



Autonomous National University of Nicaragua, León
NAUN-LEÓN



“2012 Year of the Bicentenary and the Refundation of the University”

Technology and Science Faculty

Agroecology Department

Researching Center for Agrarian Sciences and Applied Economic (RCASAE)

Working papers Series # 8

<http://cicaea.unanleon.edu.ni>

Sustainable Forest Model: A systematization of experience at the Occidental Zone of Nicaragua.

RCASAE WORKING PAPER
Working paper # 8-2012



Sustainable Forest Model: A systematization of experience at the Occidental Zone of Nicaragua.

Carlos Alberto Zúniga González* Pedro José Toruño ** Marina Flores***

© Copyright 2012 by [Zúniga González, Carlos Alberto; Toruño, Pedro José; Flores, Marina] All rights reserved. Readers may make verbatim copies of this document for non-commercial purposes by any means, provided that this copyright notice appears on all such copies.

Abstracts

The study is focused into measure as the CCM-N program has impacted where the sustainable forest model and environmental are considered in the analysis. The Balance Carbon tool was used for measuring the climate change mitigation and the approach of the systematization experience for understanding and interpreting the learned lessons.

The results show a positive impact on the carbon footprint for mitigating the of greenhouse emissions, however the experiences analyzed on the survey choice indicate that is necessary to make greater organizational efforts for improving the productive process where the forest system will be an axis for the economic activities.

JEL CLASSIFICATION: F:18; Q:51; Q:56; O:13;

KEYWORDS: Mitigation, Climate Change, Experiences Systematization, Sustainable Forest Management, Climate-Smart Agriculture.

* Cargo: Director Centro de Investigación de Ciencias Agrarias y Economía Aplicada (CICAEA), Institución: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León; Dirección del autor: (505) 2311-1780 e-mail: czuniga@ct.unanleon.edu.ni, czunigagonzales@gmail.com.

Institución: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León, dirección del autor: Campus Agropecuario. Teléfono (505) 2311-1780 e-mail: czuniga@ct.unanleon.edu.ni <http://cicaea.unanleon.edu.ni>

** Cargo: Responsable Unidad de Investigación Forestal, CICAEA; Institución: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León, dirección del autor: Campus Agropecuario. Teléfono (505) 2311-1780 e-mail: pjoseto@gmail.com

*** Cargo: Coordinadora Nacional Catie-Finnfor Nicaragua. Institución: Catie-Finnfor Nicaragua, Dirección de la coautora: Oficinas Centrales del MAGFOR Managua, Km 8 ½ carretera a Masaya, Nicaragua. Teléfono (505) 22760512 ext 1071 email: floresm@catie.ac.cr



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA-LEÓN
UNAN-LEÓN**

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRARIAS Y ECONOMÍA APLICADA
(CICAEA)**

Working papers series # 8

**Modelo Forestal Sostenible: Una sistematización de experiencias en la zona
de occidente de Nicaragua**

Carlos Alberto Zúniga González* Pedro José Toruño ** Marina Flores***

© Copyright 2012 by [Zúniga González, Carlos Alberto; Toruño, Pedro José] All rights reserved. Readers may make verbatim copies of this document for non-commercial purposes by any means, provided that this copyright notice appears on all such copies.

Resumen

El estudio se centra en medir como ha impactado el programa de la CRM – N desde el punto de vista ambiental y el enfoque de un modelo forestal sostenible. Se utilizó la herramienta del balance de Carbono para medir la mitigación del cambio climático y el enfoque de sistematización de experiencias para entender e interpretar las lecciones aprendidas.

Los resultados evidencian un impacto positivo en la huella de carbono para mitigar los efectos de las emisiones de gases efecto invernadero, sin embargo las experiencias en la muestra seleccionada indican que es necesario realizar mayores esfuerzos organizativos en función de mejorar los procesos productivos donde el sistema forestal constituya un eje transversal en las actividades económicas.

JEL CLASSIFICATION: F:18; Q:51; Q:56; O:13;

KEYWORDS: Mitigación, Cambio Climático, Sistematización de Experiencias, Manejo Forestal Sostenible, Agricultura Climáticamente Inteligente.

* Cargo: Director Centro de Investigación de Ciencias Agrarias y Economía Aplicada (CICAEA), Institución: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León; Dirección del autor: (505) 2311-1780 e-mail: czuniga@ct.unanleon.edu.ni, czunigagonzales@gmail.com. <http://cicaea.unanleon.edu.ni>

** Cargo: Responsable Unidad de Investigación Forestal, CICAEA; Institución: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León, dirección del autor: (505) 2311-1780 e-mail: pjoseto@gmail.com,

*** Cargo: Coordinadora Nacional Catie-Finnfor Nicaragua. Institución: Catie-Finnfor Nicaragua, Dirección de la coautora: Oficinas Centrales del MAGFOR Managua, Km 8 ½ carretera a Masaya, Nicaragua. Teléfono (505) 22760512 ext 1071 email: floresm@catie.ac.cr



Introducción



El estudio investiga el impacto del programa de la Cuenta Reto del Milenio en Nicaragua (CRM-N), durante las campañas 2007, 2008, 2009 y 2010. Interesa medir el impacto en cuanto a mitigación del cambio climático y valorar la experiencia de este tipo de programas de cara al modelo de desarrollo forestal sostenible (Zúniga: 2011b).

Este programa ejecutó acciones en tres componentes: a) Mejoramiento infraestructura vial, b) Fortalecimiento de Derechos de Propiedad, y c) Desarrollo de Negocios Rurales.

La estrategia del operador forestal de CRM-N consintió en: 1.) Establecimiento de Plantaciones, 2.) Desarrollo de la Cadena de Valor y 3.) Coordinación, Comunicación y Fortalecimiento Institucional. La estrategia de fomento de plantaciones forestales está basada en el establecimiento de una masa crítica de plantaciones forestales con especies de alto valor comercial y demanda en el mercado. Tales especies son: Caoba del Pacífico (*Swietenia humilis*), Pochote (*Pachira quinatum*), Cedro real (*Cedrela odorata*), Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*), Teca (*Tectona grandis*)¹.

El programa beneficio un total de 2,500 productores/as con un área reforestada proyectada de 10,000 manzanas equivalentes a 6987.63 ha. Sin embargo, del total plantado (10,434 mz), solamente 6,027 mz (4,211.45 ha) se encontraron en pie para el 2011, significando una tasa de sobrevivencia de 53.51 %, considerando las 4 campañas (Alves: 2011). Los municipios donde se presentó la mayor tasa de sobrevivencia fueron: Tonalá, Télica, Quezalguaque, La Paz Centro, Puerto Morazán, León y Cinco Pinos. Las 3 especies más importantes fueron Eucalipto, Teca y Pochote.

El problema de la deforestación ha sido una de las prioridades del Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (GRUN), sin embargo uno de los factores de esta problemática es la limitada capacidad administrativa para el manejo de los bosques, al igual que la deforestación como resultado del avance de la frontera agrícola, falta de capacidad para la administración y ejecución de planes de restauración, fracaso para valorar los recursos naturales como base del desarrollo, insuficiente información forestal, investigación y monitoreo de los bosques nacionales para su administración eficiente (Zúniga, 2011).

En este sentido la agricultura constituye una gran fuente de gases de efecto invernadero (GEI), pues representa el 14 % de las emisiones globales, es decir un 6.8 Gt de CO₂ equivalente al año. Sin embargo, el potencial de mitigación del cambio climático es elevado. La FAO ha venido promoviendo un gran número de opciones técnicas para contribuir a la mitigación. Entre estas opciones podemos mencionar: disminuir las emisiones de dióxido de carbono a través de la reducción de la tasa de deforestación y de la degradación de los bosques, la adopción de prácticas agrícolas más sostenibles (reducción de la labranza del suelo, manejo integrado de nutrientes y del agua); reducir las emisiones de metano y de óxido nitroso, a través de la mejora en la producción animal, de la gestión de los residuos ganaderos, de una gestión más eficiente del riego en la ricultura, de una gestión mejorada de los nutrientes; y, secuestrar el carbono a través de las prácticas agrícolas de conservación, las prácticas mejoradas de gestión forestal, la aforestación y reforestación, la agro silvicultura, la mejora del manejo de los pastos, y la restauración de los suelos degradados (McCarthy, 2011).

¹ Tomado del informe final Titulado Desarrollo de Conglomerado forestal y sus cadenas de valor en los departamentos de León y Chinandega, Nicaragua. CRM/DG/DAF/LI/C/RBD/0608/00913. Valoración del estado actual de plantaciones forestales y energéticas promovidas por la Cuenta Reto del Milenio Nicaragua, (Campañas 2007, 2008, 2009 y 2010)



Uno de los problemas de los programas y proyectos es la sostenibilidad, en tal sentido es importante valorar los factores que miden la continuidad de la actividad forestal que la CRM-N estableció en las campañas del 2007-2009 e identificar aquellos que se destacan por su definición clara del Modelo de desarrollo forestal sostenible. La tradición en Nicaragua ha sido que los proyectos cuando finalizan y se retiran también fracasan sus objetivos. En nuestro estudio valoramos esta situación cuando la CRM-N finalizó operaciones, entonces cuantas fincas han continuado el proceso de reforestación y han establecido un mecanismo de sobrevivencia con el componente forestal como parte del modelo sostenible.

Literatura

La revisión de la literatura se realizó en tres áreas. La primera es el modelo forestal sostenible, la segunda es el enfoque de sistematización de experiencias y el enfoque de la agricultura climáticamente inteligente.

Modelo Forestal Sostenible (MFS)

La literatura sobre el modelo de manejo forestal sostenible ha venido evolucionando de acuerdo a la integración de variables que pretenden explicar el comportamiento del sector forestal en función de ubicar el componente forestal como eje principal dentro del modelo de vida en los subsistemas de producción.

La temática es abordada desde el derecho tributario vrs el derecho ambiental, el servicio de Biodiversidad y Áreas protegidas, la incidencia del monocultivo de la soya transgénica, los derechos de los pueblos indígenas, la participación comunitaria, los mecanismos de incentivos e instrumentos financieros para el fomento del MFS, Biomasa y Captura de Carbono, la gobernanza local, el desarrollo local sostenible, el cambio climático en cuanto a mitigación de gases efectos invernadero, esta y otras variables han sido debatidas en la literatura para conceptualizar el modelo de manejo forestal sostenible.

Entre los principales componentes del MFS los autores definen el componente ambiental donde consideran la preservación, la conservación, vista como un ciclo positivo ubicaríamos el componente económico con la recuperación o rehabilitación el manejo y la gestión y el componente social cultural que considera el ordenamiento territorial, la restauración, y el desarrollo forestal sostenible como parte final del ciclo positivo (Francke-campaña: 2011).

Algunos autores le han integrado la variable fiscal como un componente del gasto donde se refleja que en términos de inversión hacia el sector forestal este resulta ser el mínimo, de tal manera que esta variable resulta interesante para el análisis de la inversión fiscal para cumplir con las metas en política pública forestal (Charvet: 2011).

En VIII Congreso Latinoamericano de Derecho Forestal-Ambiental² se abordaron los conceptos de buenas prácticas para la gestión forestal sostenible, en el mismo se identificaron variables

² En el Grupo II: Evolución y Síntesis de los Criterios para el Desarrollo Forestal, se exponen ante el grupo ponencias que describen las experiencias vividas en varios países de América en cuanto a prácticas de manejo y gestión forestal. En la ponencia "Argentina y su Ley de Bosques Nativos: los desafíos de una nueva Ley" de Alejandro Orlando Vera, se plantean los desafíos de una nueva Ley Forestal de Argentina, identificándose como los principales: la obligatoriedad en la participación ciudadana, flujo de fondos a las comunidades nativas, transparencia en su aplicación, modificación de la política productiva de las provincias y profundizar la conservación y el manejo sostenible del bosque nativo. En cuanto la ponencia "Impacto de la deforestación en el desarrollo local sostenible de los hogares: Caso de



orientadoras sobre el tema del modelo forestal sostenible. Estas variables son la participación ciudadana, el flujo de fondos de las comunidades indígenas, la transparencia en su aplicación, modificación de la política productiva de las provincias y profundizar la conservación y el manejo sostenible de bosques nativos (Citar a Alejandro Orlando Vera), alternativas de la bioeconomía para evitar la deforestación (Zúniga: 2011), surgimiento de una instancia forestal comunitaria, regulación forestal, directivas basadas en los resultados o el desempeño (McGinley: 2011), diagnostico participativo, planes de vida, el trabajo conjunto entre las comunidades permite reducir la tala ilegal aplicando sus propios planes de manejo forestal sostenibles, (Contreras:2011). Estos autores proponen llevar a cabo estudios de caso donde se utilicen los criterios e indicadores de la sostenibilidad forestal para mejorar el impacto del marco normativo en las dimensiones institucional, económica, ecológica y social del recurso forestal. Lo anterior se fundamenta en que los criterios e indicadores del manejo forestal sostenible solo son útiles cuando se usan para monitorear las tendencias en el socio-ecosistema forestal y hacer el ajuste necesario y adecuado en el marco normativo tendiente a una mayor sostenibilidad forestal.

Otro concepto desarrollado es Medios de Vida Sostenibles que ha sido adaptado por (Gottret, 2007) y se basa en los trabajos de (Sen, 1999), (Chambers & Conway, 1992) y (Leach, 1999), utilizados en el marco analítico de medios de vida sostenibles desarrollado por (Scoones, 1998) y (Carney, 1999)

Nicaragua, 1998 – 2005” de Carlos Zúniga, se exponen los impactos de la deforestación en el desarrollo sostenible de los hogares nicaragüenses concluyéndose que el problema de la tala en este país está directamente relacionado con la pobreza, con aspectos de sobrevivencia y para frenar la deforestación se requieren alternativas de bio- economía a corto plazo. La ponencia “Implementación del manejo forestal sustentable por el sector privado y comunidades en Belice”, Oswaldo Sabido describe la experiencia de un país con una legislación y desarrollo muy distinto al de otros países de la región y evidencia la inexistencia de una base legal sólida para el sector forestal en ese país. Además, describe el surgimiento de una instancia forestal comunitaria, en especial de las comunidades indígenas, para el manejo del recurso forestal. Posteriormente, se conoce la ponencia “La Legislación para el manejo forestal sostenible en las Américas: un análisis comparativo entre países” en la que Kathleen McGinley destaca los siguientes puntos en común en cuanto a las formas de directiva forestal en América: Directivas prescriptivas: Aun cuando la regulación forestal sea muy prescriptiva no significa que exista garantía a una mayor sostenibilidad del bosque. Directivas basadas en procesos: pueden estimular un enfoque más proactivo y holístico pero son más complejas para la supervisión, pueden resultar en el cumplimiento “sobre el papel”. Directivas basadas en los resultados o el desempeño: pueden controlar los impactos mientras permiten la adaptación a cambios y estimulan la innovación, pero no permiten detectar los problemas hasta que ya han ocurrido. No es un enfoque único del conjunto de directivas legales el que conllevaría un mejor manejo forestal, sino más bien una mezcla de enfoques prescriptivos, de proceso, y de resultado que conllevaría un mejor manejo forestal, más innovador y adaptativo. Para finalizar, Jhaqueline Carmen Contreras de Perú expone lo vivido en su país en cuanto a “Lecciones Aprendidas de Manejo Forestal Comunitario” y las principales conclusiones que al respecto señala se sintetizan en lo siguiente:

Del desarrollo del Diagnostico participativo y Planes de vida se ha podido identificar que un trabajo conjunto y participativo puede hacer más sostenible el manejo forestal, por las orientaciones que toman en mejora de su calidad de vida. El trabajo conjunto entre las comunidades permite reducir la tala ilegal a través de la autogestión forestal, aplicando sus propios Planes Manejo Forestal en las áreas de aprovechamiento establecidas, sin depender de terceros. Documento disponible en el sitio web de las memorias del congreso.

<https://gc21.giz.de/ibt/gc21/area=module/style=liny/paint=bizyb/es/usr/modules/gc21/fp-reladefa/info/ibt/articles/docu-latinoamericano11.pdf>



Este marco analítico combina el EMVS (que enfatiza la importancia de las instituciones y la naturaleza compuesta de los medios de vida de la población rural) con el enfoque centrado en los actores sociales de Long (1992)³.

Enfoque sistematización de experiencias

Cuando hablamos de sistematización de experiencias se plantean dos opciones, es decir podemos referirnos a la sistematización de información o sistematización de experiencias. En la primera se considera el ordenamiento de datos e informaciones, mientras que en la segunda es un poco más compleja porque se trata de interpretar y entender lo acontecido, en tal sentido y comúnmente mencionamos “lecciones aprendidas”. Los criterios a tomar en cuenta tienen que ser en cuanto a la secuencia global del proceso y las herramientas.

La FAO metodológicamente define la sistematización de experiencia en 8 pasos que son: definición del eje de la sistematización, identificación de los agentes involucrados en las experiencias, recopilar y ordenar la información disponible, organizar un programa de entrevistas a los representantes de las instituciones involucrados, ordenamiento y análisis de las informaciones recabadas, el taller grupal, la redacción del informe y la estrategia de comunicación o diseminación de los resultados.

Agricultura Climáticamente Inteligente

En el mundo existen un gran número de sistemas de producción que ya están usando prácticas (climáticamente inteligente) para reducir emisiones de gases efectos invernadero, adaptación al cambio climático, y reducción de vulnerabilidad.

La FAO, en tal sentido define la Agricultura Climáticamente Inteligente como la agricultura que incrementa sosteniblemente la productividad, Resiliencia (Adaptación), reducción/eliminación de los gases efectos invernadero (mitigación), y mejora la consecución de la seguridad alimentaria y nutricional nacional y los objetivos de desarrollo.

La herramienta utilizada por este enfoque se denomina Ex - Act de ESAYPOL⁴ y desde el 2010 ha sido sometida a un proceso de revisión por expertos para ser adoptada por coordinadores de proyectos en organizaciones internacionales y agencias donantes que trabajan en el desarrollo agrícola. En el 2010-2012 la herramienta se encuentra disponible para la utilización gratuita por parte de donantes y socios técnicos, de tal manera que su utilización se ha ampliado de programas y proyectos a estrategias y políticas del sector nacional (Bernoux, 2011).

Metodología y Datos

La metodología que aplicamos es la conocida como agricultura climáticamente inteligente (Smart Climate Agricultural). Con esta metodología se estima la Resiliencia en cuanto al cambio en el uso de la tierra, de igual manera se estima el impacto de la mitigación en cuanto a la emisión de gases efectos invernadero.

³ Que resalta que los actores “sociales tienen conocimiento”, y enfatiza aspectos como el “poder” en las relaciones entre los actores sociales, así como la “capacidad de estos de gestionar” sus medios de vida, e influenciar y cambiar su contexto.

⁴ Herramienta balance carbón Ex-ante. La 3.3 versión (Septiembre 2011) del software EX-ACT está disponible en la página web de EX-ACT: <http://www.fao.org/tc/exact/ex-act-home/en/> Otro material está accesible en la página web de EASYPOL: www.fao.org/easypol EASYPOL es un repositorio multilingüe de recursos libremente descargables para la formulación de políticas en la agricultura, el desarrollo rural y la seguridad alimentaria y nutricional.



En este enfoque se utiliza (Bernoux, 2011b); (PCC, 2007) la herramienta de balance de carbono que puede ser aplicada en el contexto de formulación ex-ante de proyectos o programas. Es efectiva en cuanto a costes, necesita un mínimo de datos, y proporciona recursos (tablas, mapas) que ayudan a encontrar la información necesaria para hacer funcionar la herramienta. Además, EX-ACT funciona a nivel de proyectos, pero puede ser utilizado a nivel de programas o sectores.

El modelo de producción puede tener tierras forestales con pérdidas de carbono en las variaciones de biomasa como una salida indeseable, mientras la producción de carbono como entrada. De acuerdo a las notas metodológicas del Panel intergubernamental del cambio climático (IPCC por sus siglas en inglés) estimada la ganancia y pérdida de biomasa. La ganancia incluye el crecimiento total de biomasa (en suelos superficiales y subterráneos). Las pérdidas son extracciones de madera en rollo por aprovechamiento, extracciones de combustible leña por aprovechamiento y pérdidas por disturbios como el fuego, insectos, enfermedades y otros. Cuando tales pérdidas ocurren en suelos subterráneos la biomasa es también reducida y transformada en materia orgánica muerta (MOM). Se utilizó el software del IPCC, Para estimar la emisión total se utilizó el software IPCC 2006⁵. En nuestro caso se usa:

$$\Delta C_G = \sum_{i,j} (A_{i,j} \cdot G_{TOTAL_{i,j}} \cdot CF_{i,j}) \quad (1)$$

donde,

ΔC_G = Incremento anual en inventario de biomasa de carbono debido al crecimiento de la biomasa en tierras restante del mismo uso de tierra por categoría del tipo de vegetación y zona climática, toneladas de C por año⁻¹

$A_{i,j}$ = área de tierra restante en la misma categoría de uso de tierra, ha.

$G_{TOTAL_{i,j}}$ = crecimiento de biomasa anual promedio, toneladas d.m ha⁻¹ año⁻¹

i = zona ecológica ($i=1$ a n)

j = dominio del clima ($j=1$ a m)

$CF_{i,j}$ = fracción de carbono de materia seca, tonelada C (tonelada d.m)⁻¹

$G_{TOTAL_{i,j}}$ es el crecimiento de biomasa total expandido del crecimiento de biomasa tierra superficial (G_w) para incluir el crecimiento de la biomasa de tierra subterránea. Siguiendo el método Tier 1, este puede ser llevado a cabo usando valores por defecto de G_w para árboles regenerado naturalmente o categorías ampliadas de plantaciones juntas con R , el ratio de biomasa de tierra superficial diferenciada por madera de tipo de vegetación. En Tiers 2 y 3, el incremento anual neto (I_v) puede ser usado con la densidad básica de madera (D) y el factor de expansión de biomasa (FEB_1) o directamente con conservación de biomasa y factor de expansión ($FECB_1$) para el incremento neto de conservación anual para biomasa de tierra superficiales incrementa para cada tipo de vegetación.

⁵ Este software esta disponible en el sitio web del IPCC y esta disponibles libremente para su descarga.



Incremento promedio anual en biomasa

Nivel 1(IPCC, 2006)

$$G_{TOTAL} = \sum \{G_w \blacksquare (1 + R)\} \quad (2)$$

Datos de biomasa incremento (materia seca) son usadas directamente

Nivel 2 y 3 (IPCC, 2006)

$$G_{TOTAL} = \sum \{I_v \blacksquare FECB \blacksquare (1 + R)\} \quad (3)$$

Dato de incremento anual neto son usados para estimar G_w por aplicación de conservación de biomasa y factor de expansión.

donde,

G_{TOTAL} = crecimiento promedio anual de biomasa superficial y subterránea, tonelada d.m ha^{-1} año⁻¹

G_w = crecimiento promedio anual de tierra superficial para tipo de vegetación de madera específica, toneladas d.m ha^{-1} año⁻¹

R= razón de biomasa de tierra subterránea por biomasa de tierra superficial para tipo de vegetación específica, en toneladas d.m ha^{-1} año⁻¹. R debe ser cero si no asume cambios de biomasa para tierras subterráneas asignada al modelo (Nivel 1).

I_v = incremento anual promedio neto para tipo de vegetación específico, m^3 ha^{-1} año⁻¹

$FECB$ = conservación de biomasa y factor de expansión para conversión de incremento anual neto en volumen (incluido la corteza) para crecimiento de biomasa de tierra subterránea para tipo de vegetación específica, toneladas de crecimiento de tierra superficial (m^3 incremento anual neto)⁻¹. Si el valor de FECB no esta disponible y si el factor de expansión de biomasa (FEB) y la densidad básica de la madera (D) valores estimados separadamente, entonces la siguiente conversión puede ser usada:

$$FECB_t = FEB_t \blacksquare D \quad (4)$$

El factor de expansión de biomasa (FEB_t)³ expande el volumen comerciable al volumen total de biomasa para tierra superficial para contabilizar incremento de componente nos comerciables. $FECB_t$ es menos dimensionado.

Estimar $FECF_t$ para biomasa de madera con hojas permanentes en tierras no forestales tales como pastos (sabanas), cultivos agroforestales, hortalizas, café, té, y caucho no puede ser realmente disponible. In este caso, el valor por defecto $FECB_t$ de uno de los tipos más cercanos para vegetación no forestal poder ser usado para convertir biomasa comerciable para biomasa total. $FECB_t$ es relevante solamente para biomasa de madera de hojas permanente las cuales son disponibles para datos de biomasa comerciable. Para arbustos, hierbas y



cultivos, el dato de incremento de biomasa en términos de toneladas o de materia seca por hectárea puede ser directamente disponible y en este caso usar la ec. 12 no será necesario.

En el análisis financiero se utiliza el enfoque del flujo financiero para estimar los indicadores básicos financieros, tales como la VAN, TIR, R B/C.

Para calcular el valor presente Neto, todos los costos e Ingresos prescritos del periodo de vida de un proyecto o negocio son primero descontados a una tasa preseleccionada. Estos entonces son sumados a un solo indicador del proyecto a largo plazo y el valor calculado es la cantidad de referencia al momento de la aceptación. (Sang, 1988) presenta la forma de cálculo de la siguiente manera:

$$VAN = \sum ((B_t - C_t) | [(1 + r)]^t) \quad (5)$$

Dónde:

B son los beneficios en el año t
C son los costos en el año t y
r es la tasa de descuento seleccionada.

La tasa interna de retorno teóricamente calcula el máximo tipo de interés que el negocio o proyecto puede generar para determinar capacidad de pago por algún préstamo ejecutado, mientras aún se recupera el costo de la inversión. En otras palabras sería, que este indicador determina el poder adquisitivo del dinero invertido en una negocio en particular. En cálculos reales, la tasa de descuento es la que descontara el total de beneficios y costos de una empresa. (Randall, 1987) Define matemáticamente la fórmula de la TIR como:

$$TIR = \sum ((B_t - C_t) | ((1 + p))) = 0 \quad (6)$$

Dónde:

B son los beneficios devengados en el año t
C son los costos devengados en el año t
p es la tasa de oportunidad tomada del sistema financiero con un premio al riesgo

En el cálculo de la relación beneficio costo, todas los efectos de las diferentes propuestas de proyectos son identificadas y cuantificadas. Estos efectos son subsecuentemente categorizados ya sea como beneficios o costos, valorados por año y luego descontado a tasa de interés pre- seleccionada. Los beneficios descontados del proyecto se suman y se dividen entre la suma de los costos descontados para obtener el índice de la relación beneficio costo.

$$\frac{RB}{C} = (Total\ de\ beneficios\ descontados | Total\ de\ costos\ descontados) \quad (7)$$

Donde R = Relación Beneficio

C= costo

Total de beneficios descontados

Total de costos descontados



Finalmente, con el enfoque de sistematización de experiencias seleccionamos fincas que consideramos han venido desarrollando una buena experiencia en la sostenibilidad del manejo forestal sostenible y un aseguramiento de los objetivos de la CRM-N⁶.

Datos

Se utilizó la base de datos generada por la CRM-N (Alves: 2011) y datos recolectados en campo. Es importante aclarar que los datos económicos son en base a proyecciones dado que el aprovechamiento de las plantaciones establecidas es a futuro y al momento de realizar el estudio las plantaciones presentaban un crecimiento de cinco años como máximo.

Para el análisis del impacto en la mitigación de gases efectos invernadero y la adaptabilidad en el cambio del uso del suelo se utilizó las variables del módulo descripción con las siguientes variables:

Continente: Centro América.

Clima: Tropical.

Régimen de Humedad: Húmedo.

Tipo de suelo dominante en la región: Suelos volcánicos.

Duración del proyecto en años: 4 años en su fase de implementación considerando que las campañas fueron en los años 2007-2008- 2010. Y 16 años en su fase de capitalización.

Del módulo Reforestación/Aforestación de la herramienta del balance CO₂, se utilizaron las siguientes variables:

Tipo de vegetación: Seleccionamos Bosque 1, referida a la plantación beneficiada por la CRM-N.

Área Aforestada/Reforestada medida en Hectáreas, tanto en la situación inicial para la situación sin y con proyecto. En la situación con proyecto se tuvo un área de 4,211.45 ha (Alves, 2011).

Uso previo antes Aforestación/Reforestación definida para cultivos anuales, cultivos perennes menores de cinco años, cultivos perennes de seis a diez años, cultivos perennes mayores de diez años, arroz bajo fangueo, tierra reservada, pastizales, tierra degradada. De estas subcategorías seleccionamos solamente pastizales de acuerdo a las entrevistas con los productores/as.

Quemado antes de la conversión: asumimos que los productores/as no quemaron.

⁶ Ver en los anexos listado de fincas visitadas.



Resultados y discusión

El objetivo de esta investigación fue medir el impacto del programa de la cuenta reto del milenio en Nicaragua en términos de mitigación y sistematizar las experiencias de 24 fincas seleccionadas.

Mitigación

La herramienta de balance de Carbono fue usada que provee estimaciones ex – antes del impacto del desarrollo del programa forestal de la Cuenta Reto del Milenio en Nicaragua. El escenario evalúa las emisiones y secuestro de gases invernadero (GEI)⁷.

La actual captura de carbono (es sumidero) es estimada en 2.5 millones de toneladas equivalentes de CO₂ por año para el valor total de las plantaciones forestales que significa 593 toneladas equivalentes por hectáreas de pastizales reforestados.

La captura de carbono es generalmente producida por la biomasa que representa 1.5 millones de producción de CO₂ y por suelo reforestado 0.97 millones de CO₂. Por pastizal reforestado implica 362 CO₂ por Ha en Biomasa y 231 CO₂ en suelo.

En la comparación anual de la huella de carbono podemos observar que del total 1.2 millones de t CO₂e, en la fase de implementación o de campañas de reforestación se emitieron GEI, sin embargo en la fase de capitalización se captura 3.1 t CO₂e por año.

Figura 1: Resultados de Huella de Carbono en la región forestal de occidente 2012 (EX – ACT screenshot)

Componentes del Proyecto	Balance (Proyecto - Línea de base) Todos GEI en tCO2eq	CO2			Por fase del proyecto Implement. Capital.	Media por año	
		Biomasa	Suelo	N2O		CH4	Total
Deforestación	0	0	0	0	0	0	0
Degradación del bosque	0	0	0	0	0	0	0
Reforestación y Reforestación	-1524587 es un sumidero	-1524587	0	0	2655867	-4180454	-76229 663967 -261278
Reforestación y Reforestación	0	0	0	0	0	0	0
Agricultura							
Cultivos Anuales	0	0	0	0	0	0	0
Agrosilvicultura/Cultivos Perennes	0	0	0	0	0	0	0
Arroz Inundado	0	0	0	0	0	0	0
Pastizal	-972845 es un sumidero	0	-972845	0	-108094	-864751	-48642 -27023 -54047
Pastizal	0	0	0	0	0	0	0
Otras emisiones GEI							
Calefacción	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	0	0	0	0	0
Industria	0	0	0	0	0	0	0
Balance Final	-2497432 es un sumidero	-1524587	-972845	0	2547773	-5045205	-124872 636943 -315325
En % de emisiones sin proyecto:	-231.0%						
ha	-593.0	-362.0	-231.0	0.0	605.0	-1198.0	-29.7 151.2 -74.9

Podemos valorar que el impacto es positivo en cuanto a la mitigación del cambio climático al reducir las emisiones GEI de 1.08 t CO₂e por año, que representaba 256.7 t CO₂e por ha de pastizales.

En la figura 2 se presenta los cambios en el uso de la tierra, el programa CRM – N se centro fundamentalmente en la reforestación que implica, según entrevista a productores/as eran tierras de pastizales y en algunos casos degradadas.

⁷ Esta herramienta ha sido desarrollada por el Servicio de apoyo de asistencia a política de la FAO, la División Económica del desarrollo agrícola y el Centro de inversiones. La herramienta esta basada en un sistema contable basado en la tierra, mide el inventario de C y los cambios en ese inventario por unidad de tierra, expresado en tCO₂-equivalente por Ha y año.



Figura 2: Cambios en el uso de la tierra en la región de occidente, 2012 (EX – ACT screenshot)

			FINAL						Total Inicial	
			Bosque/ Plantación	Tierra de Cultivo			Pastizal	Otra Tierra		
				Anual	Perenne	Arroz	Degradada	Otro		
Sin Proyecto	INICIAL	Bosque/Plantación	0	0	0	0	0	0	0	0
		Tierra de cultivo	0	0	0	0	0	0	0	0
		Anual	0	0	0	0	0	0	0	0
		Perenne	0	0	0	0	0	0	0	0
		Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0
		Pastizal	0	0	0	0	4211.45	0	0	4211.45
		Otra Tierra	0	0	0	0	0	0	0	0
		Degradada	0	0	0	0	0	0	0	0
		Otro	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total Final			0	0	0	0	4211.45	0	0
			Suelos Orgánicos						0	
Con Proyecto			FINAL						Total Inicial	
			Bosque/ Plantación	Tierra de Cultivo			Pastizal	Otra Tierra		
				Anual	Perenne	Arroz	Degradada	Otro		
INICIAL	Bosque/Plantación	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tierra de cultivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Anual	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Perenne	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pastizal	4211.45	0	0	0	0	0	0	0	4211.45
	Otra Tierra	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Degradada	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total Final			4211.45	0	0	0	0	0	0	4211.45
			Suelos Orgánicos						0	

Sistematización de Experiencias

El eje de la sistematización es el modelo forestal sostenible. El objetivo de la sistematización en esta investigación se centra en valorar la adopción de la actividad forestal como parte de un modelo forestal sostenible que les permita a los productores/as mejorar sus condiciones de vida. Para cumplir este objetivo utilizamos la metodología de la FAO para sistematizar experiencias.

Los agentes involucrados son los productores/as beneficiadas por la CRM-N, por ello seleccionamos 24 fincas que cumplieran los requisitos de elegibilidad definidos por AFOCNIC.

En el proceso de recopilar y ordenar la información disponible se estructuró de tal manera que los usuarios puedan identificar y valorar la viabilidad de la actividad forestal como un medio de subsistencia y de adaptabilidad y mitigación al cambio climático.

Características generales de las fincas

En la región del pacífico la precipitación oscila entre 1000mm y 2000mm. Los suelos son considerados los mejores por su textura, porosidad y fertilidad. Los suelos son francos que optimizan la retención de humedad y por su misma estructura y textura favorecen el desarrollo radicular. Se valora que las condiciones para el desarrollo de las plantaciones es favorable por el suelo como sustrato básico, por la estructura y estructura de los suelos de occidente, por su drenaje (externo, interno) en relación a la pluviosidad, temperatura, pendiente, la situación topográfica, la profundidad y textura de los suelos.

Otras características fundamental a considerar es la planificación, el deshierbe o limpieza del terreno, el marcado desnivel de algunas fincas donde se establecieron plantaciones forestales.



La zona donde se desarrolló la investigación fue en la zona de Occidente. Las comunidades seleccionadas fueron Comunidad Cristo Rey, municipio de Quezalguaque; La Paz Centro, Villa Nueva, Posoltega y Télica (Ver la tabla 3 de los anexos). Se puede valorar que los productores/as se ubican en la categoría de pequeños productores/as.

Los sistemas arbóreos estudiados fueron plantaciones energéticas de eucalipto, maderable Caoba, Teca, Cedro Real. En la lógica del modelo forestal sostenible estas plantaciones se ubicaban en un sistema compartido de bosques naturales, cultivos agrícolas de caña de azúcar, maíz, frijoles y caña para ganado, Teca con Camerún, pastos mejorados como Toledo, potreros, entre otros.

Lecciones Aprendidas

En las fincas sistematizadas se observó que algunas de ellas no tienen el manejo necesario o presentan abandono o descuido en las plantaciones forestales. Esta situación se debe a que estos productores/as no son de vocación forestal, o no tienen como prioridad en la organización de su finca el componente arbóreo, de tal manera que se puede afirmar que hubo una mala selección, no se eligió bien el tipo de suelo, etc.

Se identificó que las especies de rápido crecimiento como las plantaciones de Eucalipto tienen gran potencial para ser desarrollada de forma correcta en las fincas más que las especies de lento crecimiento como el Pochote y teca, esto debido al gran costo de oportunidad asociado a estas.

Se identificaron fincas que mostraron un buen manejo y mantenimiento silvícola que se corrobora con el distanciamiento, la poda y limpieza del terreno de plantación y el tipo de suelo en linderos aumenta el cuidado de este tipo de plantaciones ya que servirá como sistema de mantenimiento de los suelos para los cultivos que se encuentran en la parte baja de la finca. Dentro del enfoque del manejo forestal sostenible los productores que presentan esta situación son conocedores de las labores forestales y están convencidos de los beneficios, de tal manera que el uso del recurso es racional considerando la lógica del modelo forestal sostenible. Esto se explica en la organización de las parcelas agrícolas, pastos mejorados (Camerún), silvopastoriles, combinando con los sistemas arbóreos.

El componente legal fue asimilado por los productores que tienen experiencia y conocimiento forestal facilitando a las instancias de INAFOR el registro de sus parcelas para el futuro aprovechamiento, sin embargo los productores que desconocían estos procedimientos administrativos se sentían inseguros y con temor de perder la venta de su madera por estar ilegal.

El componente económico fue positivo para los productores que tienen legalizadas sus parcelas dan un buen manejo a su finca, y hacen un uso racional del recurso arbóreo,

Análisis Financiero

En la tabla 2 se describen los principales indicadores financieros que se aplicaron a las fincas seleccionadas para este estudio. El primer indicador refiere la viabilidad financiera del proyecto en términos de recursos (plantación forestal y asistencia técnica) asignada a cada beneficiario/a. Podemos valorar que 46 % de los entrevistados tuvieron las mismas oportunidades para desarrollar la comercialización de sus plantaciones o mejor dicho si continúan con el manejo y las condiciones técnicas actuales en el futuro su aprovechamiento



sería negativo. Sin embargo, las fincas que presentarían un VAN positivo indican mejoría en el manejo forestal sostenible. De igual manera, el indicador de la TIR los afectados con la VAN negativa no tendrían posibilidades.

Las fincas que presentan una VAN positiva, una TIR mayor del 35% indican una mayor utilidad por Córdoba invertido en la plantación. Valorando la situación financiera se puede concluir que los productores/as que presentan valores negativos en parte se debe al manejo, situaciones eventuales como el robo, o sencillamente porque el productor/a desconoce o no mostró interés en este tipo de actividad como para complementar el sustento familiar.

Conclusión

En términos generales, el programa tuvo un impacto positivo porque contribuye a la mitigación de la emisión de gases efectos invernaderos, mediante el secuestro de carbono y a la adaptabilidad del cambio climático insertando en sus actividades agrícolas y pecuarias el componente forestal para hacer de este un modelo forestal sostenible. Sin embargo, al valorar el enfoque económico y la sostenibilidad del programa observamos que hizo falta la complementariedad para el seguimiento técnico y comercial para garantizar un mercado que asegure el aprovechamiento y por ende la generación de empleo e ingresos (Zúñiga: 2012).

Consideramos importante consolidar los esfuerzos que hasta el momento se viene haciendo con Catie-Finfor, AFOCNIC, INAFOR, MEFCCA y la UNAN-León⁸ en función de fortalecer la cadena de valor del rubro forestal, la asistencia técnica y la capacitación. Es importante trabajar en la sostenibilidad de las fincas establecidas con plantaciones forestales haciendo un control sistemático para asegurar el manejo forestal sostenible y fortaleciendo los procesos de producción y legalización de las parcelas que están pendientes de hacerlo.

Reconocimiento

Los autores agradecemos la participación en el proceso de la recolección de datos a los tesis Sergio Osman Castillo Galo, Cesar Benito Balmaceda Zapata, Faubricio Ramón Carmona Ramírez, de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales y Julio César Munguía Castellón, Jessel Manuel Ramírez Vanegas, y Ismael Benjamín Lacayo Escoto de la Facultad de Ciencias, Departamento de Agroecología.

A la Vicerrectoría de investigación, postgrados y proyección social por facilitar los espacios y fortalecer los procesos de investigación.

Al CATIE-Finfor por financiar esta investigación y tres tesis de pregrado, así como facilitar los espacios de investigación con la Asociación de productores forestales de Nicaragua (AFOCNIC) y los especialistas de CATIE-Finfor Costa Rica, quienes en conjunto con la Coordinadora Nacional de Finfor Nicaragua Licda. Marina Flores participaron en los procesos de revisión y mejora de la investigación.

⁸ AFOCNIC, Asociación forestal de Occidente de Nicaragua; INAFOR, Instituto Nacional Forestal; MEFCCA, Ministerio de Economía Familiar, comunitario, cooperativo y asociativo; UNAN-León, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León.



Referencias

- Alves-Milho, Serafín Filomeno et., al (2011), Informe final: Servicios de consultoría para el inventario y diagnóstico de plantaciones forestales en la región de occidente durante la campaña forestales 2007-2008-2009-2010. CUENTA RETO DEL MILENIO-NICARAGUA (MCA-NICARAGUA), Managua, 22 Julio 2011.
- Bernoux, Martial; Bockel, Louis; Branca, Giacomo; Gorin, Patricia; Jönsson, Madeleine; Cortéz, Rocio Sanz; Touchemoulin, Ophéle (2011), Ex-ante Carbon Tool (Herramienta balance de carbon Ex-Antes). EASYPol, Materiales para la formulación de políticas. www.fao.org/easypol
- Bernoux, Martial; Tinlot, Marianne; Bockel, Louis; Branca, Giacomo; Gentien, Armel (2011b), Ex – Ante Carbon – balance Tool (Ex – Act) Technical Guidelines for Version 3. Food and Agriculture Organization of the United Nation, FAO. EASYPol Module 218.
- Carney, D. (1999). Approaches to Sustainable Livelihoods for the rural Poor. ODI poverty Briefing. Overseas Development Institute. London.
- Contreras, M., Jhaqueline (2011). Lecciones aprendidas en Manejo Forestal Comunitario. Memoria de ponencias VIII Congreso Latinoamericano de Derecho Forestal Ambiental. Pag 186-196. ISBN: 978-9968-938-56-3.
- Charvet, Estefanía (2011). Cómo funciona la alcancía estatal? Análisis de la inversión fiscal para cumplir con la metas en política pública forestal. Memoria de ponencias VIII Congreso Latinoamericano de Derecho Forestal Ambiental. Pag 76-83. ISBN: 978-9968-938-56-3.
- Chambers, R., & Conway, G. (1992). Sustainable Rural Livelihoods: Practical Concepts for the 21st century. . Brighton, Institute of Development Studies: IDS Discussion paper.
- Francke-Campaña, Samuel (2011). Mecanismos de incentivos e instrumentos financieros para el fomento y manejo sostenible de bosques, con énfasis en Sudamérica: Lecciones aprendidas a partir de estudio del caso de Chile. Memoria de ponencias VIII Congreso Latinoamericano de Derecho Forestal Ambiental. Pag 91-99. ISBN: 978-9968-938-56-3.
- Gottret. (2007). Gestión de cadenas Productivas. Serie de Metodologías par el desarrollo Empresarial Rural.Cali, Colombia: CIAT.
- IPCC (2006), 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan. Vol 4 Ch. 4 y 2 IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme Technical Support Unit % Institute for Global Environmental Strategies 2108 -11, Kamiyamaguchi Hayama, Kanagawa JAPAN, 240-0115 Fax: (81 46) 855 3808 <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp> Printed in Japan ISBN 4-88788-032-4
- IPCC (2007), Agriculture in Climate Change 2007: Mitigation. Working Group III Contribution to the Fourth Assessment Report of the IPCC. Cambridge University Press.
- Leach, M. R. (1999). Environmental Entitlements: dynamics and Institutions in Community-Based Natural Resource Management, World Development.
- Long, N. y A. Loog (Eds.). 1992. Battlefields of knowledge. Londres. Routledge, 306 p.
- McCarthy, Nancy; Lipper, Leslie; Branca, Giacomo (2011), Climate-Smart Agriculture: Smallholder Adoption and Implications for Climate Change Adaptation and Mitigation. Mitigation of climate change in agriculture series 4; Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), December 2011 www.fao.org/climatechange/micca/en
- McGinley, Kathleen (2011). La legislación para el manejo forestal sostenible en las Américas: Un análisis comparativo entre países. Memoria de ponencias VIII Congreso Latinoamericano de Derecho Forestal Ambiental. Pag 197-208. ISBN: 978-9968-938-56-3.
- Randall, A. (1987), Resources Economics. En J. W. Son. New York, USA.



- Sang, H. (1988), Project evaluation: Techniques and practices for developing countries. New York, USA: Wilson Press.
- Sen, A. (1999). Development as Freedom. New York: Anchor Books.
- Scoones, I. (1998). Sustainable Rural Livelihoods: a Framework Analysis. Brighton, GB: Institute of Development Studies.
- Veras, Alejandro Orlando (2011). Argentina y su Ley de Bosques Nativos: Los Desafíos de una Nueva Política contra la Deforestación y el Calentamiento Global. Memoria de ponencias VIII Congreso Latinoamericano de Derecho Forestal Ambiental. Pag 306-315. ISBN: 978-9968-938-56-3.
- Zúñiga, G., Carlos, A. (2011), Impacto de la deforestación en el desarrollo local sostenible de los hogares: caso de Nicaragua, 1998-2005. Revista Académica de la Universidad Centroamericana Encuentro Vol. 88, pp. 101-119, Enero 2011. Disponible online en http://encuentro.uca.edu.ni/index.php?option=com_content&view=article&id=64%3Aedicion-88&catid=17%3A2011&Itemid=7
- Zúñiga, G. Carlos A., (2011b), Texto básico de economía agrícola: Su Importancia para el Desarrollo Local Sostenible. Brought to you by the University of Minnesota Department of Applied Economics and the University of Minnesota Libraries with cooperation from the Agricultural and Applied Economics Association. ISBN: 978-99964-0-049-0. Registro de propiedad intelectual No OL-019-2011. Disponible On Line en: <http://purl.umn.edu/111604>
- Zúñiga González, Carlos Alberto; Jaramillo Villanueva, José Luis (2012). Wages and Employers for Non-Farm Agricultural Activities: One Livelihood Strategy in Nicaragua. Global Journal of Management & Business, Volume 12 Issue 15 (Ver. 1) pag 15-23. Available on Line at: https://globaljournals.org/GJMBR_Volume12/E_journal_GJMBR_Vol_12_Issue_15.pdf



Anexos

Tabla 1: Listado de fincas forestales visitadas	
Nombre de Productores/as	Finca
Teofila Narvaez	1
Justa Emilia Flores	2
Agapito Gomez Moran	3
Manuel antonio vargas	4
Juan Carlos Sarria	5
Jose Antonio Lario	6
Ivania Lopez Caballero	7
Oscar Cisnero	8
Yolanda Gurdian de Balladares	10
Fabio Castellon	11
William Rolando Aguilar	12
Juan de la Cruz	13
Rodolfo Campo Narvaez	14
Abraham Ramom Acevedo	15
Javier Antonio Guerrero Moreno	16
Pedro Antonio Garcia Munguia	17
Pedro Anival Silva	18
Saul Terencio Avendaño	19
María Jacobo Olivas	20
Irma Munguía	21
José Pineda Linarte	22
Rufino Martínez	23
Pompilio Aguilera	24



Tabla 2: Indicadores Financieros			
Finca	VAN	TIR	RB/C
1	(C\$3,802.48)	-49%	C\$0.25
2	(C\$ 1,769.32)	-17%	C\$0.59
3	(C\$ 3,370.30)	-38%	C\$0.26
4	C\$ 131,715.50	78%	C\$31.62
5	C\$ 355,317.89	121%	C\$75.88
6	C\$ 33,355.27	59%	C\$3.26
7	C\$ 24,346.10	31%	C\$24.54
8	C\$ 47,857.46	53%	C\$11.61
10	C\$ 153,048.74	33%	C\$67.47
11	C\$ 1,311.05	16%	C\$2.97
12	(C\$ 3,867.09)	3%	C\$0.76
13	(C\$ 2,202.65)	9%	C\$6.01
14	(C\$ 3,712.04)	6%	C\$2.01
15	(C\$ 6,751.79)	-38%	C\$0.27
16	C\$ 2,820.79	33%	C\$3.21
17	(C\$ 11,821.03)	0%	C\$1.60
18	(C\$ 3,315.64)	7%	C\$2.10
19	(C\$ 5,655.35)	1%	C\$1.80
20	(C\$35.278,25)	-2%	C\$0,45
21	C\$ 60.096,76	29%	C\$ 7.56
22	C\$ 81,352.23	40 %	C\$ 6.94
23	C\$ 142.86	13 %	C\$ 1.96
24	C\$ 40,863.48	20 %	C\$ 5.39
Fuente: Elaboración propia			



Nombre de Productores/as	Finca	Área/Ha⁹	Municipio
Teofila Narvaez	1	1.95	Posoltega
Justa Emilia Flores	2	0.98	Posoltega
Agapito Gomez Moran	3	2.10	Posoltega
Manuel antonio vargas	4	2.10	Télica
Juan Carlos Sarria	5	8.38	Posoltega
Jose Antonio Lario	6	1.40	Posoltega
Ivania Lopez Caballero	7	0.70	Posoltega
Oscar Cisnero	8	6.99	Télica
Yolanda Gurdian de Balladares	10	1.40	Télica
Fabio Castellon	11	2.79	Quezalguaque
William Rolando Aguilar	12	3.49	Quezalguaque
Juan de la Cruz Narváez Pastrán	13	4.19	Quezalguaque
Rodolfo Campo Narvaez	14	4.89	Quezalguaque
Abraham Ramom Acevedo	15	1.40	Quezalguaque
Javier Antonio Guerrero Moreno	16	0.70	Quezalguaque
Pedro Antonio Garcia Munguía	17	9.78	Quezalguaque
Pedro Anival Silva	18	4.89	Quezalguaque
Saul Terencio Avendaño	19	4.19	Quezalguaque
María Jacobo Olivas	20	2.10	La Paz Centro
Irma Munguía	21	1.40	La Paz Centro
José Pineda Linarte	22	1.40	La Paz Centro
Rufino Martínez	23	2.45	Villa Nueva
Pompilio Aguilera	24	2.79	Somotillo
Total		72.45	

⁹ 1 ha es equivalente a 1.4312 manzanas.



RCASAE Working Paper

Working Paper

The RCASAE working papers are produced by the Researching Center for Agrarian Sciences and Applied Economic (RCASAE), Agroecology Department, Technology and Science Faculty. The series presents RCASAE's ongoing research. Working papers are circulated to stimulate discussion and comments. They are made available to the public through the Applied Economic Department, Minnesota University Website. The analysis and conclusions are those of the authors and do not indicate concurrence by UNAN-Leon.

RCASAE

The Researching Center for Agricultural Sciences and Applied Economics (RCASAE) in UNAN-León focal point for economic research and policy analysis on issues relating to central food security, productivity, mitigation and adaptability change climate and sustainable development. RCASAE contributes to the generation of knowledge and evolution of scientific thought on hunger and poverty alleviation through its economic and agricultural studies publications which include this working paper series as well as periodic and occasional publications.

Researching Center for Agrarian Sciences and Applied Economics (RCASAE)
Department Agroecology
Technology and Sciences Faculty
Autonomous National University of Nicaragua-León

Contact

Office of the Director
Telephone: + 505 23111779/80
505 2311 5013 ext. 1520
Facsimile: + 505 23114970
Cell phone +505 84976448
Website: <http://cicaea.unanleon.edu.ni>
e-mail: czunigagonzales@gmail.com
czuniga@ct.unanleon.edu.ni
cicaea@ct.unanleon.edu.ni