE CUADRO INTRODUCCIÓN

Cuadro 1. Cuadro comparativo de cadenas productivas y cadenas de valor.....	8
---	---

ÍNDICE DE CUADRO ARTÍCULO I

Cuadro 1. Actores del eslabón de transformación de carbón de parvas de El Bosque y Tololar, Chinandega, Nicaragua.....	23
Cuadro 2. Comercializadores mayoristas del carbón de parvas de El Bosque y Tololar, Chinandega, Nicaragua.....	25
Cuadro 3. Análisis comparativo de la demanda actual de carbón vegetal parvas de El Bosque y Tololar, Chinandega, Nicaragua	30
Cuadro 4. Análisis de costos en la producción de carbón vegetal en parvas.....	31

ÍNDICE DE CUADRO ARTÍCULO II

Cuadro 1. Pasos a seguir durante la creación de la estrategia de competitividad.....	41
Cuadro 2. Análisis de la competitividad relativa de la cadena de carbón vegetal en parvas de El Bosque y Tololar, Chinandega.....	44

ÍNDICE DE FIGURA INTRODUCCIÓN

Figura 1. Tendencias y proyecciones del consumo del carbón vegetal en Nicaragua.....	5
Figura 2. Componentes de la cadena productiva.....	7
Figura 3. Etapas para el Diseño de una estrategia de competitividad.....	10

ÍNDICE DE FIGURA ARTÍCULO I

Figura 1. Mapa de la región de León y Chinandega, Nicaragua.....	18
Figura 2. Cadena del carbón vegetal en el sector del Bosque y Tololar, Chinandega, Nicaragua.....	20
Figura 3. Canales de comercialización para el carbón vegetal producido en parvas de El Bosque y Tololar, Chinandega.....	27

ÍNDICE DE FIGURA ARTÍCULO II

Figura 1. Mapa de la región de León y Chinandega, Nicaragua.....	39
Figura 2. Cadena del carbón vegetal en el sector del Bosque y Tololar, Chinandega, Nicaragua.....	41

LISTA DE ACRÓNIMOS

MAGFOR	Ministerio Agropecuario Forestal
PIB	Peso Interno Bruto
Finnfor	Proyecto Finnfor, Bosques y Manejo Forestal en América Central
AFOCNIC	Asociación Forestal del occidente de Nicaragua
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
GTZ	Cooperación Técnica Alemana
IGC	Índice Global de Competitividad
CIA	Government Central intelligence Agency
BVSDSS	Biblioteca Virtual Salud - Información y Conocimiento en Ciencias de Salud
INETER	Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
MEM	Ministerio de Energía y Minas
APEN	Asociación de productores exportadores de Nicaragua

RESUMEN

Las estrategias de competitividad a nivel de cadena productivas forestales son un factor imprescindible para establecer la forma adecuada en que estas van a competir en los mercados locales e internacionales y de ellas dependerá si se tiene o no éxito en su gestión empresarial. Por lo tanto, el diseño de estas estrategias deberán ser coherente con los recursos, capacidades, entorno y estructura organizativa de la cadena.

En la presente investigación se realizó un análisis integral de la cadena productiva del carbón vegetal en parvas, producido a partir de residuos de aprovechamiento forestal y agroforestal en el occidente de Nicaragua, delimitándola y evaluando las principales causas que influyen en la dinámica de la cadena. esta información sirvió como insumo para la realización de una estrategia de competitividad que permitirá un aumento en la competitividad frente a sus competidores directos, fortaleciendo la respuesta de la cadena hacia la demanda.

EL proceso metodológico principalmente consto de dos fases, un análisis de la competitividad relativa de la cadena frente a sus competidores y la realización de 4 talleres los cuales fueron realizados con la participación de actores focales pertenecientes a cada uno de los eslabones. En cada una de éstas fases se desarrollaron diferentes actividades que dieron como resultado el diseño de la estrategia de competitividad para la cadena.

Así mismo, se realizó un análisis del impacto socio económico de la actividad carbonera en las Comunidades de El Bosque y Tolorar, determinando la demanda a nivel local, los costos de producción, rendimientos y márgenes de ganancia neta para los actores involucrados de manera directa e indirecta en esta actividad.

La investigación se encuentra dividida en tres secciones, la primera es una introducción general en donde se establecen los objetivos y las preguntas claves que orientan la investigación, así como el marco al marco conceptual sobre el cual se trabajó. Las otras dos secciones se desarrollan a manera de artículos. Los resultados obtenidos en ambos artículos servirán de insumo para el estudio de cadenas productivas forestales y así mismo brindaran elementos de juicio para una adecuada regulación y reglamentación de la actividad carbonera en Nicaragua.

Palabras claves. Estrategia de competitividad, cadena productiva, carbón vegetal, dendroenergía.

ABSTRACT

Competitiveness strategies at the level of forest product supply chains are an essential factor in establishing whether and how these products will compete in local and international markets, and whether or not small business management efforts will be successful. Therefore, the design of these strategies should be consistent with the resources, skills, socio-economic context and organizational structure of the actors in the chain.

In this study a comprehensive analysis was conducted of the production chain of charcoal produced in covered pits (parvas) from the residue of timber harvesting and agroforestry in western Nicaragua. The analysis demarcated the links of the chain and evaluated the principal factors that influence its dynamics. The information generated subsequently served as input for the creation of a strategy that will allow these producers to increase their competitiveness against direct competitors, strengthening the chain's response to market demand.

The methodological process consisted primarily of two phases: an analysis of the relative competitiveness of the chain with respect to its competitors, and the organizing of four workshops that were conducted with the participation of focal actors belonging to each of the links in the production chain. In each of these phases, different activities that resulted in the design of a competitiveness strategy for the chain were developed.

Likewise, an analysis of the economic impacts of charcoal production for the communities of El Bosque and Tololar was conducted, determining local demand, production costs, yields and marginal net profit for those involved directly and indirectly in this activity.

The present study is divided into three sections. The first is a general introduction in which the conceptual framework, objectives and key questions that guided the research are established. The next two sections are written as articles focused on the chains in question. The results in both articles will serve as input for the study of forestry production chains and likewise provide evidence to support proper regulation and oversight of charcoal production activities in Nicaragua.

Keywords. Competitiveness strategy, supply chain, value chain, charcoal, wood energy, Nicaragua.

1. INTRODUCCIÓN GENERAL

Nicaragua anualmente demanda una gran cantidad de biomasa (10115 tm/año de carbón) para dar respuesta a las necesidades energéticas del país. Para satisfacer esta necesidad de combustible de biomasa, un número importante de dueños de bosques, carboneros, comerciantes e intermediarios han conformado pequeñas redes de producción y comercialización de carbón que generalmente operan de forma ilegal, sin ningún tipo de regulación ambiental (MEM 2007).

Estudios previos realizados por el Ministerio de Energía y Minas de Nicaragua (MEM), identificaron que cerca del 99% del carbón proviene de procesos de producción artesanal, denominadas parvas. Esta tecnología de carbonización rudimentaria utiliza la tierra para cubrir la madera a carbonizar como una barrera física que aísla la madera de su entorno exterior, evitando la entrada del oxígeno que incinere la madera a transformar. Los rendimientos obtenidos mediante esta técnica de carbonización están valorados según el MEM en una proporción de 6:1; es decir, 6 partes de leña producirán 1 de carbón (MEM 2007).

El gobierno nicaragüense a través de la estrategia nacional de leña y carbón¹ (INAFOR 2010), estableció pautas para reducir el impacto causado por la creciente demanda de estos combustibles a nivel nacional, enfocadas en un adecuado aprovechamiento del recurso y un cambio en la cultura energética de los consumidores. Estas acciones sin duda ayudarán a reducir la presión ejercida a los recursos forestales. Sin embargo, estas medidas deberán ir de la mano con un cambio de paradigma en la producción, que permita la elaboración de carbón más sostenible con el medio ambiente y con una mayor eficiencia en el proceso de carbonización.

El objetivo de la presente investigación consiste en evaluar y analizar las principales causas que influyen en la dinámica de la cadena productiva de carbón en parvas en el occidente de Nicaragua, dando elementos que contribuyan al desarrollo socio económico de las comunidades que dependen de esta actividad como medio para subsistencia, a través del diseño de una estrategia de competitividad que sirva como prerrequisito para la consolidación de la cadena de valor del carbón vegetal en el occidente de Nicaragua.

¹ Documento publicado en el 2010, orientado hacia la promoción del uso racional y eficiente de la leña y carbón vegetal y el fomento de una producción sostenible del recurso forestal.

2. OBJETIVOS Y PREGUNTAS CLAVES POR OBJETIVO

OBJETIVO GENERAL

Diseñar una Estrategia de competitividad que contribuya al desarrollo de la cadena productiva del carbón vegetal en parvas, producido a partir de residuos de aprovechamiento forestal y agroforestal en el occidente de Nicaragua.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Objetivo específico 1. Analizar la cadena productiva del carbón vegetal en parvas, producido a partir de residuos de aprovechamiento forestal y agro forestales y su importancia en el desarrollo socio económico en el occidente de Nicaragua.

- ¿Cuál es la importancia de la producción de carbón vegetal en parvas en el aspecto socio económico de las comunidades en el occidente de Nicaragua?.
- ¿Cuáles son los márgenes de ganancia de los productores de carbón vs otras actividades económicas de la región?

Objetivo específico 2. Diagnosticar la competitividad relativa de la cadena productiva del carbón vegetal en parvas

- ¿Cuál es el posicionamiento relativo de la cadena productiva de carbón vegetal en parvas frente a sus competidores en el occidente de Nicaragua?
- ¿Cuál será la situación actual de la cadena productiva de carbón vegetal en parvas con respecto a las variables de competitividad de precios, calidad y servicios en el occidente de Nicaragua?

Objetivo específico 3. Diseñar la estrategia de competitividad para la cadena productiva del carbón vegetal en parvas

- ¿Qué aspectos identifican los actores de la cadena como las principales problemáticas dentro de la cadena productiva de carbón vegetal en parvas?
- ¿Existen las condiciones habilitadoras en la cadena productiva de carbón vegetal en parvas para la solución de las problemáticas identificadas?
- ¿Cuáles criterios y variables medibles serían suficientes y adecuados para valorar el cumplimiento de la estrategia de competitividad?
- ¿Qué tipo de indicadores podrían ser suficientes y adecuados para medir el resultado de la estrategia de competitividad?

3. MARCO CONCEPTUAL

3.1 El carbón vegetal

El uso del carbón vegetal derivado de la leña tiene sus inicios probablemente desde que la humanidad aprendió a manipular el fuego, teniendo profundas implicaciones en el desarrollo de las civilizaciones (Conafor 2011). El carbón vegetal principalmente es utilizado como producto de combustión doméstico para cocinar y calentar, sin embargo su demanda en la industria ha crecido considerablemente en los últimos años, por lo cual algunos países en vía de desarrollo han visto en sus bosques y en la exportación de carbón una industria provecha a explotar (García 2005).

Según datos de la FAO se calcula que cerca del 60% de la madera extraída en todo el mundo es utilizada como combustible, ya sea directamente o transformada como carbón vegetal. Adicionalmente, en la actualidad no se tiene certeza de cuál es la cantidad exacta de leña utilizada para la fabricación de carbón, sin embargo se estima que alrededor del 25% de la madera extraída en el mundo tiene fines directos para la elaboración de carbón, es decir aproximadamente 400 millones de metros cúbicos por años (FAO 2009).

El carbón vegetal es el resultado del proceso de "carbonización" de la madera, producto de la combustión en condiciones controladas en espacios cerrados conocidos comúnmente como hornos de carbón (FAO 2012). Este proceso se realiza bajo estrictas medidas de control de aire con el fin de evitar la transformación de la madera en cenizas, facilitando la descomposición química de la madera.

El proceso de carbonización de la madera comienza cuando esta llega a alcanzar una temperatura de 300°C, en este momento el calor contenido dentro del horno da inicio a la descomposición termal de la celulosa y la lignina, alcanzando su mayor efectividad en el proceso de carbonización al llegar a los 500°C (FAO 2012). Una vez finaliza el proceso de carbonización, el carbón es dejado para su posterior enfriamiento y utilización.

El proceso de carbonización de la leña produce principalmente carbón, sin embargo una pequeña proporción se desprende a manera de residuos alquitranados, cenizas, gases de combustión, ácido acético y una proporción considerable de agua producto del proceso de secado y descomposición pirólica de la madera, por lo cual el proceso de transformación de la madera a carbón vegetal no es 100% efectivo, perdiendo una gran cantidad de peso debido a la descomposición de los residuos durante la carbonización (FAO 1983).

En la producción de carbón vegetal se puede emplear cualquier material forestal, sin embargo, la madera suele ser la materia prima de mayor acogida dentro de los productores de carbón vegetal, teniendo en cuenta su disponibilidad y calidad final del carbón (García, 2005).

3.2 Tipos de hornos para la elaboración de carbón vegetal

La fase de carbonización si bien no resulta ser la etapa más costosa dentro de la cadena del carbón vegetal, resulta ser decisiva dentro del proceso de la fabricación; esto teniendo en cuenta que bajos rendimientos en la carbonización, repercutirían a nivel general en toda la cadena de producción, reflejados en mayores costos de elaboración y desperdicios del recurso (FAO 1983).

El horno es una de las principales herramientas para la generación de calor dentro de un sistema de carbonización, este calor es utilizado para secar y calentar la madera (Romahn 1992). Según Sánchez (1997) los tipos de hornos de mayor incidencia dentro del proceso de carbonización en el mundo son los de tierra, los de fosa (subterráneo) y los hornos metálicos, siendo los hornos de tierra la forma más antigua y rudimentaria para la elaboración del carbón vegetal (Wolf et al 1985). Existen además otros sistemas para producir carbón vegetal, como los hornos construidos de materiales, tales como: ladrillo, concreto, adobe o metálico, marcándose diferencias según la técnica utilizada (Morales y Gutiérrez, 1988).

Desde la antigüedad la tierra ha sido utilizada como barrera contra el oxígeno y como aislante de la madera que se carboniza frente a la pérdida de calor. Este proceso ha resultado ser de gran utilidad, siendo aún en la actualidad el método de mayor acogida para la fabricación de carbón vegetal en el mundo (FAO 1983). Dentro de la fabricación de carbón vegetal existe dos métodos ampliamente utilizados para utilizar la barrera de tierra contra el ingreso de oxígeno: una consiste en cavar una fosa, rellenarla de madera y cubrirla con tierra con el fin de aislar la cámara; la otra consiste en cubrir con tierra un montículo de madera sobre el suelo, con lo cual se asegura un proceso de carbonización de la madera sin infiltraciones de oxígeno. Ambos métodos han resultado ser eficaces para la elaboración de carbón dentro de sus limitaciones tecnológicas, sin embargo presenta rendimientos inciertos, dada la alta probabilidad de que el carbón se contamine con piedras y tierra (Massai, 1986).

Según Marco (1989) otros método efectivo para la producción de carbón vegetal son los hornos de ladrillo y los metálicos transportables, los cuales pertenecen a la categoría de hornos semi industriales y su proceso de carbonización es más eficiente y económico en comparación con los artesanales (fosa y montículo). Los hornos metálicos transportables según Navas (1992) son dispositivos de carbonización cilíndricos, que cuentan con entradas y salidas de aire en la base y están divididos en dos partes para facilitar su transporte. Estos hornos metálicos cuentan con piezas llamadas virolas que se superponen y son cubiertas con una pieza metálica llamada tapadera (Marcos, 1989).

3.3 Carbón vegetal en Nicaragua y sus implicación en los medio de vida

En Nicaragua, la gran mayoría del carbón es producido mediante la aplicación de técnicas tradicionales que se han transmitido de generación en generación en las poblaciones rurales, siendo este utilizado para autoconsumo o comercializado en ciudades para la preparación de

los alimentos. El carbón vegetal es un producto de gran relevancia para satisfacer la demanda energética para consumo doméstico de la población en Nicaragua (Finnfor 2012).

Según datos de la FAO el consumo de carbón vegetal en Nicaragua se estima en cerca de 20 mil toneladas métricas anuales, mostrando una proyección para el año 2020 de cerca de 35 mil toneladas métricas anuales (figura 1). Este crecimiento exponencial en la tasa de consumo del carbón vegetal obedece principalmente al crecimiento poblacional de Nicaragua y a la sustitución de la leña por carbón a medida que se genera un mayor desarrollo urbano en el país (FAO 2004).

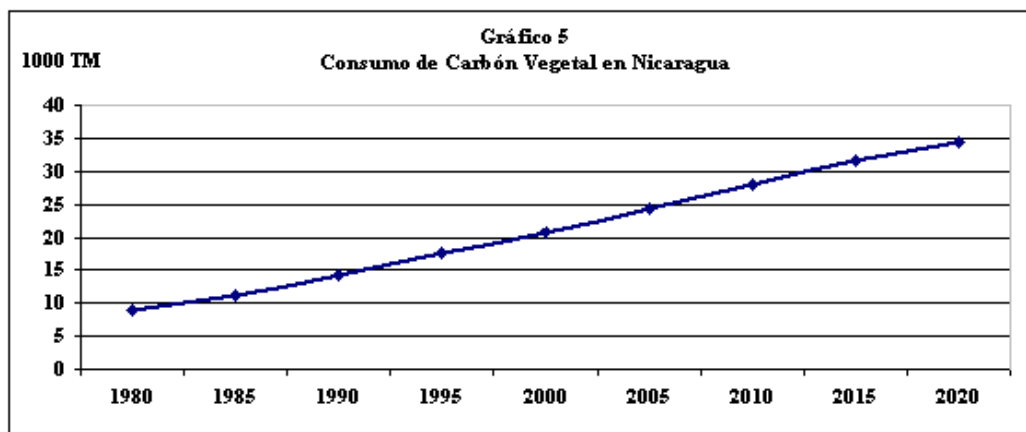


Figura 1. Tendencias y proyecciones del consumo del carbón vegetal en Nicaragua
Fuente: FAO 2004.

El incremento mostrado por la demanda de carbón vegetal en la zona del pacifico nicaragüense, ha generado una presión a los centros de producción marginales de las principales ciudades, teniendo como resultado una degradación de los suelos y los bosques naturales de la región. En la actualidad se calcula que gran parte del carbón vegetal proviene de bosques naturales, teniendo un fuerte impacto en las comunidades rurales generando alrededor de 250,000 empleos a personas dedicadas a la extracción de leña y carbón (Estrategia Nacional de Leña y Carbón Vegetal 2012).

En los últimos años debido a la falta de oportunidades laborales en las comunidades del occidente de Nicaragua se ha evidenciado un incremento en el aprovechamiento forestal con fines energéticos, dentro de los que se destacan la producción de leña y carbón vegetal, lo cual ha contribuido a dinamizar la economía para los sectores productivos micro, pequeño y medio, quienes ven en la producción de biomasa una interesante opción para el desarrollo rural de la población (Finnfor 2012). Por otro lado, se ha evidenciado una tendencia hacia la creación de empresarios forestales en los distintos niveles producción de carbón vegetal, comenzando desde la primera transformación de acuerdo a lo que establece el INAFOR (tumbado, seccionado, rajado) y transformación secundaria (carbón y leña) (Finnfor 2012).

3.4 Marco conceptual sobre las cadenas

En la actualidad existen muchas terminologías utilizadas para la definición de cadenas que podrían ocasionar confusiones de orden conceptual al momento de analizar una cadena productiva en particular; por lo tanto resulta importante diferenciar conceptos asociados a la cadena productiva como son la cadena de comercialización, cadena productiva y cadenas de valor.

3.4.1 Cadena de comercialización

Según Sabino (2002) la cadena de comercialización se define como el conjunto de intermediarios vinculados al proceso de comercialización de un bien, desde su producción hasta el consumidor final. Es decir, la cadena de comercialización es la "concatenación" de los distintos eslabones de la cadena en un proceso de producción.

Al analizar las diferencias entre la cadena de comercialización y la cadena productiva, estas radican en el grado de inclusión de actores que presentan, es decir, en una cadena de comercialización no se toman en cuenta los proveedores de servicios de apoyo que presenta la cadena. Por su parte la cadena productiva pretende dar un enfoque más complejo sobre las interacciones presentes en la cadena, tomando aspectos empresariales, servicios técnicos y financieros que aseguren una mayor competitividad (Lazzarini et al. 2001).

3.4.2 Cadena productiva

El enfoque de las cadenas productivas se centra en las actividades correspondientes a la transformación de la materia prima en el producto terminado y su posterior comercialización (Kaplinsky y Readman, 2001). Por lo tanto, la investigación en cadenas productivas tiene como fundamento principal el análisis de las relaciones que se crean entre los diferentes actores que intervienen en la cadena, haciendo énfasis en las implicaciones que estas generan para el desarrollo de los actores involucrados (Humphrey y Schmitz, 2002b).

Según Pietrobelli y Rabellotti (2005) es difícil que una sola empresa sea la encargada de ejecutar todas las actividades necesarias para llevar un producto o servicio desde su concepción hasta el mercado; por lo tanto, el diseño, la producción y la comercialización de productos o servicios involucran una cadena de procesos repartidas por lo general en varias empresas y organizaciones, las cuales con frecuencia se encuentran ubicadas en diferentes lugares o países, siendo estas últimas denominadas por su razón internacional como cadenas productivas globales.

Detrás del concepto de cadena productiva se desarrollan una serie de etapas las cuales se encuentran interconectadas en función a la producción, transformación y consumo, por lo cual debido a esta relaciones implica tomar en consideración aspectos claves como son los distintos proceso productivos y las interacciones económicas que se desarrollan entre la oferta inicial y la demanda final del producto (CIAT 2007).

Según Kaplinsky (2000) la perspectiva analítica de la cadena productiva es útil debido a tres razones principales. Primero, el análisis de una cadena productiva involucra el suministro de bienes y servicios a los consumidores, dejando a un lado la perspectiva unificada de incluir solo los procesos de fabricación del producto. Esto teniendo en cuenta que existen etapas intangibles del proceso tales como la distribución y la comercialización, la cuales representan un gran porcentaje del costo final del producto. Segundo, esta perspectiva de análisis retoma los flujos de información que se generan entre las diferentes etapas de actividad de la cadena, evidenciando que algunas ocasiones las relaciones entre empresas no necesariamente se fundamentan sobre principios de igualdad e implican competencias y conocimientos insuficientes entre las mismas (Metcalf et al 2003). Por último, la clave para comprender la apropiación global de los retornos a la producción es la habilidad de identificar actividades de alto rendimiento dentro de la cadena productiva.

Para fines del presente estudio, se entenderá como cadena productiva al total de actores, actividades y procesos involucrados en la producción de un bien o servicio; teniendo en cuenta las diferentes interacciones entre actores de un mismo eslabón y entre los diferentes eslabones pertenecientes a la cadena, incluyendo los servicios de apoyo que proveen servicios a la cadena del carbón (figura 2).

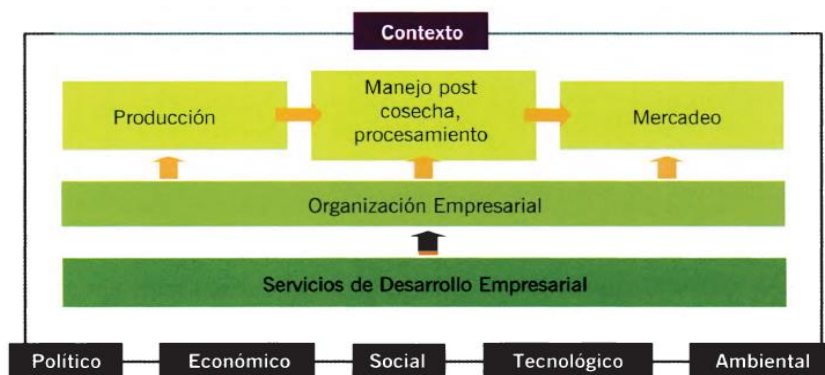


Figura 2. Componentes de la cadena productiva
Fuente: CIAT 2007

Dentro de los actores identificados en la cadena productiva del carbón vegetal en León y Chinandega, Nicaragua, se encuentran actores encargados de proveer materia (leña), actores de la transformación, actores de la comercialización, proveedores de asistencia técnica y desarrollo empresarial y proveedores de servicios financieros.

3.4.3 Cadena de valor

La GTZ (2002) menciona que el mercado presenta una mayor incidencia de cadenas productivas en relación a las cadenas de valor, reflejándose en relaciones individuales entre actores en los diferentes eslabones de elaboración de un producto o servicio determinado; por otro lado, cuando estas relaciones se convierten en una colaboración estratégica entre actores y eslabones para el beneficio mutuo, la cadena productiva es considerada una

cadena de valor. Dentro de los beneficios encontrados mediante la consolidación de la cadena de valor están una mayor competitividad del producto, nuevos canales de comercialización, mayor dinamismo en la cadena y el crecimiento en el negocio.

Holmlund y Fulton (1999) afirmaron que el concepto de cadena de valor hace referencia a la red de alianzas verticales o estratégicas dentro de la cadena, estas interacciones se realizan entre varias empresas de negocios independientes de una misma cadena productiva. Por lo tanto la cadena de valor representa una herramienta importante para mejorar la ventaja competitiva de una cadena o empresa (Fennelly y Cormican, 2006).

Hobbs et ál. (2000), en su trabajo "Value Chains in the Agri-Food Sector", afirma que las cadenas de valor requieren de un mayor grado de compromiso entre actores, debido a que al tener retos y propósitos compartidos existe una mayor motivación al mejoramiento de los flujos de información del cadenas y la evaluación de desempeños entre eslabones y actores involucrados; repercutiendo en una mayor generación de beneficios tangibles entre actores y una mayor confianza que permitirá entablar relaciones de cooperación y desarrollo de mercados.

El objetivo principal de trabajar bajo el enfoque de cadena de valor está direccionado hacia un incremento del valor del producto, bajar costos de producción, abordar nuevos nichos de mercado etc.; lo cual se traduce en un incremento en los beneficios en los diferentes eslabones de la cadena mediante un funcionamiento más organizado (Amanor-Boadu 1999; Hobbs et al. 2000; Lazzarini et al. 2001).

Las cadenas productivas se diferencian de acuerdo a la naturaleza de la organización, mientras que las cadenas de valor están enfocadas hacia la demanda del producto, involucrando productos diferenciados o especializados, rentas más elevadas dentro de los mercados y una estrecha interdependencia entre actores mediante la consolidación de una visión a largo plazo (cuadro 1) (CIAT 2007).

Cuadro 1. Cuadro comparativo de cadenas productivas y cadenas de valor

Factores	Cadena Productiva	Cadena de Valor
<i>Flujo de información</i>	Poco o Nulo	Extensivo
<i>Enfoque Principal</i>	Costo/precio	Valor /Calidad
<i>Estrategia</i>	Producto básico	Producto Diferenciado
<i>Orientación</i>	Liderado por la oferta	Liderado por la demanda
<i>Estructura Organizacional</i>	Actores independientes	Actores interdependientes
<i>Filosofía</i>	Competitividad de la empresa	Competitividad de cadena

Fuente Hobbs et al., 2000

Es importante resaltar que los enfoques de cadena productiva y cadena de valor son conceptos de análisis y no son conceptos de desarrollo, sin embargo debido a las

implicaciones que representan para el análisis de la cadena se toman a en cuenta para el desarrollo de la presente investigación, ayudando a la identificación de potenciales y debilidades dentro de la cadena del carbón vegetal en Leon y Chinandega, Nicaragua.

3.5 Estrategia de competitividad

Según el reporte emitido por el foro económico mundial para el año 2011-2012, Nicaragua ocupó el ranking 115 en el índice global de competitividad (IGC) entre una muestra de 142 países. Durante este foro se lograron identificar 111 categorías dentro de las cuales Nicaragua ranquea por debajo de la posición 100 en 76 ocasiones². Los resultados de este informe demostraron la debilidad presentada por Nicaragua para establecer un clima de negocios competitivo para la producción y comercialización de sus productos.

Algunos autores como Espíndola (2002) afirman que una estrategia competitiva es el conjunto de acciones que las empresas implementan para lograr una ventaja competitiva sostenible frente a sus competidores actuales o potenciales. Por otro lado Porter (2000) asegura que una estrategia competitiva es la acción que conlleva el desarrollo de una formula competitiva para la empresa, teniendo claro cuáles serían sus objetivos y las estrategias necesarias para alcanzar dichos objetivos.

Según el CIAT (2003) una estrategia de competitividad consiste en el conjunto de actividades que se planean y se desarrollan mediante el involucramiento y la participación activa de los diferentes actores pertenecientes a la cadena, todos esto con el objetivo de alcanzar metas comunes. Según Gottret y Lundy (2007) la estrategia de competitividad es una herramienta empresarial que fue diseñada para apoyar actividades que presentan un enfoque de negocios, aumentando los ingresos y fortaleciendo la respuesta de la cadena hacia las demandas identificadas en el mercado.

La estrategia de competitividad tiene como finalidad el fortalecer o establecer una cadena productiva, mediante la concertación entre actores, estableciendo los parámetros necesarios para alcanzar mejoras sostenibles dentro de la cadena que potencialicen la competitividad de la misma (CIAT 2007). El diseño de la estrategia de competitividad pretende reforzar las capacidades locales existentes, estimulando además la creación de nuevas habilidades que permitan un desarrollo empresarial, rural y territorial de la cadena productiva.

Para la ejecución de una estrategia de competitividad es necesario establecer acciones de corto, mediano y largo plazo, las cuales podrán ser de desarrollo e investigación en función de la producción, manejo pos cosecha, mercadeo y organización empresarial, teniendo en cuenta el análisis de los llamados puntos críticos identificados en la cadena productiva (CIAT 2003). Mediante el análisis y la elaboración de una estrategia de competitividad se buscan acciones que permitan un proceso de innovación dentro de la cadena, mejorando su

² Foro Economico mundial 2011-2012. http://www3.weforum.org/docs/WEF_GCR_Report_2011-12.pdf

funcionamiento y aumentando su posicionamiento competitivo frente a otras cadenas productivas similares.

El diseño de una estrategia de competitividad se centra bajo el objetivo de la concertación entre los diferentes actores de la cadena, teniendo como fin la implementación de acciones que brinden mejoras sostenibles en el desarrollo competitivo en una cadena en particular (CIAT 2007). En términos generales el diseño de la estrategia de competitividad con enfoque de cadena productiva se compone de una serie de pasos consecutivos los cuales serán descritos en la figura 3.

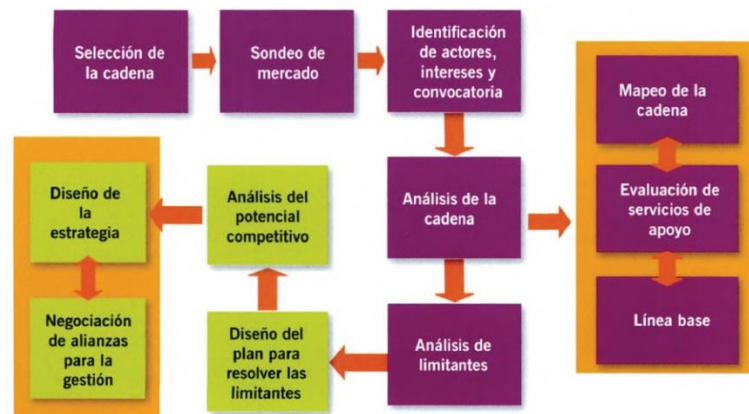


Figura 3. Etapas para el Diseño de una estrategia de competitividad

Fuente CIAT 2003

Dentro de la metodología para el diseño de una estrategia de competitividad, se encuentran inmersos procesos de planificación, levantamiento de información secundaria, identificación de actores claves dentro de la cadena, diagnóstico de competitividad de la cadena, diseño de la estrategia de competitividad, así como también el diseño de un sistema de evaluación y monitoreo para la estrategia de competitividad elaborada CIAT (2003).

4. RESULTADOS PRINCIPALES

- Análisis de la importancia socio económica de la actividad carbonera en el occidente de Nicaragua, cuantificando número de empleos directos e indirectos generados y el total de ingresos percibidos por los actores vinculados a la actividad.
- Estimación del potencial competitivo de la cadena de carbón vegetal en parvas, producido a partir de residuos de aprovechamiento forestal y agroforestal en relación a sus competidores directos, la cadena productiva de carbón vegetal de horno TPI
- Diseño de una estrategia de competitividad para la cadena de carbón vegetal en parvas, señalando cinco líneas estratégicas de acción que deberán llevarse a cabo de manera simultánea e integrada a corto, mediano y largo plazo para el aumento de la competitividad de la cadena.

5. CONCLUSIONES GENERALES

- La actividad carbonera juega un papel clave para impulsar el desarrollo sostenible de los de las comunidades rurales en el occidente de Nicaragua, tanto por razones de tipo económico y social como ambiental. Por un lado, generan un numero interesante de empleos directos e indirectos ayudando al desarrollo económico, particularmente en las regiones marginadas. Por otra parte, debido a la falta de oportunidades de la región la actividad carbonera constituyen la única fuente de ingreso familiar para un número indefinido de campesinos.
- El mercado poco exigente en el cual el carbón vegetal es comercializado no estimula la diferenciación del producto, provocando un estancamiento del potencial competitivo de las cadenas productivas de carbón vegetal. Sin embargo durante el análisis de la competitividad relativa de la cadena, se identificaron variables interesante que mediante procesos innovativos podrían genera una ventaja competitiva de la cadena con respecto a sus competidores directos.
- Para el desarrollo de esta estrategia de competitividad se tomaron en cuenta el análisis de la situación actual de la cadena y los puntos críticos identificados, basándose además en el potencial competitivo de la cadena productiva, la prospectiva del mercado, la tecnología de transformación y las oportunidad que estos presentaban para su desarrollo. Se espera que con la puesta en marcha de la estrategia se logre un fortalecimiento en la respuesta de la cadena hacia la demanda, aumentando su capacidad competitiva repercutiendo de manera directa en el posicionamiento del producto en el mercado local.

6. LITERATURA CITADA

- Alves-Milho, S. 2011. Servicio de consultoría para el inventario y diagnóstico de plantaciones forestales en la región del occidente durante la campaña forestal 2007-2008, 2009, 2010. Managua, Nicaragua.
- Amanor-Boadu, V. 1999. Strategic alliances in Canada agri-food industries. George Morris Centre, Ontario, Canada. 65 p.
- Anderson, A. 1992 Land use strategies for successful extractive economies in amazonian. *Economic Botany*, 46(2): 67-77
- Barboza, D. 2012. Documento preliminar de información primaria de las cadenas preseleccionadas, con énfasis en los actores de cadena, proveedores de servicios, flujos de volúmenes, formación de precios, factores críticos de éxito y oportunidades de escalonamiento. Turrialba, CR.
- Belcher, B. 1998. Bamboo and rattan sectors in Asia: an analysis of production to consumption system, Bogor, Indonesia. 28 p.
- Boen, M; Hendro, P; Satria, A. 1996 Study on the socio-economic aspects of the rattan production-to-consumption system in Indonesia: a case study in Kalimantan. RIC, Kalimantan, Indonesia. 30 p.
- BVSDSS (Biblioteca Virtual en Salud - Información y Conocimiento en Ciencias de la Salud - Desarrollo Sostenible y Salud). 2012, (en línea) Consultado el 01-10-2012. Disponible en: http://www.bvsde.org.ni/Web_textos/INIFOM/CDdeCaracterizaciones/Caracterizaciones/Leon/Leon.html
- Díaz, R; Hartwich, F. 2005. Cadenas de valor: un paso innovador para la agricultura Centroamericana.
- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 2003. Diseño de estrategias para aumentar la competitividad de cadenas productivas con productores de pequeña escala. Cali, Colombia
- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 2007. Gestión de Cadenas Productivas. Serie Metodológica Para el Desarrollo Empresarial Rural. Cali, Colombia
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 1983. Métodos simples para fabricar carbón vegetal. Dirección de Recursos Forestales, Departamento de Montes.. Roma, Italia.

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2009. Situación de los bosques del mundo - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia.
- Faurby, O. 2005. El Sector Forestal de Nicaragua – Un Potencial Para el Desarrollo. IPADE, Managua, Nicaragua
- Fennelly D; Cormican, K. 2006. Value chain migration from production to product centered operations: an analysis of the Irish medical device industry. Science Direct. Technovation
- Finnfor (Bosques y Manejo Forestal en América Central). 2012. Cadena de valor carbón vegetal proveniente de las plantaciones de eucalipto en Chinandega y León, Nicaragua. Turrialba, CR
- García, M. 2005. Carbón de Encino: Fuente de calor y energía, La riqueza de los bosques mexicanos. Más allá de la madera. Experiencias de comunidades rurales. (CIFOR). México. pp. 129- 135
- Gottret, M; Lundy, M. 2007. Gestión de cadenas productivas. Cali, Colombia
- Haryatno, D; Setasih, I; Rahayo, S; Nasendi, B. 1997. A case study of socio-economic aspects of production-to-consumption system for Rattan in Java. RIC, Java, Indonesia. 28 p.
- Hobbs, J; Cooney, A; Fulton, M. 2000. Value Chains in the Agri-Food Sector: What Are They? How Do They Work? Are They for Me?. Department of Agriculture and Economy University of Saskatchewan, Canadá. 32p.
- Holmlund, M; M. Fulton. 1999. Networking for Success: Strategic Alliances in the New. Agriculture, Centre for the Study of Cooperatives, University of Saskatchewan. Canada
- Humphrey, J; Schmitz, H. 2002. (en línea). Developing Country Firms in the World Economy: Governance and Upgrading in Global Value Chains. Consultado 16-10-2012. Disponible en. <http://inef.uni-due.de/page/documents/Report61.pdf>
- INETER, Instituto Nicaragüense de estudios territoriales. 2012. (En línea) Características del clima en Nicaragua. Consultado 12-09-2012. Disponible en: <http://webserver2.ineter.gob.ni/Direcciones/meteorologia/clima%20nic/caracteristicasdelclima.html>
- Juares, M; Núñez, J; León, A; Jiménez, S. 2004. Evaluación de impacto socioeconómico del proyecto: Pequeña empresa comunitaria de servicios productivos, departamento de Chinandega, Nicaragua. Mexico, Mexico

- Kaplinsky, R. 2000. Spreading the Gains from Globalisation: What Can Be Learned from Value Chain Analysis?. Institute of Development Studies, UK
- Karki, M; Serchan, G; Karki, J.B. 1996 Collection production and marketing of bamboo in eastern Nepal: a case study. Pokhara, India. 100 p.
- Lazarini, S; Chaddad, F; Cook, M. 2001 Integrating supply chain and network analyses: the study of netchains. *Journal Chain and Network Science*, 1(1): 7-17
- Marcos, F. 1989. El carbón vegetal. Propiedades y obtención. Agroguías mundiprensa
- Massai, C. 1986. Carbón activado obtenido a partir de madera de Eucalyptus globulus (Labill). Memoria Ingeniero Forestal. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Santiago de Chile, Chile
- Pabuayon, J; Rivera, M; Espanto, L. 1996. The Philippine rattan sector: a case study of an extensive production-to-consumption system. INBAR, Abra, Philippine. 25 p.
- Pérez, E; Ruiz, C; Reyes, F; López, J; Calero, C. 2005. Potencial de Plantaciones Forestales y Fijación de Carbono en Nicaragua. Informe final de consultoría para Ministerio Agropecuario Forestal - MAGFOR, Banco Mundial, Proyecto Forestal de Nicaragua – PROFOR y Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales – MARENA. Managua, Nicaragua.
- Vega, R; Francisco, C. 1992. Principales productos forestales no maderables de México. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Sánchez, L. 1997. Métodos de producción de carbón vegetal en México. Tesis, Ph. D. Pacific Western University. Los Ángeles California, E.U.A.
- Schmitz, H. 1995. Small shoemakers and fordist giants: tales of a superclusters. *World Development* 23(1): 9-28
- Sellen, D; Howard, W; Goddar, E. 1993. Production to consumption systems research: a review of methods and approaches. International Development Research Centre (IDCR), Ottawa, Canadá.
- Wolf, F; Vogel, E. 1985 Manual para la Producción de Carbón Vegetal con Método Simple - Facultad de Silvicultura y Manejo de Recursos Renovables Universidad Autónoma de Nuevo León.- Linares, Nicaragua
- Metcalf J., Ramlogan R. y Uyarra E. 2003. "Economic Development and Competitive Process." Centre for research on innovation and competition and school of economic

studies University of Manchester en Conferência internacional sobre sistemas de inovação e estratégias de desenvolvimento para o terceiro milênio. Consultado el 12/08/2013. Disponible en: http://redesist.ie.ufrj.br/globalics/pdfs/GLOBELICS_0069_Metcalfeetalli.pdf

7. ARTICULO 1. Análisis de la cadena productiva del carbón vegetal en parvas, producido a partir de residuos de aprovechamiento forestal y agro forestales y su importancia en el desarrollo socio económico rural en el occidente de Nicaragua

Iván Leonardo Soto Díaz, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

Email: isoto@catie.ac.cr

7.1 RESUMEN

En la actualidad y pese a la importancia de la producción de carbón vegetal en parvas en la economía rural de Nicaragua, aun se requiere de mayor información en torno al proceso productivo y la dinámica de las cadenas carbonera en el occidente de Nicaragua. El presente estudio se realizó en el sector de Posoltega departamento de Chinandega, Nicaragua con el objetivo de realizar un análisis la cadena productiva del carbón vegetal en parvas, producido a partir de residuos de aprovechamiento forestal y agro forestales y su importancia en el desarrollo socio económico rural en las comunidades de El Bosque y Tololar.

El levantamiento de información primaria se realizó mediante la aplicación de encuestas semiestructuradas dirigidas a los diferentes actores pertenecientes a cada uno de los eslabones de la cadena y a través de un seguimiento continuo de las actividades correspondientes a la actividad carbonera, cuantificando los rendimientos, demanda, costos de producción e ingresos de los productores de carbón vegetal. La información colectada permitirá el desarrollo de estrategias destinadas al mejoramiento de las condiciones de vida de las personas vinculadas a este negocio a nivel rural, incentivando el desarrollo sostenible de las comunidades dedicadas a la producción de carbón vegetal en parvas.

Palabras claves. Cadena productiva, carbón vegetal, desarrollo, economía rural.

7.2 INTRODUCCIÓN

De acuerdo a la FAO (2009), se estima que cerca del 60% de la madera extraída en el mundo es utilizada como combustible, ya sea directamente o transformada en carbón vegetal y que alrededor del 25% de la madera extraída tiene fines directos para la elaboración de carbón; es decir aproximadamente 400 millones de metros cúbicos por año a nivel mundial (Wolf et al 1985; Faurby 2005 ; Colchester et al 2006;).

En el año 1998, como resultado del paso del huracán Mitch por Nicaragua, fueron diseñados planes de aprovechamiento con fines dendroenergéticos de los árboles caídos producto de los fuertes vientos, de esta manera se lograron realizar diferentes capacitaciones a las comunidades afectadas por el huracán en el diseño y elaboración de carbón vegetal en parvas provenientes de los árboles caídos; estimulando con ello la reactivación de la economía rural y la creación de una industria local destinada al comercio de carbón vegetal (Finnfor 2012; Boucher 1990; Ferrando 1998).

El consumo de carbón vegetal en Nicaragua se estima en cerca de 20 mil toneladas métricas (tm) anuales, mostrando una proyección para el año 2020 de 35 mil tm/año (FAO 2004). Este crecimiento exponencial en la tasa de consumo del carbón vegetal obedece principalmente al crecimiento poblacional y a la sustitución de la leña por carbón a medida que se genera un mayor desarrollo urbano en el país (MEM 2007; Kaimowitz 1996).

El incremento en la demanda de carbón vegetal en Nicaragua ha generado un fuerte impacto económico sobre algunas comunidades rurales que ven en la producción de carbón su principal medio de vida y fuente de financiamiento, localizadas principalmente en el occidente de país, generando alrededor de 250.000 empleos a personas dedicadas a la extracción de leña y carbón, según datos de la Estrategia Nacional de Leña y Carbón Vegetal (INAFOR 2010; Donovan, J. 2007.; Chambers et al 1992).

En la actualidad y pese a la importancia de la producción de carbón vegetal en parvas en la economía rural de Nicaragua, aun se requiere de mayor información en torno al proceso productivo y la dinámica de las cadenas carbonera en el occidente de Nicaragua, por lo que el análisis de la presente investigación ofrecerá información valiosa necesaria para la el desarrollo de estrategias destinadas al mejoramiento de las condiciones de vida de las personas vinculadas a este negocio a nivel rural.

En el presente estudio se analizó la cadena productiva y el impacto socio económico generado por la actividad carbonera en las comunidades El Bosque y Tololar, localizadas en el departamento de Chinandega, que debido a sus características particulares representa un importante zona piloto para el estudio de la dinámica carbonera en el occidente de Nicaragua.

7.3 METODOLOGÍA

7.3.1 Área de estudio

El departamento de Chinandega posee una extensión territorial de 4,926 Km², localizándose a 134 kilómetros de la capital del país, Managua. Su topografía es en su mayoría plana con un clima promedio estimado entre 21 y 30 oC, con una precipitación anual estimada entre 700 mm a 2000 mm (Juares et al 2004). El departamento de Chinandega está ubicado entre las coordenadas 12° 37' de latitud norte y 87° 07' de longitud oeste (figura 1). Es limítrofe al Norte con los municipios de Somotillo y Villanueva, al Sur con los municipios de Chichigalpa, El Realejo y Posoltega, al Este con los Municipios de Villanueva y Telica y al Oeste con los municipios de El Viejo y Puerto Morazán (BVSDSS 2012).

Chinandega presenta un clima tropical seco igual al de todo el pacífico del país, con un periodo de verano comprendida desde el mes de noviembre hasta el mes de abril y un período lluvioso comprendido de mayo a octubre. El departamento presenta una superficie predominantemente plana, atravesada por el río Acome, que nace en sus inmediaciones y la cruza por el norte, rodeándola por el occidente (BVSDSS 2012).

El territorio de Chinandega está comprendido por diversas regiones ecológicas, comenzando por la zona sudoeste del departamento, en donde se estableció la cabecera municipal que lleva el mismo nombre, la cual hace parte de una llanura de origen volcánico y presenta una interesante potencial agrícola. A su vez el departamento se extiende a través de la cordillera de los Maribios, teniendo incidencia sobre el complejo volcánico constituido por los volcanes Choncho, San Cristóbal y Casita, presentando esta zona suelo arenosos un clima ligeramente más fresco (BVSDSS 2012).

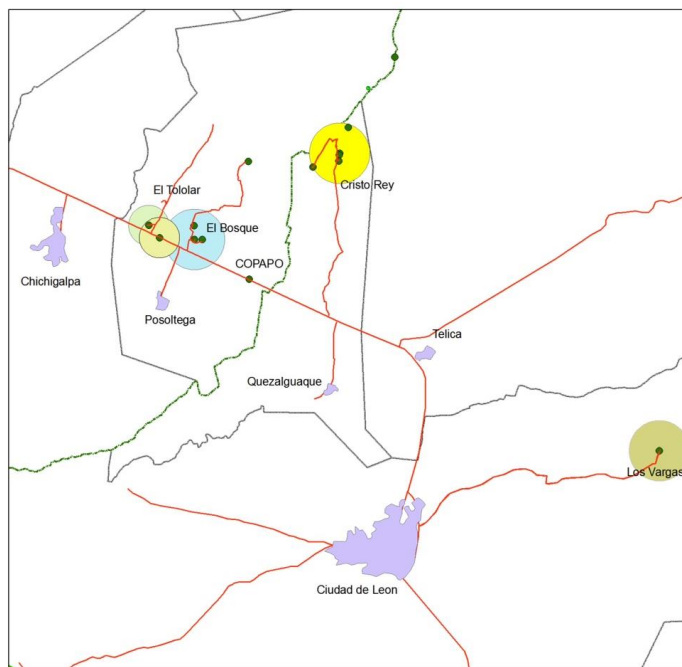


Figura 1. Mapa de la región de León y Chinandega, Nicaragua

El municipio de Posoltega, se encuentra localizado en el departamento de Chinandega, limitando al Norte con el municipio de Chinandega, al Sur con el municipio de Quezalguaque, al Este con el municipio de Telica y al Oeste con el municipio de Chichigalpa. Posee una extensión de 124 Km², con una temperatura media anual de 27 °C y una precipitación anual que oscila entre 800 y 1,500 mm. El municipio de Posoltega está caracterizado por presentar una topografía plana con una amplia tradición pecuaria y forestal, localizado dentro de las planicies de Nagrandana, consideradas como parte de los mejores suelos para el desarrollo de actividades agropecuarias de Nicaragua (BVSDSS 2012).

7.3.2 Materiales y métodos

El levantamiento de información primaria se realizó mediante la aplicación de encuestas semiestructuradas dirigidas a los diferentes actores pertenecientes a cada uno de los eslabones de la cadena de carbón vegetal en el sector de El Bosque y Tololar, Posoltega, Chinandega (producción, transformación, comercialización y consumidores finales). La información colectada fue posteriormente tabulada en una matriz para su análisis y

triangulación mediante el levantamiento de información secundaria y visitas periódicas al campo.

La descripción del proceso productivo del carbón vegetal se realizó a través de un seguimiento continuo de las actividades requeridas para el proceso de elaboración del producto. El análisis de costos se estableció mediante el monitoreo y seguimiento de las acciones relacionadas al proceso de producción de carbón, analizando los costos directos e indirectos de la actividad, cuantificando los tiempos requeridos y el número total de jornales para cada actividad. El rendimiento en el proceso de transformación de la madera se estimó a través de la relación de la cantidad de carbón vegetal obtenido entre la cantidad de leña real útil. La fórmula aplicada se describe a continuación.

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{libras de carbón obtenido}}{\text{libras de leña a carbonizar}} \times 100$$

El análisis del proceso de producción de carbón se realizó en la comunidad de El Bosque, departamento de Chinandega. La parva utilizada durante la actividad presentaba un tamaño de 3 m de largo x 2.5 m de ancho y una profundidad de 0.7 m. La metodología a seguir durante el proceso de carbonización consiste en cubrir la madera a carbonizar con una barrera física de tierra que aísla la madera de su entorno exterior, evitando la entrada del oxígeno que incinere la madera a transformar (FAO, 1983).

Para el análisis de la demanda a nivel local (departamentos de León y Chinandega) se entrevistaron 37 establecimientos (16 en León, 12 en Chinandega y 9 en Chichigalpa). La información obtenida fue posteriormente triangulada mediante el análisis de entrevistas realizadas a 10 actores comercializadores del carbón: cuatro en el sector de León (dos mayoristas y dos minoristas), tres en Chinandega (un mayorista y dos minoristas) y tres en Chichigalpa (todos minoristas).

7.4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.4.1 Mapeo y delimitación de la cadena de carbón vegetal producido en parvas en el sector del Bosque y Tololar, Chinandega, Nicaragua

La cadena del carbón vegetal proveniente de parvas del presente estudio está constituida por los eslabones de proveedores de materia prima, transformación, comercialización y prestadores de servicios que se muestran en la figura 2.



Figura 2. Cadena del carbón vegetal en el sector del Bosque y Tololar, Chinandega, Nicaragua.

7.4.1.1 Proveedores de insumos

Son los encargados de abastecer de materia prima a la cadena del carbón vegetal, distribuidos en un radio de aproximadamente 7 Km con respecto al sitio en donde se encuentran ubicadas las parvas en la comunidad El Bosque y Tololar, departamento de Chinandega. Se identificaron como principales abastecedores de leña productores agroforestales que comercializan los desperdicios de aprovechamiento forestal (ramas, raíces) y comunidades aledañas que comercializan los árboles caídos dentro de sus propiedades.

7.4.1.2 Transformación

Se identificaron diez carboneros en el sector del Bosque y Tololar. Todos utilizan la metodología tradicional de carbonización en parvas para la elaboración de carbón vegetal. Esta técnica de carbonización consiste en cubrir la madera a carbonizar con una barrera física de tierra que la aísla de su entorno exterior, evitando la entrada del oxígeno que pudiera incinerar la madera a transformar.

En la actualidad el grupo de carboneros cuenta con un total de seis parvas en el sector del Bosque y cuatro en el sector de Tololar, con un potencial de producción de 20 sacos semanales / parva, para un total anual de 9600 sacos para las diez parvas, equivalente a un total de 336 toneladas métricas (tm) de carbón vegetal al año (cuadro 1)

7.4.1.3 Comercialización

Existen diferentes actores responsables de la comercialización del carbón vegetal representados por cuatro mayoristas localizados en los departamentos de León y Chinandega, los cuales distribuyen el carbón a minoristas (pulperías y diferentes establecimientos de los mercados de la zona) y fritangas (restaurantes formales e informales de comida tradicional nicaragüense).

Los parveros también comercializan directamente su producto a fritangas localizadas en el departamento de Chinandega, específicamente en los municipios de Posoltega, Chichigalpa y Chinandega. Además, le venden carbón a los polvoreros del sector de León, quienes demandan carbón de guarumo (*Cecropia peltata*) para la fabricación de pólvora.

7.4.1.4 Prestadores de servicios

Instituto Nacional Forestal, INAFOR: ente gubernamental encargado de la regulación del sector forestal de Nicaragua. Responsable de la entrega de permisos de aprovechamiento, guías para la movilización de productos forestales por carreteras nacionales y la coordinación e implementación de la estrategia nacional de leña y carbón de Nicaragua. Su participación dentro de la cadena es necesaria para alcanzar la regulación de la actividad carbonera, garantizando la otorgación de permisos de movilización del carbón a los productores de carbón vegetal en los sectores de El Bosque y Tololar.

Ministerio de Energía y Minas, MEM: prepara, coordina y ejecuta el plan estratégico y las políticas públicas del sector energía, recursos geológicos, recursos mineros, recursos geotérmicos, recursos hidroeléctricos e hidrocarburos. En la actualidad trabajan en conjunto con el INAFOR para la puesta en marcha de la estrategia nacional de leña y carbón de Nicaragua. Este ministerio trabaja en la implementación de nuevas tecnologías necesarias para alcanzar una eficiencia energética en la utilización de biomasa en el país, por lo cual el trabajo en conjunto garantizaría información necesaria para la toma de decisiones en relación a las acciones adelantadas en la cadena de carbón vegetal en los sectores de El Bosque y Tololar.

Proyecto Finnfor del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE: brinda cooperación técnica sobre el manejo forestal en Centroamérica y fortalecimiento de cadenas de valor forestales.

ProLeña: brinda asistencia técnica en plantaciones energéticas y asesoría en tecnologías para mejor uso energético de leña y carbón vegetal. Responsable directo de dar inicio a las actividades de producción del carbón vegetal mediante parvas en la región de El bosque y Tololar, para el aprovechamiento de los árboles caídos durante el paso del Huracán Mitch en Nicaragua en el año 1998. Actualmente se encuentran trabajando en la optimización de

tecnologías necesarias para el aprovechamiento calórico en cocinas que operan con leña y construcción de cocinas ecológicas basadas en carbón vegetal.

Motosierristas y trozadores de leña: personas pertenecientes a las comunidades de El Bosque y Tololar. Responsables del corte y trozado de la leña. Cuentan con motosierras y hachas, que facilitan el proceso preparación de la madera para el trabajo de carbonización. En la actualidad no existen alianzas permanentes con este grupo de actores, siendo su participación necesaria solo en momentos puntuales del proceso de productivo del carbón.

Empacadores: principalmente mujeres y niños de las comunidades de El Bosque y Tololar, responsables del proceso de llenado de sacos y bolsas para la comercialización del carbón vegetal. En su mayoría estos actores pertenecen al grupo familiar de los productores de carbón, ofreciendo su servicio a un costo de C\$ 50 el llenado de 100 bolsas o de C\$ 10 el saco de 35 Kg.

Crédito: actores encargados de suministrar recursos a la cadena mediante préstamos con tasas de interés variado.

- Prestamistas particulares: actores independientes que financian dinero a tasas de interés igual o superior al 12% mensual. Generalmente originarios del municipio de Chinandega. En la actualidad son el principal recurso de financiamiento debido a sus características informales, baja exigencia con respecto al respaldo de la deuda y rápido desembolso del dinero.
- Pro mujer: micro financiera ubicada en los municipios de León y Chinandega, que brinda préstamos con tasas de interés activa nominal sobre saldo, entre 14.13 y 17.7% anual.

Si bien algunos productores han solicitado créditos a través de estos entes financieros, en la actualidad el 60% de los carboneros de los sectores de El Bosque y Tololar no cuentan con una fuente de financiación establecida, argumentando dificultades en el proceso de solicitud de créditos y bajo historial crediticio que respalde un crédito en un banco.

Arrendatario de terrenos para la ubicación de las parvas: propietario de las dos manzanas y media de terreno en donde se encuentran localizadas las cinco parvas del sector de El Bosque, Posoltega. Cobra un monto de aproximadamente 100 córdobas / parva en cada uno de los procesos de producción de carbón vegetal.

Cuadro 1. Actores del eslabón de transformación de carbón de parvas de El Bosque y Tololar, Chinandega, Nicaragua.

Productores	Caracterización de productores de carbón en parvas de El Bosque y Tololar, Posoltega				
	Ubicación y tamaño de la parva ³	Volumen de producción semanal	Precios de venta del carbón vegetal (Córdobas)	Región en donde comercializa el carbón ⁴	Especies utilizadas para la producción de carbón
Samir Antonio Rodríguez Silva	Tololar, 70 cm de profundidad por 7x3 m de largo y ancho	20 sacos ⁵	140 / saco	Fritanga, Pulpería (Chichigalpa)	Michiguiste (<i>Pithecellobium dulce</i>), espino (<i>Parkinsonia aculeata</i>)
Guillermo Rafael Quezada	El Bosque, 70 cm de profundidad por 5x4 m de largo y ancho	20 sacos	150 / saco	Fritanga, Pulpería (Chichigalpa)	Neem (<i>Azadirachta indica</i>), michiguiste (<i>Pithecellobium dulce</i>)
Cruz Crescencio Quezada	El Bosque, 80 cm de profundidad por 6x5 m de largo y ancho	20 sacos	150 /saco	Fritanga, pulpería (Chichigalpa, Posoltega)	Michiguiste (<i>Pithecellobium dulce</i> , tigüilote (<i>Cordia dentata</i>), Neem (<i>Azadirachta indica</i>), eucalipto (<i>Eucalyptus camaldulensis</i>)
Julio Cesar Rizo	Tololar, 85 cm de profundidad por 6x5 m de largo y ancho	21 sacos	150 /saco	Fritangas (Chichigalpa)	Michiguiste (<i>Pithecellobium dulce</i> , tigüilote (<i>Cordia dentata</i>), guácimo (<i>Guazuma ulmifolia</i>)
Juan Ramón Quezada	Tololar, 90 cm de profundidad por 7x5 m de largo y ancho	21 sacos	150 /saco	Fritanga, Mercado. (Chichigalpa)	Michiguiste (<i>Pithecellobium dulce</i> , espino (<i>Parkinsonia aculeata</i>), tigüilote (<i>Cordia dentata</i>), guácimo (<i>Guazuma ulmifolia</i>),
Antonio Darwin Pérez	El Bosque, 60 cm de profundidad por 4x3 m de largo y ancho	20 sacos	150 /saco	Fritanga, Mercado. (Chichigalpa)	Tigüilote (<i>Cordia dentata</i>), neem (<i>Azadirachta indica</i>), espino (<i>Parkinsonia aculeata</i>).
Félix Trinidad Muños	Tololar, 85 cm de profundidad por 5 x 2 m de largo y ancho	600 bolsas	5 /bolsa	Fritanga, (Chichigalpa, Posoltega)	Espino (<i>Parkinsonia aculeata</i>), neem (<i>Azadirachta indica</i>)
Yeral Pérez	El Bosque, 50 cm de profundidad por 3x3 m de largo y ancho	20 sacos	150-160 / saco	Fritanga, (Chichigalpa, Posoltega)	Neem (<i>Azadirachta indica</i>), michiguiste (<i>Pithecellobium dulce</i>)
Manuel de Jesús Flores	El Bosque, 80 cm por 3 x 2 m de largo y ancho	600 bolsas	6 /bolsa	Pulpería (Chichigalpa, Posoltega)	Tigüilote (<i>Cordia dentata</i>), guanacaste blanco (<i>Albizia niopoides</i>),
Santos Castro	El Bosque, 60 cm de profundidad por 4x3 m de largo y ancho	20 sacos	150-160 / saco	Fritanga, Pulpería (Chichigalpa y Chinandega)	(<i>Pithecellobium dulce</i>), (<i>Parkinsonia aculeata</i>), (<i>Eucalyptus camaldulensis</i>)

³ Algunos productores trabajan de manera mixta en el los sectores de El Bosque y Tololar; en general son productores de Tololar quienes debido a la proximidad hacen uso de parvas alquiladas en el sector de El Bosque, Posoltega.

⁴ Los productores de carbón vegetal comercializan el producto a través de intermediarios mayoristas que demandan carbón y directamente a los consumidores del sector de Posoltega, Chichigalpa y Chinandega.

⁵ Un saco equivale a 35 kg (77 lb aproximadamente); una bolsa equivale a 1 kg (2.2 lb); 1 tm equivale a 1000 kg (2200 lb).

7.4.2 Comercialización del carbón vegetal proveniente de parvas

En las comunidades de El Bosque y Tololar, Chinandega existen sistemas de comercialización establecidos y diferenciados para el carbón vegetal. Tomando en cuenta que la fase de producción de carbón en parvas se concentra en los meses de verano, el proceso de comercialización se intensifica en dichos meses, principalmente en lo referente a los volúmenes de comercialización. Las demás particularidades del proceso no cambian significativamente, salvo los precios que tienden a incrementarse en los meses más lluviosos debido a la reducción en la oferta del producto, generando un efecto de escasez temporal.

Según los productores de carbón entrevistados, la producción se reduce aproximadamente en un 30 a 40% durante los meses de lluvia (mayo - octubre). Hecho por el cual el precio ofertado por el productor de carbón aumenta llegando a tener un valor aproximado de C\$ 180 / saco en la época lluviosa. Como respuesta a este aumento en los precios, los consumidores y comercializadores acopian el carbón durante los meses de abril y mayo, garantizando de esta forma su abastecimiento, así como la estabilización de los precios durante el invierno.

Los actores que participan en cada sistema y los canales de comercialización, se discuten a continuación.

7.4.2.1 Actores involucrados en la comercialización

Productores: se identificó un total de diez productores de carbón en los sectores de El Bosque y Tololar, Chinandega (ocho en el sector de El Bosque y dos en Tololar). Comercializan el carbón vegetal a través de mayoristas, minoristas (mercados y pulperías) y venta directa al consumidor (fritangas del sector de Chichigalpa). Las presentaciones en las que comercializan el carbón vegetal son bolsas quinteras de aproximadamente 1 Kg de peso y sacos de alrededor de 35 kg. Se estima que la producción anual del grupo de carboneros es de aproximadamente 336 tm de carbón.

Mayoristas: se identificó un total de cuatro comercializadores de carbón; pequeños y medianos acopiadores responsables de la distribución del carbón vegetal en los municipios de Chichigalpa y Chinandega. Su red de comercialización se comprende de minoristas y consumidores (fritangas) que compran el producto en presentación de sacos de 35 kg aproximadamente. En total se estima que la demanda anual de carbón por el grupo de mayoristas identificados sea de aproximadamente 209 tm de carbón (ver cuadro 2).

Cuadro 2. Comercializadores mayoristas del carbón de parvas de El Bosque y Tololar, Chinandega, Nicaragua.

Descripción	Comercializadores mayoristas			
	María Córdoba, Chichigalpa	Santos Castro, Posoltega	Bernardo Barrera, Chinandega	Napoleón Espinoza, Chinandega
Producto que demandan	Carbón vegetal de especies varias	Carbón vegetal de especies varias	Carbón vegetal de especies varias	Carbón vegetal de especies varias
Volumen demandado⁶	41 toneladas métricas (tm) anuales (100 sacos de 34 Kg mensualmente)	65 tm anuales (160 sacos de 34 Kg mensualmente)	50 tm anuales (123 sacos de 34 Kg mensualmente)	53 tm anuales (130 sacos de 34 Kg mensualmente)
Requerimientos en cuanto a calidad y presentación	Bien seco, rápido encendido, limpio	Bien seco, buen peso y buen tamaño del carbón	Bien seco, sin carbonilla, rápido encendido, tiempo de quemado largo	Buen tamaño, seco y limpio
Precio pagado por carbón vegetal	C\$ 140 / saco; equivalente a US\$ 176 / semana	C\$ 120 / saco; equivalente a US\$ 196 / semana	C\$ 140 / saco; equivalente a US\$ 176 / semana	C\$ 140 c/ saco; equivalente a US\$ 176 / semana
Modalidad de compra del carbón	Compra directa de sacos de polipropileno de 34 Kg en el lugar de residencia; la forma de pago se realiza contra entrega del producto	Compra directa de sacos de polipropileno de 34 Kg en el lugar de residencia; la forma de pago se realiza contra entrega	Compra directa de sacos de polipropileno de 34 Kg en el local de trabajo en Chinandega; la forma de pago se realiza contra entrega	Compra directamente del carbón en el lugar de producción (parva, El Bosque, Posoltega)
Sitios de venta del carbón	Municipios de Chinandega y Chichigalpa	Municipios de Chinandega y Chichigalpa	Municipio de Chinandega	Municipio de Chinandega
Consumidores y clientes	Mayoristas y minoristas	Mercado (minoristas) y fritangas	Mercado (mayoristas, minoristas) y fritangas	Fritangas y mercado local
Margen de ganancia	Aproximadamente 35%	Entre 25 y 30%, aproximadamente	Aproximadamente 30%	Aproximadamente 35%

⁶ Los volúmenes demandados por los comercializadores varían durante el año, dependiendo de las fluctuaciones del mercado.

Minoristas: pulperías y locales comerciales ubicados en los mercados de Chichigalpa y Chinandega. Distribuyen el producto en presentación de bolsas de quintera de 1 kg aproximadamente y sacos de aproximadamente 35 Kg. Estos intermediarios por lo general comercializan una pequeña cantidad de carbón vegetal necesaria para satisfacer la demanda doméstica de carbón a nivel local. Según análisis de información secundaria y entrevistas, se estimó que este grupo de intermediarios demanda un aproximado de 4 tm de carbón/ año.

Consumidores: según información obtenida mediante las encuestas del presente estudio, los principales consumidores del carbón vegetal son los puntos de venta de comida tradicional denominadas fritangas, que se encuentran ampliamente distribuidas por las ciudades de la región y demandan una buena proporción de carbón para el proceso de cocción de la carne. Se estima que existen alrededor de 160 fritangas distribuidas en los departamentos de León y Chinandega, demandando un aproximado de 1,099 tm de carbón / año.

Los productores de pólvora del municipio de León son otro grupo de consumidores de carbón vegetal que demandan carbón proveniente del árbol conocido como guarumo (*Cecropia peltata*) para la elaboración de pólvora artesanal. Se estima que la demanda mensual de carbón es de aproximadamente 40 sacos.

Otro grupo pequeño de consumidores son los hogares que demandan pequeñas cantidades de carbón para la elaboración de parrilladas. Este grupo de consumidores por lo general se abastece de carbón mediante la compra directa en pulperías y locales ubicados en los principales mercados y supermercados de la región.

7.4.2.2 Canales de comercialización

En el proceso de comercialización del carbón vegetal participan los diez carboneros del sector de El Bosque y Tololar, Chinandega, responsables de la producción del carbón vegetal en parvas. Ellos venden el carbón directamente a los dueños de fritangas y a los intermediarios, que son generalmente grandes y pequeños acopiadores, que abastecen al mercado minorista (pulperías y mercado) y fritangas del sector (los principales consumidores finales de carbón en la zona) (figura 3).



Figura 3. Canales de comercialización para el carbón vegetal producido en parvas de El Bosque y Tololar, Chinandega

7.4.2.2.1 Análisis de los canales de comercialización e ingresos netos por eslabón

Productor – Consumidor: el productor realiza la transacción directamente con el consumidor, generalmente fritangas ubicadas en el sector de Chichigalpa. La negociación se pacta un día antes y el carbón es movilizado hacia el consumidor mediante carretadas haladas por caballos y bueyes. El costo de venta es de C\$ 150 / saco de 35 Kg aproximadamente y C\$ 6 córdobas / bolsa de 1 Kg.

La forma de presentación del carbón (bolsa – saco) depende directamente de las exigencias del comprador. Sin embargo, resulta más rentable para el productor vender el carbón en bolsas; esto debido a que un saco contiene un aproximado de 38 bolsas que multiplicado por C\$ 6 genera ingresos cercanos a C\$ 228 / saco, dando un margen de ganancia adicional de C\$ 78 / saco (esto sin considerar el costo del llenado de las bolsas).

En la actualidad existe un pequeño segmento de mercado conformado por un productor de pólvora del municipio de León quien demanda un aproximado de 40 sacos / semana a un precio de C\$ 180 / saco. La movilización del carbón de la parva hasta el consumidor se realiza en buses intermunicipales que cubren el destino Chinandega – León. El costo mínimo de esta movilización representa C\$ 100, el cual habría que agregarlo para obtener el costo total de la producción del saco de carbón.

Productor – Minorista – Consumidor: una de las formas indirectas de comercialización por la cual el producto es entregado al consumidor es la venta a través de pequeños acopiadores de carbón que comercializan el carbón al detalle en pulperías y mercados de Posoltega y

Chichigalpa. Los clientes generalmente son pequeñas fritangas y hogares presentes en los municipios, que demandan pequeñas cantidades de carbón. El costo de compra del carbón vegetal oscila entre C\$ 6 a 7, siendo vendido a un precio de C\$ 10 al consumidor final, presentando un margen de ganancia para el minorista de aproximadamente C\$ 4 / bolsa de carbón.

Productor – Mayorista – Minorista - Consumidor: se identificó un total de cuatro mayoristas para la región de Chichigalpa y Chinandega, demandando un volumen aproximado de 209 tm / año de carbón. La transacción a mayoristas se realiza a través de la compra y venta de sacos de polipropileno de 34 Kg en el lugar de residencia o local comercial. La forma de pago se realiza contra la entrega del producto a un precio aproximado de C\$ 140 / saco de carbón. La venta a minoristas se realiza de manera directa por parte del mayorista a un precio que oscila entre C\$ 160 a 180.

7.4.2.3 Estacionalidad de la oferta de carbón vegetal durante el año

La oferta del carbón vegetal proveniente de parvas presenta cierta fluctuación durante el año, obedeciendo a las condiciones meteorológicas de la zona en donde se produce. Para el caso de los municipios de León, Chinandega y Chichigalpa se identificó que la oferta de carbón es mayor durante la época seca, comprendida por los meses de diciembre a mayo y mostrando una reducción en la oferta durante la época de invierno, entre los meses de mayo y octubre. Esta fluctuación en la oferta es producto de los mayores tiempos requeridos para el secado de la madera y a la tecnología empleada para la carbonización, que para el caso de las parvas es a cielo abierto, lo que dificulta las labores de producción durante la lluvia.

Según los productores de carbón entrevistados, la producción se reduce aproximadamente en un 30 a 40% durante los meses de lluvia (mayo - octubre). Hecho por el cual el precio ofertado por el productor de carbón aumenta llegando a tener un valor aproximado de C\$ 180 / saco en la época lluviosa. Como respuesta a este aumento en los precios, los consumidores y comercializadores acopian el carbón durante los meses de abril y mayo, garantizando de esta forma su abastecimiento, así como la estabilización de los precios durante el invierno.

7.4.3 Análisis de la demanda

7.4.3.1 Análisis de la demanda a nivel nacional

Estudios realizados por la FAO (2009) encontraron que el consumo de carbón vegetal en Nicaragua se estima en cerca de 20,000 tm / año, mostrando un incremento de 4,75% anual. Una proyección del consumo de este producto mostró que se requerirán cerca de 35 mil tm / para el año 2020. Este crecimiento exponencial en la tasa de consumo del carbón vegetal obedece principalmente al crecimiento poblacional de Nicaragua y a la sustitución de la leña por carbón a medida que se genera un mayor desarrollo urbano en el país.

Según la encuesta nacional de leña 2006 – 2007 realizada por el MEM, el consumo doméstico del carbón para la cocción de alimentos es marginal, alcanzando tan solo un 0,2% de la energía consumida en las viviendas encuestadas. El consumo específico de carbón vegetal ha sido cuantificado en el Balance Energético Nacional (BEN) con valores de 0.14 g/habitante/día (MEM 2007).

7.4.3.2 Análisis de la demanda del carbón vegetal en los municipios de León, Chinandega y Chichigalpa, Nicaragua

Se seleccionó a los negocios de comida popular (fritangas) como el grupo de interés para el análisis de la demanda del carbón en la región de León y Chinandega, Nicaragua. Se evaluaron parámetros de la demanda enfocados en el análisis del presupuesto semanal que se destina para adquirir carbón, presentaciones y volúmenes de compra, formas de abastecerse del producto y fluctuaciones en la oferta de carbón durante el año. Se entrevistaron 37 establecimientos (16 en León, 12 en Chinandega y 9 en Chichigalpa). La información obtenida fue posteriormente triangulada mediante el análisis de entrevistas realizadas a 10 actores comercializadores del carbón: cuatro en el sector de León (dos mayoristas y dos minoristas), tres en Chinandega (un mayorista y dos minoristas) y tres en Chichigalpa (todos minoristas) (cuadro 3).

Cuadro 3. Análisis comparativo de la demanda actual de carbón vegetal parvas de El Bosque y Tololar, Chinandega, Nicaragua

Descripción	Consumidores actuales de la cadena								
	Mercados, fritangas y hogares								
	Chichigalpa				Chinandega				Productores de pólvora – León
Producto que demandan	Carbón vegetal de especies varias				Carbón vegetal de especies varias				Carbón vegetal de guarumo
Presentación de compra	Bolsa de 1 Kg		Sacos de 35 Kg		Bolsa de 1 Kg		Sacos de 35 Kg		Sacos de 35 Kg
Precios de compra	C\$6	33,3%	C\$250	16,6%	C\$10	50,0%	C\$250	50,0%	C\$180 / saco
	C\$7	66,6%	C\$150	33,4%	C\$8	33,3%	C\$220	16,6%	100%
			C\$160	16,6%	C\$7	16,6%	C\$190	16,6%	
			C\$ 170	16,6%			C\$30	16,6%	
			C\$ 5	16,6%					
Estacionalidad en precios durante invierno	Aumenta entre C\$4 a C\$6 / bolsa		Aumenta entre C\$20 a C\$50 / saco		Aumenta entre C\$3 a C\$4 / bolsa		Aumenta entre C\$30 a C\$50 / saco		Igual todo el año
Requerimientos en cuanto a calidad y presentación	Buen tamaño, buen peso, limpio, sin chispa, rápido encendido, entero				Sin humedad, buen peso, buen tamaño, entero, buen encendido, limpio, sin carbonilla, sin humo				Sin condiciones ideales, solo que esté limpio
Modalidad de compra del carbón	77,7% compra el carbón de manera ambulante 22,2% en forma directa en el mercado 11,1% compra el carbón en panaderías				70% compra el carbón de manera ambulante 13,3% compra en forma directa en el mercado 8,33% compra el carbón en panaderías del sector				Compra directamente el carbón en el lugar de producción (parva, el bosque Posoltega)
Meses de mayor demanda	Marzo, diciembre				Marzo, julio, agosto, octubre, diciembre				Permanente durante todo el año
Árboles de mayor demanda para la elaboración de carbón	Neem (<i>Azadirachta indica</i>); laurel (<i>Cordia alliodora</i>); quebracho (<i>Pithecellobium arboreum</i>); michiguiste (<i>Pithecellobium dulce</i>); mora (<i>Chlorophora tinctoria</i>)				Quebracho (<i>Pithecellobium arboreum</i>); guanacaste (<i>Enterolobium cyclocarpum</i>); eucalipto (<i>Eucalyptus camaldulensis</i>); neem, (<i>Azadirachta indica</i>)				Guarumo (<i>Cecropia peltata</i>)

7.4.4 Rentabilidad del carbón vegetal producido en parvas y su impacto en la economía rural en comunidades del occidente de Nicaragua

El presente análisis se realizó tomando los rendimientos y los costos incurridos durante cuatro ejercicios de carbonización realizados en la comunidad de El Bosque, Posoltega, Chinandega. Los costos de materia prima fueron calculados tomando en cuenta el tamaño de la parva (3 m x 2,5 m y una profundidad de 0.70 m)⁷. Los rendimientos obtenidos durante el ejercicio de carbonización pueden presentar variaciones entre replicas debido al tipo de madera utilizada (especie, densidad, edad) y el porcentaje de humedad contenida en las mismas (ver cuadro 4).

Cuadro 4. Análisis de costos en la producción de carbón vegetal en parvas

Actividad	Jornales utilizados	Costo unitario	Costos totales	Tiempo requerido
Compra de leña		3,5 cochadas de leña (1 cochada C\$ 150)	C\$ 560	
Compra de broza		2 carretas de broza (1 carreta C\$ 30)	C\$ 60	
Preparado (trozado de leña), limpieza y llenado de la parva	3 personas	C\$ 70 / persona	C\$ 210	4 horas
Costos de combustible (motosierra)	3 litros	1 litro C\$ 33	C\$ 100	
Aceite de cadena		Medio litro de aceite	C\$4,75	
Cuidado de parva y apagado de la parva.	1 personas	C\$ 80 / día	C\$ 160	50 horas aprox. (depende la humedad de la madera).
El horno es dejado en reposo para permitir el enfriamiento del carbón vegetal, durante este proceso no se genera ningún costo.				48 horas aprox.
Descarga de la parva	3 personas	C\$ 70	C\$ 210	4 horas
llenado de sacos	2 personas	C\$50	C\$100	3 horas
Costo de saco quintalero		C\$ 10/saco	C\$ 230	
Costos de movilización	2 personas	100	C\$200	2 horas
Total costos de producción			C\$ 1,834,75	111 horas

En total se produjeron un promedio de 23 sacos de carbón vegetal, estos sacos son comercializados a un precio de C\$ 150 equivalentes a C\$ 3450 (US\$ 140.82) por la venta de

⁷ Los requerimientos de materia prima pueden cambiar en dependencia al tamaño de la parva

todos los sacos. Los costos de producción son de C\$ 1834,75 (US\$ 74.89) generando un margen de ganancia neto de C\$ 1615,25 (US\$ 65.93) para el productor de carbón vegetal.

El tiempo requerido para la carbonización se estimó en 111 horas, siendo directamente proporcional a la humedad de la materia prima (leña) y el tiempo de enfriamiento. Los rendimientos en carbón vegetal van en dependencia a la habilidad del operario en el quemado, el porcentaje de humedad de la leña y la capacidad de la parva en impedir la entrada de aire., Los rendimientos obtenidos durante el proceso de carbonización fueron del 15,7%, siendo según la literatura para el caso de las parvas de aproximadamente del 16% (FAO 1983).

Aunque dentro del análisis se evidenció que la actividad carbonera no genera muchas ganancias, el hecho que se utilice mano de obra familiar contribuye a la reducción de los costos de producción, aumentando el margen de rentabilidad para el parvero en C\$320 diarios. Estos ingresos son superiores a los que obtendría si trabajara en labores agrícolas en donde el jornal se cotiza en alrededor C\$100 diarios.

Por otro lado, la oferta laboral en la actividad carbonera en contraste a las actividades agrícolas se encuentra disponibles durante todo el año, teniendo en cuenta que las labores agrícolas se ven influenciadas de manera directa por la disponibilidad de agua en la zona, por lo tanto su oferta se limita a los meses de invierno, comprendidos entre mayo a noviembre.

Mediante la investigación se evidenció que la cadena de carbón vegetal genera a su vez un número indeterminado de empleos directos e indirectos a los integrantes de la comunidad, los cuales ven en la actividad carbonera una fuente de ingresos permanente mediante la prestación de servicios durante el proceso productivo, con una ganancia relativa entre C\$70 a C\$100 diarios dependiendo de su función o a través de la comercialización del producto una vez terminado, con una ganancia relativa de entre C\$4 por bolsa y C\$20 por saco de carbón vegetal comercializado.

7.5 CONCLUSIONES

- Se identificó a un total de 14 personas pertenecientes a los eslabones de transformación y comercialización de la cadena del carbón vegetal producido en parvas en el sector de El Bosque y Tololar, departamento Chinandega, Nicaragua. De este grupo, diez son encargados de transformar la madera en carbón mediante el uso de hornos tradicionales o parvas y los cuatro restantes son comercializadores mayoristas que se encargan de la distribución hacia el consumidor final o intermediarios minoristas distribuidos en los municipios de León, Chinandega y Chichigalpa.

Los proveedores de insumos no se encuentra bien definidos, tomando en cuenta que se identificaron como principales abastecedores de leña productores agroforestales

distribuidos en un radio de aproximadamente 7 Km con respecto al sitio en donde se encuentran ubicadas las parvas de El Bosque y El Tololar. Estos actores comercializan los desperdicios de aprovechamiento forestal (ramas, raíces) y árboles caídos dentro de sus propiedades a un precio cercano a C\$150 (\$6,04 dólares) por carreta de leña vendida a los productores de carbón vegetal.

- En relación al método de carbonización utilizado por los productores de carbón en parvas, se identificó en la práctica y mediante el levantamiento de información secundaria un bajo rendimiento en el proceso de carbonización, cercano al 15,7% en relación a tecnologías más avanzadas de producción de carbón (hornos TPI, hornos de ladrillo etc). Estos bajos rendimientos generan pérdidas importantes de materia prima por la baja eficiencia en la carbonización y problemas a la salud pública, debido a las grandes emanaciones de humo generadas al ambiente.

En este sentido el Ministerio de Energía y Minas de Nicaragua (MEM), recomienda la implementación de hornos tipo media naranja, debido a que presentan altos rendimientos en el proceso de carbonización, excelente calidad del carbón, baja contaminación por emanación de humo, economía en su implementación y fácil manipulación, características necesarias para alcanzar el cambio de paradigma en torno a la manera de producir carbón en el sector de El Bosque y Tololar, Chinandega, Nicaragua.

- Al comparar los ingresos C\$ 3450 (US\$ 140.82) contra los costos de producción de 23 sacos de carbón vegetal C\$1834,75 (US\$ 74.89), se genera una ganancia neta de C\$ 1615,25 (US\$ 65.93) para el productor de carbón vegetal. Aunque esta actividad no genera altos dividendos y exige un esfuerzo considerable durante la transformación leña - carbón, los productores recurren a esta fuente de ingreso para solventar las necesidades básicas de los hogares, principalmente durante los meses secos del año (diciembre – mayo) cuando no existen oportunidades de trabajo agrícola en la zona. Además, como el carbón es un producto no perecedero, el productor tiene la ventaja de poder almacenarlo y comercializarlo en cualquier época del año.
- Los ingresos recibidos por los diferentes actores se encuentran en el rango de la subsistencia, sin embargo comparando estos ingresos versus otras fuentes de financiamiento rural, la actividad carbonera representa una fuente interesante de ingresos en el occidente de Nicaragua, generando un aproximado de C\$1115, 25 (\$44,96 dólares) más que si se empleara como jornalero en fincas aledañas durante los cinco días que tarda el proceso de carbonización.
- Por último, en la actualidad la actividad carbonera no solo genera ingresos a los productores de carbón, sino también a personas de la comunidad que se encuentra vinculados a la cadena mediante la prestación de servicios en actividades específicas del proceso productivo (entre C\$70 a C\$100 al día dependiendo de la actividad) y un

número indefinido de intermediarios minoristas que se encargan de la distribución del producto hasta el consumidor final en las comunidades de Posoltega, Chichigalpa y Chinandega. Esta generación de ingresos a contribuido a dinamizar la economía de manera escalonada en cada una de las comunidades en donde es producido y comercializado el carbón vegetal.

7.6 LITERATURA CITADA

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2009. Situación de los bosques del mundo - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia.
- Finnfor (Bosques y Manejo Forestal en América Central). 2012. Cadena de valor carbón vegetal proveniente de las plantaciones de eucalipto en Chinandega y León, Nicaragua. Turrialba, CR
- BVSDSS (Biblioteca Virtual en Salud - Información y Conocimiento en Ciencias de la Salud - Desarrollo Sostenible y Salud). 2012. Managua, Nicaragua. Consultado el 1 de octubre del 2012. Disponible en http://www.bvsde.org.ni/Web_textos/INIFOM/CDdeCaracterizaciones/Caracterizaciones/Chinandega/Chinandega.html
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2004. Métodos simples para fabricar carbón vegetal. Roma, Italia.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2009. Situación de los bosques del mundo - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia.
- Faurby, O. 2005. El Sector Forestal de Nicaragua – Un Potencial Para el Desarrollo. IPADE, Managua, Nicaragua
- INAFOR (Instituto Nacional Forestal). 2010. Estrategia nacional de leña y carbón vegetal de Nicaragua 2011 – 2022. Managua, Nicaragua, INAFOR. 46 p.
- MEM (Ministerio de Energía y Minas). 2007. Dirección general de políticas energéticas, balances energéticos nacionales 2006 – 2008. Managua, Nicaragua, MEM. sp.
- Colchester, M; Boscolo, M; Contreras-Hermosilla, A; Gatto, F; Dempsey, J; Lescuyer, G; Obidzinski, K; Pommier, D; Richards, M; Sembiring, S; Tacconi, L; Rios, M; Wells, A. 2006. Justice in the forest: rural livelihoods and forest law enforcement. Bogor, Indonesia, CIFOR. 98p. Disponible en <http://www.cifor.cgiar.org/Knowledge/Publications/Detail?pid=1965>
- Chambers, R; Conway, G. 1992. Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century. London, Institute of development studies Brighton, UK.

- Donovan, J. 2007. Desarrollo de Pequeñas y Medianas Empresas Forestales para la Reducción de la Pobreza Oportunidades y Desafíos en Mercados Globalizantes. Ed. R Sheck. Trad. R Schielzeth; T L. Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 79 p.
- Wolf, F; Vogel, E. 1985 Manual para la Producción de Carbón Vegetal con Método Simple - Facultad de Silvicultura y Manejo de Recursos Renovables Universidad Autónoma de Nuevo León.- Linares, Nicaragua.
- Hobbs, J; Cooney, A; Fulton, M. 2000. Value chains in the agri-food sector: What are they? How they work? Are they for me? Saskatoon, Canada., University of Saskatchewan.
- Kaimowitz, D. 1996. Livestock and deforestation in Central America in the 1980s and 1990s: a policy perspective. Jakarta, Indonesia, Center for International Forestry Research. 88 p. Disponible en <http://www.cifor.cgiar.org/Knowledge/Publications/Detail?pid=88>
- Boucher, D. 1990. Growing back after hurricanes; catastrophes maybe critical to rain forest dynamics. Bio Science 40:163-166.
- Ferrando, J J 1998. Composición y estructura del bosque latifoliado de la costa norte de Honduras y su relación con los principales disturbios que lo afectan. Tesis Mag.Sc. Turrialba, Costa Rica CATIE. 71 p.

8. ARTICULO 2. Estrategia de competitividad para la cadena del carbón vegetal en parvas, producido a partir de residuos de aprovechamiento forestal y agroforestal en el occidente de Nicaragua.

8.1 RESUMEN

El presente estudio se realizó en el sector del municipio de Posoltega departamento de Chinandega, Nicaragua con el objetivo de diseñar una estrategia de competitividad para la cadena productiva del carbón vegetal en parvas, producido a partir de residuos de aprovechamiento forestal y agroforestal. Para el desarrollo de la investigación se tomó como referencia la metodología diseñada por el CIAT para aumentar la competitividad de cadenas productivas con productores de pequeña escala la cual fue ajustada a las particularidades de la cadena productiva localizada en las comunidades de El Bosque y Tololar.

EL proceso metodológico consistió en dos fases principales, un análisis de la competitividad relativa de la cadena frente a sus competidores y la realización de 4 talleres los cuales fueron realizados con la participación de actores focales pertenecientes a cada uno de los eslabones (Proveedores de insumos, Transformación y Comercialización). Para el diseño de la estrategia de competitividad se contemplaron cinco líneas de trabajo identificadas (organización, desarrollo del producto, distribución del producto, precios de venta e innovación tecnológica), las cuales fueron priorizadas por los actores de la cadena para el fortalecimiento y aumento de la competitividad de la cadena productiva de carbón vegetal en parvas.

Palabras clave. Carbón vegetal, Estrategia de competitividad, Demanda, Parvas

8.2 INTRODUCCIÓN

Nicaragua anualmente demanda una gran cantidad de biomasa (10115 tm/año de carbón) para dar respuesta a las necesidades energéticas del país. Para satisfacer esta necesidad de combustible de biomasa, un número importante de dueños de bosques, carboneros, comerciantes e intermediarios han conformado pequeñas redes de producción y comercialización de carbón que generalmente operan de forma ilegal, sin ningún tipo de regulación ambiental (MEM 2007; Vega 2009; Ampié 2002).

Estudios previos realizados por el Ministerio de Energía y Minas de Nicaragua (MEM), identificaron que cerca del 99% del carbón proviene de procesos de producción artesanal, denominadas parvas. Esta tecnología de carbonización rudimentaria utiliza la tierra para cubrir la madera a carbonizar como una barrera física que aísla la madera de su entorno exterior, evitando la entrada del oxígeno que incinere la madera a transformar. Los rendimientos obtenidos mediante esta técnica de carbonización están valorados según el MEM en una proporción de 6:1; es decir, 6 partes de leña producirán 1 de carbón (MEM 2007).

El gobierno nicaragüense a través de la estrategia nacional de leña y carbón⁸ (INAFOR 2010), estableció pautas para reducir el impacto causado por la creciente demanda de estos combustibles a nivel nacional, enfocadas en un adecuado aprovechamiento del recurso y un cambio en la cultura energética de los consumidores. Estas acciones sin duda ayudarán a reducir la presión ejercida a los recursos forestales (Barrance 2000; Dunn et al 2005). Sin embargo, estas medidas no contemplan estrategias destinadas a mejorar las condiciones competitivas de las cadenas productivas de carbón vegetal, dejando de un lado los intereses de los distintos actores involucrados en el desarrollo de la cadena de carbón a nivel nacional (Humphrey et al 2000).

En este sentido, la situación de los carboneros en el sector de El Bosque y Tololar, Chinandega es similar a la de los carboneros en otras regiones en el occidente de Nicaragua, en donde el carbón es una fuente de energía e ingreso de las poblaciones rurales (Finnfor 2013). En estas regiones, la producción, transporte, y distribución del carbón son actividades que se realizan en un marco de informalidad y subsistencia (Martínez 1999) .

Por lo tanto esta investigación propone contribuir al desarrollo de una estrategia de competitividad que genere alternativas para mejorar la capacidad competitiva de la cadena de carbón vegetal localizada en El Bosque y Tololar, la cual podrá ser retomada con algunas modificaciones en otras regiones del país para la optimización de la capacidad productiva y el fortalecimiento de las cadenas productivas de carbón vegetal en parvas.

8.3 METODOLOGÍA

8.3.1 Área de estudio

El departamento de Chinandega posee una extensión territorial de 4,926 Km², localizándose a 134 kilómetros de la capital del país, Managua. Su topografía es en su mayoría plana con un clima promedio estimado entre 21 y 30 oC, con una precipitación anual estimada entre 700 mm a 2000 mm (Juares et al 2004). El departamento de Chinandega está ubicado entre las coordenadas 12° 37' de latitud norte y 87° 07' de longitud oeste (figura 1). Es limítrofe al Norte con los municipios de Somotillo y Villanueva, al Sur con los municipios de Chichigalpa, El Realejo y Posoltega, al Este con los Municipios de Villanueva y Telica y al Oeste con los municipios de El Viejo y Puerto Morazán (BVSDSS 2012).

El territorio de Chinandega está comprendido por diversas regiones ecológicas, comenzando por la zona sudoeste del departamento, en donde se estableció la cabecera municipal que lleva el mismo nombre, la cual hace parte de una llanura de origen volcánico y presenta un interesante potencial agrícola. A su vez el departamento se extiende a través de la cordillera de los Maribios, teniendo incidencia sobre el complejo volcánico constituido por

⁸ Documento publicado en el 2010, orientado hacia la promoción del uso racional y eficiente de la leña y carbón vegetal y el fomento de una producción sostenible del recurso forestal.

los volcanes Choncho, San Cristóbal y Casita, presentando esta zona suelo arenosos un clima ligeramente más fresco (BVSDDS 2012).

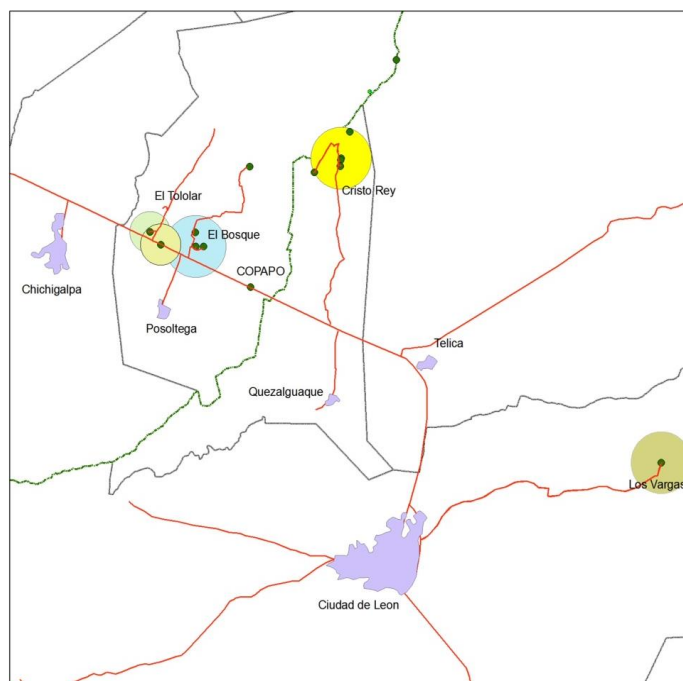


Figura 1. Mapa de la región de León y Chinandega, Nicaragua
Fuente: Finnfor 2013

El municipio de Posoltega, se encuentra localizado en el departamento de Chinandega, limitando al Norte con el municipio de Chinandega, al Sur con el municipio de Quezalguaque, al Este con el municipio de Telica y al Oeste con el municipio de Chichigalpa. Posee una extensión de 124 Km², con una temperatura media anual de 27 °C y una precipitación anual que oscila entre 800 y 1,500 mm. El municipio de Posoltega está caracterizado por presentar una topografía plana con una amplia tradición pecuaria y forestal, localizado dentro de las planicies de Nagrandana, consideradas como parte de los mejores suelos para el desarrollo de actividades agropecuarias de Nicaragua (BVSDDS 2012).

8.3.2 Materiales y métodos

Dentro de la metodología para el diseño de una estrategia de competitividad, se encuentran inmersos procesos de planificación, levantamiento de información secundaria, identificación de actores claves dentro de la cadena, diagnóstico de competitividad de la cadena, diseño de la estrategia de competitividad, así como también el diseño de un sistema de evaluación y monitoreo para la estrategia de competitividad elaborada CIAT (2003).

8.3.2.1 Recopilación de información secundaria

Mediante revisión bibliográfica, se recopiló información acerca de la situación actual del mercado del carbón vegetal y la cadena del carbón vegetal en parvas en el occidente de Nicaragua, así como la identificación de aspectos analíticos metodológicos necesarios para una correcta investigación con enfoque de "cadena productiva".

Dentro del levantamiento de la información (primaria y secundaria), se buscó información relacionada con los actores pertenecientes a la cadena, localizada en los sectores de El Bosque y Tololar en el occidente de Nicaragua. El proceso de levantamiento de información fue a través de visitas continuas a campo y la aplicación de entrevistas semiestructuradas a los diferentes actores de la cadena.

8.3.2.2 Diagnóstico de la competitividad actual de la cadena del carbón vegetal en parvas en El Bosque y Tololar, Nicaragua

Para el desarrollo del diagnóstico de la competitividad actual de la cadena del carbón vegetal, se describieron elementos claves de la competitividad de la cadena del carbón, realizando un análisis de "benchmarking" el cual tuvo como objetivo principal identificar la situación actual de la cadena en relación a sus competidores.

Los criterios utilizados fueron: Acceso a mercados claves, calidad del producto, productividad de la tecnología empleada, costos de producción o precios de venta, presentación o empaque del producto, canales de distribución, estacionalidad de la oferta durante el año, marca o imagen del mercado, servicios asociados

8.3.2.3 Metodología empleada en el diseño de la estrategia de competitividad de la cadena del carbón vegetal en parvas

Para el diseño de la estrategia de competitividad se dispusieron 4 talleres, los cuales fueron realizados con la participación de actores focales pertenecientes a cada uno de los eslabones de la cadena. Los talleres presentaron una periodicidad de 20 a 30 días entre cada uno de los talleres.

Los temas tratados en cada uno de los talleres son expuestos en el cuadro 6, siendo analizados de manera participativa entre cada uno de los actores involucrados. El sitio y la fecha para la realización estuvieron dependientes de la disponibilidad de espacio y tiempo de los participantes (cuadro 1).

Cuadro 1. Pasos a seguir durante la creación de la estrategia de competitividad.

Talleres	Contenido	Resultados
Taller 1	<ul style="list-style-type: none"> • presentación del proceso para elaborar una estrategia de competitividad • Presentación de participantes del taller • Visualización de la cadena • Gráfico histórico • Servicios de apoyo 	<ul style="list-style-type: none"> • Mapeo de la cadena • Gráfico histórico de actividades de apoyo e innovación en la cadena • Oferta, demanda y calidad de servicios de apoyo
Taller 2	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de puntos críticos por eslabón de la cadena • Análisis de causas y efectos de los puntos críticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Árboles de problemas por cada eslabón de la cadena • Árbol de problema general para la cadena
Taller 3	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de posibles soluciones para los puntos críticos • Generación de una camino lógico provisional 	<ul style="list-style-type: none"> • Árbol de soluciones para la cadena • Camino lógico provisional para discutir
Taller 4	<ul style="list-style-type: none"> • Negociación entre actores de la cadena • Definición de la estrategia de competitividad final 	<ul style="list-style-type: none"> • Acuerdos entre actores para mejorar la cadena • Insumos para la sistematización de la estrategia de competitividad

Fuente CIAT 2003

8.4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

8.4.1 Mapeo y delimitación de la cadena de carbón vegetal producido en parvas en el sector del Bosque y Tololar, Chinandega, Nicaragua

La cadena del carbón vegetal proveniente de parvas del presente estudio está constituida por los eslabones de proveedores de insumos, transformación, comercialización y prestadores de servicios que se muestran en la figura 2.



Figura 2. Cadena del carbón vegetal en el sector del Bosque y Tololar, Chinandega, Nicaragua.

8.4.1.1 Proveedores de insumos

Son los encargados de abastecer de materia prima a la cadena del carbón vegetal, distribuidos en un radio de aproximadamente 7 Km con respecto al sitio en donde se encuentran ubicadas las parvas en la comunidad El Bosque y Tololar, departamento de Chinandega. Se identificaron como principales abastecedores de leña productores agroforestales que comercializan los desperdicios de aprovechamiento forestal (ramas, raíces) y comunidades aledañas que comercializan los árboles caídos dentro de sus propiedades.

8.4.1.2 Transformación

Se identificaron diez carboneros. Todos utilizan la metodología tradicional de carbonización en parvas para la elaboración de carbón vegetal. Esta técnica de carbonización consiste en cubrir la madera a carbonizar con una barrera física de tierra que la aísla de su entorno exterior, evitando la entrada del oxígeno que pudiera incinerar la madera a transformar.

En la actualidad el grupo de carboneros cuenta con un total de seis parvas en el sector del Bosque y cuatro en el sector de Tololar, con un potencial de producción de 20 sacos semanales / parva, para un total anual de 9600 sacos para las diez parvas, equivalente a un total de 336 toneladas métricas (tm) de carbón vegetal al año.

8.4.1.3 Comercialización

Existen diferentes actores responsables de la comercialización del carbón vegetal representados por cuatro mayoristas localizados en los departamentos de León y Chinandega, los cuales distribuyen el carbón a minoristas (pulperías y diferentes establecimientos de los mercados de la zona) y fritangas (restaurantes formales e informales de comida tradicional nicaragüense).

Los parveros también comercializan directamente su producto a fritangas localizadas en el departamento de Chinandega, específicamente en los municipios de Posoltega, Chichigalpa y Chinandega. Además, le venden carbón a los polvoreros del sector de León, quienes demandan carbón de guarumo (*Cecropia peltata*) para la fabricación de pólvora.

8.4.1.4 Prestadores de servicios

Instituto Nacional Forestal, INAFOR: ente gubernamental encargado de la regulación del sector forestal de Nicaragua. Responsable de la entrega de permisos de aprovechamiento, guías para la movilización de productos forestales por carreteras nacionales y la coordinación e implementación de la estrategia nacional de leña y carbón de Nicaragua. Su participación dentro de la cadena es necesaria para alcanzar la regulación de la actividad carbonera.

Ministerio de Energía y Minas, MEM: prepara, coordina y ejecuta el plan estratégico y las políticas públicas del sector energía, recursos geológicos, recursos mineros, recursos geotérmicos, recursos hidroeléctricos e hidrocarburos. En la actualidad trabajan en conjunto con el INAFOR para la puesta en marcha de la estrategia nacional de leña y carbón de Nicaragua. Este ministerio trabaja en la implementación de nuevas tecnologías necesarias para alcanzar una eficiencia energética en la utilización de biomasa en el país, por lo cual el trabajo en conjunto garantizaría información necesaria para la toma de decisiones en relación a las acciones adelantadas en la cadena.

Proyecto Finnfor del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE: brinda cooperación técnica sobre el manejo forestal en Centroamérica y fortalecimiento de cadenas de valor forestales.

ProLeña: brinda asistencia técnica en plantaciones energéticas y asesoría en tecnologías para mejor uso energético de leña y carbón vegetal. Responsable directo de dar inicio a las actividades de producción del carbón vegetal mediante parvas en la región, para el aprovechamiento de los árboles caídos durante el paso del Huracán Mitch en Nicaragua en el año 1998. Actualmente se encuentran trabajando en la optimización de tecnologías necesarias para el aprovechamiento calórico en cocinas que operan con leña y construcción de cocinas ecológicas basadas en carbón vegetal.

Motosierristas y trozadores de leña: personas pertenecientes a las comunidades de El Bosque y Tololar. Responsables del corte y trozado de la leña. Cuentan con motosierras y hachas, que facilitan el proceso preparación de la madera para el trabajo de carbonización. En la actualidad no existen alianzas permanentes con este grupo de actores, siendo su participación necesaria solo en momentos puntuales del proceso de productivo del carbón.

Empacadores: principalmente mujeres y niños de las comunidades de El Bosque y Tololar, responsables del proceso de llenado de sacos y bolsas para la comercialización del carbón vegetal. En su mayoría estos actores pertenecen al grupo familiar de los productores de carbón, ofreciendo su servicio a un costo de C\$ 50 el llenado de 100 bolsas o de C\$ 10 el saco de 35 Kg.

Crédito: actores encargados de suministrar recursos a la cadena mediante préstamos con tasas de interés variado.

- Prestamistas particulares: actores independientes que financian dinero a tasas de interés igual o superior al 12% mensual. Generalmente originarios del municipio de Chinandega. En la actualidad son el principal recurso de financiamiento debido a sus características informales, baja exigencia con respecto al respaldo de la deuda y rápido desembolso del dinero.

- Pro mujer: micro financiera ubicada en los municipios de León y Chinandega, que brinda préstamos con tasas de interés activa nominal sobre saldo, entre 14.13 y 17.7% anual.

Si bien algunos productores han solicitado créditos a través de estos entes financieros, en la actualidad el 60% de los carboneros de los sectores de El Bosque y Tololar no cuentan con una fuente de financiación establecida, argumentando dificultades en el proceso de solicitud de créditos y bajo historial crediticio que respalde un crédito en un banco.

Arrendatario de terrenos para la ubicación de las parvas: propietario de las dos manzanas y media de terreno en donde se encuentran localizadas las cinco parvas del sector de El Bosque, Posoltega. Cobra un monto de aproximadamente 100 córdobas / parva en cada uno de los procesos de producción de carbón vegetal.

8.4.2 Análisis sobre los criterios utilizados para medir la competitividad relativa de la cadena del carbón vegetal de parvas

A continuación se realizará un análisis comparativo entre las cadenas de carbón vegetal en parvas y la cadena de carbón vegetal en hornos TPI de la Cooperativa de Productores Agroforestales de Posoltega (COPAPO) en el departamento de Chinandega. Para el estudio se tendrá como parámetro de evaluación los patrones de competitividad existentes entre el carbón ofrecido por los carboneros dedicados a la producción mediante la metodología artesanal y el carbón proveniente de hornos metálicos o TPI⁹ (cuadro 2).

Cuadro 2. Análisis de la competitividad relativa de la cadena de carbón vegetal en parvas de El Bosque y Tololar, Chinandega.

Criterios de competitividad relativa	Carbón proveniente de parvas	Carbón <i>Eucalyptus camaldulensis</i> COPAPO
Acceso a mercados claves	Alta, con fuerte incidencia en el mercado local	Alta, con potencialidad para mercado selectos e internacional
Calidad del producto	Baja, materia prima heterogénea con problemas de contaminación por tierra	Alta, materia prima homogénea de buena calidad, limpio y fácil encendido
Tecnología empleada	Fosas bajo Tierra	Hornos semi industriales y TPI
Origen materia prima	Plantaciones registradas y bosque Natural	Plantaciones registradas
Presentación o empaque del producto	Sacos de 60 – 70 libras	Sacos de 60 – 70 libras
	Bolsas platicas de 1 Kilogramo	

⁹ Tropical Products Institute (TPI), horno metálico transportable

	aproximadamente	
Canales de distribución	Productor – consumidor. Productor – intermediario- consumidor. Producto-intermediario mayorista- minorista - consumidor.	Cooperativa-consumidor. Cooperativa-intermediario- consumidor. Cooperativa-intermediario mayorista-minorista – consumidor.
Estacionalidad de la oferta durante el año	La oferta disminuye en los meses entre junio - diciembre (Invierno)	Sin estacionalidad durante el año
Volumen de Producción	20 sacos por parva	22 sacos por horno TPI
Costos de producción	C\$1834,75 (US\$ 74.89)	C\$2070 (US\$ 84.5)
Marca o imagen del mercado	Ninguna	Ninguna
Precios de venta	C\$150 – 180 por saco de carbón en invierno y C\$120-150 en verano	C\$180 por saco en invierno y C\$120-160 verano
Diversificación del producto	Carbón para la elaboración de pólvora	Sin intención de diversificar el producto

8.4.2.1 Calidad del producto

El carbón vegetal elaborado de manera artesanal (parvas) presenta diferencias significativas con respecto al carbón producido de manera industrial a consecuencia del tipo de materia prima y la tecnología de carbonización utilizada. Para el caso de carbón vegetal elaborado de manera artesanal (parvas), la madera utilizada como materia prima es proveniente de residuos de aprovechamiento forestal y bosque secundario¹⁰. Esta característica no permite estandarizar la calidad del producto debido a las diferentes especies, densidades y características de la madera.

Con respecto a las características derivadas de la tecnología de carbonización, las parvas al realizarse en fosas en el suelo presentan problemas de contaminación con tierra, por la presencia de pequeños fragmentos por debajo del tamaño ideal y chispas durante su combustión, este último producto de un proceso de carbonización inconcluso y la heterogeneidad en la madera.

El carbón vegetal producido mediante la tecnología de hornos industriales o TPI, utiliza materia prima proveniente de plantación de *eucalyptus camaldulensis* localizadas en el occidente de Nicaragua. La homogeneidad en la madera a carbonizar brinda al carbón vegetal características deseables en relación a parámetros internacionales del producto,

¹⁰ En su mayoría fragmentos de leña de diferentes edades y especies arbóreas.

presentando un interesante potencial para la exportación. Dentro de las características encontradas están encendidos rápido de 2 a 3 minutos, buen tamaño a partir de 5 cm de diámetros, 20 a 30 cm largo, libre de impurezas, buen peso, sin liberación excesiva de humo.

8.4.2.2 Acceso a mercados clave

Teniendo en cuenta las características de los competidores, el acceso a los mercados dependerá en gran medida del canal de comercialización en el que se desee distribuir el producto. El carbón vegetal proveniente de parvas aunque no posee las características ideales que le permitan ingresar a canales de comercialización selectos (supermercados y mercado internacional), dentro de su segmento de mercado (fritangas¹¹ y hogares) estas desventajas son rápidamente equiparables debido a su bajo costo en relación a su competidor, generando no solo su rápida distribución en el mercado local sino también una caída de los precios del carbón vegetal a nivel regional.

Las propiedades ofrecidas por el carbón vegetal producidos en hornos TPI al ser superiores con respecto a su competidor, hacen de este un producto de mejor calidad pero de un mayor precio. Esto abre una oportunidad interesante para la penetración del producto en mercados nacionales e internacionales más selectos que ofrezcan un mayor precio por el producto.

8.4.2.3 Tecnología Empleada

Las parvas son el método más tradicional y rudimentaria utilizada para la elaboración del carbón vegetal, esta técnica consiste en cubrir la madera a carbonizar con una barrera física de tierra que aísla la madera de su entorno exterior, evitando la entrada del oxígeno que incinere la madera a transformar (FAO, 1983). Estos hornos presentan agujeros que facilitan el ingreso de aire y tienen como función el controlar el proceso de carbonización, siendo cubiertos con tierra conforme se carboniza la madera. Una vez la madera se ha carbonizado se tapan todos los huecos, evitando la entrada del aire para enfriar el carbón deteniendo el proceso.

La producción de estos hornos se adapta a producciones esporádicas como a producción a gran escala, siendo una ventaja comparativa con las demás técnicas los bajos costos que se requieren para la transformación (Massai, 1986). los rendimiento de producción mediante esta técnica son inciertos, sin embargo debido a los bajos costos de producción y la no depreciación del horno representa una opción interesante para pequeños productores.

La cooperativa COPAPO cuenta con dos tecnologías para la producción de carbón vegetal (un horno semi industrial y un horno TPI), sin embargo debido a su fácil manipulación y menores tiempos de carbonización la actividad carbonera se centra en el horno industrial o TPI. Navas (1992) los describe como dispositivos de carbonización cilíndrico, que presenten

¹¹ Puestos de venta de comida típica Nicaraguense.

entradas y salidas de aire en la base y se encuentren divididos en secciones que permitan su transportabilidad. El horno metálico posee diferentes piezas denominadas virolas, de diversas formas, que se superponen y que son tapadas con otra pieza metálica llamada tapadera (Marcos, 1989). Su capacidad varía de 4 a 9m³ de madera según Carbonización industrial (2004). Por último el costo aproximado del honor TPI es de 3500 dólares.

8.4.2.4 Origen materia prima

La materia prima utilizada por los productores en parvas para la elaboración del carbón vegetal proviene de diversas fuentes, dentro de las que se destacan el sub producto de aprovechamiento en plantaciones forestales y bosques secundarios. Según Ramón Quezada productor de la región de Posoltega, la materia prima es suministrada mediante la compra de "carretadas o trailadas" de madera a productores forestales de la región, teniendo un costo de 2000 córdobas por trailada de madera, 300 córdobas por carretada y 150 por cochada. En la actualidad los productores de carbón vegetal mediante la tecnología de parvas no cuentan con plantaciones propias que suministren la materia prima que necesitan para carbonizar.

Para el caso del carbón vegetal proveniente de los hornos semi industriales y hornos TPI, la materia prima es proveniente de plantaciones de *Eucalyptus camaldulensis* propiedad de socios de la cooperativa COPAPO y plantaciones aledañas de la misma especie. en la actualidad según datos suministrados por Andrés Díaz directivo de la COPAPO, la cooperativa cuenta con aproximadamente 150 manzanas de plantaciones de Eucalipto registradas ante el INAFOR12 y cerca de 450 manzanas que aún se encuentran sin registrar, significando un interesante potencial de materia prima para la producción de carbón vegetal. Los precios ofertados por la cooperativa para la compra de materia prima están en 400 pesos por carretada de eucalipto y cochadas a 200 córdobas puestas en la cooperativa.

8.4.2.5 Presentación o empaque del producto

El carbón proveniente de las parvas es vendido en presentaciones de sacos de 60 - 70 libras aproximadamente, contando además con presentación en bolsas plásticas transparentes de 2 a 3 libras aproximadamente. La presentaciones del carbón vegetal proveniente de la técnica de carbonización en hornos metálicos o TPI consisten en sacos de 60 – 75 libras, en el pasado se intentó vender en pequeñas presentaciones en bolsas de papel craft de 2 kilogramos, sin embargo debido a las características rústicas del producto la bolsa se rompía en poco tiempo. En ambos casos el peso equivalente para las presentaciones del carbón vegetal es un aproximado teniendo como base para la medición el volumen ocupado dentro del empaque a comercializar.

¹² instituto nacional forestal de Nicaragua

8.4.2.6 Canales de distribución

Dentro de los canales de comercialización encontrados de manera preliminar se encuentra la venta de carbón vegetal hacia Chichigalpa y Posoltega, siendo algunas veces el producto redistribuido hacia el mercado de León y Chinandega. La forma de comercialización se basa en la venta del carbón directamente al consumidor en su local o residencia y la venta mediante intermediarios comercializadores que redistribuyen el producto a sus clientes. Un pequeño segmento de compradores son las tiendas o pulperías, que compran el producto para luego venderlo al consumidor final.

El carbón proveniente de hornos metálicos de la cooperativa COPAPO comparte en la actualidad las mismas zonas de distribución del producto, sin embargo la forma de comercializar en su mayoría se hace a través de intermediarios y venta directa en las instalaciones de la cooperativa que se encuentra a un costado de la carretera panamericana en el sector de Posoltega.

Según información obtenida mediante encuestas los principales consumidores del carbón vegetal son los puntos de venta de comida tradicional denominadas Fritangas, que se encuentran ampliamente distribuidas por la región y demandan una buena proporción de carbón para el proceso de cocción de la carne.

8.4.2.7 Estacionalidad de la oferta durante el año

La oferta del carbón vegetal proveniente de parvas presenta cierta fluctuación en la oferta durante el año, obedeciendo a las condiciones meteorológicas de la zona en donde se produce. Para el caso de León y Chinandega se identificó que la oferta de carbón es mayor durante la época seca, que comprende los meses entre enero a Mayo, mostrando una reducción en la oferta durante la época de invierno que comprenden los meses de julio a diciembre. Esta fluctuación en la oferta es producto de los mayores tiempos requeridos para el secado de la madera y a la tecnología empleada para la carbonización que para el caso de las parvas es a cielo abierto lo que dificulta las labores de producción durante la lluvia. Según datos de los carboneros la producción se reduce aproximadamente en un 40% durante los meses de lluvia.

Para el caso del carbón vegetal proveniente de hornos metálicos, la producción no se ve afectada por la temporada invernal debido a que las instalaciones en donde se lleva a cabo la transformación cuenta con un techo que sirve de protección contra la lluvia. Sin embargo durante esta época la madera utilizada para la elaboración del carbón vegetal debe contar con un proceso de secado previo que aunque retarda el proceso de transformación no resulta ser una limitante para la producción continua del carbón vegetal durante esta época del año.

8.4.2.8 Volumen de producción

El tiempo estimado para alcanzar óptimos resultados de transformación de la madera en parvas están entre 3 y 5 días, dependiendo del contenido de humedad de la madera. Los rendimientos obtenidos mediante la implementación de esta técnica de carbonización son de aproximadamente 4 sacos de carbón de 60 – 70 libras por carretada de leña, conteniendo cada parva una aproximado de 4 carretadas de leña, dando un rendimiento general aproximado de entre 16 a 20 sacos de carbón vegetal por parva.

Para el caso de los hornos metálicos, el tiempo de carbonización fluctúan dependiendo de la tecnología de carbonización utilizada, para el caso del horno TPI el proceso de carbonización puede tardar aproximadamente 3 días. los rendimientos alcanzados por el horno TPI son de 22 sacos por cada 3 carretadas que se requieran para el llenado del horno.

8.4.2.9 Costos de producción

Se estableció en C\$1834,75 (US\$ 74.89) los costos de producción de carbón vegetal en parvas, mientras que para los hornos TPI se estableció en C\$2070 (US\$ 84.5) el costo total de producción por proceso de carbonización en hornos TPI. Los costos de carbonización en parvas resultaron C\$235,25 (US\$ 9.60) menos en relación a carbón producido en el horno TPI, debido a los costos incurridos en la depreciación del equipo en carbonización en hornos TPI.

8.4.2.10 Marca o imagen del mercado

Debido al margen de ilegalidad que representa en la actualidad la producción de carbón vegetal en parvas y a la manera tradicional con la que se comercializa, este carbón vegetal no cuenta con un código de barras ni una imagen corporativa que lo represente, imposibilitando su identificación por parte del consumidor una vez ingrese en el mercado. Para el caso del carbón vegetal proveniente de la cooperativa COPAPO, durante el desarrollo del proyecto Cuenta Reto del Milenio se logró impulsar junto con AFOCNIC (Asociación forestal del occidente de Nicaragua) la marca **Carbón Vegetal** para el carbón vegetal ofertado por la cooperativa, sin embargo en la actualidad aún no se comercializa bajo esta imagen en el mercado.

8.4.2.11 Precios de venta

El carbón vegetal proveniente de parvas es comercializado a un precio que oscila entre 150 – 180 córdobas por saco de 60 – 70 libras durante el invierno y 120 – 150 córdobas durante la época seca, el precio ofertado por las bolsas de 1 kilogramo aproximadamente es de 7 córdobas. Para el caso del carbón fabricado en hornos metálicos, el precio del saco de carbón de 60 – 70 libras es de 180 córdobas durante el invierno y 120-160 durante la época de verano. En ambos casos las fluctuaciones en los precios obedecen a los cambios en las condiciones meteorológicas en la zona.

8.4.2.12 Diversificación del producto

En la actualidad algunos parveros comercializan carbón proveniente de la madera del árbol Guarumo *Cecropia peltata*, que presenta características que son requeridas por los fabricantes de pólvora en la región. Este producto si bien no se comercializa de manera constante representa un buen margen de ganancia para el producto que lo vende a un precio de 200 córdobas por saco.

Para el caso de la cooperativa COPAPO que comercializa el carbón proveniente de hornos metálicos, aun no se ha identificado un nuevo mercado que demande una diversificación de su producto. Por lo que en la actualidad se comercializa exclusivamente el carbón vegetal de Eucalipto.

8.4.3 Identificación de puntos críticos de la cadena del carbón vegetal "parvas"

Siguiendo la metodología planteada por el CIAT para el fortalecimiento de cadenas productivas mediante el desarrollo de una estrategia de competitividad. Se realizó un levantamiento de información preliminar en campo que posteriormente fue triangulado mediante una reunión con actores pertenecientes a la cadena del carbón vegetal (Acuña 2009). El objetivo de la reunión fue la identificación de las causas y efectos de las diferentes problemáticas identificadas en la cadena para luego ser analizadas mediante la metodología de árbol de problemas. De esta reunión se desprendieron dos árboles de problema uno de manera general de cadena (Anexo 1) y uno específico por problemática identificados (Anexo 2). A continuación se describen cada uno de los cuellos de botella identificados.

8.4.3.1 Análisis de puntos críticos

Con base al proceso descrito anteriormente, se identificaron los puntos críticos o cuellos de botella por cada uno de los eslabones de la cadena del carbón vegetal proveniente de parvas en los sectores de El Bosque y Tololar, del departamento de Chinandega. Los resultados se describen a continuación.

8.4.3.1.1 Proveedores de insumos

- *Desconocimiento de los abastecedores de materia prima:* se sabe que los parveros compran residuos de árboles (ramas, raíces y troncos de árboles caídos) en las fincas agropecuarias que están en un radio de aproximadamente 7 km a la ubicación de cada parva, pero aún no han sido identificados los proveedores más permanentes que podrían incluirse dentro del proceso de producción de carbón de manera sostenible.
- *Falta de alianzas estratégicas entre eslabones:* no existe una vinculación directa de los actores responsables del abastecimiento de materia prima y los transformadores de la cadena de carbón vegetal en parvas en el sector de El Bosque y Tololar, careciendo

de alianzas estratégicas entre eslabones que garanticen un suministro constante de materia prima para la producción, así como para reducir costos y mejorar la calidad del producto. Estas características dificultan la transición de esta cadena productiva hacia una cadena de valor, que garantizaría una mayor competitividad de la cadena, fortaleciendo la respuesta de cadena hacia la demanda.

- *Falta de suficientes áreas propias de los parveros para la producción de materia prima:* debido a las características socioeconómicas de los actores involucrados en la cadena que imposibilitan la compra de terrenos para la reforestación, los productores de carbón vegetal de parvas en el sector de El Bosque y Tololar no cuentan con suficientes áreas de terreno para establecer plantaciones propias que les garantice un suministro permanente de la materia prima, por lo que una de las principales limitantes es la disponibilidad de leña para una producción de carbón de manera continua.
- *Sin registro de la materia prima:* como consecuencia del origen de la materia prima (desperdicios de aprovechamiento forestal, limpieza de senderos y árboles caídos), la leña utilizada en el proceso de carbonización no cuenta con registro de aprovechamiento, los cuales son necesarios para gestionar la solicitud de permisos de transporte ante el INAFOR. Esta limitante ha creado un distanciamiento de la actividad carbonera con los entes reguladores, obligando a los productores de carbón de los sectores de El Bosque y Tololar a trabajar al margen de la ley forestal nicaragüense.
- *Sin material para la regeneración de plantaciones:* al no existir productores de materia prima vinculados directamente a la cadena del carbón vegetal en los sectores de El Bosque y Tololar, no se realiza una reposición adecuada del material forestal utilizado en proceso de carbonización, afectando no solo la estabilidad del ecosistema sino también las relaciones con los entes reguladores (INAFOR, MARENA, POLICÍA).
- *Falta de conocimiento en relación a políticas forestales:* no se conocen los términos regulatorios para la puesta en marcha de la estrategia nacional de leña y carbón en el contexto forestal nicaragüense. En este sentido existe un desconocimiento generalizado en torno a los beneficios y restricciones que conllevaría la correcta aplicación de la ley por parte de los actores involucrados en la cadena del carbón en el sector de El Bosque y Tololar.

8.4.3.1.2 Transformación

- *Calidad:* se identificaron problemas relacionados con la calidad del producto como consecuencia de la materia prima heterogénea proveniente de diferentes especies arbóreas y las formas artesanales de carbonización utilizadas para la producción de carbón en parvas. Dentro de los problemas identificados está el tamaño irregular del

carbón que es comercializado, el cual en algunas ocasiones no logra satisfacer las necesidades de los consumidores, presentando tamaños pequeños que dificultan el trabajo y manipulación del carbón.

- *Sin control sobre la materia prima:* la madera utilizada como materia prima es proveniente de residuos de aprovechamiento forestal y bosque secundario, así como de extracción maderable de sistemas agroforestales, imposibilitando la selección de la madera a carbonizar y presentando fragmentos de leña de diferentes edades y especies arbóreas. Esta característica no permite estandarizar la calidad del producto, debido a las diferentes densidades y características de la madera presentes en las especies arbóreas utilizadas.
- *Tecnología deficiente con respecto a las características derivadas del proceso de carbonización:* debido a que las parvas se construyen de manera artesanal en fosas en el suelo, presentan problemas de carbonización no homogénea y de contaminación con tierra. Estos problemas en algunas ocasiones generan el rechazo del producto por parte del consumidor.
- *Sin equipo especializado para la carbonización:* actualmente el grupo de carboneros en el sector de El Bosque y Tololar presenta problemas de calidad debido a la falta de herramientas especializadas de carbonización (palas, rastrillos, trinchetes, guantes y equipo de seguridad) que faciliten y optimicen la producción de carbón. Estos equipos representan un cambio tecnológico importante, garantizando mejor calidad del producto y una optimización de las condiciones laborales de los productores de carbón en parvas.
- *Baja organización:* en las comunidades de El Bosque y Tololar no existe ninguna figura asociativa legal que permita promover y organizar la producción del carbón en parvas; salvo algunas pequeñas alianzas productivas que se han presentado entre actores de la cadena (padres – hijos - hermanos) que han permitido satisfacer demandas específicas de carbón. Sin embargo, prevalece en este grupo de productores el trabajo individual. Por lo tanto, un modelo de organización social legal como por ejemplo, asociación con fines de lucro o micro-empresa, facilitaría el acceso a financiamiento, tecnología, compra de materia prima, asistencia técnica, gestiones ante INAFOR y ampliaría la posibilidad de negociar volúmenes considerables del producto con mayoristas a nivel local y nacional.
- *Ilegalidad:* debido al carácter informal de la actividad y no contar con un debido registro de la materia prima, los productores de carbón vegetal no cuentan con el aval de las autoridades competentes, forzándolos a operar ilegalmente e imposibilitando el acceso a los permisos de movilización del carbón por parte del INAFOR. Esta problemática

- *Bajos rendimientos:* como resultado de la forma artesanal de producción, los productores de carbón vegetal de parvas presentan bajos rendimientos en el proceso de carbonización, reflejados en la pérdida de material por incineración y madera sin carbonizar. Comparado con otros métodos de carbonización, las parvas presentan un 30,5% menos de eficiencia en relación al horno media naranja u horno de ladrillo, el cual presenta mejores márgenes de rendimiento, con un mayor aprovechamiento de la materia prima y una mejor calidad del carbón.
- *Bajo acceso al capital:* en la actualidad los productores de carbón de El Bosque y Tololar, Chinandega, no cuentan con acceso al crédito necesario para la compra de materia prima y las necesidades propias de los actores. Esta incapacidad es debida a la falta de garantías económicas que respalden un crédito en una entidad financiera y la baja capacidad de endeudamiento de los productores, debido a que presentan una economía de subsistencia.
- *Sin acceso a mercados selectos:* debido a las características artesanales de producción de carbón que no permiten obtener un producto con mejores características (buen peso, estructura, buen tamaño y limpio) y la falta de inteligencia de mercados que garantice el acceso a canales de comercialización que generen mayores márgenes de ganancias a los productores. En la actualidad los productores de El Bosque y Tololar distribuyen su producto de manera desordenada, sin ninguna garantía de alcanzar una estabilidad económica que compense el esfuerzo realizado durante la producción de carbón.

8.4.3.1.3 Comercialización

- *Baja cantidad del producto a la venta en época de invierno:* las lluvias excesivas llenan de agua las fosas de las parvas, con lo cual se disminuye la producción y además, se oferta carbón más húmedo a menor precio, lo cual se podría mejorar mediante la construcción de bodegas simples que permitan almacenar carbón que se produce en los días secos o de menor lluvia.
- *Incautación del producto y problemas legales:* debido a su característica ilegal, los parveros y comercializadores son susceptibles a sufrir decomisos del carbón durante su transporte por las carreteras nacionales, por lo tanto el productor de carbón se ve en la necesidad de movilizar su producto en horas de la madrugada, siendo víctimas además de comerciantes que aprovechando su condición, demandan precios bajos por el carbón vegetal.
- *Dificultad en la comercialización del producto:* el carbón al no poseer permisos de aprovechamiento ni guías de movilización, imposibilita entablar negocios con mercados selectos que generarían un mayor ingreso al productor, dificultando además

la posibilidad de movilizar el carbón hacia sectores a nivel nacional que oferten un mejor precio para su producto.

- *Sin control sobre el mercado:* la falta de mecanismos que ayuden a regularizar el mercado del carbón vegetal a nivel local ocasiona márgenes de utilidad variables al productor durante el año, generados por la saturación del mercado y la estacionalidad en la producción debido a la entrada de la época de lluvia en la zona de producción.
- *Deficiente inteligencia de mercados:* la falta de medios de comunicación que garanticen un adecuado flujo de información con respecto al mercado del carbón, ocasiona un desconocimiento generalizado de los precios y de la demanda del producto, siendo los productores de carbón de los sectores de El Bosque y Tololar víctimas de especuladores que ofertan precios por debajo de los establecido a nivel local y nacional.
- *Falta de información en relación a la aplicación de instrumentos forestales:* la información asimétrica con respecto a los temas relacionados al sector forestal, la mala aplicación de la normativa y la falta de garantías legales que defiendan los intereses de los productores de carbón vegetal de los sectores de El Bosque y Tololar, ha provocado en algunas ocasiones violaciones a los derechos de los productores por parte de los entes reguladores y el decomiso del carbón vegetal.
- *Falta de experiencia en negocios formales con enfoque de cadena:* la falta de una estructura organizacional no ha permitido articular adecuadamente la producción y transformación con el comercio y la distribución del producto en los sectores de El Bosque y Tololar. Esta limitante ha debilitado la respuesta de la cadena hacia la demanda, imposibilitando la realización de negocios formales con clientes potenciales o intermediarios que demandan un flujo importante y constante del producto.
- *Tendencia decreciente en los precios:* los productores de carbón vegetal han identificado una reducción gradual en los precios del carbón vegetal a nivel local (C\$30), en relación a los dos años anteriores en donde el carbón era comercializado a C\$180. Esta tendencia se debe según los entrevistados a una mayor oferta del producto en el mercado.

8.4.4 Estrategia de competitividad para la cadena productiva de carbón vegetal en parvas

En este taller se realizó de manera participativa un árbol de soluciones para los puntos críticos de la cadena productiva, en este se definieron las acciones para corregir los problemas que fueron identificados y priorizados en la sesión pasada. Una vez identificado las posibles soluciones se continuó con el ejercicio de la elaboración de un camino lógico, que no es más que un proceso de orden de los objetivos específicos y la definición de una visión

común a futuro para la cadena (CIAT 2003). El desarrollo de la metodología de camino lógico tiene como objetivo principal centrar las acciones para alcanzar una mayor competitividad de la cadena con recursos propios de la misma (Chavarría et al 2002; Donovan et al 2006; Giuliani et al 2005; Hallberg 2000).

De este análisis se desprendió la siguiente estrategia consensuadas de manera participativa y realizada con la ayuda de integrantes de cada uno de los eslabones de la cadena productiva de carbón vegetal en parvas. Como documento anexo 3 se detalla los tiempos y los responsables en la aplicación de la estrategia y las metas para cada una de las mismas.

8.4.4.1 Organización

- Adecuar un modelo asociativo que mejore la sinergia entre actores y eslabones que facilite la toma de decisión en conjunto dentro de la cadena y aumente la posibilidad de acceder a beneficios brindados por el gobierno nicaragüense u ONG a la cadena.
- Estimar el volumen total y potencial de carbón producido por las parvas pertenecientes a los socios. Todo esto con el fin de poder realizar negociaciones conjuntas que garanticen un flujo constante del producto (carbón).

8.4.4.2 Desarrollo del producto

- Establecer una estrategia de trabajo con el INAFOR a fin de identificar puntos en común que permitan buscar soluciones a la falta de regularización de la materia prima utilizada en las parvas, facilitando de esta manera la solicitud de permisos de movilización del producto a nivel nacional.
- Establecer un plan de capacitaciones con los actores de la cadena en temas relacionados a los términos y condiciones de la ley forestal y la estrategia nacional de leña y carbón en Nicaragua.
- Diseñar e implementar estrategias de reposición de materia prima (madera) que permitan reducir la presión de la actividad carbonera sobre el bosque.
- Estimular la creación de alianzas estratégicas entre los eslabones de proveedor de insumos y transformación que garantice un suministro constante de materia prima, por lo que se deben diseñar e implementar estrategias de reposición de materia prima (madera) que permitan reducir la presión de la actividad carbonera sobre el bosque, manteniendo la sostenibilidad en la fuente de materia prima.
- Homogenizar la materia prima utilizada para la elaboración de carbón vegetal en parvas, analizando las especies forestales que presentan mejores rendimientos y calidades de carbón.

- Gestionar recursos para la inyección de capital semilla para compra de herramientas y materia prima, mediante la modalidad de un fondo revolvente a través del proyecto Finnfor que tiene presencia sobre la cadena.

8.4.4.3 Distribución del producto

- Elaborar una estrategia de comercialización de carbón que incluya elementos vinculados a la promoción de productos de alto valor agregado y productos para distribución al detalle en los principales barrios de las ciudades ubicadas en los departamentos de León, Chinandega y Managua.
- Gestionar fondos para la creación de bodegas de almacenamiento que permitan acopiar el producto en el invierno. Con esto se garantizará el acceso a mejores precios por el carbón debido a las fluctuaciones positivas en los precios de compra del carbón durante el invierno.
- Solicitar capacitaciones a ONGs que brinden apoyo a cadenas forestales en la zona, en temas relacionado a técnicas de comercialización y fortalecimiento de las capacidades de los productores en el establecimiento de negocios de forma más directa y rentable.
- Analizar el mercado del carbón vegetal a nivel local (Chinandega, Chichigalpa, León) a fin de caracterizar plenamente el mercado actual del carbón.
- Explorar nuevos canales tentativos para la comercialización del producto a nivel nacional (Managua, Estelí y Nagarote)
- Establecer canales de información de precios que permita mantener al productor al tanto de las fluctuaciones en el mercado del carbón.
- Establecer alianzas estratégicas con el INAFOR para la obtención de permisos de movilización del carbón (guías de transporte), que permitan el transporte del producto a zonas de mayor demanda.
- Facilitar ruedas de negocios que permita conocer consumidores potenciales del carbón y el ingreso a nuevos canales de comercialización.

8.4.4.4 Precios

- Analizar los costos y rendimiento en la producción del carbón vegetal para evaluar la flexibilidad del producto a cambios en el precio de venta que permita implementar estrategias agresivas de comercialización.

8.4.4.5 Innovación tecnológica de producción

- Gestionar intercambio de experiencias, pasantías y foros con participación de líderes empresariales y parvas en El Tránsito, Nagarote y Dipilto, a fin de mejorar los conocimientos en técnicas de transformación del carbón.
- Explorar nuevas tecnologías de carbonización que contribuyan a mejorar la manera artesanal de producir carbón (Hornos media naranja impulsados por el Ministerio de Energía y Minas de Nicaragua dentro de su estrategia nacional de leña y carbón) a través de visitas programadas a productores de carbón vegetal que en la actualidad se encuentran produciendo carbón mediante esta nueva tecnología¹³.

Debido a las características de economía de subsistencia que presenta la cadena de carbón vegetal en parvas, algunas de las acciones mencionadas dentro de la estrategia de competitividad requieren de un apoyo técnico y financiero externo que contribuya a la ejecución de las actividades. Este apoyo será brindado a través de fondos Finlandeses mediante la ejecución del proyecto Finnfor - CATIE en el occidente de Nicaragua.

8.5 CONCLUSIONES

- En la actualidad la deficiencia en la presentación y la imagen del producto refleja la falta de organización y estandarización del carbón vegetal proveniente de las parvas. Esta característica es una consecuencia del mercado poco exigente que se genera en torno al carbón vegetal en la región de León y Chinandega, que no estimula la diferenciación del producto, provocando un aumento en la vulnerabilidad de la cadena ante cambios repentinos en las condiciones del mercado.
- Teniendo en cuenta que el fenómeno de la competitividad es dinámico y relativo, la mayor fortaleza del carbón proveniente de las parvas es su bajo costo lo cual lo hace sobresalir con respecto a su principal competidor en el mercado local (la cadena de carbón vegetal en hornos TPI), sin embargo la tendencia decreciente en los precios del carbón vegetal repercuten de manera negativa en la competitividad de la cadena, obligando a los productores de carbón en parvas a optar por un cambio radical de tecnología de carbonización.

En este sentido, si bien la elaboración de los hornos media naranja representa una inversión cercana a los \$600, con la adquisición de esta tecnología los parveros garantizarán mejores rendimientos (cerca al 24%), necesarios para aumentar la resiliencia de la cadena ante los desafíos de la demanda.

¹³ Esta visita se realizó en el mes de julio del 2013 a los productores de carbón vegetal mediante la tecnología de hornos media naranja en Dipilto, Nueva Segovia, teniendo como resultado una respuesta positiva por parte de los productores de carbón en parvas a la propuesta del cambio de tecnología.

- Dentro de los cuellos de botella identificados en cada uno de los eslabones (problemas de calidad, baja organización, ilegalidad, bajos rendimientos, bajo acceso al capital, sin acceso a mercados clave), la ilegalidad es una de las principales problemáticas identificadas. Por lo tanto uno de los ejes centrales de trabajo en la estrategia es la regularización de la actividad carbonera, lo que conllevaría a un aumento en la competitividad de la cadena al permitir negociaciones más estables con sus clientes y la exploración de nuevos mercados a nivel local y nacional.

El diseño de la estrategia para la cadena de carbón vegetal en parvas contempla además cinco líneas de trabajo identificadas (organización, desarrollo del producto, distribución del producto, precios de venta e innovación tecnológica), las cuales fueron priorizadas por los actores de la cadena para el fortalecimiento y aumento de la competitividad de la cadena productiva de carbón vegetal en parvas.

8.6 LITERATURA CITADA

- Acuña, Z. 2009. Guía metodológica de facilitación en cadenas de valor. Lima, Perú, GTZ-Agencia Lima. 109 p.
- Vega R, 1992. Principales productos no maderables de México. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Ampié, E. 2002. La producción forestal no controlada en el Municipio de Puerto Cabezas, Región Atlántico Norte. Nicambiental, Managua, Nicaragua.
- Barrance, A. 2000. A demand study of the priority researchable constraints for four groups of forest-dependent poor people in the management of forest and tree resources in Central America. Chatham, UK, Natural Resources International. 81 p.
- Vega, R. 1992. Principales productos no maderables de México. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Finnfor (Bosques y Manejo Forestal en América Central). 2012. Cadena de valor carbón vegetal proveniente de las plantaciones de eucalipto en Chinandega y León, Nicaragua. Turrialba, CR
- BVSDSS (Biblioteca Virtual en Salud - Información y Conocimiento en Ciencias de la Salud - Desarrollo Sostenible y Salud). 2012. Managua, Nicaragua. Consultado el 1 de octubre del 2012. Disponible en http://www.bvsde.org.ni/Web_textos/INIFOM/CDdeCaracterizaciones/Caracterizaciones/Chinandega/Chinandega.html
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2004. Métodos simples para fabricar carbón vegetal. Roma, Italia.
- INAFOR (Instituto Nacional Forestal). 2010. Estrategia nacional de leña y carbón vegetal de Nicaragua 2011 – 2022. Managua, Nicaragua, INAFOR. 46 p.
- MEM (Ministerio de Energía y Minas). 2007. Dirección general de políticas energéticas, balances energéticos nacionales 2006 – 2008. Managua, Nicaragua, MEM. sp.
- CIAT. 2003. Diseño de estrategias para aumentar la competitividad de cadenas productivas con productores de pequeña escala. Cali, Colombia
- CIAT 2007. Gestión de Cadenas Productivas. Serie Metodológica Para el Desarrollo Empresarial Rural. Cali, Colombia

Sepp S 2010. Analysis of Charcoal value chains- general considerations

Humphrey, J. and O. Memedovic (2006) "Global Value Chains in the Agrifood Sector" UNIDO Working Papers.

Chavarría, I; Rojas, P; Sepúlveda, S. 2002. Competitividad: cadenas agroalimentarias y territorios rurales, Elementos conceptuales. San José, Costa Rica, IICA. 380 p. (Serie Documentos Técnicos (IICA) No 1)

Donovan, J; Stoian, D; Grouwels, S; Macqueen, D; Leeuwen, A; Boetekees, G; Nicholson, K. 2006. Hacia un ambiente favorable para el desarrollo de pequeñas y medianas empresas forestales. Recursos Naturales y Ambiente (49/50):163-168.

Dunn, E; Villeda, L. 2005. Weaving Micro and Small Enterprises into Global Value Chains. The Case of Guatemalan Textile Handicrafts. Microreport 31. United States Agency for International Development (USAID).

Giuliani, E; Pietrobelli, C; Rabellotti, C. 2005. Upgrading in Global Value Chains: Lessons from Latin American Clusters. World Development 33(4):549-573.

Hallberg, K. 2000. A market-oriented strategy for small and medium scale enterprises. Washington, D.C, World Bank Publications. 40 p.

Humphrey, J; Schmitz, H. 2000. Governance and Upgrading in Global Value Chains. In PPatBVC Workshop (Brighton, UK). Institute of Development Studies (IDS) - University of Sussex.

9. CAPÍTULO COMPLEMENTARIO

Implicaciones del análisis de la cadena productiva del carbón vegetal en parvas en el desarrollo local

Los principales problemas que enfrentan los actores pertenecientes a la cadena de carbón vegetal en parvas se pueden agrupar en tres grandes aspectos: ilegalidad, bajos ingresos y baja competitividad. Asimismo, es importante señalar que estas cadenas en Nicaragua se encuentran inmersas en un complejo círculo vicioso, agudizado por problemáticas técnicas y por aspectos sociales y económicos, que incluyen factores tales como el analfabetismo, la inseguridad alimentaria, la poca comprensión de las condiciones de este sector forestal en Nicaragua y la pobreza generalizada.

El enfoque competitivo que se planea durante el desarrollo de la estrategia, permitirá un relacionamiento más efectivo con los actores pertenecientes a la cadena, reconociendo la importancia de los procesos participativos dentro de los esquemas de desarrollo rural sostenible, estimulando la comunicación y acceso a la información como parte de una estrategia dirigida a entablar relaciones estratégicas duraderas, solucionando cuellos de botella de la cadena e identificando nuevas oportunidades de negocio reales y potenciales.

La metodología utilizada en la presente investigación representa un importante punto de partida para el desarrollo de este tipo de cadenas, integrando los diferentes ámbitos de trabajo y generando alternativas que mitiguen el problema de la baja competitividad y la sustentabilidad de este tipo de cadenas productivas en Nicaragua. Por lo tanto las implicaciones de este análisis permite identificar un conjunto de objetivos y acciones, lógica y jerárquicamente organizadas en áreas temáticas fundamentales, sobre las cuales se podrá generar una plataforma de intervención integral, dirigida a mejorar las condiciones de uno de los actores involucrados en este segmento productivo en el país.

En la medida que logren aplicar competitividad a la cadena de carbón vegetal se podrán mejorar los sistemas de producción, reducir los costos a través de una economía a escala, minimizando los impactos ambientales y a la salud pública de los productores, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de los pequeños productores en Nicaragua. A continuación se detallarán algunas de las implicaciones relevantes que generara la puesta en marcha de la estrategia de competitividad para la cadena de carbón vegetal en parvas en las comunidades.

- *Humana:* mejorar la condiciones laborales a través del cambio de tecnología, garantiza un aumento considerable en la calidad de vida de los productores, aumentado la eficiencia y reduciendo hasta en un 70% la incidencia del trabajo infantil en la cadena debido a la estandarización de procesos y la reducción de esfuerzos adicionales en la fabricación de carbón.
- *Equidad:* dentro del proceso es importante destacar y visibilizar el trabajo de la mujer, teniendo en cuenta que ellas a través del trabajo reproductivo forman parte activa del

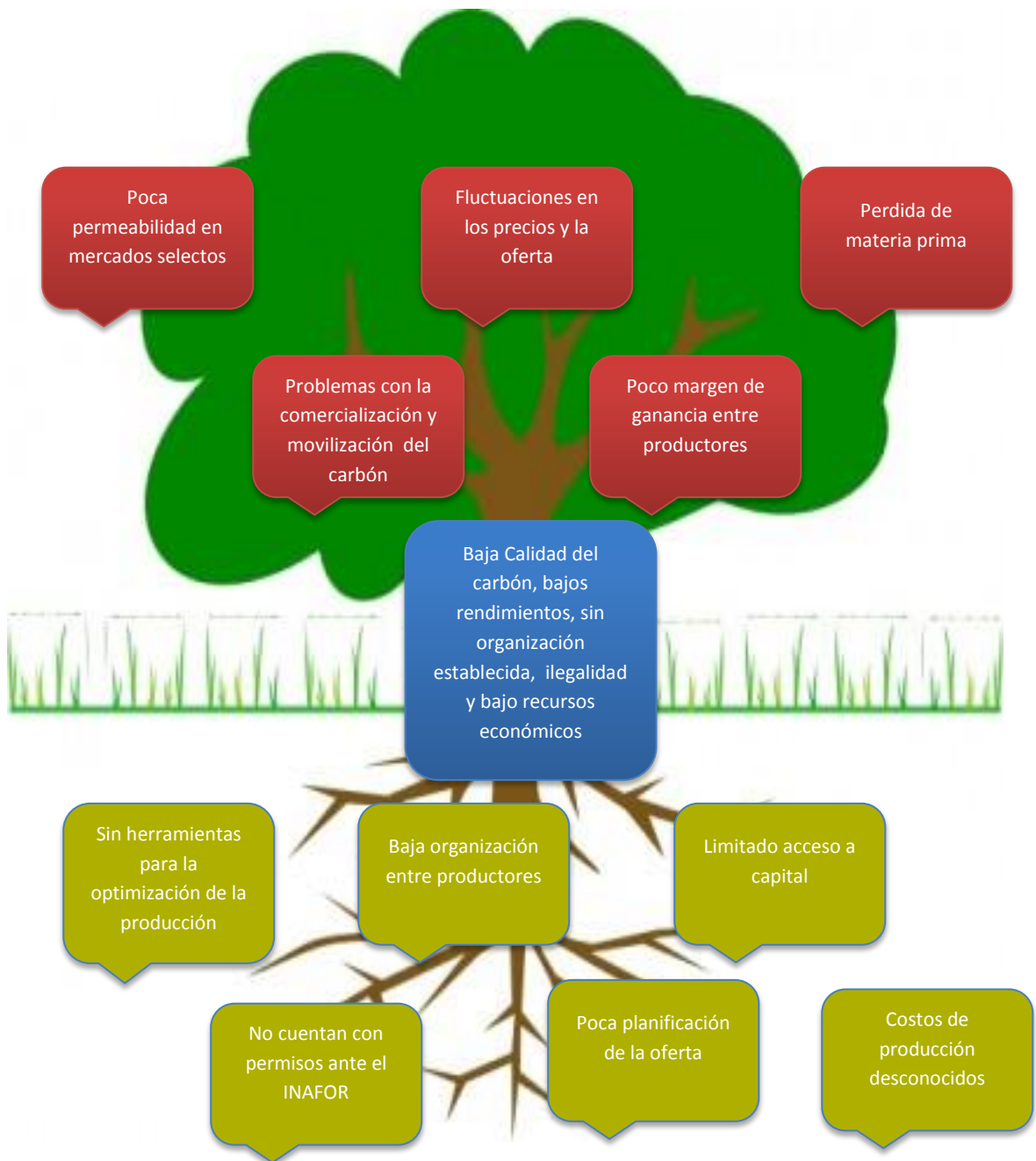
engranaje de la cadena, articulando de manera positiva la dinámica del negocio carbonero en el occidente de Nicaragua.

- *Incidencia política:* con la vinculación de los entes reguladores del sector forestal en Nicaragua como es el caso el Instituto Nacional Forestal (INAFOR), dentro de las actividades de la estrategia de competitividad, se fija un precedente importante sobre como mediante un visión integral de la solución se puede alcanzar en cierta medida incidencia política dentro de procesos de desarrollo rural, logrando un acercamiento de las instituciones del estado a estas iniciativas económicas de baja escala.
- *Sostenibilidad económica y ambiental:* a través del cambio de tecnología de carbonización, no solo se contribuye al desarrollo económico de las comunidades a través de mejoras considerables en las características del producto si no que también mediante un aumento en los rendimientos en el proceso de carbonización se garantiza un uso sostenible del recurso forestal, contribuyendo de manera directa a la sostenibilidad ambiental de la actividad.
- *Participación integral de los actores:* con la metodología implementada se estableció una plataforma de dialogo entre los productores que contribuirá a la generación de lazos de confianza y un aumento en las capacidades organizativas. Se espera que esta actividad sea un punto de partida para impulsar procesos de participación integral para la toma de decisiones importantes dentro de comunidades.
- *Cultural:* si bien la las parvas representan un modelo ineficiente de transformación de la materia prima (madera) para la fabricación de carbón vegetal, esta presenta profundas implicaciones dentro del contexto cultural de la comunidad debido a la experiencia adquirida por el productor en la manipulación de esta tecnología. Por lo tanto mediante la implementación de la nueva tecnología se espera un cambio transformacional de la actividad que estimule un nuevo paradigma para los productores en cuanto a la tradición carbonera en occidente.
- *Aumento en la capacidad competitiva de la cadena:* a través de la correcta aplicación de la estrategia de competitividad en términos de legalidad, calidad del producto, eficiencia en el proceso productivo, se estimula de manera directa la competitividad de la cadena productiva del carbón vegetal, contribuyendo a un mejor posicionamiento del producto en el mercado local que permitirá la generación de más y mejores empleos para las comunidades.

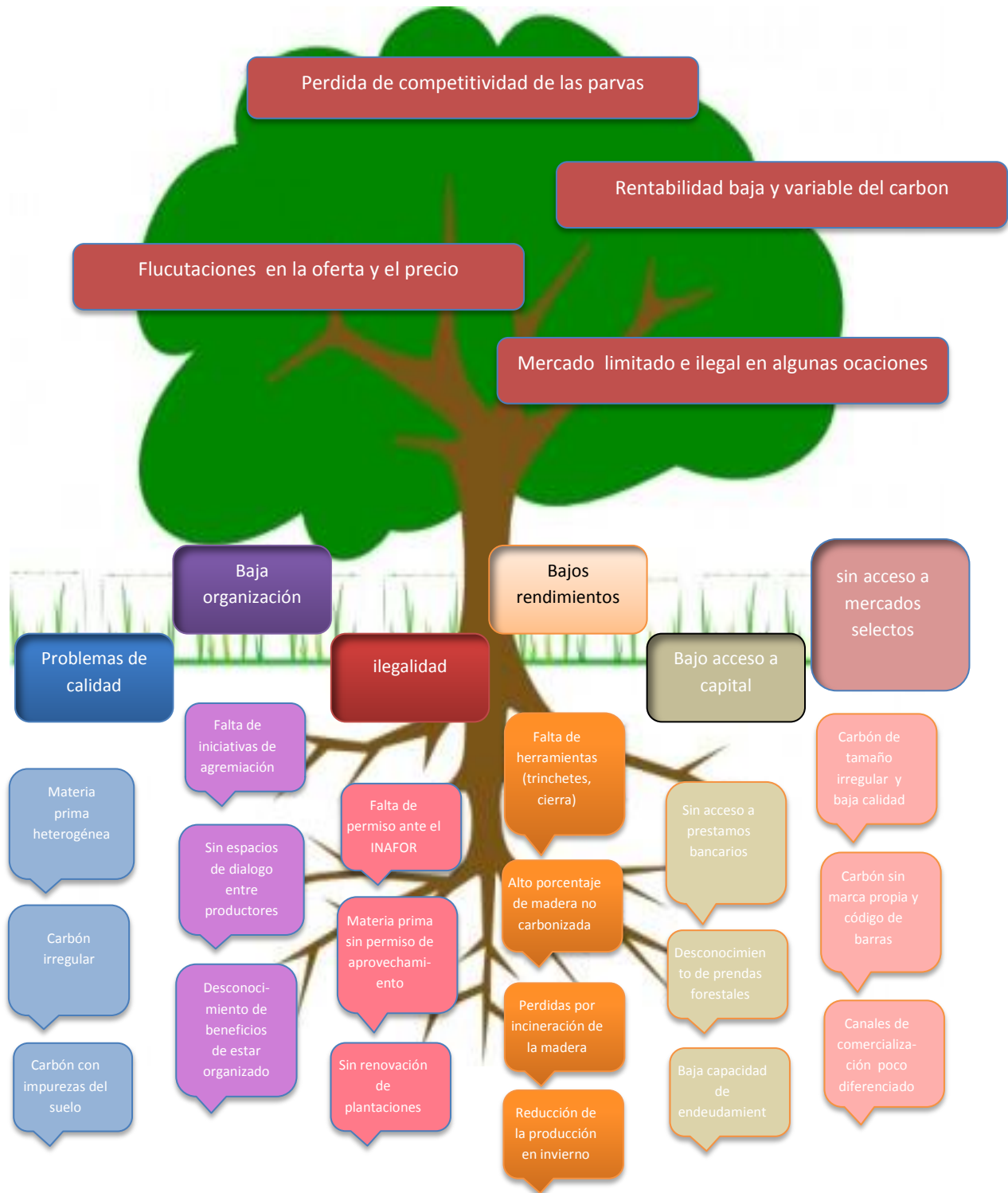
Para finalizar, con la puesta en marcha de la presente investigación se pretende generar un modelo practico para el trabajo inclusivo y participativo de las comunidades en planes de desarrollo, que se espera pueda servir como estudio piloto para la estandarización de procesos participativos en la región del occidente de Nicaragua.

10. ANEXOS

Anexo 1. Árbol de problemas general de la cadena de carbón vegetal, PARVAS



Anexo 2. Árbol de problemas específicos de la cadena de carbón vegetal, PARVAS



Anexo 3. Estrategia de competitividad para la cadena de carbón vegetal proveniente de parvas

Actividad	Año			Participantes potenciales	Productos y procesos
	1	2	3		
Línea de trabajo N 1: Desarrollo del producto					
Estimular la creación de alianzas estratégicas entre los eslabones de proveedores de insumos y transformación que garantice un suministro constante de materia prima, por lo que se deben diseñar e implementar estrategias de reposición de materia prima que permitan reducir la presión de la actividad carbonera sobre el bosque, manteniendo la sostenibilidad en la fuente de materia prima.	6 meses	12 meses	3 meses	Actores de la cadena (15 productores, 10 transformadores y 4 comercializadores)	El grupo de carboneros consciente de los beneficios de trabajar asociados, crean alianzas que permiten un flujo constante de materia prima para los trabajos de carbonización.
Diseñar e implementar estrategias de reposición de materia prima que permitan reducir la presión de la actividad carbonera sobre el bosque.	6 meses	12 meses	3 meses	Actores de la cadena (15 proveedores de insumos, 10 transformación) e INAFOR (delegado León)	Se crean viveros y plantaciones forestales dentro de la comunidad con las especies nativas más demandadas en el proceso de comercialización de carbón para contribuir a la sostenibilidad del recurso forestal.
Establecer una estrategia de trabajo con el INAFOR a fin de identificar puntos en común que permitan la regularización de la materia prima utilizada en las parvas, facilitando de esta manera la solicitud de permisos de movilización del producto a nivel nacional.	6 meses	12 meses		Autoridades INAFOR, actores de la cadena, Alcaldía	Se pactan estrategias y compromisos entre INAFOR, productores de carbón y CATIE – Finnfor, que garantizan la regulación de la actividad carbonera en El Bosque y Tololar.
Diseño e implementación de un plan de capacitaciones con los actores de la cadena en temas relacionados a los términos y condiciones de la ley forestal y la estrategia nacional de leña y carbón en Nicaragua.	6 meses	12 meses		Finnfor, actores de la cadena (15 proveedores de insumos, 10 transformadores y 4 comercializador)	Actores de la cadena mejoran sus conocimientos en relación las normativas que regulan la actividad forestal en Nicaragua.

Homogenizar la materia prima utilizada para la elaboración de carbón, analizando las especies que presentan mejores rendimientos y calidades de carbón.	6 meses	12 meses		Actores de la cadena (15 proveedores de insumos, 10 transformación).	Los productores de carbón producen un carbón de características homogéneas, con mejor acogida por parte del consumidor.
Gestionar recursos para la inyección de capital semilla para compra de herramientas y materia prima, mediante la modalidad de un fondo revolving.	4 meses	12 meses	3 meses	CATIE – Finnfor, Actores de la cadena.	Productores de carbón logran el acceso a recursos que les permite financiar el acceso a materia prima y herramientas para la producción.
Línea de Trabajo N 2: Distribución del producto					
Elaborar una estrategia de comercialización de carbón que incluya elementos vinculados a la promoción de productos de alto valor agregado y productos para distribución al detalle en los principales barrios de las ciudades ubicadas en los departamentos de León, Chinandega y Managua.	3 meses			Actores de la cadena, delegado departamental de APEN (Asociación de productores exportadores de Nicaragua),	Los productores de carbón vegetal comercializan su producto a un mejor precio con mayor valor agregado.
Gestionar fondos para la creación de bodegas de almacenamiento que permitan acopiar el producto en el invierno. Con esto se garantizara el acceso a mejores precios por el carbón debido a las fluctuaciones positivas en los precios de compra del carbón durante el invierno.	3 meses			Actores de la cadena (15 proveedores de insumos, 10 transformadores y 4 comercializador), CATIE – Finnfor	Los productores de carbón cuentan con bodegas necesarias para el acopio del carbón y la regulación de la oferta a nivel local.
Solicitar capacitaciones a ONGs que brinden apoyo a PYMES forestales en la zona en técnicas de comercialización y fortaleciendo de capacidades de promover negocios de forma más directa y rentable.	6 meses	12 meses	3 meses	Actores de la cadena, Visión Mundial (sucursal León), CATIE – Finnfor.	Los actores de la cadena fortalecen la capacidades técnicas, facilitando la toma de decisiones para efectuar negocios formales y organizados
Análisis del mercado del carbón vegetal a nivel local (Chinandega, Chichigalpa, León)	3 meses			Actores de la cadena, CATIE – Finnfor	Se identifican los principales consumidores de carbón vegetal a nivel local, permitiendo tomar decisiones orientadas al fortaleciendo de la cadena hacia la demanda.
Explorar nuevo canales tentativos para la	3 meses			Actores de la	Se identifican canales de comercialización con

comercialización del producto a nivel nacional (Managua, Estelí y Nagarote)				cadena (eslabón comercialización), CATIE – Finnfor	buen potencial a nivel nacional para la comercialización, analizando costos de movilización y márgenes de ganancia por cada uno
Establecer canales de información de precios que permita mantener al productor al tanto de las fluctuaciones en el mercado del carbón.	3 meses	12 meses		Actores de la cadena (15 proveedores de insumos, 10 transformadores y 4 comercializador).	Actores de la cadena son conscientes de los precios reales ofertados por carbón a nivel local y nacional.
Establecer alianzas estratégicas con el INAFOR para la obtención de permisos de movilización del carbón (guías de transporte).	4 meses	6 meses	3 meses	CATIE – Finnfor, Autoridades INAFOR (delegado Leon)	Los productores de carbón vegetal cuentan con guías de movilización que les permiten transportar su producto libremente hasta el consumidor final y a mejores precios.
Facilitar ruedas de negocios que permita conocer consumidores potencias del carbón y el ingreso a nuevos canales de comercialización		12 meses	3 meses	Actores de la cadena (4 comercializadores), APEN (delegado departamental)	Se establecen reuniones con consumidores potencial del carbón, que garantizan la apertura de nuevos canales de comercialización.
Línea de trabajo N 3. Innovación tecnológica de producción.					
Gestionar Intercambio de experiencias, pasantías y foros con participación de líderes empresariales y parvas en El Tránsito, Nagarote y Dipilto, a fin de mejorar los conocimientos en técnicas de transformación del carbón.	1 evento	2 eventos	2 eventos	10 Actores de la cadena, Productores de carbón del Bosque, Tololar, Tránsito y Dipilto	Reducido el ciclo de carbonización de 80 horas a 70 horas mediante el conocimiento de mejores técnicas de transformación. Costos de transformación se reducen entre 5 a 10%.
Explorar nuevas tecnologías de carbonización que contribuyan a mejorar la manera artesanal de producir carbón (Hornos media naranja impulsados por el Ministerio de Energía y Minas de Nicaragua dentro de su estrategia nacional de leña y carbón).	3 meses	12 meses	3 meses	10 Productores de carbón en parvas, CATIE – Finnfor, MEM (Ministerio de Energía y Minas)	Incrementar la capacidad productiva en un 30%, con la obtención de un carbón con mejores características y una menor contaminación del ambiente.
Análisis de los costos de producción del carbón vegetal en parvas en relación a los hornos media naranja.	2 meses			10 productores de carbón, CATIE – Finnfor,	Se conocen los costos reales de carbonización que garantizan una correcta transición de tecnología en las comunidades de El Bosque y Tololar.
Analizar los costos y rendimiento en la	2			10 Actores de la	El carbón producido en las comunidades de El

producción del carbón vegetal en parvas para evaluar la flexibilidad del producto a cambios en el precio de venta que permita implementar estrategias agresivas de comercialización.				cadena (eslabón transformación)	Bosque y Tololar presenta ventajas competitivas que le permite un posicionamiento en el mercado local y nacional.
Línea de trabajo N 4: Organización					
Adecuar un modelo asociativo que mejore la sinergia entre actores y eslabones que facilite la toma de decisión en conjunto dentro de la cadena y aumente la posibilidad de acceder a beneficios brindados por el gobierno Nicaragüense u ONG a las PYME.	6 meses	12 meses		Actores de la cadena, CATIE – Finnfor,	Creación de una figura asociativa y legal con una junta directiva constituida por actores directos de la cadena, asegurando la mayor representatividad de los actores involucrados.
Estimar el Volumen Total y potencial de carbón producido por las parvas perteneciente a los socios. Todo esto con el fin de poder realizar negociaciones conjuntas que garanticen un flujo constante del producto (carbón).	6 meses	12 meses	3 meses	Actores de la cadena (15 proveedores de insumos, 10 transformadores y 4 comercializador)	Conformada una red de carboneros mediante la cual se pueda ofertar entre 336 tm de carbón anuales y facilite el acceso a beneficios.