

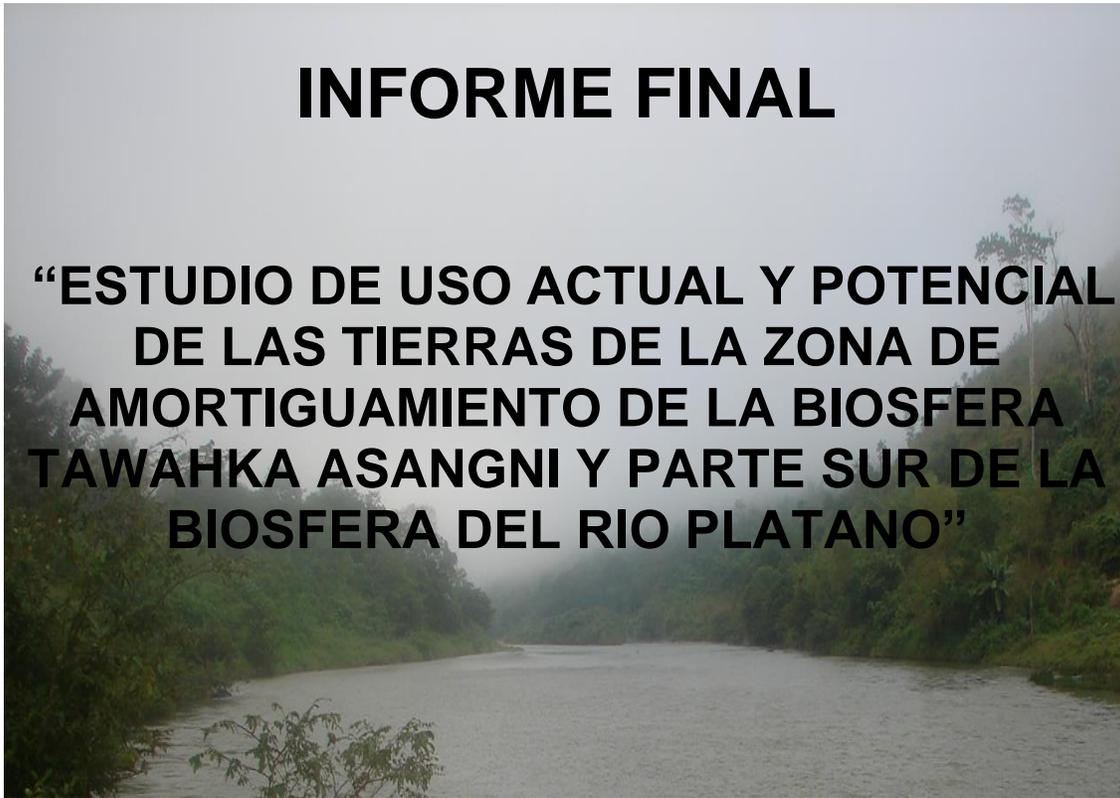
**PROYECTO COMANEJO SUSTENTABLE DE LA  
BIOSFERA TAWAHKA ASANGNI Y PARTE SUR DE  
LA BIOSFERA DEL RIO PLATANO**

**TROCAIRE**



**INFORME FINAL**

**“ESTUDIO DE USO ACTUAL Y POTENCIAL  
DE LAS TIERRAS DE LA ZONA DE  
AMORTIGUAMIENTO DE LA BIOSFERA  
TAWAHKA ASANGNI Y PARTE SUR DE LA  
BIOSFERA DEL RIO PLATANO”**



**CATIE** Centro Agronómico Tropical  
de Investigación y Enseñanza

Tegucigalpa, M.D.C.

Honduras, C.A

Julio 2007

## INDICE

|   |  |    |
|---|--|----|
| 1.  | RESUMEN EJECUTIVO .....  | 5  |
| 2.  | ANTECEDENTES .....   | 8  |
| 3.  | INTRODUCCION.....  | 9  |
| 4.  | OBJETIVO DEL ESTUDIO.....  | 12 |
| 5.  | METODOLOGIA UTILIZADA PARA DEL DESARROLLO DEL ESTUDIO .....  | 12 |
| 5.1.  | Planificación del estudio.....   | 12 |
| 5.2.  | Obtención de las bases de datos, cartografía e información disponible de ICADE y otras instituciones.....                            | 13 |
| 5.3.  | Preparación de las fichas para recolección de información relacionada al uso actual y uso potencial de la tierra. ....               | 13 |
| 5.4.  | Elaboración de mapa con la delimitación del área de estudio .....  | 14 |
| 5.5.  | Elaboración de mosaico de polígonos y áreas de uso actual predominante.....  | 15 |
| 5.6.  | Elaboración de mapa con áreas en conflicto de uso.....   | 16 |
| 5.7.  | Gira de campo, talleres de mapeo participativo, verificación y ajustes de información en el campo. ....                              | 18 |
| 6.  | RESULTADOS DEL ESTUDIO .....   | 24 |
| 6.1.  | Caracterización social, demográfica y cultural .....   | 24 |
| 6.2.  | Determinantes socio-económicos que influyen en el uso actual .....   | 30 |
| Se ha analizado la situación de algunos aspectos considerados como factores determinantes que influyen en el uso actual del suelo en la BTA y parte sur de BRP. Entre ellos podemos describir a continuación: ..... |  |    |
| 6.3.  | Mapa con polígonos de uso actual del suelo predominante. ....  | 34 |
| 6.4.  | Análisis multitemporal de los cambios de uso del suelo. ....   | 36 |
| 6.5.  | Problemática relacionada al uso del suelo y problemática identificada en talleres comunitarios en la BTA y parte sur de la BRP. .... | 41 |
| 6.6.  | Identificación y caracterización de los sistemas de producción en la BTA y parte sur de la BRP.....                                  | 53 |
| 6.7.  | Identificación de áreas potenciales de uso para un desarrollo sostenible en la BTA y parte sur de BRP. ....                          | 67 |
| 6.8.  | Determinantes del potencial socio-económico, productivo y ambiental para un desarrollo sostenible en la BTA y parte sur de BRP. .... | 72 |
| 7.  | CONCLUSIONES DEL ESTUDIO .....   | 80 |
| 8.  | RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO.....   | 82 |
| 9.  | BIBLIOGRAFIA.....  | 84 |
| 10.   | ANEXOS .....   | 87 |

## LISTA DE CUADROS

|  |    |
|--|----|
| Cuadro 1. Categorías de clasificación de uso actual del suelo en la BTA y parte sur de BRP.....  | 16 |
| Cuadro 2. Matriz de conflictos de uso relacionada con las diferentes categorías de capacidad de uso del suelo.....                                 | 17 |
| Cuadro 3. Distribución de la población en la BTA y parte sur de BRP.....   | 25 |
| Cuadro 4. Indicadores demográficos desagregados por municipio.....   | 27 |
| Cuadro 5. Categorías de clasificación de uso actual en la BTA y parte sur de BRP.....  | 36 |
| Cuadro 6. Categorías de clasificación de uso del suelo en año 1994 y 2003, en la Biosfera Tawahka Asangni y parte sur de biosfera Río Plátano..... | 38 |
| Cuadro 7. Presencia institucional de organizaciones en las comunidades Tawahka, municipio de Wampusirpe.....                                       | 43 |
| Cuadro 8. Problemas identificados en las comunidades Tawahka, municipio de Wampusirpe.....   | 44 |
| Cuadro 9. Problemas priorizados en las comunidades Tawahka, municipio de Wampusirpe.....   | 45 |
| Cuadro 10. Presencia institucional de organizaciones en las comunidades ladinas, municipios de Catacamas y Dulce Nombre de Culmí.....              | 47 |
| Cuadro 11. Problemas identificados en las comunidades ladinas.....   | 48 |
| Cuadro 12. Problemas priorizados en las comunidades ladinas.....   | 49 |
| Cuadro 13. Ficha de uso actual- comunidades ladinas, sectores de Wasparasní y Wampú.....   | 51 |
| Cuadro 14. Ficha de uso actual- comunidades Tawahka. ....  | 52 |
| Cuadro 15. Principales rubros representativos de niveles mayores de ocupación en agricultura en la BTA.....  | 53 |
| Cuadro 16. Indicadores financieros en sistema tradicional de cultivo de maíz.....  | 63 |
| Cuadro 17. Indicadores financieros en sistema tradicional de cultivo de frijol.....  | 64 |
| Cuadro 18. Indicadores financieros en sistema tradicional de cultivo de cacao.....   | 65 |
| Cuadro 19. Indicadores financieros en sistema ganadero.....  | 66 |
| Cuadro 20. Ficha de Potencialidades en Sistemas Productivos de la BTA.....   | 76 |

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Mapa con comunidades identificadas en la BTA y parte sur de BRP...                              | 29 |
| Figura 2. Mapa de uso actual en la BTA y parte sur de BRP.....  | 35 |
| Figura 3. Mapa de uso del suelo en el año 1994 en la BTA y parte sur de BRP.                              | 39 |
| Figura 4. Mapa de uso del suelo en el año 2003 en la BTA y parte sur de<br>BRP.....                       | 40 |
| Figura 5. Sistema de dinámica del uso actual del suelo en la BTA y parte sur de<br>BRP.....               | 42 |
| Figura 6. Mapa con áreas potenciales de uso del suelo en la BTA y parte sur de<br>BRP.....                | 68 |
| Figura 7. Mapa con áreas intervenidas por categorías de zonificación en la BTA y<br>parte sur de BRP..... | 71 |

# **USO ACTUAL Y POTENCIAL DE LAS TIERRAS DE LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DE LA BIOSFERA TAWAHKA ASANGNI Y PARTE SUR DE LA BIOSFERA DEL RIO PLATANO**

## **1. RESUMEN EJECUTIVO**

Honduras se ha caracterizado por ser un país con una cantidad importante de recursos naturales, los cuales en los últimos años están siendo degradados en forma acelerada, debido al crecimiento demográfico, bajo nivel educativo y la falta de incentivos para su conservación.

En este sentido, como parte del esfuerzo orientado a frenar el creciente deterioro de los recursos naturales que amenaza la capacidad de la economía del país para luchar contra la pobreza existente, el Instituto para la Cooperación y Autodesarrollo (ICADE), con el apoyo de la Unión Europea, se ha planteado el desarrollo de este estudio, orientado a contribuir con la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales del Corredor Biológico Mesoamericano (CBM), particularmente en la Reserva Biosfera Tawahka Asangni (BTA) y la parte sur de La Biosfera del Río Plátano (BRP).

El objetivo del estudio es poder disponer de un documento base que describa la situación del uso actual y potencial de los suelos de la BTA y de la parte Sur de la BRP, para un ordenamiento de las actividades productivas, según la vocación y principales características socioeconómicas de las comunidades, con el fin de contribuir con las metas de la estrategia de reducción de la pobreza y metas del milenio.

El trabajo fue realizado en coordinación con el equipo técnico ICADE, el cual se desarrollo en los meses de diciembre del 2006 a mayo 2007, tiempo que incluye la etapa de planificación, ajuste de metodología, desarrollo del estudio,

análisis de la información y presentación de resultados. Como insumos, se analizo información de fuentes secundarias e información generada en las comunidades mediante talleres comunitarios, entrevistas a informantes claves y recorridos de campo por parcelas de los productores en las comunidades visitadas en una gira de campo. Asimismo, esta información fue cruzada y analizada con bases de datos de información geográfica e imágenes de satélite Lansat 7. Se refiere a la descripción cualitativa y cuantitativa de las formas de uso de la tierra, bajo un contexto físico, económico y social. En el mismo sentido el uso potencial, se refiere al uso virtualmente posible con base en la capacidad biofísica de uso y las circunstancias socioeconómicas que rodean a la unidad de tierra, también se define como el nivel hasta el cual se puede realizar un uso según la supuesta capacidad de uso del suelo de forma integral, considerando las condiciones socioeconómicas y culturales de la zona.

Entre los principales resultados se destaca los cambios en las diferentes categorías de uso actual de áreas de bosque latifoliado primario a categorías de uso agrícola y pecuario (pastizales), la cual se ha intensificado en los últimos años y llegando a alcanzar una perdida de 2,226 hectáreas por año considerando la cobertura de bosque desde 1994 al año 2005, lo que significa prácticamente una perdida de 1% del bosque por año. La información socioeconómica analizada, muestra que al carecer de un ordenamiento territorial y de atención a las comunidades asentadas en esa zona, ha dado lugar a que se estén perdiendo aquellas áreas de importancia ecológica, étnica y cultural. Esta situación ha estado relacionada a que en esas comunidades en su mayoría las familias viven en condiciones de pobreza, con sistemas productivos de subsistencia tradicionales y sin atención de servicios básicos, situación que ha originado un acelerado proceso de deterioro de los recursos naturales de la zona.

Por otro lado, se identificaron las áreas con potencial para desarrollar acciones de incrementar la cobertura vegetal, la cual asciende a 31,589 hectáreas y que actualmente están en conflicto de uso. Además, se deberá concientizar a las comunidades de asumir responsabilidades en el manejo, cuidado y conservación de los recursos naturales que les pertenecen, el cual debe ser con enfoque de gestión integral de cuencas hidrográficas e implementación de prácticas sostenibles en base a un ordenamiento territorial. Como estrategia de intervención se apoyará en la metodología de las escuelas de campo y la implementación fincas de aprendizaje o demostrativas que sirvan de referencia en los procesos de implementación de los sistemas agroforestales, combinando los cultivos de maíz, frijol, arroz, cacao y el pasto con árboles maderables y algunos casos con frutales.

También dado la potencialidad para la producción de bienes para servicios ambientales (agua, oxígeno, turismo ecológico), se deberán definir acciones y estrategias de capitalización para la creación de mecanismos de repago a un fondo de carácter ambiental. Entre los aspectos que deben tomarse en cuenta destacan: la organización para desarrollo de capacidades y empoderamiento, beneficios y resultados tangibles a nivel de fincas o unidades de producción, cambios y efectos ambientales relacionados con la disminución de erosión, incremento del porcentaje de cobertura arbórea, mejor calidad y cantidad de agua (cosecha de agua), producción de oxígeno y actividades de ecoturismo.

## 2. ANTECEDENTES

En octubre del 2003, el Instituto para la Cooperación y Autodesarrollo (ICADE), las municipalidades de Dulce Nombre de Culmí y Catacamas, departamento de Olancho, municipalidad de Wampusirpe, departamento de Gracias a Dios y la Administración Forestal del Estado (AFE-COHDEFOR), firmaron un convenio para el “Comanejo sustentable de la Biosfera Tawahka Asangni y parte sur de la Biosfera del Río Plátano”, en donde se delega la responsabilidad al ICADE para que asegure el desarrollo socio-económico, sostenible y equitativo de la población de la Biosfera Tawahka Asangni.

Asimismo, la iniciativa apoyada por el ICADE en el dialogo emprendido y la concertación acordada con los gobiernos locales y la sociedad civil de los municipios de Catacamas y dulce Nombre de Culmí, mediante la firma del “Pacto por la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y el ambiente, en el Corredor Biológico Mesoamericano (CBM)”, sienta las bases para la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales de esa zona, tendientes a la conservación y protección de los recursos naturales en dichos municipios.

En este sentido, el proyecto comanejo sustentable de la Biosfera Tawahka Asangni (BTA) y parte sur de la Biosfera del Río Plátano (BRP), pertenece al Programa de Bosques como una de las prioridades para la Unión Europea, para apoyar mediante financiamiento con el fin de contribuir a la conservación y uso sostenible de los recursos naturales de la zona.

El objetivo general del proyecto camanejo de la BTA, es contribuir a la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales del Corredor Biológico Mesoamericano (CBM), promoviendo la participación y el desarrollo de las comunidades, e incidiendo para el que el estado sea eficaz en la

aplicación de los mecanismos de gestión en la conservación de la biodiversidad.

Los grupos meta del proyecto incluyen indígenas Tawahka, campesinos, ganaderos y madereros ilegales ubicados en 24 comunidades de los municipios de Dulce Nombre de Culmí, Catacamas y Wampusirpi en los departamentos de Olancho y Gracias a Dios. Las actividades principales que realiza el Proyecto, incluyen organización de las comunidades para la conservación y aprovechamiento sostenible del bosque, la protección y recuperación del bosque en zonas degradadas, el ordenamiento territorial para definir el uso potencial del suelo, la educación ambiental, la reconversión productiva de estas comunidades y la producción sostenible para la seguridad alimentaria y el desarrollo empresarial mediante la autogestión.

A partir del mes de Diciembre del 2006, el Centro Agronómico de Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), elabora para el Instituto de Cooperación y Auto Desarrollo (ICADE) un estudio de uso actual y potencial de las tierras de la zona de amortiguamiento de la Biosfera Tawahka Asangni (BTA) y parte sur de la biosfera del Río Plátano (BRP). Dicha zona corresponde al área de influencia del Proyecto co-manejo sustentable de la biosfera Tawahka Asangni y parte sur de la biosfera del río Plátano, el cual es financiado por la cooperación de la Unión Europea y ejecutado por ICADE.

### 3. INTRODUCCION

Las actuales políticas de desarrollo en Honduras, se fundamentan en la Estrategia de Reducción de la Pobreza, encaminadas al cumplimiento de las Metas del Milenio, en donde la misma población, gobiernos locales, organizaciones privadas e instituciones del gobierno central, tendrán que jugar un papel preponderante en las actividades a desarrollar para alcanzar los objetivos propuestos para alcanzar estas metas.

Sin embargo, la degradación de los recursos naturales y la escasa productividad agrícola, pecuaria y forestal son problemas que se presentan en comunidades asentadas en zonas rurales. La escasa inversión en infraestructura y mecanismos de acceso a mercado en estas zonas por un supuesto bajo potencial, hace que se conviertan en regiones pocas favorecidas, dando lugar al marginamiento y aumento de niveles de pobreza de estas poblaciones.

En este sentido, la búsqueda de potencialidades para apoyo a las comunidades es de mucha importancia para ICADE, razón por la cuál la elaboración de un estudio sobre uso actual y potencial de las tierras de la zona de amortiguamiento de la biosfera Tawahka Asangni y parte sur de la biosfera del Río Plátano (BTA y BRP), permitirá ordenar las actividades del área de influencia del Proyecto co-manejo sustentable de la biosfera Tawahka Asangni y parte sur de la biosfera del río Plátano, en busca de un desarrollo sostenible. Este estudio, es financiado por la cooperación de la Unión Europea a través de TROCAIRE y ejecutado por ICADE.

Con el estudio se podrá disponer de un documento base que describa la situación del uso actual y potencial de los suelos de la BTA y de la parte Sur de la BRP, para un ordenamiento de las actividades productivas, según la vocación y principales características socioeconómicas de las comunidades, con el fin de contribuir con las metas de la estrategia de reducción de la pobreza y metas del milenio.

Este documento orientará hacia el establecimiento de las condiciones técnicas, legales, sociales, ambientales, económicas, políticas y culturales apropiadas para un uso racional y sostenible de los recursos naturales de la BTA y parte sur de la BRP, así como la orientación para la implementación de acciones en las áreas definidas en el mapa del uso potencial, lo cual permita ordenar las

actividades productivas según su vocación, involucrando y socializando en forma participativa con los diferentes actores de la BTA y parte sur de la BRP este estudio.

En el marco del estudio, las principales actividades realizadas son:

- Elaboración y socialización del plan de trabajo para el desarrollo del estudio.
- Obtención y revisión de las bases de datos de parte de ICADE y otras fuentes de información secundaria.
- Selección de comunidades para el desarrollo de talleres comunitarios a nivel participativo.
- Elaboración de los instrumentos a utilizarse en la recolección de información de campo y talleres comunitarios.
- Realización de una gira de campo y el desarrollo de talleres comunitarios participativos para levantamiento de información.
- Revisión y transcripción de la información recolectada en el campo y de los talleres comunitarios participativos.
- Análisis de datos recolectados
- Socialización de la información, presentando resultados preliminares en reuniones desarrolladas en Catacamas con la participación de líderes locales de las comunidades y técnicos de ICADE.

El presente documento describe los principales resultados obtenidos relacionados al proceso del desarrollo de las diferentes actividades antes listadas, lo cual involucra desde su planificación hasta el logro de los productos definidos para cada una de las actividades.

#### 4. OBJETIVO DEL ESTUDIO

Elaborar un estudio sobre el uso actual y potencial del suelo en las tierras de amortiguamiento de la Biosfera Tawahka Asangni y parte Sur de la Biosfera Río Plátano, para un ordenamiento de las actividades productivas, según la vocación.

#### 5. METODOLOGIA UTILIZADA PARA DEL DESARROLLO DEL ESTUDIO

##### 5.1. Planificación del estudio

El estudio de uso actual y potencial de las tierras de la zona de amortiguamiento de la biosfera Tawahka Asangni y parte sur de la biosfera del Río Plátano, ha requerido de una planificación y coordinación de actividades desarrolladas por un equipo un multidisciplinario, donde se ha tenido la participación los técnicos de ICADE. Entre las actividades planificadas tenemos:

- Sesión de trabajo para la presentación del plan de trabajo y discutir las actividades a desarrollar en la consultoría, con los técnicos y grupo de guarda recursos que participan en la ejecución de las diferentes actividades de ICADE en la Biosfera Tawahka Asangni.
- Realizar una gira de campo para el trabajo de la recolección de información de campo y la realización de talleres comunitarios con los pobladores de la comunidad de Krautara, municipio de Wanpusirpe, departamento de Gracias a Dios, la comunidad de El Porvenir de Wasparasní, municipio de Catacamas, la comunidad de San José del Guano y Río Frío, municipio de Dulce Nombre de Culmí, departamento de Olancho.
- Utilizar técnicas participativas en la gira de campo, con el fin de tener una participación activa de los pobladores de las comunidades en el desarrollo del estudio.

- Utilizar información de las bases de datos disponibles en ICADE y en otras instituciones, como información secundaria para apoyar el desarrollo del estudio.
- La socialización con pobladores y líderes comunitarios de los resultados generados del análisis de información colectada en el estudio, así como también con los técnicos y guarda recursos que trabajan en diferentes actividades desarrolladas por ICADE.

## 5.2. Obtención de las bases de datos, cartografía e información disponible de ICADE y otras instituciones.

ICADE proporcionó la información de las bases de datos y documentos que se tenía, la cual se ha utilizado para elaborar una matriz de información disponible en la zona de estudio. Esta información fue organizada, analizando la calidad de la información y elaborando el esquema de análisis con el equipo de trabajo. Además de la información proporcionada por el ICADE, se procedió a la recolección de información de la zona disponible en AFE-COHDEFOR en el departamento de Areas protegidas y en la Dirección de Biodiversidad de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Igualmente la calidad de esta información fue analizada mediante una matriz.

## 5.3. Preparación de las fichas para recolección de información relacionada al uso actual y uso potencial de la tierra.

Se diseñó una ficha para la recolección de la información, tomando como base las discusiones con el personal técnico de ICADE sobre las condiciones del uso y manejo de los recursos naturales, las condiciones sociales, económicas y culturales de los pobladores de las comunidades ubicadas en el área de estudio. Asimismo, se consideró la información de los documentos sobre estudios realizados y sobre las directrices de las políticas del Proyecto co-

manejo sustentable de la biosfera Tawahka Asangni y parte sur de la biosfera del Río Plátano.

La elaboración de las fichas, permitió asegurar tener la información necesaria en la visita a las comunidades de la fase de trabajo de campo y en los talleres participativos, para determinar la situación actual de las condiciones de las comunidades, la situación de los sistemas de producción y las potencialidades existentes en las diferentes comunidades. Es importante mencionar que en todo este proceso se ha tenido el valioso acompañamiento y aportes importantes del personal técnico de ICADE, definido como contraparte para esta consultoría.

#### 5.4. Elaboración de mapa con la delimitación del área de estudio

Con la organización de las bases de datos e información geográfica se elaboró una cobertura con la delimitación del área de estudio. A esta cobertura se agregaron las coberturas con la información de:

1. Area que delimita la biosfera Tawahka Asangni y parte sur Río Plátano
2. Caminos
3. Red hídrica
4. Asentamientos humanos
5. Uso del suelo con base a imágenes de satélites de diferentes años
6. Cuerpos de agua
7. Zonificación de la biosfera Tawahka Asangni y parte sur Río Plátano
8. Limite de unidades hidrológicas correspondiente a subcuencas principales

## 5.5. Elaboración de mosaico de polígonos y áreas de uso actual predominante

Con la información disponible descrita anteriormente se elaboró una clasificación de los usos predominantes de la tierra, los cuales fueron clasificados mediante la aplicación del Sistema de Información Geográfica SIG, realizando un agrupamiento y reclasificación espacial de acuerdo a las diferentes categorías y unidades de uso de la tierra. El uso de esta herramienta, permitió la elaboración del mapa de uso actual del suelo para la zona en estudio, originado con base a la información de una imagen de satélite Lansat 7 del año 2005 (la mas reciente que se pudo obtener).

Este mapa de uso actual del suelo ha sido validado en el campo con la participación de los pobladores de las comunidades asentadas en el área bajo estudio, durante la gira de campo realizada en enero 2007.

La información generada en este mapa, fue comparada mediante un análisis multitemporal con información de otros mapas de uso del suelo de años anteriores provenientes de imágenes de satélite Lansat 7 del año 1994 y año 2003.

La cuantificación de la cantidad de hectáreas con cobertura arbórea y áreas sin cobertura arbórea en cada uno de los mapas de la zona estudiada, se calculó cuantificando espacialmente con el SIG el numero de hectáreas cubiertas con cada una de las categorías de clasificación definidas del uso actual del suelo. La clasificación de uso actual del suelo utilizada fue la siguiente:

Cuadro 1. Categorías de clasificación de uso actual del suelo en la BTA y parte sur de BRP.

| No. | Clasificación de Uso actual de suelo                    |
|-----|---|
| 1   | Uso agropecuario (Pastos y/o cultivos)                  |
| 2   | Bosque Latifoliado                                      |
| 3   | Bosque Secundario (Matorrales y/o vegetación arbustiva) |
| 4   | Terrenos desnudo (zonas taladas y quemadas)             |
| 5   | Cuerpos de agua   |

#### 5.6. Elaboración de mapa con áreas en conflicto de uso

La cantidad de hectáreas identificadas dentro de las subcuencas como áreas en conflicto de uso, se determina comparando las categorías existentes de cobertura actual de la tierra contra una clasificación apreciativa en función de la capacidad de uso del suelo, que se define en función de las características de la topografía del terreno de acuerdo a variaciones de la pendiente del terreno, características de los suelos (profundidad, textura, estructura, materia orgánica, etc.) y condiciones de clima de la zona en estudio (precipitación, temperatura, viento).

Utilizando el SIG mediante la técnica de sobre posición de mapas, en este caso la sobre posición del mapa de pendientes versus el mapa de características de suelos y luego con este mapa resultante se realiza una sobre posición con los mapas de características de clima, se genera o elabora el mapa de capacidad de uso.

Asimismo, mediante una sobre posición del mapa de capacidad de uso del suelo versus el mapa de uso actual del suelo de las subcuencas se genera el mapa de áreas en conflicto de uso.

La matriz de conflictos presentada abajo muestra de manera comparativa las diferentes categorías de uso del suelo en su intersección con cada categoría del mapa de capacidad de uso, considerando aspectos legales, sociales y económicos que influyen en el manejo y conservación de los recursos naturales de la zona estudiada.

Cuadro 2. Matriz de conflictos de uso relacionada con las diferentes categorías de capacidad de uso del suelo.

| Categorías de cobertura actual del suelo | Categorías de capacidad de uso del suelo |   |                      |                            |                  |
|--|--|---|----------------------|----------------------------|------------------|
|  | Cultivos intensivos y extensivos         | Cultivos en rotación con métodos intensivos | Cultivos en rotación | Exclusión y tala selectiva | Bosque protector |
| Agricultura Tradicional y Pastos         | Correcto                                 | SobreUso                                    | SobreUso             | SobreUso                   | SobreUso         |
| Vegetación Arborea, Bosque               | Correcto                                 | Correcto                                    | Correcto             | Correcto                   | Correcto         |
| Vegetación en Guamil                     | Correcto                                 | Correcto                                    | Correcto             | Sobreuso                   | Sobreuso         |
| Cuerpos de Agua                          | Cuerpo de Agua                           | Cuerpo de Agua                              | Cuerpo de Agua       | Cuerpo de Agua             | Cuerpo de Agua   |

Las fuentes de información utilizadas para la elaboración del mapa de conflictos de uso de la tierra fueron:

- Clasificación de uso actual de la tierra (Shape file), proveniente de imagen de satélite.
- Cobertura de pendientes (Shape file), en base a curvas de nivel.
- Red vial en base a hojas cartográficas del Instituto Geográfico Nacional (IGN).
- Red hídrica en base a hojas cartográficas del IGN

- Límites municipales tomados de hojas cartográficas
- Límites de las subcuencas elaborados por CATIE utilizando unos modelos de elevación digital a partir de curvas de nivel y basado en base de datos del CIAT.

#### 5.7. Gira de campo, talleres de mapeo participativo, verificación y ajustes de información en el campo.

Se llevó a cabo una gira de campo a fin de visitar las comunidades y poder interactuar con la población de estas comunidades, que permitiera al equipo técnico poder conocer sobre el terreno la situación prevaleciente en la zona. Esta gira de campo se llevó a cabo en el mes de enero 2007 y fue realizada viajando en pipante por el río patuca hacia las comunidades Tawahka y en vehículo, en bestia mular y a pie hacia las comunidades ladinas. Durante la gira de campo se desarrollaron talleres participativos en las comunidades de Krautara, El Provenir de Wasparasní y en San José del Guano.



Foto 1. Preparativos para viaje en pipante hacia comunidades Tawahkas, municipio de Wampusirpe, departamento de Gracias a Dios.



Foto 2. Viaje en pipante hacia comunidades Tawahkas, municipio de Wampusirpe, departamento de Gracias a Dios.



Foto 3. Viaje en bestia mular hacia comunidades ladinas, municipio de Dulce Nombre de Culmí, departamento de Olancho.



Foto 4. Comunidad ladina (San José del Guano), municipio de Dulce Nombre de Culmí, departamento de Olancho.

### Objetivo de la gira de campo y los talleres participativos:

El objetivo de la gira de campo y los talleres participativos fue de generar un proceso metodológico para integrar los aspectos biofísicos, productivos, sociales, económicos, legales e institucionales a nivel participativo con las comunidades en la visión del uso actual y potencial de la tierra en la biosfera Tawahka Asangni y parte sur de la biosfera Río Plátano.

### Proceso del trabajo de campo y talleres participativos:

El proceso de facilitación del trabajo de campo y los talleres participativos, se realizó siguiendo la agenda que se presenta a continuación:

Informe Final "Uso Actual y Potencial de las Tierras de la Zona de Amortiguamiento de la Biosfera Tawahka Asangni y parte Sur de la Biosfera del Río Plátano".  
"Estudio desarrollado por el CATIE"

| Tiempo        | Tema - Actividades  | Técnica - Recursos didácticos  | Responsable            |
|---------------|---|--|------------------------|
| 8:00 – 8:15   | Inscripción de los participantes  | Lista de participantes   | ICADE<br>CATIE         |
| 8:15 - 8:30   | Palabras de Bienvenida<br>Presentación de los participantes<br>Presentación de los Objetivos del taller<br>Resultados Esperados | Explicación del proceso<br>Mapa de uso actual<br>Vinculación de temáticas<br>Uso de ficha para entrevista productiva | ICADE<br>CATIE         |
| 8:30 - 9:00   | Dinámica de animación<br>Análisis organizacional  | Técnica de Venn<br>Papel rotafolio<br>Cartulinas- marcadores<br>Fotografías  | CATIE<br>Participantes |
| 9:00 - 9:40   | Análisis del Entorno: Manejo de Recursos Naturales, aspectos socioeconómicos y Productivos                                      | Técnica de identificación de problemas por grupos<br>Priorización participativa<br>Papel –marcador                   | CATIE<br>Participantes |
| 9:40 - 10:20  | Arbol de Problemas  | Priorización de problemas por grupos:<br>Causa y efectos<br>Papel - marcador   | CATIE<br>Participantes |
| 10:20 - 11:00 | Identificación de áreas en mapa de uso actual y las potencialidades   | Mapa de uso actual<br>Mapa de suelos<br>Mapa de población  | CATIE<br>Participantes |
| 11:00 - 11:20 | Análisis de conflictos<br>Conclusiones y despedida  | Dinámica de Barreras   | CATIE<br>Participantes |
| 11:20 - 1:00  | Recorrido de campo, observación de suelos, áreas de cultivos, áreas de bosque   | Observación directa de parcelas en campo<br>Uso de GPS   | CATIE<br>Participantes |

Se desarrollaron talleres participativos con los pobladores de las diferentes comunidades visitadas para la identificación y localización en los mapas de áreas definidas en cada categoría de uso predominante. Asimismo, se identificaron áreas que podrían estar

en conflicto de uso y áreas a visitar para realizar observaciones sobre las características de los suelos,



Foto 5. Taller desarrollado en forma participativa en una comunidad ladina (San José del Guano), municipio de Dulce Nombre de Culmí.

parcelas con cultivos establecidos y áreas de bosque. En conjunto con los pobladores de las comunidades participantes en el taller se definieron los recorridos a realizar para verificar en el campo estas áreas con el acompañamiento de pobladores de las comunidades.

Además se registró en las fichas la información necesaria para el análisis de los diferentes sistemas de producción, considerando las condiciones culturales y socio-económicas de dichos pobladores, mediante entrevista a informantes claves. Esta información corresponde a variables que contribuyen para entender la lógica y dinámica de los diferentes usos del suelo



Foto 6. Taller desarrollado en forma participativa en una comunidad ladina (Porvenir de Wasparasni), municipio de Catacamas.

mediante su análisis realizado, en la que los pobladores participantes proponen ajustes en estas áreas y cuales acciones se deben tomar en cuenta para mejorar sus condiciones de vida considerando el manejo y conservación de los recursos naturales disponibles en la zona.

### 5.8. Análisis de los principales sistemas productivos

El estado actual de los principales sistemas de producción identificados por productores expertos en las comunidades Tawahkas y comunidades ladinas, se mencionaron la producción de maíz, frijol y cacao, utilizando pocos insumos (muy pocas veces usan de semilla mejorada).

En el análisis se recurre a utilización de precios de cuenta, pues como es conocido, los pequeños productores tradicionales tienen limitaciones en el

conocimiento de alternativas tecnológicas y la elección de estas, por lo que hacen uso de recursos físicos cuyo costo de oportunidad casi nunca es considerado en los análisis económicos, como es el caso del costo de oportunidad de la tierra. De esa manera, se ha logrado trabajar con precios económicos obteniéndose indicadores de rentabilidad del sistema de producción.

### Metodología de análisis financiero de los sistemas de producción

Se estableció como base información derivada de la aplicación de entrevistas a productores, lo que permitió establecer los valores promedio de los diferentes sistemas de producción. Una vez identificados los sistemas de producción relevantes, se procedió a elaborar el patrón de cultivo correspondiente a cada uno de ellos en términos de una unidad de tierra igual a una manzana, donde se estimaron la cantidad de insumos necesarios y las proporciones de ocupación relativas a cada patrón en esa unidad de área. Los valores utilizados en los patrones de cultivo representan los valores promedio del mercado en la finca en términos de precios de cuenta y se utilizan como valores constantes para estimar los flujos de efectivo para cada actividad productiva. Los cálculos de los indicadores de rendimiento financiero fueron estimados para un horizonte de 5 años.

Se incorporó en cada flujo de efectivo una estimación del costo de oportunidad de la tierra, entendido este, como el valor de la mejor opción perdida por realizar una actividad productiva, para lo cual se recurrió al criterio del valor presente del valor máximo al que un productor estaría dispuesto a vender su parcela en las condiciones actuales de producción. La idea es determinar el costo de oportunidad de desarrollar, incentivar o eliminar un cierto uso del suelo en función de los beneficios económicos para los productores entrevistados. Para ello se utilizó la siguiente ecuación:

$$CO = \bar{RT} - Rp$$

Donde:

$CO$  = Costo de oportunidad de la tierra

$\bar{Rte}$  = Rentabilidad promedio de la tierra

$Rap$  = Rentabilidad de la actividad productiva que desarrolla en esa parcela

En teoría, los usuarios de tierras escogen como actividad productiva la que genere una maximización de sus beneficios netos con una visión de largo plazo. Sin embargo, se observa que en la práctica, los beneficios financieros no son los únicos elementos que guían la decisión sobre las actividades a desarrollar en una parcela. Esto se comprueba al evaluar, por ejemplo, dos parcelas colindantes, una en donde sus dueños desarrollan una actividad que genera ingresos netos más altos, y la otra que aún sabiendo que podrían desarrollar la misma actividad que su vecino, no tienen el capital suficiente para llevarla a cabo y no tienen acceso o capacidad para asumir un crédito.

El método del valor presente sirvió de base para obtener los indicadores TIR (tasa interna de retorno), VPN (valor presente neto) y B/C (relación beneficio/costo). Se utilizó la tasa de descuento del 12% utilizada en programas sociales. La forma en que se desarrolló el modelo de análisis fue la siguiente:

$$FE_t = \sum_i \left[ (\bar{B}_i - CO_t) \sum_{t=1}^t \bar{C}H_{it} \right]$$

Donde:

$FE_t$  = Flujo neto de efectivo en el año  $t$

$\bar{B}_i$  = beneficio neto promedio por hectárea en la actividad  $i$

$CO_t$  = costo de oportunidad de la tierra por hectárea en el año  $t$  (decreciente)

$\bar{C}H_{it}$  = costo promedio por hectárea en la actividad  $i$  en el año  $t$

## 5.9. Análisis de las principales potencialidades de la BTA y parte sur de BRP.

Mediante una sobre posición del mapa de capacidad de uso del suelo versus el mapa de uso actual del suelo de las subcuencas se genera el mapa de áreas en conflicto de uso. Luego en base a la matriz de conflictos presentada anteriormente se definen las diferentes categorías de uso del suelo en su intersección con cada categoría del mapa de capacidad de uso, considerando aspectos legales, sociales, productivos y económicos que influyen en el manejo y conservación de los recursos naturales de la zona estudiada, se definió el mapa de áreas potenciales.

## 6. RESULTADOS DEL ESTUDIO

### 6.1. Caracterización social, demográfica y cultural

Del análisis de la información, se determina que la población es uno de los principales factores influyentes en el aprovechamiento y conflicto de uso de la tierra en la zona de estudio. En el área de la BTA y parte sur de la BRP se estima que existe una población total de 4,388 habitantes comprendido en dos municipios (Catacamas, Dulce Nombre de Culmí) del departamento de Olancho y (1) municipio (Wampusirpe) del departamento de la Mosquitia. Estos se distribuyen en 24 comunidades a nivel de aldeas y caseríos<sup>1</sup>, comprendidas en las tres subcuencas mencionadas en el cuadro a continuación (cuadro 3), en donde se distribuyen en 7 comunidades de origen étnico cultural Tawahka que representa el 33% y 17 comunidades de inmigrantes ladinos que representa el 67% de la población.

Según informe los datos estadísticos del INE, 2001; compilación del Informe Nuestras Raíces- PAPIN, 2005 e Informes de Diagnósticos Comunitarios ICADE-TROCAIRE 2005, en las comunidades ladinas atendidas se estima una población

---

<sup>1</sup> INE. 2001. Censo de Población y Vivienda.

de 2,947 habitantes y en las comunidades Tawahka una población de 1441 habitantes.

Cuadro 3. Distribución de la población en la BTA y parte sur de BRP

| Sector Subcuenca                                 | Comunidades                  | Población   |
|--|------------------------------|-------------|
| <b>Comunidades Ladinas</b>                       |                              |             |
| <b>Wampú</b>                                     | 1. Villa Progreso            | 104         |
|  | 2. Río Negro                 | 200         |
|  | 3. El Pinito                 | 28          |
|  | 4. El Tabacón                | 86          |
|  | 5. San José del Guano        | 311         |
|  | 6. Flores del Río Frío       | 200         |
|  | 7. Nuevo Paraíso             | 271         |
|  | 8. Villa Linda Wampu         | 155         |
|  | 9. Palmira de Río Frío       | 251         |
|  | 10. San Isidro               | 140         |
|  | 11. La Llorona               | 98          |
|  | 12. El Papayo                | 99          |
| <b>Wasparasní</b>                                | 13. El Porvenir Wasparasni   | 363         |
|  | 14. Dulce Nombre             | 200         |
|  | 15. Payabila                 | 225         |
|  | 16. Monte Carmelo            | 154         |
|  | 17. Villa Linda de Wasparaní | 62          |
| <b>Total de Población de Comunidades Ladinas</b> |                              | <b>2947</b> |
| <b>Comunidades Tawahka</b>                       |                              |             |
| <b>Patuca</b>                                    | 1. Yapuwás                   | 196         |
|  | 2. Kamakasna                 | 136         |
|  | 3. Krautara                  | 143         |
|  | 4. Krausirpe                 | 690         |
|  | 5. Parawas                   | 122         |
|  | 6. Komasko                   | 136         |
|  | 7. Kururia                   | 18          |
| <b>Total de Población Comunidades Tawahka</b>    |                              | <b>1441</b> |
| <b>Total de Población</b>                        |                              | <b>4388</b> |

Fuente: Estimaciones en base a información del ICADE, 2005- PAPIN 2005

Según información de los pobladores se estima que el origen de la etnia Tawahka procede de épocas coloniales, sin embargo su cultura a sufrido transformaciones a causa de presiones del modernismo contemporáneo a pesar del aislamiento y distanciamiento en que se encuentran. Los cambios generados se sustentan en relaciones con otras comunidades de influencia ladina por actividades comerciales; sin embargo sus costumbres, tradiciones, dialecto se mantienen.

El crecimiento de los asentamientos humanos particularmente de ladinos esta íntimamente relacionado con el avance de la frontera agrícola, por las emigraciones de comunidades circunvecinas en la búsqueda de empleo y comercio, que en los últimos años la tierra a modificado su condición en 15% de avance en el sector productivo y 3% en suelos desnudos<sup>2</sup>.

El grado de intensificación de las actividades agrícolas y pecuarias esta claramente estratificado por el relieve y las condiciones de accesibilidad al comercio en áreas cercanas a las riveras de río Patuca.

No obstante en la década de los 70 la dinámica poblacional sufrió transformaciones producto de factores como establecimiento atomizado de asentamientos dispersos y áreas de cultivo de subsistencia en áreas de ladera, semi-planas y planas, lo que ha ocasionado la degradación significativa de las áreas próximas a las riberas del río Patuca en dirección hacia la Biosfera Tawahka.

Según PNUD. 2006, el estancamiento en el desarrollo humano y sus diferencias geográficas suponen un obstáculo en la reducción de la pobreza, si la definición del desarrollo humano significa ampliar las capacidades y oportunidades de las personas, la pobreza representa un estado de privación de las capacidades básicas, superando la noción de las necesidades básicas e incorporando otras dimensiones también esenciales para la vida del ser humano.

---

<sup>2</sup> AFE-COHDEFOR, 2004

Cuadro 4. Indicadores demográficos desagregados por municipio.

| <b>Municipios</b>     | <b>IDH</b> | <b>Indice de Salud</b> | <b>Indice de Educación</b> | <b>Tasa de analfabetismo mayor 15 años</b> |
|-----------------------|------------|------------------------|----------------------------|--|
| Wampusirpe            | 0.596      | 0.807                  | 0.705                      | 22.8                                       |
| Catacamas             | 0.621      | 0.466                  | 0.576                      | 29.1                                       |
| Dulce Nombre de Culmí | 0.564      | 0.665                  | 0.651                      | 29.1                                       |

En el área BTA y BRP, las condiciones del IDH se mantienen intermedios, a pesar de ubicarse en las comunidades con los mayores porcentajes de pobreza humana. Las restricciones de oportunidades se presentan en estas comunidades cuyas carencias en materia de servicios sociales básicos, educación, salud, empleo.

Las condiciones de las viviendas es diferenciado en las comunidades ladinas debido a las características de sus construcciones, siendo de bahareque el 49%, adobe 30%, madera 19% y bloque 2%, en cambio en las comunidades Tawahka las características de las construcciones es en 100% de madera.

Las viviendas de la zona Tawahka son en un 80% de madera con techo de suite (palma) y una minoría con techo de zinc. Todas están construidas sobre polines, con pisos de madera y de un solo ambiente, viviendo en condiciones de hacinamiento, llegando a tener hasta tres familias en cada vivienda.



Foto 7. Características de vivienda en Kausirpe, comunidad Tawahka.

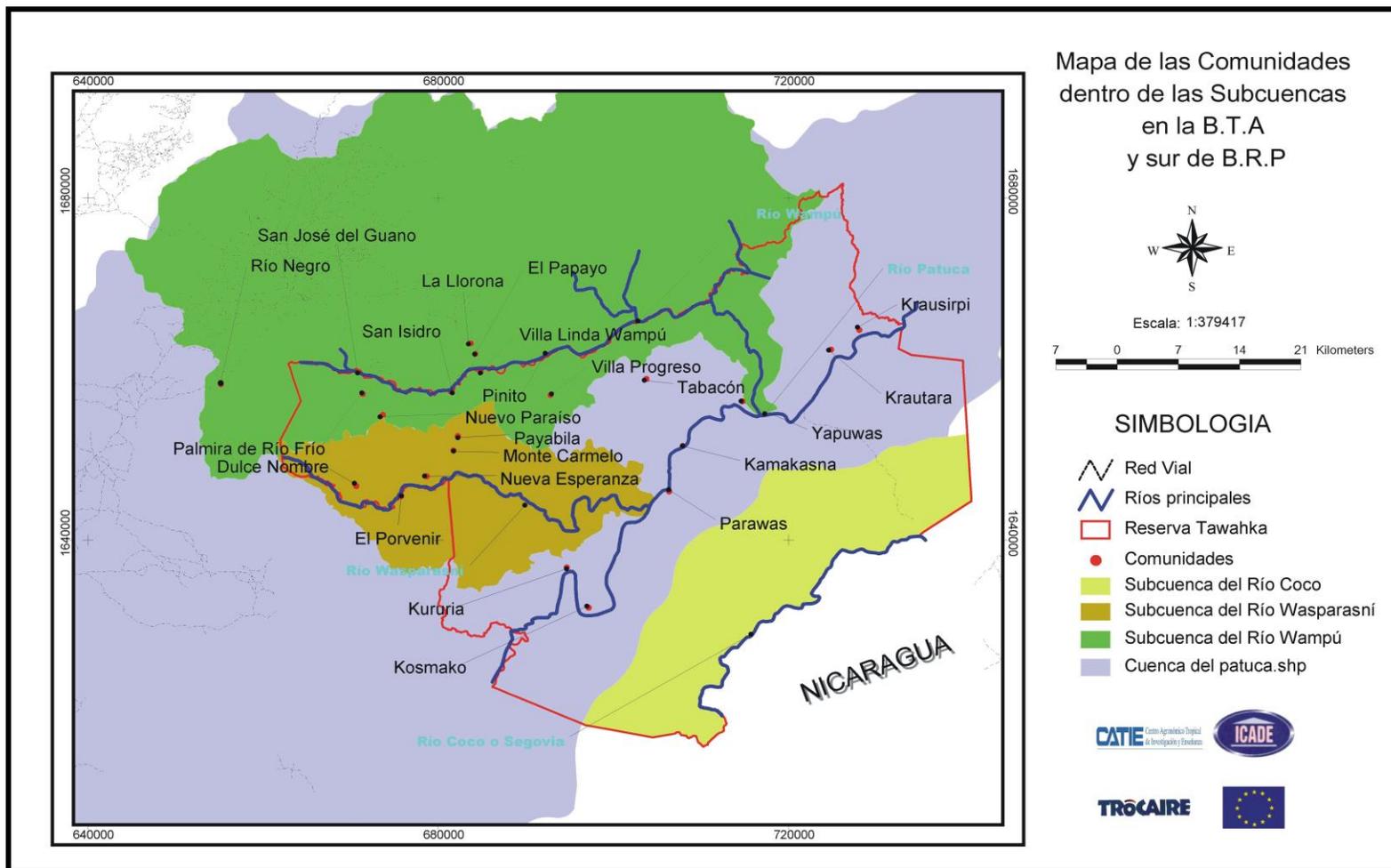


Foto 8. Características de las viviendas en Krautara, comunidad Tawahka.

En lo que respecta a la inclusión de género femenino a posiciones de crecimiento profesional es mínimo o casi ausente. Los ingresos promedios mensuales se estiman en Lps. 1,000 por familia; y el posicionamiento en puestos organizativos el género masculino es quién tienen acceso y control sobre las decisiones políticas y socioeconómicas.

En la figura mostrada abajo se presentan comunidades identificadas en cada una de las subcuencas delimitadas para la zona de estudio (Figura 1).

Figura 1. Mapa con comunidades identificadas en la BTA y parte sur de BRP.



## 6.2. Determinantes socio-económicos que influyen en el uso actual

Se ha analizado la situación de algunos aspectos considerados como factores determinantes que influyen en el uso actual del suelo en la BTA y parte sur de BRP. Entre ellos podemos describir a continuación:

### Presión demográfica de Inmigrantes en el Patuca

La zona de estudio sufre una presión de invasores inmigrantes por el avance de la frontera agrícola creciente; producto de factores socio económicos (ganaderos- terratenientes- agricultores, en búsqueda de tierras- cazadores- tala ilegal del bosque- falta de control estatal- corrupción sobre la explotación irracional del recurso natural).

Otros factores son los socio-culturales - (grupos étnicos con bajo perfil en la toma de decisiones - identidad cultural es amenazada para esta cultura<sup>3</sup>- condiciones de consumismo importado por la presión de ladinos), factores institucionales - falta de presencia de instituciones gubernamentales - poco apoyo financiero/generación de proyectos comunitarios - falta de apoyo logístico y respuestas a las comunidades locales, con carencia de una estrategia de fortalecimiento local a pueblos indígenas. Además los vacíos legales, que influyen en estrechamente al disminuir la cantidad de bosque genera desequilibrio hídrico, mas riesgos ambientales e inseguridad alimentaría. En otra circunstancia en la zona de avance agrícola esta la ganadería extensiva, menos bosque, menos disposición de agua en tiempos de verano, menos bases para la producción.

Existe una preocupación en la población Tawahka por el avance de la frontera agrícola en donde la deforestación se ha incrementado aceleradamente; caso particular, en la zona núcleo donde la cultura Tawahka – comunidades- población

---

<sup>3</sup> Según el Libro Viaje por el Universo Artesanal de Honduras. PROPÀIT- IHAH. Cultura Tawahka nos indica que a partir del siglo XX el arte se fue perdiendo debido a la introducción de productos sustitutos para vestimenta, implementos de cocina entre otros.

tienen una alarma generalizada por la penetración del avance de frontera agrícola-ganadera. Esta preocupación es generalizada a nivel de pobladores Tawahka donde existe el interés de acelerar la delimitación de la zona histórico cultural debido a la importancia de la identidad ancestral de vestigios con alto valor cultural.

En la zona de amortiguamiento el avance es significativo hacia la zona núcleo por ambos extremos (olanchanos- hondureños) y (ladinos- nicaragüense) por la cuenca del río Coco o Segovia, observándose en los mapas de uso actual del suelo y de conflictos de uso, tramos o brechas con vías para bestias en caminos de herradura y establecimiento de asentamientos dispersos con cultivos.

El patrón de vida característico de los pueblos Tawahka, es su cultura nómada y la utilización del bosque como refugio para su sobre vivencia. Lo que significa un alto valor para cuidar el ambiente en relación a los inmigrantes de otras culturas como la ladina.

### Presión a los recursos naturales

Las pérdidas humanas y económicas evidenciadas por el Huracán Mitch, conllevó a despertar conciencia en los pobladores del área de la Biosfera Tawahka; al perder una gama de variedades en granos básicos, musáceas, plantaciones de cacao entre otras. Esto nos indica el grado de vulnerabilidad que están expuesta esta población por amenaza natural (inundaciones) y el grado de incertidumbre para seguridad alimentaria. En el área de uso extensivo (vega del río) se establecieron nuevas plantaciones de cacao y recuperación de áreas productivas donde el papel de ICADE entre otras organizaciones con presencia es muy importante para el desarrollo local de estos pueblos.

Los incendios forestales son otra causa grave agresión particularmente en el Río Patuca y serranía de Paulaya particularmente donde se establecen los ladinos

por la cultura depredadora al cual esta sometido los recursos existentes; la falta de manejo adecuado del bosque por la poca presencia de instituciones gubernamentales en protección del bosque y los escasos incentivos para tal fin.

Las condiciones de recursos hídricos están amenazados por la carencia en 95% de sistemas de agua potable - contaminación de las aguas superficiales por generación de desechos en 100% a las orillas de río por la carencia de centros de acopio de basura sin tratamiento esta por lo que esta proliferando enfermedades gastrointestinales (bacteriológicas) y piel (erupciones cutáneas); lo que provoca un descenso en la fauna (especies nativas) en los ríos. La dispersión de excretas por la falta de cultura y posibilidades de usar letrinas aumenta las enfermedades gastrointestinales en 100%.

#### Limitadas condiciones para comercialización de la producción

Un obstáculo que limita el desarrollo del avance en procesos de comercialización y desarrollo de la agroindustria son las condiciones de transporte característico de la zona (una sola vía de comercialización – pipante) cuyos costos son elevados; limitando el acceso para la expulsión de la producción en venta en el mercado y por ende la generación de ingresos.

Un aspecto interesante es el aprovechamiento de materia prima (cacao, tune, aceite de cedro macho, hojas de achiote, batana, artesanías de tune y majao) el cual es comercializado por organizaciones de apoyo<sup>4</sup> y en donde la comunidad es un medio para la generación de riqueza. Se espera que con el apoyo de ICADE los productores de la zona, pueden establecerse y fortalecer los procesos de transformación del producto y comercialización. Por medio de ICADE estos productores deben patentar sus marcas para generar mayor beneficio en la cadena productiva.

---

<sup>4</sup> Entre las organizaciones de apoyo se mencionan FUNDER, MOPAWI, Rio Platano entre otras que comercializan con patentes la producción, quedando los productores fuera del alcance de los beneficios por el valor agregado.

Actualmente, la generación de ingresos producto de la venta de las reservas de cosechas, se utiliza el método de trueque con comerciantes que llevan con sus productos de abastecimiento en productos perecederos, medicamentos, productos para la casa, higiene y vestimenta para ser intercambiado por cacao, maíz y arroz a precios por debajo del valor de mercado.

La costumbre de las familias Tawahka es contar con al menos un valor en bienes de L.5,000.00 en especies (animal o cosecha del algún producto), para cualquier contingencia familiar de tipo enfermedad u otra necesidad, lo que se pueda vender para tener efectivo en forma rápida.

#### Conocimiento ambiental de la población es insuficiente

El proceso de educación ambiental es esencial para cambiar las actitudes en el manejo del entorno. Sin embargo, dada la situación del bajo nivel educativo de la población y la carencia de centros educativos insuficientes, la mala calidad de la enseñanza por la carencia de maestros y apoyo logístico, resulta un comportamiento desfavorable en vías a la conservación de los recursos naturales. Las necesidades de sobre vivencia, como el caso de utilizar áreas de vocación forestal para la siembra de granos básicos, otras aptitudes sobre el manejo del agua, de la basura o el uso de agroquímicos y la caza de animales silvestres para el sustento diario de las familias Tawahka, son factores que influyen en la calidad de vida de las familias y la conservación de los recursos naturales.

En este contexto, es importante mencionar el trabajo de ICADE en la formación de grupos ambientales de jóvenes a nivel de escuelas donde impulsan procesos de cuidado y reforestación del bosque con el apadrinamiento de árbol por niño con el apoyo de incentivos en materiales.

### 6.3. Mapa con polígonos de uso actual del suelo predominante.

Con la información disponible descrita anteriormente en la sección de la metodología, se elaboró una clasificación de los usos predominantes del suelo, los cuales fueron clasificados mediante la aplicación del Sistema de Información Geográfica SIG, realizando un agrupamiento y reclasificación espacial de acuerdo a las diferentes categorías y unidades de uso de la tierra, lo que permitió la elaboración del mapa de uso actual de la zona en estudio (Figura 2).

Este mapa de uso actual ha sido validado en el campo con la participación de los pobladores de las comunidades asentadas en el área bajo estudio, durante la gira de campo que hemos realizado en enero 2007.



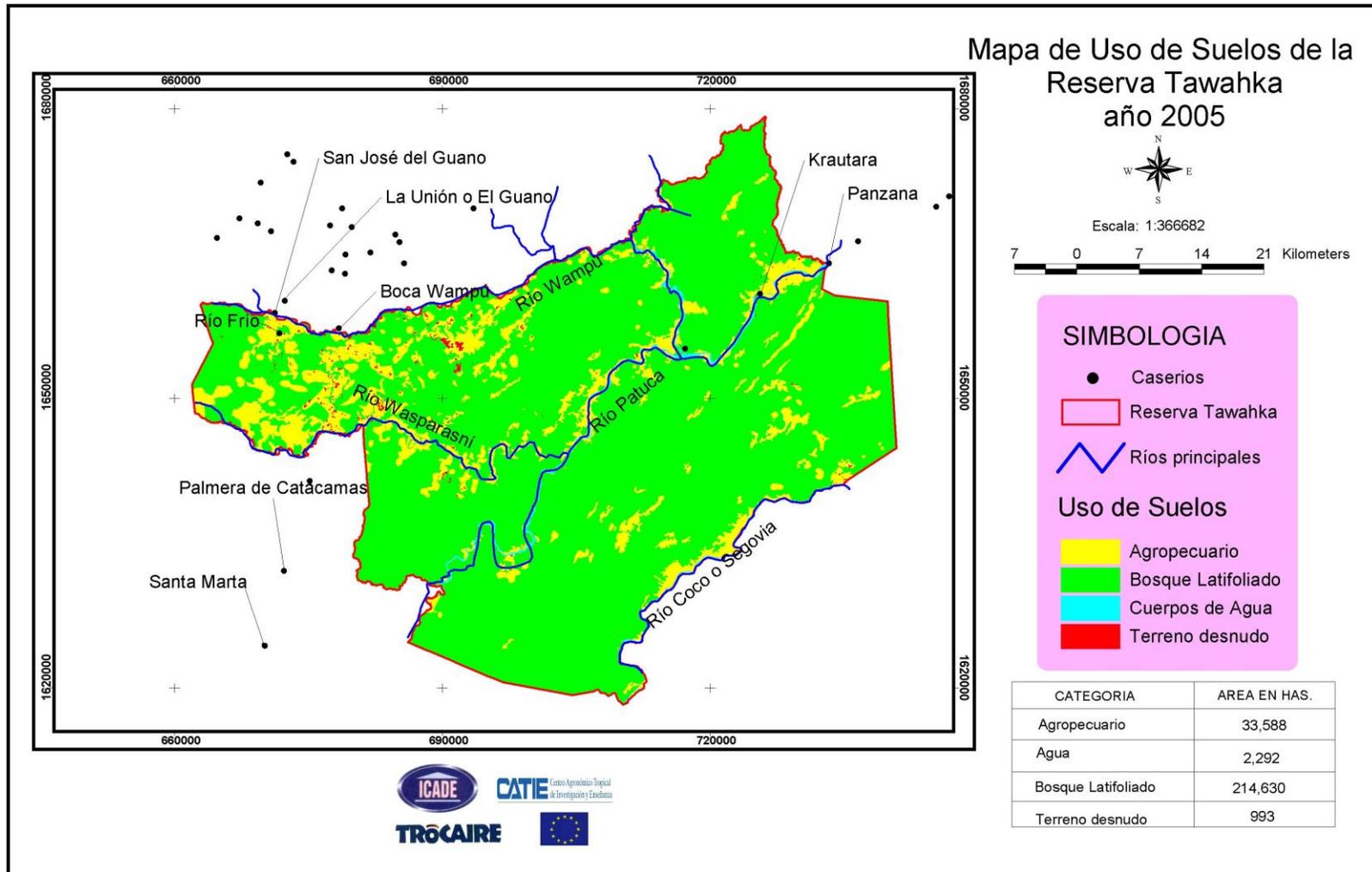
Foto 9. Comprobación de campo de las categorías de uso actual del suelo, en parcela con pasto.



Foto 10. Comprobación de campo de las categorías de uso actual del suelo en parcelas de

La cuantificación espacial del área para cada categoría de uso, se realizó utilizando el SIG, en base a la clasificación de uso actual del suelo de la imagen de satélite 2005. La cantidad de hectáreas con cobertura de árboles la cual debería conservarse en la biosfera por ser una área protegida, se calculó en 224,630 hectáreas, lo que equivale a 86.6% del área total de la biosfera (cuadro 5). El área de categoría con uso agropecuario (agricultura y pastos), calculó en 33,988 hectáreas (21.9%).

Figura 2. Mapa de uso actual en la BTA y parte sur de BRP.



La clasificación de uso actual del suelo encontrada en la biosfera fue:

Cuadro 5. Categorías de clasificación de uso actual en la BTA y parte sur de BRP.

| No. | Clasificación de Uso actual de suelo                          | Area (ha) | %    |
|-----|---|-----------|------|
| 1   | Uso agropecuario (Pastos y/o cultivos)                        | 33,588    | 13.4 |
| 2   | Bosque Latifoliado  | 214,630   | 85.3 |
| 3   | Terrenos desnudo (zonas con taladas y quemadas sin cobertura) | 993       | 0.4  |
| 4   | Cuerpos de agua   | 2,292     | 0.9  |

Es importante destacar que existe todavía una gran cantidad de área con bosque latifoliado (86.5% del área) que se debe conservar, para lo cual ICADE como institución responsable del co-manejo de la Biosfera Tawahka Asangni, debe buscar los mecanismos técnicos y legales para la conservación de estos bosques.



Foto 11. Bosque latifoliado existente en la BTA y parte sur de la BRP.

#### 6.4. Análisis multitemporal de los cambios de uso del suelo.

Al realizar un análisis multitemporal de los cambios en el uso del suelo en la biosfera desde el año 1994 hasta la fecha, se observa que hay un avance fuerte de la frontera agrícola en la biosfera Tawahka Asangni, destruyendo las áreas de bosque para el establecimiento de agricultores y ganaderos sin el conocimiento de prácticas conservacionistas y formas de producción sostenible. Esta misma

situación fue detectada en el año 2003, cuando se elaboró el plan de manejo de la biosfera, en donde se determinó las áreas de la colonización de población ladina proveniente de diferentes regiones del país y establecimiento de agricultores y ganaderos ladinos.

En la figura 3 podemos observar el mapa que presenta el uso del suelo existente en 1994, el cual fue elaborado con base a información de una imagen de satélite tomada en ese año, donde se observa que en la biosfera existía una mayor cantidad de bosque latifoliado. De acuerdo a la cuantificación espacial del área para cada categoría de uso, realizada con el SIG, se calcula que en 1994 existían 239,117 hectáreas cubiertas con bosque latifoliado, lo que equivalía a 95.2% del área total de la biosfera (cuadro 6). El área de categoría con uso agropecuario (agricultura y pastos), calculó en 2,997 hectáreas, representando solo el 1.2% del área de la biosfera.

En cambio, para el año 2003, como se muestra en la figura 4 y cuadro 6, se observa que el uso del suelo había cambiado drásticamente con una pérdida de cobertura de bosque de 1,014 has por año desde 1994 al 2003; y si consideramos la información del 2005 vemos que hay una pérdida de 2,226 hectáreas por año desde 1994 al 2005. Esta información nos muestra que la pérdida de de la cantidad de bosque en la biosfera, se ha incrementado en forma muy acelerada en los últimos años, lo cual si es preocupante, considerando que esta es una zona de reserva la cual debemos conservar.

La clasificación de uso del suelo encontrada en la biosfera en el año 1994 y 2003, fue la siguiente:

Cuadro 6. Categorías de clasificación de uso del suelo en año 1994 y 2003, en la Biosfera Tawahka Asangni y parte sur de biosfera Río Plátano.

| No. | Clasificación de Uso actual de suelo                          | Año 1994  |      | Año 2003  |      |
|-----|---|-----------|------|-----------|------|
|     |   | Area (ha) | %    | Area (ha) | %    |
| 1   | Uso agropecuario (Pastos y/o cultivos)                        | 2,997     | 1.2  | 7,997     | 3.1  |
| 2   | Bosque Latifoliado  | 239,117   | 95.2 | 229,989   | 91.6 |
| 3   | Bosque secundario   | 7,212     | 2.9  | 10,986    | 4.4  |
| 3   | Terrenos desnudo (zonas con taladas y quemadas sin cobertura) | 536       | 0.2  | 810       | 0.3  |
| 4   | Cuerpos de agua   | 1,412     | 0.6  | 1,664     | 0.7  |

Figura 3. Mapa de uso del suelo en el año 1994 en la BTA y parte sur de BRP.

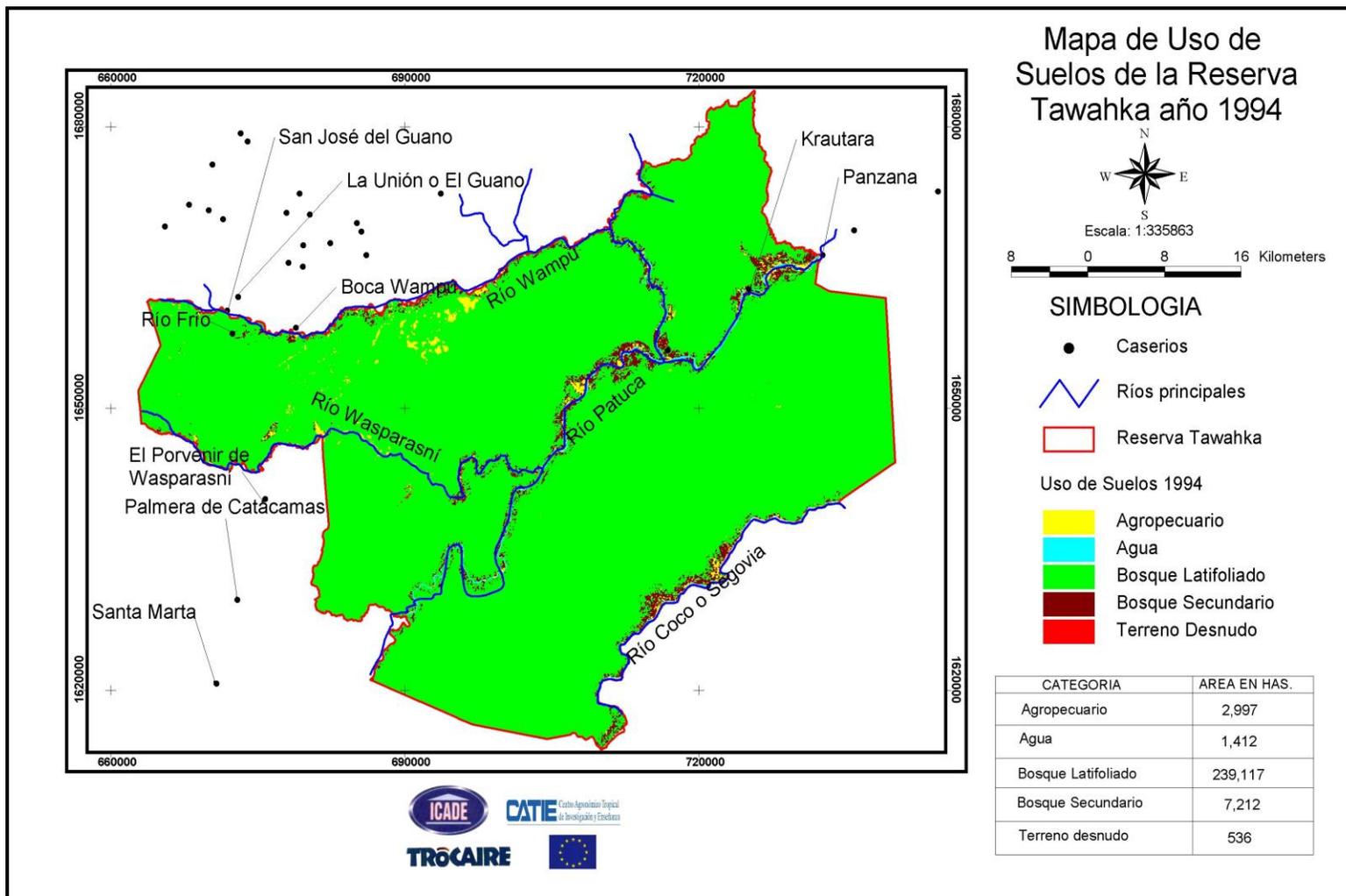
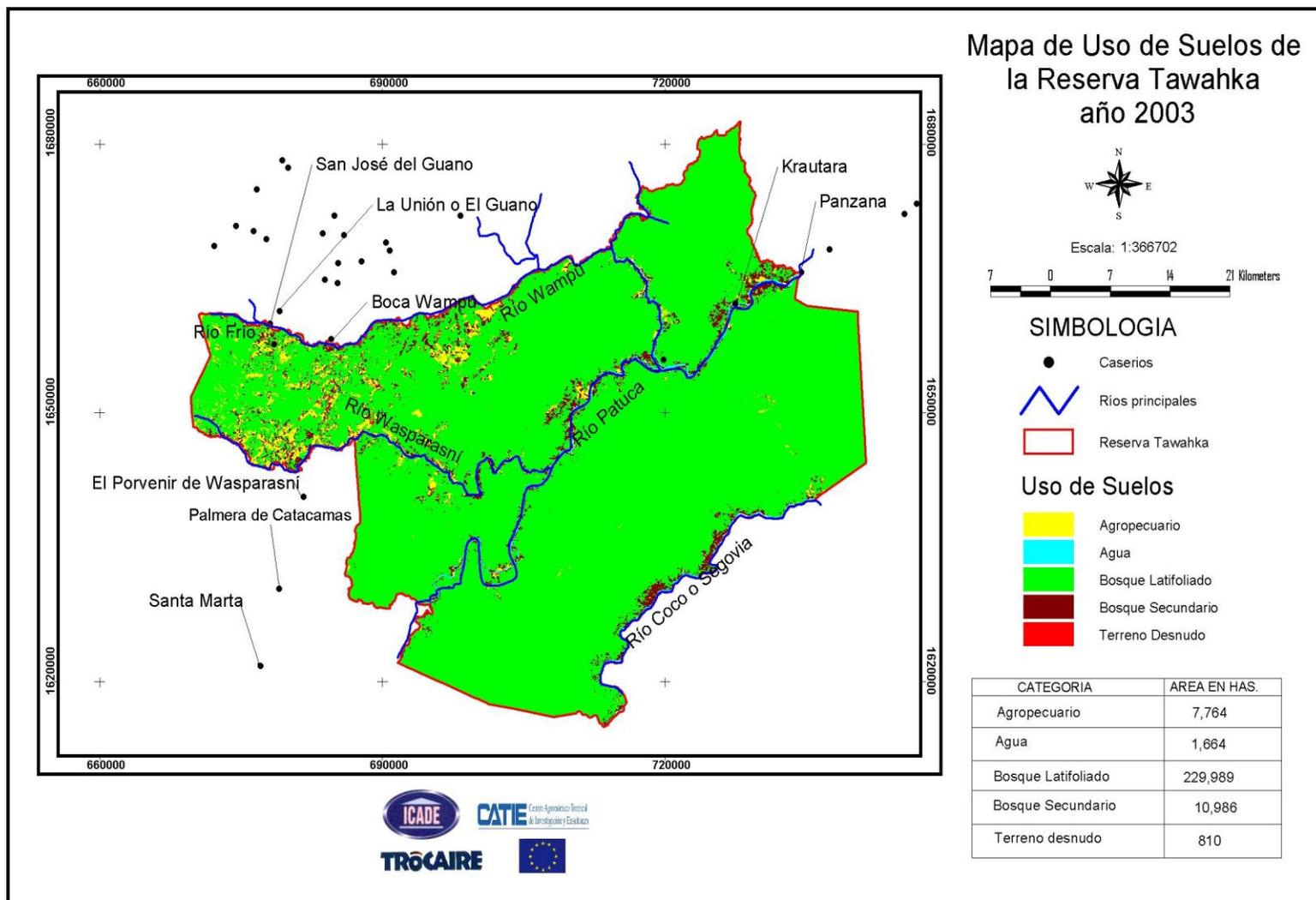


Figura 4. Mapa de uso del suelo en el año 2003 en la BTA y parte sur de BRP.

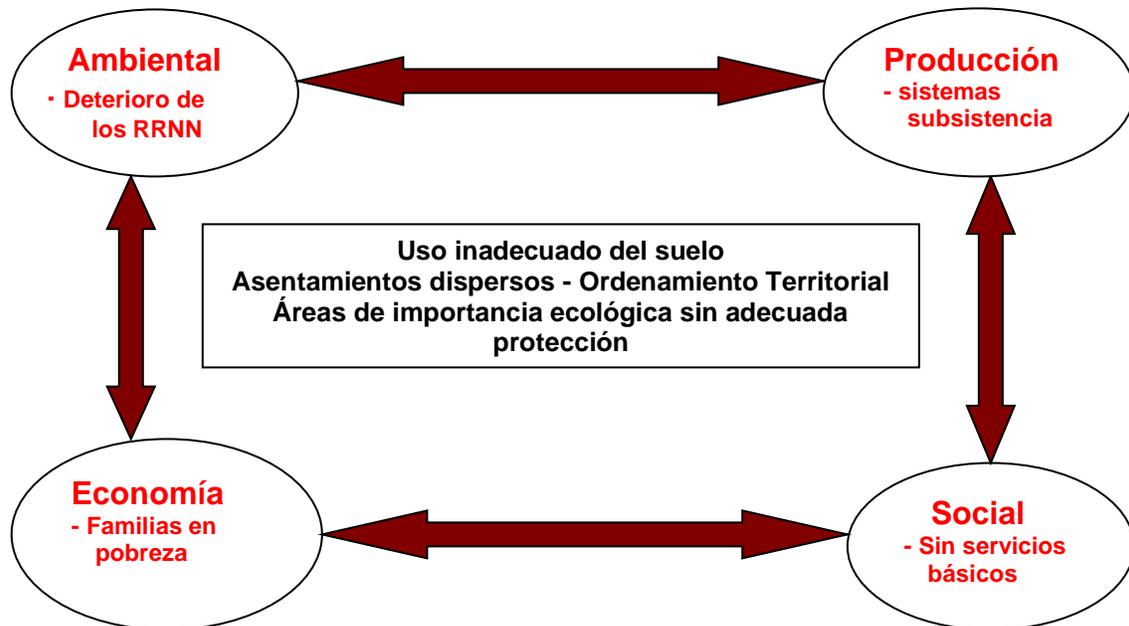


#### 6.5. Problemática relacionada al uso del suelo y problemática identificada en talleres comunitarios en la BTA y parte sur de la BRP.

La problemática relacionado al uso del suelo, fue definida como las áreas que se encuentran en conflicto de uso, lo cual se determinó comparando las categorías existentes de cobertura actual del suelo (imagen satélite 2005) y sobreponiendo esta imagen contra la clasificación de la capacidad de uso del suelo, definida en función a características de la topografía, tipo de suelo y condiciones de clima como fue explicado en la sección de la metodología. La cantidad de hectáreas identificadas dentro de la biosfera BTA y parte sur de BRP, como áreas en conflicto de uso se determinó en base a la matriz de conflictos de uso presentada anteriormente (sección de metodología).

Analizando esta información y la información proporcionada por la población como resultado de los talleres comunitarios realizados en las comunidades visitadas en la BTA y parte sur de BRP, se puede observar que hay tres temas de interés para el análisis: recursos naturales, aspectos productivos y parte socioeconómica, como se muestra en la figura 5 a continuación:

Figura 5. Sistema de dinámica del uso actual del suelo en la BTA y parte sur de BRP.



La información presentada en la figura anterior, muestra como en la BTA y parte sur de la BRP hay interacción de los diferentes aspectos, que al carecer de un ordenamiento territorial y de atención a las comunidades asentadas en esa zona, ha dado lugar a que se vaya perdiendo poco a poco aquellas áreas de importancia ecológica, étnica y cultural. Esta situación ha estado relacionada a que en esas comunidades en su mayoría las familias viven en condiciones de pobreza, con sistemas productivos de subsistencia tradicionales y sin atención a brindarles servicios básicos. Esta situación ha originado un acelerado proceso de deterioro de los recursos naturales de la zona.

Para un mejor entendimiento de la diferente problemática de la zona, se han realizado talleres comunitarios con la participación de pobladores de las comunidades de Tawahka (Krautara) y de comunidades ladinas (El Porvenir de Wasparasni, San José del Guano y Villa Progreso de Wampu).

Taller comunitario realizado en comunidades Tawahka (Krautara) del municipio de Wampusirpe.

Los resultados del taller desarrollado en las comunidades Tawahka (Krautara), mediante la aplicación de la técnica de diagrama de Venn en relación al análisis institucional de organizaciones con presencia en estas comunidades, muestran que las organizaciones comunitarias e ICADE son las que están mas cerca de las comunidades Tawahka.



Foto 12. Taller comunitario desarrollado en la comunidad Tawahka.

Los resultados de este taller respecto al análisis institucional de organizaciones con presencia en la comunidad, se muestra a continuación el cuadro 7.

Cuadro 7. Presencia institucional de organizaciones en las comunidades Tawahka, municipio de Wampusirpe.

| Organizaciones presentes en la comunidad | Nivel de Cercanía |         |             |
|--|-------------------|---------|-------------|
|  | Muy cerca         | Próximo | Muy alejado |
| Patronato                                | X                 |         |             |
| Comité de vigilancia                     | X                 |         |             |
| Federación Indígena                      | X                 |         |             |
| ICADE                                    | X                 |         |             |
| Mopawi                                   |                   | X       |             |
| FHIS                                     |                   | X       |             |
| Alcaldía Puerto Lempira                  |                   |         | X           |
| COPECO                                   |                   |         | X           |
| SAG                                      |                   |         | X           |

Las instituciones de la alcaldía de Wampusirpe, COPECO y la Secretaría de Agricultura y Ganadería son las organizaciones que prácticamente no brindan atención a estas comunidades, lo cual deja claro el porque del atraso y condiciones de vida en se encuentran las comunidades Tawahka.

También a través de un proceso participativo se indujo a los participantes a identificar los principales problemas existentes en la comunidad y por medio de votación a identificar el problema más relevante a resolver primero y el problema menos relevante a resolver después. La tabulación de los resultados se detalla en el cuadro siguiente:

Cuadro 8. Problemas identificados en las comunidades Tawahka, municipio de Wampusirpe.

| <b>Problemas Recursos Naturales</b> | <b>Problemas Socioeconómicos</b>           | <b>Problemas Productivos</b>          |
|-------------------------------------|--|---------------------------------------|
| No existe sistema de agua potable   | Proliferación de Enfermedades              | Daños de los cultivos                 |
| Fuentes de agua están contaminadas  | Inseguridad Alimentaria                    | Plagas y enfermedades en los cultivos |
| Destrucción del bosque              | Falta de empleos                           | La tenencia no legal de la tierra     |
| Cacería ilegal de fauna             | Ausencia de servicios básicos              | No control de malezas                 |
|                                     | Pocos ingresos                             | Baja producción para consumo interno  |
|                                     | Vagancia de animales sobre fuentes de agua |                                       |

En cuadro presentado abajo se muestra la tabulación de los principales problemas identificados en comunidades Tawahka por medio de votación de los participantes para cada una de las areas de interés, describiendo con sus causas y efectos principales. Estos resultados muestran que la principal problemática de esta comunidad se relaciona con el mal manejo del agua, pérdida de de cultivos por la plaga de roedores y la inseguridad en la tenencia de la tierra que tienen las

comunidades Tawahka, ya que se ven amenazados por la población que esta inmigrando a la BTA y parte sur de la BRP.

Cuadro 9. Problemas priorizados en las comunidades Tawahka, municipio de Wampusirpe.

| Area de interés    | Problemas                          | Causas  | Efectos  |
|--------------------|------------------------------------|---|--|
| Recursos naturales | Mal administración de agua         | 1. Pobreza<br>2. Falta de ordenamiento territorial  | 1. Enfermedades en población Tawahka<br>2. Muerte                                    |
| Productiva         | Daños en los cultivos por roedores | 1. Suelos erosionados y empobrecidos<br>2. Desbalance ecológico (sobrepoblación de roedores)<br>3. Invasión de malezas      | 1. Dependencia<br>2. Desanimo<br>3. Hambre   |
| Socio-económica    | Inseguridad en tenencia de tierras | 1. Pobreza o falta de fondos<br>2. Carencia de orden o desorganización<br>3. Irresponsabilidad del gobierno local y central | 1. Perdida de la cultura Tawahka<br>2. Perdida de la tierra<br>3. Violencia y muerte |

Por otro lado, el mapa de uso actual fue utilizado por los participantes para identificar las areas con cobertura vegetal actual y sus tipos de cultivos predominantes en parcelas localizadas en las vegas, ladera y la montaña, zonas productoras de agua, áreas de bosque, areas de riesgo a inundaciones, deslizamientos, etc. Esta información sirvió para realizar ajustes al mapa de uso actual anteriormente mostrada.

Además, en un mapa socioeconómico los participantes pudieron ubicar la principal infraestructura existente (localización del basurero, tanque de agua, clínica de atención en salud, escuela, iglesia, cementerio y otros. Además, se localizaron los accesos, sitios de mayor comercio, los sitios de mayor emigración,

localización de sitios de extracción de leña, sitios de caza para consumo de animales silvestres.

### Taller comunitario realizado en comunidades ladinas.

El siguiente cuadro muestra los resultados de talleres realizados en comunidades ladinas. La aplicación de la técnica de diagrama de Venn para un análisis institucional de organizaciones con presencia en las comunidades, ha permitido determinar que las instituciones u organizaciones como ICADE y las organizaciones comunitarias son las que se encuentran presentes en las comunidades para apoyar a la población. Asimismo, los resultados muestran que la municipalidad de Dulce Nombre de Culmí está brindando apoyo a la población de estas comunidades, lo cual necesitan para alcanzar un desarrollo sostenible. En cambio la municipalidad de catacamas no esta brindando apoyo a las comunidades de su jurisdicción. Entre algunas organizaciones que brindan un poco de apoyo están el proyecto PROMESAS, escuelas saludables, comité de vigilancia de las microcuencas y sociedad de padres de familia.



Foto 13. Taller comunitario desarrollado en comunidad ladina.



Foto 15. Participación de población en taller comunitario desarrollado en la comunidad ladina.

Cuadro 10. Presencia institucional de organizaciones en las comunidades ladinas, municipios de Catacamas y Dulce Nombre de Culmí.

| Organizaciones presentes en la comunidad | Nivel de Cercanía |         |             |
|--|-------------------|---------|-------------|
|  | Muy cerca         | Próximo | Muy alejado |
| Patronato                                | X                 |         |             |
| ICADE                                    | X                 |         |             |
| Municipalidad de Dulce de Culmí          | X                 |         |             |
| Municipalidad de Catacamas               |                   |         | X           |
| PROMESAS                                 |                   | X       |             |
| Comite de vigilancia de microcuenca      |                   | X       |             |
| Escuelas Saludables                      |                   | X       |             |
| Comité de salud                          | X                 |         |             |
| Sociedad de Padres                       |                   | X       |             |
| Comité de Prevención y emergencia local  |                   |         | X           |
| Cruz Roja                                |                   |         | X           |

A través del proceso participativo se indujo a los participantes a identificar los principales problemas existentes en las comunidades y por medio de la votación a identificar el problema más relevante a resolver primero y el problema menos relevante a resolver después. Los resultados tabulados se detallan en el cuadro mostrado a continuación:



Foto 14. Taller comunitario desarrollado en comunidades ladinas.

Cuadro 11. Problemas identificados en las comunidades ladinas.

| <b>Problemas Recursos Naturales</b>             | <b>Problemas Socioeconómicos</b>                              | <b>Problemas Productivos</b>                               |
|---|---|--|
| Disminución de caudales en las fuentes de agua. | Insuficiencia cobertura del servicio de agua potable          | Limitada comercialización por mal estado de vías de acceso |
| La fuente de agua es insuficiente               | Carencia del servicio de agua potable durante la época verano | Presencia de plagas y enfermedades en cultivos             |
| Degradación de fertilidad de los suelos         | Carencia de un centro de salud                                | Suelo no fértiles  |
| Falta de información calidad de suelos          | Falta de alternativas de generación de empleo                 | Quema y roza en parcelas de siembra                        |
| Mala calidad del agua                           | Carencia de un programa de vivienda                           | Falta de fertilizantes para la producción                  |
| Contaminación de agua de quebradas.             | Carencia de letrinas  | Falta de capacitación agropecuaria                         |
| Disminución de bosques de conífera              | Mal estado de vías de comunicación                            | Falta de financiamiento agropecuario                       |
| Inundaciones en la comunidad                    | No hay chimeneas en las cocinas                               | Inseguridad en la tenencia de la tierra.                   |
| Erosión del suelo                               | Hacinamiento familiar   | Perdida del producto post-cosecha                          |
| Disminución de fauna y flora                    | Inseguridad alimentaria                                       | Malos estado de los pastos en los potreros                 |
|   | Perdida de clases por ausencia de maestros                    |  |
|   | Falta de proyecto de luz eléctrica                            |  |
|   | Falta de centros educativos a nivel de secundaria             |  |
|   | Animales ambulantes en la comunidad                           |  |
|   | Falta de ingresos   |  |

Los principales problemas identificados en las comunidades ladinas por medio de votación de los participantes para cada una de las áreas de interés, describiendo con sus causas y efectos principales se muestran en el siguiente cuadro. El principal problema relacionado con el manejo de los recursos naturales es la

insuficiente cantidad de agua disponible para la población de las comunidades, la limitada posibilidad de comercialización de los productos agropecuarios por el mal estado de las vías de acceso y la insuficiente cobertura de letrinas y del proyecto de agua en las viviendas en el área socioeconómica, provocando una contaminación ambiental y de fuentes de agua.

Cuadro 12. Problemas priorizados en las comunidades ladinas.

| Area de interés    | Problemas  | Causas  | Efectos  |
|--------------------|--|---|--|
| Recursos naturales | Fuente de agua insuficiente                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deterioro del bosque</li> <li>2. Aguas contaminadas</li> <li>3. Tubería en mal estado</li> </ol>                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pérdida de tiempo</li> <li>2. Enfermedad</li> <li>3. Consumo de agua contaminada</li> </ol>                                      |
| Productiva         | Limitada comercialización por mal estado de vías de acceso | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falta de mantenimiento de la calle</li> <li>2. Lavado de suelos</li> <li>3. Paso de vehículos con rodaje pesado</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pérdida de ingresos por no vender producción</li> <li>2. Poco acceso de otros productos</li> <li>3. Comunidad aislada</li> </ol> |
| Socioeconómica     | Insuficiente cobertura de de letrinas                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bajos ingresos</li> <li>2. Comunidad desorganizada</li> <li>3. Falta de voluntad de la población en la comunidad</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mas enfermedades</li> <li>2. Población vive en ambiente contaminado</li> <li>3. Población sumida en pobreza.</li> </ol>          |

Además, el mapa de uso actual del suelo fue utilizado por los participantes en el taller para identificar las áreas con cobertura vegetal actual y sus tipos de cultivos predominantes en parcelas localizadas en las vegas, ladera y la montaña, zonas productoras de agua, áreas de bosque, areas de riesgo a inundaciones, deslizamientos, etc.

En relación a los aspectos socioeconómicos, los participantes ubicaron la principal infraestructura existente (tanque de agua, centro de atención en salud, escuela, iglesia y otros). Además, se localizaron los accesos, sitios de mayor comercio, los sitios de mayor emigración, localización de sitios de extracción de leña, sitios de caza para consumo de animales silvestres.

Finalmente con la información generada en los talleres comunitarios y entrevistas a productores identificados como informantes claves se logró conformar una ficha del uso del suelo, el manejo de los recursos naturales e información socioeconómica.

Cuadro 13. Ficha de uso actual- comunidades ladinas, sectores de Wasparasní y Wampú.

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>AGUA</b>                 | El 75% de la población en el sector de Wasparasní y 1% en el sector de Wampú tiene agua potable, con calidad es regular para la zona de Wasparasní y de mala calidad para la zona de Wampú. La captación es por medio de un sistema de mangueras de poliducto, esta expuesta a la contaminación. El principal problema con el agua potable es el mal diseño de captación de agua. El resto de la población no tiene agua potable, quienes usan agua de las quebradas contaminada por heces fecales de animales y humanos. |
| <b>BOSQUE</b>               | Existe poca área de bosque- se observan fajas verdes a riberas de las quebradas.<br>Existe alta deforestación por la agricultura migratoria y ganadería extensiva.<br>Existen acciones de reforestación en baja escala.<br>Especies existentes de árboles como ser: caoba, cedro, madreño, etc.<br>No hay suficiente leña cercana para su utilización.  |
| <b>Cultivos</b>             | Maíz y frijoles en mayor escala seguido por la yuca, muy pocos cultivos de café, musáceas.  |
| <b>Limitaciones</b>         | Acceso al crédito. Tierras están en proceso de deterioro del suelo por erosión, precios de cosecha muy bajos y comunidades muy distantes de centros de comercio.  |
| <b>Ventajas</b>             | La mayoría de los agricultores tienen sus propias parcelas. Se cuenta con fuentes de agua cercanas para la irrigación.  |
| <b>Pastos</b>               | Se encuentran en mal estado- son mal manejados. Tipos de pastos: Jaragua, estrella y no hay pasto de recorte.   |
| <b>Animales</b>             | Hay mucho ganado utilizado para engorde y razas existentes: brahman, criollo, pardo suizo.<br>La mayoría de campesinos tienen bestias, caballo.<br>Entre las especies silvestres se encuentran: venado, cusuco, guatuza, mono, ardillas, gato de monte, jaguar, conejos.<br>Entre las aves se encuentran: loros, codornices, guaras.  |
| <b>Rendimientos</b>         | Maíz : 22 qq/mz<br>Frijol :12-14 qq/mz.<br>Yuca: 60 qq/mz.<br>Arroz: 16-17 qq/mz<br>Café: 6 qq/mz<br>Frijol de abono: 18 qq/mz<br>Musáceas: 125 racimos   |
| <b>Conflictos</b>           | Existen fuentes de aguas pero no están establecidos sistemas de agua potable por poca organización de la comunidad.<br>La dependencia de remesas en familias se esta volviendo una limitante para la producción por la extrema dependencia de ingresos para consumo..   |
| <b>Organismos Presentes</b> | ICADE: Asistencia técnica en agricultura, organización y diversificación. La iglesia católica en obras sociales. La municipalidad de Dulce Nombres en algunas comunidades con un poco de apoyo.<br>Asociación de padres de familia, asuntos escolares, grupos ambientalistas de jóvenes.  |

**Cuadro 14. Ficha de uso actual- comunidades Tawahka**

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>AGUA</b>                 | Existe un sistema de agua potable (manguera de poliducto) sin embargo el mal diseño no le permite tener una cobertura a todas la viviendas en 80% . En época de verano utilizan caños en la montaña para consumo humano e invierno de río.  |
| <b>BOSQUE</b>               | Existe abundancia de bosque- se observan fajas verdes a riberas de las quebradas.<br>Existe poca deforestación<br>Existen acciones de reforestación en baja escala.<br>Especies existentes de árboles como ser: tuno, caoba, cedro real, cedro macho, cacao, etc<br>No hay suficiente leña cercana para su utilización. |
| <b>Cultivos</b>             | El cacao es la producción en mayor escala. Maíz y frijoles en menor escala seguido por la yuca, arroz.  |
| <b>Limitaciones</b>         | Acceso al crédito: Titulación de tierras. Precios de productos son bajos y comunidades muy distantes del comercio   |
| <b>Ventajas</b>             | Proyectos de PSA con venta de oxígeno. Su siembra a riberas de ríos en vegas.   |
| <b>Animales</b>             | Entre las especies silvestres se encuentran: jaguilla, jaguar, venado, cusuco, guatusa, mono, ardillas, chanco de monte, conejos.<br>Reptiles: cocodrilos, lagartos<br>Entre las aves se encuentran: loros, codornices, guaras, pajuil, garza gris y blanca.  |
| <b>Rendimientos</b>         | Maíz : 30 qq/mz<br>Frijol :10 qq/mz.<br>Yuca: 60 qq/mz<br>Arroz: 10 qq/mz<br>Cacao: 15 qq/mz  |
| <b>Conflictos</b>           | La legalidad de tierras<br>La inmigración de ladinos en la zona de patrimonio histórico cultural.   |
| <b>Organismos Presentes</b> | ICADE: Asistencia técnica en agricultura, organización y diversificación. La iglesia católica en obras sociales.<br>Asociación de padres de familia, asuntos escolares, grupos ambientalistas de jóvenes.   |

## 6.6. Identificación y caracterización de los sistemas de producción en la BTA y parte sur de la BRP.

En el área de estudio los sistemas de producción de los diferentes rubros, se caracterizan por ser sistemas de subsistencia tradicional, en donde el rubro agrícola es la primera fuente generadora de empleo en dos épocas (primavera y postrera)<sup>5</sup>, siguiéndole la ganadería de doble propósito mas orientado al ganado de engorde (con poca ganadería de leche) y en menor escala la cría de especies menores como: cerdos, gallinas. Los rubros representativos que presentan los niveles más altos de ocupación se presenta en el cuadro siguiente:

Cuadro 15. Principales rubros representativos de niveles mayores de ocupación en agricultura en la BTA.

| Comunidades   | Rubros          | Rendimiento (qq/mz) |
|---|-----------------|---------------------|
| <b>Comunidades ladinas del sector de Wasparasní y Wampú</b> | Maíz            | 22                  |
|   | Yuca            | 60                  |
|   | Arroz           | 16                  |
|   | Frijoles        | 12                  |
|   | Fríjol de abono | 16                  |
|   | Café *          | 6                   |
|   | Musáceas        | 120-125 Racimos     |
| <b>Comunidades Tawahka del sector de Patuca</b>             | Maíz            | 15                  |
|   | Fríjol          | 12                  |
|   | Yuca            | 60                  |
|   | Arroz           | 16                  |
|   | Plátano         | 120-125 Racimos     |

Nota:\* El cultivo de café se da en pequeña escala.

<sup>5</sup> En la zona de Wasparasní, comunidades ladinas la primavera noviembre- febrero/ postrera mayo- septiembre.

Los rubros más significativos que la población anualmente cultiva para cubrir los requerimientos de su dieta alimenticia la representan el maíz, frijol, arroz, yuca y plátano.

### Características del cultivo de maíz

En relación al cultivo de maíz en las comunidades de la BTA y BRP, se estima un rendimiento promedio de 15-22 qq/mz obteniendo mayores rendimientos en el sector de Wasparasní y Wampu en una área<sup>6</sup> de 831 manzanas y 168 manzanas en el sector de Patuca de las comunidades Tawahka. Este cultivo es utilizado principalmente para la dieta alimenticia en comunidades ladinas y en pequeña proporción para los Tawahka considerando que en estas comunidades es más utilizado en elotes, tamalitos o montucas<sup>7</sup>. El área de siembra utilizada es diferenciada en laderas por los ladinos y las vegas de los ríos en periodos de primavera y postrera; y el sistema de siembra y cosecha es mediante sistema tradicional con recursos locales.

Dentro de las actividades culturales en el cultivo de maíz, se utiliza la selección la semilla artesanal, la que consiste en buscar la mazorca grande, utilizando granos del centro una vez que el maíz está tapiscado. Realmente son muy pocos los productores que utilizan semilla mejorada.

La siembra se hace en chuzo con distancias de una vara y media entre posturas, se colocan 3 granos por postura necesitando unas 16 libras para la siembra de una manzana. Algunas prácticas de conservación de suelos es la siembra en curvas a nivel, barreras vivas, como prácticas utilizadas por la asistencia técnica de ICADE.

---

<sup>6</sup> El área productiva comprende la época de primavera y postrera a un año.

<sup>7</sup> Según la historia cultural la población Tawahka

El control de maleza se hace con machete. Las pérdidas más comunes son por plagas como gusano cogollero, daños pájaros, hormigas, etc. Según los productores, no se presentan enfermedades en el maíz.

La cosecha se realiza de forma manual "tapiscado", actividad que consiste en separar la mazorca de la planta. Los rendimientos son de 15 - 20 quintales por manzana.

Para el almacenamiento, se guarda en sacos cuando es para consumo familiar, y tuza para la próxima siembra.

#### Características del cultivo de frijol

En la producción de frijol el rendimiento es de 10-15 qq/mz, siendo superior el rendimiento en las comunidades ladinas de los sectores de Wasparasní y Wampú comparado con los rendimientos obtenidos en las comunidades Tawahka. Es importante considerar que tanto para la población Tawahka y ladinas el frijol es utilizado en la dieta para consumo diario. También el frijol es cultivado bajo un sistema de tipo tradicional con recursos locales y es sembrado en las vegas los ríos.

La semilla utilizada para la siembra generalmente es de semilla criolla seleccionada por el productor. La limpieza se lleva a cabo con machete y no se procede a la quema de rastrojos. La siembra se realiza en los meses de Diciembre a Febrero, sembrando a una distancia de cincuenta centímetros por postura y 3-4 granos para cada una, necesitando de 36 a 50 libras de semilla para siembra de una manzana.

El control de maleza se realiza con machete. Las plagas del cultivo más importantes es el pulgón, que ocasiona pérdida en el rendimiento. En las comunidades Tawahka, utilizan generalmente la aplicación de insecticidas de

origen natural. Las enfermedades que mas afecta es el hiello, la cual no se hace ningún control.

En la cosecha participan todos los miembros de la familia, la cual se guarda en sacos y botes grandes de plástico para proteger de la plaga del gorgojo.

### Características del cultivo de arroz

El arroz a pesar de ser utilizado en la dieta alimenticia por la mayor parte de la población, se cultiva en menor escala. El rendimiento promedio es de 16 qq/mz. y se cultiva bajo un sistema tradicional. Sin embargo, se ha tratado de impulsar una mayor producción con la instalación de un beneficio instalado en el municipio de Wampusirpe, el cual actualmente esta subutilizado por la baja productividad del sector de Patuca particularmente comunidades Tawahka.

La semilla del grano de arroz se obtiene de la misma semilla criolla, la cual se clasifica o selecciona al momento del aporreo, unos pocos seleccionan parcelas más productivas.

Para la limpia se utiliza el método tradicional es decir roza y quema, cuando la siembra se hace de primera, ya que en postrera no se realiza la quema. La siembra se lleva a cabo con chuzo a distancias de media vara entre posturas, depositando de 30-40 granos. Para la siembra de una (1) manzana se necesitan 100 libras de semilla. Generalmente, el área utilizada para la siembra es la vega del río Patuca.

El control de maleza se realiza con machete, ya que resulta demasiado caro usar herbicidas.

Las ratas son una plaga que arrazo con toda la producción en la ultima cosecha, como consecuencia del corte de carrizo o bambú que esta agotado, el cual al florecer es consumible por las ratas.

Las enfermedades mas comunes esta el tizón tardío o temprano, ocasionando una baja producción.

La cosecha de arroz que se lleva a cabo 5 meses después de la siembra, y no debe dejarse que se seque mucho en el campo porque hay pérdidas de corte. El promedio de producción es de 16 qq/mz; y es almacenado es en sacos.

#### Características del cultivo de yuca

La producción de yuca alcanza un rendimiento de 60 qq/mz, producto que es utilizado como suplemento alimenticio para los pueblos Tawahka y ladinos. Generalmente se siembra en las orillas de ríos por las posibilidades de mayor captación de humedad.

La semilla utilizada para siembra es criolla y se utilizan los mismos cangres de las plantas que se cosechan o arrancan.

La preparación del terreno, es por limpieza hecha con machete y luego se quema. La siembra se hace en junio y julio con las primeras aguas para que no se pudra, con distancias de una vara y media entre planta y entre surco.

El control de malezas se hace los primeros meses, porque después una vez que la planta crece ella misma ejerce un control natural de maleza. No se reportan plagas en este cultivo. La cosecha se da para consumo familiar y en algunos casos para engorde de cerdos.

### Características del cultivo de cacao

La producción de cacao se da particularmente en las comunidades Tawahka por su cultura ancestral, siendo este el cultivo de mayor importancia económica en estas comunidades. Se estima que existen al menos 116 productores en una área productiva estimada de 115 manzanas en el sector de Patuca con rendimiento promedio de 16 qq/mz y con una tendencia de incremento en área cultivada y de mejorar rendimientos, debido a la preferencia del producto de esta zona para exportación al mercado internacional.

En la comunidad de Krausirpi, es donde más se concentran los productores de cacao, con pequeñas fincas de cacao bajo sistema de producción tradicional, las que en un 100% corresponde a parcelas menores de 1 Mz.

Este cultivo es más utilizado para fines comerciales y actualmente se utilizan más áreas de montaña para la siembra, debido a las grandes pérdidas que se tuvieron de plantaciones de cacao ubicadas en las vegas del río Patuca con el paso del Huracán Mitch.

Con la intervención de ICADE se están realizando parcelas demostrativas en los sectores de comunidades ladinas con el fin de establecer cultivo para mejorar la cobertura en las tierras de amortiguamiento de la BTA.

En la selección de la semilla se utilizan las bellotas más sanas, maduras y de los árboles más productivos de la parcela, otras son compradas en las comunidades vecinas.

La limpieza se hace con machete y luego proceden a la quema de la broza. Se hacen los viveros durante enero y febrero para establecer las plantaciones con la llegada de invierno previo al trazado de lote. Actualmente se está tratando de

incorporar plantaciones de cacao bajo sistemas agroforestales combinándolo con la siembra de especies de árboles maderables como caobas, cedros y otros.

El control de maleza se utiliza machete cuando las plantaciones están pequeñas y al crecer las plantas hace un control natural de malezas por la sombra que se da al cacao a estas.

Según los productores entrevistados, no se han presentado plagas y enfermedades porque las plantaciones están pequeñas. Sin embargo, es conocido de los técnicos de ICADE que se están renovando las plantaciones de cacao, haciendo manejo y control cultural por la presencia de la Moniliasis, enfermedad del cacao causada por un hongo (*Mniliophthora roreri*), la cual es de reciente introducción a Honduras. Se reporta que se han logrado rehabilitar casi todas las fincas de cultivo de cacao de la BTA y solo existen 3 fincas que todavía se tiene problemas de Moniliasis.

La cosecha se hace manual, se cortan las bellotas que están maduras, se sacan los granos y se ponen a secar al sol. La producción de cacao, se venden o se cambian por víveres con los comerciantes en forma de trueque, los cuales dan precios muy bajos.

Con el propósito de mejorar la producción y calidad de cacao, ICADE ha capacitado a los productores en la zona y también ha trasladado a algunos de ellos a una capacitación a Nicaragua.

### Características del cultivo de plátano

El cultivo de plátano considerado también un elemento importante en la dieta alimenticia de pobladores Tawahka y ladinos, es sembrado en áreas de vegas de ríos y muy poco en laderas. Se estima un rendimiento promedio de 120 racimos/mz en las comunidades Tawahka y un rendimiento promedio de 120-125

racimos/mz en las comunidades ladinas en los sectores de Wasparasní y el sector de Wampú.

La siembra es a través de la semilla de las mismas plantaciones, es decir semilla criolla y el mas usado es plátano macho por ser el que mas se adapta a la zona, además de la siembra de guineo criollo. La cosecha se comienza a realizar al año después de la siembra y generalmente es para consumo.

### Caracterización ganadera

En lo que respecta la actividad ganadera, es un rubro creciente y selectivo, pero de gran importancia económica para los pueblos ladinos, siendo el principal rubro de aprovechamiento y comercialización para estas comunidades. La ganadería esta mas desarrollada en el sector de Wasparasní y menos en el sector de Wampú. También existen al menos unos seis ganaderos en los pueblos Tawahka, quienes son de procedencia ladina, lo que significa que por factores culturales a los Tawahka no les atrae esta actividad, ofreciendo solamente su mano de obra como jornaleros para obtener empleo e ingresos.

La ganadería se practica en forma extensiva en las partes bajas de las laderas y vegas de los ríos, sobre pastos naturales y guamiles, con serios problemas de degradación ambiental. Se estima que más del 30% del área de amortiguamiento esta bajo pastos (naturales y sembrados), los que tienen bajos niveles de productividad.

Los problemas de avance de la frontera agrícola que se observan en las comunidades ladinas es alarmante, al convertir las áreas de bosque en pastizales, debido al tipo de manejo actual del ganado en donde se requieren de mayores extensiones de tierra para pastoreo, llegando en época de verano en mantiene el ganado hasta en las riberas del Río Patuca.

En general se tiene un manejo extensivo en pastizales naturales, mediante un sistema de alquiler de tierra empastada a un costo estimado de L.40.00/cabeza de ganado<sup>8</sup>. Sin embargo, en los últimos años se está empezando mejorar los pastizales, sembrando pastos mejorados como ser brizantha, decumbens, bombaza, zafra azul y jazmín; y otros pastos de corte.

La raza de ganado mas utilizada es brahmán, así como encastes de pardo -braman y criollo. Este ganado es vendido algunas veces en las comunidades cuando llega algún comprador a la comunidad y se tiene algún torete en edad de repasto. También se venden animales en casos de emergencia, cuando se tiene el tamaño y el peso para destete. La producción de leche que se obtiene en la zona es baja, que muchas veces solo apenas alcanza para el consumo de la casa.



Foto 16. Toretos en repasto en una comunidad ladina en el sector de Wasparasní,

Los problemas mas importantes identificados en la ganadería es la falta de asistencia técnica y capacitación relacionado al manejo del ganado bovino, disponibilidad de semilla mejorada de pastos, falta de gavetas en potreros para mejor utilización del pasto bajo técnicas mejoradas como los sistemas silvopastoriles, mejor calidad de genética de ganado.

Los problemas en especies menores se relacionan a la falta de asistencia técnica, falta de programas de vacunación, falta de instalaciones adecuadas para la protección de los animales.

<sup>8</sup> Fuente: Diagnósticos de comunidades ladinas ICADE- TROCAIRE, 2005.

### Análisis financiero de los principales sistemas productivos de agricultura

Entre los principales sistemas de producción identificados por los productores en las comunidades ladinas se mencionan la producción de ganado, maíz y frijol y en la comunidades Tawahka el cacao y arroz, en los cuales se están utilizando muy pocos insumos (algunas veces semilla mejorada).

Como se mencionó en la sección de metodología, en el análisis se recurrió a la utilización de precios de cuenta, debido a las limitaciones en el conocimiento de alternativas tecnológicas que tienen los pequeños productores, utilizando recursos físicos cuyo costo de oportunidad casi nunca es considerado en los análisis económicos, como es el caso del costo de oportunidad de la tierra. De esa manera, se ha logrado trabajar con precios económicos obteniéndose indicadores de rentabilidad del sistema de producción identificado.

### Resultados del análisis financiero del sistema de producción de maíz

Al evaluarse el sistema tradicional de producción de maíz de las comunidades involucradas en el estudio, se encontró es rentable considerando las condiciones en que se ha sometido el análisis y que se realizan dos siembras por año. Sin embargo, la comercialización es problema a consecuencia del mal estado de las vías de acceso y precios bajos, representando un esfuerzo alto para trasladar la cosecha en bestias de la mayoría de comunidades a los centros de venta.

Los productores de maíz con sistema tradicional durante el último ciclo de postrera, se obtuvo un rendimiento promedio de 20 qq por Mz. Los costos de producción ascienden a Lps. 2,800.00 por Mz. El ingreso neto producido por el sistema de producción refleja un nivel de subsistencia, en el cual el productor procura asegurar la provisión de maíz que necesitará la familia para satisfacer en parte el componente proteínico que ésta demanda.

Los indicadores financieros pueden observarse en el cuadro que se presenta a continuación.

Cuadro 16. Indicadores financieros en sistema tradicional de cultivo de maíz.

| <b>Indicador</b>                         | <b>Valor de indicadores</b> |
|--|-----------------------------|
| Costo de oportunidad de la tierra (Lps.) | 10,000.00                   |
| VPN (Lps.)                               | 4,032.63                    |
| TIR                                      | 30.05%                      |
| B/C                                      | 1.2                         |

En el cuadro anterior se observa un VPN que tiende a 4,032.63 con una relación B/C = 1.2 lo que representa que prácticamente se cubren los costos de oportunidad con muy poco beneficio adicional. La TIR es de 30%, denotando lo poco atractivo de la actividad en términos financieros con ese sistema de cultivo.

#### Resultados del análisis financiero del sistema de producción de frijol

Las condiciones bajo las cuales se ha sometido el análisis, evidencia que los productores tienen condiciones desfavorables de rendimiento y comercialización. Sin embargo, al evaluarse el sistema tradicional de producción de frijol, se encontró poco rentable considerando los indicadores financieros. Los indicadores pueden observarse en el cuadro que se muestra abajo.

Cuadro 17. Indicadores financieros en sistema tradicional de cultivo de frijol.

| <b>Indicador</b>                         | <b>Valor de indicadores</b> |
|--|-----------------------------|
| Costo de oportunidad de la tierra (Lps.) | 7,000.00                    |
| VPN (Lps.)                               | 3,175.12                    |
| TIR                                      | 32.18%                      |
| B/C                                      | 1.2                         |

En el sistema tradicional de frijol la TIR encontrada es del 32% y la relación B/C de 1.2, lo que refleja un margen superior de los beneficios totales comparado con los costos de la actividad productiva. El VPN es de Lps. 3,172.12, pero se considera que su valor no es suficientemente alto como para volver atractiva la producción de frijol en esas condiciones.

#### Resultados del análisis financiero del sistema de producción de cacao

De la muestra tomada de productores beneficiarios se encontraron pequeñas fincas de cacao con sistema de producción tradicional, las que en un 100% corresponde a parcelas menores de 1Mz.

Desde el punto de vista financiero el sistema producción de cacao, se encontró que es el único rentable, presentando tasas de rendimiento superiores al costo de oportunidad de la tierra, comparado con los otros sistemas evaluados. Bajo las condiciones a que se ha sometido el análisis, evidencia que los productores muestran condiciones favorables de rendimiento y comercialización; y sobre todo que es un cultivo que cuenta con la experiencia ancestral como es el caso de las comunidades Tawahka. Los indicadores pueden observarse a continuación:

Cuadro 18. Indicadores financieros en sistema tradicional de cultivo de cacao.

| <b>Indicador</b>                         | <b>Valor de indicadores</b> |
|--|-----------------------------|
| Costo de oportunidad de la tierra (Lps.) | 15,000.00                   |
| VPN (Lps.)                               | 15,688.85                   |
| TIR                                      | 19.70%                      |
| B/C                                      | 1.5                         |

El cultivo de cacao con sistema tradicional se presentan los indicadores más favorables, con una TIR de 20%. Lo anterior se debe en parte a los rendimientos promedio reportados para este cultivo que es de 16 qq por Mz.

El cultivo del cacao presenta un alto costo de oportunidad de la tierra en el cual está incorporado el valor de la plantación, el que incide en la relación B/C que esta por el orden de 1.5. También este incide en que el VPN tienda a ser más alto que el de los cultivos anuales antes analizados. En el cultivo de cacao, el VPN es de Lps. 15,689 evaluado en un período de 5 años, evidenciando que esta actividad si es rentable.

#### Resultados del análisis financiero del sistema de producción de ganadera

Como se mencionó antes la actividad ganadera se desarrolla principalmente en las comunidades ladinas. De los datos analizados entre grandes y pequeños ganaderos, se estima que el 95% su aprovechamiento es para ganado de engorde y 5% para uso de leche en fincas manejadas de forma tradicional, con un promedio de 30 toretes en su etapa inicial para un proceso de engorde.

Desde el punto de vista financiero en el sistema de producción ganadera, se encontró una tasa de rendimiento superior al costo de oportunidad de la tierra.

Bajo las condiciones a que se ha sometido el análisis considerando un período de tiempo de 10 años, se evidencia que este representa el principal rubro económico de las comunidades ladinas por su rentabilidad. Los indicadores de este análisis pueden observarse a continuación:

Cuadro 19. Indicadores financieros en sistema ganadero

| <b>Indicador</b>                         | <b>Valor de indicadores</b> |
|--|-----------------------------|
| Costo de oportunidad de la tierra (Lps.) | 15,000.00                   |
| VPN (Lps.)                               | 478,225.92                  |
| TIR                                      | 19.70%                      |
| B/C                                      | 1.3                         |

Como se observa en el cuadro anterior, la producción ganadera aun con su sistema tradicional presenta indicadores de los más favorables, entre estos una TIR de 20%. Lo anterior se vincula en parte a los rendimientos promedio reportados por hectárea (30 toretes de engorde).

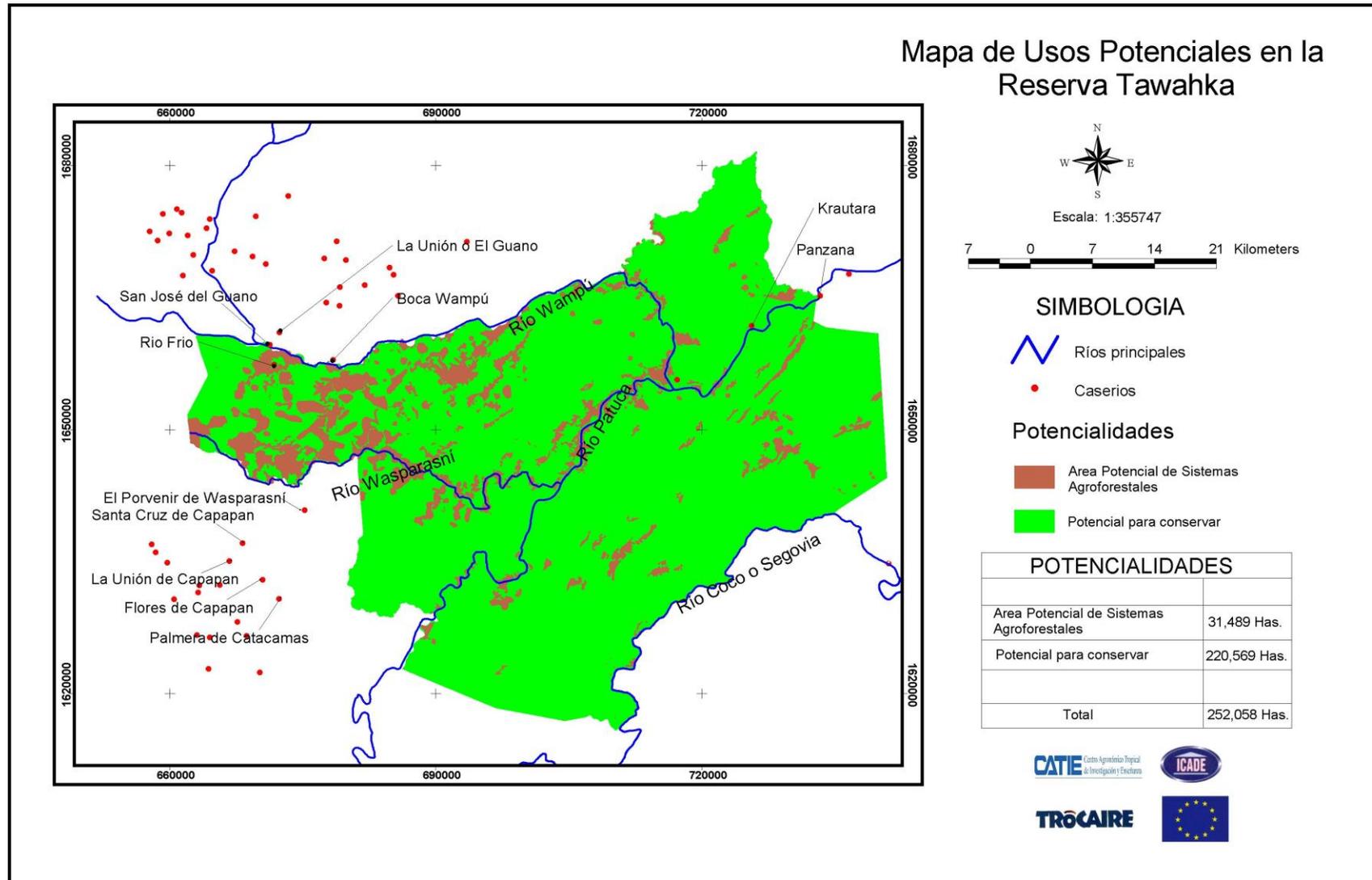
La producción ganadera se muestra rentable bajo condiciones de costo de oportunidad de la tierra en lo cual está incorporado el valor de mercado, lo que incide en la relación B/C el que esta por el orden de 1.3. También esto incide en que el VPN tienda a ser más alto en comparación a otros sistemas de producción pecuaria. Para el sistema de producción de ganado analizado, el VPN es de Lps. 478,225.92 evaluado en un período de 10 años, evidenciando que esta actividad si es rentable.

## 6.7. Identificación de áreas potenciales de uso para un desarrollo sostenible en la BTA y parte sur de BRP.

Se procedió a elaborar un mapa de uso potencial, pretendiendo la búsqueda de un desarrollo sostenible para las diferentes comunidades establecidas en la biosfera, considerando para ello las áreas definidas como áreas en conflicto de uso en función de la capacidad de uso y las condiciones socioeconómicas de las diferentes comunidades, lo cual permita usar esas unidades de acuerdo a su potencialidad sin causar daño o deterioro a los recursos naturales presentes en la biosfera.

Se verificaron en el campo áreas en conflicto de uso y áreas en uso correcto, especialmente en las comunidades ladinas, realizando visitas a tres parcelas con cultivo de maíz, una parcela de frijol, cuatro parcelas de pasto, una parcela de café y dos parcelas con bosque en la zona de Wampú. En la zona de Wasparasní se visitaron dos parcelas de cultivo de maíz, dos parcelas de frijol, cinco parcelas de pasto y dos parcelas con bosque. Los ajustes necesarios se realizaron a los mapas, con la participación de los pobladores de las comunidades participantes en los talleres y la gira de campo. Además se realizaron ajustes de acuerdo a las condiciones culturales, sociales y económicas para mejorar las actividades productivas que se plantean desarrollar con los pobladores en estas comunidades, las cuales serían actividades encaminadas a recuperar la cobertura vegetal, mejorar sus actividades productivas bajo un modelo de producir conservando los recursos naturales de la biosfera. El mapa que muestra las áreas con potencialidades para un cambio de uso, se presenta a continuación:

Figura 6. Mapa con áreas potenciales de uso en la BTA y parte sur de BRP.



La elaboración del mapa de áreas con potencial de desarrollo fue de acuerdo a un análisis espacial considerando aspectos de manejo de los recursos naturales, aspectos sociales, económicos, culturales y productivos. En estas áreas se pretende desarrollar actividades productivas sin causar conflicto de uso de los recursos naturales, considerando también el mapa de zonificación elaborado por ICADE.

Por otro lado se realizan ajustes de acuerdo a las condiciones culturales, sociales y económicas para mejorar las actividades productivas que plantean desarrollar con los pobladores en estas comunidades, las cuales serían actividades encaminadas a recuperar la cobertura vegetal, mejorar sus actividades productivas bajo un modelo de producir conservando los recursos naturales.

Las áreas definidas en el mapa, se plantea hacer un cambio de los sistemas de cultivos a sistemas agroforestales combinando los siguientes cultivos con árboles maderables y frutales:

- Cultivo de maíz, cultivo de frijol y cultivo de arroz
- Cultivo de hortaliza
- Cultivo de cacao y frutales
- Sistemas silvopastoriles (árboles maderables combinados con pasto)
- Plantaciones forestales con maderables de alto valor
- Producción de bienes para servicios ambientales (agua, oxígeno, turismo ecológico).

La modalidad deberá incluir consultas, lineamientos, recomendaciones técnicas y la consideración de las reglamentaciones o marco legal vigente. En este proceso se deberán definir quienes son los actores claves, sus roles e intereses. También se requerirá complementarse con:

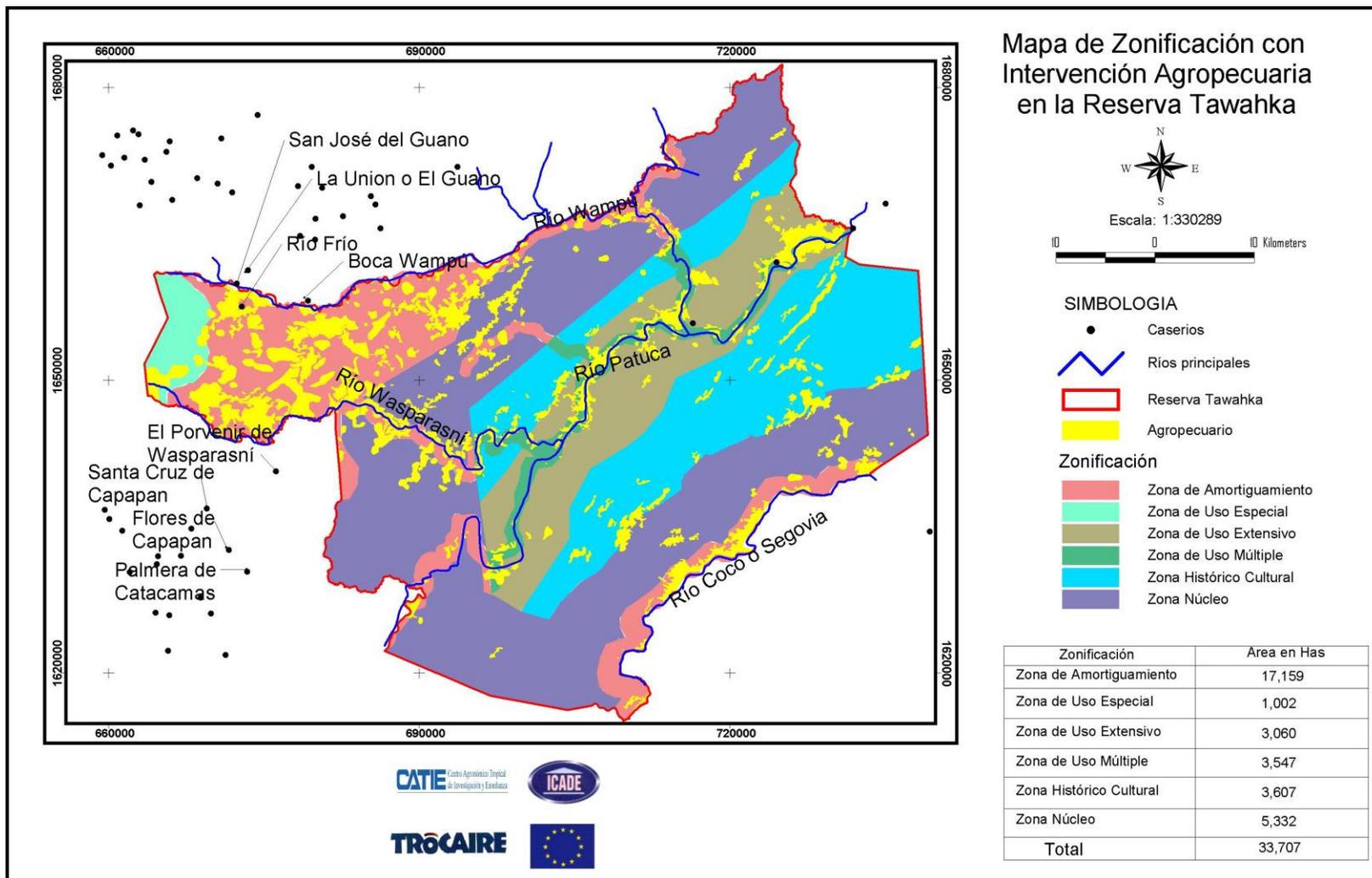
- a) Lecciones aprendidas en otras experiencias desarrolladas
- b) Una visión integral a largo plazo y desarrollo de procesos

- c) Enfoque de sistemas sostenibles
- d) El desarrollo de escenarios y la territorialidad
- e) La toma de decisiones conjunta con gobiernos locales
- f) Procesos de descentralización hacia gobiernos locales
- g) El desarrollo Eco-empresarial desde la perspectiva del desarrollo rural
- h) La sostenibilidad de la BTA y parte sur de BRP

De acuerdo a los ítems anteriores es importante establecer un proceso de negociación con las comunidades para la implementación de acciones tendientes al cambio y ordenamiento del uso del suelo actual, incorporando sus actividades ya existentes a sistemas de producción más sostenibles.

Esto generaría las condiciones favorables para que no se continúe con la intervención en las zonas importantes a conservar definidas en la zonificación de la BTA, ya que como se observa en el siguiente mapa (figura 7) la frontera agrícola esta ya iniciando a penetrarse en las zonas núcleo y zona histórico cultural, lo cual presenta una amenaza grande para la conservación de la BTA.

Figura 7. Mapa con áreas intervenidas por categorías de zonificación en la BTA .



#### 6.8. Determinantes del potencial socio-económico, productivo y ambiental para un desarrollo sostenible en la BTA y parte sur de BRP.

Como determinantes del uso potencial del suelo en el área de estudio, existen una serie de normativas e incentivos negativos y positivos que contribuyen al mal manejo del uso de la tierra en el área de reserva de la Biosfera Tawahka Asangni y la parte sur de la Biosfera del Río Plátano, los cuales se mencionan a continuación:

##### Implementación de leyes – normativas en relación al uso de tierra

Según lo establece el Convenio 169 sobre pueblos indígenas y tribiales en pueblos independientes - art.15 1. Los derechos de pueblos interesados a los recursos naturales existentes en sus tierras deberán protegerse especialmente. Estos derechos comprenden el derecho de esos pueblos a participar en la utilización, administración y conservación de dichos recursos. 2. En caso de que pertenezca al Estado la propiedad de los minerales o recursos del subsuelo, o tenga derechos sobre otros recursos existentes en las tierras, los gobiernos deberán establecer o mantener procedimientos con miras a consultar a los pueblos interesados, a fin de determinar si los intereses de esos pueblos serían perjudicados y en que medida, antes de emprender o autorizar cualquier programa de prospección o explotación de los recursos existentes en su tierras. Los pueblos interesados deberán participar siempre que sea posible en los beneficios que reporten tales actividades, y percibir una indemnización equitativa por cualquier daño que puedan sufrir como resultado de esas actividades.

Art. 23. 1. La artesanía, las industrias rurales y comunitarias y las actividades tradicionales y relacionadas con la economía, de subsistencia de los pueblos interesados como la caza, la pesca, la caza con trampas y la recolección deberán reconocerse como factores importantes del mantenimiento de su cultura y de su

autosuficiencia y desarrollo económico. Con la participación de esos pueblos y siempre que haya lugar, los gobiernos deberán velar porque se fortalezcan y fomenten dichas actividades. 2. A petición de los pueblos interesados, deberá facilitárseles cuando sea posible, una asistencia técnica y financiera apropiada que tenga en cuenta las técnicas tradicionales y las características culturales de esos pueblos y la importancia de un desarrollo sostenido y equitativo".

Ley General de Ambiente. Art. 48 Los suelos del territorio nacional deberán usarse de manera racional y compatible con su vocación natural, procurando que mantenga su capacidad productiva sin alterar el equilibrio de los ecosistemas. Su uso potencial se determinará considerando factores físicos, ecológicos, socioeconómicos, en el marco de los planes de ordenamiento del territorio. Capítulo III Patrimonio Histórico, Cultural y Recursos Turísticos según lo establece el art. 70... 73 Los grupos étnicos estarán bajo la protección del Estado, al tener el apoyo con relación a los sistemas tradicionales de uso integral de los recursos naturales, los cuales deberán ser estudiados a fin de establecer viabilidad como modelo de desarrollo sostenible.

### Titulación de tierras

El Instituto Nacional Agrario, en relación al uso de la tenencia, cada familia puede escoger la parcela que desee trabajar sin ser molestado por el vecino y existe un grado de solidaridad ya sea productivo o de construcción de viviendas. Sin embargo en materia de titulación de tierras, la FITH considera prioritario la titulación comunal de la tenencia Tawahka al lograr alcances de garantía provisional de 7,500 has para los Tawahka en 1989. En el año de 1994 a través de PNUD- INA, IHAH se logró la titulación de 5,137 has para las comunidades Tawahka; sin embargo el principal interés de FITH es lograr la aprobación por parte del Congreso Nacional de la Reserva de Biosfera Tawahka Asangni, lo cual se espera asegurar un entorno ecológico y cultural que sirva de mecanismo de protección de la cultura Tawahka en todas sus dimensiones.

### Inversiones en saneamiento ambiental

La población del área de reserva Tawahka al establecerse en asentamientos atomizados y dispersos; aunque pueda parecer anacrónico por la misma política de gobierno en la estrategia de reducción de la pobreza, el considerar el establecimiento de infraestructura para agua potable, letrinas, manejo de desechos sólidos en zonas dispersas ocasiona un alto costo social por los sistemas tan dispersos. Sin embargo, el establecimiento de infraestructura para solventar el saneamiento ambiental se deberán considerar los enfoques de Ordenamiento Territorial por no existir a nivel municipal.

### Incentivos a la ganadería

La ganadería como rubro productivo de importancia para los pobladores en la zona de amortiguamiento es un factor directo de agresión a las áreas de bosque existentes. Sin embargo, dada las condiciones actuales del manejo de la ganadería y la degradación por el avance de frontera agrícola de tala y roza, siembra de pastos, esta representa una amenaza para los recursos todavía existentes. No obstante, el Fondo Ganadero contribuye a la extensión de la actividad ganadera en búsqueda de nuevas áreas de pasto que deberán implementarse en un programa de mejoramiento a los hatos ganaderos con la inclusión de manejo bajo sistemas silvopastoriles- finca modelos- escuelas de campo-comercialización directa del producto.

### Desarrollo de capacidad y medios a nivel local para ejercer el manejo del territorio

El proceso burocrático a nivel institucional para la descentralización previsto a partir del año 90 se considera un factor de atraso en el logro del manejo de los recursos naturales, por ende los gobiernos locales demandantes para el manejo local de los recursos naturales solicitan la transferencia solo a nivel de asistencia técnica y financiera.

Existen insuficientes incentivos para la intensificación de la producción en las zonas de alto potencial- sistemas agroforestales- venta de oxígeno en bosque de uso especial.- utilización de sitios para turismo local.

En lo que respecta al área de Biosfera de Tawahka, incentivos positivos para la intensificación de la agricultura en las áreas que se puede reconvertir las tierras a usos mas intensivos. El apoyo al sector agrícola, riego, tecnología, transformación y canales de acceso al mercado son factores que no limitaran la sostenibilidad de los recursos naturales.

#### Política que favorezca los pagos por bienes ambientales

El proceso de adopción de pagos por servicios ambientales es una modalidad con posibilidad de adoptarse en zonas de uso especial y núcleo por la cobertura vegetal de bosque latifoliado. Este proceso podría promocionarse a nivel de ICADE para trascender a estructuras locales.

Cuadro 20. Ficha de Potencialidades en Sistemas Productivos de la BTA.

| Comunidad   | Potencialidades en sistemas productivos                   | Descripción   |
|---|---|---|
| Comunidades ladinas del sector de Wasparasní y Wampu. | Ganado de engorde y doble propósito.                      | El potencial de la explotación de ganado de carne y leche a través del establecimiento del programa de mejoramiento del hato ganadero, podría ser una alternativa bajo las siguientes recomendaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecimiento de hatos ganaderos en zona exclusivamente de amortiguamiento, evitando la ganadería en las otras categorías de la zonificación de la BTA.</li> <li>- Disminución de la penetración de ganado en áreas de bosque existente, especialmente las zonas ya identificadas por el ICADE como zonas de recarga.</li> <li>- Intensificación de parcelas con pastos mejorados con la incorporación de sistemas silvopastoriles con árboles de madera de color para la venta y aprovechamiento de madera. Siembra de madreaje para el aprovechamiento de sus hojas para alimento nutritivo de ganado.</li> <li>- Con el ganado doble propósito, la leche ayudaría a solventar en parte la inseguridad alimentaria en población local, esto como alternativa para la reducción de la desnutrición.</li> </ul> |
|   | Sistema de producción de árboles maderables certificados. | Se recomienda el establecimiento de lotes de siembra de árboles maderables (caoba, cedro, laurel, San Juan, etc.) y como otra opción en las cercas de fincas modelos de ganado en áreas con pastizales ya establecidos. Estos lotes de árboles deben ser llevados a un proceso de certificación, con el fin de poder aprovechar comercialmente la madera en el futuro.  |
|   | Producción de yuca, bajo sistemas agroforestales          | Por su tipo de suelos este cultivo se adapta a su textura y PH. presenta excelente rendimientos por manzana. Debe combinarse con árboles en sistema agroforestal.   |
|   | Cultivo de maíz, y frijol, bajo sistemas agroforestales   | En la zona de amortiguamiento el establecimiento de cultivo de maíz y frijol se recomienda: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer obras de conservación y prácticas de suelos dada las condiciones de la zona.</li> <li>- Establecimiento de sistemas agroforestales</li> </ul>   |

| Comunidad                                    | Potencialidades en sistemas productivos                     | Descripción   |
|--|---|---|
|  |   | como cultivo combinado con árboles, cultivo en callejones, establecimiento cercas vivas en combinación con árboles maderables.<br>- Utilización de frijol de abono para la mejorar oxigenación y fertilidad del suelo.<br>- Establecimiento de sistemas productivos en zonas exclusivamente de amortiguamiento para disminuir el avance de agricultura migratoria hacia la zona núcleo.<br>- Realizar procesos de certificación de los árboles maderables para poder aprovechar la madera en el futuro.   |
|  | Sistema de producción de frutales con árboles frutales      | - Experimentar la siembra de cítricos (naranjas, limones), tamarindo.<br>- Utilizar la siembra de pequeñas parcelas incorporando sistemas agroforestales con café de variedades de acuerdo a su altura, especialmente en la zona alta de Wampu y parte sur de la Biosfera de Río Plátano.<br>- Establecimiento de fincas experimentales de rambutan- licha en la zona de amortiguamiento dadas las condiciones del clima y posibilidad de aprovechamiento.<br>- Existen las condiciones edáficas para la siembra de frutas tanto para consumo local como para comercialización, por ejemplo (aguacate nativo de la región anís, cítricos, papaya, maracuya, mangos injertos). |
|  | Proyectos de Pagos por Servicios Ambientales (PSA).         | - El establecimiento y promoción por la zona de uso especial y zona núcleo - venta de oxígeno delimitando áreas- servidumbre ecológica para la venta certificada- replicar experiencia de Natural Conservation - Parque Nacional Pico Bonito.   |
|  | Sistema de producción de plantas comestibles y medicinales. | - La siembra de cultivo de Pimienta, canela, manzanilla, jengibre y achiote para procesos de transformación para la venta al mercado nacional con marcas registradas.<br>- La siembra de culantro, chile, tomate, patastillo en huertas familiares para seguridad alimentaria.  |
| Comunidades Tawahka en el sector del Patuca. | Sistema de producción de cacao                              | - Incorporación de mejores variedades de cacao.<br>- Fortalecimiento de grupos organizados para comercialización del producto en el mercado local, nacional e internacional, con registro de marcas y patentes.   |

| <b>Comunidad</b> | <b>Potencialidades en sistemas productivos</b>          | <b>Descripción</b>  |
|------------------|---|---|
|                  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar un proceso de industrialización con normas de calidad.</li> <li>- Para el aumento de áreas de producción deberán asesorarse con ICADE –mapa de uso potencial.</li> </ul>  |
|                  | Sistema de producción de artesanías                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El tuno, Yute y majao son algunas de las especies vegetales utilizadas en las artesanías; así como tintes y pinturas naturales provenientes del bosque. En lo cual se recomienda hacer un sistema de replantación o selección de zonas- semillas para mantener y aumentar su aprovechamiento respetando la zona de uso extensivo.</li> <li>- Fortalecer a los grupos organizados para el registro de marca y patente para uso exclusivo de su comercialización al mercado local, nacional e internacional.</li> <li>- Se recomienda un estudio biológico para determinar las oportunidades y amenazas del cultivo.</li> <li>- Establecimiento de una despensa para la venta de productos artesanales.</li> </ul> |
|                  | Sistema de extracción de sustancias naturales (aceites) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La extracción de aceites de cedro macho- llamado típicamente swam para arrugas; batana para caída del pelo, hojas de achiote y otras se recomienda hacer sistemas de replantación o selección de semillas para mantener su producción.</li> <li>- Organizar a los grupos dedicados al aprovechamiento para el registro de marcas y patentes para su comercialización directa.</li> <li>- Se recomienda un estudio biológico para determinar las oportunidades y amenazas del cultivo de estas especies.</li> <li>- Establecimiento de una despensa para la venta de productos de aceites y varios.</li> </ul>  |
|                  | Desarrollo de proyectos turísticos locales              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El fortalecimiento de grupos organizados para la oferta de turismo- visitantes( centros de atención, guías turísticas- tours operadores locales bilingües).</li> <li>- Establecimiento de escuelas de enseñanza – recuperación de cultura y la lengua- demostraciones de la elaboración de artesanías al turista.</li> <li>- Promoción de ferias de artesanales de turismo- a Catacamas- Juticalpa como</li> </ul>   |

| <b>Comunidad</b> | <b>Potencialidades en sistemas productivos</b>            | <b>Descripción</b>   |
|------------------|---|--|
|                  |   | mercado nacional e internacional en ferias de auctonos.  |
|                  | Proyectos de Pagos por Servicios Ambientales (PSA).       | El potencial en zonas de patrimonio cultural y zona núcleo, se podrían establecer sitios delimitados para la fijación de CO2 y venta de oxígeno en paquetes certificados de la Mosquitia-Tawahka.  |
|                  | Sistema de producción de árboles maderables certificados. | El establecimiento de plantaciones de madera de color como caoba, cedro, etc. en la zona seleccionadas por su aptitud – mapa potencial. Estos lotes de árboles deben ser llevados a un proceso de certificación, con el fin de poder aprovechar comercialmente la madera en el futuro. |

La toma en cuenta de los aspectos antes mencionados como determinantes potenciales para un desarrollo sostenible d el BTA y parte sur de BRP, contribuirán a desarrollar modelos autóctonos comunitarios efectivos para avanzar hacia el logro de las metas propuestas y expresadas en la estrategia de reducción de la pobreza y metas del milenio, específicamente lo relacionado a la: (1) erradicación de la pobreza, (3) promoción de la igualdad y papel de la mujer, (5) Mejorar la salud de las mujeres, (7) garantizar un medio ambiente sostenible.

## 7. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

Como resultado de la pobreza rural y del crecimiento demográfico, encontrado en las comunidades visitadas en la BTA y parte sur de BRP, el problema ambiental más sobresaliente es la continua conversión de los bosques a otros usos de la tierra poco sostenibles. Asimismo, se presenta en las diferentes microcuencas una reducción en la disponibilidad de agua, como efecto de la alteración del ciclo hidrológico por la deforestación, con una creciente demanda; y además una disminución de la calidad de agua, debido a la creciente contaminación hídrica por falta de un ordenamiento territorial. Esta situación provoca una fuerte competencia y conflicto de uso por este recurso.

Por otra lado, el sobrepastoreo en la actividad ganadera y la práctica de la agricultura, utilizando tecnologías agrícolas inadecuadas, con uso de sistemas orientados a maximizar la producción a corto plazo, sin considerar el deterioro de los recursos naturales y la falta de opciones para acceso al mercado, entre otros muchos factores, ha llevado a la formación de agro-ecosistemas de estabilidad precaria, sometiendo la zona a una alta vulnerabilidad social, económica y ambiental.

Además, asociado a todo esto se encuentra el asistencialismo y poco compromiso de las poblaciones sobre los problemas ambientales, en donde se tenga más conciencia sobre las causas del deterioro de los recursos naturales y un mayor compromiso de como apoyar con acciones más concretas, tanto desde dentro de las mismas comunidades a través de las organizaciones comunitarias y gobiernos locales, como desde afuera con el apoyo institucional.

Como potencialidades existe en la zona, capacidad local para un desarrollo de procesos de gestión y co-gestión en forma participativa, conjunta con las comunidades y con esfuerzos colaborativos para llegar al consenso de los

aspectos a trabajar, en busca de incrementar la cobertura vegetal con cambios en el manejo de los sistemas de producción ya existentes, lo que apoyará sin duda a un mejor manejo de la biosfera.

También es importante señalar que la participación de las municipalidades como parte de los organismos colaboradores de ICADE, a fin de responder al deterioro ambiental y socioeconómico que se refleja en los altos índices de pobreza de las comunidades en la zona, apoyará un mejor manejo a nivel de las microcuencas y permitirá generar mayores ingresos a los pequeños productores avalando la producción de servicios ambientales. Para lograrlo se deberá proponer: 1. El establecimiento de plantaciones forestales en áreas degradadas, 2. La implementación de sistemas agroforestales en las fincas, 3. La capacitación y asesoría técnica, con financiamiento a pequeños productores para reactivar sus fincas, 4. Mejorar y consolidar la organización comunitaria para propiciar la autogestión económica, social y ambiental.

Asimismo, a través de un proceso participativo y de autogestión que facilitarle a las comunidades una mejor calidad de vida, rentabilidad y sostenibilidad de los recursos naturales, se destacaran como impactos importantes: reducción de la vulnerabilidad de la BTA y parte sur de BRP, incremento en la disponibilidad de agua, mejor calidad de agua, incremento en la rentabilidad de los cultivos, actividad ganadera y actividad agroforestal, familias participando en gestión de proyectos, líderes comunitarios capacitados, una relación entre biodiversidad y diversidad cultural; y municipalidades fortalecidas en su capacidad de gestión en el manejo de los recursos naturales para la protección y conservación de la BTA y parte sur de BRP.

## 8. RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO

Como recomendaciones del estudio tenemos:

1. Desarrollar acciones para incrementar la cobertura vegetal en las áreas identificadas en el mapa de uso potencial como áreas potenciales para el establecimiento de sistemas agroforestales (figura 6), ya que se ha perdido la misma. Estas áreas se encuentran especialmente en las comunidades ladinas en la zona de Wasparasni y Wampu. Con estas acciones se estaría contribuyendo con un aporte significativo para cumplir con la estrategia de reducción de la pobreza y la búsqueda hacia alcanzar las metas del milenio. Para ello se deberán elaborar planes de manejo de microcuencas y planes de desarrollo de finca.
2. Concientizar a las comunidades ladinas de asumir responsabilidades en el manejo, cuidado y conservación de los recursos naturales que les pertenecen, con enfoque de gestión integral de cuencas hidrográficas e implementación de prácticas sostenibles en base a un ordenamiento territorial.
3. Utilizar como estrategia de intervención la metodología de las escuelas de campo e implementar fincas de aprendizaje o demostrativas que sirvan de referencia en los procesos de implementación de los sistemas agroforestales, demostración de resultados con o sin los nuevos sistemas o bien como medios multiplicadores entre agricultores. La modalidad de implementación puede ser mediante esfuerzos compartidos con los propietarios. Estas fincas demostrativas deben implementarse con base en sus respectivos planes de finca, con análisis de beneficios e indicadores de rentabilidad y sostenibilidad.
4. Desarrollar una intervención en áreas críticas, relacionado con inversiones de esfuerzos grupales o comunitarios para proteger fuentes de agua, sitios vulnerables, especialmente en las comunidades ladinas de la zona de

Wasparasni y zona de Wampu, en donde ICADE ya ha delimitado zonas de recarga. La planificación de estos sitios es mediante organizaciones locales o comunitarias, vinculadas con las decisiones tomadas por las organizaciones (comités de desarrollo comunales, juntas de agua, etc.).

5. Definir acciones y estrategias de capitalización para la creación de mecanismos de repago a un fondo de carácter ambiental. Estas estrategias se implementaran, definiendo con los actores el rol y responsabilidad de cada uno de ellos. Entre los aspectos que deben tomarse en cuenta destacan: la organización (capacidades y empoderamiento), beneficios y resultados tangibles a nivel de fincas, unidades de producción o en las actividades realizadas, cambios y efectos ambientales relacionados a disminución de erosión, incremento del porcentaje de cobertura arbórea, mejor calidad y cantidad de agua (cosecha de agua), producción de oxígeno y actividades de ecoturismo.

## 9. BIBLIOGRAFIA

- Barbier, B. and G. Bergéron. 2001. *Natural resource management in the hillsides of Honduras: Bioeconomic modeling at the microwatershed level*. IFPRI Research Report No. 123. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- Bennett A. 2004. Enlazando El Paisaje " El Papel de los corredores y la conectividad en la conservación de la vida silvestre" UICN. Facultad de Ecología y Medio Ambiente, Darkin University-Rusden campus Clayton, Victoria Australia.
- Falck, M. y E. Díaz Arrivillaga. 1999. *Equidad y pobreza rural en Honduras: Realidad y propuestas*. Unpublished Manuscript. Zamorano y Tegucigalpa, Honduras.
- Gren pro, 2005, Plan de manejo Reserva de la Reserva Biosfera Tawahka Asangni. PROBAP- AFE COHDEFOR.
- ICADE. 2005. Pacto por la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y el ambiente. 2005. Tegucigalpa, Honduras.
- ICADE. 2003. Convenio para el comanejo de la Biosfera Tawahka Asangni suscrito entre la Administración Forestal del Estado (AFE-COHDEFOR), el Instituto para la Cooperación y Autodesarrollo (ICADE), las municipalidades de Dulce Nombre de Culmí y Catacamas en el departamento de Olancho, Wampusirpe en el departamento de Gracias a Dios y las comunidades vecinas a la biosfera. Catacamas, Olancho.
- Instituto Nacional de Estadística (INE). 2006. Encuesta Nacional de Demografía y Salud ENDESA 2006. Resultados preliminares. Tegucigalpa, Honduras.

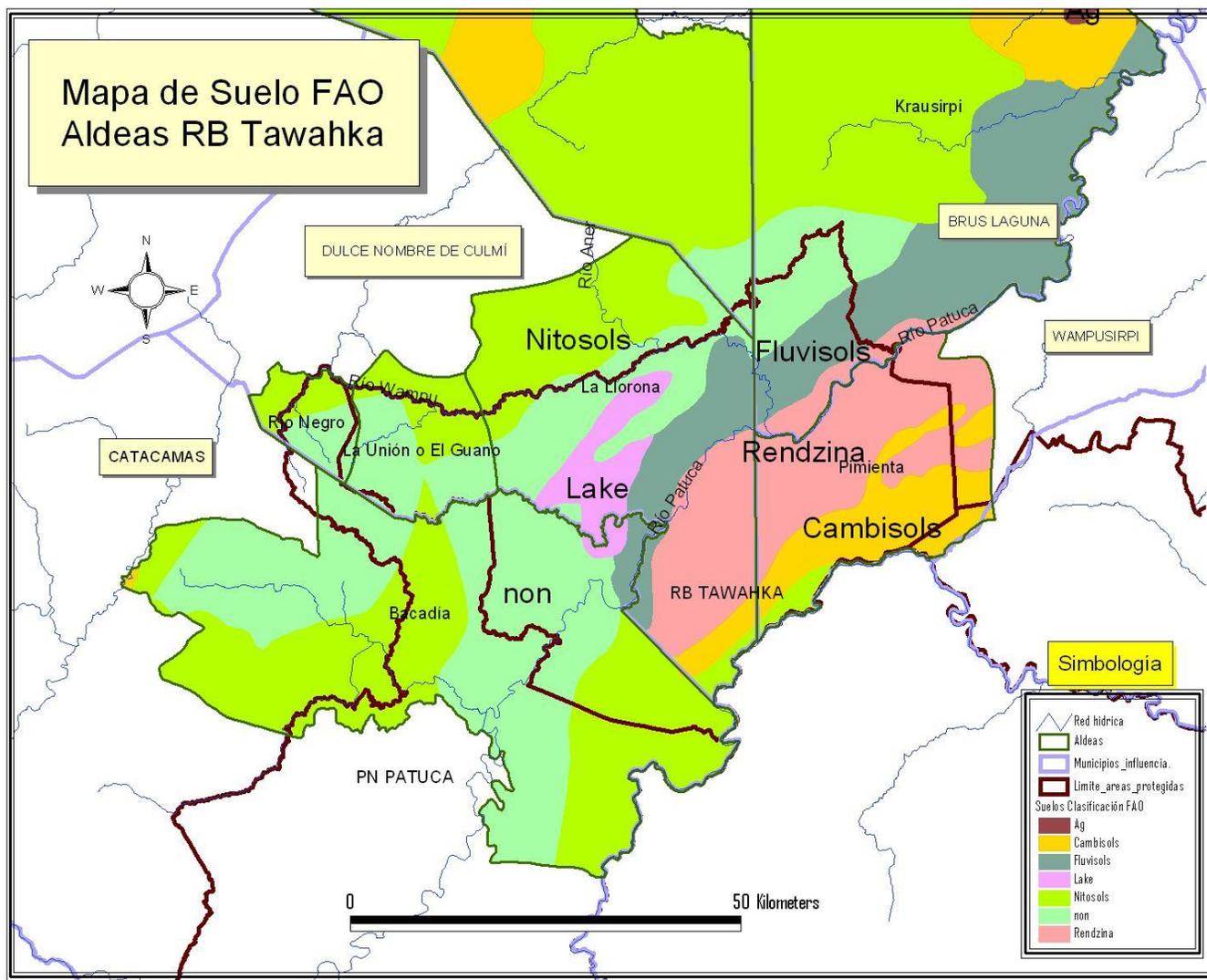
- Instituto Nacional de Estadística (INE). 2001. Censo Nacional de Honduras. Tegucigalpa, Honduras.
- Jansen, H.G.P., A. Damon, J. Pender, and R. Schipper. 2003a. Policies for sustainable development in the hillsides of Honduras: A quantitative livelihoods approach. Paper for the international workshop on "Reconciling Rural Poverty Reduction.
- Jansen, H.G.P., A. Rodríguez, A. Damon, y J. Pender 2003. Determinates de estrategias comunitarias de subsistencia y el uso de prácticas conservacionistas de producción agrícola en las zonas de ladera en Honduras. EPTD Discusión Paper No. 104. Environment and Production Technology Division. International Food Policy Research Institute IFPRI.
- Pender, J., S. Scherr y Guadalupe Durón. 2001. Pathways of development in the hillside areas of Honduras: Causes and implications for agricultural production, poverty, and sustainable resource use. In Tradeoffs or synergies? Agricultural intensification, economic development and the environment, Wallingford, U.K.: CAB International. 2003.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2006. *Informe sobre desarrollo humano. Honduras: 2006*. Tegucigalpa, Honduras: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Programa Mundial de Alimentos. 2003. Análisis de sobre vulnerabilidad a la seguridad alimentaria. Tegucigalpa, Honduras: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- PRONADERS. 2000. Documento marco del Programa Nacional de Desarrollo Rural Sostenible. Programa Nacional para el Desarrollo Rural Sostenible, Secretaría de Agricultura y Ganadería, Tegucigalpa.

Informe Final "Uso Actual y Potencial de las Tierras de la Zona de Amortiguamiento de la Biosfera Tawahka Asangni y parte Sur de la Biosfera del Río Plátano".  
"Estudio desarrollado por el CATIE"

- World Bank. 1999. *Honduras poverty reduction strategy paper*. Washington, D.C.

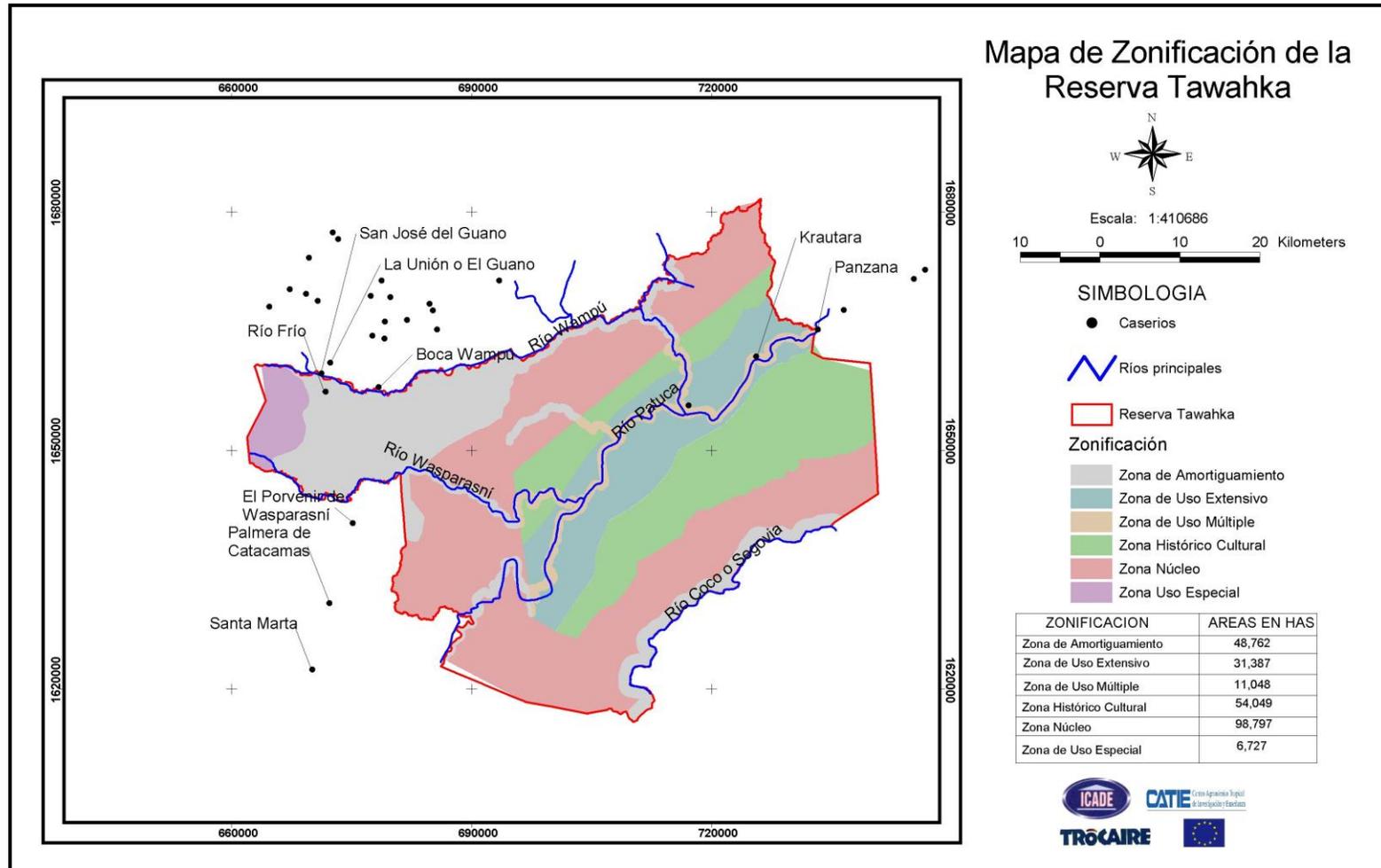
## 10.ANEXOS

Anexo 1. Mapa de suelos de la biosfera Tawahka Asangni y parte sur de biosfera Río Plátano.



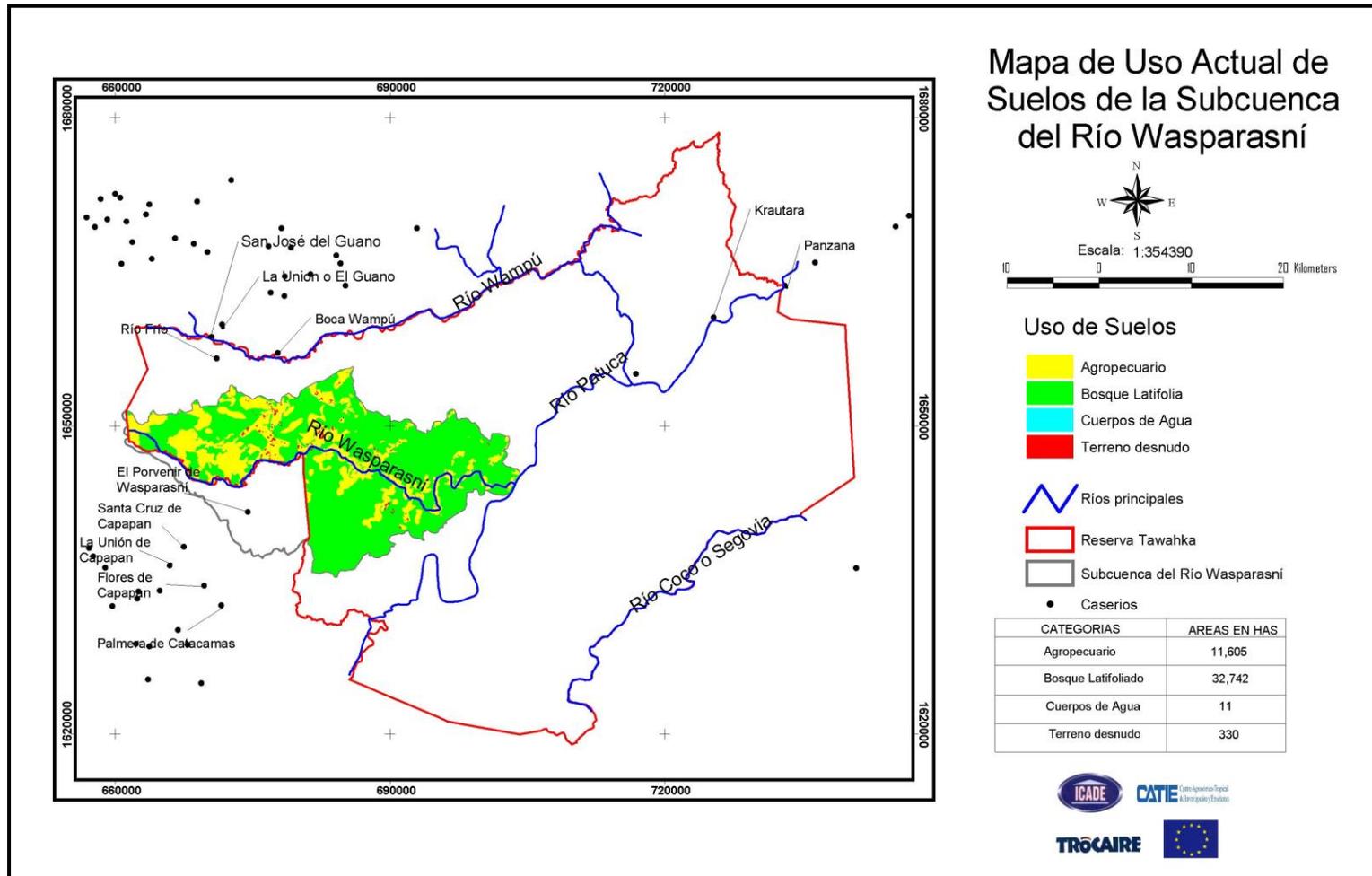
Fuente: FAO

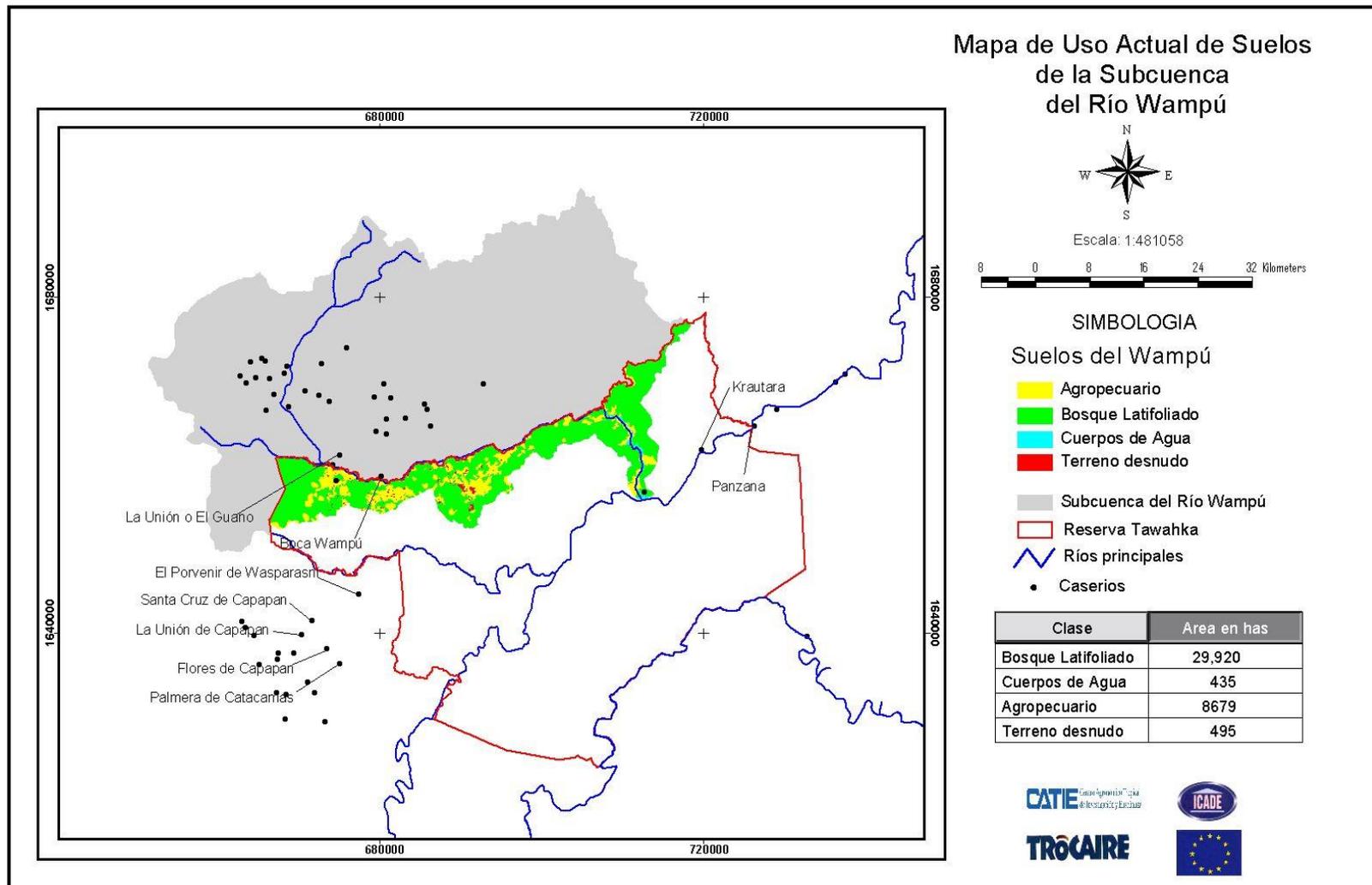
Anexo 2. Mapa de zonificación de la biosfera Tawahka Asangni y parte sur de biosfera Río Plátano.

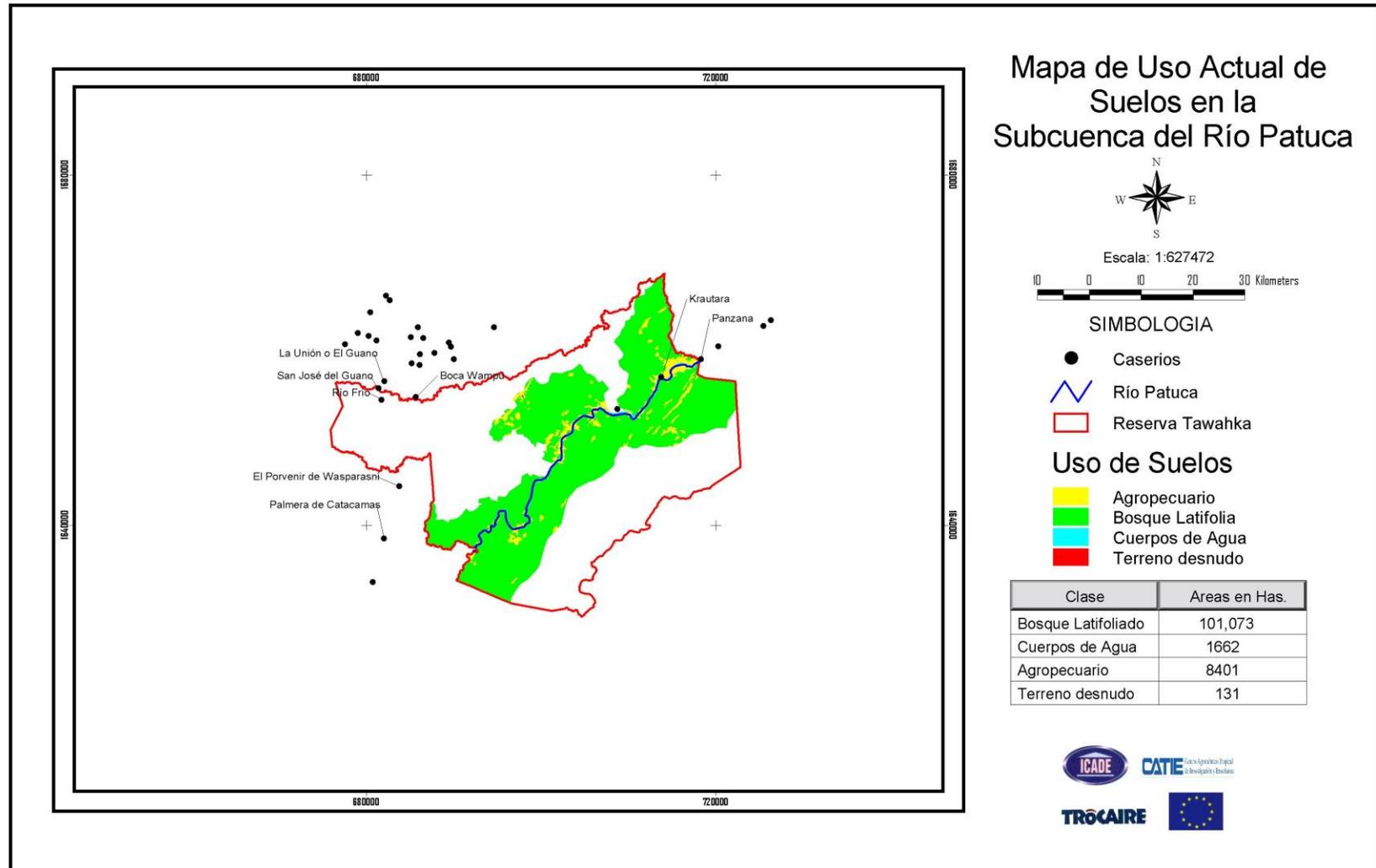


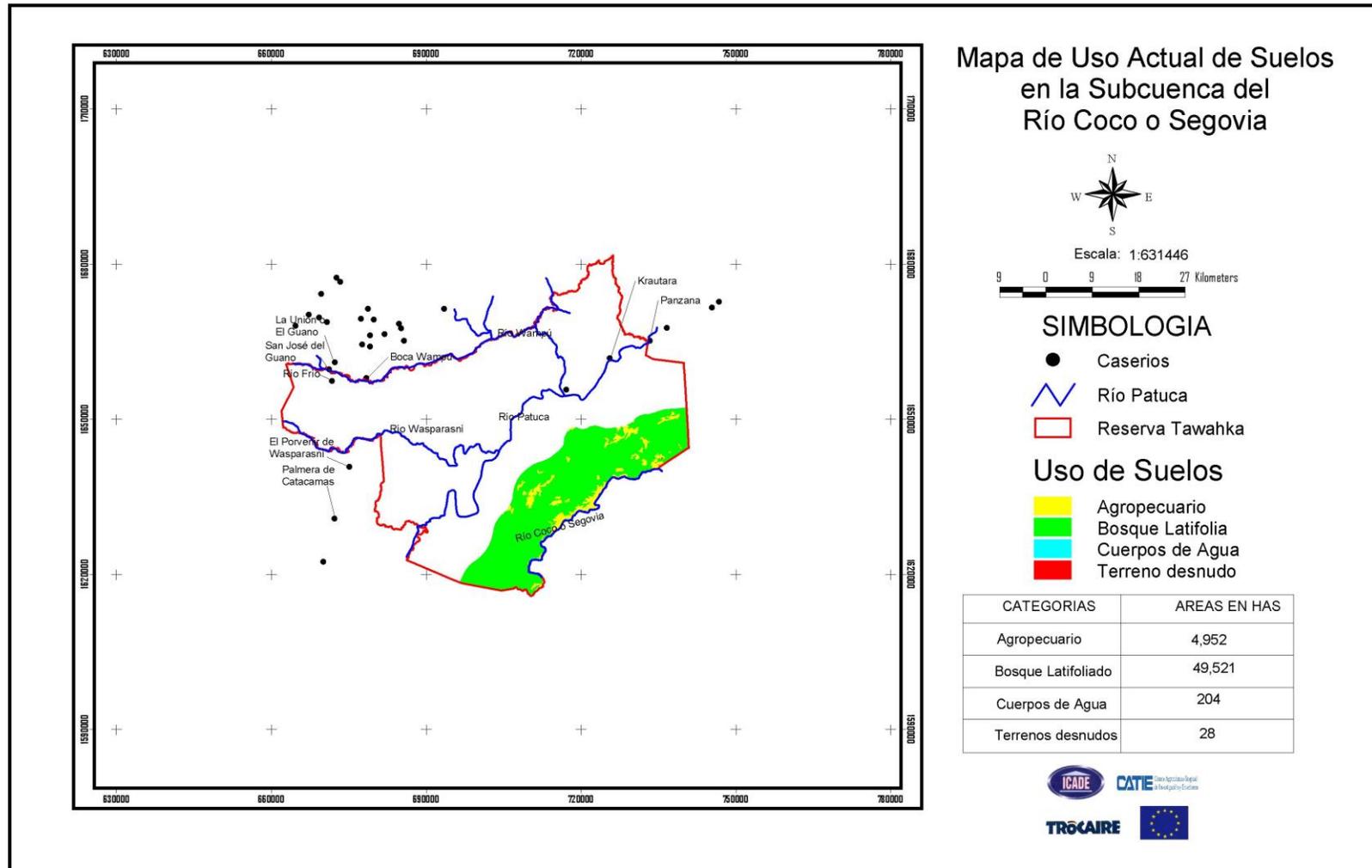
Fuente: ICADE

Anexo 3. Mapas de uso actual del suelo por subcuencas en la biosfera Tawahka Asangni y parte sur de biosfera Río Plátano.

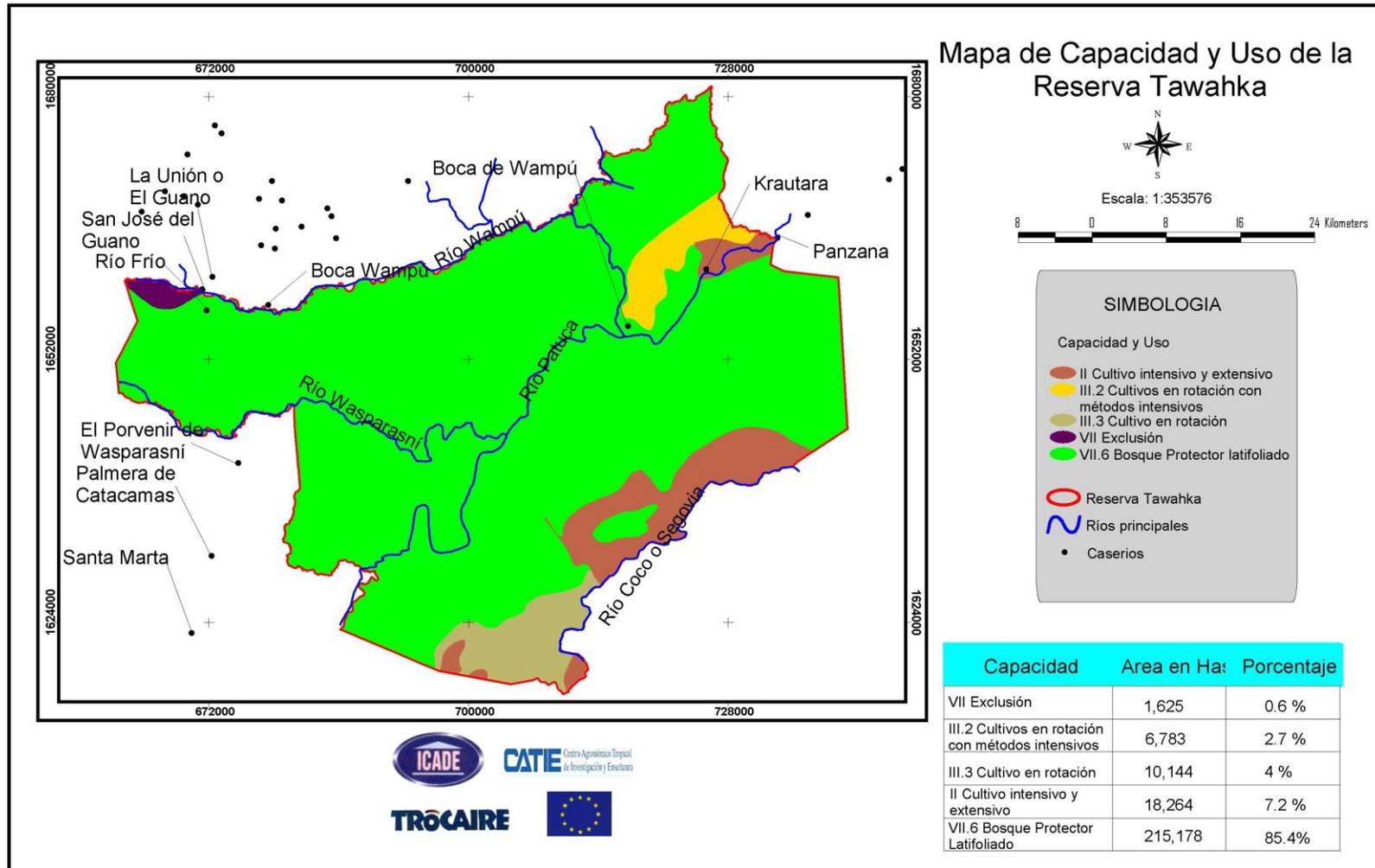


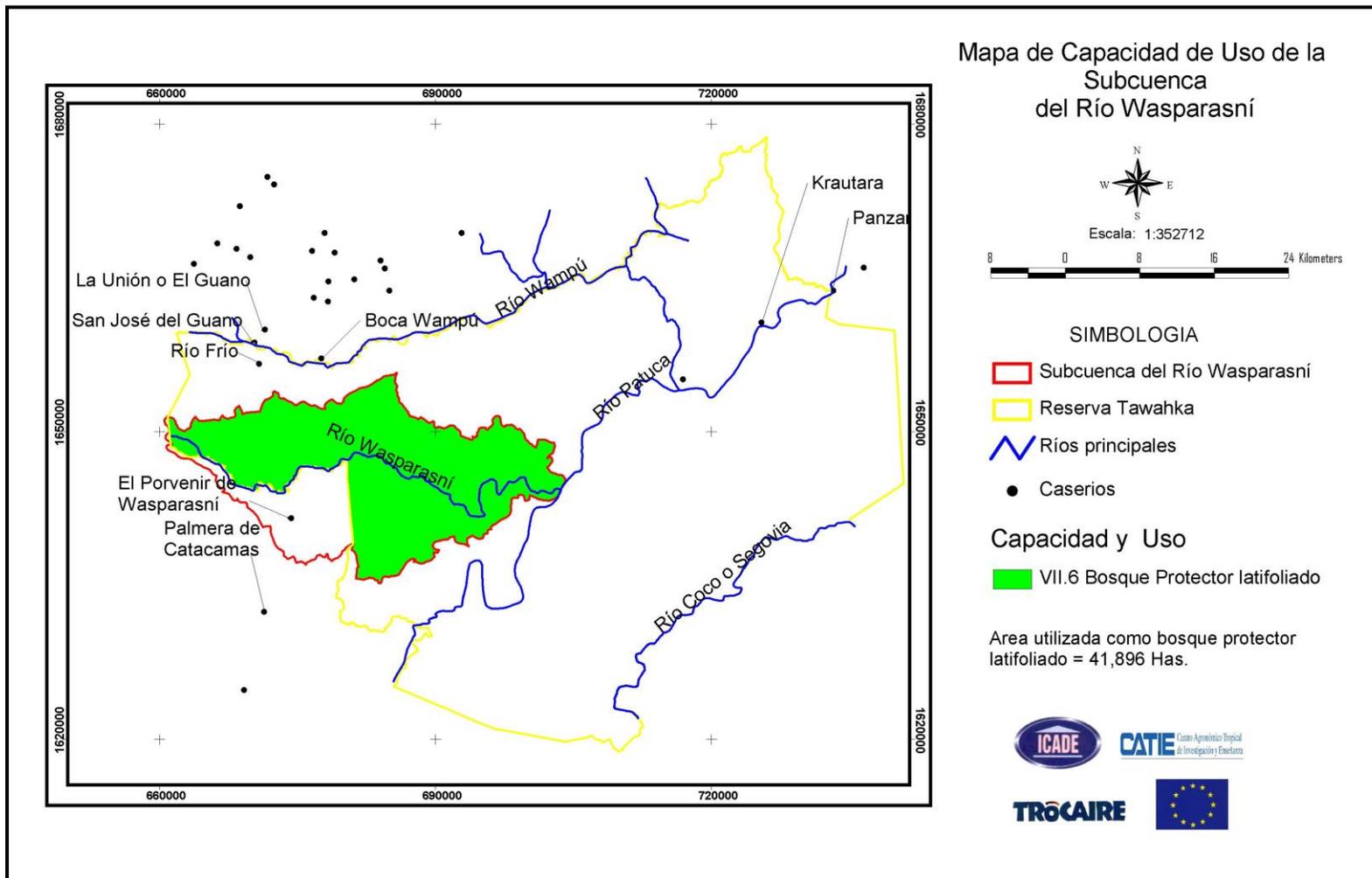


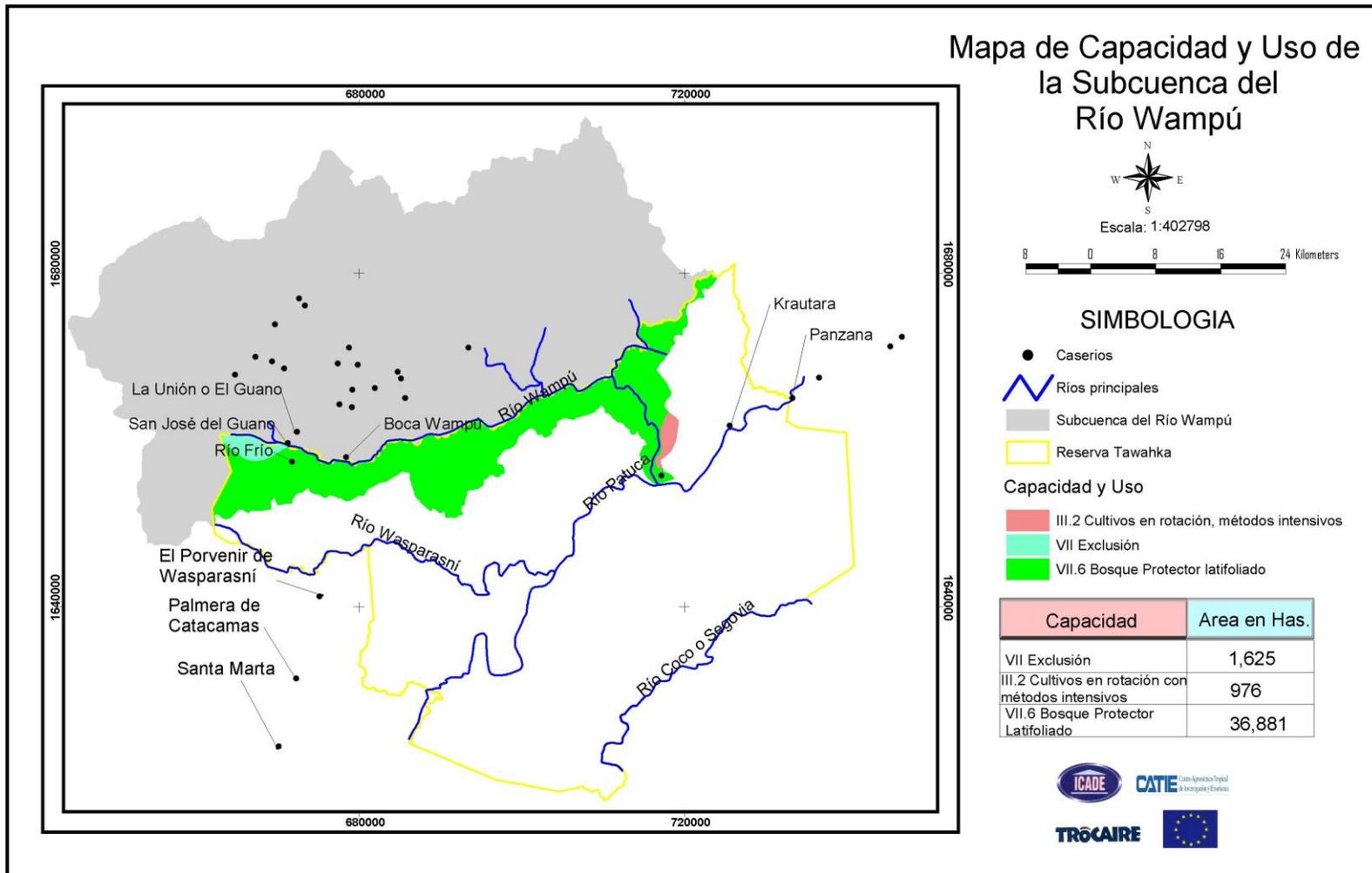


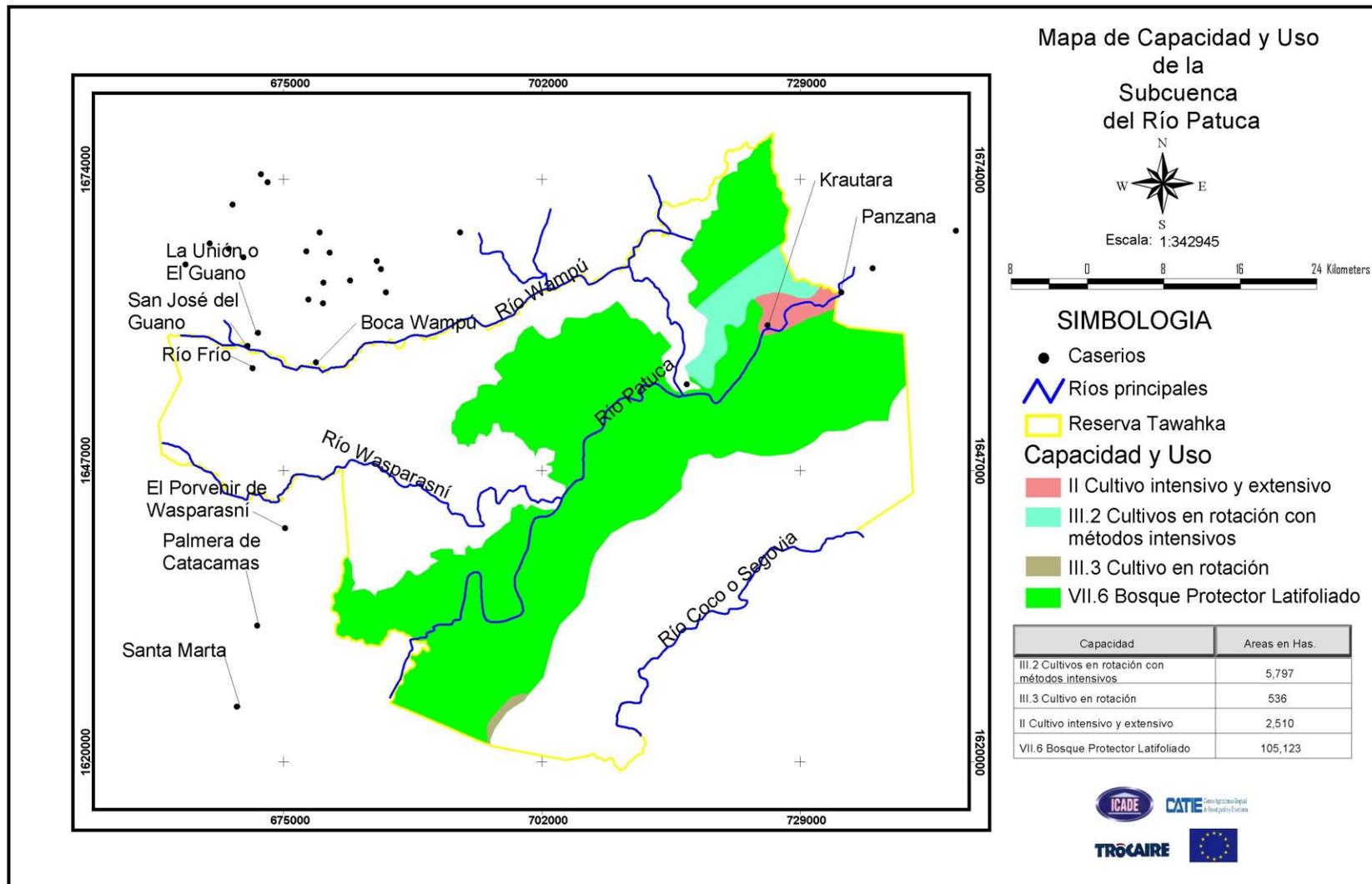


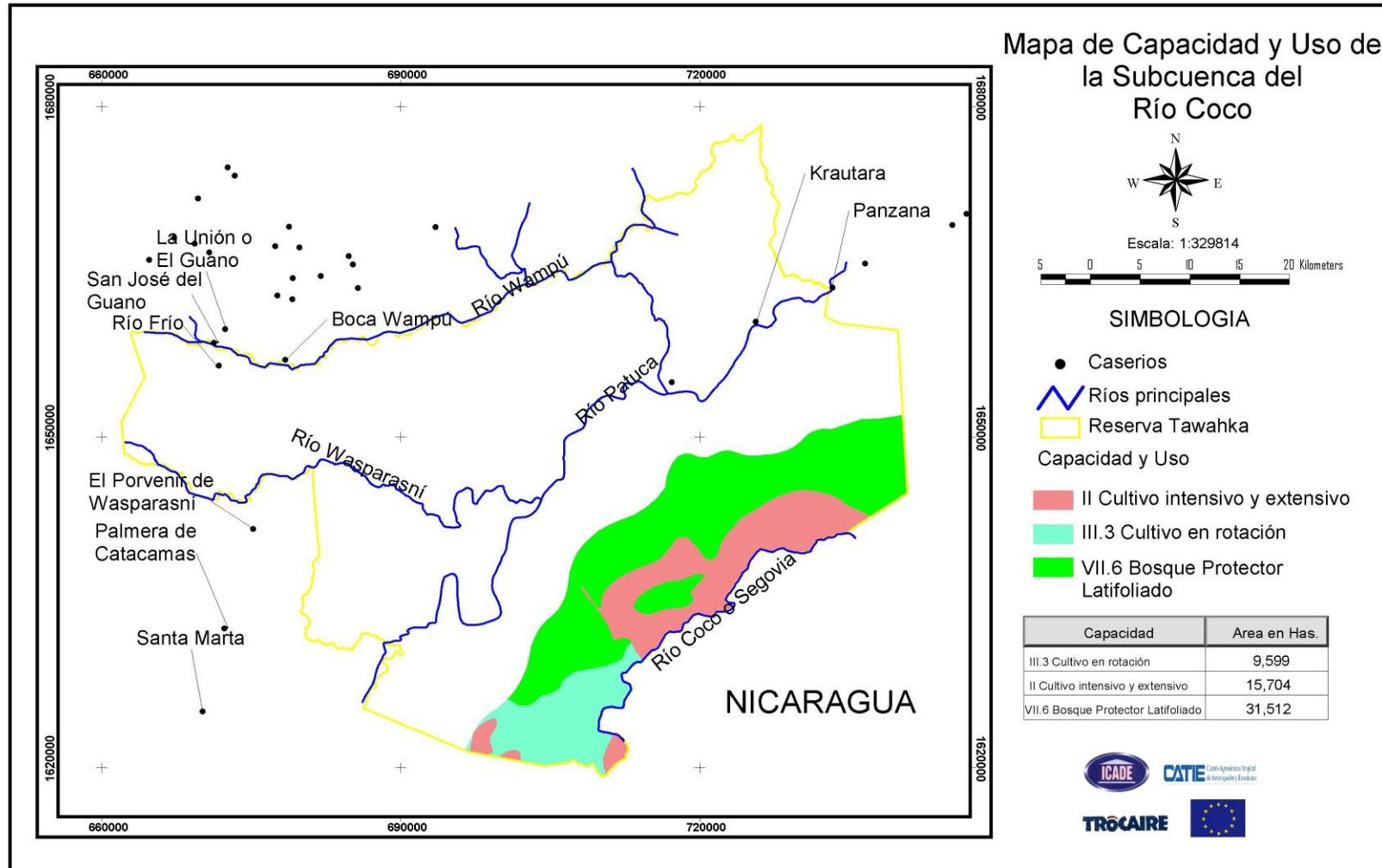
Anexo 4. Mapas de capacidad uso del suelo en la biosfera Tawahka Asangni y parte sur de biosfera Río Plátano.



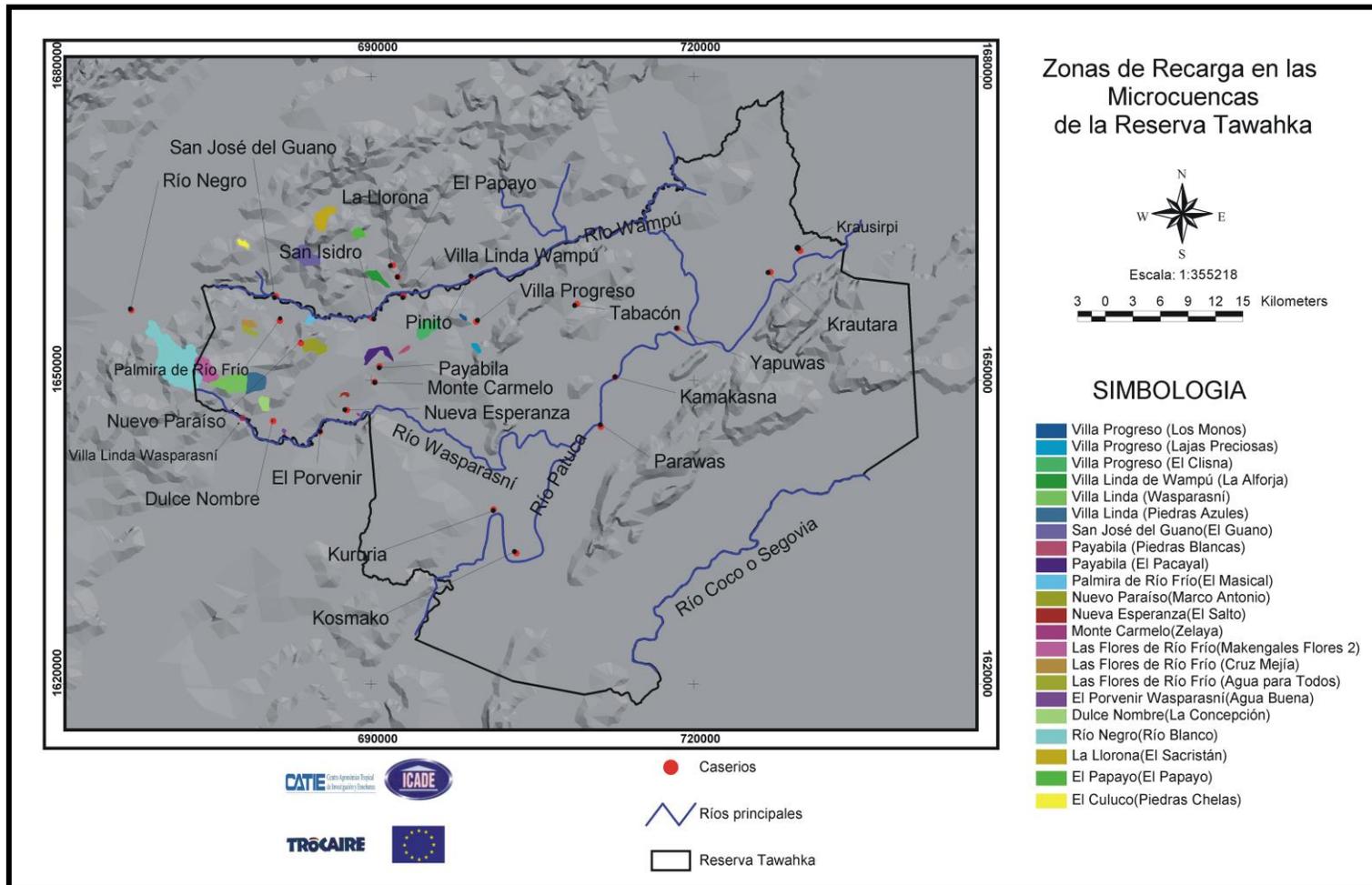


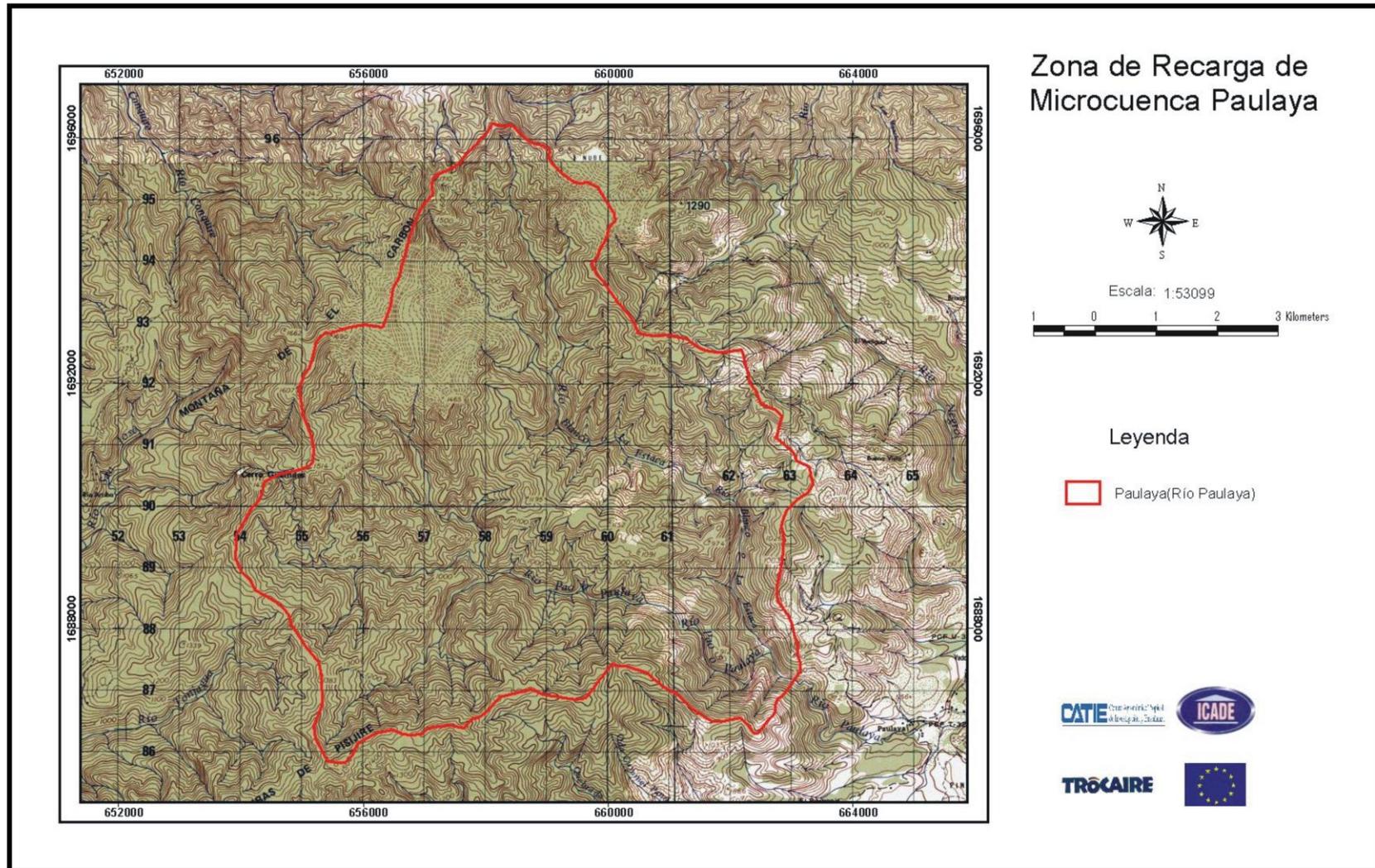




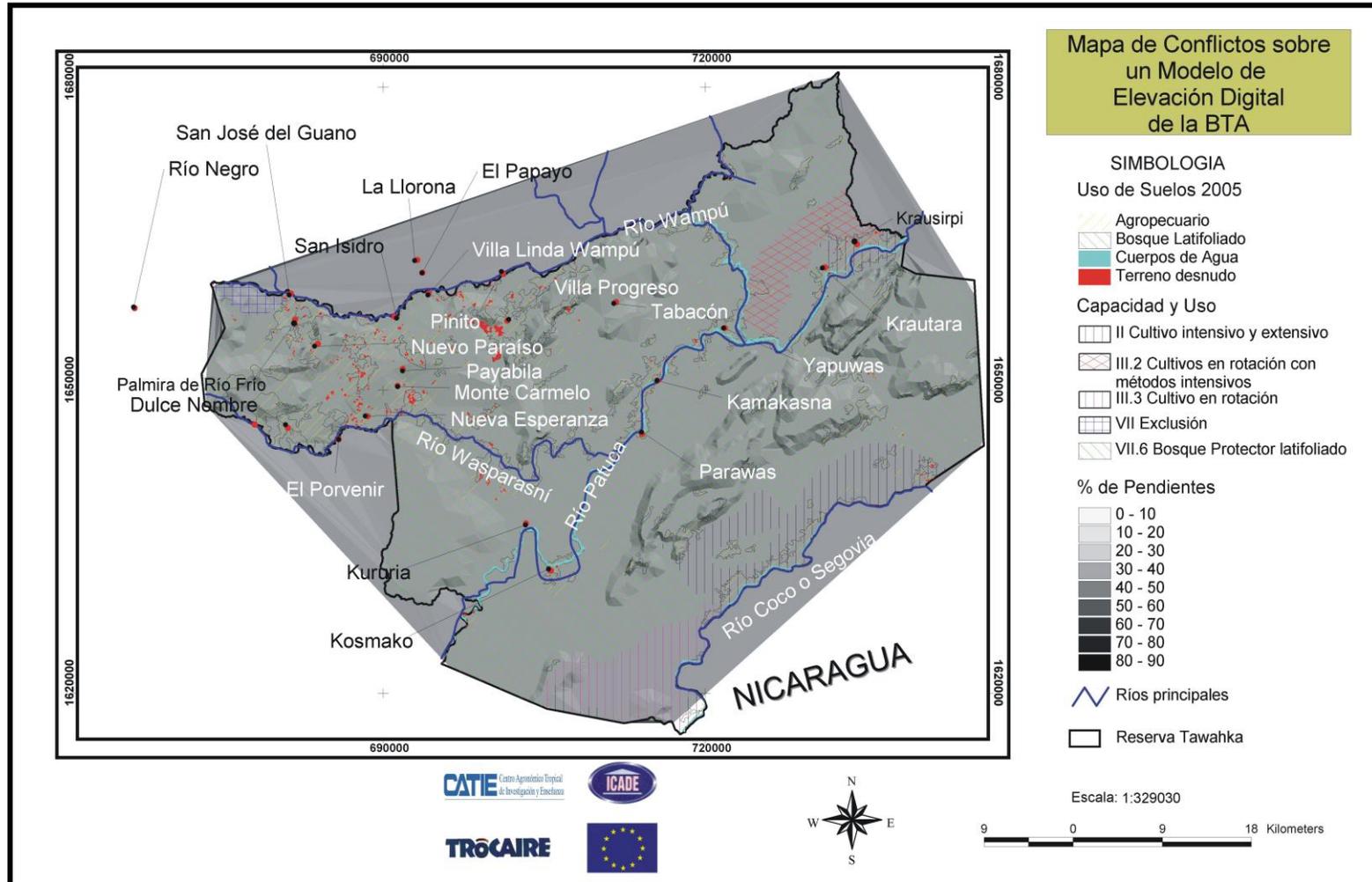


Anexo 5. Mapas con zonas de recarga en microcuencas en la biosfera Tawahka Asangni y parte sur de biosfera Río Plátano.

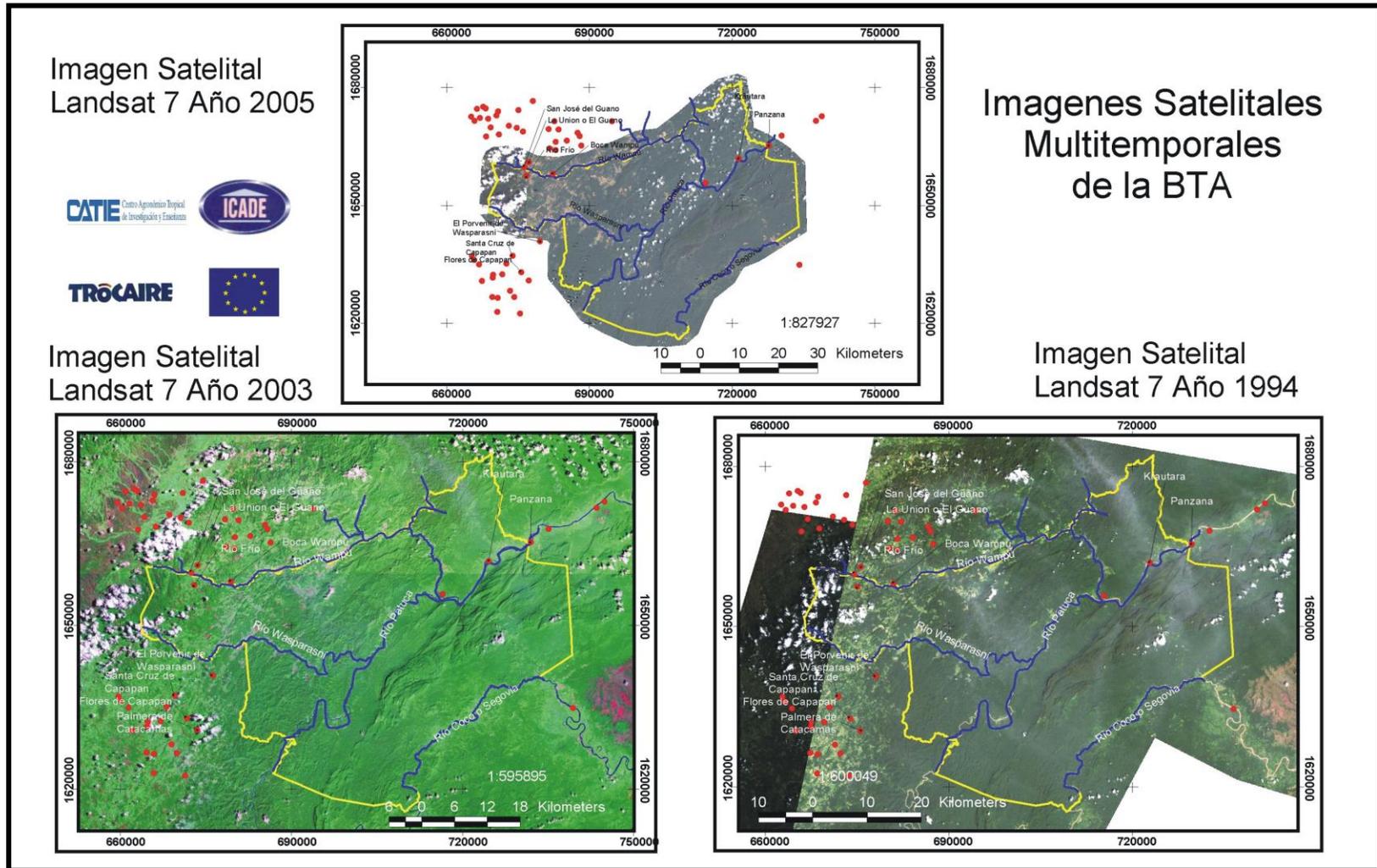




Anexo 6. Mapa con zonas en conflicto de uso en la biosfera Tawahka Asangni y parte sur de biosfera Río Plátano.



Anexo 7. Imágenes de satélite Lnsat 7 sobre uso del suelo en la biosfera Tawahka Asangni y parte sur de biosfera Río Plátano.



Informe Final "Uso Actual y Potencial de las Tierras de la Zona de Amortiguamiento de la Biosfera Tawahka  
Asangni y parte Sur de la Biosfera del Río Plátano".  
"Estudio desarrollado por el CATIE"