



*Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible"*

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL
AMBIENTE**

TRABAJO DE GRADUACION

**Factores de presión sobre el avance de la
frontera agrícola en el municipio de El
Castillo, Río San Juan, Nicaragua**

AUTORA

Br. Elia Anahí Rodríguez González

ASESORES

Dra. Matilde Somarriba Chang

MSc. Edmundo Rafael Umaña

Managua, Nicaragua

Abril, 2015



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL
AMBIENTE**

TRABAJO DE GRADUACION

**Factores de presión sobre el avance de la
frontera agrícola en el municipio de El Castillo,
Río San Juan, Nicaragua**

**Tesis presentada para optar al grado de
Ingeniería en Recursos Naturales Renovables**

AUTORA

Br. Elia Anahí Rodríguez González

Managua, Nicaragua

Abril, 2015



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE


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

Ingeniera en Recursos Naturales Renovables

Miembros del tribunal examinador


Ing. Claudio Calero

Presidente


Msc. Emelina Tapia Lorio

Secretario


Msc. Roberto Altamirano

Vocal

Managua, Nicaragua, 29 de abril del 2015

INDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
INDICE DE CUADROS	iii
INDICE DE FIGURAS	iv
INDICE DE ANEXOS	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	3
III. METODOLOGIA	4
3.1. Ubicación del àrea de estudio	4
3.2. Caracterizaciòn biofisica del terreno	5
3.2.1 Suelos	5
3.2.2. Cobertura y uso actual de la tierra: bosques, pastos y cultivos	5
3.2.3. Clima y Temperatura	5
3.2.4. Recursos Hídricos	6
3.3. Perfil socio-econòmico	6
3.3.1. Actividades econòmicas	6
3.3.2. Nivel de escolaridad	7

3.3.3. Caminos de acceso y transporte	8
3.3.4. Datos demográficos	8
3.3.5. Nivel de pobreza	8
3.4. Diseño Metodológico	9
3.4.1. Fases del estudio	9
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	15
4.1. Incidencia de entidades estatales y no gubernamentales relacionadas al manejo de los recursos naturales	15
4.1.1. Instituciones en el ámbito nacional	15
4.1.2. Instituciones en el ámbito local	17
4.1.3. Formas de comunicación y participación entre las organizaciones y la población	19
4.1.4. Percepción de la población sobre las acciones de intervención de entidades estatales y no gubernamentales	22
4.2. Factores sociales, económicos y tecnológicos	20
4.2.1. Factores sociales	24
4.2.2. Factores económicos	28
4.2.3. Factores tecnológicos	30
4.2.4. Factores políticos	31
4.3. Alternativas para la reducción del avance de la frontera agrícola	33
4.3.1. Alternativas para incidir en los factores sociales	34
4.3.2. Alternativas para incidir en los factores económicos	34
4.3.3. Alternativas para incidir en los factores Tecnológicos	36
4.3.4. Alternativas para incidir en los factores políticos	37

V. CONCLUSIONES	38
VI. RECOMENDACIONES	40
VII. LITERATURA CITADA	43
- ANEXOS	

DEDICATORIA

Ofrezco esta investigación a Dios por brindarme sabiduría y fuerzas para la elaboración del presente estudio.

A mis padres José Herman Rodríguez Mcrea y Elia del Carmen González por la semilla de superación que han sembrado en mí, por sus grandes esfuerzos para conmigo.

A mi familia y amigos/as por su amor y apoyo incondicional, sus fieles oraciones e ideas para la finalización de este estudio.

Br. Elia Anahí Rodríguez González

AGRADECIMIENTO

Cuando es nuestro propósito alcanzar una meta tal como llevar a cabo una investigación de tal envergadura, muchas son las personas que intervienen con su enseñanza, información, experiencia, apoyo, consejo. A todas ellas quiero brindarles mi más reconocido agradecimiento, especialmente a:

Mi más sincero agradecimiento a mis tutores y guías de ésta tesis Dra. Matilde Somarriba Chang y Msc. Edmundo Rafael Umaña, por haberme brindado la oportunidad de trabajar con ellos en esta investigación, por transmitirme sus conocimientos, y brindarme las herramientas e información necesaria para el desarrollo del estudio.

Agradezco el apoyo y acompañamiento brindado por el docente Álvaro Noguera, durante la ejecución de los talleres en las comunidades.

Agradezco recepción de los personales técnicos tanto de la Alcaldía del municipio El Castillo como del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), por su disposición y apoyo durante el proceso de levantamiento de datos para esta investigación.

Brindo mi más sincero agradecimiento a los campesinos que me recibieron con una hospitalidad extraordinaria y que además contribuyeron en gran medida al contenido del presente estudio. Espero que al final, los esfuerzos conjuntos de todas las personas que participaron activamente en esta investigación de una u otra forma, sea muy beneficioso para todos.

A mi madre, la Lic. Carmen González y al Lic. Huberne Loáisiga, quienes me proporcionaron información valiosa, excelente dirección, y sobre todo aliento constante durante el proceso de elaboración de la tesis.

Finalmente, pero no menos importante, a todas aquellas personas que de una u otra manera, me brindaron su apoyo en todo momento.

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
1. Clasificación taxonómica de los suelos del municipio	5
2. Distribución de los cultivos	6
3. Ganadería del municipio	6
4. Diferentes niveles de educación en el municipio de El Castillo	7
5. Puntos de encuentro y comunidades aledañas	10
6. Matriz de descriptores de los ámbitos o factores evaluados en el estudio	12
7. Acciones de incidencia de entidades estatales	13
8. Acciones de incidencia de empresas	14
9. Acciones de incidencia de instituciones u organismos locales	15
10. Acciones de incidencia de organismos no gubernamentales	16
11. Mecanismos de comercialización en el municipio El Castillo	25

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURAS	PÁGINA
1. Ubicación del área de estudio	4
2. Diseño de diagrama de actores	11
3. Incidencia de entidades estatales y organismos no gubernamentales (2014)	17
4. Diagrama de Causa-Efecto o Diagrama Ishikawa	20

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXOS

1. Mapas comparativos periodo 2000-2011
2. Mapa de pobreza
3. Tabla de pobreza
4. Número de participantes en los talleres a nivel institucional y comunitarios
5. Fotografías del grupo focal impartido a instituciones
6. Diseño metodológico para la implementación de talleres comunitarios
7. Guías de cuestionarios: Grupos focales a nivel institucional
8. Guía de cuestionario: grupo focal /entrevista a nivel comunitario
9. Mapa de la división administrativa del municipio de El Castillo
10. Fotografías de talleres impartidos en las comunidades
11. Matriz de ordenamiento de la información
12. Esquema Diagrama Ishikawa/ causa y efecto
13. Tabla de información ampliada del diagrama causa-efecto
14. Rendimiento de cultivos- información recopilada de las comunidades
15. Glosario

RESUMEN

El estudio se realizó con la participación de representantes de 15 comunidades del municipio de El Castillo, Río San Juan. Este estudio es parte del Programa de Fortalecimiento al Desarrollo Integral del Departamento de Río San Juan, impulsado por la Facultad de Recursos Naturales y el Ambiente de la Universidad Nacional Agraria. Considerando que en este municipio se observa un avance acelerado de la frontera agrícola, se planteó la necesidad de analizar las principales causas sociales, económicas y tecnológicas que influyen en el avance de la frontera agrícola y proponer alternativas que contribuyan a disminuir su avance. La metodología implementada fue de carácter descriptivo y con técnicas cualitativas de grupos focales y entrevistas individuales. El procesamiento de los datos se realizó a través una matriz de ordenamiento de la información; para determinar el grado de involucramiento e interacción de las entidades estatales y organismos no gubernamentales se elaboró un diagrama de actores. Las causas se delimitaron mediante la implementación del diagrama de Ishikawa (causa-efecto). Los factores que inciden en el área son de dos tipos, aquellos que implican fuerzas de presión sobre el avance de la frontera agrícola (sociales y económicos) y los que presentan limitantes (tecnológicos y políticos) en el proceso de contribuir a su reducción. Se consideró la necesidad de hacer cambios en los mecanismos de gobernanza de los bosques de manera integral, basados en un enfoque social y tomando en cuenta las condiciones de la población, la conservación y protección de la Reserva Biológica Indio Maíz y finalmente la cohesión con las entidades de carácter público y privado.

ABSTRACT

This research was carried out with the participation of representatives of 15 communities of the Municipality of El Castillo, Rio San Juan. This study is part of the Strengthen of Integrated Development Program of the Department of Rio San Juan, conducted by the Faculty of Natural Resources and Environment of the Universidad Nacional Agraria, (Agricultural National University). Having into account that in this municipality is observed an accelerated increasing of the agricultural frontier, it was stated the need of analyzing the main social, economical and technological causes that influence in the advance of the agricultural frontier, at the same time, some alternatives that contribute to diminish its advance are proposed. The methodology used in this research was descriptive with qualitative techniques of focus groups and individual interviews. The data processing of this study was analyzed using an information ordering matrix in order to state the involving degree and interaction of the State Institutions and NGOs, it was designed an actor diagram. The causes of the expansion of the agricultural frontier were stated by implementing the Ishikawa Diagram, (cause-effect). The factors that mainly affect the area are divided in two types; those that imply pressure strength on the expansion of the agricultural frontier (social and economical factors), and those which present limitations, (technological and politics) during the process that contribute to its reduction. it was considered the need of making changes in the management mechanisms of the forests in an integrated way, based on a social approach and having into account the population conditions, the conservation and protection of the Biological Reserve Indio Maiz, and finally the cohesion with the Public and Private Institutions.

I. INTRODUCCION

La Reserva Biológica Indio Maíz (RBIM) tiene una extensión territorial de 2,639.8 km² y forma parte de la Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua. La Reserva Biológica se asienta en 3 municipios, El Castillo, Bluefields y San Juan de Nicaragua, lo que implica mayor complejidad en la administración y manejo de la misma.

El municipio de El Castillo, pertenece a la jurisdicción política del departamento del Río San Juan. Su cabecera municipal es Boca de Sábalos está ubicado a 250 Km. de la ciudad de Managua. Cuenta con una población de 19,864 personas (20.8%), el 14.27% de los habitantes se encuentran en el área urbana y el 85.73% en la zona rural (MAGFOR-INIDE, 2013).

Este municipio y sus comunidades son importantes en términos ambientales y turísticos: por encontrarse en los límites de la zona de amortiguamiento de la Reserva Biológica Indio Maíz, la cual posee gran potencial ecológico y a su vez turístico, por ser un territorio con abundante riqueza en recursos naturales.

El Castillo representa la mayor cantidad de asentamientos humanos con incidencia directa en la reserva. La sede del gobierno municipal es Boca de Sábalos y oficialmente se reconoce la existencia de 2 centros urbanos y 43 comunidades.

El presente estudio se desarrolló en cinco núcleos poblacionales más representativos del municipio El Castillo: Las Maravillas, El Castillo, Boca de Escalera, La Quezada, Buena Vista, integrando las comunidades aledañas a cada una de dichas comunidades.

A pesar de los esfuerzos en conjunto de organizaciones, instituciones o ministerios que tienen incidencia en la Reserva Biológica Indio Maíz; los factores de presión sobre el avance de la frontera agrícola, causan grandes alteraciones y desequilibrio ecológico en la zona de amortiguamiento repercutiendo en zona núcleo de la Reserva (Fundación del Río, 2010).

Evidentemente, el desplazamiento de la población hacia la zona núcleo de la Reserva, se convierte en serios problemas en el aspecto social, económico, y ecológico: la falta de oportunidades económicas estimula la venta de tierras, emigración y desintegración familiar,

aumento de uso de tierras de aptitud forestal para actividades agropecuarias, uso intensivo de agroquímicos en plantaciones, entre otros (Fundación del Río, 2010).

El avance de la frontera agrícola no es reciente en el área de investigación, pues, desde la llegada de los primeros pobladores en la época del gobierno de Somoza (años 40s y 50s) se convirtió en un campamento de extractores de hule, raicilla y madera. Año con año la presencia de empresas madereras, industrias de aceite, asentamiento de nuevos pobladores provenientes de Bluefields, Nueva Guinea y Chontales; iniciaron con los cambios de uso de la tierra, convirtiendo las tierras de aptitud forestal para actividades agropecuarias, extracción intensiva de la madera y plantaciones de monocultivos. Entre los años 2000 y 2011, es notorio el avance de la frontera agrícola en el territorio municipal de El Castillo. La pérdida de Bosque latifoliado abierto (Bla) es de 42.36%, Bosque latifoliado cerrado (Blc) es de 24.98% (Umaña y López, 2013).

El presente estudio forma parte del Programa de Fortalecimiento al Desarrollo Integral del Departamento de Río San Juan, que está implementando la Facultad de Recursos Naturales y el Ambiente (FARENA) de la Universidad Nacional Agraria (UNA); el cual comprende un periodo de 4 años (2012-2016).

La finalidad del estudio es proponer nuevas alternativas o acciones, para contribuir a la reducción del avance de la frontera agrícola, de manera que sea considerada por los actores claves y tomadores de decisiones, tanto de instituciones de gobierno como organismos no gubernamentales. De manera que se contribuya a reducir la presión sobre la Reserva Bilógica Indio Maíz.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

- Analizar las principales causas sociales, económicas y tecnológicas que influyen en el avance de la frontera agrícola en el municipio de El Castillo, Rio San Juan.

2.2. Objetivos Específicos

- Determinar la incidencia de las Instituciones y Organizaciones No Gubernamentales relacionadas al manejo de recursos naturales sobre el avance de la frontera agrícola.
- Identificar los factores sociales, económicos y tecnológicos que ejercen presión sobre los recursos naturales del municipio El Castillo.
- Proponer alternativas para contribuir a la reducción del avance de la frontera agrícola.

III. METODOLOGIA

3.1. Ubicación del área del estudio: Municipio El Castillo

Geográficamente el municipio El Castillo se encuentra ubicada entre las coordenadas de 10° 55' y los 11° 23' Latitud Norte y los 84° 15' y los 84° 32' Longitud Oeste. Limita al Norte con el municipio de Bluefields, al Sur con la república de Costa Rica, al Este con el municipio de San Juan del norte y al Oeste con el municipio de San Carlos. Su extensión territorial es de 1,656 km²s y está ubicado a 250 Km. De la ciudad de Managua, capital de la república (Figura 1).

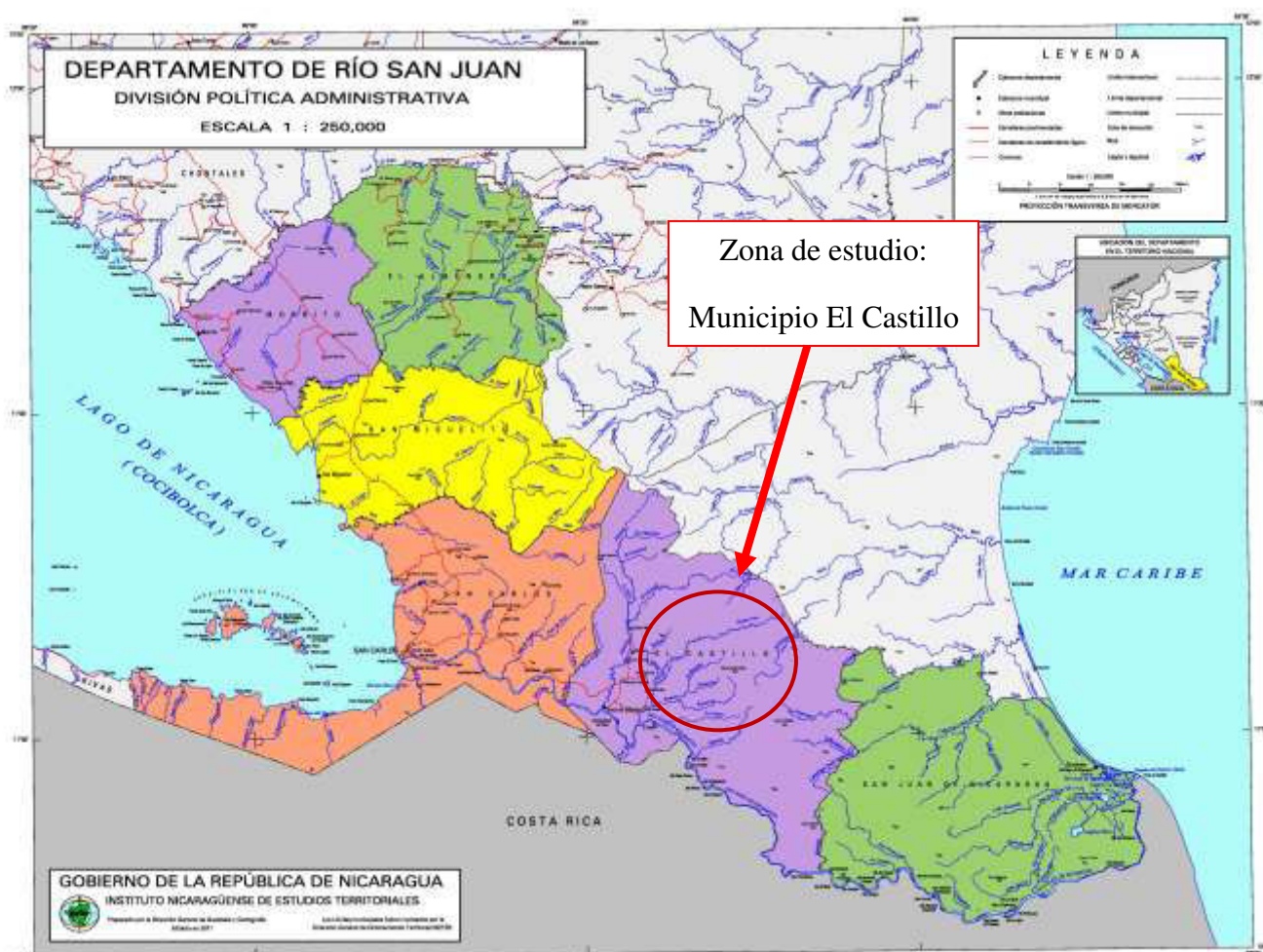


Figura 1. Ubicación del área de estudio (INETER, 2011).

3.2. Caracterización biofísica del terreno

3.2.1. Suelos

Medina (1998) realizó un estudio sobre los suelos en la zona de amortiguamiento de la RBIM, los suelos encontrados corresponden a la siguiente clasificación taxonómica (Cuadro 1).

Cuadro 1. Clasificación taxonómica de los suelos del municipio

Ultisoles	Ocupan el 75 % de la superficie total del municipio de El Castillo.
Entisoles	Representan al 12 % del área total del Municipio.
Inceptisoles	Estos suelos se encuentran en los márgenes del río Sábalos, Santa Cruz y Bartola ocupando un 8 % del área del Municipio.
Alfisoles	Representa un 5 % del área total del Municipio.

3.2.2. Cobertura y uso actual de la tierra: bosques, pastos y cultivos

En el municipio de El Castillo, se identificaron los siguientes usos: bosque en aprovechamiento 25,968.77 manzanas (25.85%), pastos naturales 25,217.65 (25.10%), taca-tales/tierras en descanso 15,147.37 (15.08%), pastos mejorados 12,610.21 (12.55%), cultivos anuales 11,459.07 manzanas (11.41%), cultivos permanentes 8,449.63 manzanas (8.41%), instalaciones 1,250.58 manzanas y pantanos con 370.81 manzanas (MAGFOR- INIDE, 2013).

En un estudio que se lleva a cabo paralelamente al presente, se ha determinado que entre los años 2000 y 2011 la frontera agrícola ha avanzado significativamente. La pérdida de Bosque latifoliado abierto (Bla) es de 42.36%, y de Bosque latifoliado cerrado (Blc) es de 24.98%. Se determinó que entre los usos del suelo que ejercen mayor presión sobre la reserva corresponden a pastizales contando con un área de 24.37% para Blc, y 25.85% en Bla; y taca-tales con un área de 34.39% en Blc y 39.31% en Bla (Umaña y López, 2013) (Anexo 1).

3.2.3. Clima y Temperatura

El departamento de Río San Juan presentan las mayores precipitaciones pluviales anuales de todo el país, de 1,750 a 6,000 mm; y los mayores períodos lluviosos anuales de 6 a 12 meses; la temperatura media anual es de 24 a 26 °C; los valores de Humedad relativa son los más

altos del país y los de la Evapotranspiración potencial y real son los más bajos, de tal manera que, hay un exceso de humedad de 150 a más de 4,600 mm de lluvia (INETER, 2007).

3.2.4. Recursos Hídricos

El municipio de El Castillo cuenta con los siguientes afluentes: Río Boca Negra, Santa Cruz, Sábalos y Poco Sol. La subcuenca del Río San Juan está compuesta por los cuerpos de agua que vierten directamente en este río, tienen 11,125 km² de los cuales el 24% (2,650 km²) están en Nicaragua y el 76% (8,475 km²) en Costa Rica (MARENA et al, 2006).

Los principales afluentes de esta subcuenca son los ríos Melchora, Palo de Arquito, Sábalos, Santa Cruz, Poco Sol, Bartola, Machuca, San Carlos y Sarapiquí. Dentro del área se extiende una red hídrica interna que está formada por pequeños arroyos y quebradas que nacen en el sector central, la mayoría son afluentes directos del Río San Juan y del Río Poco Sol (MARENA et al, 2006).

3.3. Perfil socio-económico

3.3.1. Actividades económicas

De acuerdo a una investigación efectuada por Fundación del Río, sobre los impactos del cultivo de Palma Africana, el municipio de El Castillo cuenta con 12,450 manzanas sembradas con diferentes rubros, entre los principales están: granos básicos, cultivo de la Raicilla (*ipecacuana*) y Palma Africana (*Elaeis guineensis*) (se estiman aproximadamente 1,420 productores (Fundación del Río, 2010.) (Cuadro 2).

Cuadro 2. Distribución de los cultivos

Cultivo	Arroz (<i>Oryza sativa</i>)	Frijol (<i>Phaseolus vulgaris.</i>)	Maíz (<i>Zea mays</i>)	Raicilla (<i>ipecacuana</i>)	Palma Africana (<i>Elaeis guineensis</i>)	Total
Área en Manzanas	1,800	2,400	2,700	50	5,500	12,450

Fuente: Fundación del Río, 2010.

En el cuadro 3 se muestra datos respecto a la actividad ganadera. El 70% del ganado bovino está destinado al doble propósito de carne y un 30% a la producción de leche. El rendimiento promedio de leche por cabeza es de 1.5 litros.

Cuadro 3. Ganadería del municipio

Ganado menor y mayor	Bovino	Equino	Caprino	Aves de corral	Porcino	Ovino
Cabezas	12,100	3,223	116	34,301	3,447	165

Fuente: Fundación del Río, 2010.

3.3.2. Nivel de escolaridad

En el municipio El Castillo existen 101 centros escolares con diferentes niveles de educación: preescolar, primaria y secundaria (Cuadro 4).

Cuadro 4. Diferentes niveles de educación en el municipio de El Castillo

Centros de Preescolar	2
Centros preescolar y primaria	46
Centros con preescolar, primaria, secundaria	5
Centros para primaria	46
Centros para secundaria	3
Centros con primaria y secundaria	1

Fuente: Fundación del Río, 2010^a

En la actualidad se construyen 4 nuevos institutos de secundaria. La matrícula total en el año 2010 es de 11,284 alumnos, de los cuales el 11% está en preescolar, el 73% en primaria y el 16% en secundaria. Del 100% matriculado, el 33% son mujeres y el 77% varones (Fundación del Río, 2010^a).

3.3.3. Caminos de acceso y transporte

En El Castillo, el servicio de transporte se concentra en la cabecera municipal. El transporte colectivo comprende 4 camiones y 6 taxis. Los recorridos son determinados por el arribo del transporte acuático y cubren la ruta hasta Buena Vista y el Km 20. La red vial del municipio es de 89.7 Km en un buen estado y una red de caminos (tierra, puentes de madera, tablas, macadan-revestimiento de piedra y tierra) que se deterioran con facilidad. Así mismo, cuando se realiza algún trámite o gestión de servicio y relación de intercambio comercial se utilizan caballos, mulas (Fundación del Río, 2010).

3.3.4. Datos demográficos

Actualmente según datos de la Alcaldía, la tasa de crecimiento poblacional es de 4.16%, lo que constituye un crecimiento acelerado, con fuerte presión en el casco urbano y una creciente demanda hacia los recursos naturales (INIDE, 2008).

El 14.27% de los habitantes de El Castillo se encuentran en el área urbana y el 85.73% en la zona rural. La densidad poblacional es de 12 habitantes por kilómetro cuadrado (INIDE, 2008).

3.3.5. Nivel de pobreza

Interpretando la base de datos del IV CENAGRO (MAGFOR-INIDE, 2013), el municipio El Castillo tiene una población de 19,864 personas (20.8%), es el segundo municipio más poblado del departamento, de estos 9,622 (el 48.44%) son mujeres y 10,242 (51.56%) hombres.

De acuerdo a los datos, el departamento de Río San Juan se encuentra como la cuarta región de nuestro país en pobreza severa con un porcentaje de 54.9 % (INIDE, 2005b) (Anexo 2).

Con base en los indicadores de pobreza extrema por hogar según municipio (no pobre, pobre no extremo, pobre extremo) el 65.7% de la población de El Castillo se encuentra en nivel de pobreza extrema (INIDE, 2008).

De acuerdo a las valoraciones presentadas por INIDE en el año 2008 respecto a los principales niveles de pobreza al menor nivel de desagregación geográfica (no pobre, pobre no extremo, pobre extremo) las comarcas del municipio de El Castillo, con valores de pobreza extrema corresponden a: Reserva Forestal, Buena Vista, La Quezada con 82.8, 80.8 y 76.2 % respectivamente (Anexo 3).

3.4. Diseño Metodológico

La metodología empleada en el análisis y la comprensión de la percepción y acciones de la población. Es por ello, que el estudio fue de carácter descriptivo y con técnicas metodológicas cualitativas, análisis documental, e investigación de campo.

Este estudio comprendió un total de 6 talleres participativos, con una duración de un día por taller. Los talleres se dividieron en dos componentes, el primer taller fue dirigido a las instituciones, ministerios, el ejército, policía nacional, Organizaciones no gubernamentales y grupos juveniles, que están vinculados con la conservación y protección de los recursos naturales y del ambiente. El segundo componente corresponde a los cinco talleres integrados por los actores locales de las comunidades aledañas a la Reserva Biológica Indio Maíz (Anexo 4).

Para la ejecución de los talleres, se realizó un diseño metodológico, adaptado a los actores participantes. La técnica utilizada para el levantamiento de información fue el grupo focal. Esta técnica se sitúa entre el cuestionario y un diálogo o conversación no estructurada, dirigida a grupos pequeños de trabajo.

3.4.1. Fases del estudio

El trabajo se realizó durante el periodo comprendido entre octubre 2013 y agosto 2014 en las comunidades con mayor incidencia sobre la Reserva Biológica Indio Maíz.

El estudio se realizó por componentes y se dividió en las siguientes fases:

Fase 1: Recopilación de información secundaria

En la primera fase, de la investigación se recopiló y revisó la información secundaria obtenida de libros, informes, revistas e información electrónica. Se diseñaron instrumentos de investigación (cuestionario guías, diseño metodológico de los talleres comunitarios e invitación a las instituciones), los cuales se revalidaron con el fin de determinar la coherencia, datos importantes, faltantes o congruentes con las características de las comunidades. Esta corroboración se hizo con los docentes asesores y técnicos de las instituciones que apoyaron directamente, MARENA y Alcaldía de El Castillo.

Fase 2: Recopilación de la información de los talleres

En la segunda fase, de la investigación, se recolectó la información de los talleres dirigidos a las entidades estatales y no gubernamentales con incidencia en la protección de la RBIM y a los comunitarios del territorio abarcado en el estudio. El método utilizado fue a través de un cuestionario guía que se respondió con la técnica de grupo focal, este proceso se documentó con papelógrafos, registro fotográfico y grabaciones (Anexo 5).

Técnicas de análisis de información

- a) **Análisis documental:** Con el fin de obtener la información manteniendo la constante interacción social, tanto para los talleres de las comunidades, como al taller institucional.
- b) **Técnicas proyectivas: plenarios, entrevistas abiertas y guiadas:**
 - Asociación: Técnica proyectiva en la cual se presenta un estímulo al participante y se le pide que responda lo primero que le venga a la mente.
 - Construcción: Técnica en la que los participantes deben construir una respuesta en forma de historia, diálogo o descripción.
- c) **Grupos focales:** testimonios de vida; vivencia directa dentro del grupo.

Instrumentos de recolección de la información

- a. Elaboración de diseño metodológico basado en el cuestionario guía, para la implementación de los talleres en las comunidades (Vargas, s.f) (Anexo 6).
 - b. Se aplicó cuestionario guía como grupo focal en el primer taller dirigido a entidades estatales, y organismo no gubernamental (Anexo 7).
 - c. Se utilizó la guía de entrevista en algunas comunidades (Anexo 8).
- **El cuestionario guía para entrevistas abiertas:** se diseñó con base en preguntas claves para obtener datos específicos de las entidades involucradas.

Universo y tamaño de la muestra

Para efectos de la investigación, el universo los constituyeron las comunidades pertenecientes al Municipio de El Castillo, las cuales por su ubicación geográfica se encuentran más aledañas a la Reserva Biológica Indio Maíz. Estas comunidades son: Las Maravillas, El Diamante, El Padilla, El Mónico, Km 20, Samaria, y Filas Verdes. El Castillo, El Gavilán, La Pintada, Poco Sol, La Juana, Bartola. Boca de Escalera, Che Guevara, Las Colinas, Romerito, Bijagua. La Quezada, Maritza Quezada, Libertad, La Pimienta. Buena Vista, Marcelo, El Brenes (1 y 2), El Bosque, El Chanchón, Gordiano (1 y 2), Laguna Blanca. El Guácimo, San Antonio (1 y 2), Santa Isabel, Goyo Bocas, San Ramón, Boca de Sábalos, El Puentón, Mauricio Gutiérrez, Marlon Zelaya, Laureano Mairena, Santa Rosa, La Ñoca, El Vivero (Anexo 9).

Se coordinó con el equipo técnico de MARENA y de la Alcaldía del municipio, la selección de los puntos de encuentros para realizar los talleres comunitarios. De las 43 comunidades del municipio se consideraron 5 donde convergieron con otras: Las Maravillas, El Castillo, Boca de Escalera, Las Quezada y Buena Vista; A continuación se presenta en el cuadro 5 información específica (Anexo 10).

Cuadro 5. Puntos de encuentro y comunidades aledañas

Comunidades sede de taller	Comunidades adicionales participantes
Las Maravillas	El Diamante, El Padilla, km 20, filas verdes.
El Castillo	La Juana, Bartola.
Boca de Escalera	Romerito, La Bijagua.
La Quezada	La Libertad.
Buena Vista	Marcelo.

Fase 3: Clasificación, digitalización y análisis de la información de campo

En la **tercera fase**, una vez obtenida la información procedente de los talleres (comunitarios, institucional) se procedió a su clasificación, y digitalización para la elaboración de las memorias de los talleres impartidos. Posteriormente se interpretó y analizó los resultados obtenidos, con el objetivo de presentarlos en el documento final sobre la investigación.

Procesamiento y análisis de la información

Para el análisis e interpretación, se implementó el uso de una matriz para el ordenamiento de la información (Anexo 11).

Se determinó el grado de involucramiento y el tipo de relación de las entidades del gobierno, y organismos no gubernamentales, a través de la elaboración de un diagrama de actores (UE, et al, 2012).

El diseño del diagrama de actores para identificar el grado de incidencia de entidades estatales y no gubernamentales, consiste en un mapa de poder de acuerdo a cuatro categorías claves (Figura 2).

- A. **Nivel de poder político estatal:** el primer anillo del mapa, están los actores con poder de veto; esto es, con alta legitimidad lo que les confiere facultad para permitir o detener el avance la frontera agrícola.
- B. **Capacidad económica y financiera:** el segundo anillo están actores con abundancia de recursos. Son los representantes de las relaciones contractuales y

formales de mayor rango, vinculados a las concesiones-forestales, madereras, monocultivos: (PALCASA), (MCCA), (PLYNIC), (SOSMADERA S.A).

C. **Nivel de poder local:** Representantes de poder local, funcionarios de mayor rango con poca capacidad de veto, gran dependencia del poder del primer anillo.

D. **Apoyo técnico (conocimiento, recursos y representatividad):** en el anillo externo están las instituciones u organismos de apoyo técnico, prestadores de servicio y asesoramiento.



Figura 2. Diseño del diagrama de actores

Para la identificación de los factores de presión sobre el avance de la frontera agrícola se elaboró un diagrama de Ishikawa (causa-efecto). Es la representación gráfica sencilla que consiste en trazar una línea en el eje horizontal, en la parte derecha se ubica la problemática a analizar y de la cual se articulan otras líneas oblicuas que significan las causas principales y sus posibles efectos (Ishikawa, 1943) (Anexo 12).

Descriptores de estudio

La matriz de descriptores permite diseñar de forma general el proceso investigativo, por lo tanto garantiza que cada uno de los elementos o la información que usará para la investigación sea congruente.

Los descriptores del análisis realizado a la información recabada en el estudio se mencionan en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Matriz de descriptores de los ámbitos o factores evaluados en el estudio

Objetivo específico	Ámbitos o factores	Descripción
Determinar la incidencia de las instituciones relacionadas al manejo de recursos naturales sobre el avance de la frontera agrícola.	Instituciones en el ámbito nacional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nivel del poder político estatal sobre el avance de la frontera agrícola 2. Tipos de acciones de incidencia. 3. Formas de comunicación y participación entre las organizaciones y la población. 4. Percepción de los pobladores.
	Instituciones en el ámbito local	<ol style="list-style-type: none"> 5. Nivel de poder político local sobre el avance de la frontera agrícola 6. Tipos de acciones de incidencia. 7. Formas de comunicación y participación entre las organizaciones y la población. 8. Percepción de los pobladores.
Identificar los factores sociales, económicos y tecnológicos que ejercen presión sobre los recursos naturales del área en estudio.	Factores socioeconómicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pobreza 2. Tenencia de la tierra
	Factores políticos	<ol style="list-style-type: none"> 3. Aplicación de las leyes 4. Liderazgo institucional
	Factores tecnológicos	<ol style="list-style-type: none"> 5. Disponibilidad de asistencia técnica 6. Nivel de conocimiento local sobre el manejo de los recursos naturales
Proponer alternativas para contribuir a la reducción del avance de la frontera agrícola.	En el ámbito nacional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Propuestas relacionadas a estrategias de entidades estatales. 2. Propuestas que requieren respuestas inmediatas.
	En el ámbito local	<ol style="list-style-type: none"> 1. Propuestas relacionadas a estrategias de las comunidades. 2. Propuesta relacionadas a estrategia de coordinación entre todas las comunidades y grupos presentes.

Fuente: Elaboración propia.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Incidencia de entidades estatales y no gubernamentales relacionadas al manejo de los recursos naturales

4.1.1. Instituciones en el ámbito nacional

Nivel político estatal

Las principales acciones de incidencia de las instituciones de carácter nacional que fueron reportadas en el territorio, se descubren en el cuadro 7.

Cuadro 7. Acciones de incidencia de entidades estatales

<i>MARENA</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Investigaciones de carácter ambiental. 2. Capacitaciones y Educación no formal 3. Manejo de desechos sólidos y líquidos. 4. Vigilancia y control de Áreas Protegidas, bosques: Cuenta con el equipo de guardabosques ubicados en puntos estratégicos en los límites de las reservas, en coordinación con la Policía y Ejército nacional realizan recorridos de vigilancia en zonas conflictivas (zonas donde se evidencia colonos invasores); además en colaboración con otras entidades (públicas o privadas) realizan inspecciones ambientales. 5. Elaboración en conjunto de los planes de manejo de las áreas protegidas.
<i>MAGFOR</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regulación de agroquímicos. 2. Manejo de estadística en el sector agropecuario. 3. Campaña de prevención de incendios.
<i>INAFOR-FONADEFO</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prevención y control de incendios forestales y quemas agrícolas. 2. Campaña nacional de reforestación.
<i>INTA</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transferencia de tecnologías amigables con el Ambiente. 2. Investigación para validación. 3. Asistencia técnica y capacitación.
<i>IPADE-ProDeSoc</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaboración de diferentes cartillas sobre Manejo de Cacao, Manejo integrado de plagas y abonos orgánicos 2. Capacitaciones en los temas de las cartillas. 3. Cultivos del cacao en sistemas agroforestales: Guía técnica para promotores (ProDeSoc et al, s.f)

Capacidad económica y financiera

Las principales acciones de incidencia de las organizaciones o empresas de tipo económico que fueron identificadas, se descubren en el cuadro 8.

Cuadro 8. Acciones de incidencia de empresas

Palmares del Castillo S.A. (PALCASA)	Producción de aceite vegetal de palma africana (<i>Elaeis guineensi</i>), con 5,704.51 manzanas (MAGFOR-INIDE, 2013)
Maderas Cultivadas de Centroamérica (MCCA)	Reforesta con Melina (<i>Gmelina arborea</i>) el 85% está ubicado en el municipio de El Castillo y el 15% en el municipio de San Carlos. (UNIQUE, 2010).
Plywood de Nicaragua. S.A (PLYNIC),	<p>Para los años 80's el auge de la extracción maderera, permitió a esta empresa el aprovechamiento de los mayores volúmenes de madera, proveniente de especies como Almendro (<i>Andira inermis</i>), cedro Macho (<i>Carapa guianensis</i>), Guayabòn (<i>Terminalia oblonga</i>), Caoba (<i>Swietenia macrophylla King</i>), Nancitòn (<i>Hyeronima alchorneoides allem</i>), Ceiba (<i>Ceiba pentandra</i>), entre otras especies.</p> <p>La Empresa en la actualidad no posee ni maneja bosques, por lo que su abastecimiento es a través de contratistas independientes en la zona de estudio. La mayor cantidad de madera se transporta en rollo a Boca de Sábalos. De esta madera el 85% se transporta vía fluvial hasta Granada y Tipitapa para ser procesada en la fábrica de Plywood. El resto se procesa en timber y posteriormente es vendida en Managua, Costa Rica y El Salvador. (MARENA, ARAUCARIA, 2009).</p>
SOSMADERA S.A	Inicialmente pertenecía al proyecto de apoyo de la Cooperación Austriaca a la delegación del Gobierno, actualmente es una empresa privada; que trabaja en función de sacar madera cortada y cepillada, el acabado final se hace en Costa Rica. Las especies de aprovechamiento: Almendro (<i>Andira inermis</i>), Guayabòn (<i>Terminalia oblonga</i>), Nancitòn (<i>Hyeronima alchorneoides allem</i>), Ceiba (<i>Ceiba pentandra</i>), Nispero (<i>Achras sapota</i>) entre otras. (ProDeSoc, 2009a).

4.1.2. Instituciones en el ámbito local

Nivel de poder local

Las principales acciones de incidencia de las instituciones u organizaciones de carácter local que fueron reportadas, se descubren en el cuadro 9.

Cuadro 9. Acciones de incidencia de instituciones u organizaciones locales

Policía Nacional	1. Acompañamiento en vigilancia ambiental, vigilancia y control de la RBIM.
Ejército Nacional	1. Acompañamiento en inspecciones ambientales. 2. Resguardo de la RBIM.
Grupo Guardabarranco	1. Monitoreo e información a instituciones relacionadas con el manejo de recursos naturales y del ambiente. 2. Campañas ambientales 3. Jornadas de reforestación y de limpieza.
Alcaldía Municipal: CAM	1. Normación y legislación. 2. Establecimiento y promoción de alternativas de manejo y mejoras al Ambiente. Coordinación de acciones con organismos que inciden en el municipio
Consejo Padres de familia	1. Mejoramiento de infraestructura de centros de estudio. 2. Participación en brigadas de salud, educación.
Juventud Sandinista	1. Reforestación. 2. Apropiación de conocimientos sobre cuidado del Ambiente. 3. Campañas de educación ambiental
Fiscalía	1. Sistema de Justicia penal. 2. Comisión del crimen organizado. 3. Delitos ambientales: Tráfico ilegal de madera. 4. Seguimiento a los estudios de impacto ambiental.

Apoyo técnico (conocimiento, recursos y representatividad)

Las principales acciones de incidencia por organismos no gubernamentales que brindan apoyo técnico en el territorio, se descubren en el cuadro 10.

Cuadro 10. Acciones de incidencia de organismos no gubernamentales

<p>Fundación del Río</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Educación Ambiental. 2. Conservación de bosques y agua. 3. Generación de ingresos a familias comunitarias. 4. Participación en comisiones. 5. Embellecimiento comunitario. 6. Campañas radiales. 7. Publicación de material educativo. 8. Investigación ambiental. 9. Monitoreo e incidencia ambiental.
<p>Centro Alexander von Humboldt (Centro Humboldt)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitaciones a productores (17 comunidades). 2. Capacitación a mujeres. 3. Fomento de huertos familiares. 4. Seguridad alimentaria.
<p>Amigos del Río San Juan (FUNDAR)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz: Estableciendo la base científico - técnica para el Plan de Manejo. 2. Perfil de proyecto: Plan de manejo de la Reserva Biológica Indio Maíz 3. Propuesta de plan de ordenamiento territorial del municipio de El Castillo.
<p>Cooperación Austriaca, ProDeSoc</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colaboración con IPADE para la elaboración de cartillas (manejo de cacao, insecticidas, sistemas agroforestales, otros). 2. Investigación y elaboración de revista Los Bosques de El Castillo. 3. Investigación ``Rubros rentables para zonas remotas de clima húmedo-cálido de Nicaragua``. 4. Restaurar áreas deforestadas para conservar los bosques en pie a través de un incentivo forestal.

A continuación se ilustra el grado de incidencia de entidades estatales y no gubernamentales, para el manejo de los recursos naturales del municipio. Siendo el grupo en el centro del círculo donde se encuentran los actores con poder de veto; con alta legitimidad lo que les confiere facultad para permitir o detener el avance la frontera agrícola. Y a medida que se alejan del centro, los grupos tienen más incidencia económica o técnica y menos política o decisoria (Figura 3).

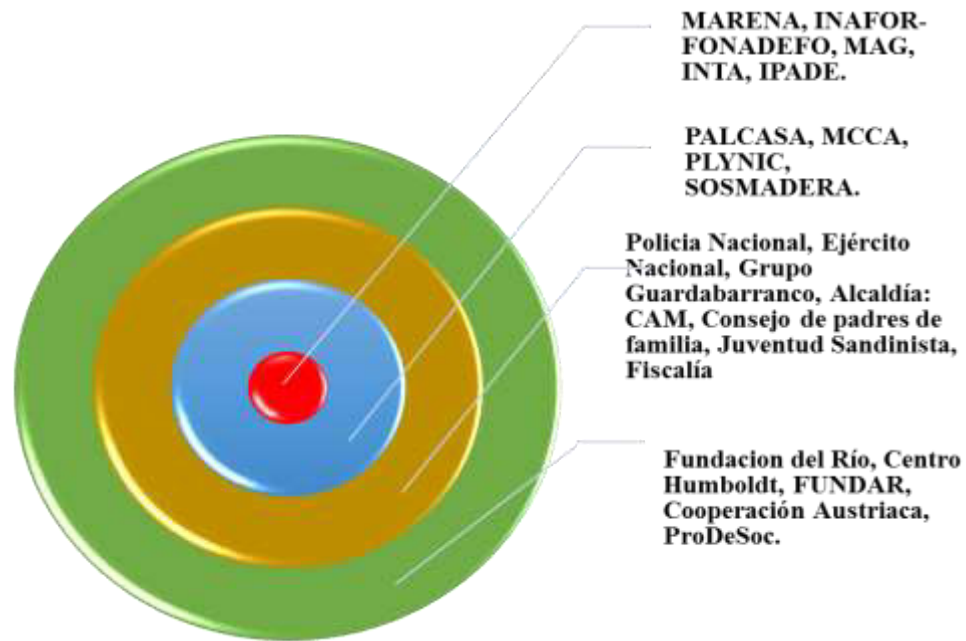


Figura 3. Incidencia de entidades estatales y organismos no gubernamentales.

4.1.3. Formas de comunicación y participación entre las organizaciones y la población

La participación e incidencia de las entidades estatales y las no gubernamentales, es través del desarrollo de alianzas estratégicas cuyo propósito es mejorar la calidad de vida en las comunidades y la conservación de la Reserva Biológica Indio Maíz, las entidades se articulan con el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), quien es el ente regulador para el resguardo y conservación del Ambiente.

La comunicación con la población usualmente es a través de programas radiales, que resulta ser un método muy efectivo para brindar cobertura en todo el territorio. Además de mantener contacto con los líderes y actores claves de las comunidades.

Como mecanismo de comunicación con la población, las entidades estatales trabajan en función del contacto con los líderes locales por zona, es decir de acuerdo con la división administrativa del municipio (Unidad Territorial de Organización Municipal-UTOM) les permite reunirse con representantes en las comunidades que convergen con otras funcionando como puntos de encuentros.

Las actividades impulsadas por las entidades estatales en coordinación con organismos no gubernamentales, facilita la disposición de la población para integrarse en los proyectos que impulsan en las comunidades, tales como: producción orgánica en plantaciones de cacao y café, plantaciones forestales para aprovechamiento, programas para la conservación de bosques nativos en fincas privadas bajo planes de manejo sostenible (abono orgánico foliar, compostaje, abono verde terciopelo, reforestación con frutales, uso de cercas vivas), talleres sobre manejo de producción agrícola y ganado.

Además promueve la participación de forma activa en capacitaciones de educación ambiental, programas educativos para la conservación de los recursos naturales por medio de las jornadas de reforestación (márgenes en ríos y partes altas), limpieza de la comunidad, selección de la basura.

De manera general se puede estimar que la incidencia de entidades de carácter público o privado y de cooperación externa para el manejo de la reserva, es significativa. Según datos procedentes del Plan de Manejo de la RBIM, existen aproximadamente quince instituciones (públicas o privadas) que tienen presencia en el área de amortiguamiento. Dichas instituciones ejecutan sus acciones a través de una estrategia de alianza, y como eje vertebral consideran la conservación, protección de la RBIM y su zona de amortiguamiento. Además brindan apoyo para el desarrollo de las comunidades (MARENA et al, 2006).

Sin embargo la interpretación de la información recopilada indica que las entidades estatales tienen un bajo nivel de incidencia en las comunidades más alejadas. Como argumento ante esta situación las autoridades manifiestan que enfrentan limitantes en el ámbito financiero y falta de personal para dar cobertura en el área de influencia.

4.1.4. Percepción de la población sobre las acciones de intervención de entidades estatales y no gubernamentales

Las prácticas para mejorar la producción de manera amigable con el ambiente, las cuales son impulsadas por las entidades, no son totalmente aceptadas por la población. Las consideraciones de los comunitarios son las siguientes: se requiere mucho tiempo en el proceso de elaboración (abono orgánico, abono de terciopelo, otros); los incentivos no son suficientes para mantenerlas; en tierras relativamente nuevas para uso agrícola son poco

eficientes; el proceso de producción es muy lento; no obtienen los ingresos económicos esperados. Por consiguiente prefieren continuar con el uso de agroquímicos, o buscar rentabilidad en actividades pecuarias.

El análisis de la información recopilada procedente de los talleres en las comunidades, demuestra que la población se encuentra inconformes con las estrategias de trabajo de las autoridades estatales; solicitan una mejor supervisión del MARENA para avalar el aprovechamiento forestal domiciliario, y leña a nivel local.

Los pobladores pertenecientes al municipio El Castillo, y las comunidades La Juana y Bartola, consideran que el mejor método para canalizar los trámites para obtener beneficios (forestales) es acudir inmediatamente a las autoridades competentes (MARENA). Sin embargo para las comunidades más alejadas al casco urbano, solicitan más presencia tanto de MARENA como de las autoridades locales, con el fin de la protección y conservación de la RBIM, e impulsar proyectos de reforestación con incentivos para evitar la deforestación, capacitaciones a través de promotores para la producción orgánica y promover la titulación de tierras.

La población manifiesta que se han realizado acciones para limitar áreas de parcelas de algunas familias para entregar título de propiedad, sin embargo no brinda la total potestad del terreno, debido a que está sujeto a regulación por el gobierno, es decir que el dueño del solar no tiene la libertad de vender sus tierras.

La población considera que los programas y el apoyo técnico que implementa el INTA en las actividades agrícolas, debería ser para toda la comunidad no solamente para grupos selectivos.

La poca presencia de las entidades estatales en las comunidades más alejadas, es considerada por la población como falta de voluntad política; debido a que la aplicación de las leyes no es pareja. Así mismo, manifiestan que se debería restringir las concesiones madereras a las empresas y realizar consenso entre la población y MARENA para cambiar las políticas respecto al sistema de aprovechamiento, por ejemplo de los árboles secos para leña y para obtener madera para la construcción de viviendas.

La extracción de madera en grandes cantidades por las empresas madereras, es un hecho resentido por parte de la población. Como el acceso a un permiso es costoso y difícil de

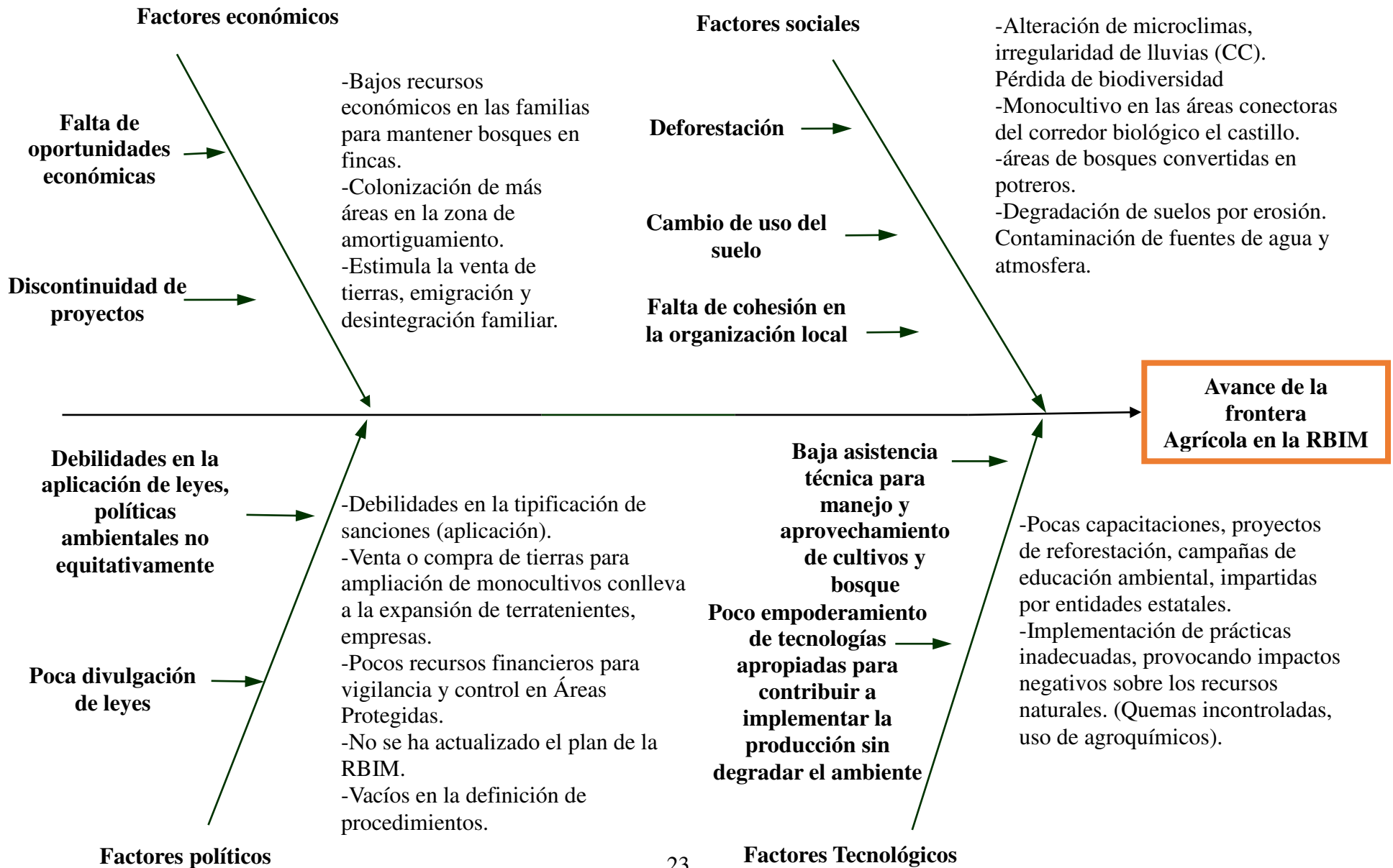
adquirir, la comunidad se apoya para evitar que las autoridades conozcan las actividades ilegales que realizan. Por ejemplo, en el caso particular del municipio de El Castillo, cuando algunos pobladores pretenden quemar en áreas de parcelas para la siembra de sus cultivos.

4.2. Factores sociales, económicos y tecnológicos

Partiendo de la elaboración del diagrama Ishikawa o causa-efecto, se ha dividido en cuatro factores significativos en el avance de la frontera agrícola; teniendo como resultado 3 causas relevantes en factores sociales, 2 en cada uno de los factores económicos, factores tecnológicos y factores políticos; Totalizando 9 elementos causales que inciden sobre el avance de la frontera agrícola en la RBIM (Anexo 13). Los que a su vez se presentan en diversas formas, descritas por los participantes en los talleres y son sintetizadas en el diagrama de la figura 4.

La clasificación de los factores se realiza con base en dos categorías que por su esencia implican fuerzas de presión sobre los recursos naturales o limitantes para un aprovechamiento sostenible de los mismos: los factores que ejercen presión (sociales y económicos) y los factores que implican limitantes (tecnológicos y políticos). A partir de los factores identificados que inciden en el avance de la frontera agrícola en la RBIM, se delimitan los siguientes:

Causas del avance de la frontera agrícola en la RBIM y sus efectos



4.2.1. Factores sociales

En la zona de amortiguamiento de la Reserva Biológica Indio Maíz (RBIM) se logró constatar en el área conocida como Sinaí, la presencia de colonos procedentes de la comunidad La Quezada, que deforestaron para el establecimiento de cultivos agrícolas (maíz, frijol), e introducción de ganado (Fundación del Río, 2012).

Trascendiendo la zona de amortiguamiento, la incidencia de colonos la realizan bajo argumentos de tierras prometidas por parte del gobierno, el nivel de pobreza, y además que los habitantes indígenas han demarcado su territorio en la RBIM, y por consiguiente el resto pertenece a zona de amortiguamiento (Fundación del Río, 2012).

Deforestación

La deforestación forma parte de la práctica utilizada más antigua como un enfoque convencional de la agricultura migratoria, consecuente de la ampliación de las actividades agropecuarias, creación de nuevos asentamientos en áreas de bosques con la finalidad de aprovechamiento.

La compra y venta de las tierras es un hecho que se ha manifestado durante años, los colonos invasores sostienen que su desplazamiento a otras áreas es para mejorar la calidad de vida de sus familias y adquirir mayores ingresos económicos.

El origen de nuevos asentamientos se debe a la inmigración de pobladores procedentes de otras zonas del país (Chontales, Nueva Guinea, Bluefields, Rama). Usualmente se establecen en tierras que han comprado a bajos costos, siendo en la mayoría de los casos, áreas dentro de la RBIM.

Debido a las deforestaciones en cercanías a fuentes superficiales de nacientes de agua, quebradas, arroyos, se disminuye la disponibilidad de agua segura para el consumo humano.

Alrededor del aprovechamiento forestal, en el departamento de Río San Juan, existe gran influencia de empresas madereras, cuya actividad extractiva influye en la continua deforestación. Actualmente en la zona de amortiguamiento se han disminuido la presencia de

especies forestales tales como Almendro (*Prunus dulcis*), Caoba (*Swietenia macrophylla*), Cedro Real (*Cedrela odorata L.*).

Cambios de uso del suelo

La clasificación de cambios de uso del suelo, para el propósito de esta investigación se designaron así: de bosque a pastos o a cultivos, de pastos a agricultura, o a uso urbano, cultivos o pastos a forestal. Estos cambios originalmente son provocados por bajos rendimientos de la producción de granos básicos, incremento de la población que implica demanda en la producción de alimentos, tanto a nivel local, como nacional. Sumado a esto la actividad pecuaria está tomando mayor auge debido a la rentabilidad que ofrece.

Con un modelo retrospectivo (periodo mayor de diez años) las 16 comunidades visitadas consideran que el territorio del área comunal, poseía extensas áreas boscosas, convirtiéndose en un hábitat ideal para la gran diversidad de especie faunística (particularmente dantos (*Tapirus bairdii*), chanco de monte (*Tayassu pecari*), guarda tinaja (*Agouti paca*), conejo (*Sylvilagus floridanus*), lapas (*Ara macao*), loras (*Amazona auropalliata*)). Respecto a los suelos en algunas zonas eran fértiles, con nutrientes aptos para la siembra, obteniendo buenos rendimientos de cultivos, (exceptuando la comunidad La Quezada, quien considera que en las primeras siembras las cosechas se perdían por ser suelos que no se cultivaban).

Gracias a la presencia de amplias áreas boscosas, contaban con agua disponible y de buena calidad, se consumía directamente de las nacientes de los ríos y de pozos comunales.

Como consecuencia de los cambios de uso del suelo, en zonas no aptas para las actividades agropecuarias, conlleva a la conversión de más áreas de bosques para potreros (introducción de ganado), plantaciones de monocultivos (palma africana) y plantación de Melina (*Gmelina arborea*). Por ende se manifiestan consecuencias significativas en el ambiente, tales como:

- Degradación de suelos (erosión) debido a la compactación por el paso de ganado, introducción de maquinarias pesadas, vehículos (PALCASA). Repercutiendo en la fertilidad de los suelos (pocos nutrientes) por consiguiente bajos rendimientos de cultivos.

- Contaminación tanto de fuentes de aguas (superficiales, subterráneas) por las heces fecales del ganado, el uso inadecuado de agroquímicos (pesticidas), aguas residuales (lavado de equipos de fumigación, procesamiento industrial de la palma africana), como también de la atmósfera por las quemas no controladas.
- Pérdida de áreas boscosas debido a la expansión de plantaciones para monocultivos (Palma Africana (*Elaeis guineensis*) o forestales (Melina (*Gmelina arborea*), en ambos casos se conocen que compiten por suelos y se van estableciendo sobre áreas de regeneración natural y remanentes de bosques tropicales húmedos intervenidos (Fundación del Río, 2010).
- Pérdida de especies faunística que conlleva a la desaparición o extinción de chanco de monte (*Tayassu pecari*), leoncillos (*Herpailurus yagouaroundi*), lapas (*Ara macao*), venado (*Odocoileus virginianus*); por tal razón les obliga a migrar a zonas más densas de la reserva.

Algunas comunidades manifestaron que los cambios de uso se realizan deforestando áreas boscosas y convirtiéndolos en zonas para la siembra de cultivos, usualmente la baja productividad no les brinda muchos ingresos económicos; por lo tanto se dedican al establecimiento pastos para la producción de ganado.

De manera consensuada se estimó que se obtienen rendimientos de cultivos bajos principalmente porque el uso potencial de los suelos de la zona están categorizados para uso forestal (43.8%) (MAGFOR-INETER, 2010) (Anexo 14).

Los rendimientos de los cultivos son bajos en comparación con los años anteriores, se atribuyen estas deficiencias por los cambios de uso del suelo en zonas de uso forestal; sin embargo retomando la información del modelo retrospectivo de las comunidades, como zonas boscosas, suelos fértiles y abundante agua, resulta inquietante el perder la fertilidad natural de los suelos de manera tan acelerada.

La fertilidad de los suelos, cambia con el pasar de los años. Las actividades agrícolas de subsistencia en tierras de uso forestales, implican un cambio de uso, obteniéndose buenos resultados en los primeros años; por la concentración de humus en el suelo. Posteriormente la capa fértil disminuye por causa de la erosión hídrica y los rendimientos bajan hasta el punto que su producción no es rentable (MARENA et al, 2009).

Débil cohesión en la organización local: comunidad-entidades estatales

Durante el levantamiento de información en las comunidades, es interesante que los participantes consideren la débil cohesión en la organización local como causa al avance de la frontera agrícola. Dentro de las razones posibles relacionadas se identifican: Poco contacto entre entidades estatales y población (principalmente con comunidades más alejadas al casco urbano), desconocimiento o poca apropiación por parte de la población acerca de las leyes, reglamentos y políticas ambientales para la conservación y manejo de los recursos naturales.

La organización y participación comunitaria es un elemento clave para el mejoramiento de la condición de vida en términos integrales (recursos naturales y población como grupo meta). Para fortalecer la cohesión comunidad-entidades estatales en cuestión de eficacia, el consentimiento e iniciativa del ciudadano son condiciones necesarias para alcanzar los objetivos gubernamentales.

Uno de los aspectos destacados es la incidencia de las entidades estatales, los pobladores aseguran que en las acciones llevadas a cabo únicamente son tomadas en cuenta las comunidades más cercanas de la cabecera municipal (Boca de Sábalos), por lo tanto, los proyectos son ejecutados con grupos selectivos en las comunidades, además que son mayormente apoyados por cooperaciones externas (organismos internacionales).

La población sostiene que la poca continuidad y dinamismo en las estrategias de comunicación para difundir información sobre las leyes ambientales, estado real de la RBIM (avance de la frontera agrícola), y las funciones de las autoridades estatales locales, les lleva a atribuir responsabilidades únicamente a una entidad estatal (MARENA), por desconocimiento de sus verdaderas competencias; además algunos comunitarios aseguran que se convierte en la

oportunidad perfecta para personas sin escrúpulos, para invadir ilegalmente la RBIM recurriendo a argumentos deshonestos.

4.2.2. Factores económicos

Discontinuidad de los proyectos

Los organismos en las comunidades pretenden desarrollar mejores oportunidades económicas para las familias, con proyectos como: diversificación de fincas con planes de manejo, plantaciones forestales bajo incentivos (financieros, materiales, plantas), creaciones de viveros, mantenimiento de bosques, cultivo de cacao, café, y otros.

El éxito de los proyectos en las comunidades, no depende únicamente de los incentivos brindados. Parte de la sostenibilidad es dar respuestas a las necesidades prácticas (salud, vivienda, agua, vivienda, empleo, alimentación) y estratégicas (capacitaciones, respaldo legal, comercialización, proyectos, programas) de acuerdo a la demanda de la población, de la apropiación del proyecto por parte de los beneficiarios.

Sin embargo, en este estudio se determinó que la continuidad de los proyectos decae, debido principalmente a dos motivos:

- Muchas de las entidades (estatales o privadas) no logran el empoderamiento deseado de los proyectos en algunas comunidades, los métodos empleados al parecer no son suficientes para la apropiación de los mismos.
- Por parte de la población son los incentivos bajos y por periodos cortos, los beneficios son a largo plazo, desconocen de una finca modelo que demuestren que es factible generar beneficios económicos de los bosques, y finalmente la economía de las familias, no les permite mantener los componentes que impulsan los proyectos de desarrollo.

Falta de oportunidades económicas

La falta de oportunidades económicas se agudiza a medida que los pobladores tienen menos acceso a créditos financieros por bajos recursos económicos en las familias, ante esta situación se utilizan los pocos canales de comercialización para ciertos rubros, debido al transporte escaso y además costoso. Además es un motivo adicional para la venta de tierras, emigración a zonas dentro de la reserva, o fuera del país (Costa Rica), estimulando a la desintegración familiar.

Las comunidades más alejadas del casco urbano, tienen muy pocas posibilidades de comercializar sus productos, la principal limitante son los costos elevados para el escaso transporte con el que cuentan, además que los caminos no son transitables para todo tiempo (vías de acceso por tierra en mal estado). Es por ello que los canales de comercialización son pocos, razón por la cual usualmente se convierten en productos de autoconsumo.

Tal es el caso de los pobladores que poseen ganado menor, venden la leche, queso o cuajada en las comunidades cercanas; en zonas que abundan los cítricos como naranjas, mandarinas y limones, podrían significar otra fuente de ingresos para las familias, sin embargo no se comercializan.

Se han implementado mecanismos para la comercialización de algunos rubros, en la zona de investigación. Sin embargo se desconoce de una estrategia para el acopio y comercialización de productos de manera eficiente e incluyente de todas las comunidades.

Mecanismos para la comercialización de rubros, productos del bosque (Cuadro 11):

Cuadro 11. Mecanismos de comercialización en el municipio El Castillo

Cooperación Internacional: Cooperación Austriaca- IPADE Formación de cooperativas para el procesamiento y comercialización del Cacao	Cooperativa de Servicios Múltiples Productores de Cacao Familias Unidas del Castillo (COOPROCAFUC) en Boca de Escalera y de la Cooperativa de Servicios Múltiples Cacao Reserva Indio Maíz (COOSEMUCRIM) ubicada en Buena Vista (ProDeSoc et al, 2014).
Comunitarios integrados en proyecto de FONADEFO- INAFOR Impulsado por ProDeSoc- Cooperación Austriaca.	Implementado en 11 comunidades: 1. Establecimiento de plantaciones. 2. Producción de plantas en viveros. 3. Recolección de semillas de árboles nativos. (ProDeSoc, 2009b).

En el caso de la comercialización para plantas medicinales, se realizó un estudio que demuestra que las plantas de mayor potencial son Uña de gato (*Uncaria tomentosa*), Bejuco de mujer (*Philodendron rigidifolium*), Hombre grande (*Quassia amara L*), sin embargo para su producción dependen de mucha experiencia, contar con asistencia técnica; de manera que para que entren en el mercado deben estar bajo certificación como producto orgánico, estricto control interno sobre uso de agroquímico, es posible comercializarlas pero requieren de un estudio de mercado detallado, y el cumplimiento de los requisitos antes mencionados (Monsberger, 2000).

Los ingresos de la población se obtienen por medio de la comercialización de rubros (granos básicos, raicilla, entre otros) en algunos casos también generan ingresos a través de pequeños negocios (farmacias, ventas, transporte), de los incentivos obtenidos de proyectos de reforestación en fincas, aprovechamiento de las plantaciones forestales (comercialización de madera en rollo o aserrada).

4.2.3. Factores tecnológicos

Débil asistencia técnica para manejo adecuado de cultivos y áreas de bosque

La débil asistencia técnica para manejo adecuado de cultivos y áreas de bosque, en las fincas privadas. Se debe principalmente a las debilidades en el desarrollo de actividades, por parte de las entidades estatales.

La falta de asistencia técnica para el manejo de áreas de bosques destinadas para aprovechamiento forestal a nivel domiciliario, incide en la continua extracción de madera, por pequeños madereros que posteriormente comercializan el producto a zonas vecinas (área comunal, Costa Rica). También venden la madera a intermediarios que llegan al lugar. Una gran proporción de este grupo de madereros extrae de forma ilegal, esquivando los procedimientos para obtener los permisos, ante la escasa supervisión y vigilancia del INAFOR (Barrios y Broegaard, 2007).

Contraste a esta situación, el INAFOR ha extendido permisos de explotación forestal -de grandes volúmenes de madera- en mayor proporción a las empresas más fuertes, permitiendo extraer el recurso sin seguir cabalmente los planes de manejo, y no a los pequeños madereros que solicitan el permiso (Barrios y Broegaard, 2007).

Poco empoderamiento de tecnologías apropiadas para mejorar la producción

Como primera instancia se presenta la situación más común: la tradición productiva de habitantes externos (Chontales, Bluefields, Rama, otros), por consiguiente influye la percepción de la población ante algunas prácticas (abonos orgánicos, no quemas, otros), argumentando que no obtienen beneficios rápidos, implica mayores recursos monetarios o de funcionalidad dudosa.

El nivel de conocimiento de la población en relación al uso de los recursos naturales, en términos generales es regular, porque depende en gran parte de la información y capacitaciones recibidas a través de instituciones o proyectos. La población en estas comunidades ha cambiado en comparación con años anteriores; más del 50% de las comunidades visitadas (15) durante esta investigación, conocen la importancia y el valor del medio ambiente, además que atribuyen la necesidad de cambiar sus actitudes sobre prácticas o técnicas en las actividades agropecuarias, que ayudan a aminorar la degradación de los recursos.

Respecto al bosque en sí, muchos pobladores no tienen experiencia en el manejo de este tipo de ecosistema, manteniendo sus sistemas tradicionales y culturales. En la mayoría de los casos su valor se relaciona con la cantidad de especies comerciales a los que tenga acceso (CATIE, 2009).

4.2.4. Factores políticos

Es preciso considerar las causas de este factor estrechamente vinculadas con todas las mencionadas anteriormente. A pesar de los esfuerzos compartidos entre las entidades estatales

y organismos no gubernamentales, es inminente el avance de la frontera agrícola hacia la RBIM.

Debilidades en la aplicación de leyes, políticas ambientales no equitativas

Entre las causas posibles identificadas a esta situación se manifiesta que el aprovechamiento forestal comercial no permite acceso a la madera para aprovechamiento a nivel familiar. Así mismo, se mencionan como otras causas la aplicación inexistente en el control del uso de agroquímicos, dificultad de acceso a la reserva por las características físicas propias del municipio (agua y tierra), pocos recursos financieros para vigilancia y control en Áreas Protegidas.

Con base en la información adquirida en el taller institucional, consideran que las leyes atribuyen funciones a las instituciones pero no les asigna el presupuesto requerido para aplicarlas, existen vacíos en la definición de procedimientos (aplicación de sanciones, estrategias para la recuperación de los recursos naturales), es necesaria la actualización del Plan de Manejo de la RBIM, definir procedimientos en función de las ordenanzas municipales como un instrumento para mejorar aplicación de normas y leyes.

Se han realizado investigaciones durante años sobre las causantes de la continuidad del avance de la frontera agrícola, y usualmente se destacan las debilidades en las entidades estatales, que dan paso a la apropiación de tierras para ampliación de monocultivos, la expansión de terratenientes y empresas. Por lo tanto las autoridades competentes sostienen que es necesaria la presencia de la corte suprema (juzgados) en la cabecera municipal, y la creación de un fondo monetario para garantizar cumplimiento de planes de gestión ambiental de empresas.

En resumen de lo anterior expuesto, las debilidades para la aplicación de leyes y políticas ambientales, están relacionadas a la gobernanza inapropiada del bosque. [...] “Incongruencia entre políticas y marco jurídico (falta de descentralización, burocracia), capacidad inadecuada de aplicar las leyes, carencia de información sobre la condición del recurso forestal (nivel comunitario), corrupción en las instituciones públicas, sector privado, instancias decisorias locales, distorsiones de los mercados de productos madereros” [...] (FAO, 2010).

Poca divulgación de leyes

Como argumento de los colonos invasores en la reserva, sostiene que desconocen de las leyes, normativas ambientales vinculadas a la protección, conservación y administración de la RBIM.

Durante el taller con las entidades estatales y no gubernamentales, manifestaron que es fundamental la publicación de la versión popular de las leyes en todo el territorio, además mantener y despertar el interés en la población sobre la importancia que implica la conservación y protección de la RBIM, por medio de charlas y jornadas de concientización ambiental enfatizando en grupos de jóvenes, niños/as y la participación activa de las mujeres; con la finalidad de difundir el mensaje asegurando que sea reproducido para las futuras generaciones.

4.3. Alternativas para la reducción del avance de la frontera agrícola

Para determinar las posibles alternativas de solución, es preciso conocer la percepción de la población en relación a su participación para frenar el avance de la frontera agrícola. Y retomar los resultados de investigaciones realizadas en comunidades del municipio.

Como principales argumentos, los pobladores alegan corrupción en la aplicación del marco jurídico de leyes ambientales, al conceder a las empresas permisos o avales, para la expansión de sus actividades, “Beneficiando a pocos y perjudicando a muchos”.

Actualmente se cuenta con suficiente información, producto de investigaciones realizadas por organismos, universidades y otros. Bajo los argumentos presentados anteriormente; surge la interrogante: ¿Por qué continúa el avance de la frontera agrícola hacia la RBIM? ¿De qué manera contribuir a la reducción del avance de la frontera agrícola?.

A continuación se presentan varias alternativas que contribuyen a reducir el avance de la frontera agrícola. Se pueden tomar como un conjunto de opciones según las posibilidades que tengan las entidades decisores de ejecutarlas.

4.3.1. Alternativas para incidir en los factores sociales

Mayor incidencia de las entidades estatales en las comunidades bajo una organización efectiva

La población se siente satisfecha con la intervención de los organismos no gubernamentales, quienes integran a comunitarios en proyectos que mejoran la calidad de vida de sus familias, sin embargo a pesar de los grandes esfuerzos, los factores sociales identificados (deforestación, cambio de uso del suelo, falta de cohesión en la organización local) siguen persistiendo.

La población insta a las entidades estatales una mejor coordinación y organización con ellos, demandan su presencia en las comunidades más alejadas, debido a que les brinda seguridad al contar con las autoridades para la búsqueda de posibles soluciones, con el fin de la conservación y protección de la reserva, consideran que “La unión hace la fuerza”.

Soluciones integrales: enfoque social-población como grupo meta

Las demandas de la población básicamente giran alrededor de superación de la pobreza, mejorar la calidad de vida, buscar mejores ingresos económicos (rentabilidad de la actividad pecuaria), falta de mercados para los productos agrícolas, entre otros.

Bajo el enfoque social, es posible fortalecer la cohesión entre las entidades estatales locales y la población, lo que implicaría mayor participación y asistencia comunitaria, y apropiación de los proyectos y programas implementados.

4.3.2. Alternativas para incidir en los factores económicos

Creación de un fondo especial único para la protección de la reserva

La articulación entre gobiernos municipales y entidades estatales no es suficiente, es necesario enfocarnos en la principal debilidad de las entidades estatales, la dependencia de fondos, presupuesto, recursos financieros para la ejecución de los planes operativos.

Como respuesta a la mayor debilidad destacada las autoridades estatales proponen coordinar acciones para obtener cofinanciamiento con donantes externos, y la creación de fondos dirigidos únicamente en la conservación y administración de la reserva.

Contando con el Fondo Nacional de Desarrollo Forestal (FONADEFO), en coordinación con autoridades competentes, es posible la creación de un fondo especial proveniente de cobros para la visita de turistas en áreas protegidas, establecido por el Instituto Nicaragüense de Turismo (INTUR), a través de las tarifas de impuestos en las empresas, entre otros.

Ante la falta de oportunidades económicas, los comunitarios señalan que es urgente y necesaria una ruta de comercialización sostenible, que les permita comerciar sus productos (cítricos, granos básicos, raicilla, plantas medicinales, entre otros).

Formulación de proyecto para gestión de cofinanciamiento

La cooperación entre entidades estatales, organismos no gubernamentales u asociaciones, conlleva a impulsar el desarrollo de proyectos sostenibles, básicamente es el aporte de recursos financieros para obtener el presupuesto deseado para cumplir con las metas del proyecto.

La estrategia para la gestión de cofinanciamiento contribuye a brindar mayor cobertura en el territorio, es decir le permite a la entidad incluir más actividades o acciones para ser llevadas a las comunidades. Por lo tanto es necesario que se considere los siguientes aspectos:

- Planteado como un reto, de forma integral (población como grupo meta más la conservación y protección de la reserva).
- Realizar un diagnóstico, estudio técnico y socio-económico.
- Negociación a lo interno de la comunidad: cofinanciamiento comunitario (monetario, mano de obra, logística).
- Que cumpla sus objetivos de acuerdo con la demanda de la población, logrando una participación activa lo cual dignifica y enorgullece a los/las comunitarios/as.

4.3.3. Alternativas para incidir en los factores Tecnológicos

Asistencia técnica

La implementación de proyectos, programas, actividades por parte de entidades estatales u organismos internacionales en pro de las comunidades, no es equivalente a cumplir con la lista de tareas para el año. Se trata de brindar oportunidades económicas, mejorar la calidad de vida y al mismo tiempo conservar los recursos naturales de la zona.

Para lograr esto, los proyectos deben contemplar enfoques de demanda de la población, de derechos, de medio ambiente y de género. Si la finalidad es que la técnica, los programas continúen y sean sustentables, es preciso que la población se empodere de ello, para que al mismo tiempo el conocimiento no se pierda, y sea de beneficios provechosos para las futuras generaciones.

Las opciones tecnológicas deberían ser presentadas de manera que se visualicen los beneficios, argumentadas bajo experiencias positivas en otras zonas, para que el comunitario tenga interés y pueda sacar provecho de ello.

Es necesario eliminar el sentimiento de asistencialismo en los comunitarios, capacitarlos para la administración de su propio proyecto. Enfatizar que son sujetos de cambios, y que bajo su propio esfuerzo puede sostener su trabajo.

Proyectos, programas, acciones bajo enfoque basado en la demanda

Es una estrategia para mejorar la sostenibilidad de las acciones, programas o proyectos implementados en las comunidades, cuyo objetivo es la autogestión comunitaria y la autonomía frente a las instituciones de apoyo. Se requiere el cumplimiento de:

- La participación activa comunitaria.
- Comunitarios deben conocer las ventajas y desventajas de las opciones tecnológicas.
- Requerimientos y costos para la implementación y mantenimiento de la técnica.

Estrategia de participación comunitaria

Deben considerarse las características de la población, es decir de acuerdo a los valores culturales locales (costumbres y hábitos), por lo tanto la estrategia está basada en la combinación de éstos (conocimientos locales) con los conocimientos científicos que son considerados por las entidades estatales u organismos internacionales.

Como factores impulsores se debe conocer las motivaciones, priorizar las prácticas y abogar por cambios más sostenibles. Por ende se debe realizar un análisis a nivel individual (conocimientos, valores, creencias) para lograr implementar estrategias y buscar cambios a nivel colectivo o comunal (costumbres, actitudes y prácticas). Contando con el apoyo de los actores claves y líderes comunitarios quienes conocen las características individuales de la comunidad.

4.3.4. Alternativas para incidir en los factores políticos

Aplicación de leyes y políticas ambientales

Retomando sugerencias compartidas durante el taller con las instituciones, consideran que es preciso la reubicación de los colonos que se encuentran dentro de la RBIM, en sitios fuera de la misma.

Se propone la elaboración de un estudio sobre posibles alternativas para el debido desplazamiento y reubicación de los colonos que se encuentran dentro de la reserva, bajo coordinación entre las entidades relacionadas en la administración, conservación y protección de la reserva.

En la búsqueda de respuestas para la reducción del avance de la frontera agrícola, las entidades estatales y organismos no gubernamentales, proponen evaluar una ley o normativa, que se base en la armonización entre las políticas agropecuarias, las ambientales incluyendo los programas contemplados en los planes de manejo (fincas privadas, forestales para aprovechamiento, área protegidas).

V. CONCLUSIONES

Los factores que inciden en el avance de la frontera agrícola son de dos tipos, aquellos que implican fuerzas de presión sobre la frontera agrícola y los que representan limitantes para un aprovechamiento sostenible de los recursos y por ende promueven el avance de la frontera agrícola.

El grupo de factores que ejerce presión son los factores de tipo social y económico. Entre los cuales sobresalen:

- Falta de oportunidades económicas para las familias, los pocos canales de comercialización, la venta de tierras, emigración a zonas dentro de la reserva, constituyen los principales factores económicos que ejercen presión sobre los recursos naturales.
- Alta incidencia de las empresas madereras la cual en comparación con la población tiene un mayor impacto en la deforestación; por la extracción de grandes cantidades de madera.
- En comparación con años anteriores los rendimientos de los cultivos ha disminuido significativamente, atribuido a los cambios de uso de suelo en zonas cuyo potencial es forestal.
- El origen de nuevos asentamientos por la inmigración de pobladores procedentes de otras zonas del país (Chontales, Nueva Guinea, Bluefields, Rama).

Los factores que implican limitaciones para reducir el avance de la frontera agrícola son de tipo tecnológico y político. Entre los cuales se destacan:

- Muchas de las prácticas más adecuadas para las actividades agrícolas, no son totalmente adoptadas por la población. Debido a la baja asistencia técnica para manejo y aprovechamiento de cultivos y bosque
- Debilidades en la aplicación de leyes, políticas ambientales no equitativas.
- No todos los proyectos implementados continúan exitosamente en las comunidades; la población beneficiada manifiesta que no satisfacen realmente sus necesidades.

Por todo lo anterior, es importante abordar la problemática aquí planteada, desde todos los ámbitos, no solamente el tecnológico o el social.

Se debe reconocer la necesidad de hacer cambios en los mecanismos de gobernanza forestal de manera que no se continúe promoviendo el cambio de uso de la tierra, por razones evidentes, es más rentable al corto plazo deforestar y cultivar la tierra o dedicarla al pastoreo de ganado. Esto comprende un cambio de visión, no solamente de parte de los productores sino de las instituciones de gobierno y los programas o proyectos. Porque algunas veces, estos promueven prácticas que empujan el avance de la frontera agrícola, como incremento de áreas de monocultivos. En detrimento de otras alternativas productivas que eventualmente serían más rentables, si se mejoran los mecanismos para desarrollar capacidades locales para el uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Así mismo, las concesiones o permisos de aprovechamiento forestal a empresas y/o personas naturales, debería restringirse. Los planes de manejo forestal realmente no consideran el costo ambiental que implica aprovechar un bosque, pues ese costo lo paga la sociedad como un todo. Por lo tanto el costo de oportunidad de aprovechar la madera hoy, en comparación al futuro, debería ser una medida para trazar los permisos de cortas. Y no simplemente el que se hagan planes de reforestación o se compense a las comunidades con proyectos de “responsabilidad social empresarial”.

VI. RECOMENDACIONES

Algunas recomendaciones que surgen a partir de los resultados del presente estudio son:

Es prioritaria la creación de una estrategia para el acopio y comercialización de productos cultivados en las comunidades, de manera eficiente e incluyente de todos los/las comunitarios/as; es necesario que las entidades estatales y organismos no gubernamentales realicen coordinaciones para impulsar esta iniciativa. Esto ayudará a mejorar la calidad de vida de las familias y reducirá la necesidad de continuar avanzando en la frontera agrícola, a excepción de aquellos grupos que lo hacen con fines de subsistencia.

Que los proyectos o programas a desarrollarse en el territorio consideren en su formulación la dimensión socio-cultural (creencias, valores, hábitos, otros) y además estén basados en las necesidades reales de los/las comunitarios/as, con procesos participativos que permitan no solamente abordar las limitantes auténticas de las comunidades, sino que además los y las pobladores se apropien de las acciones y mecanismos propuestos asegurando el éxito de los mismos.

Compartir la información relevante de los estudios que se realizan en la zona, de manera que pueda ser valorada, y retomada por las entidades estatales, organismos no gubernamentales y por la población en general.

Es necesaria la actualización de los planes de manejo de la Reserva Biológica Indio Maíz, ejecutando todos los programas y actividades contemplados dentro del mismo.

La estrategia de cofinanciamiento deberá estar ligada al tipo de acciones a corto, mediano y largo plazo, para cubrir las necesidades prioritarias de las entidades estatales. A nivel comunitario es necesario que se trabaje con grupos, comités, cooperativas que posean experiencias exitosas en la implementación de sus programas u acciones de manera que también puedan gestionar recursos financieros para la ejecución de las mismas.

La actualización de los planes de manejo forestal que incluya la incorporación del costo ambiental del aprovechamiento del bosque. Considerar las implicaciones que tiene los cambios de uso de la tierra en el manejo de microcuencas, como es la protección y

mantenimiento de las áreas de recarga hídrica, elemento vital para la conservación de los recursos hídricos de todo el municipio y eventualmente del mismo Río San Juan.

Así como promover la divulgación y aplicación de la legislación ambiental, difundir la información sobre las competencias (responsabilidades) de cada entidad del gobierno.

Es fundamental la publicación de la versión popular de las leyes en todo el territorio, además mantener y despertar el interés en la población sobre la importancia que implica la conservación y protección de la RBIM, por medio de charlas y jornadas de concientización ambiental enfatizando en grupos de jóvenes, niños/as y la participación activa de las mujeres; con la finalidad de difundir el mensaje asegurando que sea reproducido para las futuras generaciones.

VII. LITERATURA CITADA

- Barrios, M; Boregaard, R. 2006.** LA GESTIÓN AMBIENTAL LLEVADA A CABO EN EL CASTILLO 1999-2005 (en línea). 1 ed. Managua, NI. NITLAPAN-UCA. Consultado 3 dic. 2014. Disponible en http://subweb.diis.dk/graphics/Subweb/IBESo/Publications/barrios_broegaard_2.pdf
- CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, NI).2009** (en línea). Actitudes, conocimiento, manejo de finca y percepción de los campesinos hacia el uso del recurso bosque en comunidades aledañas a la gran Reserva Biológica Indio-Maíz, El Castillo, Río San Juan, Nicaragua. Consultado 04 ene. 2015. Disponible en <http://www.bio-nica.info/biblioteca/AltamiranoTinoco2002Ecosistemas.pdf>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación); OIMT (Organización Internacional de las Maderas Tropicales). 2010.** La observancia de la legislación forestal y la gobernanza de los bosques en los países tropicales: Una evaluación región por región del estado de la observancia de la legislación forestal y la gobernanza de los bosques en los países tropicales, y mejoras recomendadas (en línea). Sarre, A. Consultado 3 nov. 2014. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/012/al044s/al044s00.pdf>
- Fundación del Río (Fundación para la Conservación y el Desarrollo del Sureste NI). 2010.** Delimitación de la expansión de la palma africana en la zona de amortiguamiento de la Reserva Biológica Indio Maíz en el municipio de El Castillo, Río San Juan (en línea). ed. Fandiño, M, Ruiz, A. Managua, NI. Consultado 20 nov. 2013. Disponible en http://fundaciondelrio.org/files/doc/1289328916_Investigaci%C3%B3n%20Palma%20Africana.pdf
- _____. **2012.** Informe sobre acompañamiento en patrullaje en la Reserva Biológica Indio-Maíz (en línea). Río San Juan, NI. Consultado 21 nov. 2013. Disponible en http://fundaciondelrio.org/files/doc/1327975813_Patrullaje%20RBIM-%20Enero%202012%20-%20informe%20FUNDACION%20DEL%20RIO.pdf
- FUNDAR (Fundación Amigos del Río San Juan). 2004.** Plan de ordenamiento territorial del municipio del castillo: propuesta de ordenamiento territorial (en línea). Nicaragua. Consultado 10 oct. 2014. Disponible en http://www.elcastillo-meta.gov.co/apc-aa-files/33356663336463303331333162336138/plan_de_ordenamiento_el_castillo.pdf
- _____. **MARENA (Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales). 2006.** Plan de manejo del Monumento Histórico Fortaleza de la Inmaculada Concepción de María. ed. Díaz, F; Herrera, H. Nicaragua. 176 P
- INETER (Instituto Nicaragüense de Recursos Territoriales). 2007.** Estudio del Suelo del departamento de Río San Juan: Reconocimiento Edafológico del Departamento de Río San Juan (en línea). Nicaragua. Consultado 16 mar. 2014. Disponible en http://www.ineter.gob.ni/Ordenamiento/files/suelos_rio_san_juan.pdf

_____. **2011.** Departamento de Rio San Juan. Managua, NI. Esc. 1:250,000, 1 h, color.

INIDE (Instituto Nacional de Información de Desarrollo). 2005a. VIII Censo de Población y IV de Vivienda (en línea). Nicaragua. Consultado 6 nov. 2014. Disponible en <http://www.inide.gob.ni/censos2005/CifrasMun/RSTPDF/El%20Castillo.pdf>

_____. **2005b.** Mapa de Pobreza Extrema Municipal por el Método de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) (en línea). Nicaragua. Consultado 6 nov. 2014. Disponible en <http://www.inide.gob.ni/censos2005/CifrasMun/MapaPobreza.pdf> (anexo 2).

_____. **2008.** El Castillo en Cifras (en línea). ed. Martínez, R. Managua, NI. Consultado 6 nov. 2014. Disponible en <http://www.inide.gob.ni/censos2005/CifrasMun/Rio%20San%20Juan/EL%20CASTILO.pdf> (anexo 3)

Ishikawa, K. 1943. Análisis causas- efectos. Diagrama Ishikawa (en línea). Japon. Consultado 9 de oct. 2014. Disponible en http://www.fundibeq.org/opencms/export/sites/default/PWF/downloads/gallery/methodology/tools/diagrama_causa_efecto.pdf

MAGFOR (Ministerio Agropecuario y Forestal); INETER (Instituto Nicaragüense de Recursos Territoriales). 2010. Compendio de mapas: Uso Potencial de la Tierra (en línea). ed. Herrera, B; Morales, JC. Managua, NI. Consultado 4 nov. 2014. Disponible en <http://www.magfor.gob.ni/descargas/publicaciones/mapas/CompendioMapas.pdf>

_____. **INIDE (Instituto Nacional de Información de Desarrollo). 2013.** IV Censo Nacional Agropecuario de Rio San Juan. Espinoza, N. Nicaragua. Tomo 14, p 23-33.

MARENA (Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales); FUNDAR (Fundación Amigos del Río San Juan); CEPF (Critical Ecosystem Partnership Fund). 2006. Plan de Manejo Reserva Biológica Indio Maíz Período 2005 – 2010 (en línea). ed. Arròliga, O; Buitrago, F. Nicaragua. Consultado 8 nov. 2014. Disponible en <http://www.bio-nica.info/biblioteca/FUNDAR2004.pdf>

_____. **Alcaldía Municipal de San Juan de Nicaragua. 2009.** Plan Ambiental Municipal de San Juan de Nicaragua (en línea). ed. Ruiz, F. Managua, NI. Consultado 5 de oct. 2014. Disponible en http://www.aecid.org.ni/wp-content/uploads/2014/02/1269957243_PLAN-AMBIENTAL-SJN.pdf

Medina, I. 1998. Actualización del Levantamiento de suelos y Capacidad de Uso de la Tierra Zona de Amortiguamiento en el Municipio de El Castillo Río San Juan. Tesis Ing. Managua, NI. Universidad Nacional Agraria. 138 p.

Mendoza, R. abr. 2004. Un espejo engañoso: imágenes de la frontera agrícola. Revista Envío. (en línea). Nicaragua. Consultado 01 ene. 2015. Disponible en www.envio.org.ni/articulo/2069

Monsberger, G- 2000. Rubros rentables para zonas remotas de clima húmedo- cálido de Nicaragua (en línea). Consultado 14 feb. 2015. Disponible en <http://climatetool.es/Consultoria%20Cooperaci%C3%B3n%20Austriaca.pdf>

PRODESOC-IPADE Rio San Juan (Programa para el Desarrollo Rural Sostenible-Instituto Para el Desarrollo y la Democracia)/ Cooperación Austriaca para el Desarrollo. (s.f). Conozca y Combata la Monilia del Cacao (en línea). ed. Gros,R; Prado, M. Rio San Juan, NI. Consultado 11 dic. 2014. Disponible en <http://ipade.org.ni/docs/desarrollo/COMBATALAMONILIADELCAAO.pdf>

_____. **Cooperación Austriaca para el Desarrollo. 2014.** Plan Estratégico de COOPROCAFUC, R.L 2009-2014 (en línea). ed. Prado, M. Rio San Juan, NI. Consultado 6 nov. 2014. Disponible en <http://www.ipade.org.ni/docs/desarrollo/PlanEstrategicoCoop.pdf>

_____. **nov. 2009a.** La historia del aserradero “SOSMADERA”, Los bosques de El Castillo. 66-69.

_____. **nov. 2009b.** Fondo Municipal de Incentivo Forestal, Los bosques de El Castillo. 08-11.

UE (Unión Europea); GIZ (Agencia Alemana de Cooperación Técnica, DE); OXFAM-GB (Organismos de Cooperación No Gubernamental de Gran Bretaña); UNAG-NICARAGUA (Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos).2012. Análisis de las causas de la deforestación y avance de la Frontera Agrícola en las zonas de Amortiguamiento y Zona Núcleo de la Reserva de Biósfera de BOSAWAS-RAAN (en línea). ed. López, M. Nicaragua. Consultado 2 jun. 2014. Disponible en https://masrenace.wikispaces.com/file/view/Informe_final_RBB_12.07.12.pdf

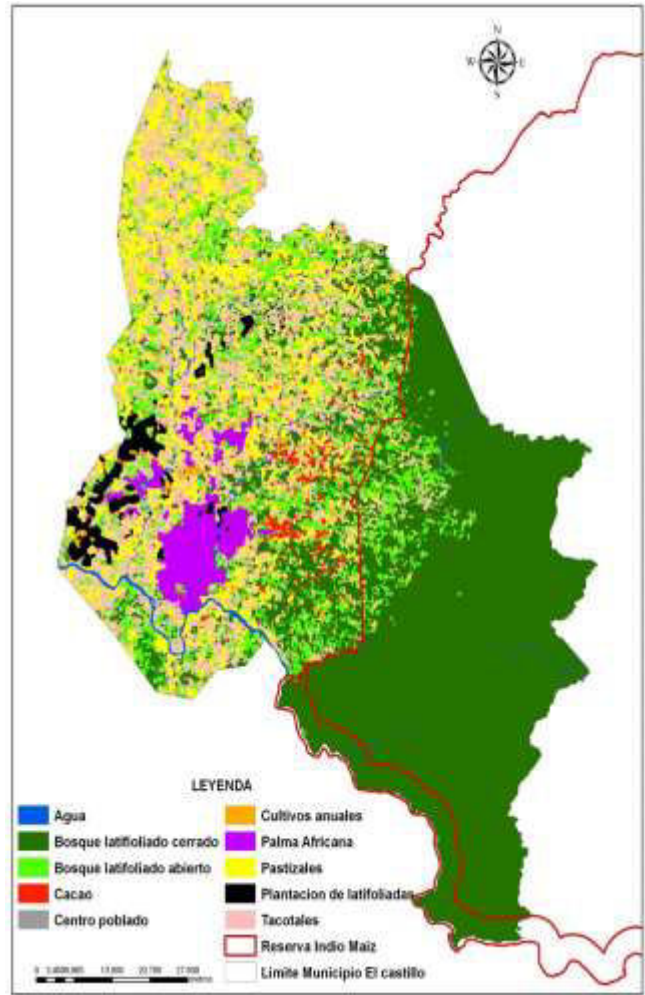
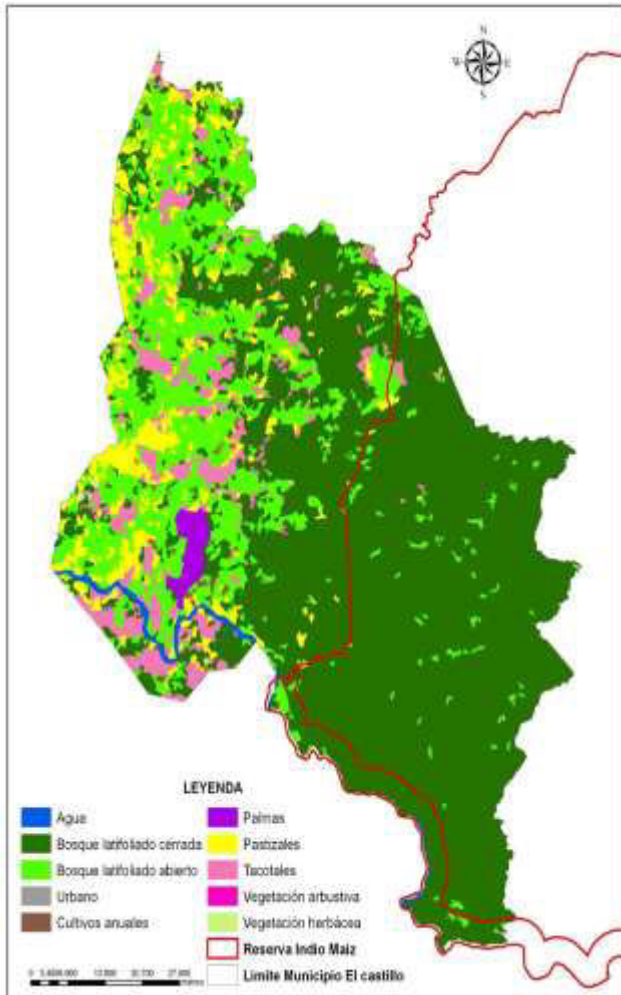
Umaña, E; López, A. 2014. Avances en el Análisis Multitemporal del Cambio de Uso del Suelo en el municipio de El Castillo, Río San Juan para el período de tiempo 2000-2011. Sin publicar. Universidad Nacional Agraria.

UNIQUE. 2010. Informe Auditoría Socio ambiental: PALCASA y la Reserva Biológica Indio Maíz (en línea). Nicaragua. Consultado 8 nov. 2014. Disponible en <http://www.palcasanicaragua.com/preguntas-y-respuestas/375-2/>

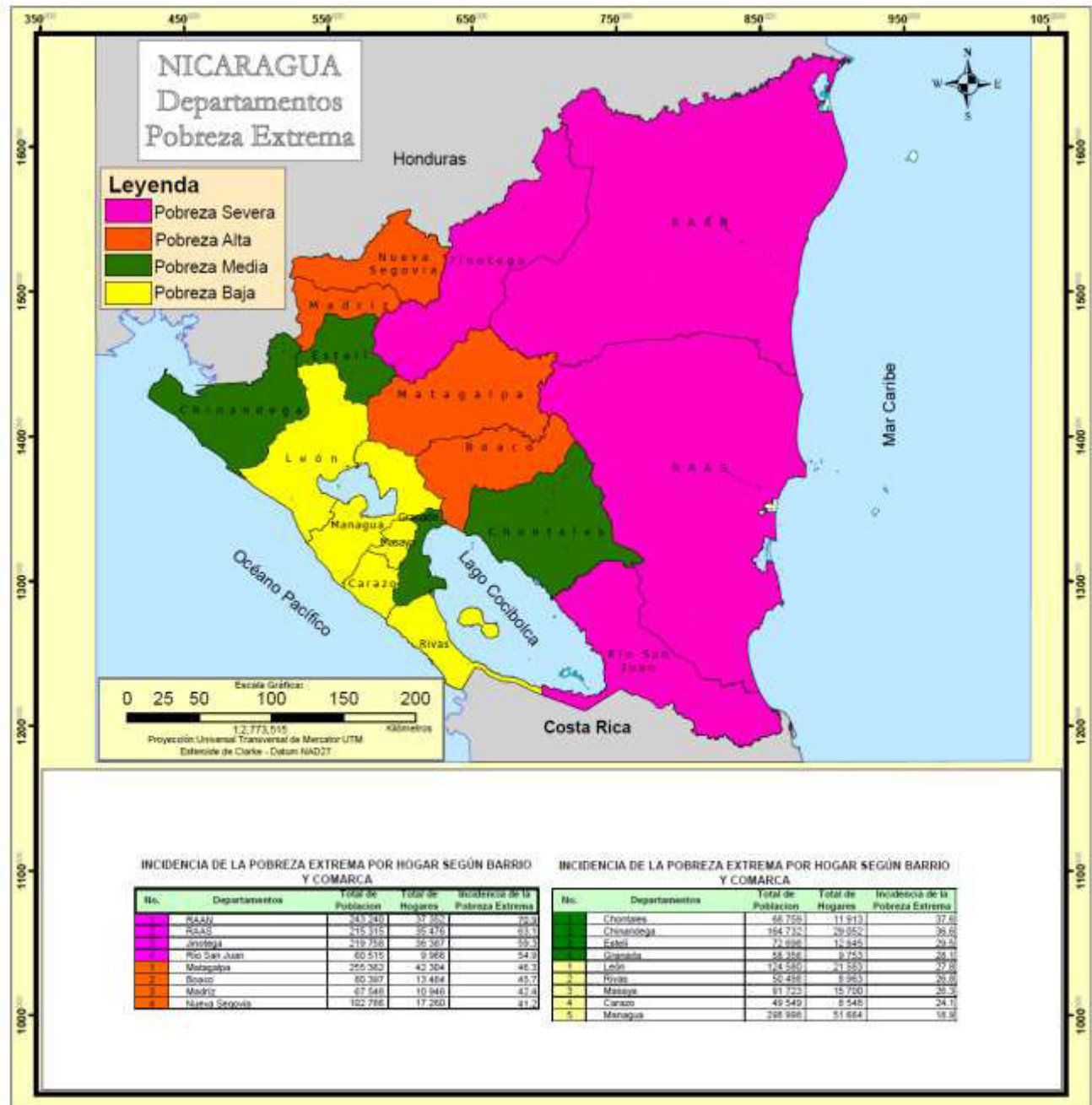
Vargas, L; Núñez, G de. s.f. Técnicas participativas para la educación popular. ed. San José, CR. 8 ed. Costa Rica. ALFORJA. v.1, tomo 1, 400 p

ANEXOS

Anexo 1. Mapas comparativos, MAGFOR, 2000-2011



Anexo 2. Mapa de pobreza (INIDE, 2005b)



Anexo 3. Tabla de pobreza (INIDE, 2005a)

CUADRO 4. PRINCIPALES INDICADORES DE POBREZA AL MENOR NIVEL DE DESAGREGACIÓN GEOGRÁFICA

Principales Indicadores de Pobreza				
Municipio, Barrio y Comarca	No Pobre	Pobre No Extremo	Pobre Extremo	Total
EL CASTILLO	11.2	23.1	65.7	100.0
Barrio				
Distrito I	6.6	32.2	61.2	100.0
Distrito II	8.5	21.3	70.2	100.0
Comarca				
El Guásimo	4.6	22.2	73.1	100.0
Las Quezadas	6.5	17.3	76.2	100.0
Las Maravillas	10.6	22.6	66.7	100.0
Buena Vista	4.1	15.1	80.8	100.0
Boca de Sábalo	25.1	29.7	45.2	100.0
Ché Guevara	12.4	28.8	58.8	100.0
Reserva Forestal	5.5	11.7	82.8	100.0
El Castillo	16.3	30.3	53.4	100.0

Anexo 4. Número de participantes en los talleres a nivel institucional y comunitario

Participantes en el taller Institucional		
Nombre de la institución u organismo	Tipo de institución	Número de representante de la Institución
MARENA	Gobierno	1
Guardabarranco	Grupo Ambientalista	1
Fiscalía	Gobierno	1
Fundación del Rio	ONG	1
Centro Humboldt	ONG	1
Consejo de padre de familia	Educativo	1
Juventud Sandinista	Gobierno	1
MAGFOR	Gobierno	1
INAFOR	Gobierno	1
INTA	Gobierno	1
Alcaldía	Gobierno	1
TOTAL		11

Participantes en los talleres comunitarios		
Punto de encuentro	Comunidades	Número de participantes
Taller 1 Las Maravillas	☆ Km 20 ☆ EL Padilla ☆ Filas Verdes ☆ El Diamante ☆ El Guapinol	30
Taller 2 Boca de Escalera	☆ Bijagua ☆ Romerito	10
Taller 3 Buena Vista	☆ Marcelo	4 Para el levantamiento de información en estas comunidades se realizó a través de la técnica de entrevista guiada y abierta.
Taller 4 La Quezada	☆ La libertad	18
Taller 5 El Castillo	☆ La Juana ☆ Bartola	12
Total		74

Anexo 5. Fotografías del grupo focal impartido a instituciones



a. Inscripción de participantes del taller



b. Presentación individual de cada participante



c. Equipo 1



d. Equipo 2






e. Consolidación de información por un participante de cada equipo.

Anexo 6. Diseño metodológico para la implementación de talleres comunitarios

Aspectos	Objetivos	Actividad	Técnica	Procedimiento	Recursos
Brindar la bienvenida	Crear un buen ambiente.	Inauguración	-Presentación de las personas participantes.	-Palabras de bienvenida al grupo. -Presentación de los facilitadores. -Presentación de los participantes. -Presentar los objetivos del taller.	1 Tabla de campo y hoja de inscripción.
1. Acceso, uso y manejo del bosque.	Solicitar permiso para el uso de grabadora durante el taller. Conocer la percepción de los participantes.	Dinámica: presentar de forma simbólica las ideas de los participantes.	-Dibujos, figuras.	- Se les pide a los participantes que presenten sus opiniones.	1 papelógrafo. Marcadores de colores. Grabadora
<u>SEPARACION DEL GRUPO, UNICAMENTE SI LO AMERITA (grupo > 10 personas)</u>					
2. Datos generales a. Comunidad b. Población (habitantes) c. Área (Mz) d. Principal actividad económica	Obtener datos específicos de cada comunidad.	Dinámica: Plenario.	-Incentivar a los participantes, a través de palabras de confianza: abrir sus mentes, pensar en positivo, participar activamente.	-Apuntar la información brindada. -Resaltar información mas destacada.	1 papelógrafo. Marcadores de colores

<p>3. Causas de Cambios de Uso del Suelo (CUS) en comunidades.</p> <p>a. De bosque a pastos, o de bosque a cultivos</p> <p>b. De pasto a Agricultura o a urbana</p> <p>c. De cultivos o pasto a forestal</p>	<p>Conocer las principales causas/razones y resultados de los cambios.</p> <p>Conocer la percepción de comunitarios.</p>	<p>Dinámica: Proceso interactivo de grupo.</p> <p>se prepara un papelón con imágenes</p>	<p>-Lluvias de ideas, con orden lógico.</p> <p>- Explicación de CUS con imágenes relacionadas.</p> <p><u>NOTA: Se realiza para cada una de las comunidades presentes.</u></p>	<p>- Se consulta a todo el grupo los CUS planteados.</p> <p>-Se anotan las ideas en los papelones.</p> <p>-Especificar por cada comunidad.</p>	<p>2 papelógrafos. marcadores</p> <p>1 Taype</p>
<p>4. Población: recibe beneficios del bosque.</p> <p>a. Bienes/ servicios.</p> <p>b. ¿participación de la población?</p>	<p>Determinar la participación de la población sobre los beneficios.</p> <p>Conocer el acceso a los beneficios del bosque.</p>	<p>Dinámica: Proceso interactivo de grupo.</p>	<p>-Lluvia de ideas</p> <p>-En el papelón agrupar información por comunidad.</p> <p><u>NOTA: Se realiza para cada una de las comunidades presentes.</u></p>	<p>Se escribe en el papelón, cada dato importante.</p>	<p>1 papelógrafo marcadores</p> <p>Taype</p>
<p>5. ¿Cómo mejorar para recibir beneficios del bosque?</p>	<p>Conocer percepción de la población.</p>	<p>Dinámica: Juego pasando la pelota.</p>	<p>-Lluvia de ideas con orden lógico.</p> <p><u>NOTA: Se realiza de forma general (todas las comunidades).</u></p>	<p>-Se tira la pelota al azar. <u>(Observar quienes contestan siempre).</u></p> <p>- Se apunta en el papelón lo que van aportando.</p>	<p>1 papelógrafo Taype marcadores</p> <p>pelota pequeña</p>

<p>6. Estado de los recursos naturales en cada comunidad.</p>	<p>Conocer estado actual de: -Agua -Suelo -Bosque -Fauna</p>	<p>Dinámica interactiva: Plenario</p>	<p>-Expresión por caritas: Clasificación de los estados de ánimos: Bueno:   Regular: Malo:  <u>NOTA: Se realiza para cada una de las comunidades presentes.</u></p>	<p>-Se solicita que señalen cuál de las tres imágenes demuestra el estado de los recursos naturales señalados. -Explicación del ¿Por qué? ¿Razones? -Se escribe en el papelón los aportes.</p>	<p>1 papelógrafo. marcadores Taype</p>
<p>7. Información retrospectiva: ¿Cómo era su comunidad en tiempos de sus padres, abuelos?</p>	<p>Adquirir información de antecedentes de cada comunidad. Determinar las razones de los cambios. Obtener datos de rendimientos de cultivos.</p>	<p>Dinámica interactiva: Plenario</p>	<p>-Técnica de profundización del tema: Brindar pautas como guía del plenario. -Agua -Suelo -Bosque -Economía -Agricultura(cultivos) -¿A qué se debe? ¿Razones? ¿Por qué? <u>NOTA: Se realiza para cada una de las comunidades presentes.</u></p>	<p>-Se escribe en el papelón los aportes.</p>	<p>2 papelógrafos. marcadores Taype</p>
<p>8. Acciones para mejorar.</p>	<p>Conocer las acciones realizadas en fincas.</p>	<p>Dinámica: Proceso interactivo de grupo.</p>	<p>-Promoción de ideas: los participantes exponen con la mayor libertad sobre el aspecto en cuestión.</p>	<p>-Se apunta todos los aportes por los comunitarios. -Resaltar palabras claves, y datos importantes.</p>	<p>1 papelógrafo. Taype marcadores</p>

	Conocer las acciones en el área comunal.		<u>NOTA: Se realiza de forma general (todas las comunidades).</u>		
9. Finalización del taller	Intercambiar información con el otro grupo; en caso contrario se debe consolidar con el grupo sobre la información recopilada. Brindar palabras de agradecimiento a los participantes.	Actividad de finalización.	-Plenario. <u>NOTA: Se realiza de forma general (todas las comunidades).</u>	-Elegir democráticamente a un representante de equipo. -Reagruparse en un solo lugar. -Intercambiar la información de equipos por el representante. -Palabras de agradecimiento.	Taype Papelón con las preguntas realizadas durante el taller.

Anexo 7. Guías de cuestionarios: grupos focales a nivel institucional

Información a solicitar a entidades participantes

Objetivos:

- Identificar los principales factores técnicos, sociales y económicos que inciden en el avance de la frontera agrícola.
- Analizar el rol de las instituciones del sector, en el manejo de los Recursos Naturales y el Ambiente en el territorio.

I. DATOS GENERALES

Nombre de la institución u organismo	Tipo de institución	Nombre del directivo o representante de la Institución	Correo electrónico o teléfono	Tiempo que tiene la institución de desarrollar acciones en el municipio (años)

Del estado, municipal, ONG, Educativa u otro.

II. ACTIVIDADES QUE REALIZA Y AREA DE ACCION DE LA ORGANIZACIÓN

2.1 ¿Qué tipo de acciones y estrategias realizan vinculadas al manejo de Recursos Naturales y el Ambiente? ¿Cuáles son las debilidades?

Institución	Tipo de acción	Estrategia de implementación	Debilidades

III. ACTIVIDADES QUE REALIZA Y AREA DE ACCION EN EL SECTOR FORESTAL

Recopilación de información por medio de un esquema.

3.1 ¿Qué relación tiene esta institución con el sector forestal?

3.2 ¿Qué tipo de acciones realizan en su institución u organismo? ¿Capacitaciones, implementación de cultivos, manejo forestal?

IV.POLÍTICAS, LEYES Y NORMAS PARA EL MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES Y EL AMBIENTE

4.1 ¿Qué fortalezas y debilidades cree usted que tiene la aplicación de leyes y políticas sobre recursos naturales y el ambiente?

Ley, política, norma	fortalezas	Debilidades	¿Cómo mejora su utilización?

Información a solicitar en comunidades seleccionadas

Taller – para comunitarios, productores y pobladores.

Lugar de taller: _____

I. ACCESO, USO Y MANEJO DEL BOSQUE

1. Beneficios del bosque

II. DATOS GENERALES

Comunidad	Población (habitantes)	Área Mz	Principal actividad económica

III.¿Cuáles son las principales CAUSAS del cambio de uso del suelo en las comunidades? ¿Cuáles son los resultados?

Cambios de uso del suelo	Resultados
De bosque a pastos, o de bosque a cultivos	
De pasto a Agricultura o a urbana	
De cultivos o pastos a forestal	

IV.¿Qué beneficios del bosque obtiene la población? ¿Cómo es la participación y/o accesibilidad de la población para obtener beneficios del bosque?

V. ¿Cómo se mejoraría esta participación de los beneficios del bosque?

VI. ¿Cómo considera usted se encuentra su territorio? ¿Buen estado, regular o mal estado?

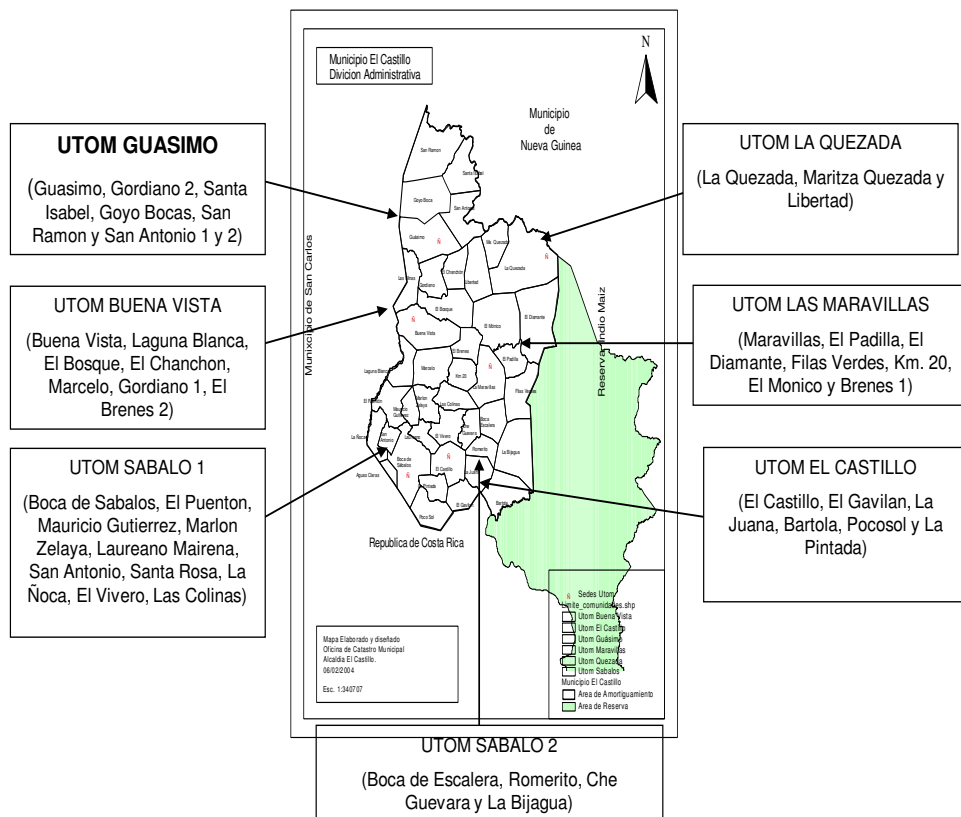
VII. ¿Cómo era la tierra cuando usted estaba niño? ¿Cuándo su padre o abuelo estaban jóvenes? ¿Cuáles cree son las razones de estos cambios?

VIII. ¿Qué ha hecho usted y su familia para mejorar su finca? ¿Y su comunidad?

Anexo 9. Mapa de la división administrativa del municipio de El Castillo

Plan Inversión Multianual 2005 - 2008
Alcaldía de El Castillo

**DIVISION ADMINISTRATIVA
MUNICIPIO DE EL CASTILLO**



Mayo 2004

Plan de Inversion Multianual 2005 - 2008 de El Castillo

Anexo 10. Fotografías de talleres impartidos en las comunidades



f. Punto de encuentro: Las Maravillas



g. Punto de encuentro: Boca de Escalera



h. Punto de encuentro: La Quezada



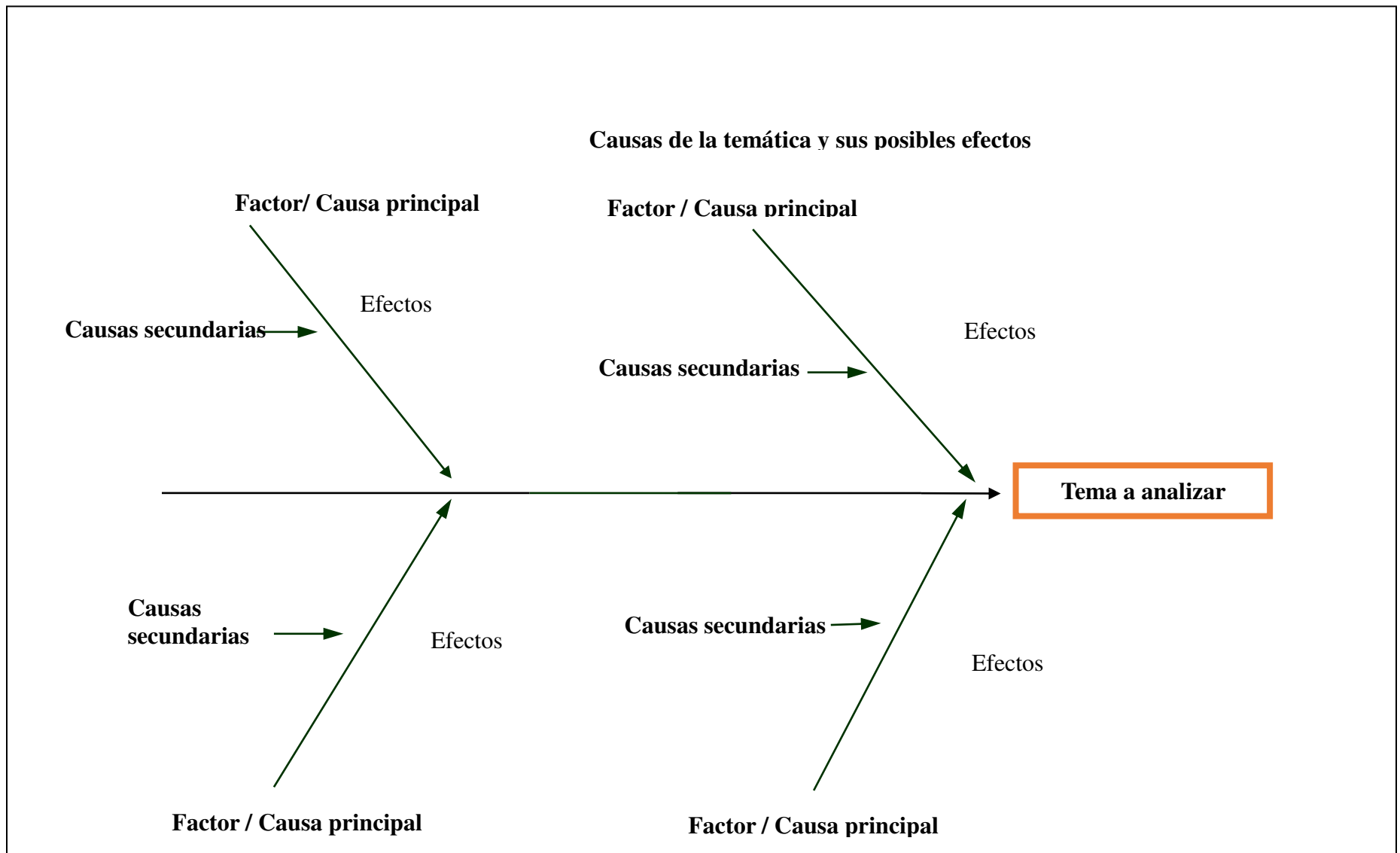
i. Punto de encuentro: El Castillo

Anexo 11. Matriz de ordenamiento de la información

Matriz de ordenamiento de la información	
Criterios	Descripción
Situación socioeconómica	<ul style="list-style-type: none"> - Principales actividades: agricultura, ganadería, plantaciones (forestales, frutales) - Ingresos de la población: incentivos bajos, de corto plazo, bajos recursos económicos en las familias para mantener bosques, ganadería es más rentable, proyectos de cacao, poco ingreso por plantaciones forestales (muy tardío), fácil acceso para obtención de leña, madera de árboles caídos a pequeña escala. - Comercialización de rubros: transporte escaso y costoso, pocos canales de comercialización, rubros (maíz, frijol) autoconsumo. venta de plantas medicinales - Aspecto social: costo de tierras en la reserva es menor, desarrollo económico de las comunidades es baja. vías de acceso, nivel de pobreza, educación.
Organización	<ul style="list-style-type: none"> - Incidencia de entidades: 11 organismos e instituciones incidiendo en la zona (participantes en el taller). - Acciones de incidencia: Campañas, jornadas y programas (manejo de residuos sólidos, Limpieza y embellecimiento de la zona, educación ambiental, huertos escolares, grupos metas, brigadas de salud, reforestación) investigación, capacitación, Inspecciones (vigilancia y control de AP), coordinación, vinculación, planificación. - Formas de comunicación y participación entre las entidades y la población: débil contacto entre autoridades competentes y pobladores, Proyectos forestales solo para grupos selectivos. Muy baja integración y adopción de la población en los proyectos forestales, pérdida de proyecto por falta de seguimiento. - Percepción de los pobladores: poco impulso de iniciativas:, leyes, decretos o políticas forestales dificultan el acceso de extracción de madera a baja escala, Proyectos dependen mayoritariamente de cooperación externa.
Rendimiento de cultivo	<ul style="list-style-type: none"> - Bajo rendimiento de cultivos/ CENAGRO - Información recopilada de las comunidades
Cambio de uso	<ul style="list-style-type: none"> - Uso actual del suelo: CENAGRO - Nuevas poblaciones: emigración de la población hacia la reserva, cambio de dueño de tierras, inmigración de

del suelo	<p>nuevos pobladores (chontales, nueva guinea, rama)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baja productividad: tradición productiva de habitantes no amigable con el Medio Ambiente, pastizales de poca calidad, ampliación de áreas en palma africana y pastos (monocultivos) - Bosque a pastos o de bosques a cultivos - pasto a agricultura o urbana - cultivos o pastos a forestal
Análisis antes y después de las comunidades.	<ul style="list-style-type: none"> - Recurso Suelo: aumento de erosión, desastres naturales: deslaves, degradación y contaminación de calidad de suelo. - Recurso Hídrico: buena calidad de agua para consumo humano, irregularidad en lluvias, escasez de agua en algunas comunidades. Degradación y contaminación del agua. - Recurso forestal: incendios forestales, deforestación intensiva.
Medio sociocultural	<ul style="list-style-type: none"> - Actividades de desarrollo con organismos: disposición de la población para integrarse en proyectos, programas conservación de bosques nativos, conservación de árboles maderables en fincas privadas. Proyectos de cacao, proyectos de plantaciones forestales, mayores proyectos de reforestación por parte del gobierno. capacitaciones de educación ambiental, programas educativos para la conservación de los recursos naturales. - Tipos de prácticas sostenibles:, Participación en capacitación de protección del cuidado del Medio Ambiente (limpieza de la comunidad, selección de la basura), manejo de producción agrícola y ganado, prácticas de manejo sostenible en fincas, abono orgánico foliar, compostaje, abono verde terciopelo, reforestación con frutales, uso de cercas vivas, producción orgánica en plantaciones de cacao, reforestación en márgenes de ríos y partes altas, prohibido el uso de agroquímicos en plantaciones de cacao. - Limitantes: falta de financiamiento para manejo de sistemas, falta de capacitación para manejo de bosque. No existe asistencia técnica para manejo de cultivos.

Anexo 12. Esquema Diagrama Ishikawa/ causa y efecto



Anexo 13. Tabla de información ampliada del diagrama causa-efecto

Causas del avance de la frontera agrícola en la RBIM			
Factores	Causas		Efectos
SOCIALES	Deforestación	Ampliación agropecuaria, asentamientos ilegales, Agricultura migratoria	<ul style="list-style-type: none"> - Alteración de microclimas, irregularidad de lluvias (CC). - Pérdida de biodiversidad - Monocultivo en las áreas conectoras del corredor biológico el castillo. - áreas de bosques convertidas en potreros. - Degradación de suelos por erosión, uso inadecuado de agroquímicos (pesticidas), compactación por la introducción de maquinarias pesadas, vehículos (PALCASA), ganadería intensiva. - Contaminación de fuentes de agua (superficiales, subterráneas), atmósfera. Aguas residuales. - Tenencia de tierras ilegalmente dentro de la RBIM.
	Cambio de uso del suelo	Bajo rendimientos, mayor demanda de alimento, actividad pecuaria más rentable.	
	Falta de cohesión en la organización local	Poco contacto con instituciones estatales, desconocimiento de leyes.	
ECONÓMICOS	Falta de oportunidades económicas	poco acceso de pobladores a crédito financieros, pocos canales de comercialización, transporte escaso y costoso	<ul style="list-style-type: none"> - Bajos recursos económicos en las familias para mantener bosques en fincas. - Apropiación de más extensiones de territorio. - Estimula la venta de tierras, emigración y desintegración familiar.
	Continuidad de proyectos	Incentivos bajos y periodos cortos.	

TECNOLÒGICOS	Baja asistencia técnica para manejo adecuado de cultivos, bosque	Falta de personal para dar cobertura al territorio. Bajo presupuesto en entidades estatales. Difícil acceso a comunidades alejadas.	<ul style="list-style-type: none"> - Pocas capacitaciones, proyectos de reforestación, campañas de educación ambiental, impartidas por entidades estatales. - Implementación de prácticas inadecuadas, provocando impactos negativos sobre los recursos naturales. (quemadas incontroladas, uso de agroquímicos).
	Poco empoderamiento de tecnologías modernas apropiadas para contribuir a implementar la producción sin degradar el MA	Tradición productiva de habitantes externos (Chontales, Bluefields, Rama, otros), percepción de la población ante algunas prácticas (abonos orgánicos, no quemadas, otros).	
POLÍTICOS	Debilidades en la aplicación de leyes, políticas ambientales no equitativamente	Aprovechamiento forestal comercial no permite accesibilidad a la madera, destinada para construcciones menores (casas). Aplicación inexistente en el control del uso de agroquímicos.	<ul style="list-style-type: none"> - Debilidades en la tipificación de sanciones (aplicación). - Empoderamiento de tierras para ampliación de monocultivos conlleva a la expansión de terratenientes, empresas. - Pocos recursos financieros para vigilancia y control en Áreas Protegidas. - No se ha actualizado el plan de la RBIM. - Vacíos en la definición de procedimientos.
	Poca divulgación de leyes	Desconocimiento de leyes, normativas por parte de la población.	

Anexo 14. Rendimiento de cultivos- información recopilada de las comunidades

Comunidad	Rubro 1: Frijol		Rubro 2: Maíz	
Quintales x Manzana				
	Años anteriores	Actual	Años anteriores	Actual
Filas Verdes (Las Maravillas)	20-22	8	-----	
Km 20 (Las Maravillas)			15-20	10
Marcelo (Buena Vista)	5	3	15	10
El Castillo	7	2-3	-----	
Bartola (El Castillo)	30	20	-----	

Anexo 15. Glosario

Agricultura migratoria: Roza, tumba y quema agrícola en que se cultiva la tierra por un periodo de tiempo luego del cual es abandonada por otra área de terreno contiguo o no.

Avance de la frontera agrícola: Es la colonización de tierras con poca aptitud agrícola, por familias desplazadas de los núcleos de población y que buscan tierras de cultivo. El avance implica incremento de tierras para pastos, ganadería extensiva, agricultura migratoria, consumo de leña, extracción de especies forestales selectivas para la exportación de madera y para construcción de casas, extensas áreas para establecimiento de monocultivos o plantaciones de café, banano, palma africana, piña, cacao entre otros.

Deforestación: La palabra deforestación permite nombrar a la acción y efecto de deforestar (despojar un terreno de sus árboles y plantas). Este proceso de desaparición de las masas forestales suele producirse por el accionar humano mediante la quema, extracción selectiva de árboles para aprovechamiento de madera, leña u otros productos.

Frontera agrícola: Se define como frontera agrícola no como un límite (border) sino lo contrario como espacio a colonizar (frontier). De ninguna manera se debe entender que la agricultura se desconozca detrás de esa frontera agrícola, sino que la agricultura que allí se practica no implica cultivos permanentes y el sentido legal y jurídico de la propiedad no está definidos claramente sobre esas tierras. Lo que significa que los grupos sociales que pugnan alrededor de esas propiedades lo consideren un espacio vacío.

Instalarse en la frontera agrícola permite al campesinado en crisis empezar una nueva acumulación, al resolverse su principal limitación (acceso a la tierra). Pero aún queda pendiente una limitación sin resolver: la posibilidad de incorporar los medios de producción importados. Es por esa razón por lo que observamos que este tipo de campesino basa su acumulación sobre bienes de capital biológicos, productos de su propio trabajo.

Desde la perspectiva ecológica, se trata de “esa delgada línea roja, que separa bosque de cultivos [...] la expansión de la agricultura a costa del bosque, la conversión [...] en terrenos de cultivo [...] la transformación de la naturaleza por la actividad humana [...]” (Mendoza, 2004).

Gobernanza de los bosques: Se caracteriza por una elaboración de políticas previsibles, abierta e informada, basada en procesos transparentes, una burocracia con ética profesional, un brazo ejecutivo del gobierno responsable de sus acciones, y una fuerte sociedad civil que participa en la toma de decisiones sobre la gestión del sector forestal y en otros asuntos públicos (FAO y OIMT, 2010).

“La buena gestión para la gobernanza de bosques básicamente es la búsqueda de resultados positivos, con eficiencia en el manejo de los recursos naturales, una mayor contribución al desarrollo económico y los servicios ambientales, y finalmente una distribución equitativa de los beneficios”[...]. (FAO y OIMT, 2010).

Reforestación: Reforestar es establecer vegetación arbórea en terrenos con aptitud forestal. Consiste en plantar árboles, priorizando que sean nativos de la zona, donde ya no existen o quedan pocos; así como su cuidado para que se desarrollen adecuadamente.

Zona de amortiguamiento: Son aquellas áreas adyacentes a los límites de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) que conforman espacios de transición entre las zonas protegidas y el entorno. Su establecimiento intenta minimizar las repercusiones de las actividades humanas que se realizan en los territorios inmediatos a las ANP.