

PLAN DE MANEJO DE LAS SUBCUENCAS CIRÍ GRANDE Y TRINIDAD

**Plan de Manejo
de Trinidad**



Volumen IV

Septiembre, 2008



LA ROCAA

EQUIPO TÉCNICO CONSULTOR DEL CONSORCIO

| | |
|---|--|
| <i>Coordinador General y Especialista en Manejo de Cuencas:</i> | <i>Ph.D. Jorge Faustino</i> |
| <i>Coordinador Técnico y Especialista en Manejo de Cuencas:</i> | <i>M.Sc. Luiggi Franceschi</i> |
| <i>Especialista en Sistemas de Información Geográfica</i> | <i>M.Sc. Sergio Velásquez</i> |
| <i>Especialista en Hidrología</i> | <i>M.Sc. Miguel Osorio</i> |
| <i>Especialista en Sistemas de producción</i> | <i>M.Sc. Luis Alvarado</i> |
| <i>Especialista en Gestión Ambiental</i> | <i>Ph.D. Michael Roy</i> |
| <i>Especialista en Desarrollo Rural</i> | <i>M.Sc. Nidia Castillo</i> |
| <i>Especialista en Administración</i> | <i>M.Sc. Maaike Kempkes M.A. Anita Roy</i> |
| <i>Asistente Técnico</i> | <i>José Luis Roldán</i> |

TABLA DE CONTENIDO

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2. | MARCO REFERENCIAL | 3 |
| 3. | UBICACIÓN DE LA SUBCUENCA..... | 5 |
| 4. | CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA | 6 |
| 4.1. | DEFINICIÓN DE UNIDADES HIDROLÓGICAS | 6 |
| 4.2. | ASPECTOS HIDROCLIMATOLÓGICOS | 7 |
| 4.3. | GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA | 16 |
| 4.4. | FLORA..... | 16 |
| 4.5. | FAUNA..... | 17 |
| 4.6. | ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD..... | 17 |
| 4.7. | SUELOS..... | 17 |
| 4.8. | ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS | 20 |
| 5. | CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA | 21 |
| 5.1. | DEMOGRAFÍA Y CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN | 21 |
| 5.2. | CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS | 21 |
| 5.3. | ACTIVIDADES ECONÓMICAS | 21 |
| 5.4. | ASPECTOS DE SALUD | 22 |
| 5.5. | ASPECTOS EDUCATIVOS..... | 23 |
| 5.6. | INFRAESTRUCTURA..... | 24 |
| 5.7. | SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIOS | 25 |
| 5.7.1. | Sistemas productivos agrícolas | 26 |
| 5.7.2. | Sistemas productivos pecuarios | 29 |
| 5.8. | USO DE LA TIERRA (USO ACTUAL Y CONFLICTOS)..... | 31 |
| 5.9. | ASPECTOS LEGALES | 36 |
| 6. | DIAGNÓSTICO INTEGRADO | 38 |
| 6.1. | SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO TÉCNICO | 38 |
| 7. | DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO..... | 45 |
| | SUBCUENCA DEL RÍO TRINIDAD:..... | 50 |
| 8. | ANÁLISIS DE ESCENARIOS (SIN PLAN Y CON PLAN DE MANEJO) | 62 |
| 9. | ANÁLISIS DE CONTEXTO | 67 |
| 10. | ZONIFICACIÓN TERRITORIAL..... | 68 |
| 10.1. | PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN PARA LA INTERVENCIÓN | 70 |
| 11. | MARCO LÓGICO | 81 |
| 12. | VISIÓN Y PRINCIPIOS DEL PLAN DE MANEJO..... | 91 |
| 13. | OBJETIVOS DE MANEJO DE LA SUBCUENCA DEL RÍO TRINIDAD..... | 93 |
| 14. | PROGRAMAS Y PROYECTOS | 95 |
| 14.1. | PROGRAMA DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA Y FORESTAL | 97 |
| 14.2. | PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRADA DEL AGUA..... | 98 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 14.3. | PROGRAMA DE GESTIÓN DE RIESGOS Y MANEJO DE ÁREAS ESPECIALES..... | 99 |
| 14.4. | PROGRAMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL Y DESARROLLO ECOTURÍSTICO Y AGROTURISMO | 101 |
| 14.5. | PROGRAMA DE SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA BÁSICA..... | 103 |
| 14.7. | PROGRAMA DE GESTIÓN LOCAL | 105 |
| 15. | COSTOS DE LOS PROGRAMAS Y PROYECTOS..... | 108 |
| 16. | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO..... | 113 |
| 17. | BENEFICIOS E IMPACTOS ESPERADOS DEL PM..... | 114 |
| 18. | EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL..... | 116 |
| 19. | ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y PROCESOS | 118 |
| 19.1. | ORGANIZACIÓN PARA EL MANEJO DE LA SUBCUENCA | 118 |
| 19.2. | INTERACCIÓN CON EL MARCO LEGAL Y NORMATIVO PARA LA GESTIÓN DEL PLAN | 119 |
| 19.3. | ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN | 119 |
| 19.4. | ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS | 122 |
| 19.5. | ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN Y DESARROLLO DE LAS INVERSIONES..... | 124 |
| 19.6. | ESTRATEGIA DE EQUIDAD DE GÉNERO Y OTROS EJES TRANSVERSALES | 125 |
| 19.7. | LA IMPLEMENTACIÓN Y PROCESOS DE UN SISTEMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN ... | 126 |
| 19.7.1. | Finalidad y características del sistema | 127 |
| 19.7.2. | Los componentes del SME | 128 |
| 19.7.3. | El sistema para el monitoreo y evaluación del Comité Local de la Cuenca | 129 |
| 19.7.4. | El sistema para el monitoreo y evaluación de impactos | 130 |
| 19.7.5. | Definición de variables para los indicadores de impacto-línea base | 133 |
| | Indicadores | 137 |
| 18.7.6. | Requerimientos para el SME | 140 |
| 19.8. | EL PROCESO DE LA SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIAS | 142 |
| 20. | ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DEL PM..... | 144 |
| 20.1. | FACTIBILIDAD FINANCIERA | 144 |
| 20.2. | FACTIBILIDAD TÉCNICA | 144 |
| 20.3. | FACTIBILIDAD ECONÓMICA..... | 145 |
| 20.4. | FACTIBILIDAD LEGAL E INSTITUCIONAL | 147 |
| 20.5. | JUSTIFICACIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL..... | 148 |
| 21. | VIABILIDAD Y RIESGOS | 150 |
| 22. | SOSTENIBILIDAD DEL PLAN..... | 151 |
| 22.1. | SOSTENIBILIDAD SOCIAL..... | 152 |
| 22.2. | SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA | 152 |
| 22.3. | SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL..... | 154 |

RELACIÓN DE CUADROS

| | |
|--|-----|
| Cuadro No. 1. Superficies de las los tramos de la cuenca del río Trinidad | 7 |
| Cuadro No. 2. Resumen de la precipitación y evapotranspiración (real y potencial) en la Cuenca del río Trinidad | 8 |
| Cuadro No. 3. Distribución de la precipitación mensual en la Cuenca del río Trinidad | 8 |
| Cuadro No. 4. Balance hidrológico para cuenca del río Trinidad por regiones | 9 |
| Cuadro No. 5. Datos para la estimación del balance climático para la subcuenca del río Trinidad | 10 |
| Cuadro No. 6. Resultados de la estimación de recarga hídrica por región hidrológica. | 10 |
| Cuadro No. 7. Clasificación del “ICA” propuesto por Brown..... | 11 |
| Cuadro No. 8. Resultados analíticos sobre la calidad del agua superficial, en la cuenca alta, media y baja del río Trinidad..... | 12 |
| Cuadro No. 9. Especies de plantas reportadas para la Subcuenca del río Trinidad . | 16 |
| Cuadro No. 10. Zonas de Manejo establecido en el PM del Parque Nacional Altos de Campana | 20 |
| Cuadro No. 11. Matriz síntesis de problemas biofísicos, causas, consecuencias y alternativas de solución en la subcuenca del río Trinidad..... | 39 |
| Cuadro No. 12. Matriz síntesis de problemas socioeconómicos, causas, consecuencias y alternativas de solución en la subcuenca del río Trinidad | 41 |
| Cuadro No. 13. Síntesis del potencial, oportunidad, debilidades y alternativas de desarrollo | 43 |
| Cuadro No. 14. Problemas identificados para la subcuenca del río Trinidad. | 45 |
| Cuadro No. 15. Resultados de análisis FODA para la subcuenca del río Trinidad. .. | 46 |
| Cuadro No. 16. Aspectos negativos identificados para la subcuenca del río Trinidad. | 47 |
| Cuadro No. 17. Análisis de actores para la subcuenca del río Trinidad | 49 |
| Cuadro No. 18. Análisis de la situación sin Plan de Manejo y con Plan de Manejo para la subcuenca del río Trinidad | 63 |
| Cuadro No. 19. Diferentes categorías de zonificación propuestas para el Plan de Manejo de la subcuenca Trinidad | 70 |
| Cuadro No. 20. Marco lógico propuesto para elaborar el Plan de Manejo de la subcuenca del río Trinidad..... | 81 |
| Cuadro No. 21. Costos estimados de los proyectos y programas propuestos en el Plan de Manejo | 108 |

| | |
|---|-----|
| Cuadro No. 22. Distribución de actividades según el horizonte del Plan de Manejo de la subcuenca..... | 113 |
| Cuadro No. 23. Identificación de principales beneficios a largo plazo, del Plan de Manejo de la subcuenca | 115 |
| Cuadro No. 24. Lista de chequeo de los posibles impactos ambientales..... | 117 |
| Cuadro No. 25. Fuentes de financiamiento identificadas para el Plan | 123 |
| Cuadro No. 26. Distribución de recursos a gestionar en el PM..... | 125 |
| Cuadro No. 27. Responsabilidades gerenciales y administrativas | 130 |
| Cuadro No. 28. Elementos del PM en relación con el SME | 131 |
| Cuadro No. 29. Indicadores y relación con proyectos y programas | 134 |
| Cuadro No. 30. Indicadores de línea base del Plan de Manejo | 137 |

RELACIÓN DE MAPAS

| | |
|--|----|
| Mapa No 4. Capacidad de uso del suelo en la subcuenca Trinidad..... | 19 |
| Mapa No. 5. Uso actual de la tierra en la subcuenca Trinidad | 32 |
| Mapa No. 6. Análisis del uso de la tierra (sobreuso, uso a capacidad y subuso) | 34 |
| Mapa No. 7. Erosión actual en la subcuenca Trinidad | 35 |
| Mapa No. 8. Esquematización del PIGOT para Panamá, escala 1/1000,000. Fuente. Plan General de Ordenamiento Territorial de Panamá, ANAM, 2006. | 68 |
| Mapa No. 9. Plan Regional de Uso del Suelo de la Región Interoceánica..... | 69 |
| Mapa No. 10. Ordenamiento territorial ajustado (zonificación)..... | 72 |

RELACIÓN DE GRÁFICAS

| | |
|---|----|
| Gráfica No. 1. Principales actividades económicas que se desarrollan en la subcuenca Trinidad..... | 22 |
| Gráfica No. 2. Principales enfermedades identificadas por los moradores de la subcuenca Trinidad..... | 23 |
| Gráfico No. 3. Principales medios de comunicación que se utilizan en la subcuenca Trinidad..... | 25 |
| Grafica No. 4. Superficie sembrada de los principales cultivos temporales que se producen en la subcuenca Ciri Grande y Ciriçito..... | 26 |
| Gráfica No. 5. Principales cultivos permanentes, por número de plantas, que se producen en la subcuenca Ciri Grande y Ciriçito..... | 27 |
| Gráfica No. 6. Número de cabezas por tipo de ganado que se producen en la subcuenca Trinidad..... | 29 |
| Gráfica No. 7. Superficie de pasto cultivado, por tipo, en la subcuenca Trinidad..... | 30 |

RELACIÓN DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1. División Política de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. | 4 |
| Figura 2 Erosión actual en las subcuenca del río Trinidad..... | 76 |
| Figura 3. Niveles de erosión en la subcuenca del río Trinidad, una vez ejecutada la zonificación..... | 77 |
| Figura 4. Áreas en la subcuenca del río Trinidad donde se dan cambios en los niveles de erosión..... | 78 |
| Figura 5. Áreas de la subcuenca de Trinidad donde la zonificación logra mayores impactos en relación a la reducción de la erosión..... | 79 |
| Figura 6. Áreas de intervención prioritarias sobrepuestas en el mapa de zonificación para el ordenamiento territorial..... | 80 |
| Figura 7. Programas y proyectos identificados para la subcuenca del río Trinidad... .. | 96 |
| Figura 8. Organigrama de los comités locales de subcuencas | 119 |
| Figura 9. Relación componentes del SME | 129 |

SIGLAS UTILIZADAS

| | |
|---------|---|
| ACP | Autoridad del Canal de Panamá |
| ANAM | Autoridad Nacional del Ambiente de Panamá |
| ANCON | Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza |
| BID | Banco Internacional de Desarrollo |
| CHCP | Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá |
| CICH | Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá |
| FAO | Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación |
| Fc | Factor de Cedencia |
| FODA | Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas |
| GPS | Global Position Systems (Sistema de Posicionamiento Global) |
| ICA | Índice de Calidad del Agua |
| IPAT | Instituto Panameño de Turismo |
| JICA | Agencia de Cooperación Internacional del Japón |
| MEDUCA | Ministerio de Educación |
| MIDA | Ministerio de Desarrollo Agropecuario |
| MINSA | Ministerio de Salud |
| MIP | Manejo Integrado de Plagas |
| MIVI | Ministerio de Vivienda |
| MOP | Ministerio de obras Públicas |
| NATURA | Fundación Natura |
| ND | No determinado |
| NSF | Fundación de Sanidad Nacional de EE.UU. |
| ONGs | Organizaciones No Gubernamentales |
| PIGOT | Plan Indicativo General de Ordenamiento Territorial |
| PM | Plan de Manejo |
| PN | Parque Nacional |
| PNAC | Parque Nacional Altos de Campana |
| PSA | Pago por Servicios Ambientales |
| RB | Reserva Biológica |
| SAF | Sistemas Agroforestales |
| SME | Sistema de Monitoreo y Evaluación |
| SIG | Sistema de Información Geográfico |
| SINAP | Sistema Nacional de Áreas Protegidas |
| SONDEAR | Sociedad Nacional para el Desarrollo de Empresas y Áreas Rurales |
| SSP | Sistema Silvopastoril |
| USAID | Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional |
| WQI | Water Quality Index |

1. INTRODUCCIÓN

La subcuenca del río Trinidad es una zona muy importante por sus condiciones climáticas que se caracterizan por una buena disponibilidad de agua. Sin embargo, sus comunidades enfrentan una situación de pobreza que motiva el desarrollo de acciones tanto para mejorar la situación ambiental y el respectivo bienestar de la población rural. Desde la perspectiva del Plan Indicativo de Ordenamiento Territorial de Panamá (PIGOT), el territorio es parte de una unidad o categoría de protección forestal. Así mismo el Plan General de Uso del suelo de la Cuenca del Canal (ley 21 del 2 de julio de 1997) indica que la mayor superficie del territorio de esta subcuenca debe ser utilizada para la actividad forestal, con áreas reducidas para la producción agrícola y pecuaria. En este contexto la zona tiene suelos de baja capacidad productiva, no hay suelos de clase I y muy poco en clases II y III, siendo el mayor porcentaje para las clases VI y VII (con presencia importante de la clase IV y escasa porción de la clase V), tal es así que el uso de la tierra no acorde con la capacidad natural, está generando impactos negativos en la base productiva y externalidades negativas como la erosión y pérdida de la biodiversidad.

Con el propósito de mejorar las condiciones de vida de las poblaciones en armonía con la sostenibilidad de los recursos naturales, se propone un Plan de Manejo de la subcuenca que tenga un enfoque integral, es decir, vinculando la base de recursos naturales y otros medios de vidas y desarrollo para contribuir de manera directa con el bienestar de las poblaciones. El manejo de la subcuenca también deberá garantizar el mantenimiento y sostenibilidad de externalidades como es el caso del agua para usos múltiples, así como potenciar el eco turismo y el valor agregado a la producción primaria. El propósito del plan es permitir la intervención ordenada para el manejo y el aprovechamiento sostenible de su potencial hídrico, agroproductivo y turístico, con la finalidad de impulsar el desarrollo socioeconómico de la subcuenca, tal como corresponde a las expectativas de la población.

Como uno de los pasos importantes para la elaboración del plan, se levantó un Diagnóstico Rural Participativo a nivel de tres zonas de la subcuenca (alta, media y baja), además de los esfuerzos para recopilar información y realizar el abordaje a los actores locales. Luego se realizó el proceso de formulación del Plan de Manejo a nivel de la subcuenca.

La primera parte del Plan de Manejo contiene los resultados del diagnóstico en el cual se destaca la definición de las partes alta, media y baja de la subcuenca, el análisis biofísico y socioeconómico. El diagnóstico estuvo basado en información secundaria recabada por el equipo de planificación, sobre todo, en un intenso trabajo de investigación de campo y en los valiosos aportes brindados por los diferentes actores locales que participaron en los talleres de consulta (diagnósticos participativos y encuestas). Para la realización del diagnóstico se utilizó como herramienta el SIG.

En la segunda parte del plan se define el marco lógico y la zonificación territorial, para luego desarrollar los objetivos, programas y proyectos; y finalmente; en una tercera parte se identifican costos y beneficios aproximados, organización para la ejecución y el sistema de monitoreo y evaluación.

El “Plan de Manejo de la subcuenca del río Trinidad” será una importante herramienta de planificación y gestión del territorio y los recursos naturales, sus Municipios y organizaciones locales; de tal manera, que con su implementación se inicie un proceso de recuperación y conservación de los ecosistemas a fin de mantener los bienes y servicios ambientales que inciden directamente en la calidad de vida de sus habitantes. Sin embargo, la consecución de los objetivos, metas y programas contenidos en el Plan de Manejo, será posible en la medida en que participen en forma activa los gobiernos locales, comunidades, propietarios privados, productores, organizaciones no gubernamentales e instituciones estatales presentes en el área a fin de lograr una cogestión y corresponsabilidad intermunicipal que garantice la ejecución del Plan de Manejo.

2. MARCO REFERENCIAL

La república de Panamá está localizada entre los 7°12'07" y 9°38'46" de Latitud Norte, y entre los 77°09'24" y 83°03'07" de Longitud Oeste, limita al Norte con el Mar Caribe, al Este con La república de Colombia, al Sur con el Océano Pacífico y al Oeste con La república de Costa Rica. Posee un territorio continental e insular de 75,517 kilómetros cuadrados (Km²), una población de 2,893,177 habitantes y una densidad de 31 habitantes por Km², según los resultados del Censo Nacional del año 2000.

Con fundamento en las características geográficas, la tradición histórica, los regionalismos y el ordenamiento jurídico vigente, el territorio se divide en nueve provincias (Bocas del Toro, Coclé, Colón, Chiriquí, Darién, Herrera, Los Santos, Panamá y Veraguas), 65 distritos o municipios, 510 corregimientos y cinco comarcas indígenas (Kuna Yala, Wounaan, Madugandi, Wargandi, Ngöbe Buglé y Emberá).

Las subcuencas de los ríos Cirí Grande, Trinidad y Cirícito se encuentran localizadas en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, y desembocan en el lago Gatún. Todos estos ríos pertenecen a la que fuera la cuenca del río Chagres antes de la construcción del Canal de Panamá.

Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CHCP): A partir de la derogación de la Ley 44 de 1999, es la conformada por la región cuyas aguas fluyen hacia los lagos Gatún, Alhajuela y Miraflores y las corrientes tributarias de los mismos, entre las cuales se encuentran los ríos Chagres, Pequení, Boquerón, Gatún, Trinidad y Cirí Grande, según lo establece el Artículo 316 de la Constitución.

Para efectos de este informe, es el área geográfica definida por la Ley N° 44 vigente a partir del 31 de agosto de 1999 y derogada por la Ley No. 20 del 21 de junio de 2006. La derogatoria de la Ley N° 44 excluye de los límites actuales de la cuenca a la antigua Región Occidental (ríos Indio, Caño Sucio, Toabré, Coclé del Norte y sus afluentes).

Las cuencas de estos tres ríos se desarrollan en dos provincias, Colón y Panamá. En la provincia de Colón se encuentran las desembocaduras de las cuencas de los ríos Cirícito, Trinidad y Cirí Grande en el lago Gatún; más específicamente en los distritos de Colón y de Chagres. En el distrito de Chagres, la cuenca del río Cirícito la desembocadura se desarrolla en parte del corregimiento de La Encantada; mientras que en el distrito de Colón se desarrolla en parte del corregimiento Cirícito. La desembocadura del río Cirí Grande en el lago Gatún, se desarrolla en parte en corregimiento de Cirícito, perteneciente al distrito de Colón. Lo mismo ocurre con la desembocadura del río Trinidad en el lago Gatún, aunque parte de esta se desarrolla en el corregimiento de Escobal. Las cuencas media y alta de los ríos Cirí Grande, Cirícito y Trinidad se desarrollan en la provincia de Panamá, más específicamente en el distrito de Capira, en los corregimientos de Cirí de los Sotos, La Trinidad, Santa

Rosa, El Caimito, Ciri Grande y El Cacao. Parte de la cuenca media del río Trinidad se desarrolla en el distrito de La Chorrera, en el corregimiento de Arosemena (Fig 1).

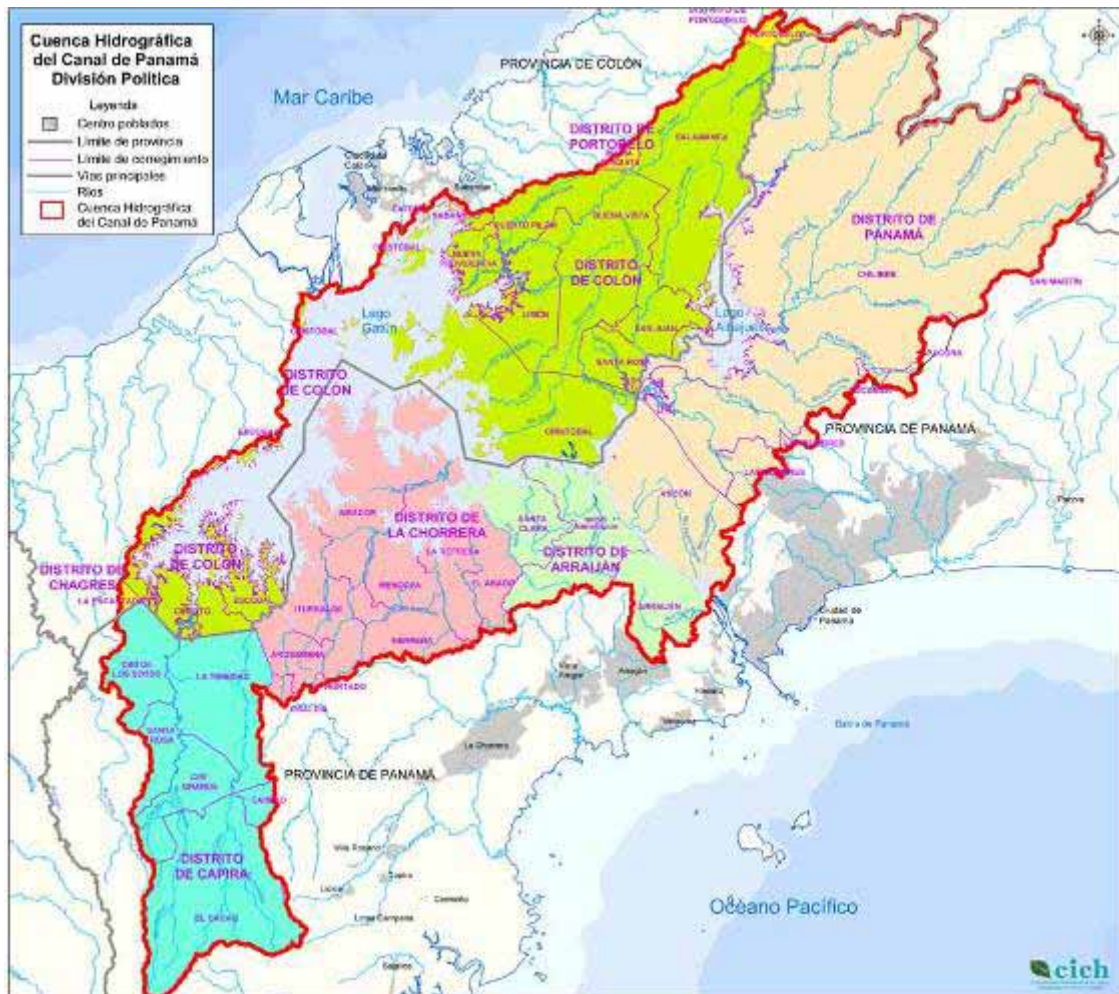
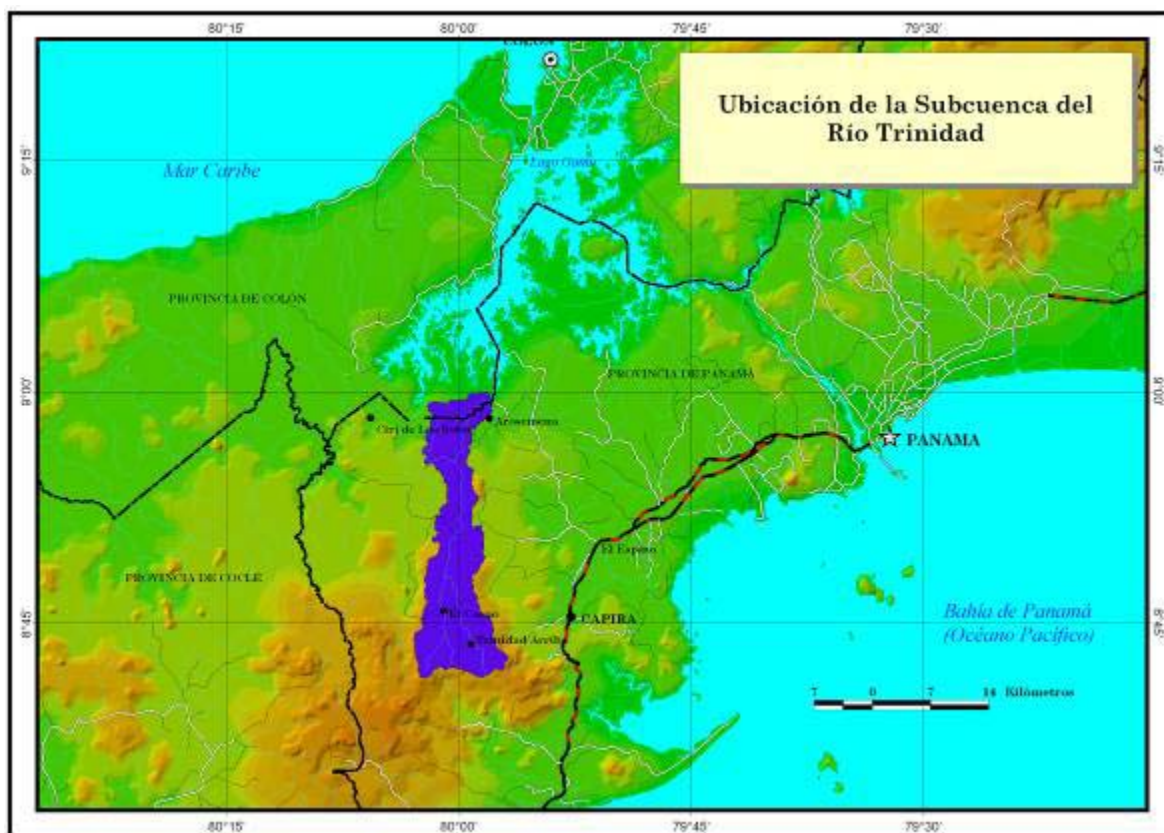


Figura 1. División Política de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. Fuente: <http://www.cich.org/mapas/mapa4.html>

3. UBICACIÓN DE LA SUBCUENCA

La subcuenca del río Trinidad nace en la ladera oeste de Cerro Los Monos (893 msnm), dentro del Parque Nacional Altos de Campana. Este río tiene, en su parte alta, al río Cacao como afluente importante que confluye sus aguas por la margen derecha a 16 Km. aguas debajo de su nacimiento.

El río Trinidad tiene una longitud de 54.1 Km. y corre con dirección sur-norte, formando en su trayectoria drenajes paralelos que se extienden hasta su desembocadura. Su área de drenaje abarca una superficie de 201.33 Km², que representa el 8.7% de la superficie del sistema hídrico del lago Gatún. Al igual que el río Ciri Grande, su cuenca se desarrolla en su mayoría en la provincia de Panamá y una pequeña parte (al norte) en la provincia de Colón. Esta cuenca limita al norte con el lago Gatún, al este con la cuenca del río Caimito, al oeste con la cuenca del río Ciri Grande y al sur con la cuenca del río Chame. (Mapa 2)



Mapa No 1. Mapa de ubicación de la Subcuenca del Río Trinidad

4. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

4.1. Definición de unidades hidrológicas

a) *Parte alta de la subcuenca*

El río principal de esta subcuenca es el río Trinidad, entre los cuerpos de aguas que se unen al río Trinidad a lo largo de su recorrido por este tramo está, el río Cacao y las quebradas: de Chile, Naranjo, Los Raudales, Espavé, El Bray, La Jagua, Amarillas, La Conga, Las Tinajas, entre otras. Este tramo limita al norte con el tramo de la cuenca media del río Trinidad, al oeste con el tramo alto del río Cirí Grande, al este con la subcuenca del río Los Hules y al sur con la Divisoria Continental (Cordillera Central),.

Su área de drenaje es de 10,826.40 ha (108.26 Km²). La longitud aproximada desde su nacimiento hasta la salida de este tramo es de 25.71 Km, su perímetro es de unos 55.2196 Km. La forma de la misma es irregular delgada alargada corriendo casi en dirección sur-norte. El tramo alto del río Trinidad se puede catalogar como mediana y del tipo exorreica.

El relieve de este tramo de la subcuenca es bastante quebrado en toda su superficie. La pendiente media del cauce del río Trinidad es de 0.0167 m/m. La elevación media de este tramo es de 400 msnm, y el punto más alto se encuentra en el Cerro Los Monos con una elevación de 919 msnm., ubicado en la línea de división continental (cordillera central). Se tiene una distribución de la precipitación no uniforme a lo largo del año, lo mismo que la distribución de los caudales. Posee un clima tropical húmedo.

b) *Parte media de la cuenca*

El río principal de esta subcuenca es el río Trinidad, entre los cuerpos de aguas que se unen al río Trinidad durante el paso por esta subcuenca están: las quebradas Grande, Florida, La Huerta, Gasparillal, entre otras. Este tramo de la subcuenca limita al norte con el tramo bajo de la subcuenca del río Trinidad, al oeste con el tramo medio del río Cirí Grande, al este con la subcuenca del río Los Hules y al sur con el tramo alto de la subcuenca del río Trinidad.

Su área de drenaje es de 4,506.20 ha (45.06 Km²). La longitud aproximada desde su nacimiento hasta el límite con el tramo bajo es de 12.75 Km. Su perímetro es de unos 36.65 Km. La forma de la misma es irregular delgada alargada corriendo casi en dirección sur-norte. En su forma, se puede catalogar como mediana y del tipo exorreica.

El relieve de este tramo, es bastante quebrado en toda su superficie. La pendiente media del cauce del río Trinidad en este tramo es de 0.0027 m/m. La elevación media es de 350 msnm, y el punto más alto se encuentra en el Cerro El Viejo con una elevación de 562 msnm. La subcuenca en este tramo tiene una distribución de la precipitación no uniforme a lo largo del año, lo mismo que la distribución de los caudales. Posee un clima tropical húmedo.

c) Tramo bajo de la subcuenca

El río principal de esta subcuenca es el río Trinidad, entre los cuerpos de aguas que se unen al río Trinidad a lo largo de su recorrido por este tramo están las quebradas: El Caraño, Bejuco, La Humildad, La Gatita, Huco y Jaisa, entre otras. Este tramo limita al norte con el lago Gatún, al oeste con el tramo bajo de la subcuenca del río Ciri Grande, al este con la subcuenca del río Los Hules y al sur con el tramo medio de la subcuenca del río Trinidad.

El área de drenaje de este tramo es de 4,801.30 ha (48.01 Km²). La longitud aproximada desde el límite con el tramo medio hasta la desembocadura al Lago Gatún es de 13.90 Km. El perímetro de este tramo es de unos 36.68 Km, su forma es irregular delgada alargada corriendo casi en dirección sur-norte. Se puede catalogar en su forma, como mediana y del tipo exorreica.

El relieve de este tramo es bastante quebrado en toda su superficie, se aprecia la presencia de cerros que se elevan entre los 100 m y 200 m por encima del lecho del río. La pendiente media del cauce del río Trinidad en este tramo es de 0.00032 m/m. La elevación media es de 150 msnm, y el punto más alto se encuentra en el Cerro el Caraño con una elevación mayor a los 400 msnm. La subcuenca tiene una distribución de la precipitación no uniforme a lo largo del año, lo mismo que la distribución de los caudales. Posee un clima tropical húmedo. La superficie total de la subcuenca del río Trinidad es de 20,133.87 ha como se presenta en el Cuadro No. 1.

Cuadro No.1. Superficies de los tramos de la subcuenca del río Trinidad

| | Superficie en Ha. |
|--|-------------------|
| parte Alta de la subcuenca del río Trinidad | 10,826.36 |
| parte Media de la subcuenca del río Trinidad | 4,506.22 |
| parte baja de la subcuenca del río Trinidad | 4,801.29 |
| Total | 20,133.87 |

4.2. Aspectos hidroclimatológicos

En la subcuenca del río Trinidad se registra una precipitación media anual de 2,389 mm con precipitaciones variables entre los 2,000 mm y 3,500 mm al año. En su parte alta las precipitaciones se mantienen en los 3,500 mm y 3,000 mm. En la parte o tramo medio-baja se aprecia que las precipitaciones se mantienen entre los 2,000 mm y los 2,500 mm (Cuadro No. 2 y 3).

En la estación Gasparrillal (ubicada en el tramo medio de la subcuenca) se aprecia que la temperatura promedio se mantiene en 24.5° C, en tanto que la temperatura máxima anual alcanza los 24.9° C, mientras que la temperatura mínima anual llega a los 24.0° C, la cantidad de radiación anual promedio que recibe esta parte de la subcuenca está en 9,9033.3 langleys. Los vientos en esta estación alcanzan un valor máximo de 18.5 Km/h para el mes de febrero, en tanto que registra valores mínimos por el orden de los 8.1 Km/h para el mes de octubre, la evaporación promedio anual de 971.1 mm, la

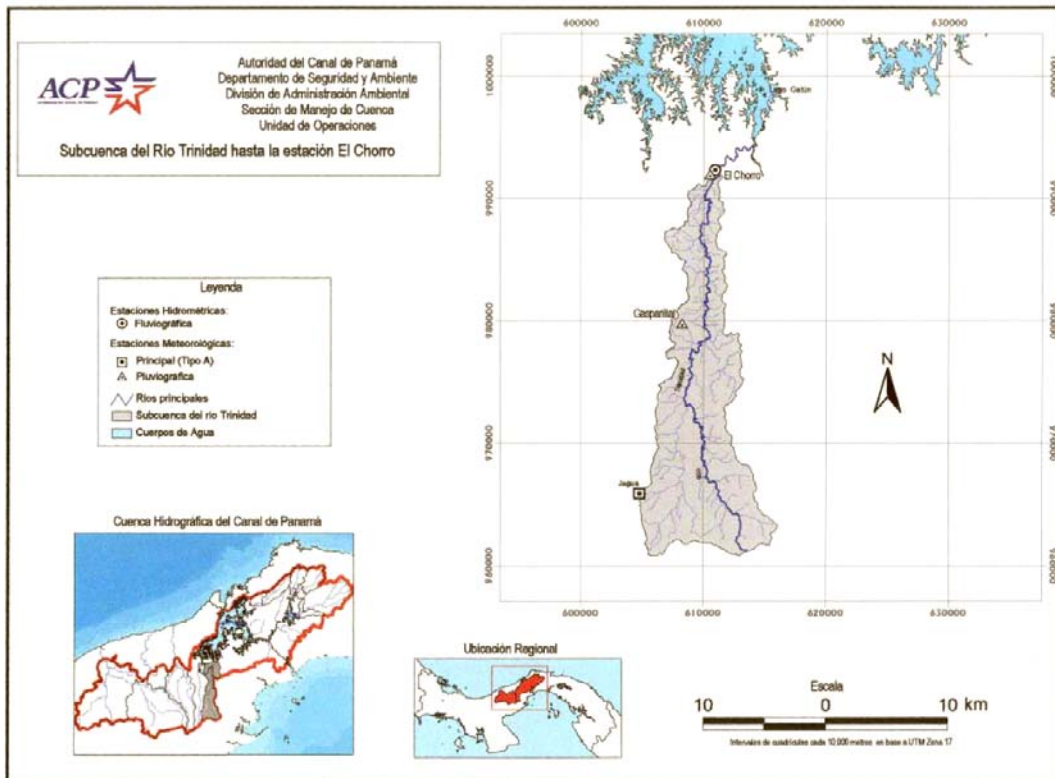
humedad relativa promedio anual es de 92.97%, donde la humedad máxima se registra para el mes de abril con un valor de 93.5%, dentro de la temporada lluviosa y la humedad mínima se da en los meses de septiembre y diciembre con un valor de 91.1%.

Cuadro No. 2. Resumen de la precipitación y evapotranspiración (real y potencial) en la subcuenca del río Trinidad

| Región Hidrológica | Área (Km ²) | P (mm) | ETP (mm) | ETR (mm) |
|--|-------------------------|----------|----------|----------|
| parte Alta de la subcuenca río Trinidad | 108.264 | 2,529.26 | 1,269.25 | 1,155.02 |
| parte Media de la subcuenca del río Trinidad | 45.062 | 2,200.46 | 1,443.92 | 1,235.99 |
| parte Baja de la subcuenca del río Trinidad | 48.013 | 2,250.00 | 1,581.75 | 1,328.67 |

Cuadro No. 3. Distribución de la precipitación mensual en la subcuenca del río Trinidad

| Meses | Región Hidrológica | | |
|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| | Parte alta del río Trinidad | Parte media del río Trinidad | Parte baja del río Trinidad |
| Enero | 87.61 | 76.22 | 77.93 |
| Febrero | 38.56 | 33.55 | 34.31 |
| Marzo | 51.94 | 45.19 | 46.2 |
| Abril | 143.54 | 124.88 | 127.69 |
| Mayo | 300.02 | 261.02 | 266.89 |
| Junio | 246.68 | 214.61 | 219.44 |
| Julio | 230.74 | 200.74 | 205.26 |
| Agosto | 303.95 | 264.44 | 270.39 |
| Septiembre | 324.61 | 282.41 | 288.77 |
| Octubre | 294.36 | 256.09 | 261.86 |
| Noviembre | 331.06 | 288.02 | 294.51 |
| Diciembre | 176.19 | 153.29 | 156.74 |
| Acumulación anual | 2,529.26 | 2200.46 | 2250 |



Mapa No 2. Red de estaciones hidrometeorológicas de la subcuenca del Río Trinidad

La estación hidrométrica de El Chorro sobre el río Trinidad posee una cuenca de 174 Km² y un caudal promedio de 6.79 m³/s; mientras que los resultados del Balance Hídrico generan un caudal estimado hasta el punto de la estación de: 6.10 m³/s (hasta el inicio de la parte baja del río Trinidad; es decir una cuenca de drenaje de 153.33 Km²) más 0.604 m³/s que aporta el tramo bajo del río Trinidad hasta el punto de la estación hidrométrica de El Chorro; lo que genera un caudal estimado en el sitio de la estación hidrométrica de 6.704 m³/s que es solamente 1.3% menor que el medido por la estación hidrométrica de El Chorro. Los caudales estimados de acuerdo al balance hidrológico indican que para la parte alta corresponde a 4.72 m³/seg (43.58 l/Km² como caudal específico), para la parte media es de 1.38 m³/s (30.48 l/s como caudal específico) y la parte baja es de 1.40 m³/s (29.22 l/s), tal como se presenta en el Cuadro No. 4.

Cuadro No. 4. Balance hidrológico para cuenca del río Trinidad por regiones

| Región Hidrológica | Área (Km ²) | P (mm) | ETP (mm) | Factor | ETR (mm) | R (mm) | Q (m ³ /s) | q (l/Km ²) |
|--------------------|-------------------------|----------|----------|--------|----------|----------|-----------------------|------------------------|
| Parte alta | 108.264 | 2,529.26 | 1,269.25 | 0.91 | 1,155.02 | 1,374.24 | 4.72 | 43.58 |
| Parte media | 45.062 | 2,200.46 | 1,443.92 | 0.86 | 1,235.99 | 964.47 | 1.38 | 30.58 |
| Parte baja | 48.013 | 2,250.00 | 1,581.75 | 0.84 | 1,328.67 | 921.33 | 1.40 | 29.22 |

La estimación de zonas potenciales de recarga hídrica, indican que existe un balance climático importante (Cuadro No. 5), lo cual permite estimar que la recarga hídrica con

relación al sistema hidrológico del río Trinidad es de baja a media, sin embargo los datos generados son importantes para alimentar los mantos subterráneos (Cuadro No. 6).

Cuadro No. 5. Datos para la estimación del balance climático para la subcuenca del río Trinidad

| Región Hidrológica | Precipitación Anual (mm) | ETR Anual (mm) | Balance Climático (mm) |
|--|--------------------------|----------------|------------------------|
| Parte Alta de la subcuenca del río Trinidad | 2,529.26 | 1,155.02 | 1,374.24 |
| Parte Media de la subcuenca del río Trinidad | 2,200.46 | 1,235.99 | 964.47 |
| Parte Baja de la subcuenca del río Trinidad | 2,250.00 | 1,328.67 | 921.33 |

Cuadro No. 6. Resultados de la estimación de recarga hídrica por región hidrológica.

| Región Hidrológica | Balance Climático (mm) | Kv | Kp | Kfc | Recarga Hídrica (mm) | Tipo d Recarga Hídrica |
|--------------------|------------------------|------|------|------|----------------------|------------------------|
| Parte alta | 1,374.24 | 0.15 | 0.07 | 0.12 | 467.24 | Media |
| Parte media | 964.47 | 0.18 | 0.15 | 0.12 | 434.01 | Baja |
| Parte baja | 921.33 | 0.18 | 0.15 | 0.12 | 414.60 | Baja |

Calidad del agua


Para determinar la calidad del agua del río Trinidad se procedió a recolectar tres muestras de aguas de dicho río, en tres puntos diferentes: a) a la salida de la parte alta, b) a la salida de la parte media y c) a la salida de la parte baja de la subcuenca.

Para estimar el nivel de pureza o contaminación del agua del río se utilizó la metodología de Índice de Calidad de Agua propuesto por Brown. Dicha metodología es una versión modificada del "WQI" que fue desarrollada por La Fundación de Sanidad Nacional de EE.UU. (NSF, por sus siglas en inglés), que en un esfuerzo por idear un sistema para comparar ríos en varios lugares del país, creó y diseñó un índice estándar llamado WQI (Water Quality Index) que en español se conoce como *Índice De Calidad Del Agua (ICA)*.

Este índice fue diseñado en 1970 y es ampliamente utilizado entre todos los índices de calidad de agua existentes. El mismo puede ser empleado para medir los cambios en la calidad del agua en tramos particulares de los ríos a través del tiempo, comparando la calidad del agua de diferentes tramos del mismo río y/o compararlo con la calidad de agua de diferentes ríos alrededor del mundo.

El "ICA" adopta para condiciones óptimas un valor máximo determinado de 100, que va disminuyendo con el aumento de la contaminación del agua a lo largo del curso del río en estudio. Posteriormente, el índice de calidad de agua de tipo "General" es clasificado con base en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 7. Clasificación del “ICA” propuesto por Brown

| Calidad de Agua | Color | Valor |
|-----------------|---|----------|
| Excelente |  | 91 a 100 |
| Buena |  | 71 a 90 |
| Regular |  | 51 a 70 |
| Mala |  | 26 a 50 |
| Pésima |  | 0 a 25 |

Fuente: Lobos, José. Evaluación de los Contaminantes del Cerro Grande PAES 2002.

Las aguas con “ICA” mayor de 90 son capaces de poseer una alta diversidad de la vida acuática. Además, el agua también sería conveniente para todas las formas de contacto directo con ella.

Las aguas con un “ICA” de categoría “Regular” tienen generalmente menos diversidad de organismos acuáticos y han aumentado con frecuencia el crecimiento de las algas.

Las aguas con un “ICA” de categoría “Mala” pueden solamente apoyar una diversidad baja de la vida acuática y están experimentando probablemente problemas con la contaminación.

Las aguas con un “ICA” que caen en categoría “Pésima” pueden solamente apoyar un número limitado de las formas acuáticas de la vida, presentan problemas abundantes y normalmente no sería considerado aceptable para las actividades que implican el contacto directo con ella, tal como natación.

Para determinar el valor del “ICA” en un punto deseado es necesario que se tengan las mediciones de los nueve parámetros implicados, los cuales son: Coliformes Fecales, pH, (DBO5), Nitratos, Fosfatos, Cambio de la Temperatura, Turbidez, Sólidos disueltos Totales y Oxígeno disuelto.

En el Cuadro No. 8 se muestran los resultados del análisis de las tres muestras de aguas recolectadas en el río Trinidad, a partir de las cuales se determinaron los valores para los nueve parámetros señalados

Luego de aplicar el ICA propuesto por Brown, se obtuvo que la calidad del agua del río Trinidad puede clasificarse como buena (índice entre 71 a 90); sin embargo, algunos de los parámetros analizados registran valores muy cercanos a los límites máximos permitidos

Cuadro No. 8. Resultados analíticos sobre la calidad del agua superficial, en las partes o tramos alto, medio y bajo de la subcuenca del río Trinidad.

| Parámetro | Unidad | Punto de muestreo | | |
|--|------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| | | Salida de parte alta | Salida de parte media | Salida de parte baja |
| Coliformes Totales | UFC/100 ml | 2600 | 6800 | 3000 |
| Coliformes Fecales | UFC/100 ml | 1700 | 1600 | 1900 |
| Temperatura | °C | 28.8 | 26 | 28.9 |
| Conductividad | μS/cm | 85 | 97 | 83 |
| Nitrógeno Amoniacal | mg/L | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Fósforo | mg/L | N.D. | N.D. | N.D. |
| Oxígeno Disuelto | mg/L | 5.8 | 5.8 | 5.3 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO ₅ | mg/L | <2.0 | <2.0 | <2.0 |
| Demanda Química de Oxígeno DQO | mg/L | <2.0 | 8.1 | <2.0 |
| Nitratos | mg/L | <0.1 | <0.1 | 1.2 |
| Aceites y Grasa | mg/L | <0.1 | <0.1 | <0.1 |

Los principales contaminantes encontrados en los muestreos que están afectando al ICA son los coliformes totales, cuyos valores evidencian que altos contenidos de desechos orgánicos (heces fecales de animales, posiblemente procedentes de granjas) están llegando a las corrientes de agua. También se detectaron coliformes fecales (heces humanas, posiblemente procedentes de letrinas ubicadas cerca de ríos o quebradas), que están contaminando las aguas subterráneas que luego se unen a los ríos. Sin embargo, estos parámetros presentan valores más altos en comparación con los obtenidos en los análisis realizados para el río Ciri Grande.

A pesar que la calidad del agua del río Trinidad aun es buena, algunos agentes contaminantes como los coliformes, están alcanzando niveles perceptibles elevados, mismos que pueden considerarse como una prueba de que la actividad humana comienza a afectar la disponibilidad del recurso hídrico.

Zonas de recarga en el PM

El tema del agua es cada día más relevante desde diversas perspectivas, aunque el planeta tierra es azul por la gran cobertura de agua, esta contrasta con la disponibilidad para los fines que las personas demandan el líquido vital. Su pequeña proporción si tuviera un manejo apropiado podría bien satisfacer la demanda de diferentes sectores, pero esto tiene diversas complicaciones, a veces se dispone de agua, pero está contaminada, o las poblaciones se concentran en lugares que tienen poca oferta del recurso. Las aguas subterráneas forman grandes depósitos que en muchos lugares constituyen la única fuente de agua potable disponible. A veces, cuando circulan bajo tierra, forman grandes sistemas de cuevas y galerías. En algunos lugares regresan a la superficie, brotando de la tierra en forma de fuentes o manantiales. Otras, hay que ir a recogerlas a distintas profundidades excavando pozos.

El agua surge como el mayor conflicto geopolítico del siglo XXI ya que se espera que en el año 2025, la demanda de este elemento tan necesario para la vida humana será un 56% superior que el suministro actual y quienes posean agua podrían ser blanco de un saqueo forzado. La pugna es entre quienes creen que el agua debe ser considerado un commodity o bien comerciable (como el café o el maíz) y por otro lado quienes expresan que es un bien social relacionado con el derecho a la vida. Los alcances de la soberanía nacional y las herramientas legales son también parte de este combate. Para comprender el problema, hay que considerar un rosario de datos basados en la extracción, distribución y consumo del agua - lo muestran la Biblia o el Corán - que poseen la edad del mundo; que han dado lugar a conflictos de gran magnitud. Lo nuevo del caso es que, desde hace una década, se acumulan las cifras que presagian que el planeta se encamina a una escasez cada vez más marcada.

En este marco general, las aguas subterráneas están adquiriendo cada vez una importancia estratégica para atender la demanda del recurso, principalmente para el consumo humano. Sin embargo no siempre se tiene la información de donde se encuentran las fuentes de agua subterránea, cuáles son sus disponibilidades y muy frecuentemente se tiene información que estas también se están contaminando. Estas son algunas de las razones por la cual se ha realizado una evaluación general de las áreas de recarga hídrica en la Cuenca.

De esta forma resulta de vital importancia tener presente que las áreas de recarga hídrica de esta subcuenca (mapa 4), así como las de cualquier otra cuenca, deben ser manejadas de manera especial con el propósito de garantizar que ese proceso de alimentación de natural de los acuíferos continúe ininterrumpidamente cada año. En el cuadro 9 se presentan las superficies correspondientes a las zonas de recarga hídrica existentes dentro de esta subcuenca.

Cuadro 9. Superficie en hectáreas de las zonas de recarga hídrica dentro de la subcuenca Trinidad

| Nivel de recarga | Superficie (ha) |
|------------------|-----------------|
| No aplica | 31.9 |
| Recarga baja | 2,412.7 |
| Recarga media | 15,054.6 |
| Recarga alta | 2,634.8 |
| Recarga muy alta | 0.2 |
| Total | 20,134.1 |

Fuente: Consorcio CREA- CATIE

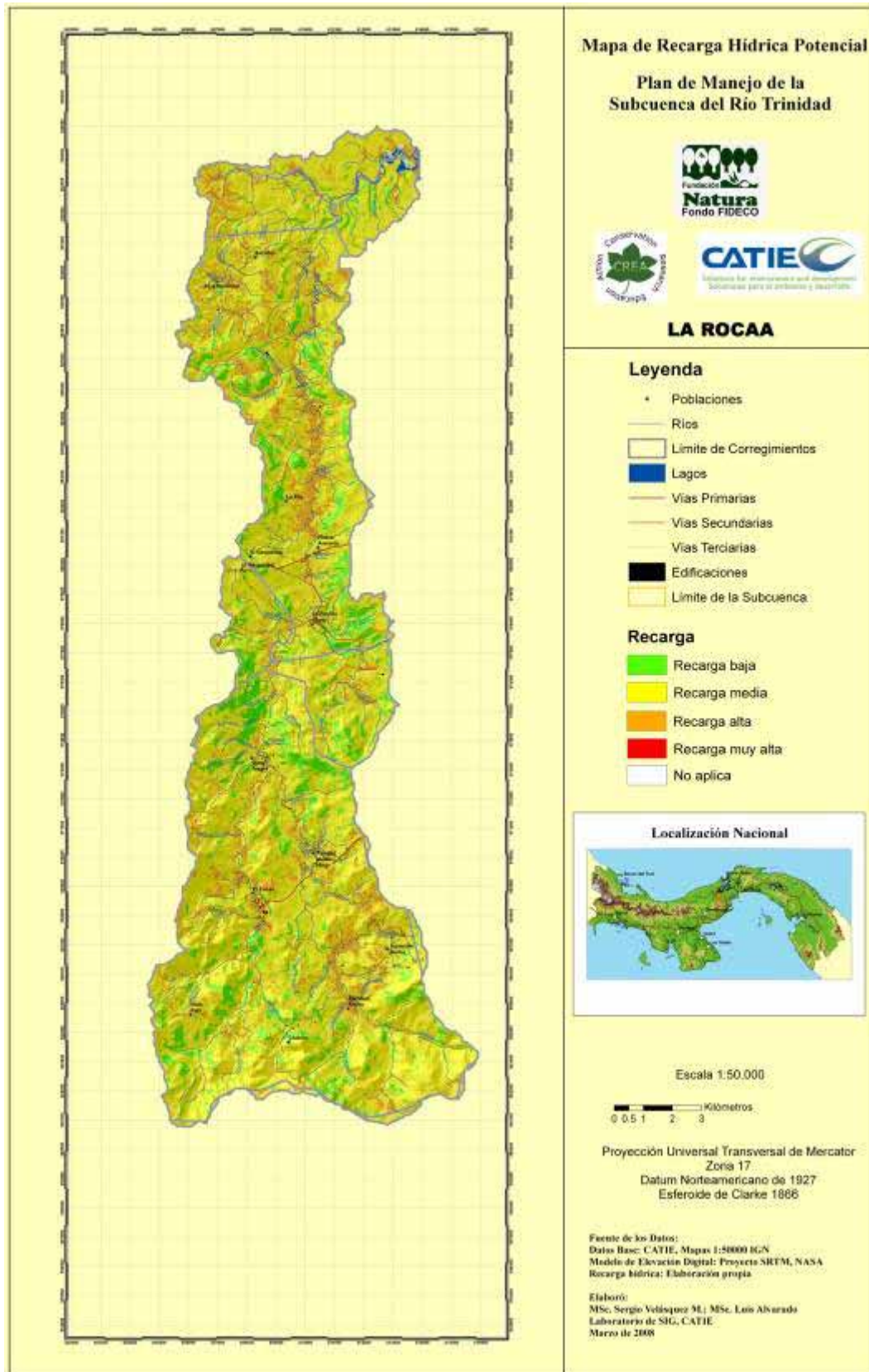
Recomendaciones para la protección de zonas de recarga

Queda claro que se requiere de acciones conjuntas que permitan el manejo adecuado de estas áreas de recarga. Muchas de estas acciones se deben tomar a nivel de finca con la participación activa de las comunidades, lo cual sería lo más adecuado; pero

puede que resulte necesario (dependiendo de las condiciones locales de la subcuenca), la regulación en cuanto a normas de uso de la tierra.

Con base en las evaluaciones realizadas que determinan las zonas de recarga de agua subterránea y de acuerdo a los resultados, se recomiendan algunas acciones; aunque como se indicó, se pueden reforzar estas medidas con otras normas que regulen el uso de la tierra. A continuación algunas propuestas:

- a) Tomar como referencia los datos obtenidos, considerando que algunos parámetros utilizados no tienen el nivel de detalle deseable que requiere el modelo RAS, en este sentido los resultados solo son orientadores de una estrategia específica sobre la identificación, evaluación y manejo de zonas de recarga hídrica.
- b) La mayor preocupación de la protección de zonas de recarga en la cuenca se puede relacionar con dos aspectos; el primero relacionado con la disminución de cobertura vegetal permanente, lo cual tiene relación con el uso actual de la tierra, y segundo, con el tipo de actividades que puede contaminar los acuíferos y la recarga sub-superficial.
- c) Las medidas de protección de las zonas de recarga bajo las condiciones del suelo, cobertura, pendiente y uso de la tierra en la cuenca, derivan que es importante la incorporación del componente arbóreo para facilitar la infiltración del agua en el suelo; otras medidas se relacionan con la preparación del suelo, mejorando las capacidades de infiltración y retención del agua en la superficie (intensificando la cobertura superficial con vegetación densa), y entre las prácticas para evitar la contaminación serían las de uso de insumos orgánicos o un uso racional de agroquímicos.
- d) En la recarga sub-superficial tiene importancia el bosque de galería por lo tanto se debería recomendar la rehabilitación y el manejo de estos bosques, principalmente con especies nativas.
- e) Con relación a las áreas que tienen bosques naturales o plantaciones se deberían rotular las zonas de recarga sub-superficial y subterránea, gestionando su protección con base al interés comunitario que depende de manantiales para sus acueductos y de acuerdo a la zonificación territorial que se logre concertar para la protección de áreas críticas.
- f) Un programa de capacitación sobre este tema debería establecerse como parte de la estrategia a desarrollar, principalmente a las juntas de agua y a los productores en general. Parte de esta capacitación se puede integrar a los programas de educación ambiental.



Mapa No 3. Zonas de recarga hídrica en la subcuenca Trinidad

4.3. Geomorfología y geología

Las elevaciones más pronunciadas en esta subcuenca se encuentran en el cerro Trinidad con 975 m y el cerro Peña Blanca que tiene una altura de 907 m. Según la descripción geológica establecida en (ANAM, 2004) está totalmente ubicado sobre la formación de rocas volcánicas indiferenciadas pertenecientes al mioceno inferior o más viejo con la excepción de la desembocadura que contiene rocas sedimentarias del tipo de arenisca, lutita y caliza, en algunas ocasiones también se puede encontrar hierro en forma de piritita y algunos otros minerales como calcio, óxido de potasio, magnesio, fósforo y otros. Entre las rocas ígneas presentes encontramos los conglomerados andesíticos, basálticos. El mineral calcita se localiza en la desembocadura del río y ocupa un 3% de la superficie de la subcuenca.

4.4. Flora

ANCON 1995, reporta que el área de Trinidad es uno de los sitios menos conocido florísticamente, en el área de la Cuenca del Canal de Panamá. Se han reportado 245 especies de plantas en el sitio, de las cuales 26 son reconocidas por su uso ya sea como especies maderables, forestales, de uso en la medicina tradicional y otra. En el Cuadro No.10 se muestra un listado de las especies reportadas.

Cuadro No. 10. Especies de plantas reportadas para la Subcuenca del río Trinidad

| Nombre Común | Nombre Científico | Otra Información |
|-------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Zorro, Balsa | <i>Ochroma pyramidale</i> | Uso Maderable |
| Tronador | <i>Hura crepitans</i> | |
| Macano | <i>Diphysa robinoides</i> | |
| Cativo | <i>Prioria copaífera</i> | |
| Nance | <i>Byrsonimia superba</i> | |
| Mano de Dios | <i>Xiphidium caeruleum</i> | Uso en la medicina tradicional |
| Membrillo | <i>Gustavia superba</i> | |
| Camaroncillo | <i>Aphelandra sinclairiana</i> | |
| | <i>Geonoma cuneata</i> | Especies raras |
| | <i>Socratea durísima</i> | |
| | <i>Synechanthus warscewiczianus</i> | |
| Copá | <i>Protium panamense</i> | Endémicas |
| Bejuco de Estrella | <i>Anthodon panamense</i> | |
| | <i>Monolena panamensis</i> | |
| | <i>Aulomyrcia zetekiana</i> | |
| Flor del Espíritu Santo | <i>Peristeria elata</i> | Amenazada apéndice I y II de CITES |

Fuente: ANCON-NATURA. Evaluación Ecológica Rápida de la Cuenca del Canal de Panamá. 1995. USR Holding Inc. URS

Según ANCON (1995), la cima del Cerro Trinidad está entre los pocos lugares dentro de la Cuenca donde se ubican especies de flora de tierras frescas y frías ya que la

mayoría de las especies de plantas del área de la cuenca en forma general, es característica de flora de tierras bajas.

4.5. Fauna

Según ANCON (1995). Los estudios de los recursos biológicos en el área de Trinidad han sido poco, en la actualidad se sigue presentando el caso, ya que posterior al estudio de ANCON el más reciente es el de monitoreo de la Cuenca para el sector del nacimiento de la subcuenca. Durante su estudio ANCON, reportó para el sector de Trinidad 34 especies de anfibios, 30 de reptiles, 267 de aves y 39 de mamíferos.

Según ANAM et.al. (1999) el sitio de cabecera del río Trinidad, en cerro Los Monos, se encontraron una diversidad elevada de anfibios y reptiles ya que se reportaron 50 especies y 81 de aves y algunos representan nuevos registros para el parque. Se conocen además, en el área 23 especies de mamíferos no voladores, registrándose sólo tres de murciélagos. En cuanto a la fauna herpetológica ANCON (1995), reporta 25 especies de anfibios de los cuales se considera como más abundantes a las ranas de los géneros *Colostethus* y *Centrolenella* y algunas del género *Eleutherodactylus*. En cuanto a los reptiles sólo ha sido registrado 21 especies.

4.6. Ecología y biodiversidad

Tipos de bosque: según ANAM et.al (1999) durante el estudio de monitoreo de la Cuenca del Canal de Panamá, se reportaron bosques maduros en la cima de Cerro Negro al Oeste del Parque Nacional Altos de Campana, donde nace el río Trinidad.

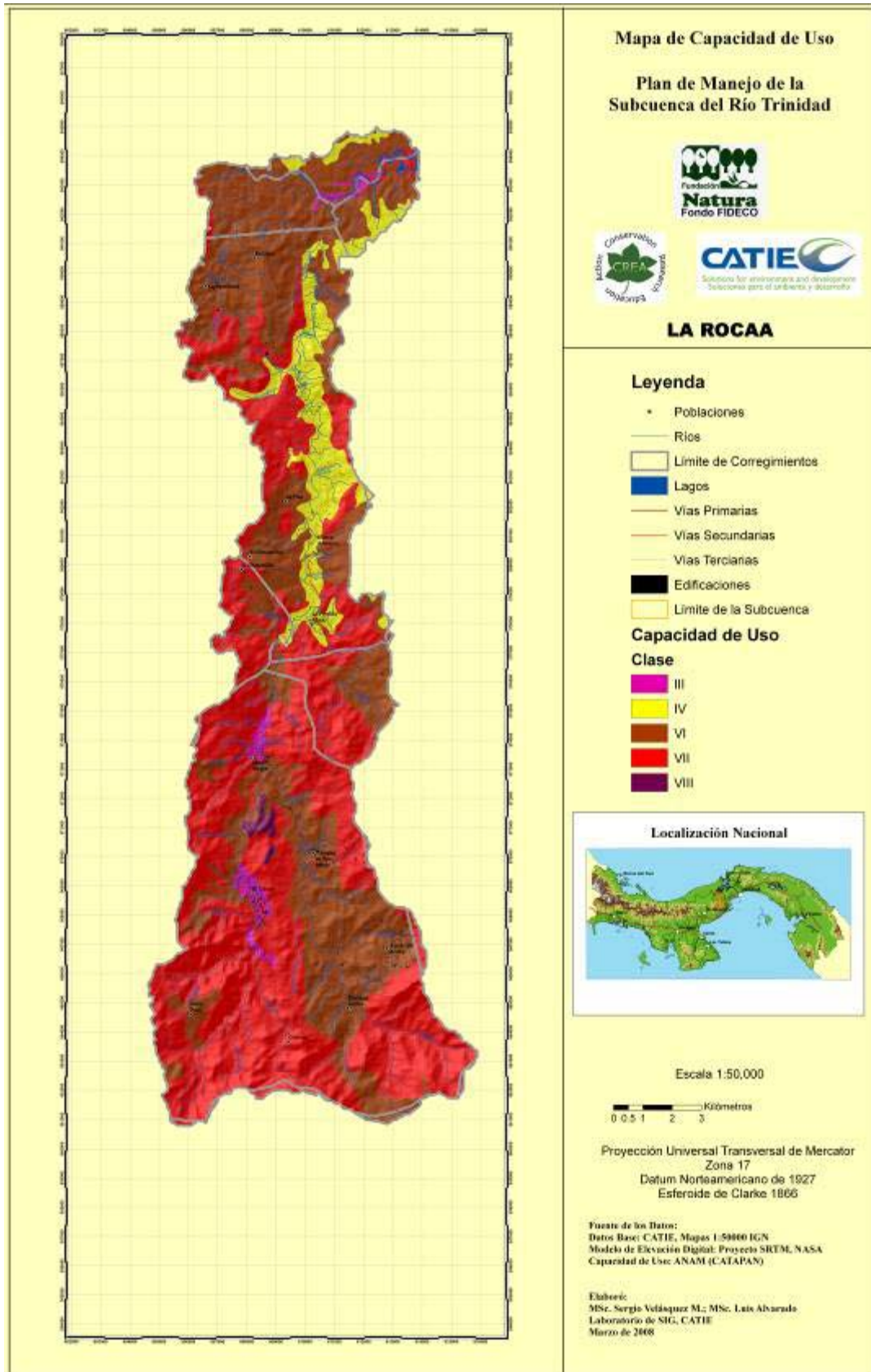
Matorrales y rastrojos: los matorrales y rastrojos que comprenden el 10% de la superficie de la cuenca se ubican en la subcuenca de los ríos Ciri Grande y Trinidad. También se menciona en este estudio que las zonas de potreros, herbazales, áreas cultivadas y en etapas iniciales de reforestación que corresponde al 27.3% de la Cuenca del Canal de Panamá, 90% de esta se encuentra en la zona norte de La Chorrera y las desembocaduras de los ríos Ciri Grande y Trinidad. El porcentaje de bosques corresponde al 18.2% de la subcuenca, para matorrales 29.7%, para potreros 50.9% y otros 1.2% (suelo desnudo y no clasificado)

4.7. Suelos

En el área prevalecen los suelos oxisoles, que se caracterizan por ser pardos-rojizos o amarillentos. En la parte alta de la subcuenca existe el predominio de los suelos ultisoles, mientras que en la parte baja, que presenta un alto grado de deforestación los suelos son muy compactos. De acuerdo a su capacidad de uso, en la subcuenca predominan los suelos clase VII ocupando cerca del 50% de la superficie de la subcuenca; seguidos por los de la clase VI que cubren aproximadamente el 39% del

territorio. La clase IV corresponde al 8%, mientras que la clase III representa un 2%. Los suelos de clase VIII solo cubren el 1% de la subcuenca y no se tiene presencia de suelos de las clases I, II, y V.

Es obvio que la mayor parte del territorio de la subcuenca presenta suelos con limitaciones muy severas, pues el 90% de la superficie (clases VI, VII y VIII) puede considerarse como no arable, mayormente con aptitud para el desarrollo de actividad forestal y conservación del bosque. El resto de la superficie agrupa a las clases III y IV, que apenas representan el 10% del espacio, mismo que podría ser utilizado para la producción agropecuaria y/o establecimiento de sistemas agroforestales. Los terrenos con vocación para la conservación están prácticamente distribuidos en toda la subcuenca; mientras que los suelos con aptitud productiva se concentran principalmente en el valle del río principal y en algunas áreas de la parte baja (mapa 4).



Mapa No 1. Capacidad de uso del suelo en la subcuenca Trinidad

4.8. Áreas naturales protegidas

La única área protegida que incluye parte de su territorio dentro de la subcuenca del río Trinidad es el Parque Nacional y Reserva Biológica Altos de Campana que tiene una superficie de 49 Km², de las cuales 21 Km² se encuentran dentro de la Cuenca del Canal de Panamá. Específicamente dentro de la subcuenca del río Trinidad sólo hay 20.76 Km². Esta se ubica en la provincia de Panamá, distrito de Chame (Chicá, Bejuco, Buenos Aires y Sajalices) y Capira (Campana y El Cacao).

El Parque Nacional Altos de Campana (PNAC) fue el primer PN establecido en el país en el año 1966 bajo decreto ejecutivo No.153 del 28 de junio de ese año. El área protegida se alza desde los 400 m de altitud en su punto más bajo hasta los 850 msnm que tiene el pico Campana.

En la actualidad el PNAC se encuentra bajo la administración de la ANAM a través de la administración regional de Panamá Oeste, y se administra con las directrices del PM que la orienta. Dentro de este PM se ha realizado una división de las zonas de manejo como se muestra en el Cuadro No. 11.

Cuadro No. 11. Zonas de Manejo establecido en el PM del Parque Nacional Altos de Campana

| Zona de Manejo | Superficie (Has) | Participación % |
|------------------------|------------------|-----------------|
| Uso Intensivo | 91.80 | 1.86 |
| Protección Absoluta | 2038.92 | 41.40 |
| Protección del Paisaje | 902.42 | 18.32 |
| Recuperación Natural | 1499.88 | 30.44 |
| Cultural Activa | 392.40 | 7.98 |
| Total | 4,925.42 | 100 |

Fuente: Amarilis Mendoza. Presentación para taller de Plan Estratégico SINAP

5. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA

5.1. Demografía y características de la población

La subcuenca del río Trinidad tiene una población de 5,181 habitantes, de los cuales 2,793 (54%) son hombres y 2,387 (46%) son mujeres. La población de esta Subcuenca, a diferencia de otros sectores de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, es totalmente rural. La mayor cantidad de la población se concentra en los corregimientos de El Cacao y la Trinidad que tienen mayor cantidad de poblados dentro de la subcuenca.

La distribución de la población de acuerdo a los lugares poblados es como se muestra en el anexo a-4.

5.2. Características de las viviendas

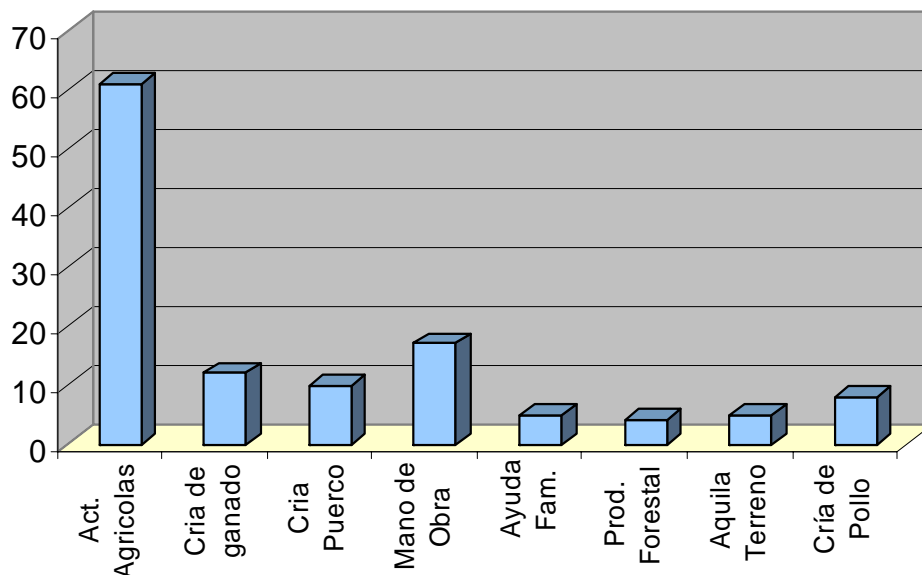
La subcuenca del río Trinidad es 100% rural y las viviendas en su mayoría se caracterizan por estas condiciones y la poca accesibilidad a recursos económicos de la población.

La subcuenca cuenta dentro de su territorio por un total de 1067 viviendas, de las cuales el 38% de las viviendas tienen piso de tierra, el 19% no cuenta con agua potable, en la mayoría de las casas se utiliza la letrina que en algunos casos se encuentran en mal estado, 84% carecen de luz eléctrica y el 78% utiliza como fuente de combustible la leña. Las características por lugar poblado se muestran en el anexo a-5.

5.3. Actividades económicas

La mayoría de la población se dedica a actividades agropecuarias y devengan sus ingresos a través de esta. Sin embargo el ingreso mensual de los hogares en el caso del tramo alto de la subcuenca, no llega a los cien dólares mensuales, para este caso, el ingreso según la contraloría (2000) es de US\$.80.71 (ochenta dólares con 71 centavos). Para el caso de la parte media y baja el ingreso es aún más bajo de US\$. 79.25 (setenta y nueve con veinticinco). Las actividades pecuarias principales son en orden de importancia ganado, pollos y cerdos, como se muestran en el Gráfico 1.

En encuestas realizadas a las comunidades que se encuentran dentro de la subcuenca afirman que efectivamente, el ingreso es inferior a los cien dólares y aquellos hogares en los que se da un ingreso mayor de cien dólares, se dedican a más de una actividad. Estas encuestas reflejan que en orden de importancia, las actividades son agricultura, mano de obra, ganadería y cría de cerdo, tal como se muestra en la Gráfica 1.



Gráfica No. 1. Principales actividades económicas que se desarrollan en la subcuenca Trinidad, según encuestas realizadas.

La población ocupada del tramo medio y bajo de la subcuenca del río Trinidad obtiene sus ingresos del sector servicios, como tiendas, en el sector público, en instituciones como MEDUCA, ANAM y MIDA. El 66.7% de la población económicamente activa del tramo medio y bajo de la subcuenca del río Trinidad está ocupada en actividades agropecuarias (Sondear.2006).

5.4. Aspectos de salud

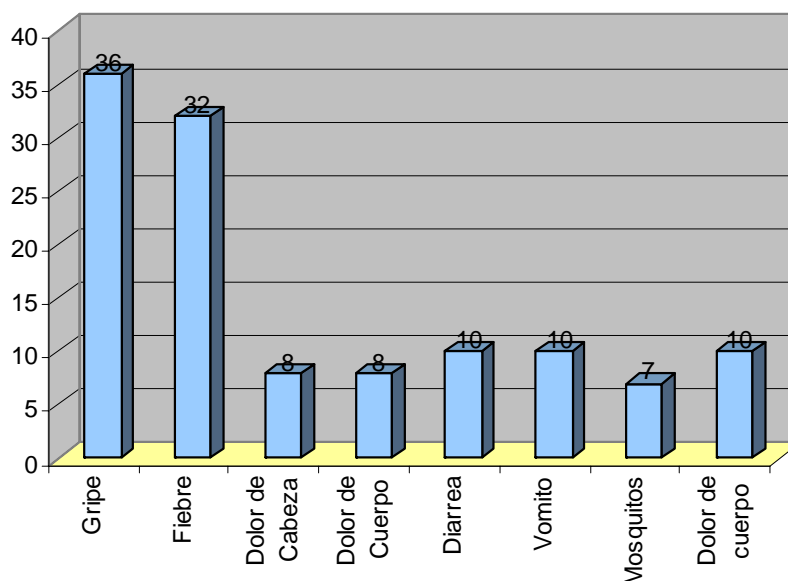
Según Sondear (2006) y entrevista realizada al personal del Centro de Salud de El Cacao, la parte alta de la cuenca del río Trinidad se atiende en este Centro, el cual brinda las prestaciones médicas también a la población de la parte alta de la subcuenca del río Ciri Grande, cuentan con personal capacitado en diversas áreas como: un doctor de medicina general y una enfermera, además poseen una ambulancia, que fue donada por la Agencia de Cooperación Japonesa (JICA). Pero se tiene la percepción que este centro de salud está muy pequeño y no cubre toda la demanda poblacional, debido a la escasez de personal, carece de algunas especialidades y con frecuencia falta medicamentos, materiales e insumos y el horario de atención es muy restringido¹.

Dentro de las comunidades de Nueva Arenosa y La Florida existen instalaciones de salud, pero no brindan las atenciones médicas esenciales, por la falta de personal médico, equipo y medicamento. Los moradores consideran que la falta de atención médica en estas áreas es por el poco interés del Ministerio de Salud, ya que las infraestructuras existen, y la demanda poblacional es muy alta. Todas las atenciones médicas no urgentes; los casos de urgencia y la atención más especializada los

¹ Esta percepción salió de conversación con los participantes a talleres y entrevista a enfermera del Centro de Salud

moradores tienen que salir atenderse a las ciudades de La Chorrera y Panamá, provocando así gastos innecesario en muchos casos por no tener un puesto de salud con las atenciones mínimas en el área. (SONDEAR. 2006)

Las enfermedades más frecuente que según encuesta realizada para este estudio, se presentan en la subcuenca, se encuentran las que se encuentran en la Gráfica 2.



Gráfica No. 2. Principales enfermedades identificadas por los encuestados de la subcuenca Trinidad

En su gran mayoría las familias cuentan con agua provenientes de acueductos rurales pero no se les da ningún tipo de tratamiento y en la mayoría de los lugares poblados hay juntas administradoras de agua. No poseen sistema de recolección de aguas servidas ni de basura y en su mayoría los comunitarios queman los plásticos, entierran las latas y utilizan la basura orgánica como abono o alimento para los animales.

Se presenta muchos casos de leishmaniasis, sin embargo muchas veces este es tratado en casa y las personas parecen no verlo como una enfermedad ya que en la encuesta realizada no se reflejó como tal. En la subcuenca del río Trinidad, los agricultores y ganaderos independientes no cotizan en el seguro social, por lo que para recibir atención médica asisten a los hospitales y centros de salud pública. Para la atención de especialidades médicas la población tiene que recurrir a los hospitales y policlínicas de La Chorrera y en algunos casos viajan hasta la ciudad de Panamá para atenderse.

5.5. Aspectos educativos

En el tramo alto de la subcuenca del río Trinidad, la mayoría de las comunidades de este tramo asisten al colegio básico de El Cacao.

En total la subcuenca del río Trinidad tiene un grado de analfabetismo de 8%, 227 personas en total según Contraloría General de la República, 2000. En el anexo a-6 se muestran la cantidad de analfabetas por lugar poblado.

La estructura escolar es bastante pobre y predominan las escuelas primarias con difícil acceso y multigrado, como se muestra en el anexo a-7.

5.6. Infraestructura

El tramo alto de la subcuenca del río Trinidad cuenta con una carretera de asfalto hasta aproximadamente 2 Km. antes del centro del corregimiento; al interior de las comunidades los caminos son de tierra y se hacen intransitable en la época de lluvia.

Para el caso de las comunidades de Trinidad Arriba, El Cruce y Aguacate y El Chileno, se puede llegar a través de la carretera que conduce a Lídice, sin embargo esta carretera se encuentra en muy mal estado. En entrevista al Representante de El Cacao Marcelino Herrera, se está gestionando la carretera que une estas comunidades con El Cacao para que se construya de asfalto ya que actualmente se cuenta con un camino de tierra que se utiliza sólo a pie o caballo debido a su mal estado. En el verano se puede pasar en auto con doble tracción. También se está gestionando para construir las calles internas del corregimiento de asfalto.

La carretera principal que conduce a las comunidades del tramo medio y bajo está siendo construida de asfalto, la cual inicia desde las comunidades de Ollas Abajo del corregimiento de Ollas Abajo hasta la comunidad de El Limite en el corregimiento de Trinidad, distrito de Capiro, de ahí en adelante la vía es de piedra y tierra.

Para el caso de la subcuenca de río Ciri Grande se encuentra en las mismas condiciones que en la subcuenca del río Trinidad, sin embargo en este caso, en la parte alta, las comunidades se encuentran más apartadas y es aún más difícil llegar.

El área de la subcuenca del río Trinidad no cuentan con un servicio telefónico residencial que les permita la libre comunicación; existen varios teléfonos públicos situados en varias comunidades, los mismos no dan un servicio continuo por los daños que presentan. Según SONDEAR (2006), En las comunidades de Nueva Arenosa, La Florida. La Humildad, Escobalito o Las Lajitas y Aguacate Abajo existen teléfonos públicos, uno en cada comunidad, que brindan el servicio en forma regular. La señal la reciben a través de la antena de Cable and Wireless.

La telefonía celular es una de alternativa más viable y popular de comunicación, pero la cobertura de señal es interrumpida por las condiciones topográficas de la zona. En encuestas realizada se reflejó que esta es una alternativa a la que gran cantidad de la población está recurriendo, como se muestra en el Gráfico No. 3.

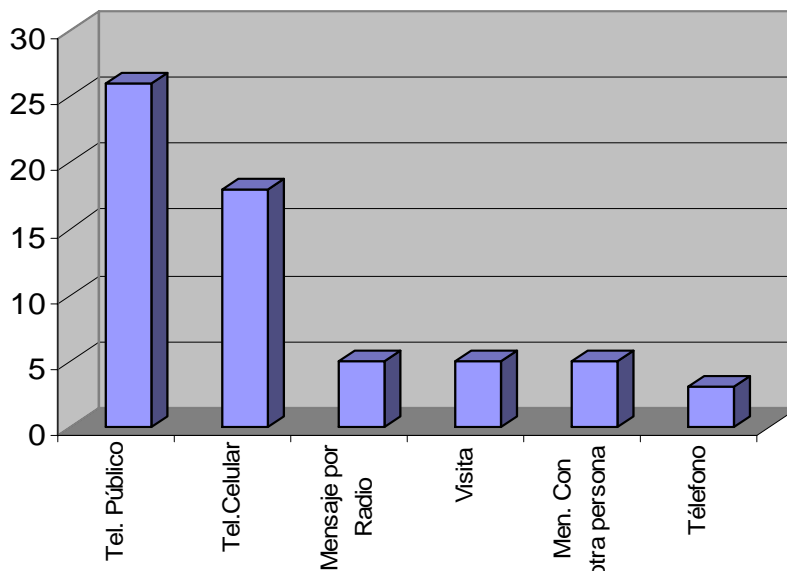


Gráfico No. 3. Principales medios de comunicación que se utilizan en la subcuenca Trinidad, según los encuestados.

Para todas las comunidades se cuenta con iglesias, aunque algunas están en mal estado o son ranchos de penca, otras iglesias como la adventista se encuentran en algunas comunidades.

5.7. Sistemas de producción agropecuarios

La subcuenca del río Trinidad es un área que se caracteriza por la presencia casi en toda su extensión, de las actividades agropecuarias. Un gran número de las familias que habitan la subcuenca basan la economía de sus hogares en la agricultura y la ganadería, pues prácticamente es el único sector productivo que se desarrolla en la región.

La falta de caminos adecuados incide negativamente en dos aspectos fundamentales de la agricultura y ganadería. En primer lugar, el difícil acceso a las comunidades apartadas impide o reduce la calidad de asistencia técnica que deben recibir los productores de esas áreas; y en segundo lugar, la comercialización y venta de los productos no es eficiente y en muchas ocasiones no refleja ganancias atractivas para quienes se dedican o dependen económicamente de esta actividad.

Es por lo anterior que la actividad agropecuaria que se desarrolla en la subcuenca se caracteriza por ser de un bajo nivel técnico; donde la mayoría de los sistemas agrícolas son de subsistencia los cuales se desarrollan con base en los conocimientos empíricos de los agricultores y la ganadería que se practica es extensiva. Este tipo de agricultura y ganadería no ofrece productos de buena calidad que puedan comercializarse a precios justos; por lo tanto ninguna de las dos actividades genera suficientes ganancias económicas que les permita a los productores invertir capital en la mejora de sus sistemas de producción.

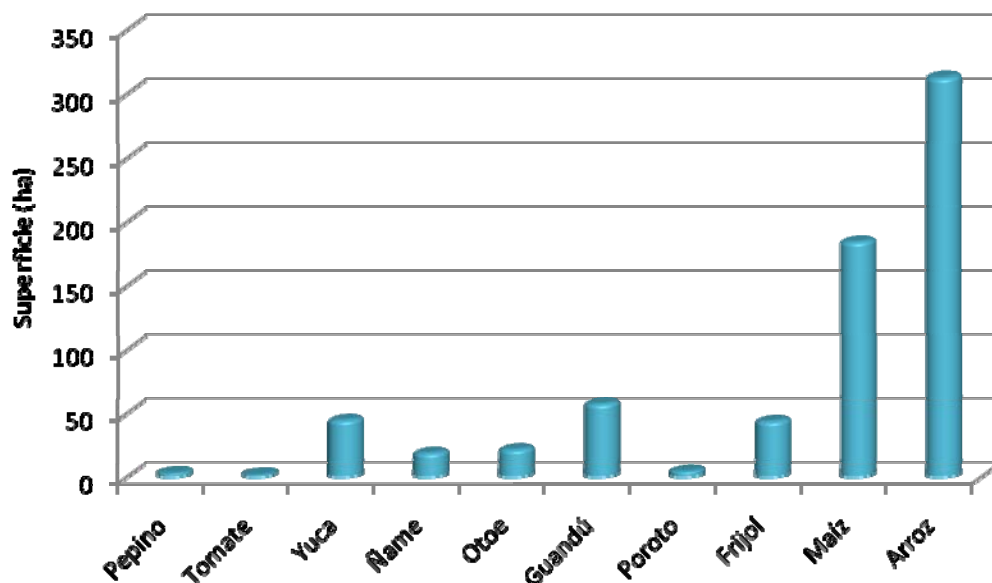
5.7.1. Sistemas productivos agrícolas

Básicamente el proceso de establecimiento de los cultivos se hace por medio de la técnica de tumba y quema, igual al empleado por los agricultores de otras áreas rurales del país donde prevalecen los sistemas productivos de subsistencia. Los agricultores poseen lotes que por lo general se encuentran distantes de las casas, los cuales utilizan para la producción de cultivos. Es común que aquellos que poseen suficiente tierra cedan algunos metros de sus lotes en calidad de préstamo a favor de aquellos que no tienen donde establecer sus siembras.

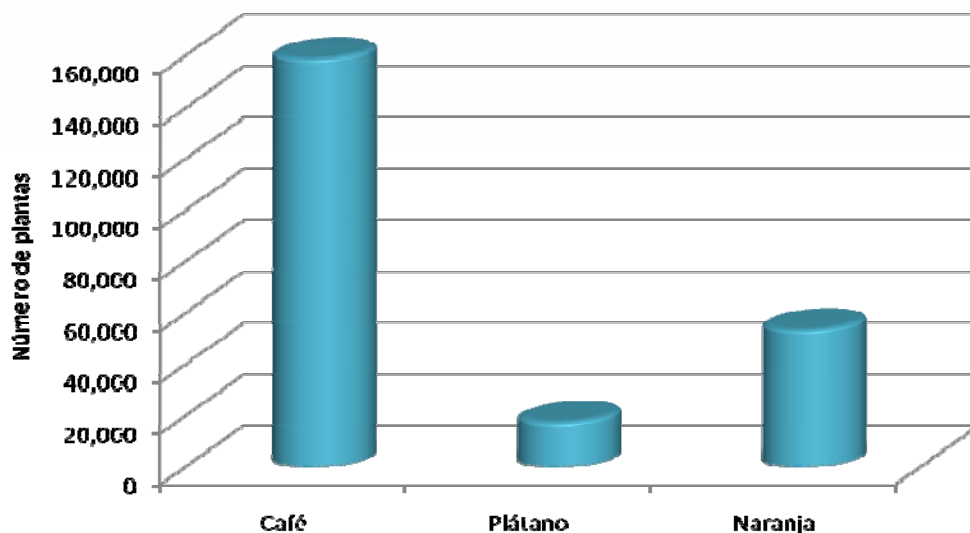
a) Principales cultivos

Entre estos se pueden mencionar al maíz, arroz, tomate, plátano, yuca, ñame, otoo, guandú, frijoles, café y palmito, entre otros. En la Gráfica 4 y 5 se muestran las diferentes especies de cultivos temporales y permanentes, por superficie y número de plantas, respectivamente, que se producen en esta subcuenca.

Como se aprecia, el arroz y el maíz, en ese mismo orden, son las dos especies que ocupan la mayor superficie cultivada, por lo que se les considera como los principales productos agrícolas de esta subcuenca; seguidos por el guandú, yuca y frijol. Es evidente que los granos básicos, quizás excepto por el poroto, son los cultivos que más se producen en el área; mientras que la yuca es la especie (dentro del grupo de raíces y tubérculos) más importante. La superficie destinada a la producción agrícola en esta subcuenca abarca alrededor de 1,286 ha, lo que en comparación representa prácticamente el doble del espacio que se ocupa en la subcuenca Ciri Grande y Ciriçito.



Gráfica No. 4. Superficie sembrada de los principales cultivos temporales que se producen en la subcuenca Trinidad



Gráfica No. 5. Principales cultivos permanentes por número de planta que se producen en la subcuenca Trinidad

En el caso de los cultivos permanentes, sin duda alguna, el café es la especie con mayor presencia en toda la subcuenca, por encima de la naranja y el plátano. En total, en la subcuenca Trinidad existe prácticamente el doble de plantas registradas en la subcuenca Ciri Grande y Ciri Chico. La producción de café ha adquirido relevante importancia en los últimos años debido a que los productores han logrado ubicar su cosecha en el mercado a través de acuerdos comerciales con la empresa Café Durán S.A.; la cual compra la producción a aquellos agricultores que se rijan por algunos parámetros de cosecha establecidos por la propia empresa. Otra empresa que posiblemente se haya interesado en adquirir el grano producido en esta región es Café Zarafí. El nivel de organización de algunos productores les ha permitido adquirir equipo para el pilado del grano, que actualmente alcanza un precio de venta cercano a los US\$ 70.00.

Otro cultivo permanente establecido en la subcuenca es el palmito; pero a diferencia del café, toda la plantación existente en la región es propiedad de una sola empresa: Palmitos Panamá S.A. Sin embargo, esta empresa cuyo producto es vendido en el mercado internacional, representa una fuente de empleo permanente y/o eventual para muchos de los moradores que habitan en la comunidad de La Florida, lugar donde se ubica la plantación. Los datos de la especie no se muestran en la gráfica anterior, pero es conocido que la empresa cuenta con aproximada 200 ha de cultivo y con planes de expansión. Esta es una empresa que se considera a contribuido a mejorar la economía de la comunidad; no obstante, algunos moradores y asociaciones del lugar indican la existencia de algunos conflictos con la empresa, debidos principalmente por el uso de pesticidas para el manejo de la plantación.

b) Comercialización

El proceso de comercialización de los productos, dada las malas condiciones de la red vial existente, puede ser muy difícil e ineficiente para la mayoría de los agricultores.

Generalmente los productores deben llevar sus cargas a caballo desde sus casas hasta un punto en el camino donde pueda ser recogida por el vehículo que brinda el servicio de transporte. A veces ese recorrido puede ser de pocos metros, pero también de varios kilómetros. Considerando que el producto debe ser sacado a caballo, sólo es posible trasladar no más de dos sacos o bultos; condición que impide aprovechar el mismo viaje para llevar mayor volumen de producto al mercado y obtener mejores ingresos.

Pero las dificultades en el traslado de carga no es el único obstáculo que enfrentan los agricultores de esta región; los precios elevados que deben pagar al servicio público de transporte es otro limitante que hace menos atractiva esta actividad.

c) Asistencia técnica

La asistencia técnica es difícil por el acceso a muchas comunidades. El Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA) es la principal institución encargada de brindar ese servicio a los agricultores, pero la propia entidad presenta limitaciones que reducen la calidad y alcance de esa labor.

El MIDA cuenta con dos oficinas o sub-agencias instaladas de manera permanente en la subcuenca, responsables por brindarle asistencia técnica a los productores que realizan sus actividades agrícolas dentro de los límites de esta subcuenca. Las oficinas tienen sus sedes en la comunidad de El Cacao y Nueva Arenosa, que en conjunto disponen de aproximadamente 8 técnicos que laboran en el área, algunos en forma permanente y otros de manera eventual.

El MIDA actualmente trata de llegar a los productores por medio de los grupos organizados, pues, según los técnicos, esta metodología de extensión les permite tener contacto con un mayor número de agricultores, aunque no en forma tan directa como habitualmente lo hacían.

La principal limitante que enfrentan los técnicos del MIDA es la falta de recursos (especialmente personal, equipo, vehículos y combustible), que no les permite cubrir un área de trabajo superior a la actual. Por otro lado, el mal estado de la red vial también dificulta la labor de los técnicos, pues existen áreas a las que solo se puede tener acceso en la estación seca, cuando no es época de siembra.

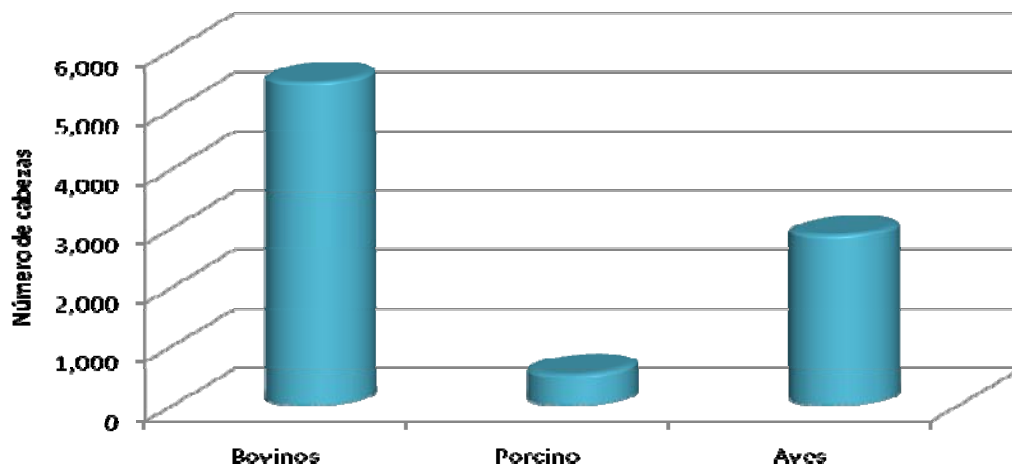
Pero los productores no solo reciben asistencia del MIDA, también es frecuente la presencia de diferentes organizaciones que llegan a las comunidades a desarrollar proyectos de agricultura sostenible, las cuales ofrecen jornadas de capacitación en diferentes temas relacionadas a la producción agrícola. No obstante, la constante asistencia y capacitación parece tener poco efecto en los agricultores, pues a pesar de los esfuerzos la mayoría de ellos siguen implementando métodos de producción de subsistencia. En conversaciones con los productores en talleres aseguran que una de las razones es el esfuerzo que se debe hacer y la falta de recursos económicos para la implementación de estas nuevas técnicas.

Probablemente un aspecto influyente en el poco éxito de los proyectos es que la mayoría de ellos no contemplan el tema de comercialización de los productos. Esto en cierta forma impide que se logre la continuidad de las actividades por parte de los agricultores, ya que los mismos no obtienen un incentivo económico adicional por realizar actividades que requieren mayor esfuerzo que el método tradicional, pues, al momento de vender sus cosechas se les paga el mismo precio que recibían cuando utilizan el método tradicional.

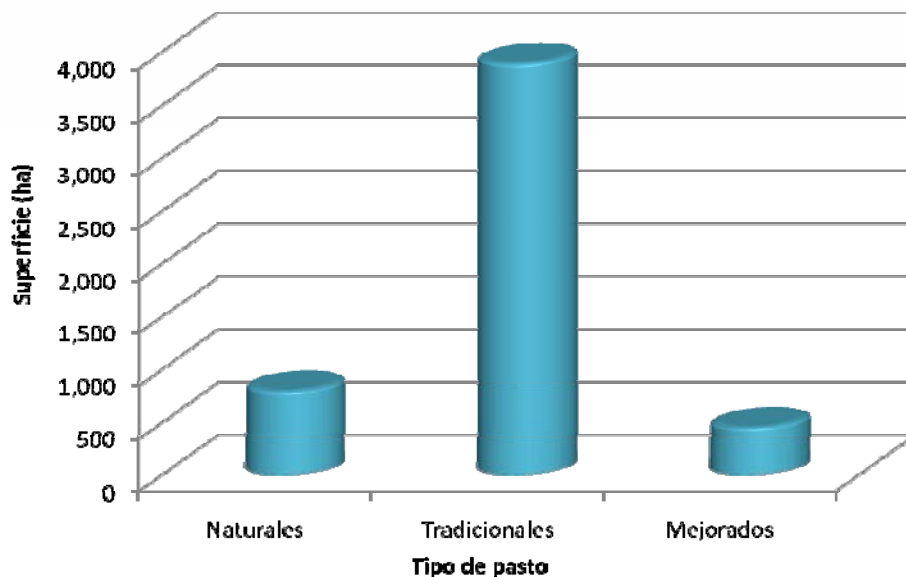
5.7.2. Sistemas productivos pecuarios

La producción pecuaria de la subcuenca del río Trinidad se basa principalmente en la cría y ceba de bovinos, aunque la avicultura y porcicultura también tienen presencia sobresaliente (Gráfica 6). Según los propios moradores de la subcuenca y técnicos del MIDA, la mayor actividad pecuaria está en manos de personas que no residen en forma permanente dentro de la subcuenca. Por lo general se trata de personas que habitan en las áreas urbanas de las ciudades de Panamá, La Chorrera, Arraiján, Capira e incluso de otras provincias como Coclé.

Probablemente la actividad pecuaria, específicamente la ganadería, es la que genera mayores ingresos a las familias de productores de la subcuenca, pues en comparación con la actividad agrícola, esta ocupa una superficie mucho mayor. Como se señaló, la agricultura apenas ocupa 1,286 ha, mientras que los pastizales abarcan alrededor de 8,513 ha, de las cuales sólo 636 ha están ocupadas con pasto mejorado (Gráfica 7). Al igual que la superficie agrícola, el terreno destinado a la producción pecuaria en la subcuenca Trinidad sigue siendo superior en comparación a la utilizada en la subcuenca Ciri Grande y Ciriquito, con aproximadamente seis mil hectáreas más de áreas con pasto.



Gáfica No. 6. Número de cabezas por tipo de ganado que se producen en la subcuenca Trinidad



Gráfica No. 7. Superficie de pasto cultivado, por tipo, en la subcuenca Trinidad

La cría de bovinos es en general de tipo extensiva, con una carga animal muy baja de apenas una res por hectárea. La presencia de pasturas mejoradas es escasa, mientras que los pastos naturales y tradicionales ocupan casi el 92% de la superficie destinada al pastoreo. No hay rotación de potreros, suplementación mineral, tratamientos sanitarios, manejo del agua y de la pastura. Realmente son muy pocos los ganaderos que aplican algunas de esas técnicas y los mismos son normalmente procedentes de otras regiones que no forman parte de la subcuenca.

La cría de cerdos y aves en la subcuenca del río Cirí Grande y Cirícito es menos intensa que la bovina, aunque también están presentes en la mayoría de las comunidades que las conforman.

Por lo general, la cría de estas especies es desarrollada por las propias familias de productores que habitan en la subcuenca, quienes lo hacen con el objetivo principal de consumir ellos mismos la carne que producen y no con propósitos comerciales.

La cría de cerdos, por ejemplo, se hace en forma tradicional donde un productor posee entre uno a tres animales que cría en pequeños corrales y, aunque no es lo habitual, en soltura; alimentándose prácticamente de desechos y pastos que crecen en los predios de las casas. Son muy pocos los productores que logran construir galeras o chiqueros donde mantienen a sus animales.

Por su parte, la producción de aves también se desarrolla por las propias familias de la subcuenca, las cuales crían a sus pollos o gallinas en soltura en los patios de las casas. Prácticamente las aves se alimentan de insectos, pastos y desechos que encuentran en los predios. Las familias crían a las aves con el objetivo de consumir ellos mismos la carne, pero cuando se presenta la oportunidad venden algunas de ellas. El precio de venta es de aproximadamente US\$ 1.00 la libra.

Dentro de la subcuenca es posible que se esté desarrollando una porcicultura con propósitos comerciales; sin embargo, no se tienen datos específicos relacionados a esta actividad, mas visualmente se ha podido confirmar la presencia de esta industria, principalmente en la parte baja de la subcuenca, cercana a la salida de la misma.

Llama la atención que la actividad agrícola en el corregimiento de La Trinidad siempre se mostró como la menos productiva para la mayoría de los cultivos analizados. En ese sentido, la misma región presentó el mayor número de explotaciones y cabezas de bovinos y la superficie de pasto mejorado más extensa. Es posible entonces que en el corregimiento de La Trinidad, la actividad pecuaria se desarrolle con mayor fuerza que la agricultura, por lo que puede ser vista más como una región ganadera que agrícola.

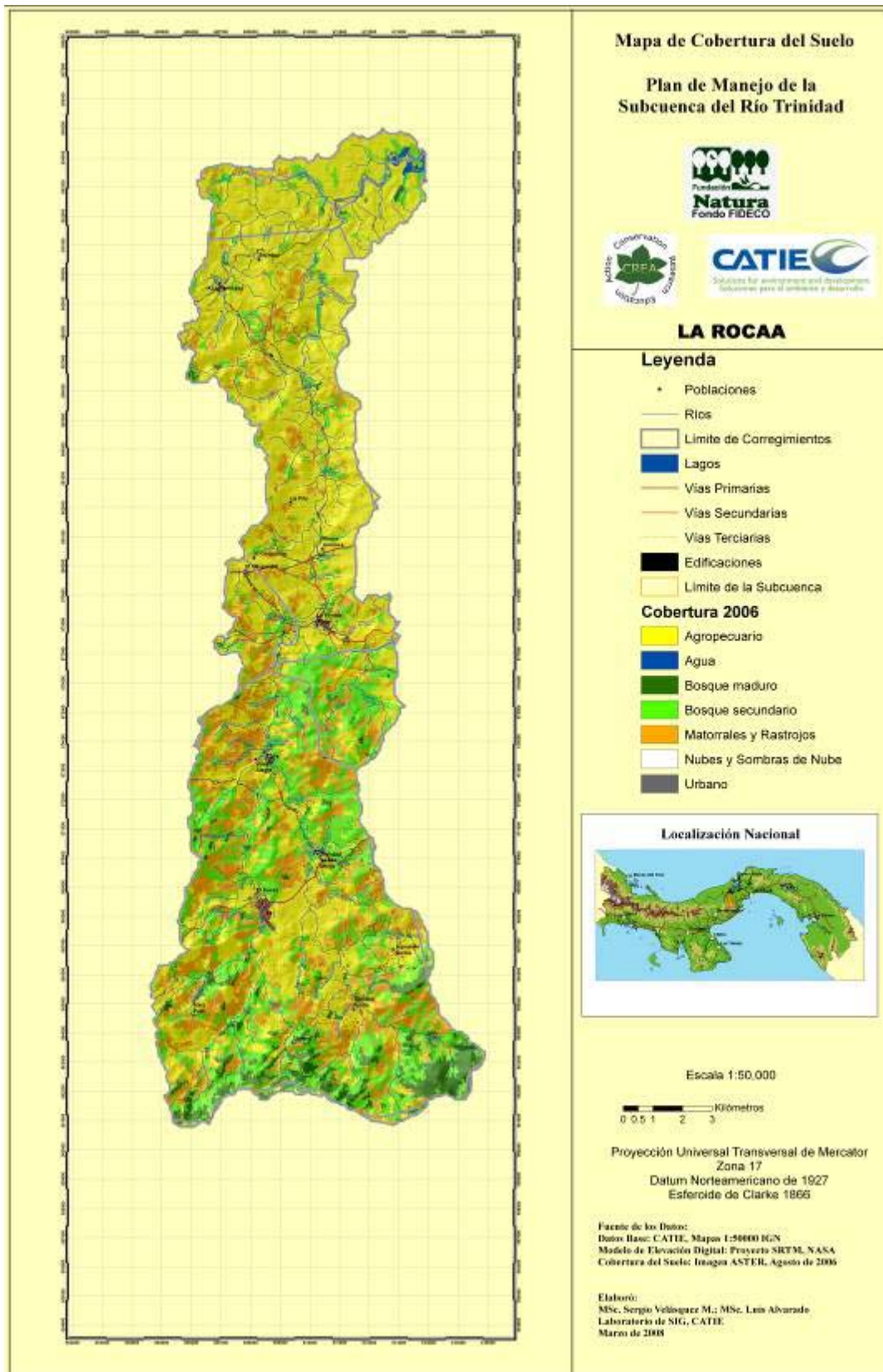
5.8. Uso de la tierra (uso actual y conflictos)

Dentro de esta región hidrológica se han identificado cinco diferentes usos que a continuación se señalan: bosque maduro, bosque secundario, matorrales/rastrojos, uso agropecuario, y urbano. Como es de esperar, el tipo de uso no siempre coincide con la aptitud del terreno sobre el cual se desarrolla la actividad, lo que normalmente genera un desgaste o deterioro del recurso suelo.

De los usos identificados, el agropecuario es el que ocupa la mayor superficie de la subcuenca, abarcando el 50% del territorio; le sigue el bosque secundario y matorrales/rastrojos, con un 23% y 20% respectivamente. El bosque maduro solo representa el 5% y el uso urbano únicamente el 2% (mapa 5). Estos datos confirman que la actividad agropecuaria es la más predominante en la subcuenca, abarcando la mitad del territorio, y que es en ella en la que la mayoría de las familias basan su economía.

La actividad agropecuaria se desarrolla mayormente en la parte baja y media de la subcuenca, sin prácticamente existir otro tipo de uso en esa zona; es decir, las áreas ocupadas con matorrales y bosque secundario simplemente se limitan a espacios muy reducidos y dispersos en dicho sector. En la parte alta de la subcuenca se concentra el mayor porcentaje de matorrales/rastrojos, bosque secundario y el poco bosque maduro que permanece en la región. La topografía abrupta posiblemente es la condición que ha frenado un poco el avance de la actividad agropecuaria en esa parte de la subcuenca, contrario a lo que se aprecia en la parte baja donde predomina un paisaje menos quebrado.

Esta situación provoca que una parte considerable de la superficie de la subcuenca sufra procesos de degradación que finalmente contribuyen a aumentar los niveles de erosión y sedimentación, entre otros. Pues como se entiende, son muchas las áreas que están siendo utilizadas en actividades que no son compatibles con la capacidad productiva de ese suelo, exigiéndosele al terreno mucho más de lo que éste puede aportar.



Mapa No. 2. Uso actual de la tierra en la subcuenca Trinidad

El uso inadecuado del terreno en la subcuenca Ciri Grande-Cirícito está generando condiciones de sobreuso del suelo que cubren aproximadamente el 19% de la superficie total, lo que puede considerarse como una cifra algo elevada ya que se trata de aproximadamente una quinta parte del área que encierra dicha región hidrológica. Por otro lado, alrededor de un 64% de la superficie de la subcuenca se encuentra bajo un uso adecuado, lo cual puede considerarse como positivo si las actividades que actualmente se desarrollan sobre esa superficie se siguen manteniendo a futuro; de lo contrario, si el uso actual en esa zona se intensifica de manera inadecuada podría darse un aumento en el porcentaje de áreas en sobreuso. Las áreas que están en subuso comprenden el 17% del territorio de la subcuenca (mapa 6).

De acuerdo a los análisis realizados, se estima que en la subcuenca Trinidad existen áreas que actualmente sufren procesos de erosión que pueden clasificarse desde un nivel leve hasta severo. En detalle, el 59% de la superficie se considera presenta un nivel de erosión leve o tolerable (inferior a 7.5 ton/ha/año, según FAO), el 9% una erosión moderada, el 17% una erosión alta y, finalmente, el 8% y 7% corresponden a una erosión muy alta y severa, respectivamente. En resumen, aquellas áreas que muestran un nivel de erosión superior a leve requieren de medidas de control que contribuyan a reducir la pérdida del suelo; dicho en otras palabras, el 41% del territorio de la subcuenca sufre procesos de erosión no tolerables (mapa 7).

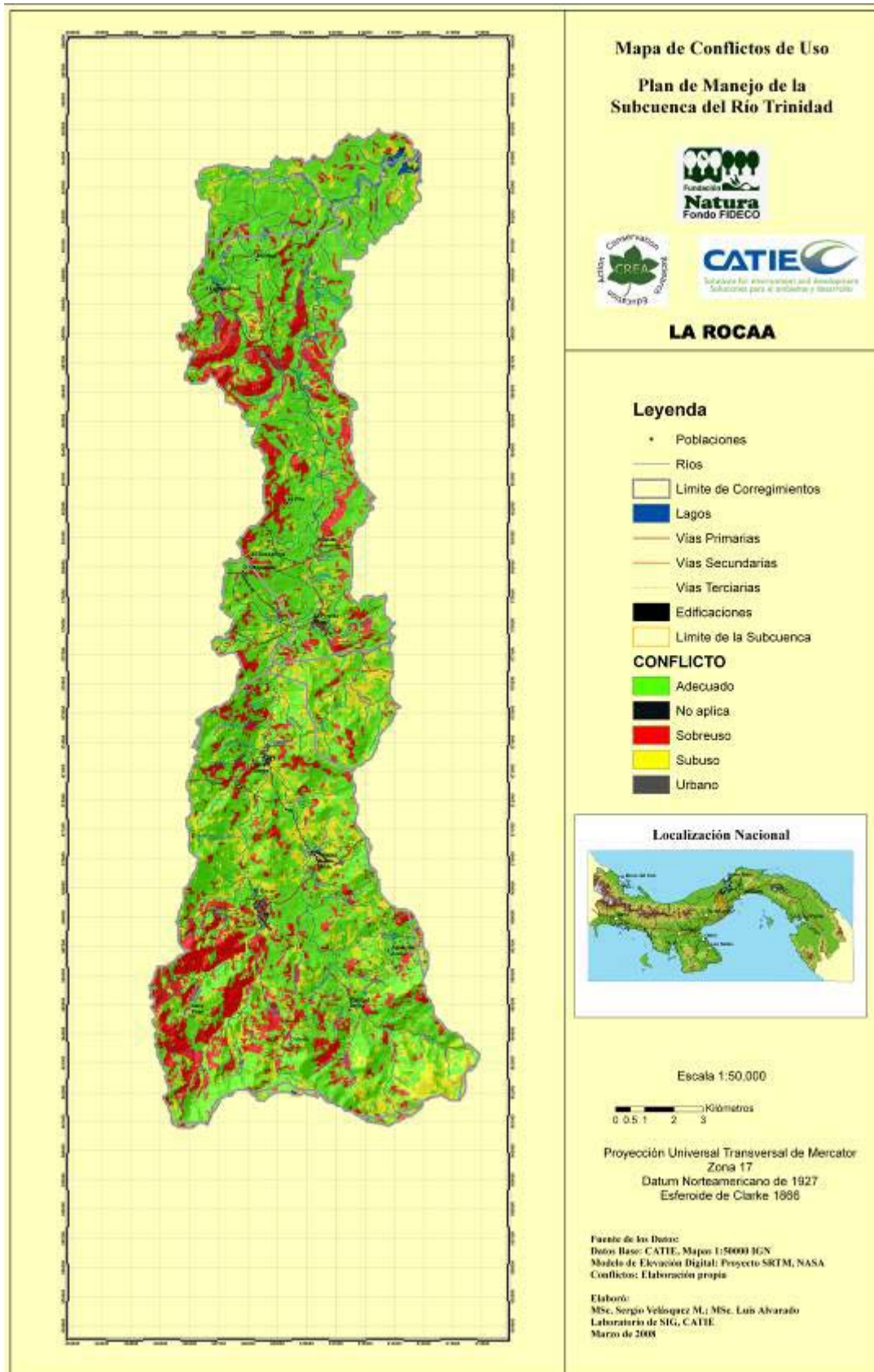
Se estima que la subcuenca alcanza niveles promedios de erosión de 10.8 ton/ha/año, lo cual es superior al rango de tolerancia establecido por la FAO. De ese volumen promedio se estima que una porción es depositada en el cauce de los ríos principales. Con los datos obtenidos se calculó el Factor de Cedencia (Fc), que permite determinar el volumen de sedimentos que pudieran estar siendo depositados en el cauce del río principal. La fórmula aplicada es la siguiente:

$$F_c = 1.19 (A)^{-0.3}$$

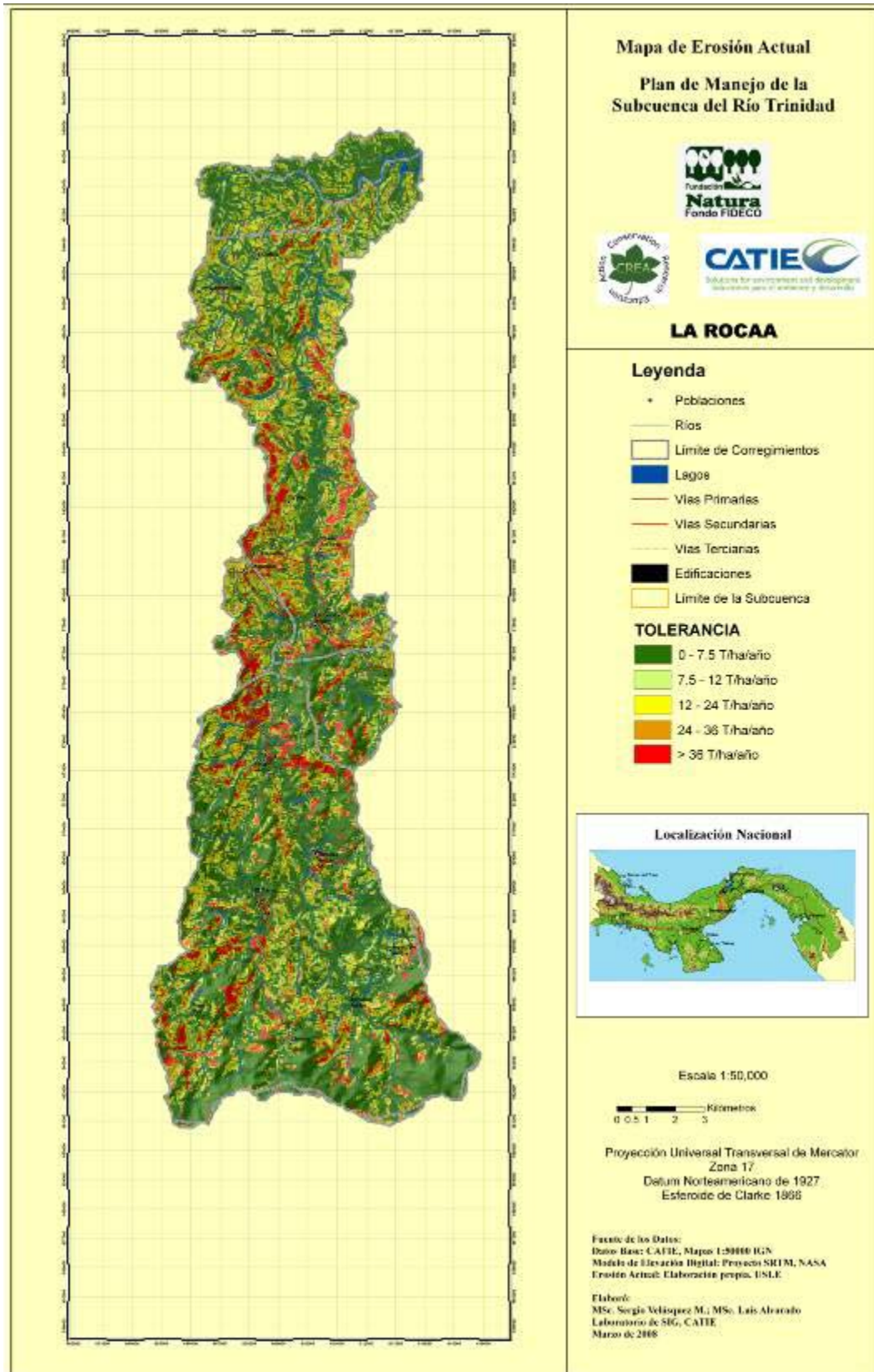
Donde A = área en Km² (de la subcuenca)

El resultado de la fórmula luego es multiplicado por la erosión actual de la subcuenca (10.8 ton/ha/año); es decir, Fc x Erosión actual.

Los resultados de la operación realizada estiman que en el cauce principal de la subcuenca Trinidad son depositadas alrededor de 2.6 ton de sedimentos/ha/año. Según los datos del Anuario Hidrológico de la ACP, la sedimentación en el río Trinidad para el año 2005 y 2006 fue de 0.921 y 3.22 ton/ha/año, respectivamente. Vale aclarar que los datos de la ACP corresponden a un área de drenaje de 17,400 ha; sin embargo, los datos mostrados por esta consultoría fueron calculados para un área de 20,133 ha. También resulta necesario señalar que el programa suele sobrevalorar los datos; por lo tanto, las cifras relacionadas a la sedimentación que se presentan en este documento son únicamente estimaciones y no corresponden a valores reales.



Mapa No. 3. Análisis del uso de la tierra (sobreuso, uso a capacidad y subuso)



Mapa No. 4. Erosión actual en la subcuenca Trinidad

5.9. Aspectos legales

Los aspectos legales comprenden las principales Leyes, Decretos, Resoluciones y Normas vigentes en la República de Panamá, desde el punto de vista de los recursos hídricos y cuencas hidrográficas, que fomenten el proceso de concertación de las políticas inherentes al manejo de cuenca.

La Constitución Política de La República de Panamá en el Capítulo 7° del Título III, de los Deberes y Derechos Individuales y Sociales, establece el marco jurídico general al que debe acogerse el Estado para la protección del ambiente como un derecho de la población.

Siendo así, el Artículo 118 detalla que el Estado tiene el deber fundamental de garantizar que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana.

Mientras que el Artículo 119 se establece que tanto el Estado como todos los habitantes del territorio nacional tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio ecológico y evite la destrucción de los ecosistemas.

De la misma forma, el Artículo 120, señala que el Estado reglamentará, fiscalizará y aplicará oportunamente las medidas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna terrestre, fluvial y marina, así como de los bosques, tierras y aguas, se lleven a cabo racionalmente, de manera que se evite su depredación y se asegure su preservación, renovación y permanencia.

Por último el Artículo 121 se establece la cláusula legal para la reglamentación del aprovechamiento de los recursos naturales no renovables, a fin de evitar que del mismo se deriven perjuicios sociales, económicos y ambientales.

El estado cumpliendo lo establecido en la Constitución Política de La República ha apoyado a sus instituciones en la elaboración de estudios que contribuyen a mejorar el manejo del recurso, pero cada uno en su sector. El marco legal y técnico de cada institución se ha desarrollado desde un punto de vista individual, lo que genera que las actividades de una institución coincida con la de otras instituciones que tienen ingerencia en la misma área, creándose conflictos en cuanto a la toma de decisiones para la solución de los problemas que se generan.

Como parte del desarrollo jurídico relacionado al tema de recursos hídricos y cuencas hidrográficas, existen dos textos legislativos que tienen relación directa con el manejo del recurso agua en Panamá. El primero de ellos fue creado en el año 1966, el Decreto Ley 35 sobre el Uso de las Aguas en Panamá; y el segundo, la Ley 41 General del Ambiente, creado el año 1998. Ambos desarrollan normas sobre aspectos económicos y manejo del recurso en general.

Según esta línea de jerarquía, la Constitución Política de La República de Panamá, modificada posteriormente por los Actos Reformatorios de 1978, el Acto Constitucional de 1983 y los Actos Legislativos 1 de 1993 y 2 de 1994, establece desde su texto original un capítulo especial sobre el Régimen Ecológico, que orienta sus preceptos hacia un ambiente sano. Para el caso de la Cuenca del Canal de Panamá es importante la ley orgánica 19 que señala las funciones y responsabilidades en materia de la cuenca.

Artículo 316 de la Constitución: establece la competencia de la ACP sobre el recurso hídrico dentro de la CHCP. "A la Autoridad del Canal de Panamá corresponde la responsabilidad por la administración, mantenimiento, uso y conservación de los recursos hídricos de la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá, constituidos por el agua de los lagos y sus corrientes tributarias, en coordinación con los organismos estatales que la Ley determine. Los planes de construcción, uso de las aguas, utilización, expansión, desarrollo de los puertos y de cualquiera otra obra o construcción en las riberas del Canal de Panamá, requerirán de la aprobación previa de la Autoridad del Canal de Panamá."

La Ley 41 General del Ambiente transforma la entidad administrativa encargada del tema ambiente, antes a nivel de institución del Estado y ahora como Autoridad Nacional. Esta Autoridad es la entidad pública autónoma que ejerce los poderes, la autoridad y funciones referentes a los recursos naturales y el ambiente en Panamá. Se le encarga, entre otras atribuciones, de formular la política nacional del ambiente y del uso de los recursos naturales de manera "cónsona con los planes de desarrollo del Estado".

Artículo 6 de la Ley Orgánica de la ACP (Ley 19): desarrolla lo establecido en la Constitución en cuanto a la responsabilidad de la ACP para salvaguardar los recursos hídricos de manera tal que: "... la Autoridad coordinará, con los organismos gubernamentales y no gubernamentales especializados en la materia, con responsabilidad e intereses sobre los recursos naturales en la cuenca hidrográfica del canal, la administración conservación y uso de los recursos naturales de la cuenca y aprobará las estrategias, políticas, programas y proyectos, públicos y privados, que puedan afectar la cuenca."

Acuerdo No.16 de junio de 1999. Reglamenta sobre el Medio Ambiente, Cuenca Hidrográfica y Comisión Institucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.

6. DIAGNÓSTICO INTEGRADO

6.1. Síntesis del diagnóstico técnico

Con base en la información del capítulo que presenta la caracterización y diagnóstico, realizado con información secundaria y complementada con información primaria se concluye que la subcuenca tiene problemas relacionados con los recursos naturales y consecuentemente también se incluye el análisis socioeconómico de la población, para determinar las causas y consecuencias de los problemas, planteando las alternativas de solución, tanto para resolver la problemática, como para aprovechar o desarrollar las potencialidades.

La subcuenca del río Trinidad se encuentra en un proceso de degradación de su cobertura vegetal natural predominantemente, sustituida por pasturas para ganado bovino; afortunadamente en su parte alta mantiene parte de un área protegida. Sin embargo quedan terrenos utilizados bajo café intercalado con especies frutales y sombra, que resultan favorables para la protección de los suelos. Producto del sobrepastoreo se identifican áreas erosionadas, compactadas y de deslizamientos de tierras. Por la topografía y relieve accidentado y ondulado – principalmente en su parte alta y media – el escurrimiento superficial del río principal limita el acceso al no haber una buena comunicación vial. La calidad del agua es buena para el uso humano y agropecuario, pero ya se perciben problemas en la calidad. Los Cuadros No. 12, 13 y 14 presentan la síntesis de problemas y potencialidades de la subcuenca del río Trinidad

Cuadro No.12. Matriz síntesis de problemas biofísicos, causas, consecuencias y alternativas de solución en la subcuenca del río Trinidad

| Problemas | Causas | Consecuencias | Alternativas de solución |
|-----------------------------------|--|--|---|
| Pérdida de la cobertura vegetal | Deforestación | Pérdida de biodiversidad Disminución de la protección al suelo genera erosión del suelo Altas precipitaciones influyen en caudales extremos Disminuye retención de agua en el suelo. Bosques de galería disminuyen | Reforestación Regeneración natural Manejo de bosques Manejo de áreas protegidas Protección de tierras. Sistemas agroforestales Sistemas silvopastoriles Aplicación de normas |
| | Quemas incontroladas | Pérdida de biodiversidad Aumenta la degradación del suelo Contaminación del aire | Capacitación en manejo de tierras Control y regulación de quemas Sistemas agroforestales Sistemas silvopastoriles |
| | Uso inapropiado del suelo | Tierras de protección utilizadas en producción, con rendimientos mínimos Conflictos en el uso del suelo (sobreuso) Disminuyen zonas de protección y conservación | Capacitación en manejo de tierras Tecnificación del uso de la tierra Gestionar protección de tierras |
| | Falta de manejo forestal | Crecimiento y composición inadecuada de plantaciones y bosques naturales Aprovechamiento desordenado de los recursos disponibles | Planes de manejo forestal y agroforestal Capacitación en manejo forestal |
| Alteración de la calidad del agua | Falta de manejo de residuos en la actividad agropecuaria. | Contaminación de fuentes de agua y cauces naturales, e incidencia en enfermedades derivadas del uso del agua (diarreas, parasitosis, colitis) Contaminación del aire | Capacitación en manejo de residuos Reciclaje, tratamiento y aprovechamiento de residuos. Educación ambiental Aplicación de normas |
| | Disposición inadecuada de heces fecales (a la intemperie) por falta de letrinas. | Contaminación de aguas superficiales. Contaminación del aire Proliferación de moscas, insectos y roedores | Letrinización y capacitación en manejo de estos sistemas Educación ambiental Aplicación de normas |

| Problemas | Causas | Consecuencias | Alternativas de solución |
|----------------------------------|---|---|---|
| | Uso inapropiado de agroquímicos. | Productos agropecuarios contaminados. Contaminación de suelos y aguas Riesgo a la salud humana | Aplicaciones MIP (producción limpia) Capacitación y educación en agricultura sostenible. Educación ambiental Aplicación de normas |
| | Falta de manejo de basuras. | Contaminación de los cauces y drenajes naturales. Proliferan vectores que afectan la salud (moscas, roedores). 6% sin servicios sanitarios y comunidades con acueductos rurales pero sin método de purificación. | Manejo adecuado de basuras (rellenos sanitarios manuales, compostaje). Capacitación en manejo de basuras. Educación ambiental Aplicación de normas |
| Baja productividad agropecuaria. | Falta de planificación del uso de la tierra | Se produce bajo oferta, sin considerar la demanda. Uso desordenado la finca productiva Usos establecidos sin los recursos e insumos requeridos | Conocer la demanda de productos y servicios Organización para la comercialización Uso de la tierra con planes de finca Asistencia técnica y capacitación |
| | Falta de uso de prácticas de manejo y conservación de suelos. | Reducción de las áreas cultivadas. Tierras abandonadas. Tierras erosionadas Tierras con bajos rendimientos | Conservación de suelos. Manejo y mejora de la fertilidad del suelo Sistemas agroforestales |
| | Tierras de baja capacidad productiva. | Limita la diversificación. Mayor costo de producción. Insatisfacción de necesidades básicas. | Tecnificación agropecuaria y forestal. Mejoramiento del suelo |
| | Desarrollo de agricultura de subsistencia. | No genera demanda de empleo de mano de obra Influyen en la pobreza familiar (84% no tiene energía eléctrica) Población emigra para buscar empleo Suelos en riesgo de degradación. | Capacitación. Huertos familiares. Alternativas con base en otros medios de vida Apoyo a nuevas iniciativas comunitarias y familiares |

Cuadro No. 13. Matriz síntesis de problemas socioeconómicos, causas, consecuencias y alternativas de solución en la subcuenca del río Trinidad

| Problemas | Causas | Consecuencias | Alternativas de solución |
|--|---|---|---|
| Falta de empleo | Diversificación de la producción limitada. | Emigración de la población. Presión concentrada en una sola actividad. | Gestión de proyectos e inversiones. |
| | Poca agricultura para comercialización. | No genera demanda de empleo de mano de obra. Bajos ingresos. Subempleo | Capacitación en análisis de demanda. Organización de productores. |
| Limitado acceso a la educación. | Prioridades del gobierno no consideran las necesidades. | La población disminuye su educación Jóvenes emigran para estudiar (predomina solo primaria) | Capacitación de autoridades para la gestión educativa Educación ambiental Educación en las agendas municipales |
| | Falta de gestión comunitaria organizada. | Se promueve el individualismo. Se pierden oportunidades. | Concienciación. Capacitación en gestión comunitaria. |
| Poco nivel de organización sobre aspectos ambientales y productivos | Falta de motivación e interés colectivo. | El esfuerzo para resolver los problemas comunes lleva demasiado tiempo. Los roles organizativos recargan las tareas de la mujer (ya que llevan el peso reproductivo y parte del productivo). Las poblaciones quedan aisladas y pierden oportunidades. | Capacitación en organización Formación de liderazgo. Participación en toma de decisiones. Acompañamiento en la gestión |
| | Propuestas de organización requieren desarrollo de procesos | Los participantes abandonan las organizaciones Los participantes esperan respuestas inmediatas | Propuestas de largo plazo Acompañamiento en los procesos Acciones inmediatas piloto |
| | Modelo asistencialista predominante. | Población expuesta a amenazas y pérdida de oportunidades. Lenta actitud al cambio. | Concienciación. Promover procesos participativos. Intercambio de experiencias |
| Limitada definición de la tenencia de la tierra (solo derecho posesorio) | La regularización de la tenencia es compleja y lenta | Inversiones limitadas en la producción Se mantiene lógica de producción de manera conservadora (no hay innovación) | Gestión de la tenencia de la tierra Comunicación e información apropiada |

| Problemas | Causas | Consecuencias | Alternativas de solución |
|--|---|--|--|
| | Tierras en áreas protegidas legalmente, limitan saneamiento de la tenencia | Conflictos sociales no resueltos Inestabilidad de las familias Baja motivación por la conservación de los recursos naturales | Realización de catastro. Mesas de diálogo y negociación Conciliación de intereses |
| Limitado servicio en salud, carreteras, energía y agua potable. | Falta de gestión comunitaria organizada. | Incidencia en las enfermedades. Se limita la comunicación. Presión sobre la leña. Descontento en la población por los servicios básicos ineficientes. | Capacitación para gestión de proyectos. Proyecto de ecofogones Fortalecer la organización comunitaria. |
| | La planificación de los sectores institucionales no consideran prioritarias estas zonas | Los servicios existentes se degradan La población opta por soluciones poco efectivas | Gestionar el apoyo institucional Educación ambiental |
| | Falta de mantenimiento de los servicios básicos | Los servicios pierden su capacidad Se interrumpen los servicios La comunidad tiene que invertir para el funcionamiento provisional | Organización y gestión comunitaria Realizar faenas preventivas comunitarias (ejemplos drenajes) |
| No se reconocen las externalidades de la subcuenca (agua, biodiversidad) | No existe una valoración que oriente la gestión de reconocimiento de las externalidades | Se pierden oportunidades Falta información para la gestión y toma de decisiones El manejo de cuencas se valora como un gasto y no una inversión | Capacitación en los temas de servicios ambientales Realizar estudios específicos de valoración |
| | La oferta y demanda de las externalidades, no tienen un marco de negociación | Los que reciben un beneficio no reconocen el costo relacionado Los que producen el servicio no tienen con quien realizar las negociaciones. | Capacitar en los temas normativos y legales Realizar proyectos piloto. |
| | Falta organización para la gestión de los servicios ambientales | Se pierden oportunidades La gestión sostenible de cuencas se limita Los actores locales pierden interés y motivación | Promover la organización para la gestión de los servicios ambientales (comités locales de cuencas) Acompañamiento en los procesos de gestión. |

Cuadro No. 14. Síntesis del potencial, oportunidad, debilidades y alternativas de desarrollo

| Potencial | Oportunidad | Debilidades | Alternativas de desarrollo |
|--------------------------------------|--|---|---|
| Disponibilidad del recurso hídrico | Abastecimiento poblacional y aporte al Embalse Gatún | No hay negociaciones sobre la externalidad. La gestión local sobre el servicio de agua es limitada, solo acueductos rurales. | Manejo de la cuenca para gestionar un PSA. |
| | Agua para micro riego | No se promueve a lo interno de la cuenca. | Proyectos de micro riego |
| | Balnearios | Falta inventario sobre los sitios de caídas de agua y pozas. Falta de valoración y protección de estos sitios. | Proyectos de turismo o recreación local. |
| Eco turístico | Parque Nacional Altos de Campana | Falta de gestión y aplicación de un Plan de Manejo. | Recursos para el Plan de Manejo. |
| | Belleza escénica. | Falta de inventario y valoración de todos los sitios. | Manejo de la cuenca para gestionar el desarrollo eco turístico. |
| | Fincas agropecuarias | Se requiere organización y capacitación. | Proyecto de agroturismo |
| Biodiversidad | Plantaciones forestales y sistemas agroforestales | Falta de planes de manejo Falta estrategia para promover su incremento y manejo. No se valoran las externalidades. | Aprovechamiento forestal. Gestionar PSA. |
| | Bosques naturales | Los remanentes están amenazados. No se valoran las externalidades. | Proyecto de manejo de bosques de galería Protección de bosques |
| Sistemas silvopastoriles | Mejoramiento de pastos | La tecnificación es poco significativa Predominancia de pastos naturales degradados | Fincas demostrativas para mejoramiento de pastos |
| | Mejoramiento de la producción | Innovación para la productividad, requiere inversiones Predominio de sistemas tradicionales | Fincas demostrativas para manejo de ganado |
| | Integración de árboles en fincas | Cultura de potreros Dificultad de manejo de árboles en potreros | Sistemas silvopastoriles innovadores |
| Mejoramiento de cultivos permanentes | Aprovechamiento de café | Baja tecnificación Mercado y accesibilidad ineficientes | Mejoramiento y renovación de cafetales Organización para la comercialización (caminos) |

| Potencial | Oportunidad | Debilidades | Alternativas de desarrollo |
|-----------|--|--|---|
| | Mejoramiento de la fruticultura (cítricos) | Baja tecnificación Mercado y accesibilidad ineficientes | Mejoramiento de producción frutícola Organización para la comercialización (caminos) |

7. DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

El análisis se realizó mediante talleres participativos, para lo cual se consideró a los actores agrupado en las partes alta, media y baja. A continuación los resultados por zonas:

a) Análisis de problemas

Entre los problemas que se identifican de forma general para la subcuenca del río Trinidad se encuentran: la contaminación por químicos productos de las actividades pecuarias y agrícolas, la deforestación por acciones nuevamente de las actividades productivas de ganadería y agricultura, la generación de basura que se visualiza con mayor impacto en el tramo alto y la disminución en el caudal de los ríos que se visualiza con mayor impacto en el tramo medio-bajo.

Entre los problemas que se identifican de forma individual para cada uno de los tramos se encuentran, para el tramo alto: la privatización de las propiedades donde se encuentran las fuentes de agua y el daño en el paso de los ríos por la construcción de caminos. Para el tramo medio-bajo se identifican como problemas: la contaminación de los ríos por aguas servidas residuales y pecuarias, la erosión, la sedimentación y las acciones de quemas cerca de las fuentes de agua. Los resultados se muestran en el Cuadro No. 15.

Cuadro No 15. Problemas identificados para la subcuenca del río Trinidad.

| Subcuenca del río Trinidad | | | |
|--|------------|------------------|------------------|
| Problemas | Tramo alto | Tramo medio bajo | Tramo medio-bajo |
| Basura | A | M | M |
| Deforestación | A | | MA |
| Sedimentación de quebradas y ríos | | | |
| Extracción de materiales de los ríos | | | |
| Privatización de las propiedades donde están las fuentes de agua | MA | | |
| Contaminación de agua y peces (químicos) | MA | MA | MA |
| Erosión | | A | |
| Sedimentación | | | A |
| Perdida de tierra de los productores | | | |
| Migración de la juventud a la ciudad | | | |
| Disminución de caudales de fuentes de agua | A | MA | |
| Daño en los pasos de los ríos | A | | |
| Quema cerca de las quebradas | | | M |

b) Análisis FODA:

Entre los aspectos positivos dentro del territorio, que se identificaron para la subcuenca del río Trinidad se tiene: personal capacitado dentro de las comunidades, recursos naturales en el territorio, organización y asociaciones comunitarias y presencia de instituciones pública en las comunidades.

Fuera del territorio se identifica como aspectos positivos: el interés de las instituciones gubernamentales y ONG's en la cuenca y que fuera del territorio se encuentren instituciones con fondos.

Para el tramo alto de la subcuenca del río Trinidad se identifica dentro del territorio de forma individual los siguientes aspectos positivos: el intercambio de experiencia entre las comunidades y la creación de un ciclo básico con vocación turística. Para el tramo medio y bajo se identificó de forma particular: la ubicación de las comunidades dentro del territorio de la cuenca del Canal de Panamá, la unión de las comunidades para superar los problemas y el contar con vías de comunicación.

A nivel externo al territorio de la subcuenca se valora como positivo para el tramo alto: el interés en valorar los recursos naturales y la legalización de las tierras. Para el caso del tramo medio-bajo se valora la asistencia técnica, la oportunidad de mejorar en los aspectos educativos y el que exista la posibilidad de gestionar préstamos. Los resultados comparativos se muestran en el Cuadro No. 16.

Cuadro No. 16. Resultados de análisis FODA para la subcuenca del río Trinidad.

| Fortalezas | Trinidad | | | Oportunidades | Trinidad | | |
|--|----------|----|----|--|----------|----|----|
| | T4 | T5 | T6 | | T1 | T2 | T3 |
| Personal capacitado | X | X | X | Instituciones de gobierno u ONGs interesadas en la Cuenca | X | | X |
| Recursos naturales | X | X | X | Interés en valorar los recursos naturales (Flora, Fauna , Ríos y Montañas) | X | | |
| Organización o Asociaciones Comunitarias | X | | X | Instituciones con fondos | | X | X |
| Ubicación dentro de la Cuenca | | X | | Asistencia técnica | | | X |
| Intercambio de experiencia entre grupo y comunidades | X | | | Oportunidad de una mejor educación | | | X |
| Unión para superar problemas | | X | | Legalización de la tierra | X | | |
| Instituciones gubernamentales en el área | X | | X | Se puede autogestionar préstamos | | | X |
| Creación de ciclo con vocación turística | X | | | | | | |
| Vías de comunicación | | | X | | | | |

c) Aspectos Negativos para la subcuenca del río Trinidad

Los aspectos negativos que los participantes identificaron dentro del territorio de la subcuenca del río Trinidad son: la falta de infraestructura y la falta de participación de los moradores de las comunidades en grupos y proyectos que se realizan en beneficio

de estas. Para el caso de fuera del territorio no se encontraron aspectos coincidentes entre los tramos.

De forma particular para el tramo alto se identificaron como aspectos negativos dentro del territorio: la falta de seguridad, la indiferencia en la aplicación de las leyes. Para el tramo medio-bajo, se identificaron: la utilización de agroquímicos, la deforestación, la indiferencia y desmotivación de las moradores y moradoras hacia los temas ambientales, la falta de respeto de los externos que compran terrenos, hacia las autoridades locales; la posibilidad de que muchas personas de las comunidades no estén de acuerdo con el PM; la falta de confianza por parte de las comunidades; el estar aislados en aspectos de comunicación y que muchas de los eventos que ocurren en las comunidades no se divulgan, la falta de recursos económicos y la venta de tierra.

Los aspectos negativos de fuera del territorio que fueron identificados de forma particular, se encuentran: la excesiva adquisición de tierra por parte de los foráneos, las concesiones mineras, la ganadería a gran escala que desarrollan los foráneos, la venta de tierra que en el tramo medio se visualiza como una debilidad en el tramo alto se visualiza como una amenaza, la contaminación por basura y contaminación del agua.

Para el tramo medio-bajo se identificaron: los proyectos no ejecutados en su totalidad en las comunidades, los cambios de leyes sobre derecho tenencial dentro de la cuenca, algunos proyectos gubernamentales no llegan a las comunidades de la subcuenca, hay ocasiones en que no se recibe apoyo de las autoridades, la existencia de intermediarios en los proyectos, el valor del combustible que hace que los recursos en su totalidad no se inviertan en la cuenca, el aumento del combustible que hace que los insumos sean más difícil de adquirir, los cambios de gobierno y cambios de prioridades de acuerdo a quien se encuentre en el mismo, el poder adquisitivo de los externos al territorio y la política y su influencia en el territorio. Los resultados se muestran en el Cuadro No. 17.

Cuadro No.17. Aspectos negativos identificados para la subcuenca del río Trinidad.

| Debilidades | Trinidad | | | Amenazas | Trinidad | | |
|---|----------|-----|-----|--|----------|----|----|
| | T 1 | T 2 | T 3 | | T1 | T2 | T3 |
| Falta participación de comunitarios en los grupos organizados | X | | X | La excesiva adquisición de tierras por parte de los foráneos | X | | |
| Indiferencia en la aplicación de las leyes de parte de las autoridades | X | | | Concesiones mineras | X | | |
| Falta infraestructura para atender a los visitantes carreteras, puentes, vados y vías de comunicación | X | X | X | Ganadería | X | | |
| Falta de Seguridad | X | | | Venta de Tierra | X | | |
| Utilización de agroquímicos para la implementación de pasto mejorado | | X | | Contaminación por basura | X | | |
| Deforestación de las áreas a gran escala | | X | | Contaminación del agua | X | | |

| Debilidades | Trinidad | | | Amenazas | Trinidad | | |
|--|----------|-----|-----|---|----------|----|----|
| | T 1 | T 2 | T 3 | | T1 | T2 | T3 |
| Hay indiferencia y desmotivación de la mayoría de las personas hacia los temas ambientales | | X | | Proyectos no ejecutados en su totalidad en las comunidades | | X | |
| Los extranjeros que compran no toman en cuenta a las autoridades | | | X | Proyecto de instituciones gubernamentales que no llegan a las comunidades | | X | |
| Hay comunitarios que no estarán de acuerdo con el PM | | | X | Cambios de leyes sobre los derechos de tierra dentro de la cuenca. | | X | |
| Falta de confianza | | | X | Falta de apoyo y apertura en las autoridades | | | X |
| Ser individualistas | | | X | Intermediarios en los proyectos no permite que lleguen todos los recursos | | | X |
| Falta de comunicación y de publicación de cosas que pasan en la comunidad. Hay miedo de hablar | | | X | El valor del combustible que hace que aumente el valor de los insumos | | | X |
| La gente vende la tierra | | | X | Poder adquisitivo de personas externas | | | X |
| Falta de recursos económicos | | | X | Los políticos que nos hacen creer algo que no cumplen | | | X |
| | | | | Cambio de gobierno (cada gobierno trae una estrategia nueva) | | | X |

d) Análisis de Actores Para la Cuenca del Río Trinidad

Los participantes de la cuenca del río Trinidad, identificaron como actores principales para la ejecución del PM a la ANAM, quien puede aportar incrementando la vigilancia y el monitoreo en las fuentes de agua y en la aplicación de la legislación a todos los actores de forma equitativa, MINSA se identifica como un actor que puede aportar promoviendo actividades que contribuyan a mejorar el saneamiento ambiental, el MIDA se visualiza como un actor que puede aportar a la ejecución del PM promoviendo el uso de insumos no contaminantes y en la regulación de estos productos; las Autoridades Locales se visualizan como coordinadores de actividades con las autoridades gubernamentales y los miembros de las comunidades quienes se visualizan más como ejecutores de las actividades.

En el tramo medio-bajo se identificó además como actores importantes en la ejecución del PM a los comités religiosos con una función orientadora hacia la comunidad, a NATURA implementando los proyectos ambientales, a los extranjeros acogidos a la

legislación que regula el área como los moradores y moradoras del territorio lo hacen y los empresarios, el MOP y el MIVI a quienes no se les pudo definir el aporte ya que el tiempo no lo permitió, sin embargo se consideran actores en la ejecución del PM. Los resultados se muestran en el Cuadro No. 18.

Cuadro No. 18. Análisis de actores para la subcuenca del río Trinidad

| Actores | Cómo puede ayudar en la implementación del PM | Qué se recomienda mejorar |
|---------------------|---|--|
| ANAM | <ul style="list-style-type: none"> Incrementando la vigilancia y el monitoreo de las fuentes de agua Hacer cumplir la ley por igual | Capacitar a las autoridades locales para que colaboren con la conservación del recurso hídrico Nombrar a guardabosques capacitados que se relacionen en un ambiente de armonía con la comunidad |
| MINSA | Promover actividades que contribuyan con el saneamiento ambiental | Incrementar las visitas a las comunidades Vigilar el estado de las letrinas y la ubicación de porquerizas |
| MIDA | Promover el uso de insumo no contaminante | Capacitar a los productores en el uso de técnicas de producción orgánica Regular y restringir el uso de agroquímicos |
| Autoridades Locales | Coordinando actividades con las autoridades gubernamentales y los miembros de las comunidades | Realizar visitas periódicas a las comunidades para programar e informar |
| ACP | Incentivando a los productores con el pago por servicios ambientales | Financiar más proyecto de desarrollo comunitario y de conservación |
| Comunidades | Cumpliendo las leyes y participando en la ejecución de los proyectos | Incrementar el nivel de participación ciudadana en todas las actividades |

e) Análisis de conflicto

Existen algunas actividades con las cuales la aplicación del Plan de Manejo con objetivos de conservación y manejo de los recursos puede entrar en conflicto, porque son actividades que no contemplan el tema de conservación, entre estas, los participantes identificaron: las actividades de ganadería y agricultura y la metodología que se utiliza para llevar a cabo estas actividades, porque no están acorde a los objetivos que se persigue con un PM, la extracción de materiales de cantera de los ríos y los métodos utilizados para llevar a cabo esta actividad, frente a las sugerencias que se proponga en el PM. Para llegar a una negociación o consenso con respecto los participantes plantean el trabajo coordinado y en conjunto entre los actores, la capacitación de la población y la aplicación de las leyes.

Para el tramo alto se identifica de forma particular como posibles conflicto entre la aplicación del PM y las actividades que existen en el territorio: las formas tradicionales

de vida de las personas de las comunidades y las propuestas que se establezcan en el PM. Para el tramo medio la actividad de deforestación y los programas de reforestación que se planteen en el PM, el aumento de porquerizas y gallineras cerca de las fuentes de agua y las actividades de tumba, roza y quema. Se propone igualmente la búsqueda de nuevas metodologías, la capacitación y la aplicación de las normas correspondientes.

7.1 Identificación de todos los actores que mantienen presencia o relación con el área de estudio y actividades que realiza.

En conjunto con los participantes a los talleres, en recorridos y entrevistas con los miembros de los grupos o dirigentes de estos, se identificó los actores que intervienen en las comunidades que forman parte del territorio de las subcuencas de los ríos Cirí Grande y Trinidad y que se detalla a continuación.

Subcuenca del río Trinidad:

| Tramo Alto de la Subcuenca del Río Trinidad | | | |
|---|-----------------------|--|--|
| Comunidades | Actores con presencia | Actividad que realiza | Otra información |
| Trinidad de los Cerros o el Cruce | SALUD MEDUCA | Por ser una comunidad intermedia entre Trinidad Arriba y Aguacate recibe los servicios de salud, educación en la comunidad de aguacate. | No cuentan con local en esta comunidad |
| | Comité Católico | Participa impartiendo la palabra de Dios, mantenimiento y cuidado de la iglesia | |
| | ANAM CEDESAN: | Realiza inspecciones relacionado a los aspectos ambientales, y a través de CEDESAN brinda asistencia técnica a grupo organizado resultado del proyecto PROCCAPA. | |
| | Grupo Organizado | Grupo que quedó organizado por el proyecto PROCCAPA y realiza actividades de agricultura orgánica | |
| | Comité de agua | Realiza mejoras y mantenimiento de la toma de agua | 7 miembros |

| | | | |
|-----------------|--|---|--|
| | Iglesia Adventista del Séptimo Día de Trinidad de los Cerros | Orienta e imparte la palabra de Dios | Cuenta con una iglesia en la comunidad |
| Trinidad Arriba | MEDUCA | Atiende la niñez a través de una escuela primaria | No tiene escuela en esta comunidad, atiende en la comunidad de aguacate |
| | CCDS | Realiza actividades de agricultura implementando técnicas de conservación. | 9 miembros |
| Trinidad Arriba | ACP | Tiene un proyecto de reforestación dentro de los terrenos del Parque Nacional Altos de campana, al cual ha integrado a algunos miembros de la comunidad | Este proyecto se está realizando a través de la empresa CODESA. |
| | SALUD | Asiste a través de giras medicas y en el centro de salud de El Cacao | Con la JICA se logró fondos para realizar un puesto de salud en la comunidad |
| | Iglesia | Existe un delegado en la comunidad, se cuenta con una iglesia y el padres asiste por lo menos tres veces al año a brindar el servicio religioso. | |
| | JAAR | Coordina y atiende las actividades relacionadas al agua potable como: cuando se obstruye la tubería, se rompe una tubería, limpieza de la toma de agua. | 7 miembros |
| | ANAM | Tiene una instalación en la comunidad pero casi siempre está vacía. Atiende a través de inspecciones los aspectos relacionados al ambiente y a través de CEDASAN ayuda en asistencia técnica. | |
| | Grupo organizado de la comunidad | Con el proyecto PROCCAPA se organizó un grupo que aunque se encuentra trabajando en actividades de | 10 miembros |

| | | | |
|-----------------|--|--|--|
| | | agroforestería y agricultura organiza y reciben apoyo de ANAM a través de CEDESAN, muchos de los miembros se han retirado. | |
| Aguacate Arriba | SALUD | Realiza giras médicas a la comunidad aunque no con mucha frecuencia. Presta el servicio de salud a la comunidad a través del Centro de Salud de El Cacao y el de Lídice. | Con la JICA se gestionó para realizar un puesto de salud en esta comunidad |
| | MEDUCA | Asiste a la población estudiantil a través de la escuela primaria que se encuentra en la comunidad. | Cuenta con una escuela primaria completa |
| | Cables & Wireless | Presta el servicio de telefonía a través de la instalación de un teléfono público en la comunidad que sirve también a la comunidad de Cauchal y de El Cruce. | Hay la existencia de un teléfono público |
| | Grupo deportivo | Realiza actividades deportivas de beis ball y representa a la comunidad en este tipo de actividades. | Cuenta con estadio propio |
| | Junta Local | Gestiona para atender las necesidades de la comunidad | 7 miembros, cuenta con local propio |
| | Iglesia Pentecostal de Concilio Cristo es la Respuesta de Aguacate Arriba | Realiza algunas actividades de producción entre sus miembros pero su principal labor es la evangelización y promoción de actividades espirituales | Tiene una Iglesia en la comunidad |
| | Iglesia Evangélica BET-EL EI Movimiento La Gran Canción de Aguacate Arriba | Orienta a la comunidad en aspectos religiosos | |
| | Asociación de Padres de familia | Apoya a la escuela y realiza actividades para apoyar en las necesidades de esta, administra los recursos. | |
| | Comité de agua | Realiza actividades relacionadas a la gestión y acondicionamiento del | 6 miembros |

| | | | |
|-----------------------|---|--|--|
| | | acueducto rural. | |
| | Iglesia Católica | Orienta a la comunidad es aspectos espirituales y tiene un delegado en la comunidad. | Cuenta con iglesia en la comunidad |
| Trinidad de Las Minas | SALUD | Asiste a través de giras médicas a la comunidad y atiende a los miembros de esta, en el centro de salud de El Cacao | No cuenta con Puesto de Salud |
| | MEDUCA | Atiende a la población estudiantil a través de la escuela primaria | Hay una escuela primaria completa en la comunidad |
| | Cables & Wirelles | La comunidad cuenta con un teléfono público aunque muchas veces se encuentra fuera de servicio. | |
| | Unión Fenosa | Parte de la comunidad cuenta con servicio de electrificación | Este servicio se presta a los hogares que se encuentran a orilla de las carreteras principales |
| | Grupo Católico e Iglesia Católica | El padre visita un par de veces al año a la comunidad. Esta institución atiende los aspectos espirituales de la población y se apoya en el comité católico y el delegado para realizar las acciones de evangelización. | Tiene una iglesia en la comunidad |
| | Iglesia Cuadrangular | Esta institución atiende los aspectos espirituales de la población | Tiene una iglesia en la comunidad |
| | Grupo Veranero de Trinidad de Las Minas | En la actualidad no tienen actividades | 10 miembros |
| Trinidad de Las Minas | Granja Sostenible | Tiene una granja en la comunidad, en la que trabajan un grupo de de la comunidad en actividades de agricultura y producción de pollo. | 7 familias |
| | Asociación de Padre de Familias | Apoya a la escuela en sus necesidades y trabaja para recaudar fondos para atender necesidades de los centros educativos, administra estos fondos | |
| | Triple C | Algunas actividades porcinas y de pollo a nivel familiar | Ya este proyecto se reiró del corregimiento |

| | | | |
|----------|--------------------------------|---|---|
| | | | aunque todavía el grupo tiene algunas actividades. |
| El Cacao | MEDUCA | Brinda servicio educativo a través de una escuela primaria completa y un colegio secundario hasta quinto año, para el año 2008 se ha planificado crear el sexto año. | |
| | SALUD | Atiende a la población a través de un centro de salud, un médico, una enfermera, un asistente de salud y una promotora social. | Cuenta con un centro y una ambulancia donada por JICA |
| | Cables & Wireless | Presta el servicio a través de un teléfono público que regularmente se encuentra dañado | |
| | Comité pro turismo de El Cacao | En la actualidad está inactiva | 12 miembros |
| | Unión FENOSA | Brinda el servicio eléctrico a la comunidad aunque los hogares más apartados no cuentan con el servicio. | |
| | ARCA | Tiene un fondo y presta dinero a los productores que forman parte de esta. | |
| | Comité de deporte de El Cacao | Realiza actividades deportivas | |
| | JICA | Apoyó con la dotación de una ambulancia e invirtió por cinco años a través del proyecto PROCCAPA | |
| | Iglesia | Hay una iglesia en la comunidad, un delegado y el padre visita en ocasiones para brindar misas . Brinda apoyo espiritual a los miembros de la comunidad y se apoya en el Comité Católico | 7 miembros en el Comité Católico |
| | MIDA | Cuenta con una agencia y brinda asistencia técnica a los productores | |
| El Cacao | ANAM | Cuenta con un centro de capacitación llamado CEDESAN y a través de este brinda asistencia técnica a | |

| | | | |
|----------|-----------------------------------|---|---|
| | | grupos organizados. Además ANAM es el encargado de hacer inspecciones relacionada a los aspectos ambientales. | |
| | APRODECA | Es una organización que aglutina a grupos comunitarios que participaron del proyecto PROCCAPA | Aproximadamente 150 miembros pero muy pocos están activos |
| | NATURA | Realizó un proyecto que apoya a algunos productores en actividades de agricultura orgánica y planificación de fincas. Se está por iniciar próximamente otro proyecto. Con el Nueva Esperanza. | |
| | Consejo pastoral de El Cacao | Da mantenimiento a la Iglesia y la apoya en actividades de evangelización | 7 miembros y trabajan en la Iglesia |
| | CCDS | Algunas actividades de puerco y pollo a nivel de familia | 9 miembros |
| | Grupo nueva Esperanza de El Cacao | Es un grupo que se estableció a través del proyecto PROCCAPA, sin embargo, han obtenido actividades a través de MIDA y se encuentran realizando actividades de agroforestería y agricultura orgánica, a través de CEDESAN reciben asistencia técnica. Y algunas actividades para coleccionar dinero | Cuentan con Personería Jurídica |
| | ACP | Ha organizado los comités locales para realizar actividades en las comunidades a través de este grupo. | |
| | Junta Comunal | Se organizan para gestionar soluciones para la comunidad, en estos momentos están gestionando el arreglo de las calles a lo interno de El Cacao | 7 miembros en la Junta Directiva |
| El Cacao | Comité de agua | Atiende las actividades relacionadas a los acueductos rurales. | 7 miembros en la Junta Directiva |
| | Comité de Salud | Apoya al centro de salud en sus necesidades y gestiona para atender las mismas. Realiza actividades para recaudar fondos y administra estos fondos. | 8 miembros |

| | | | |
|----------------------|---|--|--|
| | Asociación Rural de Capacitación (ARCA) de El Cacao | Presta dinero para los productores a través de fondos establecidos por Triple C. | |
| | Comité de Padres de Familia | Tanto de la escuela primaria como del Ciclo Básico de El Cacao. Realiza actividades de apoyo a las necesidades de la infraestructura, equipo y mantenimiento | |
| El Chileno | Asociación de padres de familia | Gestiona y realiza actividades en beneficio de la escuela | |
| | Comité de agua | Realiza actividades relacionadas con los acueductos rurales | 6 miembros |
| | Comité Católico de El Chileno | Realiza actividades de enseñanza de la Biblia, realiza actividades en beneficio de la iglesia | 7 miembros |
| El Cocorito | | Esta comunidad comparte todos los servicios de El Cacao, algunas personas la consideran parte de esta comunidad. | |
| El Jagua | Asociación de padres de familias | Trabaja en actividades en beneficio de la escuela y administran la misma. | 15 padres de familia, la escuela es multigrado |
| | Comité católico de El Jagua | Realiza actividades de evangelización | 7 miembros |
| | MEDUCA | Realiza actividades de educación | Cuenta con una escuela primaria multigrado |
| | Grupo Nuevo Amanecer de El Jagua | Realizan actividades productivas de agroforestería y cultivos orgánicos. Es un grupo conformado por miembros de una sola familia. | 9 miembros |
| Las Tinajas | | Con esta comunidad pasa lo mismo que con la comunidad de El Cocorito | |
| Mata Palo o Altamira | Asociación de Padres de Familia | Realiza actividades para mejorar las necesidades de la escuela | |

| | | | |
|-------------------|---|---|---|
| | Comité católico | Realiza actividades de evangelización, de mantenimiento de la iglesia ya que el padre va pocas veces al año | 7 miembros trabajan en la Iglesia |
| | Grupo Nuevo Horizonte de Mata Palo o Altamira | Es un grupo organizado por PROCAPA y posterior al proyecto continúa haciendo algunas actividades de agroforestería aunque de forma más débil y recibe algunas veces apoyo técnico de CEDESAN. | 9 miembros |
| | CCDS | Realiza algunas actividades de producción a nivel familiar | 9 miembros |
| Yerba Buena | Comité de camino | Realiza gestiones para las mejoras del camino, algunas veces organizan jornadas para el arreglo del mismo, sobretodo porque a esta comunidad solo llegan los autos en verano | 6 miembros |
| | Comité católico | Realiza actividades de evangelización y de apoyo a la iglesia | 5 miembros |
| | Comité de agua | Realiza actividades enfocadas a mejorar los acueductos rurales | 7 miembros |
| | Comité de padres de familia | Realiza actividades para ayudar y atender las necesidades de la escuela | |
| El Limón Raudales | Comité Católico de El Limón Raudales | Realiza actividades enfocadas a mejorar los acueductos rurales | |
| | Comité de salud | Realiza actividades de promoción y gestión de giras médicas | 5 miembros, no cuentan con local propio |
| | Grupo comunitario de productores | Realizan actividades de agroforestería aunque en la actualidad no están haciendo actividades | |
| | Comité de padres de familia de El Limón | Realiza actividades para ayudar y atender las necesidades de la escuela | |
| Vista Alegre | Comité comunitario de Triple C | Realiza actividades de producción con métodos agroforestales y arroz en fangueo | 12 miembros |
| | Grupo comunitario Los | Realiza actividades de producción de agroforestería y | |

| | | | |
|---------------|---|--|---|
| | Guayacanes | agricultura orgánica. | |
| | Comité de salud | Realiza actividades de gestión y apoyo a las giras médicas | 6 miembros |
| Arenal | Iglesia Católica | Cuentan con una iglesia realizada por los estudiantes del colegio Javier. | |
| Cacaito | | En esta parte de El Cacao no se encuentran grupos organizados ya que estos participan de los que funcionan en El Cacao | |
| El Cauchal | Comité de agua | Realiza actividades de gestión y mantenimiento del acueducto rural | 7 miembros |
| | Comité de salud | Realiza actividades de gestión y de apoyo a las giras médicas | 6 miembros |
| El Nazareno | Grupo providencia El Nazareno | Es un grupo que resulto del proyecto PROCCAPA y realizan algunas actividades de producción con técnicas agroforestales . Se mantienen pocos miembros trabajando. | 9 miembros |
| Nueva Arenosa | Comité de Agua | Limpieza de estructura y reparación de tubería | 6 |
| | Comité Católico | Realiza actividades de evangelización y fiestas patronales | 7 miembros que trabajan en la capilla |
| | Comité de Deporte | Realiza actividades de días deportivos con comunidades vecinas | 15 miembros cuenta con un estadio |
| | Comité de padres de familia, primaria y secundaria | Realiza actividades de gestión, de las necesidades de la escuela | 70 padres de familia |
| | Junta Comunal del Corregimiento y Corregiduría de la Trinidad | Realiza y gestiona actividades comunitarias . | 8 miembros de diferentes comunidades y un coordinador |
| | SALUD | Asiste con giras médicas las afecciones de salud de la población, pero estas son esporádica y las personas tienen que viajar al Límite o a la Chorrera para atenderse. | Cuenta con un puesto de Salud que está cerrado por falta de equipo y personal. Se cuenta con tres promotores de |

| | | | |
|-------------|--|--|--|
| | | | salud. |
| | ANAM | Realiza actividades de inspección y cumplimiento de la legislación aplicada a los recursos naturales | Cuenta con una agencia en la comunidad y tres |
| | MIDA | Brinda asistencia técnica a los productores | Cuenta con una agencia en la comunidad |
| | MEDUCA | Atiende las necesidades de educación de la población | Cuenta con una escuela primaria completa con 7 maestros. |
| | Comité de Salud de Nueva Arenosa | Realiza gestiones y apoya en las giras médicas | 5 miembros, trabaja en el subcentro de Nueva Arenosa |
| Gasparillal | Comité de Salud de Gasparillal | Realiza gestiones y apoya en las giras médicas | |
| | Consejo Pastoral católico de Nueva arenosa | Realiza actividades religiosas y de evangelización | |
| | Granja Sostenible de Gasparillal | Realiza actividades de producción agrícola y pecuaria para el mejoramiento nutricional de sus miembros | |
| | Junta administrativa de agua de Gasparillal | Realiza actividades de gestión y mantenimiento de los acueductos rurales | |
| La Humildad | Asociación de Padres de Familia de La Humildad | Realiza gestiones y actividades para atender las necesidades de la escuela primaria | 20 padres de familia |
| | Comité de agua | Realiza gestiones y actividades relacionadas al acueducto rural | 7 miembros, no cuenta con local propio |
| | Comité de Deporte | Realiza eventos deportivos. Está poco activa | 15 miembros, se tiene un estadio en la comunidad |
| Laja Lisa | Asociación de Padres de familia | Realiza gestiones y actividades para atender las necesidades de la escuela primaria | 7 miembros |
| | Promotores de Salud | Realizan y gestiona giras médicas y brindan apoyo | 4 miembros, no hay |

| | | | |
|----------------|--|---|--|
| | | cuando se logra una. | instalaciones de salud |
| | Comité Deportivo | Realiza actividades y gestiona eventos deportivos con otras comunidades | 13 miembros, cuenta con estadio en la comunidad |
| | ANAM | Realiza actividades de vigilancia y control de las quemas y tales. Cuenta con un promotor local. | Atiende en el local de la Junta Comunal. |
| | Comité de Agua | Realiza gestiones y actividades relacionados al suministro de agua | 7 miembros |
| La Florida | Asociación de Padres de familia de La Florida | Realiza gestiones y actividades que atiendan las necesidades de la escuela primaria. | 44 padres de familia, escuela de la Florida |
| | Comité Católico de La Florida | Realiza actividades de evangelización, de mantenimiento de la iglesia | 5 miembros, trabajan en la capilla |
| | Junta Administrativa de Agua de La Florida | Realiza actividades de gestión y mantenimiento del acueducto rural de la comunidad | 6 miembros, cuenta con PJ, no cuenta con local propio |
| | Comité de Salud de La Florida | Realiza actividades de gestión y apoyo a las giras médicas. | 7 miembros, cuenta con PJ, cuenta con el puesto de salud de la Florida |
| | Comité Local | Realiza actividades de gestión y acercamiento a otras ONGs para atender las necesidades de la comunidad | 3 miembros, no cuenta con local propio |
| | Comité de Iglesia de Hermanos Separados | Realiza actividades de evangelización | 6 miembros, casa de oración local |
| | Empresa de Palmito S.A | Realiza cultivos de palmito a gran escala | Instalaciones y oficinas |
| Aguacate Abajo | Asociación de Padres de Familia de Aguacate Abajo. | Realiza gestiones y actividades relacionadas a atender las necesidades de la escuela primaria. Maneja los fondos recaudados | |

| | | | |
|------------|--|---|--|
| Las Lajita | Asociación de Padres de Familia, Escuela las Lajitas | Realiza gestiones y actividades relacionadas a atender las necesidades de la escuela primaria. Maneja los fondos recaudados | 12 padres de familia, cuenta con local en la escuela de Bejuco |
| | Comité de Agua de La florida | Realiza actividades de gestión y mantenimiento del acueducto rural y suministro de agua de la comunidad | 7 miembros, no cuentan con local |
| | Comité de Salud. | Realiza gestiones y apoya en las giras médicas | 1 miembros y no cuenta con local |
| | Junta Local de La Lajita | Realiza gestiones con el representante para atender las necesidades de la comunidad | 1 miembro cuenta con local |
| La Conga | Junta Administradora de Agua Rural | Realiza y gestiona actividades relacionadas al suministro de agua a la población | 7 miembros, cuenta con PJ y cuenta con local |
| | Comité de Padres de Familia | Gestionan y apoyan a la escuela a través de actividades | 26 padres de familia, trabajan en la escuela de La Conga |
| | Comité de Salud. | Realiza gestiones y apoya en las giras médicas | 7 miembros, está tramitando la personería jurídica, trabaja en la escuela de La Conga. |
| | Junta Local | Realiza gestiones para atender necesidades de la comunidad | 5 miembros, está en trámites su local |
| | Comité de Iglesia Católica y Hermanos Separados | Realizan actividades de evangelización y eventos de campaña | Por cada comité 3 miembros, cuentan con Iglesia y casa de oración. |

8. ANÁLISIS DE ESCENARIOS (SIN PLAN Y CON PLAN DE MANEJO)

El diagnóstico realizado permite conocer el impacto ambiental que sufre el territorio hidrográfico de la subcuenca del río Trinidad. Los estudios y análisis realizados muestran que la cuenca está en proceso de degradación variable según corresponda al recurso analizado, entre los que más sufren impactos se indican a la cobertura forestal y al suelo, en el caso del agua se ha detectado importantes elementos que indican alteraciones a la calidad, principalmente para los usos humanos y de riego.

Por medio de un análisis de escenarios se realiza la comparación entre el estado actual de la cuenca y su posible cambio con la intervención mediante un Plan de Manejo. Los escenarios considerados son tres: escenario actual, escenario tendencial y escenario alternativo. En el escenario actual (sin Plan de Manejo) se refleja la situación que presenta la cuenca después de la intervención humana caracterizada por las actividades bajo la cual funciona la cuenca. En el escenario tendencial (sin Plan de Manejo) los diferentes cambios e impactos posibles relacionan las variables biofísicas y socioeconómicas, en la situación de no considerar intervención alguna para controlar o revertir los problemas actuales. En el escenario alternativo (con Plan de Manejo) se consideran los posibles cambios e impactos positivos al ambiente, así como los impactos a favor de la población de la cuenca.

En el cuadro No. 19 se presenta el análisis de escenarios para relacionar la situación sin Plan de Manejo y con Plan de Manejo para la Subcuenca del Río Trinidad. Para este análisis se consideraron como variables de mayor relevancia:

- a) La erosión del suelo, para lo cual se utilizarán los resultados de la evaluación mediante sistemas de información geográfica (mapas).
- b) Cobertura actual del suelo, para lo cual se utilizarán los resultados de la evaluación mediante sistemas de información geográfica (mapas).
- c) Sobreuso de la tierra, para lo cual se utilizarán los resultados de la evaluación mediante sistemas de información geográfica (mapas de capacidad de uso comparado con uso actual).
- d) Calidad del agua, con base en información secundaria, muestreo realizado y por estadísticas socioeconómicas de salud.
- e) Cantidad del agua, con base en información secundaria, aforo realizado y análisis hidrológico.
- f) Productividad de la tierra, con base en estadísticas socioeconómicas, caracterización de los sistemas de producción realizados y diagnósticos participativos.
- g) Servicios a la comunidad, con base en diagnósticos participativos, encuestas realizadas e información estadística.
- h) Calidad de vida, con base en diagnósticos participativos, encuestas realizadas e información estadística.

Cuadro No.19. Análisis de la situación sin Plan de Manejo y con Plan de Manejo para la subcuenca del río Trinidad

| Variables | Sin Plan de Manejo | | Con Plan de Manejo |
|----------------------------|--|--|--|
| | Escenario actual | Escenario tendencial | Escenario alternativo |
| Erosión del suelo | <p>La erosión laminar calculada indica que un 59% del área está afectada en rangos de pérdida de suelos menores a 7.5 ton/ha/año, mientras que el 34% es afectada por una pérdida que va desde 7.5 a 36 ton/ha/año y sólo un 7% del territorio pierde más de 36 ton/ha/año.</p> <p>Situación que se asocia con la falta de utilización de prácticas de conservación de suelos en la producción agropecuaria, así como por la disminución de la cobertura forestal.</p> | <p>El riesgo a la erosión predominante en la cuenca es de nivel medio, caracterizado por una cobertura amenazada de 69.4% del área de la subcuenca.</p> <p>La situación de falta de cobertura forestal, suelos superficiales y alta precipitación, incidirá negativamente en la cuenca, mientras se realicen acciones para proteger la cuenca.</p> | <p>Con el Plan de Manejo se proponen acciones para revertir y controlar estos impactos. Las acciones se orientan a mejorar la cobertura vegetal en la subcuenca, integrar prácticas de conservación de suelos y fundamentalmente la propuesta de la zonificación territorial.</p> <p>Con este propósito la erosión debe controlarse prioritariamente en las zonas críticas de las 8,245 ha (41%) que presentan pérdidas por encima del nivel tolerable, principalmente en las que se ubiquen en los rangos de pérdidas entre altos y severos</p> |
| Cobertura actual del suelo | <p>Predomina la cobertura de uso agropecuario (extensivo o de subsistencia) y matorrales/rastrojos, que en conjunto representan el 70% del área, mientras que sólo el 5% concierne al bosque maduro y 23% al bosque secundario, evidenciando la débil protección vegetal permanente a la subcuenca, lo cual incide en la erosión y alteración del comportamiento hidrológico, incrementando la escorrentía superficial.</p> | <p>No se diferencia la presencia de plantaciones forestales, lo cual indica una mínima tendencia a incrementar la protección, también se observa una baja utilización de prácticas agroforestales y de cultivos permanentes, por lo tanto existe una dinámica débil a proteger la subcuenca.</p> | <p>El Plan de Manejo considera acciones para proteger el suelo, incrementando principalmente la protección y conservación, por medio de proyectos silvopastoriles, agroforestales, forestal, áreas protegidas y de sistemas productivos sostenibles.</p> |
| Sobreuso de la tierra | <p>Las áreas en sobre uso corresponden al 19% (3,830 ha) de territorio, cifra</p> | <p>La tendencia de la sobreutilización de la tierra, creará mayor impacto si</p> | <p>La zonificación territorial es una las principales acciones que se propone</p> |

| Variables | Sin Plan de Manejo | | Con Plan de Manejo |
|-------------------|---|---|--|
| | Escenario actual | Escenario tendencial | Escenario alternativo |
| | <p>significativa que incide en la gravedad y amenaza de la conservación de la cuenca, de allí la relación con la erosión, baja productividad de la tierra, baja cobertura protectora al suelo, alteraciones en la calidad del agua y el régimen de escurrimiento.</p> <p>La falta de aplicación de prácticas de conservación de suelos y aguas, agroforestería y/o agricultura orgánica incide y limitan el uso apropiado de la tierra.</p> | <p>no se toman medidas oportunas y apropiadas, su impacto no solo se reflejará en la degradación del suelo, sino también en la productividad de la tierra, por lo tanto tiene una relación con la economía de los productores. Se debe indicar que el cambio de uso no será posible sin la integración de acciones de tipo social y económica alternativas.</p> | <p>en el Plan de Manejo, sin embargo esto será un proceso de largo plazo, por lo tanto se integran acciones que inciden directamente en el cambio de uso de la tierra, tales como la utilización de prácticas sostenibles de uso de la tierra, reforestación, regeneración natural, capacitación y desarrollo ecoturístico.</p> |
| Calidad del agua | <p>La alteración de la calidad no representa un impacto crítico, pero si se pueden advertir serios procesos que contaminan las aguas, las cuales inciden en enfermedades a los habitantes. La preocupación mayor es en el agua para consumo humano, sin embargo también es importante su incidencia en los animales y en los sedimentos que se acarrearán al Lago Gatún. Los análisis de referencia indican la presencia de coliformes fecales y totales ligeramente superiores a lo permitido.</p> | <p>Los vectores que inciden en la contaminación del agua son varios, algunos están asociados al manejo de los cultivos y otros a los servicios comunitarios, por lo tanto revertir o controlar estos procesos requiere de acciones de mediano a largo plazo, que considerando las condiciones sociales y económicas de la población, implicará aplicar actividades con periodos de largo plazo.</p> | <p>El plan considera acciones dirigidas a controlar, revertir y eliminar las causas de los problemas que afectan la calidad de agua: agricultura sostenible, protección de fuentes de agua, educación ambiental, saneamiento y manejo de aguas negras y manejo de desechos.</p> <p>Estas alternativas integradas permitirán un mejoramiento en la calidad del agua, para lo cual se requerirá de procesos por lo menos de mediano plazo.</p> |
| Cantidad del agua | <p>La oferta de agua en la subcuenca es alta, por lo tanto constituye un potencial que no se utiliza plenamente en la subcuenca, presta un servicio que se acumula en el Lago Gatún. Sin</p> | <p>Es importante considerar el potencial de recurso hídrico en el corto o mediano plazo, alternativas bien negociadas pueden representar nuevas alternativas para el</p> | <p>El Plan de Manejo considera la protección de la subcuenca, la misma que permitirá la regulación de la escorrentía y la recarga hídrica. En cuanto al potencial</p> |

| Variables | Sin Plan de Manejo | | Con Plan de Manejo |
|----------------------------|--|--|---|
| | Escenario actual | Escenario tendencial | Escenario alternativo |
| | embargo ante la poca protección vegetal de la su cuenca, representa una amenaza para el régimen de escurrimiento superficial. | desarrollo local. Pero para garantizar la sostenibilidad la subcuenca debe lograrse una adecuada protección vegetativa y uso adecuado del suelo. | hídrico se señalan las oportunidades para aprovechamiento el en Lago Gatún, sin embargo serán los comités locales de cuencas los que podrían negociar lo más conveniente en cada caso. |
| Productividad de la tierra | Los sistemas de producción carecen de tecnologías, los suelos son de baja capacidad productiva (el 90% corresponde las clases VI y VII). Solo existe aprovechamiento de la tierra en secano, orientado al autoconsumo y en menor escala para la comercialización local. | Con el crecimiento poblacional y baja capacidad productiva de la tierra, se espera que la tendencia continúe el proceso actual, afectando el bienestar de la población. | Se consideran acciones generales de zonificación territorial para orientar la utilización apropiada de la tierra agroproductiva. También se considera la organización y capacitación como elementos básicos para la gestión de alternativas complementarias a la agricultura. |
| Servicios a la comunidad | En su mayoría son deficientes o si existen carecen del mantenimiento necesario, como es el caso de los caminos. Esta falta de servicios se acentúa principalmente en los aspectos de salud, educación y comunicación, aunque existen parte de ellos, existen limitantes para brindar la cobertura total a la población. | La falta de servicios básicos a la comunidad, puede redundar en la salud humana, limitadas capacidades y una actitud desfavorable ante los recursos naturales y ambiente, orientando sus esfuerzos de manera espontánea. | El Plan de Manejo considera un planteamiento integral de acciones que relaciona no solo la parte de recursos naturales, sino también los aspectos básicos sociales, basado en el fortalecimiento de las capacidades de gestión. |
| Calidad de vida | Aunque la calidad de vida no se puede considerar crítica en la subcuenca, existen indicadores de educación (8% de analfabetismo, casi 9% con menos de tercer grado, 31 escuelas pero deficientes calidad y servicios), falta de empleo (solo en | La tendencia será desfavorable no solo por la falta de empleo y oportunidades para la mejora de ingresos, sino porque comparativamente con la canasta básica a nivel nacional de \$427.00 establece un desafío muy serio sin | El Plan de Manejo contribuirá a reducir estos indicadores desfavorables, potenciando una mejor utilización de los recursos naturales, así como fortaleciendo las capacidades de gestión para desarrollar actividades que se |

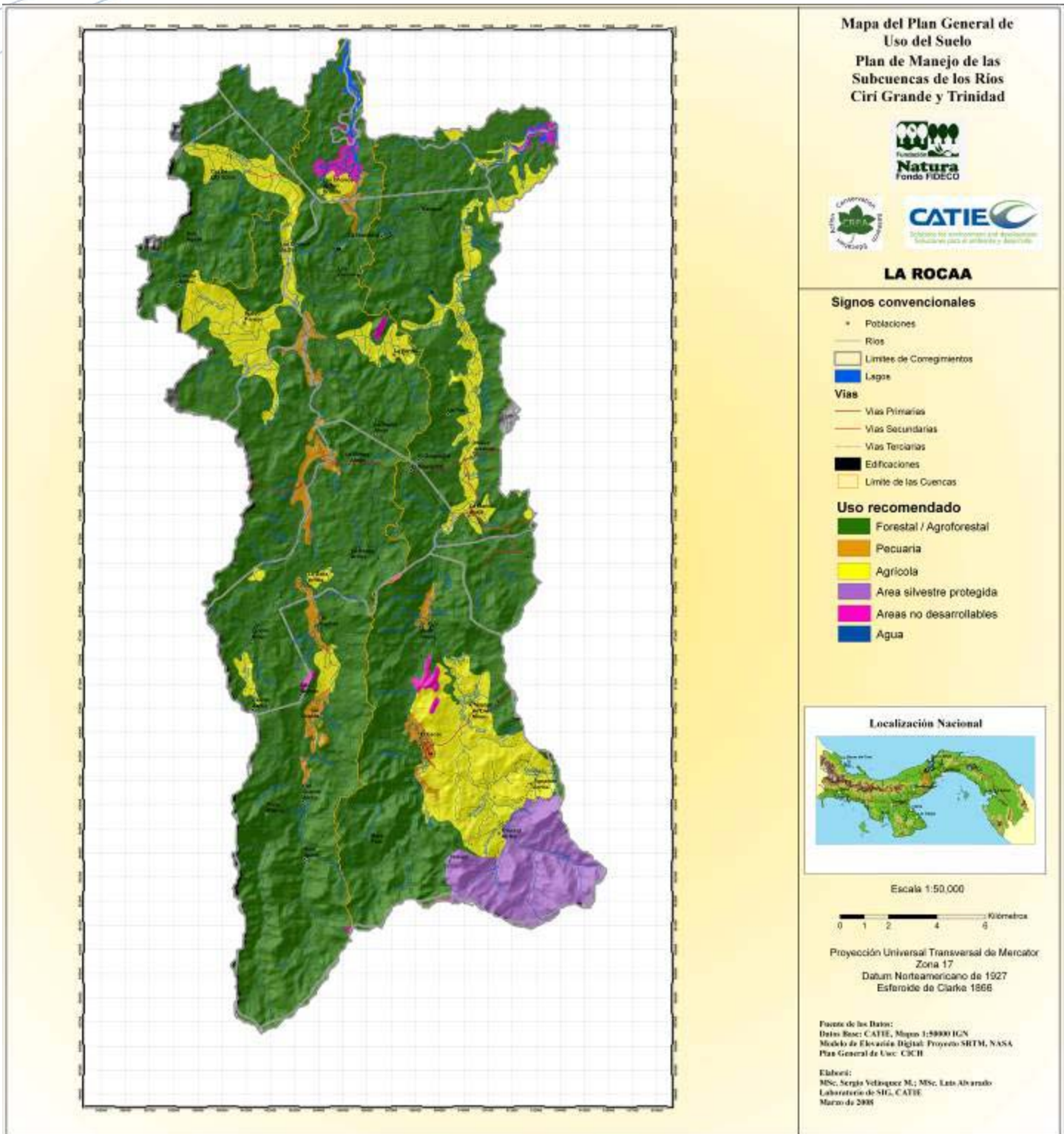
| Variables | Sin Plan de Manejo | | Con Plan de Manejo |
|-----------|--|--|--|
| | Escenario actual | Escenario tendencial | Escenario alternativo |
| | <p>actividades agropecuarias), salud (solo existe un subcentro, las enfermedades son resfriados, fiebres y diarreas), viviendas (38% con piso de tierra), Agua (19% carece del servicio), electricidad (84% no tiene servicio) e ingresos que en su conjunto limitan el desarrollo la población.</p> | <p>acciones integrales para fomentar el desarrollo y generar nuevas oportunidades para la población.</p> | <p>relacionan con nuevas alternativas económicas. Esto sin embargo requiere crear o fortalecer las capacidades de organización, conocimientos y vínculos con las estrategias de desarrollo económico y social para el territorio de la subcuenca hidrográfica.</p> |

9. ANÁLISIS DE CONTEXTO

En el contexto legal la subcuenca del río Trinidad como forma parte de la Cuenca del Canal de Panamá tiene una definición de competencia temática apropiada para el manejo de los recursos naturales. Esto indica que existe un nivel de organización que ofrece la oportunidad de realizar gestiones al amparo de las políticas y directrices del manejo de la Cuenca del Canal de Panamá y su entidad administrativa.

En el contexto territorial, la dinámica de la subcuenca está vinculada a la ciudad capital de Panamá y sus territorios periurbanos, por lo tanto el vínculo de servicios en general es un factor favorable. La producción de la subcuenca tendría mercado, la cercanía no incrementaría costos por transporte, y sería factible tener la información actualizada de la demanda de manera más oportuna. Esta cercanía a la capital también puede convertirse en amenaza por la ocupación y demanda de tierras para comercio, habitación o industrias en la subcuenca, lo cual fortalece la propuesta de crear o proponer una zona de amortiguamiento o especial para controlar la presión de la ciudad a la subcuenca rural.

En el contexto de la dinámica de la subcuenca como unidad hidrológica, su importancia en el aporte de agua para el Lago Gatún es muy importante, dado que constituye parte del equilibrio del ecosistema de la Cuenca del Canal de Panamá. Los sedimentos o la alteración del ciclo hidrológico de la subcuenca puede ser una amenaza importante para la regulación hídrica.



Mapa No. 6. Plan Regional de Uso del Suelo de la Región Interoceánica. Fuente: Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CICH)

En la propuesta de zonificación se toma en consideración la existencia de áreas restringidas (bosques de galería), el uso actual, las expectativas de la población y los lineamientos del PIGOT y del Plan Regional, de manera que se pueda tener un instrumento concertado y que responda en el largo plazo al escenario del País y de la Región-Cuenca-Subcuenca.

La población manifiesta tres elementos para construir el escenario ideal: Ecoturismo, Producción Agropecuaria y Servicios Básicos; aspiración congruente que propone acceso a las tierras productivas y desarrollo del turismo; además, al ser la Cuenca de Prioridad, se hace relevante el potencial hidrológico. Bajo estas consideraciones se construye la zonificación.

10.1. Propuesta de zonificación para la intervención

La propuesta de zonificación se basa en los análisis técnicos y sociales presentados en el capítulo de caracterización y diagnóstico (Volumen III), y la misma integra el uso actual del suelo, los conflictos de uso y la accesibilidad de la subcuenca, además de las demandas sociales de las comunidades. La zonificación trata de proponer usos que estén acorde con la capacidad productiva del suelo a fin de reducir el impacto negativo que genera la actividad humana en el territorio, siempre tomando en cuenta las necesidades sociales; es así como se generan las categorías de uso del suelo presentadas en el siguiente cuadro

Cuadro No. 20. Diferentes categorías de zonificación propuestas para el Plan de Manejo de la subcuenca Trinidad

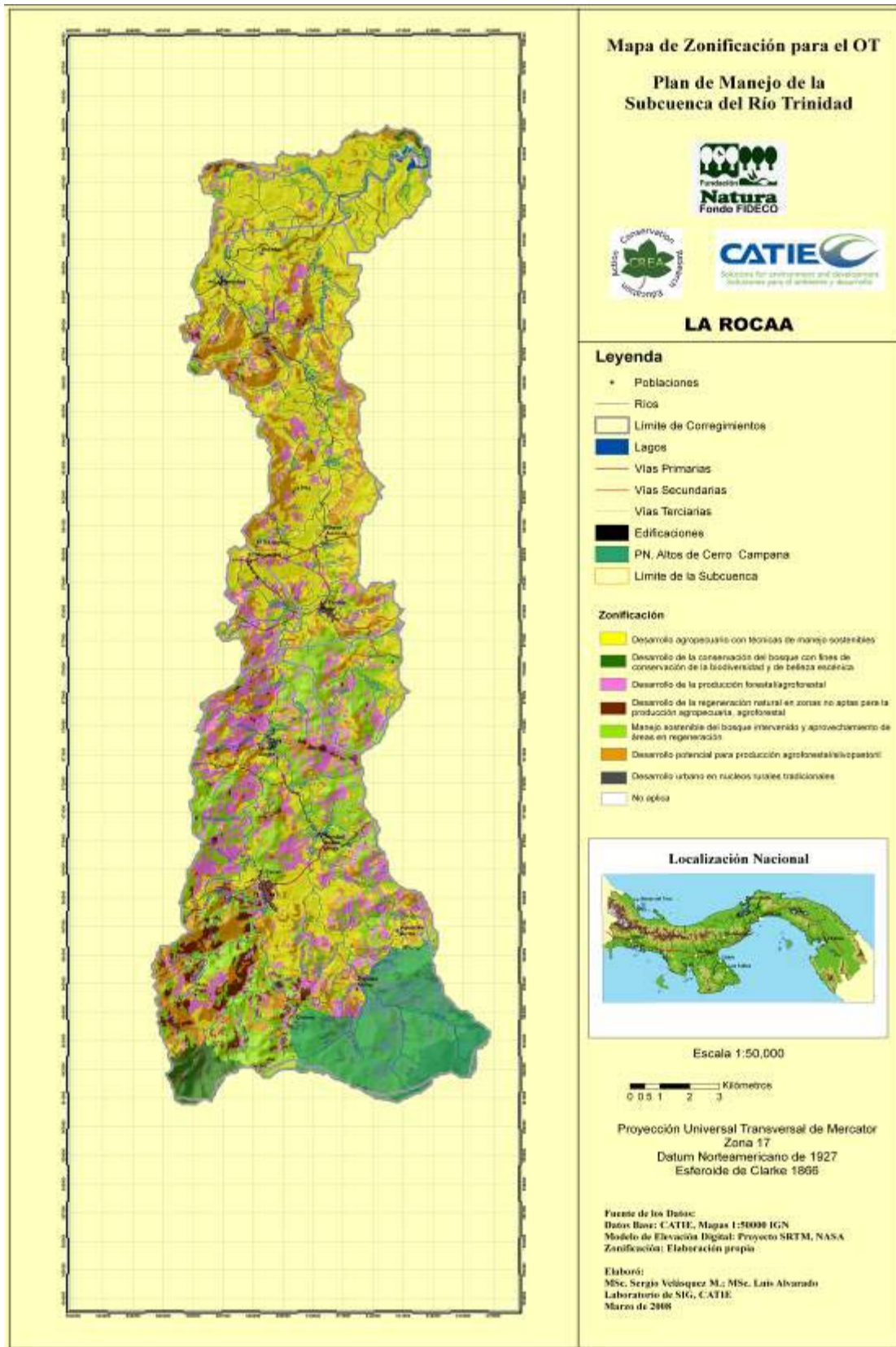
| Categorías de Zonificación | Superficie (%) |
|---|----------------|
| Manejo sostenible de bosque intervenido y aprovechamiento de áreas en regeneración | 25.7 |
| Desarrollo de la producción forestal/agroforestal | 16.0 |
| Desarrollo agropecuario con técnicas de manejo sostenibles | 34.2 |
| Desarrollo de la regeneración natural en zonas no aptas para la producción agropecuaria. | 3.5 |
| Desarrollo potencial para producción agroforestal/silvopastoril | 15.6 |
| Desarrollo urbano en núcleos rurales tradicionales | 1.5 |
| Desarrollo de la conservación del bosque con fines de conservación de la biodiversidad y de belleza | 3.4 |

La primera aproximación del mapa de zonificación mostraba una distribución espacial de áreas de diferentes tamaños con una dispersión adicional de áreas diminutas (efecto pimienta). Con el propósito de reducir el efecto pimienta, se realizó, con ayuda del SIG, un filtrado (agrupación) que permitió lograr una zonificación que integra unidades/categorías en espacios homogéneos predominantes, obteniéndose así el mapa 10. Para fines prácticos y explicativos este ajuste conviene, es así mismo como puede ser implementado en la realidad, sería muy difícil ordenar áreas muy pequeñas o entre espacios reducidos.

Las categorías de uso del suelo que propone la zonificación reúnen diferentes actividades que involucran el desarrollo de la agricultura y ganadería que actualmente se da en el territorio, pero haciendo uso de buenas prácticas de manejo que garanticen la salud del medio ambiente; además presentan otras opciones de producción enfocadas en la implementación de sistemas agroforestales y forestales sin dejar de lado la conservación del bosque. Todas estas actividades implementadas en forma adecuada contribuirían a reducir los procesos de degradación del suelo, disminuyéndose así los niveles de erosión y sedimentación. Como se indicó, la erosión actual estimada para la subcuenca es de aproximadamente 10.8 ton/ha/año, la cual es superior al nivel de tolerancia, por lo que se amerita la aplicación de medidas de control o la implementación de nuevas tecnologías que ayuden a mitigar dicha problemática.

Según evaluaciones realizadas a través del SIG, la propuesta de zonificación disminuiría el nivel de erosión actual de 10.8 a sólo 3.7 ton/ha/año, lo cual resulta muy significativo; no obstante, todo esto se lograría únicamente si al final de la implementación del Plan de Manejo se llegaría a tener un escenario ideal, con una zonificación totalmente establecida y sin la presencia de riesgos o conflictos.

Diferentes experiencias en el tema de manejo de cuencas advierten que lograr el escenario ideal es realmente un proceso lento y difícil, sobre todo cuando no existe una disponibilidad de capital inmediata o una gestión de recursos efectiva, y mucho menos cuando no existe una coordinación interinstitucional adecuada. Sin embargo, una alternativa de cómo iniciar la implementación de la propuesta de zonificación sería intervenir primero en aquellas áreas donde la aplicación de nuevas técnicas de producción o medidas de control, tendrían un impacto realmente significativo en la reducción de la erosión.



Mapa No. 7. Ordenamiento territorial ajustado (zonificación)

Áreas prioritarias

La presente propuesta plantea la ejecución de diferentes programas y sus proyectos que, entre otras cosas, deben lograr un cambio en el uso del suelo que contribuya a reducir los niveles de erosión que actualmente se dan en la superficie de la subcuenca del río Trinidad. Sin embargo, existen áreas dentro de esta región que, en comparación al resto de las zonas, requieren una intervención pronta o prioritaria, pues las mismas son las que actualmente sufren procesos erosivos más intensos.

Como se puede entender, la prioridad de intervención en este caso se evalúa únicamente con base a los niveles de erosión que actualmente sufre la subcuenca. Se considera este factor como determinante ya que es uno de los procesos que tiene mayor impacto en la calidad de los recursos naturales del área, como lo es el suelo y el agua. Controlando los niveles de erosión se lograría que los productores agropecuarios cuenten con mejores suelos para sus cultivos o pastos y que exista menor cantidad de sedimentos en los cauces de las quebradas y ríos que finalmente desembocan en el lago Gatún.

Las dos figuras siguientes pretenden hacer una comparación entre los niveles de erosión que actualmente se dan en la subcuenca y los niveles de erosión que existirían una vez se haya ejecutado el plan de manejo.

Como lo muestra la figura 2 (igual a lo mostrado en el mapa de erosión actual), los niveles más críticos de erosión son aquellos que están por encima de las 36 T/ha/año. Otras áreas que no sufren procesos críticos de erosión pero que también presentan una pérdida significativa de suelo son aquellas donde los niveles alcanzan entre las 24 y 36 T/ha/año.

Como se puede observar, a grandes rasgos, la mayoría de estas áreas se concentran principalmente en algunos sectores de la parte alta de Trinidad y también se muestran en la parte media y en la parte baja de la subcuenca. Es obvio que se trata de sitios un poco dispersos, que se ubican principalmente en terrenos con pendientes pronunciadas.

A simple vista parece que la subcuenca Trinidad es la más afectada por los procesos erosivos, principalmente en su parte media y baja donde hay mayor superficie destinada a la producción agropecuaria y, en consecuencia, menor cobertura boscosa.

Todo ese escenario cambia cuando el mismo análisis se hace tomando en cuenta lo propuesto por el plan de manejo. Dicho análisis consiste simplemente en realizar nuevamente el cálculo de erosión pero esta vez en lugar de utilizar la cobertura actual, se usa la cobertura propuesta por la zonificación.

Como se aprecia en la figura 3, todas aquellas áreas que presentaban niveles críticos y significativos de erosión dejan de mostrarse como áreas con rangos elevados de pérdida de suelo. Prácticamente toda el área de estudio reduce los niveles de erosión hasta valores tolerables, excepto en la parte alta de la subcuenca Trinidad (cerca del

límite con su parte media), donde aun se pueden observar algunos sitios con niveles críticos; pero en general, la reducción de la erosión se lograría de manera impactante.

Luego de realizar este análisis (erosión luego de la ejecución del plan), se pudo determinar en qué áreas la zonificación propuesta tiene mayor efecto; es decir, en cuáles sitios la propuesta del plan de manejo logra reducir drásticamente los niveles de erosión actual detectados.

La figura 4, muestra aquellas áreas donde se logran cambios en los niveles de erosión actual que sufre la subcuenca del río Trinidad. Como se logra apreciar, existen zonas donde no se generan cambios; esto se debe a que actualmente esas zonas presentan niveles de erosión tolerables o medios, los cuales se siguen manteniendo dentro de esos rangos luego de ejecutar la zonificación. También se indican cambios negativos en la pérdida de suelo; es decir, áreas donde la erosión aumenta en lugar de disminuir, pero en realidad se trata de espacios diminutos que prácticamente no se logran detectar en la escala a la que fue elaborada la figura.

Por último, la misma figura también muestra las zonas donde se generan cambios positivos en los niveles de pérdida de suelo actuales que sufren ambas subcuencas. Estas zonas abarcan todas aquellas áreas donde actualmente se detectan niveles de erosión altos y muy altos (por encima de 24 t/ha/año), considerados como los más significativos; además de algunas áreas donde se muestran niveles de erosión medios.

Considerando todos estos cambios en los procesos erosivos que sufre la subcuenca de Trinidad se podría decir que esas mismas áreas donde se logra reducir de manera significativa la erosión son precisamente los sitios en los que se debe intervenir de manera inmediata.

No obstante al análisis, esas áreas señaladas como de intervención pronta siguen siendo muy extensas, lo que en términos de recursos económicos representa la disponibilidad inmediata de grandes sumas de dinero.

Debido a las limitaciones económicas que se presentan en este tipo de iniciativas relacionadas al manejo de cuencas, es poco probable que se cuente con un fondo monetario inmediato que pueda destinarse para la ejecución pronta de cada uno de los proyectos propuestos en todo ese espacio identificado como áreas de intervención prioritaria.

Con el objetivo reducir esas áreas prioritarias de intervención a un espacio más compacto donde se puedan iniciar las acciones propuestas sin requerir de grandes sumas de dinero, se realizó un nuevo análisis para identificar cuáles son los sitios donde se logran los cambios en la erosión más significativos. Dichas áreas se muestran en la figura 5.

Como se observa, aquellas áreas indicadas en rojo y amarillo serían finalmente los lugares donde se logra una reducción importante de la erosión y por lo tanto deben ser los sitios donde se inicien las actividades propuestas por el plan de manejo. Esas

mismas áreas (pero ahora delimitadas como parches) se muestran en la figura 6, ya sobrepuestas en el mapa de zonificación.

Todas las categorías de zonificación propuestas se ubican dentro de estas áreas de intervención prioritaria. Comparando las superficies se puede distinguir que unas categorías ocupan mayor área que otras, como lo es el desarrollo agropecuario con técnicas de manejo sostenible, desarrollo de la producción forestal, la conservación del bosque y el desarrollo de sistemas agroforestales/silvopastoriles.

De lo anterior se puede pensar entonces que el programa de producción agropecuaria y forestal, y el programa de gestión de riesgos y manejo de áreas especiales propuestos por el plan, deben considerarse quizás como unos de los principales que contribuyen de manera directa a reducir los niveles de pérdida de suelo detectados en ambas subcuencas.

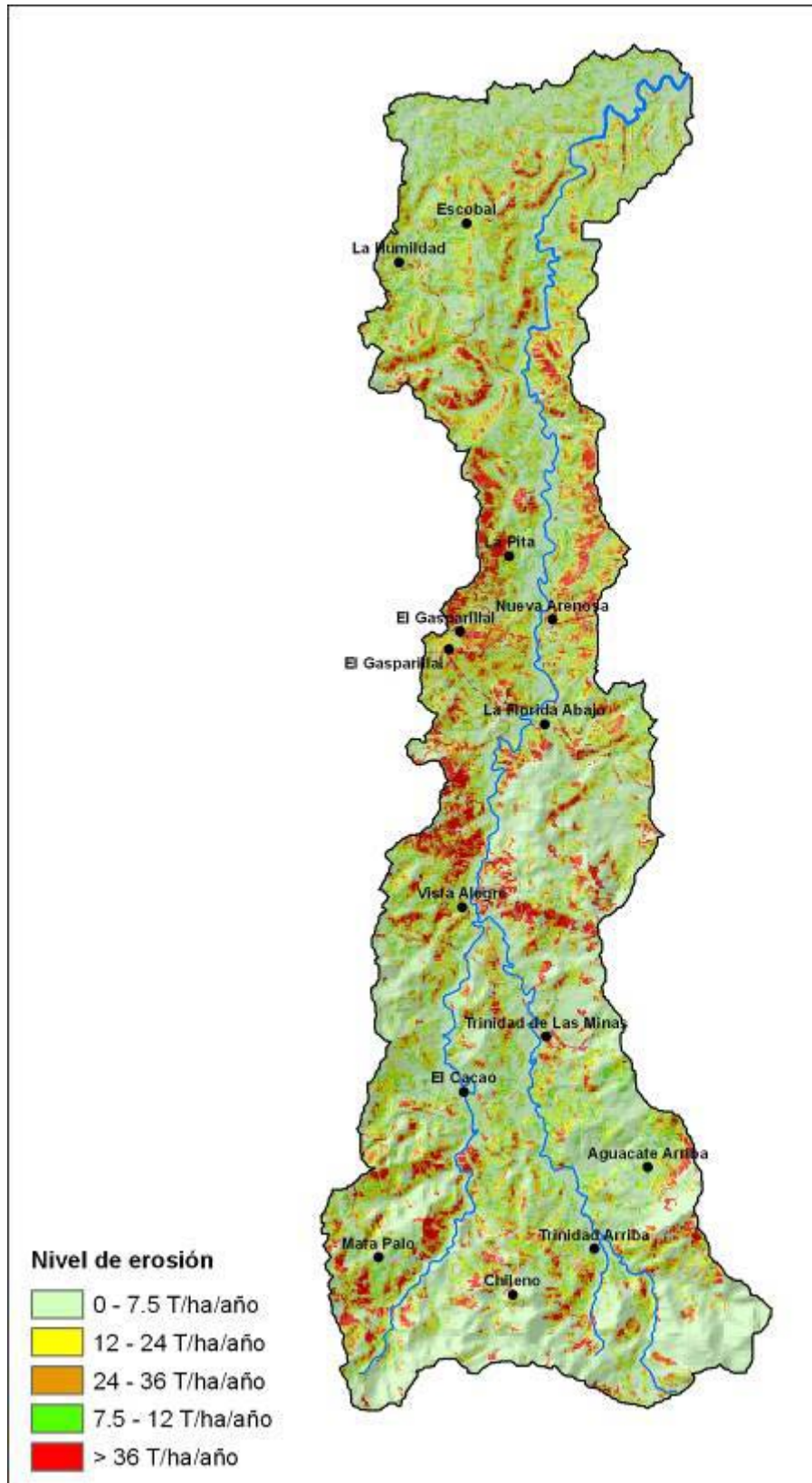


Figura 2 Erosión actual en las sub-cuenca del río Trinidad

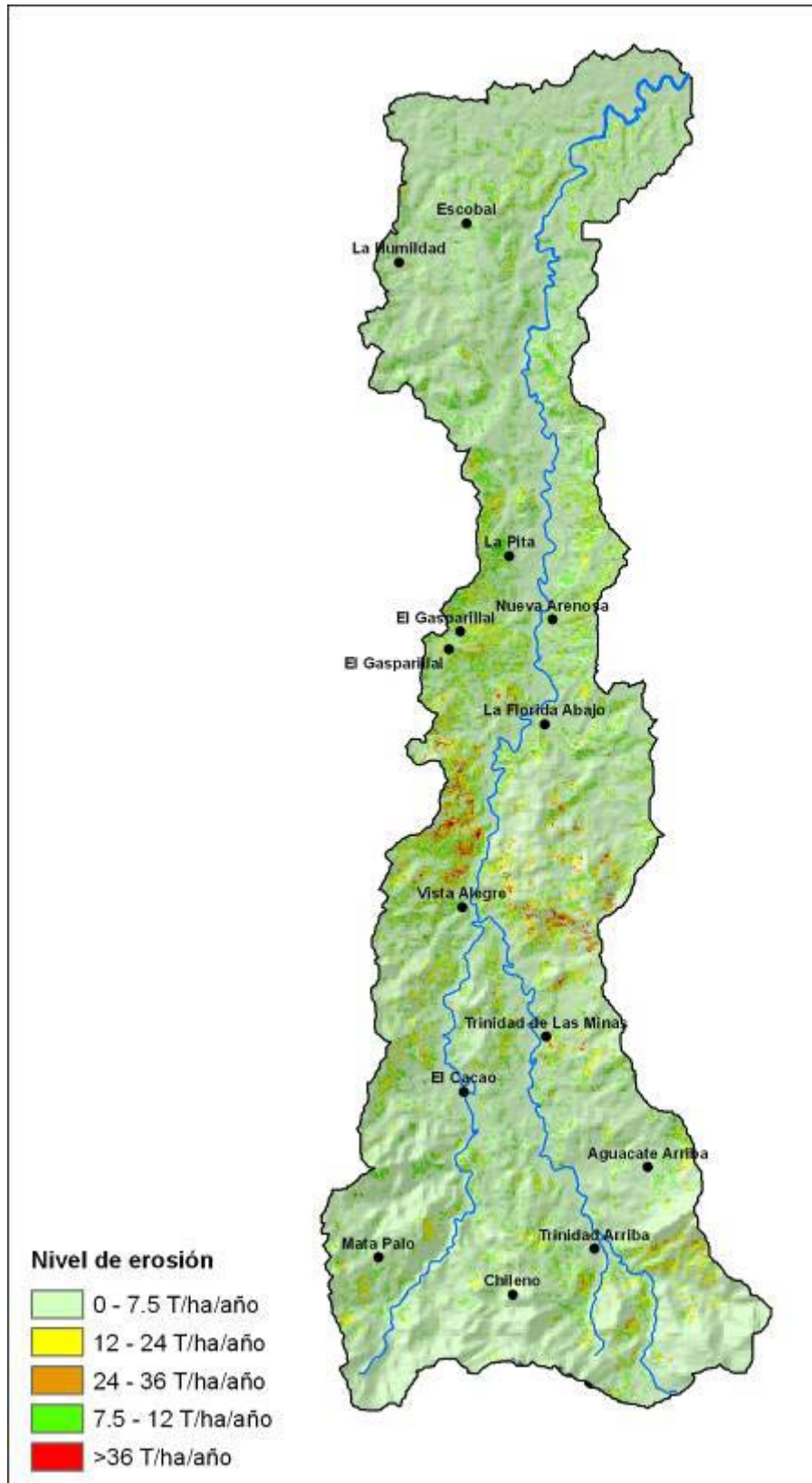


Figura 3. Niveles de erosión en la subcuenca del río Trinidad, una vez ejecutada la zonificación

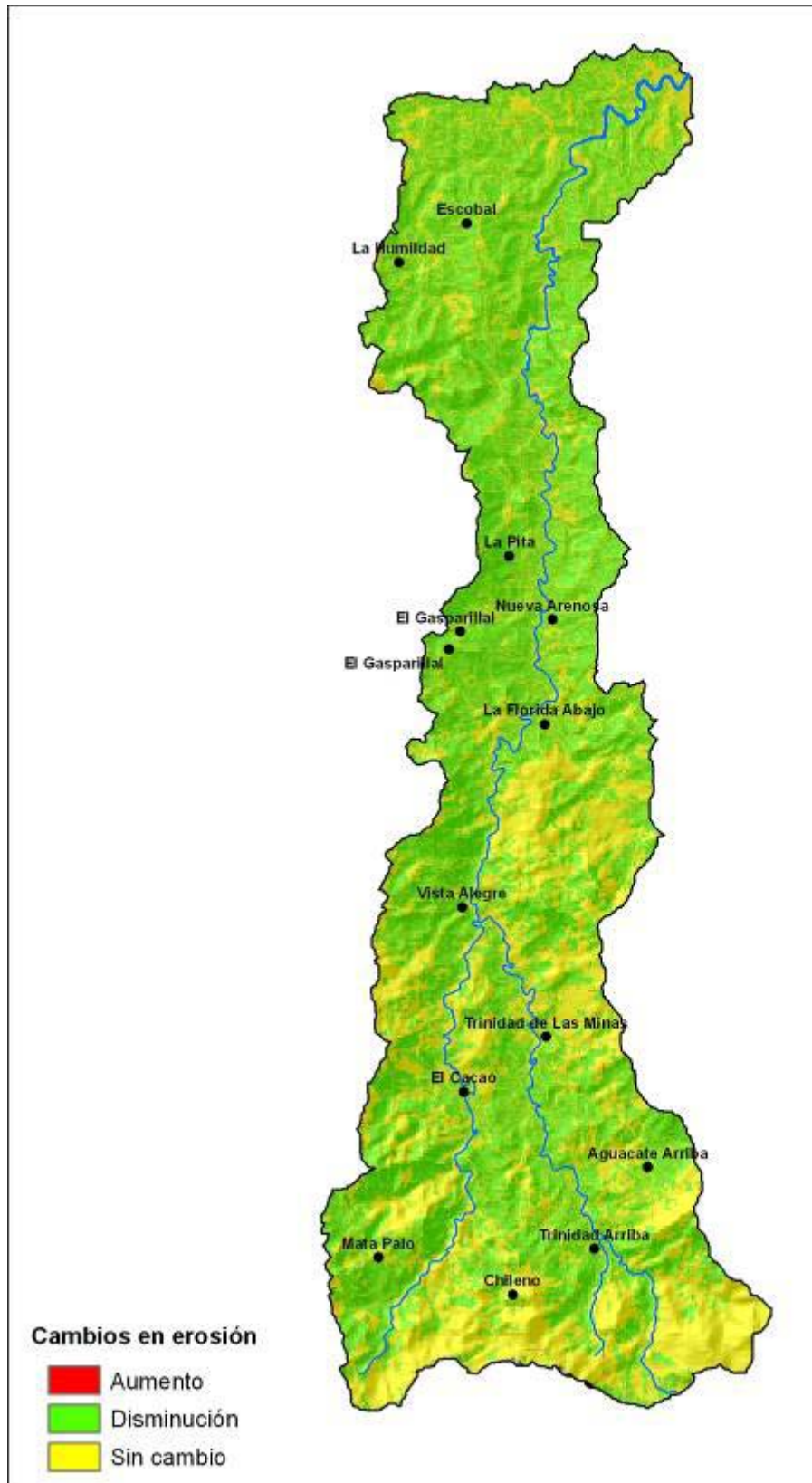


Figura 4. Áreas en la subcuenca del río Trinidad donde se dan cambios en los niveles de erosión

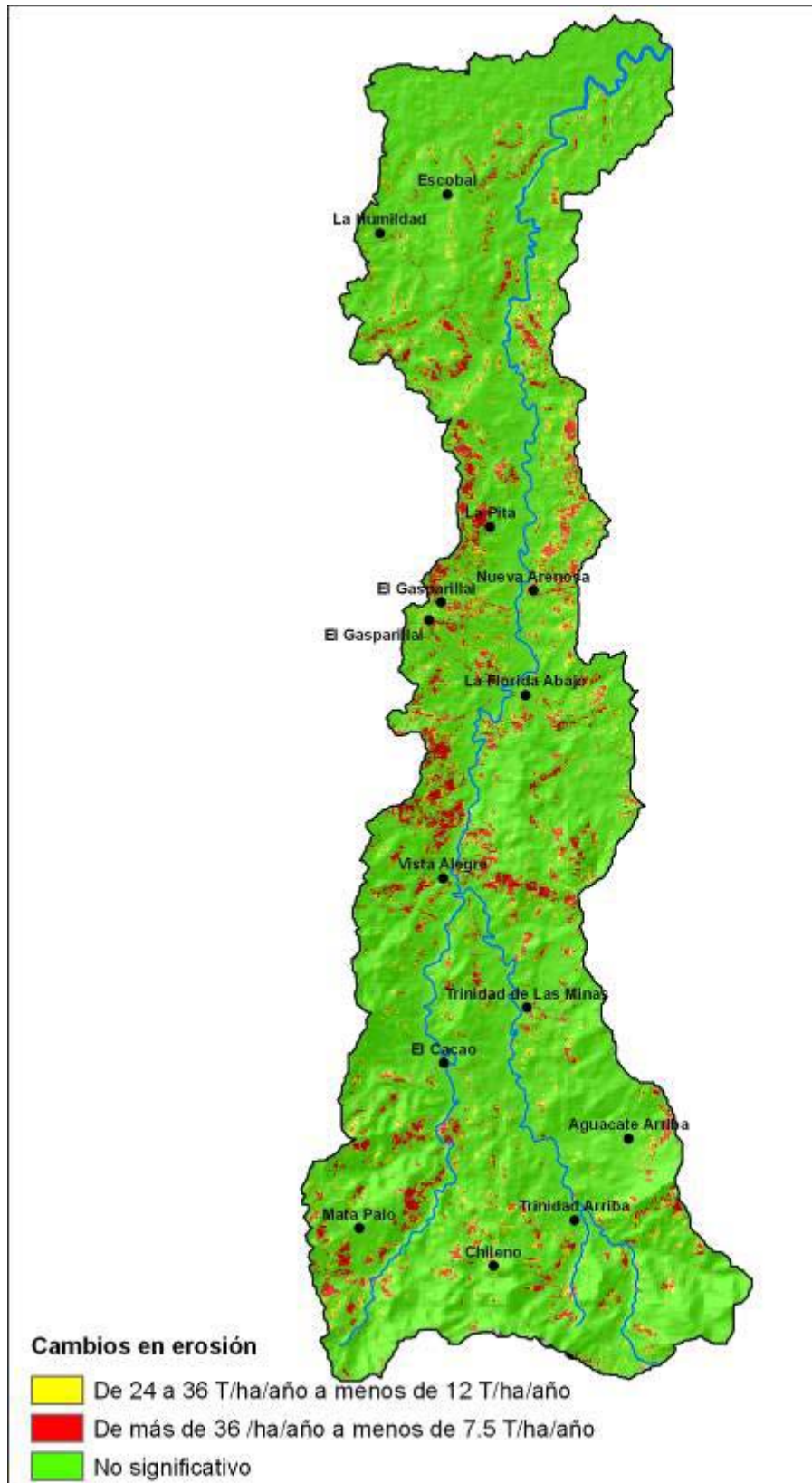


Figura 5. Áreas de la subcuenca de Trinidad donde la zonificación logra mayores impactos en relación a la reducción de la erosión

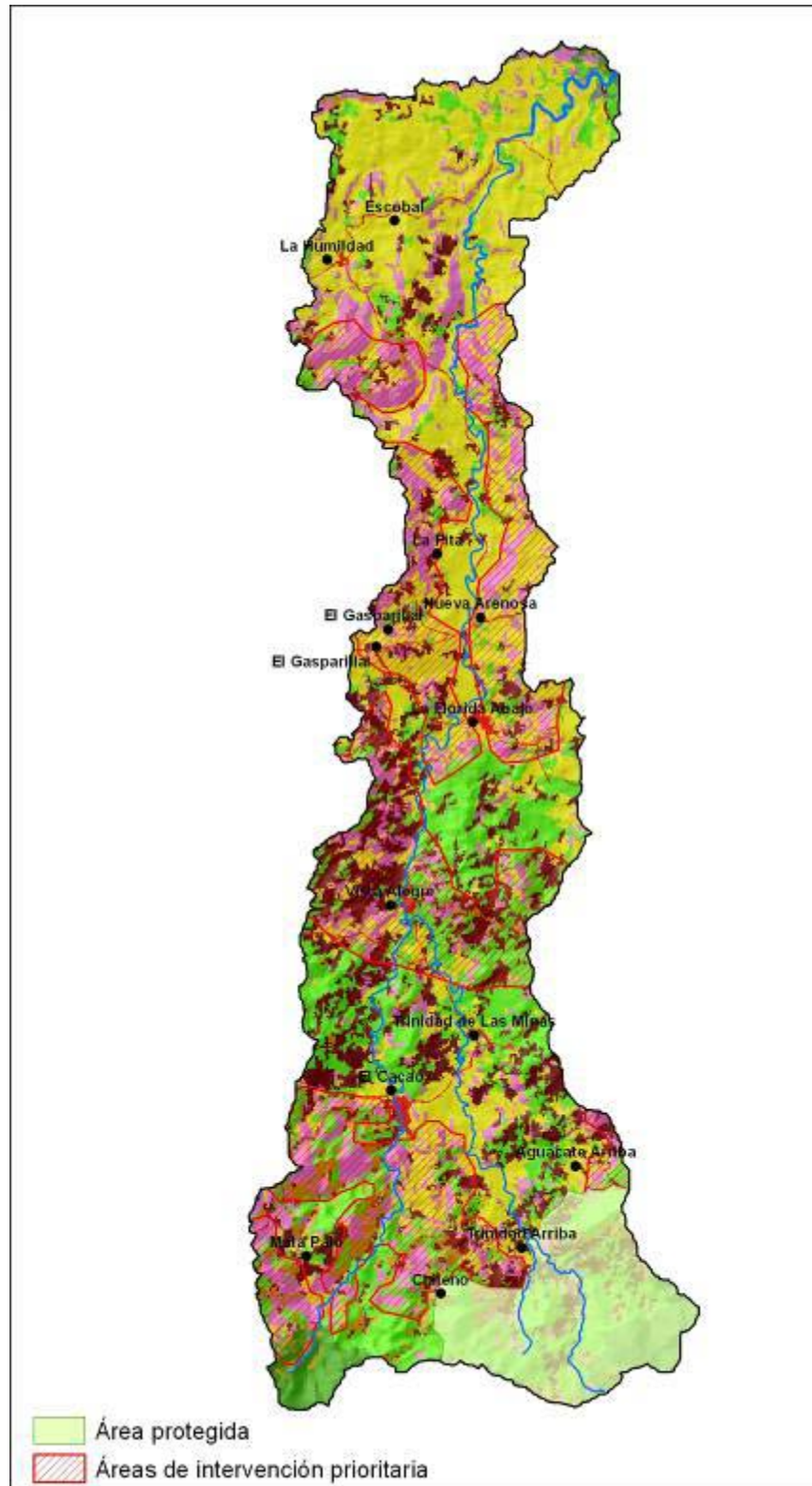


Figura 6. Áreas de intervención prioritarias sobrepuestas en el mapa de zonificación para el ordenamiento territorial

11. MARCO LÓGICO

Cuadro No. 21. Marco lógico propuesto para elaborar el Plan de Manejo de la subcuenca del río Trinidad

| Objetivos narrativos | Indicadores verificables | Fuentes de verificación | Supuestos/riesgos |
|--|--|--|--|
| <p>Objetivo de largo plazo:</p> <p>Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población, con base en el uso sostenible de los recursos naturales de la subcuenca del Río Trinidad.</p> | <p>El índice de desarrollo humano de los pobladores alcanza un nivel satisfactorio para el país.</p> <p>Se incrementa el ingreso per cápita de la población de la subcuenca, que se refleja en una mejor calidad de vida.</p> | <p>Sistema de monitoreo y evaluación (base de datos)</p> <p>Estudio de base y encuestas comparaciones anuales de las estadísticas de ejecución.</p> <p>Encuesta de Niveles de Vida de Panamá (Ministerio de Economía y Finanzas).</p> | |
| Objetivo general | | | |
| <p>La población de la subcuenca del río Trinidad, participa, desarrolla, evalúa y dirige procesos para lograr la sostenibilidad de los recursos agua, suelo y biodiversidad</p> | <p>Se organizan y funcionan en forma continua tres comités locales de subcuencas que dirigen la implementación de planes de manejo.</p> <p>Al finalizar la implementación del Plan de Manejo de la subcuenca, el 80% de la población de la participa en las actividades de producción, manejo y conservación de los recursos agua, suelo y biodiversidad.</p> <p>Se generan productos e ingresos que influyen en el mejoramiento de la calidad de vida del 80% de la</p> | <p>Actas de constitución de comités locales de cuencas, sus planes operativos ejecutados e informes anuales, listas de asistencia a las reuniones de los comités.</p> <p>Registro de beneficiarios de los proyectos, sistema de monitoreo, encuestas, evaluación del plan, fotografías, videos.</p> <p>Encuestas, estudios, estadísticas sectoriales, sistema de monitoreo y</p> | <p>Las políticas nacionales sobre medio ambiente, manejo de cuencas y recursos naturales, mantienen su apoyo a las organizaciones locales.</p> <p>El estado mantiene sus políticas de apoyo al desarrollo económico y social a nivel nacional y local.</p> <p>No hay conflictos internos de carácter social.</p> |

| Objetivos narrativos | Indicadores verificables | Fuentes de verificación | Supuestos/riesgos |
|--|---|---|--|
| | población al implementarse el Plan de Manejo. | evaluación del plan y sus proyectos. | |
| Objetivos específicos | | | |
| <p>Objetivo específico 1</p> <p>Fortalecer la capacidad de gestión local para el manejo de cuencas.</p> | <p>En el mediano plazo (5 años) de implementación del Plan de Manejo de la subcuenca, los gobiernos locales y sociedad civil tienen estructuras organizadas funcionando para lograr el manejo sostenible de los recursos naturales.</p> <p>Número de organizaciones comunitarias participando activamente de los comités locales de subcuencas.</p> | <p>Informes de progreso, estudios, sistema de monitoreo y línea base.</p> | <p>El instrumento de planificación para el manejo de cuencas es reconocido, aplicado y mantiene su vigencia legal.</p> |
| <p>Objetivo específico 2</p> <p>Mejorar la producción y productividad agropecuaria y forestal, en armonía con el ambiente.</p> | <p>En el mediano y largo plazo (5-12 años) se ha reducido el índice de degradación de los recursos naturales utilizados en las actividades silvoagropecuarias.</p> <p>En el corto y mediano plazo (3-5 años) los productores, especialmente de áreas de ladera de la subcuenca, aplican tecnologías ecológicamente amigables, elevando niveles de producción y productividad en al menos, en un 30%</p> | <p>Línea base, estudios y observación in situ.</p> <p>Línea base, encuestas, estudios, inventarios, registros agropecuarios, Censo Agropecuario (Dirección de Estadística y Censo de la Contraloría General de La República).</p> | <p>No se presentan desastres naturales que afectan los recursos naturales.</p> <p>No se presentan plagas y enfermedades que impactan severamente a la producción agropecuaria.</p> |
| <p>Objetivo específico 3</p> <p>Mejorar y mantener la calidad y la cantidad de agua para garantizar el uso</p> | <p>En el mediano y largo plazo (5-12 años) se ha reducido la contaminación del recurso hídrico y se logra un balance hidrológico apropiado.</p> | <p>Línea base, estudios e investigaciones</p> | <p>Las inundaciones no causan problemas severos.</p> |

| Objetivos narrativos | Indicadores verificables | Fuentes de verificación | Supuestos/riesgos |
|---|--|---|---|
| múltiple. | En el mediano plazo (5 años) la población de la subcuenca ha disminuido a un 10% las enfermedades relacionadas con la calidad del agua. | Línea base, estudios, encuestas, registros de salud. | El acceso a los servicios de agua se mantiene como una prioridad como parte de la salud |
| Objetivo específico 4 Promover el desarrollo eco turístico e iniciativas empresariales asociadas al mejoramiento socioeconómico y ambiental. | En el mediano y largo plazo (5-12 años) se han establecido empresas ecoturísticas y otras relacionadas con desarrollo socioeconómico y ambiental, que son rentables, competitivas y aplican técnicas gerenciales y se vinculan a los mercados. | Informes de progreso, sistema de monitoreo, estudios, registros mercantiles. Inventario de empresas eco turísticas del IPAT. | Las oportunidades económicas a nivel local no sufren los impactos negativos por mecanismos externos como el TLC y otros afines. |
| Resultados | | | |
| Resultados del objetivo 1 | | | |
| R.1.1. Organizaciones capacitadas para el desarrollo de la gestión local. | Número de proyectos de capacitación sobre gestión local implementados. Un modelo de capacitación para fortalecer la capacidad de gestión local en manejo de cuencas. | Informes anuales, encuestas a participantes. Informes técnicos y financieros de proyectos, sistema de monitoreo. | Existe interés y posibilidad de parte de los actores a participar en la capacitación. |
| R.1.2. Población concienzada en temas ambientales. | Una estrategia de educación ambiental diseñada e implementada a diferentes niveles. Número de grupos ambientalistas formados, capacitados y trabajando. | Informe de proyectos, documentos técnico, encuestas a participantes. | Existen factores favorables sobre la prioridad en temas ambientales. |
| R.1.3. Políticas de carácter ambiental, ordenamiento territorial y gestión de riesgos, implementadas a nivel local. | Los temas ambientales, de ordenamiento territorial y gestión de riesgos se incluyen en las agendas de los decisores locales. Dos comités locales de subcuencas | Actas de reuniones, informes anuales, actas de gobiernos locales. Informes de comités locales | Se mantiene una continuidad y coherencia en la toma de decisiones de parte de autoridades y líderes. |

| Objetivos narrativos | Indicadores verificables | Fuentes de verificación | Supuestos/riesgos |
|---|--|---|---|
| | gestionan e impulsan la aprobación de políticas para el manejo de cuencas a nivel local. | de subcuencas, actas de gobierno local. | |
| Resultados del objetivo 2 | | | |
| R.2.1. Sistemas de conservación y producción silvoagropecuaria aplicando prácticas sostenibles y amigables con el medio ambiente. | Número de proyectos sobre conservación y producción silvoagropecuaria planificados e implementados. | Informes anuales, documentos de proyectos, encuestas a (beneficiarios). | Los actores están dispuestos a participar en la gestión e implementación de proyectos. |
| R.2.2. Alternativas de mercadeo y comercialización promovidas. | Número de organizaciones de productores y de actividades relacionadas participan en la gestión del mercadeo y comercialización. | Informes anuales, propuestas de gestión, inventarios o informes del IMA (Instituto de Mercadeo Agropecuario). | Factores económicos externos no influyen negativamente en esta gestión. |
| R.2.3. Organizaciones de productores capacitados en prácticas y tecnologías sostenibles. | Número de proyectos de capacitación en prácticas y tecnologías sostenibles implementadas. Un modelo de capacitación sobre tecnologías y prácticas sostenibles para productores. | Informes anuales, documentos de proyectos, encuestas a participantes, fotografías, videos. Documento técnico, encuestas a productores. | Existe interés y prioridad de los productores en participar en las actividades de capacitación. |
| Resultados del objetivo 3 | | | |
| R.3.1. Incremento, manejo y protección de la cobertura vegetal. | Número de proyectos para incrementar, manejar y proteger la cobertura vegetal. | Informes anuales, documentos de proyectos, encuestas a participantes, fotografías, videos. | Los actores están dispuestos a participar en la gestión e implementación de proyectos |
| R.3.2. Alternativas del uso múltiple y óptimo del agua implementadas. | Número de proyectos para lograr el uso múltiple y óptimo del agua. | Informes anuales, documentos de proyectos, encuestas a participantes y beneficiarios, fotografías, videos. | Los actores están dispuestos a participar en la gestión e implementación de proyectos. |
| R.3.3. Actores locales | Número de organizaciones locales | Informes anuales, | Las organizaciones están |

| Objetivos narrativos | Indicadores verificables | Fuentes de verificación | Supuestos/riesgos |
|---|--|---|--|
| participando en el control de la contaminación del agua. | que gestionan e implementan proyectos para reducir la contaminación del agua. | propuestas de gestión, registro de resultados de pruebas de calidad de agua. | dispuestas a participar en la gestión y ejecución de proyectos. |
| Resultados del objetivo 4 | | | |
| R.4.1. Sitios adecuados para visitas y observatorio | Número de proyectos sobre protección sitios para visitas, gestionados e implementados. Número de organizaciones se capacitan se capacitan para participar en proyectos de sitios para visitas. | Informes anuales, documentos de proyectos, encuestas a participantes, fotografías. Informes técnicos de los facilitadores, fotografías, informes de evaluación de la producción. | Los actores están dispuestos a participar en la gestión e implementación de proyectos. |
| R.4.2. Turismo ecológico, agroturismo y otros medios de vida, promovidos y apoyados con participación de las comunidades. | Una estrategia para el desarrollo del turismo ecológico, agroturismo y otros medios de vida. Número de organizaciones que reciben asistencia técnica sobre turismo ecológico, agroturismo y otros medios de vida. | Documento técnico, informes anuales de proyectos. Informes anuales de organizaciones, encuestas, Informes del IPAT. | Existe confianza en el desarrollo de nuevas iniciativas. El gobierno apoya estas iniciativas. |
| ACTIVIDADES | | | |
| Para lograr los resultados del Objetivo 2. | | | |
| R.1.1. | | | |
| Capacitación de acuerdo al público meta. | Número de eventos de capacitación sobre gestión local realizados. Número de participantes en los eventos de capacitación. | Registro de participantes, informes anuales, base de datos. Registro de participantes, encuestas a participantes. | Se logran, mantienen e incrementan recursos apropiados para la ejecución del Plan de Manejo. |
| R.1.2. | | | |
| Campañas de | Número de campañas ambientales | Registros de eventos, bases | Las metodologías |

| Objetivos narrativos | Indicadores verificables | Fuentes de verificación | Supuestos/riesgos |
|---|--|---|--|
| concientización y comunicación en temas ambientales a diferentes niveles. | realizadas. Número de participantes en las campañas ambientales. | de datos, informes anuales, fotografías. Registros de participantes, informes anuales, base de datos, fotografías. | participativas logran el empoderamiento de parte de los actores locales. Las prioridades ambientales y de manejo de los recursos naturales son importantes para los actores locales y autoridades nacionales. |
| R.1.3. | | | |
| Participación de los Comités Locales de Cuencas en el seguimiento de las políticas de carácter ambiental a nivel local. | Número de políticas (ordenanzas, acuerdos, convenios) de carácter ambiental implementadas con la participación de tres comités locales de subcuencas. | Informes anuales de los comités locales de subcuencas, informes de los gobiernos locales. | El Plan de Manejo se ejecuta Bajo procesos adaptativos, de reflexión y ajustes. |
| Participación de los Comités locales de subcuencas en el seguimiento de los procesos de ordenamiento territorial a nivel local. | Número de políticas (ordenanzas, acuerdos, convenios) sobre ordenamiento territorial local implementadas con la participación de tres comités locales de subcuencas. | Informes anuales de los comités de subcuencas, informes de los gobiernos locales. | Se reconoce desde el punto de vista legal a los Comités de Cuencas o éstos adquieren la competencia necesaria para dirigir los procesos a nivel local y regional. |
| Participación de comunidades organizadas en la gestión de riesgos a nivel local. | Número de políticas (ordenanzas, acuerdos, convenios) sobre gestión de riesgos implementadas con la participación de las comunidades de la subcuenca. | Informes anuales de los comités locales de subcuencas, informes de los gobiernos locales. | Los desastres naturales no afectan negativamente la implementación del Plan de Manejo. |
| Para lograr los resultados del objetivo 2 | | | |
| R.2.1. | | | |
| Implementación de sistemas agroforestales. | Número de beneficiarios o participantes de los proyectos. Superficie bajo los sistemas agroforestales. | Encuestas, informes anuales, sistema de monitoreo. Línea base, estudios, observaciones in situ, fotografías de comparación | Existe un clima social en armonía con la naturaleza. |

| Objetivos narrativos | Indicadores verificables | Fuentes de verificación | Supuestos/riesgos |
|--|---|---|-------------------|
| Implementación de sistemas silvopastoriles. | Número de beneficiarios o participantes de los proyectos. Superficie bajo los sistemas silvopastoriles. | (antes y después) Encuestas, informes anuales, sistema de monitoreo. Línea base, estudios, observaciones in situ. | |
| Implementación de sistemas de producción de café con alternativas ecológicas. | Número de beneficiarios o participantes de los proyectos. Superficie bajo sistemas de café con alternativas ecológicas. | Encuestas, informes anuales, sistema de monitoreo. Línea base, estudios, observaciones in situ. | |
| Implementación de sistemas de producción de hortalizas con alternativas ecológicas. | Número de beneficiarios o participantes de los proyectos. Superficie bajo horticultura con alternativas ecológicas. | Encuestas, informes anuales, sistema de monitoreo. Línea base, estudios, observaciones in situ. | |
| R.2.2. | | | |
| Capacitación y acompañamiento a las organizaciones agro empresariales para el mercadeo y comercialización. | Número de eventos de capacitación sobre organización agro-empresarial. Número de beneficiarios acompañados en los procesos de organización agro-empresarial. | Registros de capacitación, bases de datos, informes anuales. Encuestas, informes anuales, bases de datos. | |
| R.2.3. | | | |
| Capacitación a los productores en tecnologías y prácticas sostenibles. | Número de eventos de capacitación sobre tecnologías y prácticas sostenibles. Número de participantes en las actividades de capacitación sobre | Registros de capacitación, bases de datos, informes anuales. Registros de capacitación, | |

| Objetivos narrativos | Indicadores verificables | Fuentes de verificación | Supuestos/riesgos |
|---|---|---|-------------------|
| | tecnologías y prácticas sostenibles. | bases de datos, encuestas. | |
| Para lograr los resultados del objetivo 3 | | | |
| R.3.1. | | | |
| Restauración y protección de áreas de recarga hídrica. | <p>Número de participantes de los proyectos de restauración y protección de áreas de recarga hídrica.</p> <p>Superficie restaurada y protegida.</p> | <p>Encuestas, informes anuales, sistema de monitoreo</p> <p>Línea base, estudios, observaciones in situ</p> | |
| Restauración y protección de áreas de bosques de galería protegidas. | <p>Número de participantes de los proyectos de restauración y protección de áreas de bosques de galería.</p> <p>Superficie restaurada y protegida.</p> | <p>Encuestas, informes anuales, sistema de monitoreo.</p> <p>Línea base, estudios, observaciones in situ.</p> | |
| Protección de áreas especiales como bosques de galería, zonas de recarga y otras en zonas de riberas. | <p>Número de participantes de los proyectos de restauración y protección de áreas de recarga hídrica y zonas ribereñas.</p> <p>Superficie restaurada y protegida.</p> | <p>Encuestas, informes anuales, sistema de monitoreo.</p> <p>Línea base, estudios, observaciones in situ.</p> | |
| R.3.2 | | | |
| Protección de áreas de captación de agua para consumo humano protegidos. | <p>Número de áreas de captación de agua protegidas.</p> <p>Número de beneficiarios.</p> | Base de datos, informes anuales. | |

| Objetivos narrativos | Indicadores verificables | Fuentes de verificación | Supuestos/riesgos |
|--|--|---|-------------------|
| | | Registro de beneficiarios, informes. | |
| Manejo eficiente de acueductos rurales. | Número de acueductos rurales construidos con las especificaciones técnicas adecuadas (y con un sistema de tratamiento accesible como el clorinador). Número de beneficiarios. | Registros de la Dirección de Agua Potable del MINSA. Registros de los Comités de Salud o de las Juntas Administradoras de Agua Registro de beneficiarios, informes. | |
| Implementación de sistemas de microriego en hortalizas. | Número de sistemas de microriego implementados. Superficie de microriego y beneficiarios. | Base de datos, informes anuales. Línea base, registro de beneficiarios, encuestas. | |
| Promoción del uso recreacional de los ríos. | Una estrategia implementada. Número de iniciativas identificadas. | Documento técnico, encuesta. Informes, encuestas. | |
| R.3.3. | | | |
| Capacitación de Juntas o Comités de Agua y Salud para la gestión del agua. | Número de juntas de agua o comités de salud que participan de los programas de capacitación. Número de actividades de capacitación realizadas. Número de participantes de las actividades de capacitación. | Base de datos, registro de capacitación, informes anuales. Registros de capacitación. Registros de capacitación. | |
| Para lograr los resultados del objetivo 4 | | | |
| R.4.1. | | | |

| Objetivos narrativos | Indicadores verificables | Fuentes de verificación | Supuestos/riesgos |
|--|--|--|-------------------|
| Inventario y análisis de oportunidades para aprovechar sitios de visitación. | Estudio técnico como instrumento de planificación y gestión. | Informes anuales, documento, entrevistas a usuarios. | |
| Apoyo técnico para la organización dirigida a valorar el patrimonio local y natural | Número de organizaciones dedicadas a la conservación de sitios de visitación que reciben asistencia técnica. | Base de datos, informes anuales. | |
| R.4.2. | | | |
| Inventario y análisis de oportunidades para el desarrollo eco turístico y agroturismo. | Estudio técnico como instrumento de planificación y gestión. | Informes anuales, documento, entrevistas a usuarios. | |
| Apoyo técnico para la gestión eco turística y de agroturismo. | Número de organizaciones empresariales sobre eco turismo y agroturismo que reciben asistencia técnica | Base de datos, informes anuales, encuestas. | |
| Inventario y análisis de oportunidades sobre otros medios de vida rurales. | Estudio técnico como instrumento de planificación y gestión. | Informes anuales, documento, entrevistas a usuarios. | |
| Apoyo técnico para el desarrollo de medios de vida rurales. | Número de organizaciones que realizan gestiones sobre medios de vida que reciben asistencia técnica. | Base de datos, informes anuales, encuestas. | |

12. VISIÓN Y PRINCIPIOS DEL PLAN DE MANEJO

a) Visión

En el año 2020, en la subcuenca del río Trinidad, se ha logrado una gestión integral sostenible de los recursos naturales y el entorno, con el agua como elemento integrador, que contribuye al desarrollo de la población y a la sostenibilidad de la Cuenca del Canal de Panamá.

b) Principios

Las propuestas del Plan de Manejo, consideran de importancia el cumplimiento de las legislaciones nacionales vigentes y en particular para la Cuenca del Canal de Panamá. En éste contexto, se destacan los siguientes principios:

- **Construcción local con visión nacional.** El Plan de Manejo es un proceso construido tomando en cuenta los escenarios locales, que permite abordar su tratamiento integral y compartido, y generar capacidad institucional local para el cumplimiento de las metas de desarrollo sostenible.
- **Gestión integrada de los recursos hídricos y de otros recursos naturales renovables** La gestión integrada es un proceso dinámico relacionado con los complejos sistemas presentes en la subcuenca, orientada a la toma de decisiones sobre el uso, manejo y aprovechamiento de los recursos, promueve que todos los actores participen en igualdad de condiciones desarrollando valores de tolerancia, solidaridad y corresponsabilidad de unos hacia otros, como personas y como instituciones.
- **Reflejo de los valores socioambientales.** La subcuenca es un sistema vivo y cambiante que debe ser conservado y cuidado para garantizar el manejo adecuado de los recursos naturales entre ellos el agua en condiciones de calidad, cantidad y oportunidad. El Plan pretende transmitir la necesidad de asumir un tipo de desarrollo económico basado en el uso racional de los recursos y el reparto equitativo, conservando el enfoque intergeneracional.
- **Convergencia:** Los actores comprometidos con la visión de la subcuenca, desarrollan alianzas y sinergias para identificar intereses, necesidades, fortalezas, potencialidades y soluciones comunes.
- **Coherencia** con las políticas que regulan las actuaciones en relación con el medio ambiente, política agraria, el agua y los recursos naturales renovables, y con los planes de la Cuenca del Canal de Panamá y del país.
- **Flexibilidad:** El Plan de Manejo y por tanto la gestión de la cuenca debe ser flexible y con capacidad de adaptarse a los cambios que surjan durante su implementación.
- **Participación activa:** EL plan busca la implicación de las instituciones con competencias y la población en los procesos de toma de decisiones y la demanda

de soluciones al mismo tiempo que se adquieren los valores socioambientales y se cambian modelos de conducta.

- **Transparencia:** El plan parte del principio de que disponer de información actualizada y de calidad permite una toma de decisiones acertada a todos los niveles y una participación activa, a la vez que evita una duplicidad de esfuerzos, todo bajo comunicación abierta y oportuna.
- **Transversalidad:** El plan parte de incorporar de forma transversal en todas las actuaciones el enfoque de gestión del riesgo, género, participación, sostenibilidad, y fortalecimiento de capacidades entre otros.

13. OBJETIVOS DE MANEJO DE LA SUBCUENCA DEL RÍO TRINIDAD

Objetivo general

Lograr que la población de la subcuenca del Río Trinidad participe, desarrolle, evalúe y dirija procesos para lograr la sostenibilidad de los recursos agua, suelo y biodiversidad.

Objetivos específicos

- a) Fortalecer la capacidad de gestión local para el manejo de la subcuenca.
- b) Mejorar la producción y productividad agropecuaria y forestal, en armonía con el ambiente.
- c) Mejorar y mantener la calidad y la cantidad de agua para garantizar el uso múltiple, con retornos favorables a la población de la subcuenca.
- d) Promover el desarrollo eco turístico e iniciativas empresariales asociadas al mejoramiento socioeconómico y ambiental.
- e) Promover el mejoramiento de los servicios básicos e infraestructura para la producción.

El modelo prospectivo

Basado en la propuesta de ordenamiento territorial (zonificación), este territorio tanto por sus características biofísicas y socioeconómicas se orienta a lograr la armonización entre la necesidad de la población (demanda) y la capacidad natural de los recursos (oferta) de la subcuenca del Río Trinidad, siendo la principal limitante la base del recurso suelo (relieve accidentado, superficiales, baja fertilidad natural). Por el contrario, la disponibilidad del recurso agua es buena y promisoria, mientras que la vegetación (bosques) tiene serias amenazas, pero mantienen un potencial significativo para biodiversidad y ecoturismo.

La propuesta de cambio (Plan de Manejo) tiene su limitación en la situación socioeconómica de la población, con bajo nivel de vida (pobreza), tenencia de la tierra sin seguridad, limitadas alternativas locales, el marco legal es favorable a la gestión de cuencas. Se debe reconocer que la principal problemática ambiental se acentúa en el sobreuso de la tierra, la consecuente disminución de cobertura forestal, contaminación puntual de áreas urbanas rurales y baja productividad de la tierra. Con estos elementos se construye la imagen prospectiva:

- a) Si no se toman medidas para controlar o revertir los procesos degradantes, el territorio por su fragilidad y presión humana, presentará serios problema en el mediano y largo plazo, entonces el principio precautorio es válido.
- b) Si se toman las medidas para superar la situación actual, habrá que considerar que el territorio tiene una capacidad limitada para la producción agropecuaria, por lo tanto se deben potenciar otras alternativas, privilegiando la seguridad alimentaria. El desarrollo de intervenciones deben asociarse a las externalidades positivas del manejo de la subcuenca, principalmente agua, biodiversidad y ecoturismo, servicios ambientales claves para la

sostenibilidad. El modelo de intervención requiere de una estrategia gradual, participativa para concertar los cambios requeridos, toda vez que existe una ocupación y uso actual que condicionará la propuesta de ordenamiento territorial.

14. PROGRAMAS Y PROYECTOS

La propuesta de programas y proyectos se elabora con base en el diagnóstico participativo (demanda social) y al análisis técnico que considera la zonificación territorial y la calidad de los recursos naturales, en una visión integral y de largo plazo la subcuenca tiene un potencial hídrico significativo, lo cual provee las bases para estructurar el Plan de Manejo.

El horizonte del plan es de 12 años como mínimo, para superar entre otros factores, un área de sobreuso del suelo de 3,829 ha (19% del área de estudio) y los esfuerzos para mantener el uso apropiado de 12,839 ha (63%), la atención a controlar el sobrepastoreo e incluir los sistemas silvopastoriles siendo fundamental el manejo de los sistemas de producción para mantener el porcentaje de uso a capacidad. Estas cifras podrán reajustarse de acuerdo al sistema de monitoreo y evaluación de las actividades que realizarán los comités locales de subcuencas.

La propuesta de actividades, proyectos y programas enfocan inversiones que no podrán cubrir de manera directa todas las áreas críticas. La estrategia es desarrollar efectos multiplicadores en áreas piloto o proyectos piloto, respondiendo al concepto de Plan Piloto. Entonces cada programa y sus proyectos invertirán capitales que deben catalizar procesos e impulsar gestiones para una cobertura capaz de superar los conflictos ambientales y sus áreas críticas.

A continuación se enumeran los programas y se hace una breve reseña de los proyectos, los mismos que se integran en el banco de proyectos mediante un cuadro resumen y fichas de proyectos (Figura 7).

PLAN DE MANEJO DE LA SUBCUENCA DEL RÍO TRINIDAD

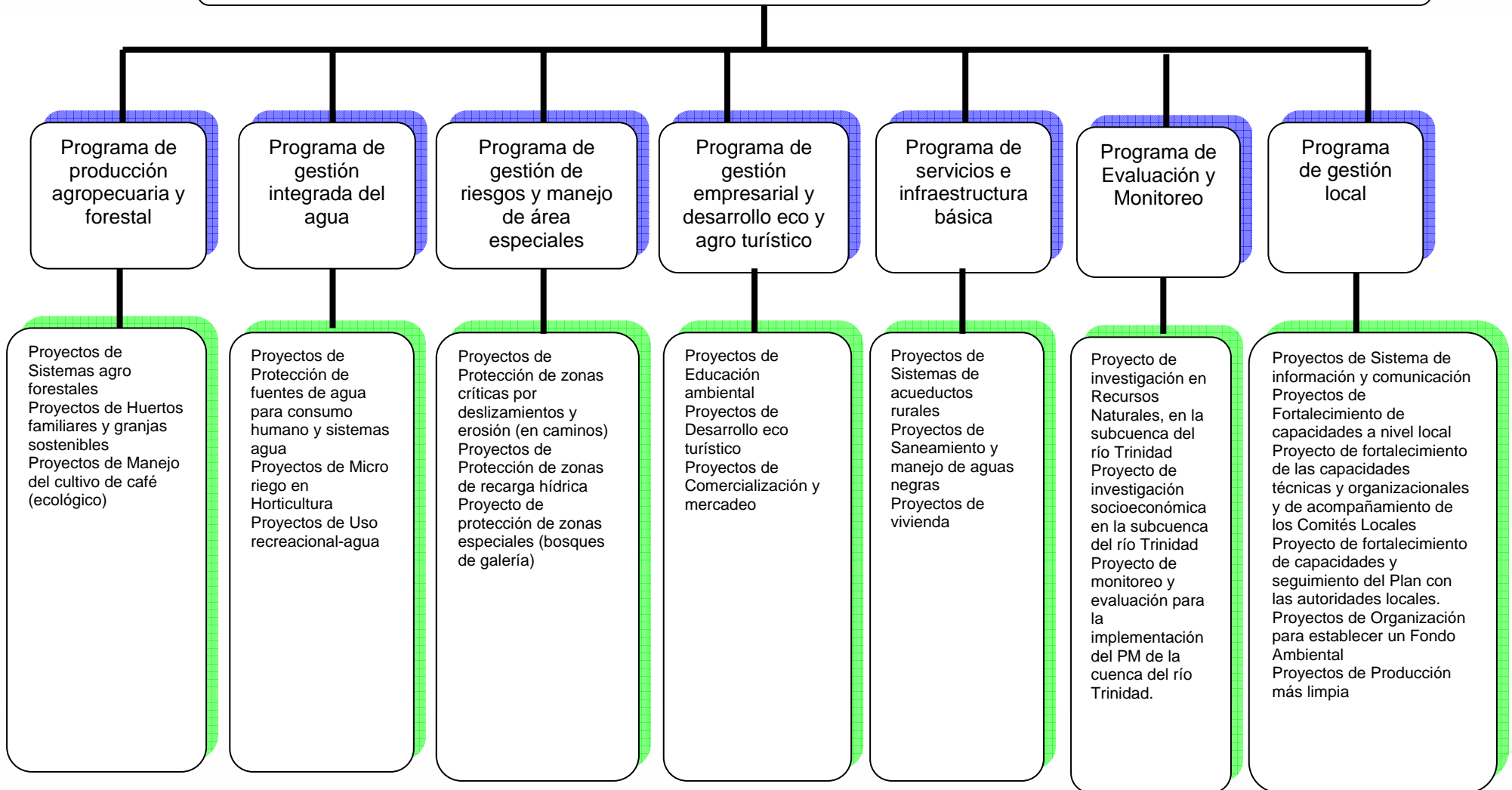


Figura 7. Programas y proyectos identificados para la subcuenca del río Trinidad

14.1. Programa de producción agropecuaria y forestal

Este programa responde a la problemática identificada en la subcuenca caracterizada por un inequitativo desarrollo de la capacidad socioeconómica de hombres y mujeres, expresada en un escaso aporte a los procesos productivos agrarios y pecuarios, a la explotación irracional de los bosques, a una fuerte desatención a la soberanía alimentaria y por ende a un estancamiento a diversificar la producción a través de la innovación.

Por tal razón y con el propósito de mejorar la productividad del sector, su aporte a la seguridad alimentaria, los ingresos familiares y la conservación de los recursos naturales; se ha definido un conjunto de proyectos que buscan superar las brechas existentes, por tanto se propone:

- En el corto plazo el fortalecimiento de la producción primaria, el inicio de la transición tecnológica hacia procesos amigables con el ambiente y de agroindustria rural.
- En el mediano plazo y una vez mejorados los niveles de productividad y la calidad de la producción, se dará énfasis a la agregación de valor y la articulación a los mercados locales y nacional; además de consolidar los procesos de transición hacia la agricultura ecológica. La agroindustria rural articulará su producción con los flujos creados por los circuitos turísticos en la subcuenca.
- En el largo plazo se consolidarán los procesos de agregación de valor y el abastecimiento de los mercados locales-nacionales. La subcuenca abastecerá con productos de alto valor agregado a nichos especializados en el mercado inmediato.

Cobertura: Geográficamente el programa cubre el territorio de las partes media y baja, en mayor concentración.

Objetivo General: Mejorar la capacidad socioeconómica de hombres y mujeres de la subcuenca, su aporte a la producción ecológica y orgánica, a la seguridad alimentaria, los ingresos familiares y la conservación de los recursos naturales.

Estrategias

- Articular a todos los actores que tienen competencias, experiencia e interés en el objetivo del programa, particularmente los gobiernos locales y las organizaciones de productores/productoras, según corresponda a la especificidad de los proyectos; en el marco de los procesos de planificación local.
- Partir de la población organizada en un proceso incremental que evidencie las ventajas de la acción colectiva a la mayoría de la población no organizada y hasta apática.
- Prever espacios de cuidado a hijos/as, horarios flexibles adecuados a sus necesidades y tiempos, metodologías apropiadas, etc., que posibiliten a las mujeres involucrarse en las actividades productivas, de capacitación y asistencia técnica.

- Evitar el uso de incentivos económicos directos para involucrar a la población. El principal incentivo será el mejoramiento de la producción y la perspectiva de su sostenibilidad.
- Buscar complementariedad de procesos y productos.
- Reconciliar la doble meta de conservar los recursos naturales y aumentar los beneficios para los pequeños productores/as.
- Incorporar como componente en los proyectos el desarrollo agroindustrial a partir de los productos tradicionales y potenciales.
- Privilegiar, dentro de la subcuenca, el desarrollo de ecoempresas de pequeños productores; y, fuera de la subcuenca, el desarrollo de cadenas de valor de los productos agropecuarios.
- Incorporar proyectos y/o componentes con potencial futuro, conforme al aprovechamiento de oportunidades dentro del horizonte de planificación.

Entre los proyectos se consideran los siguientes:

- Proyectos de Sistemas agro forestales.
- Proyectos de Huertos familiares y granjas sostenibles.
- Proyectos de Manejo del cultivo de café (ecológico).

14.2. Programa de gestión integrada del agua

El programa y sus proyectos están relacionados con la gestión integral de los recursos hídricos de manera equitativa y sostenible, por consiguiente se orienta a la integración de los intereses de los diversos usos y usuarios del agua y la sociedad en su conjunto, en la perspectiva de mitigar los conflictos que puedan sucederse entre los que dependen de y compiten por este recurso vulnerable.

Por tal razón y con el propósito de mejorar la calidad de vida de la población y propiciar la seguridad alimentaria, e indudablemente por la ejecución de las propuestas los ingresos familiares se verán favorecidos y la conservación de los recursos naturales; se ha definido un conjunto de proyectos que buscan superar las brechas existentes, por tanto se propone:

- En el corto plazo propiciar la gestión de la información y el fortalecimiento institucional en las diferentes propuestas de proyectos, especialmente en los temas relacionados con el manejo y tratamiento de los temas ambientales, de la información hidrometeorológica y de calidad del agua.
- En el corto y medio plazo la implementación de actuaciones relacionadas con la gestión de los sistemas de agua potable, efluentes, residuos sólidos, microriego.
- En el largo plazo lograr la consolidación de todas las propuestas y por ende institucionalidad y población concienciada en la gestión integrada de los recursos hídricos.

Para ello, el programa prevé articular los aportes de las organizaciones y de la institucionalidad de competencia, tomando muy en cuenta los aspectos sociales y técnicos apropiados y adecuados a cada una de las zonas de intervención, así como también la potencialidad de los recursos existentes en la subcuenca.

Cobertura: Geográficamente el programa cubre todo el territorio de la subcuenca

Beneficiarios: Comunidades, comités de agua, productores de hortalizas, empresas turísticas

Objetivo General: Lograr la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) de manera equitativa y sostenible.

Estrategias

- Articular a la institucionalidad con competencias en los temas relacionados con las diferentes propuestas, además de considerar el conocimiento, experiencia e interés en el objetivo del programa, con énfasis en los gobiernos locales y las organizaciones de base.
- Evitar el uso de incentivos económicos directos para involucrar a la población.
- Reconciliar la doble meta de conservar los recursos naturales y a la vez incrementar el nivel de ingresos con el uso de mano de obra no calificada en la ejecución de las diferentes propuestas.
- Privilegiar la experiencia local.

Entre los proyectos se consideran los siguientes:

- Proyectos de Protección de fuentes de agua para consumo humano y sistemas de agua potable (rurales/comunitarias).
- Proyectos de Micro riego en Horticultura.
- Proyectos de Uso recreacional-agua.

14.3. Programa de gestión de riesgos y manejo de áreas especiales

Como parte sustancial de la gestión integral de los recursos hídricos, es necesario el tratamiento de sus recursos vinculantes (suelo y cubierta vegetal), que entrelazados e indivisibles permiten el cumplimiento del ciclo hidrológico. Bajo esta consideración, de manera general, estos recursos sufren un notable deterioro originado principalmente por la intervención antrópica, derivando en amenazas, peligros y riesgos por deslizamientos de tierras de las laderas y cauces, desbordamientos de ríos y destrucción de puentes y vías de comunicación. También con relación a los recursos forestales y bosques la subcuenca tiene serios problemas, se ha perdido esta cobertura natural, por lo tanto se propone considerar áreas especiales para manejo y conservación.

En este contexto, urge la rehabilitación del estado actual de los recursos naturales renovables, que propicie en el medio y largo plazos minimizar procesos de degradación

de tierras en sus diferentes orígenes y manifestaciones, además de controlar los efectos adversos producidos por la ocurrencia periódica de fenómenos naturales que pueden incidir en la seguridad alimentaria e integridad física de las personas y la infraestructura social y productiva.

Bajo este análisis y con el propósito de mejorar la calidad de vida de la población y propiciar la conservación, protección y rehabilitación de los recursos mencionados y a la vez garantizar la seguridad alimentaria, e indudablemente por la ejecución de las propuestas mejorar los ingresos familiares, se han definido un conjunto de proyectos que buscan superar las brechas existentes, por tanto se propone:

- En el corto plazo propiciar el fortalecimiento de la institucionalidad con competencias en las diferentes propuestas de proyectos.
- En el corto, medio y largo plazos la implementación de actuaciones relacionadas con la gestión de riesgos naturales (deslizamientos e inundaciones).
- En el medio y largo plazos favorecer el ordenamiento territorial buscando soluciones para las familias asentadas en zonas de riesgo y áreas protegidas.

Cobertura: Geográficamente el programa cubre todo el territorio de la subcuenca.

Objetivo General

Rehabilitar el estado actual de deterioro de los recursos suelo y cubierta vegetal en las zonas afectadas deterioradas.

Estrategias

- Articular a la institucionalidad con competencias en los temas relacionados con las diferentes propuestas, además de considerar el conocimiento, experiencia e interés en el objetivo del programa, con énfasis en los gobiernos locales y las organizaciones de base.
- Evitar el uso de incentivos económicos directos para involucrar a la población.
- Reconciliar la doble meta de conservar los recursos naturales y a la vez incrementar el nivel de ingresos con el uso de mano de obra no calificada en la ejecución de las diferentes propuestas.
- Privilegiar el conocimiento y la experiencia local.

Entre los proyectos se consideran los siguientes:

- Proyectos de Protección de zonas críticas por deslizamientos y erosión (en caminos)
- Proyectos de Protección de zonas de recarga hídrica.
- Proyecto de Protección de bosques de galería.

14.4. Programa de gestión empresarial y desarrollo ecoturístico y agroturismo

La subcuenca se caracteriza porque en sus zonas altas, media y baja disponen de una riqueza paisajística y alta biodiversidad identificada como potencialidad. Existen sitios históricos atractivos que se pueden aprovechar. La prestación de servicios turísticos a su vez tiene la capacidad de activar otros sectores como el de restaurantes, de movilización y transporte, de recreación, entre los principales; así como de respaldar las iniciativas de conservación y uso sostenible de los recursos naturales y fortalecer la calidad ambiental. A ello se suma el potencial humano para desarrollar propuestas de Turismo Agropecuario y Comunitario, involucrando especialmente a las mujeres y jóvenes, siendo necesario fortalecer y fomentar dichos conocimientos, habilidades y destrezas.

Por tal razón, y con el propósito de generar ocupación e ingresos a la población rural fortaleciendo el sector turístico y empresarial, se ha definido un conjunto de proyectos que buscan superar las brechas existentes, por tanto se propone:

- En el corto plazo el fortalecimiento de la organización social, desarrollo de capacidades, articulación institucional y acciones de difusión y promoción de los atractivos turísticos para aprovechar los recursos escénicos, la biodiversidad y potenciar el agroturismo.
- En el mediano plazo y una vez mejorados los niveles de organización, capacitación, articulación de actores, promoción y difusión de atractivos turísticos, se dará énfasis a la calidad de servicios y productos, a la promoción de los corredores turísticos y a la relación con los mercados nacionales. La agroindustria rural articulará su producción con los flujos creados por los circuitos turísticos en la subcuenca.
- En el largo plazo se consolidarán los procesos, se ofrecerá servicios y productos de calidad con el involucramiento directo de las comunidades rurales, quienes lograrán consolidar procesos de autogestión.

Descripción de los Sitios Turísticos: En la cuenca del río Trinidad existen gran cantidad de atractivos en los cuales se puede desarrollar actividades de turismo en sus diferentes modalidades.

Cerro Trinidad: El Cerro Trinidad es un punto que se puede desarrollar para hacer caminatas de alto impacto, tiene pequeños caminos por los cuales se puede subir y a su paso se puede explorar acerca de la flora y fauna del lugar. Según los moradores arriba se encuentran los restos de un avión caído hace muchos años. Se puede hacer conexión con otras partes del Parque Nacional Altos de Campana.

Comunidades Trinidad y El Cruce: Estas comunidades cuentan con un clima agradable y bastante recurso natural alrededor, los pobladores se dedican a actividades agrícolas, principalmente horticultura, lo que puede combinarse algunas actividades de agroturismo.

Río Cacao y Trinidad: El río Cacao tributario del Trinidad y El río Trinidad en su recorrido tienen una gran cantidad de lugares que se puede realizar turismo, en el mismo poblado de El Cacao tomando la carretera que conecta a Lídice y El cacao hay un lugar entre rocas con una gran laguna en la que se puede utilizar como balneario. En el mismo río Cacao se puede hacer actividades de “tubing” ya que las corrientes no son muy fuertes.

Lago Gatún: En las comunidades que se encuentran en el lago Gatún se puede realizar actividades de pesca, paseos en bote.

Cobertura: Geográficamente el programa cubre el territorio total de la subcuenca y sitios específicos (históricos).

Objetivo General: Mejorar la capacidad socioeconómica de hombres y mujeres del sector rural.

Estrategias

- Articulación sectorial que implique encadenamientos y sinergias entre los sectores agropecuario, turístico, comercial y servicios.
- Fortalecimiento de capacidades de los involucrados en un horizonte de 12 años.
- Articulación entre el sector privado, comunidades y las instituciones gubernamentales para la promoción, difusión y desarrollo de los corredores turísticos.
- Inversión del sector público en vialidad, servicios básicos, de salud y otros, indispensables para atender al turista.
- Privilegiar el desarrollo de ecoempresas, empresas turísticas, microempresas comunitarias, priorizando la participación de las mujeres.
- Previsión de espacios de cuidado a hijos/as, horarios flexibles adecuados a sus necesidades y tiempos, metodologías apropiadas, etc., que posibiliten a las mujeres su involucramiento en las actividades productivas, de capacitación y asistencia técnica.
- Reconciliar la doble meta de conservar los recursos naturales y aumentar los beneficios para los habitantes de las zonas por las que atraviesan los corredores turísticos

Entre los proyectos se consideran los siguientes:

- Proyectos de Educación ambiental
- Proyectos de Desarrollo eco turístico
- Proyectos de Comercialización y mercadeo

14.5. Programa de servicios e infraestructura básica

Este programa responde a la problemática identificada en la cuenca caracterizada por un limitado desarrollo de los procesos productivos, comerciales, financieros y tecnológicos. El crédito, la asistencia técnica, la capacitación y los servicios básicos son unas de las debilidades de la producción agropecuaria. La incipiente innovación tecnológica, porque la investigación agropecuaria ha sido esporádica, discontinua y focalizada y no ha promovido el desarrollo de capacidades con una visión de futuro ni se ha articulado a la institucionalidad y organización social y productiva de la subcuenca, debido a la falta de recursos y a que la investigación no se ha aplicado a la realidad local para promover los sistemas productivos.

Por tal razón, se propone:

- En el corto plazo el fortalecimiento de las organizaciones e instancias de comercialización de productores y productoras, la ampliación de su cobertura, sus relaciones con los actores de la cadena y el mejoramiento de los servicios de apoyo a la producción; dar accesibilidad a la información agropecuaria y forestal; y promover la investigación agropecuaria con orientación al uso sustentable de los recursos naturales.
- En el mediano plazo, y una vez mejorados los niveles de organización, infraestructura, información y la calidad de la producción, se dará énfasis a la agregación de valor y la articulación de actores de la cadena productiva hacia los mercados local y nacional; pero asegurando la accesibilidad y medios adecuados para la post-cosecha y comercialización. Los servicios básicos se deben mantener y ampliar en su cobertura.
- En el largo plazo se consolidarán los procesos de servicios de apoyo básico a la producción para lograr beneficios relacionados con la agregación de valor y el abastecimiento de los mercados local y nacional, habrá mejorado los caminos, centros de acopio y promovido nuevas alternativas de producción y aportará a la conservación de los recursos naturales de la subcuenca.

Cobertura: Geográficamente el programa cubre el territorio total de la subcuenca.

Objetivo General: Consolidar servicios estratégicos e incluyentes que fortalezcan la producción y comercialización de las organizaciones productivas.

Estrategias

- Articular a todos los actores que tienen competencias, experiencia e interés en el objetivo del programa, particularmente los gobiernos locales y las organizaciones de productores, mujeres y jóvenes, según corresponda a la especificidad de los proyectos; en el marco de los procesos de planificación local
- Partir de la población organizada en un proceso incremental que evidencie las ventajas de la acción colectiva a la mayoría de la población no organizada.
- Prever espacios de cuidado a hijos/as, horarios flexibles adecuados a sus necesidades y tiempos, metodologías apropiadas, etc., que posibiliten a las mujeres

su involucramiento en las actividades productivas, comerciales, de capacitación y asistencia técnica.

- Implementar los servicios de apoyo a la producción y comercialización con enfoque de cadena productiva para potenciar la relación equitativa entre los actores/as.
- Incorporar proyectos y/o componentes con potencial futuro, conforme al aprovechamiento de oportunidades dentro del horizonte de planificación.
- Impulsar la prospección de nuevas alternativas productivas y nuevos mercados
- Potenciar la asociatividad como mecanismo de sostenibilidad de las acciones productivas y comerciales.

Entre los proyectos se consideran los siguientes:

- Proyectos de Sistemas de acueductos rurales.
- Proyectos de Saneamiento y manejo de aguas negras.
- Proyecto de Mejoramiento de vivienda.

1.4.6 PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN Y SISTEMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN

Este programa se sustenta en la necesidad de fortalecer la disponibilidad de información en las subcuencas, así como en la necesidad de conocer el desempeño relacionado con la implementación del plan de manejo. Los comités locales y las organizaciones que trabajan en la subcuencas requerirán en detalle, tanto la información biofísica como socioeconómica, para diseñar estrategias de intervención más ajustadas a los cambios y procesos que presenta la cuenca.

El plan de manejo se fortalecerá con la realización de investigaciones en temas como la efectividad de las prácticas de conservación de suelos, el estudio de mercado y comercialización, la determinación de caudales ecológicos, la valoración de los servicios ambientales que brinda la subcuencas, entre otros temas, que ayudarán a los comités locales de cuencas a mejorar su toma de decisiones.

También será importante contar con un sistema de monitoreo y evaluación que permita conocer cómo se desarrolla el plan, sus dificultades, sus ajustes y sus logros. El ente gestor y administrador debe tomar decisiones acordes a las capacidades financieras, procurando efectividad en su gestión, por lo tanto se hace muy necesario en disponer de un apoyo que permita monitorear y evaluar el grado y nivel de eficacia y eficiencia de la planificación y ejecución de los planes operativos.

Cobertura: Geográficamente el programa cubre todo el territorio de la subcuencas

Beneficiarios: Los integrantes de los comités locales de cuencas y la comunidad en general

Objetivo General:

Fortalecer la capacidad de planificación, toma de decisiones y apoyar la implementación del plan de manejo de la cuenca del río Trinidad

Estrategias

- El comité local de cuencas en sus primeras reuniones determinará con los ejecutores de proyectos las necesidades de información urgentes, estratégicas y prioritarias.
- Se invitará a las universidades y organizaciones de investigación para promover el desarrollo de temas que demande los comité locales.
- El comité local de cuencas elaborará una agenda de investigación-acción para facilitar la identificación de temas de estudio/investigación, de manera de generar información aplicada.
- El plan de manejo de la subcuenca del río Trinidad, no cuenta con los recursos totales para la implementación de los proyectos, por lo tanto la ejecución de los mismos será gradual, entonces de igual manera el monitoreo y evaluación también será gradual. En el corto plazo habrá que invertir en la definición del sistema que valore el desempeño del plan.
- Se debe incorporar como parte del sistema de evaluación y monitoreo, las modalidades participativas y de autoevaluación
- La sistematización de experiencias y comunicación son elementos esenciales para las dos actividades (investigación y SME)

Entre los proyectos se consideran los siguientes:

- Proyecto de investigación en recursos naturales en la subcuenca del río Trinidad
- Proyecto de investigación en la gestión socioeconómica en la subcuenca del río Trinidad
- Proyecto de monitoreo y evaluación para la implementación del plan de manejo de la cuenca del río Trinidad

14.7. Programa de gestión local

Este programa responde a la problemática identificada en la subcuenca caracterizada por una limitada visión emprendedora y de sostenibilidad ambiental en los hombres y mujeres, expresada en prácticas inadecuadas en el manejo de los recursos, degradación ambiental, pérdida de oportunidades para promover el desarrollo sostenible y concertado, pérdida de fuerza organizacional para inducir cambios en el desarrollo, agravada con una baja autoestima de la población. Esto se debe al descuido intergeneracional en el manejo ambiental que se origina en un débil tratamiento del tema ambiental en el sistema educativo y que provoca insensibilidad ciudadana ante la problemática ambiental.

Por otro lado, el desinterés de autoridades locales para aplicar las leyes y cumplir las competencias ambientales conlleva a la pérdida de la biodiversidad y la desinformación y desconocimiento ambiental en las comunidades de la subcuenca, al uso irracional de los recursos naturales. La débil capacidad dirigenal y ausencia de liderazgos, tiene su origen en el conformismo de la población y la escasa visión empresarial y en la ausencia de capacidades para la gestión y negociación de proyecto.

Por tal razón, y con el propósito de desarrollar en mujeres y hombres una visión emprendedora, participativa y de sostenibilidad ambiental para la gestión integral de la subcuenca, se ha definido un conjunto de proyectos que buscan superar las brechas existentes, por lo tanto se propone:

- En el corto plazo, insertar en los currículos educativos la filosofía de producción más limpia y articular las instituciones y las organizaciones para promover el desarrollo de capacidades y fortalecimiento de liderazgos, involucrando a hombres y mujeres de la subcuenca.
- En el mediano plazo y una vez fortalecida las capacidades de liderazgo, organización, aprovechamiento sustentable de recursos, formación técnica, empresarial y articulación de actores, se multiplicará esas capacidades, dando énfasis a los hombres y mujeres jóvenes, de sectores marginales en los que no se haya trabajado directamente en el tema de fortalecimiento educativo y liderazgos. En esta parte se involucra como facilitadores quienes participaron en los procesos iniciales de este programa. Por otro lado, con el desarrollo de capacidades se tendrá una población más dinámica y motivada, que podrá generar una sinergia que fortalecerá el desarrollo local de manera integral.
- En el largo plazo se reforzará un acercamiento proactivo a las oportunidades, ya que con las capacidades desarrolladas, desplegará su fuerza asociativa, emprendedora y podrá discernir entre lo que favorecerá para mejorar el futuro del territorio donde viven, habiendo logrado una apropiación e implicación por parte de los beneficiarios del proyecto que favorecerá la sostenibilidad del mismo.

Cobertura: Geográficamente el programa cubre todo el territorio de la subcuenca.

Objetivo General: Desarrollar en mujeres y hombres una visión estratégica de sostenibilidad ambiental para la gestión integral de la cuenca.

Estrategias

- Implementar un proceso de mejoramiento continuo tanto a nivel de conocimientos, actitudes, aptitudes.
- Desarrollar prácticas productivas y empresariales que contribuyan a la preservación de la biodiversidad y garanticen el uso intergeneracional de los recursos naturales.
- Articular actores y propuestas de desarrollo local y de la cuenca.
- Desarrollar y/o fortalecer capacidades de los actores, con énfasis en desarrollo de emprendimientos, con el fin de participar activamente en la co-ejecución de los proyectos con la institucionalidad local.

- Fortalecer a los comités locales en aspectos técnicos y organizacionales para el seguimiento al plan de manejo.
- Fortalecer a las autoridades locales para el trabajo conjunto con los comités locales y equipo técnico en actividades de seguimiento, evaluación u monitoreo

Entre los proyectos se consideran los siguientes:

- Proyectos de Sistema de información y comunicación.
- Proyectos de Fortalecimiento de capacidades a nivel local.
- Proyecto de fortalecimiento de capacidades técnicas y organizacionales para los Comités Locales.
- Proyecto de fortalecimiento de capacidades técnicas y seguimiento con las autoridades locales.
- Proyectos de Organización para establecer un Fondo Ambiental.
- Proyectos de Producción más limpia.

15. COSTOS DE LOS PROGRAMAS Y PROYECTOS

Cuadro No. 22. Costos estimados de los proyectos y programas propuestos en el Plan de Manejo

| Programas | Objetivo | No | Proyectos ² | Costo estimado (\$USA) | Posible aporte de los beneficiarios | Necesidad de financiamiento |
|--|--|----|---|------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| Programa de producción agropecuaria y forestal | Mejorar la capacidad socioeconómica de hombres y mujeres de la subcuenca, su aporte a la producción ecológica y orgánica, a la seguridad alimentaria, los ingresos familiares y la conservación de los recursos naturales. | 1 | Proyectos de Sistemas agro forestales | 300,000 | 50,000 | 250,000 |
| | | 3 | Proyectos de Reforestación (zonas deforestadas) | 200,000 | 50,000 | 150,000 |
| | | 4 | Proyectos de Huertos familiares y granjas sostenibles | 500,000 | 50,000 | 450,000 |
| | | 3 | Proyectos de Manejo del cultivo de café (ecológico) | 100,000 | 10,000 | 90,000 |
| | | | | 1,100,000 | 160,000 | 940,000 |
| Programa de gestión integrada del agua | Lograr la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) de manera equitativa y sostenible. | 4 | Proyectos de Protección de fuentes de agua para consumo humano y sistemas de agua | 600,000 | 50,000 | 550,000 |
| | | 5 | Proyectos de Micro riego en Horticultura | 400,000 | 100,000 | 300,000 |
| | | 6 | Proyectos de Uso recreacional-agua | 50,000 | 5,000 | 45,000 |
| | | | | 1,050,000 | 155,000 | 895,000 |
| Programa de gestión de riesgos y manejo de áreas protegidas especiales | Rehabilitar el estado actual de deterioro de los recursos suelo y cubierta vegetal en las zonas afectadas deterioradas. | 7 | Proyectos de Protección de zonas críticas por deslizamientos y erosión (en caminos) | 200,000 | 50,000 | 150,000 |
| | | 8 | Proyectos de Protección de zonas de recarga hídrica | 400,000 | 100,000 | 300,000 |
| | | 9 | Proyectos de Manejo de área especiales (bosques de galería) | 450,000 | 50,000 | 400,000 |
| | | | | 1,050,000 | 200,000 | 850,000 |
| Programa de gestión | Mejorar la capacidad | 10 | Proyectos de Educación ambiental | 200,000 | 20,000 | 180,000 |
| | | 11 | Proyectos de Desarrollo eco | 300,000 | 80,000 | 220,000 |

² Ver Anexos los tipos de proyectos considerados

| Programas | Objetivo | No | Proyectos ² | Costo estimado (\$USA) | Posible aporte de los beneficiarios | Necesidad de financiamiento |
|---|---|----|---|------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| empresarial y desarrollo ecoturístico y agroturismo | socioeconómica de hombres y mujeres del sector rural. | | turístico | | | |
| | | 12 | Proyectos de Comercialización y mercadeo | 500,000 | 100,000 | 400,000 |
| | | | | 1,000,000 | 200,000 | 800,000 |
| Programa de servicios e infraestructura básica | Consolidar servicios estratégicos e incluyentes que fortalezcan la producción y comercialización de las organizaciones productivas. | 13 | Proyectos de Sistemas de acueductos rurales | 500,000 | 100,000 | 400,000 |
| | | 14 | Proyectos de Saneamiento y manejo de aguas negras | 50,000 | 10,000 | 40,000 |
| | | 15 | Proyecto de mejoramiento de vivienda | 800,000 | 100,000 | 700,000 |
| | | | | 1,350,000 | 210,000 | 1,140,000 |
| Programa de Gestión de la Información y Sistema de Monitoreo y Evaluación | Fortalecer la capacidad de planificación, toma de decisiones y apoyar la implementación del plan de manejo de la subcuenca del río Trinidad | 16 | Proyecto de investigación en recursos naturales en la subcuenca del río Trinidad | 90,000 | 9,000 | 81,000 |
| | | 17 | Proyecto de investigación en la gestión socioeconómica en la subcuenca del río Trinidad | 60,000 | 6,000 | 50,000 |
| | | 18 | Proyecto de monitoreo y evaluación para la implementación del plan de manejo de la subcuenca del río Trinidad | 190,000 | 19,000 | 171,000 |
| | | | | 340,000 | 34,000 | 302,002 |
| Programa de gestión local | Desarrollar en mujeres y hombres una visión estratégica de sostenibilidad ambiental para la gestión integral de la cuenca. | 19 | Proyecto de fortalecimiento de las capacidades técnicas, organizacionales y acompañamiento para los Comités Locales | 110,000 | 11,000 | 99,000 |
| | | 20 | Proyecto de fortalecimiento de las capacidades y acompañamiento para las Autoridades Locales | 75,000 | 7,500 | 67,500 |
| | | 21 | Proyectos de Sistema de | 200,000 | 50,000 | 150,000 |

| Programas | Objetivo | No | Proyectos ² | Costo estimado (\$USA) | Posible aporte de los beneficiarios | Necesidad de financiamiento |
|--------------|----------|----|--|------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| | | | información y comunicación | | | |
| | | 22 | Proyectos de Fortalecimiento de capacidades a nivel local | 400,000 | 50,000 | 350,000 |
| | | 23 | Proyectos de Organización para establecer un Fondo Ambiental | 600,000 | | 600,000 |
| | | 24 | Proyecto de Producción más Limpia | 60,000 | 5,000 | 55,000 |
| | | | | 1,445,000 | 123,500 | 1,321,500 |
| TOTAL | | | | 7,335,000 | 1,082,500 | 6,248,502 |

El costo total del plan de manejo trata de cubrir cada uno de los aspectos relevantes que son básicos para su ejecución: programas y proyectos, sistema de monitoreo y administración. El costo de cada uno de estos componentes se puede calcular por separado, pero también puede ser calculado e incluido al momento en que se elaboran las propuestas de proyectos a ejecutar.

Básicamente el análisis de costos del plan considera las áreas en conflictos de la cuenca, o subcuenca en este caso, sobre las cuales se quiere intervenir; es decir, trata de estimar un monto mínimo necesario para lograr que las áreas que están en uso a capacidad se mantengan bajo ese mismo estado, que las áreas que están en sub uso puedan ser aprovechadas a capacidad, y que las áreas que están en sobre uso sean manejadas adecuadamente.

Para empezar se puede considerar cuál es el área de la cuenca que se mantiene en sobre uso; luego esa superficie se multiplica por el costo de su cambio de uso. Por ejemplo, áreas que están cubiertas de matorrales deben ser cambiadas a bosque; la operación sería estimar cuánto cuesta reforestar esa área, incluyendo las labores de mantenimiento de los árboles.

El mismo proceso debe seguirse en relación a las áreas que están en uso a capacidad. En este caso, las acciones por lo general son dirigidas más a capacitación que actividades de intervención directas. En ese sentido, se deben estimar costos para asistencia técnica, capacitación o actividades de demostración.

En términos prácticos un costo aproximado de US\$ 800.⁰⁰ para conservación de suelos con pocas obras, US\$ 500.⁰⁰ para proyectos agroforestales/silvopastoriles y US\$ 1,500.⁰⁰ para actividades de reforestación, por hectárea, puede ser una referencia promedio, pero esto puede variar en términos de: pobreza, nivel de deterioro, ausencia de organizaciones de apoyo, importancia de externalidades y si la intervención es estratégica. También se puede ajustar a criterios como: efectos multiplicadores, aporte mayor de beneficiarios (terratinentes) y entonces no asumir el 100% de las tierras degradadas.

Existen otro tipo de acciones que plantea el plan relacionadas a realizar obras de infraestructuras, como saneamiento, protección de caminos, etc., cuyos costos se estiman dependiendo de la magnitud de cada una de las obras. En este caso el plan de manejo sólo propone un monto aproximado que debe ser afinado el momento en que se hagan los diseños y se defina cuáles serán finalmente las estructuras por construir.

Otro aspecto que se debe considerar es lo relacionado al fortalecimiento de las capacidades, lo cual va dirigido principalmente a grupos organizados y técnicos de instituciones.

La final, como se indicó, se suman los costos estimados de cada uno de los proyectos propuestos, los costos de las acciones de monitoreo y los costos de los procesos administrativos. Estos últimos pueden ser incluidos en el costo de ejecución de cada proyecto propuesto.

Es necesario resaltar que las acciones propuestas por el plan de manejo difícilmente podrán ejecutarse sobre toda la superficie de la subcuenca; por lo tanto, lo más viable es realizar actividades con efectos multiplicativos. Si el costo del plan se estimara queriendo intervenir en cada kilómetro cuadrado del área en estudio, seguramente los montos necesarios para su implementación serían muy elevados; siendo así, penosamente podría reunirse el total de los recursos necesarios para su ejecución.

16. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO.

Cuadro No. 23. Distribución de actividades según el horizonte del Plan de Manejo de la subcuenca

| Procesos/Actividades | Responsables | Años | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| Socialización del Plan de Manejo ³ | CICH | ■ | ■ | | | | | | | | | | | |
| Inducción y capacitación ⁴ | Comité local de cuencas | ■ | | | | | | | | | | | | |
| Organización para la ejecución ⁵ | Comité local de cuencas | ■ | ■ | | | | | | | | | | | |
| Establecimiento de mesas de negociación | Comité local de cuencas | | ■ | | ■ | | | ■ | | | | | | |
| Gestión de recursos ⁶ | Comité local de cuencas | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| Formación de fondo local de cuencas ⁷ | Comité local de cuencas | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Planificación anual | Comité local de cuencas | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Ejecución de proyectos | Actores locales | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Escalamiento territorial ⁸ | Comité local de cuencas | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ |
| Mantenimiento de proyectos ⁹ | Actores locales | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ |
| Monitoreo del plan | Comité local de cuencas | | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ |
| Evaluación anual y del plan | Comité local de cuencas | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

17. BENEFICIOS E IMPACTOS ESPERADOS DEL PM

Como beneficios del manejo de las cuencas se han considerado los siguientes:

- a) Disponibilidad de agua a nivel local (fuentes y acueductos).
- b) Disminución de enfermedades de origen hídrico.
- c) Disminución de erosión y efectos en las tasas de sedimentos aguas abajo.
- d) Mejoramiento de la calidad de agua en las fuentes de agua y aguas abajo.
- e) Incremento en la productividad de la tierra (ganadería, café, frutas, hortalizas)
- f) Contribución al potencial de otras actividades (ecoturismo, biodiversidad, etc.)
- g) Disminución de desbordes de ríos y destrucción de puentes y caminos.
- h) Se contribuye al Manejo de un Parque Nacional y Reserva de la Biósfera.
- i) Mejora de la accesibilidad y servicios para la producción agropecuaria.
- j) Contribución al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones de la subcuenca.

Sin información específica y detallada de la valoración de las externalidades y beneficios del manejo de la subcuenca será difícil de estimar o calcular lo que se lograría con la implementación del plan. Se trata de presentar una referencia aproximada sin mayor detalle, pero que por lo menos cubra o sustente los costos del plan. Además en los beneficios no se valoran los efectos de algunos proyectos que no influyen directamente con el tema ambiental y de los recursos naturales. Solo para fines de ilustración se presenta el Cuadro 24.

Cuadro No. 24. Identificación de principales beneficios a largo plazo, del Plan de Manejo de la subcuenca

| Beneficios | Descripción | Mecanismos alternativos | Estimación ¹⁰ (\$USA) |
|---|--|--|----------------------------------|
| Disponibilidad de agua | Familias tienen acceso seguro e inmediato (ahorro de tiempo por acceso) | Canon por uso del agua Pago por servicio ambiental | 480,000 |
| Disminución de enfermedades de origen hídrico | Menores costos en el tratamiento de enfermedades. | Valoración de la disminución de enfermedades Sinergias con sector salud | 480,000 |
| Disminución de erosión y sedimentos | Mantenimiento de la capacidad productiva del suelo Mejor calidad del agua | Valor del costo de tratamiento de aguas Pago por servicio ambiental local Valor del incremento de la producción | 1,200,000 |
| Mejoramiento de calidad de agua | Disminución en los costos de tratamiento (local) Disminución de enfermedades | Valor del costo de tratamiento del agua Pago por servicio ambiental | 600,000 |
| Incremento de la productividad de la tierra | Mayor producción Mayor rentabilidad Producción orgánica | Valor de la producción Impuestos Valor de la generación de empleos | 2,000,000 |
| Servicios a la comunidad y apoyo a la producción | Mejora de caminos, mayor duración de maquinaria Acceso a servicios, ahorro de dinero Comunicación moderniza actividades | Ahorro por mantenimiento Eficiencia de actividades Accesibilidad a servicios, ahorra costos por traslado y tiempo | 1,200,000 |
| Biodiversidad se valora | Contribución a la investigación Fijación de CO ² y liberación de O ₂ Belleza escénica y paisajística Conexión de corredor biológico Influencia de PN/RB (Altos de Campana) | Valoración de especies Pago por servicio ambiental Turismo | 800,000 |
| Contribución a otras actividades (turismo, agroindustria) | Oferta de trabajo Nuevas inversiones | Valor de la generación de empleos o uso de mano de obra | 2,500,000 |
| Contribución al mejoramiento de la calidad de vida | Mejores ingresos Mejor ambiente Seguridad ante desastres Soberanía alimentaria | Valoración de nuevos ingresos y sus incrementos Disminución de costos (pérdidas en desastres) Valoración de la calidad ambiental y salud | 2,200,000 |
| Total | | | \$11,460,000 |

18. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Los programas y proyectos propuestos en el Plan de Manejo tienen como objetivo mejorar las condiciones actuales de los procesos económicos, sociales, biológicos y físicos que conforman el ambiente natural, en el sistema hidrológico de la subcuenca de los ríos Trinidad. Obviamente por tratarse de un Plan de Manejo de cuencas, con objetivos ecologistas, de controlar la degradación de los recursos naturales, de conservar y proteger el sistema hídrico y de reducir el riesgo ambiental, es de esperarse que los impactos en el medio económico, social, biológico y físico sean calificados como positivos, toda vez que se pretende mejorar las condiciones ambientales hacia un estado ideal en comparación con las condiciones ambientales actuales.

Una evaluación de impacto ambiental al Plan conlleva un análisis prospectivo y propositivo, en el que con la información del diagnóstico de la situación actual (modelo de estado), y en comparación con las actividades propuestas (programas y proyectos) o modelo deseado, se desarrolla una identificación cualitativa y cuantitativa de los posibles impactos (positivos y negativos) que puedan derivarse de dicha intervención; así también, las características de dichos impactos (temporal o permanente, localizado o extensivo, reversible o irreversible, recuperable o irrecuperable, acción directa o indirecta), con lo que es posible proyectar propuestas de medidas correctoras de acuerdo al carácter del impacto y características de los impactos.

El proceso de identificación de los impactos tiene como propósito generar un grupo de indicadores de impacto, del que se derivan los elementos o factores que pueden ser afectados por el desarrollo de las actividades propuestas, la identificación de los impactos es recomendable realizarla de manera sistemática, para lo cual se pueden utilizar varios métodos, en este caso se aplica el método de matrices denominada “lista de chequeo” que relaciona a los proyectos, sus efectos y posibles impactos (ver cuadro). No se pretende que este resultado constituya una “Evaluación de Impacto Ambiental” (EIA), sino una presentación general de las características ambientales del Plan, para tomar las previsiones en el sistema de monitoreo ambiental y en las estrategias para lograr la sostenibilidad de los recursos naturales.

Como se observa en la lista de chequeo, solo algunos proyectos podrían presentar riesgos, factores de vulnerabilidad asociados al proceso de implementación, principalmente por falta de control, vigilancia y mantenimiento, razón por la cual se recomendará una atención generalizada para asegurar que todos los proyectos, aun siendo de carácter ambiental o de conservación y protección de los recursos naturales; deben incluir en sus respectivos diseños definitivos.

Cuadro No. 25. Lista de chequeo de los posibles impactos ambientales

| Programas | Proyectos | Impactos Negativos |
|---|---|--|
| Programa de producción agropecuaria y forestal | Proyectos de Sistemas agro forestales | Todos son favorables, sin embargo habrá que tomar precauciones en la selección de especies arbóreas y asegurarse del manejo ecológico. |
| | Proyectos de Huertos familiares y granjas sostenibles | |
| | Proyectos de Manejo del cultivo de café (ecológico) | |
| Programa de gestión integrada del agua | Proyectos de Protección de fuentes de agua para consumo humano y sistemas de agua | Todos son favorables, sin embargo habrá que verificar la eficiencia en el riego, insumos aplicados en hortalizas y el manejo de instalaciones recreacionales |
| | Proyectos de Micro riego en Horticultura | |
| | Proyectos de Uso recreacional-agua | |
| Programa de gestión de riesgos y manejo de áreas protegidas especiales | Proyectos de Protección de zonas críticas por deslizamientos y erosión (en caminos) | Todas son favorables, sin embargo se recomienda la atención específica al mantenimiento. Contribución al manejo del PN y RB es importante. |
| | Proyectos de Protección de zonas de recarga hídrica | |
| | Proyectos de Área especial protegida (bosques de galería) | |
| Programa de gestión empresarial y desarrollo ecoturístico y agroturismo | Proyectos de Educación ambiental | Estas acciones requieren de procesos largos, bien sustentados y con base social organizada. La normatividad debe aplicarse de manera apropiada y que se cumplan. |
| | Proyectos de Desarrollo eco turístico | |
| | Proyectos de Comercialización y mercadeo | |
| Programa de servicios de apoyo a la producción e infraestructura básica | Proyectos de Sistemas de acueductos rurales | La ubicación adecuada y el diseño de obras y la construcción de las mismas por ser obras menores causan mínimo impacto negativo (erosión y movimiento de terreno). |
| | Proyectos de Saneamiento y manejo de aguas negras | |
| | Proyectos de Mejoramiento de la accesibilidad para la producción | |
| Programa de gestión local | Proyectos de Sistema de información y comunicación | La capacitación apropiada será fundamental para lograr los impactos favorables esperados. |
| | Proyectos de Fortalecimiento de capacidades a nivel local | |
| | Proyectos de Organización para establecer un Fondo Ambiental | |
| | Proyecto de Producción más Limpia | |

19. ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y PROCESOS

La ejecución del Plan de Manejo de la Subcuenca del río Trinidad será un proceso en el cual se desarrollarán actividades técnicas directas e indirectas, programadas y articuladas para lograr impactos y sostenibilidad. Se parte de la consideración que no se dispone de todos los recursos que propone el plan, pero también se reconoce que no son necesarios todos los recursos para iniciar el proceso. Sin embargo de deben desarrollar las condiciones habilitadoras que harán posible la ejecución de proyectos prioritarios, estratégicos, catalizadores y de impacto, para inducir la toma de decisiones para invertir en los proyectos y programas del Plan. Entonces se plantean estrategias alternativas y complementarias para garantizar la ejecución de proyectos y el desarrollo del Plan, con la siguiente lógica:

- a) La organización como proceso y requerimiento clave para la ejecución del Plan de Manejo.
- b) La importancia de desarrollar cualquier actividad, dentro de la ley y la normatividad, igualmente desarrollando una organización con legitimidad y competencia.
- c) Un proceso de comunicación e información a todos los niveles, consistente y que genere diálogo, participación y reconocimiento de las acciones.
- d) La consecución de recursos, con sus diferentes alternativas.
- e) La definición del cómo se hará o aplicará cada una de las inversiones.
- f) La aplicación de la equidad de género y otros ejes transversales.
- g) El proceso del monitoreo y la evaluación.
- h) El proceso de la sistematización de las experiencias.

19.1. Organización para el manejo de la subcuenca

En la subcuenca del río Trinidad se han organizado dos comités locales de subcuencas que han estado operando con los actores y organizaciones para lograr la superación de los problemas relacionados con los recursos naturales. Esta experiencia y avance de organización se fortalecerá mediante capacitación para la gestión y administración, de manera que puedan asumir la responsabilidad para implementar y dirigir el proceso de implementación del Plan de Manejo. Se considerarán dos comités locales de subcuencas, uno para la parte alta y otro para la parte media-baja.

La ejecución del Plan de Manejo de la subcuenca requiere de una definición de modalidades, mecanismos y medios, basados en los esfuerzos locales integrados con acompañamientos institucionales del gobierno central, de la Autoridad del Canal de Panamá y la CICH, así como del gobierno local.

Relacionado con esta propuesta, la ley 19 y su reglamento permiten considerar un proceso organizacional a nivel local con la identidad de “Comité local de subcuenca”

que se aplica en este caso. En este sentido, la ACP/CICH se constituye como el referente institucional para respaldar el proceso.

Los comités coordinan para la ejecución de los proyectos de acuerdo al área de intervención y/o comunidades identificadas en las propuestas, ambos comités dirigen sus esfuerzos para implementar el plan de la subcuenca como un todo, pero cada una de ellas tiene su base organizacional con la siguiente estructura:

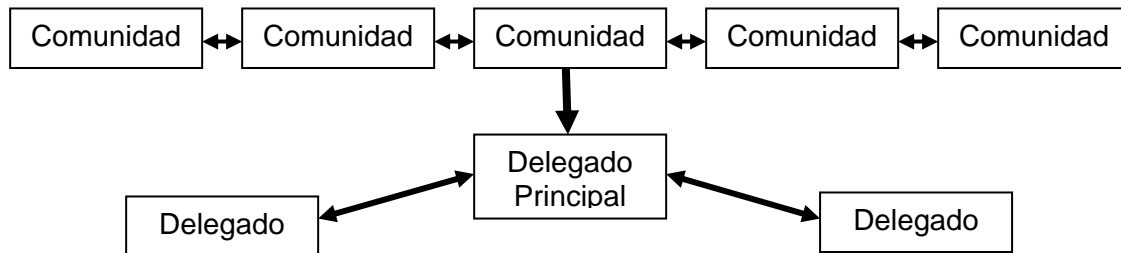


Figura 8. Organigrama de los comités locales de subcuencas

19.2. Interacción con el marco legal y normativo para la gestión del plan

La existencia de leyes, normativas y funciones institucionales es clara y definitiva para el manejo de la subcuenca, sin embargo habrá que promover la capacitación para que los actores locales, organizaciones de base y fundamentalmente los Comités Locales de Cuencas logren el conocimiento de los objetivos y alcances de los instrumentos disponibles. En este sentido se deberá acompañar y desarrollar el mayor conocimiento posible sobre las leyes, normas y funciones institucionales, tanto para potenciar los derechos, como los deberes relacionados con el ambiente, los recursos naturales y la responsabilidad social. En este sentido se proponen tres estrategias concretas.

- a) Un programa de capacitación apropiado a los niveles de los actores locales.
- b) La elaboración y provisión de información (folletos, documentos) apropiada para los actores locales.
- c) La asesoría inicial intensiva y de acompañamiento para garantizar el desempeño de quienes asumen las funciones y responsabilidades de dirigir la implementación del PM y sus procesos.

19.3. Estrategia de comunicación y difusión

Partiendo del concepto de que la comunicación cultiva relaciones sociales de ida y vuelta, entre emisores y receptores, se hace imprescindible aprovechar al máximo su potencial en el proceso de implementación del Plan, por ello es necesario utilizar sus herramientas y beneficios plasmados en la Estrategia de Comunicación para el Plan que se sintetiza en este acápite. Esta estrategia propone acciones concretas de

comunicación, información, sensibilización, educación, entre otras, que pretenden apoyar y fortalecer el proceso de implementación del Plan.

Debe resaltarse que esta es de carácter local. Asimismo, es una estrategia dinámica, que deberá irse adaptando a las circunstancias sociales, políticas y culturales que se presenten en su desarrollo.

Es importante señalar que su implementación busca incidir en las personas, en los diferentes actores/as de la subcuenca, partiendo del hecho de que cada una y uno son los protagonistas de su propio desarrollo, de ahí que informarles, permitir su participación, decisión y acción en la ejecución del Plan asegurará que se alcancen los objetivos previstos.

Adicionalmente, se aprovechará el interés y potencial de la población, de las autoridades y entidades por conocer la subcuenca y de la necesidad de asumir colegiadamente el cuidado de los recursos naturales renovables y su aprovechamiento en beneficio de superar las difíciles condiciones socioeconómicas y ambientales actualmente existentes. Esto es, lograr que la sociedad y su institucionalidad en general se empoderen de las propuestas contenidas en el Plan, marcando énfasis en el reforzamiento de la base social como pilar fundamental para su implementación.

a) Identificación de audiencias

Audiencia Principal: Se promoverán nuevas actitudes, comportamientos, opiniones, a objeto de lograr incidir en una adecuada implementación del Plan. Dentro de esta categoría, se puntualizan a:

- Organismos de alto nivel político y administrativo.
- Instituciones Normativas Regulatoras y Fiscalizadoras.
- Organizaciones de Usuarios de agua (agua potable, balnearios y microriego).
- Población y líderes representativos.

Audiencia Secundaria: Respaldarán las iniciativas y propuestas de la audiencia principal a la estrategia de comunicación como soporte de la gestión en la subcuenca. La audiencia secundaria requiere ser estimulada para cumplir nuevos roles como articular, convocar y sensibilizar, agrupándose entre estas a:

- Organizaciones sociales de base (grupos sindicales, gremiales, de mujeres, productivas).
- Equipos facilitadores de asistencia técnica.
- Plataformas de concertación y promotoras del desarrollo.
- Promotoras de inversiones.

Aliados: Grupos de opinión, de presión, de influencia, movilizados y que pueden validar aspectos centrales sobre temas afines al Plan de Manejo, legitimar o deslegitimar posiciones y opiniones contrarias a la gestión de la cuenca.

- Formadores de opinión.
- Instituciones educativas, formadoras de educación superior.
- Líderes/as de opinión.
- Colegios profesionales afines.

c) **Objetivos de la estrategia de comunicación**

General

Contribuir a la implementación del Plan de Manejo, a través del conocimiento de la subcuenca, la sensibilización y la participación de los actores, promoviendo cambios de actitudes y prácticas, y su inserción como agentes del desarrollo.

Objetivos específicos

- Brindar herramientas de comunicación que apoyen y soporten el proceso de implementación del Plan de Manejo.
- Fortalecer y desarrollar en los actores el conocimiento de la subcuenca y la conciencia de vivir en ella, así como las prácticas y actitudes favorables en el uso de los recursos naturales.
- Fortalecer la institucionalidad para que incorporen en su planificación los enfoques de desarrollo por unidad hidrográfica.
- Fortalecer y promover canales, mecanismos y espacios de participación y comunicación de los actores de la subcuenca en la de toma de decisiones en los procesos de desarrollo.

d) **Componentes de la estrategia de comunicación**

1. Información y sensibilización sobre los temas prioritarios, proyectos, programas, objetivos y beneficios del Plan, dirigida a la población en general y fortalecimiento de sus capacidades y hábitos para el uso, manejo y gestión integral y sostenible de los recursos naturales de la subcuenca.
2. Posicionamiento de los comités locales de cuencas como entidades coordinadoras de la implementación del Plan, aprovechando las tecnologías de información y comunicación.
3. Creación de medios alternativos y red de voceros comunitarios y agentes de cambio de la subcuenca.
4. Actividades de sensibilización para promover e incorporar el enfoque ambiental en el proceso de implementación del Plan.

19.4. Estrategia para la gestión de recursos

El costo del Plan asciende a la cifra de US \$6,8100.00 para un periodo de 12 años, recursos que se propone lograr mediante diferentes alternativas derivadas de un proceso de “gestión de recursos” en los cuales se consideran los financieros, económicos, tecnológicos, humanos, materiales e información. En este sentido se propone que los comités locales de cuencas desarrollen procesos de gestión acorde con las demandas especificadas en el Plan a través de sus programas y proyectos. Las bases para desarrollar la gestión de recursos se sustenta en una estrategia diseñada y consensuada, la cual considera los siguientes elementos:

Elementos de la estrategia para la gestión de recursos:

- Lograr el reconocimiento oficial y el respaldo político e institucional de las máximas autoridades relacionadas con la temática de cuencas.
- Consolidar el conocimiento del plan en todos los sectores sociales, políticos y económicos, tanto con carácter local, nacional como binacional a través de un proceso de comunicación y difusión.
- Desarrollar o fortalecer las capacidades de gestión de recursos mediante “capacitaciones sobre gerencia, gestión financiera, cooperación técnica, formulación y negociación de proyectos”. El entrenamiento en servicio y apoyo técnico será fundamental para consolidar las capacidades esperadas.
- Promover que las instituciones y organizaciones relacionadas con los proyectos propuestos en el Plan, incluyan en sus agendas, las temáticas de manejo de cuencas, así como políticas, directrices o estrategias específicas sobre manejo de cuencas.
- Proponer la movilización de recursos y el desarrollo de esfuerzos conjuntos y complementarios con organizaciones, instituciones y grupos locales para incorporar y ejecutar los proyectos que propone el Plan.
- Identificar las fuentes de cooperación externa y privada. Implementar mecanismos de enlace, para canalizar esfuerzos de gestión de recursos acordes con las necesidades del Plan y la oferta disponible de la cooperación técnica y financiera.
- Promover el desarrollo de mecanismos para el pago y/o compensación de los servicios ambientales, en el mediano plazo o cuando las condiciones sean favorables.
- Instalar una revisión y actualización del Plan como instrumento racional de planificación, para ajustar la estrategia de gestión de recursos, ya que es posible que parte del problema haya cambiado o ya tenga solución.
- Identificar y promover que, para proyectos de alta rentabilidad, se desarrolle una gestión financiera de recursos que considere las inversiones del sector privado.
- Conformar un mecanismo administrativo y de integración de capitales, para garantizar una disponibilidad permanente y sostenible en el largo plazo. Los comités locales de cuencas podrán promover la organización de un mecanismo tipo “Fondo ambiental o Fondo para manejo de cuencas” con el propósito de garantizar procesos expeditos y apropiados para la ejecución de los proyectos.
- En relación con los recursos se consideran varios tipos, entre ellos recursos humanos, materiales, mano de obra, equipo, información y los recursos financieros.

- Las propuestas del Plan están concebidas para que se puedan presentar a diferentes fuentes de financiamiento. Las actividades productivas pueden ser sujetas a mecanismos financieros normales, ya que su diseño final obedecerá a condiciones crediticias y de mercado. Por el contrario las actividades o proyectos de conservación, manejo ambiental, educación, capacitación y organización, que tienen significativos beneficios ambientales y sociales, se asume que recibirán el apoyo de fondos no reembolsables, aunque sí generan externalidades positivas.
- Sobre el financiamiento no existe una modalidad única ni exclusiva, por el contrario será variada en fuentes, mecanismos, modalidades y compromisos. Los responsables de la gestión de recursos deberán considerar las diferentes fuentes y oportunidades que se adaptan al objetivo del Plan.
- Las fuentes de financiamiento identificadas para la gestión de recursos para implementar el Plan se identifican en el punto configuran en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 26. Fuentes de financiamiento identificadas para el Plan

| Fuente de financiamiento | Tipo de recursos | Ejemplos |
|---|---|--|
| Cooperación externa | Financieros, técnicos | JICA, USAID |
| Donaciones | Materiales, equipos, insumos | JICA, Empresa privada |
| Cooperación financiera internacional | Financieros | BID |
| Aporte de la empresa privada | Financieros, materiales, equipo | Cadenas de Supermercados (Machetazo, Súper 99, etc.), Palmitos Panamá S. A. |
| Movilización de recursos | Financiero, equipo, materiales, técnicos, insumos | MIDA, MINSA, ANAM |
| Aporte de municipios | Financieros, técnicos | Municipios de Caira y Colón. |
| Aporte de la ACP | Financieros, asistencia técnica | CICH, apoyo para los comités locales y proyectos prioritarios (capital semilla) |
| Instituciones y organizaciones nacionales | Financieros, información, técnicos | Fundación NATURA, ANAM |
| Cooperación financiera nacional | Financieros | Banca privada |
| Contrapartida de beneficiarios | Materiales, insumos, mano de obra | Organizaciones de productores Organizaciones comunitarias Juntas o comités de agua Productores individuales |
| Servicios ambientales | Financieros | ACP |

Para lograr los recursos se deberán organizar mesas de cooperantes, carpetas de gestión de proyectos y apalancamiento de recursos, entre otras alternativas. Los comités locales de cuencas, deben capacitarse y recibir acompañamiento para adquirir la experiencia en estas gestiones.

19.5. Estrategia para la gestión y desarrollo de las inversiones

El Plan de Manejo de la subcuenca del río Trinidad propone la implementación de seis 6 programas, y 19 proyectos para lo cual se requieren US \$6,810,000 a ejecutarse en un periodo de 12 años, con requerimientos graduales en el corto (3), mediano (5) y largo plazo (12 años). El la dimensión del costo total establecidos por los proyectos, se consideró la modalidad distributiva de contrapartida entre 15 a 20% de parte de los beneficiarios (principalmente, mano de obra) y entre 80 a 85% de recursos a gestionar de \$5,780,000 para implementar todo el plan durante 12 años. Es tácito el hecho que no se dispondrá de todos los recursos esperados y que tampoco se iniciará la ejecución paralela o simultánea de todos los proyectos.

La propuesta del Plan desde una óptica propositiva y de oferta de posibilidades, propone la ejecución de todos los proyectos a un desarrollo inmediato, sin embargo esto dependerá de la gestión y oportunidades que se logren capitalizar en inversiones concretas. Una consideración importante es la disponibilidad de recursos para ejecutar acciones inmediatas, que con su debida priorización, estarán implementándose en los tres primeros años.

El plan propone realizar gestiones dirigidas a lograr y asegurar las inversiones requeridas, considerando que existen proyectos estratégicos a implementar de inmediato, relacionados principalmente a organización, fortalecimiento de capacidades, escalamiento territorial y respuesta a necesidades socio ambientales prioritarias. La expectativa de implementación es lograr avances moderados en los primeros años, luego un periodo intensivo y en la etapa final un nivel de inversiones menores, pero continuos y sostenibles.

La propuesta

a) Gestión externa, en este caso los Comités Locales de Cuencas realizarán esfuerzos para lograr recursos de diversas fuentes, tales como donaciones y cooperación técnica de acuerdo con el tipo de proyecto a gestionar. Esto implicará un fortalecimiento estratégico de las capacidades gerenciales y de administración, para lo cual se puede considerar la conformación de un “grupo gestor”. Se propone un esquema de gestión que permita lograr recursos de acuerdo a las etapas del Plan (corto, mediano y largo plazo), porcentajes de 20, 60 y 20% respectivamente. Esta determinación debe validarse cuando se defina la ejecución de los proyectos y se conforme oficialmente la Unidad Ejecutora. La razonabilidad de este planteamiento se sustenta en la distribución gradual e intensiva de recursos necesarios de acuerdo a las etapas de implementación.

b) Gestión interna, en este caso los Comités Locales de Cuencas realizarán esfuerzos para lograr y movilizar recursos de las instituciones y organizaciones nacionales que trabajan o tienen incidencia en la subcuenca. Esto implicará internalizar los proyectos en las agendas de trabajo de las instituciones y organizaciones, en acceder a fuentes de recursos internos/estatales, en lograr aportes de la empresa privada y en el aporte

de algunos grupos de beneficiarios. Esto implicará un fortalecimiento estratégico en las capacidades gerenciales, de coordinación, de negociación y desarrollo de sinergias de parte de los responsables de la implementación del Plan. Para lograr este propósito los actores locales/nacionales podrán realizar “mesas de apalancamiento de recursos”. Igual que en el caso anterior, se propone un esquema de gestión que permita lograr recursos de acuerdo a las etapas del Plan (corto, mediano y largo plazo), porcentajes de 20, 60 y 20% respectivamente. Esta determinación debe validarse cuando se definan los proyectos a ejecutar se y la Unidad Ejecutora. La coherencia de este planteamiento se sustenta en la distribución gradual e intensiva de recursos necesarios de acuerdo a las etapas de implementación.

Si la gestión interna y externa pudiera lograr un aporte similar de 50% la factibilidad de la ejecución del plan por los recursos esperados, tendría posibilidades muy favorables.

El Cuadro No. 27 presenta la necesidad de recursos determinados para implementar el Plan y de acuerdo al horizonte se plantea una distribución de la gestión externa e interna tanto para el corto, mediano y largo plazo. Este esquema se puede ajustar de acuerdo a la dinámica de implementación a los compromisos institucionales, así como al apoyo de quienes desarrollan inversiones relacionadas con los programas y proyectos considerados para la subcuenca, a continuación un cuadro que muestra la distribución de recursos a gestionar.

Cuadro No. 27. Distribución de recursos a gestionar en el PM

| | Corto plazo (0-3 años) | Mediano plazo (4-9 años) | Largo plazo (10-12 años) | Total (US \$) |
|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|
| Gestión Externa e interna | 1,150,000 | 3,468,000 | 1,150,000 | 5,780,000 |
| Aporte de beneficiarios | 206,000 | 618,000 | 206,000 | 1,030,00 |
| Total | 1,362,000 | 4,086,000 | 1,362,000 | 6,810,000 |

19.6. Estrategia de equidad de género y otros ejes transversales

El promoverá tal como esta diseñado, la aplicación de los ejes transversales como la equidad de género, participación de la mujer, el fortalecimiento de capacidades, la organización, gestión ambiental, el empoderamiento y la sostenibilidad. Por lo tanto deben contemplarse cuatro pasos para una efectiva transversalización en actuaciones de desarrollo, estos son:

- Que cada uno de los ejes transversales pase a ser prioridad en las agendas de implementación (planes operativos).
- Que se acompañe con un proceso real y efectivo para lograr la transversalización.
- Que haya una efectiva transversalización desde la planificación, en la ejecución, en el monitoreo y en la evaluación.

- d) El trabajo específico de empoderamiento, complementando toda la intervención para subsanar brechas acuciantes de desigualdad y discriminación que recaen negativamente en la vida, condición y posición de mujeres y hombres.

En atención a las políticas y procesos de articulación del enfoque de género en los procesos de desarrollo, el Plan, tiene como objetivo, garantizar dentro del marco de su intervención la transversalidad del enfoque de género en sus actuaciones, de tal manera que el impacto del mismo no profundice las desigualdades actualmente existentes entre hombres y mujeres, sino que contribuya a la equidad de género. Para ello señala los siguientes requisitos:

- La voluntad y compromiso de parte de todos los actores involucrados en los proyectos a eliminar los desequilibrios existentes entre hombres y mujeres y las razones que los originan, con recursos humanos y financieros suficientes para el logro de buenos resultados.
- La interdisciplinariedad de los conocimientos sobre las inequidades entre hombres y mujeres del personal en aquellos sectores donde se desarrolla el proyecto.
- Contar con técnicas y herramientas adecuadas para el conocimiento comprensivo de las relaciones de género, como por ejemplo, estudios y estadísticas sobre la situación actual de las mujeres y los hombres.
- La participación de las mujeres en los espacios de consulta y toma de decisiones en las actividades del proyecto.
- Cambios en los procedimientos de trabajo y la cultura organizacional o institucional sensible a las diferencia de género, para que seamos un modelo de respeto a la equidad de género y donde pueda identificarse tanto las mujeres como los hombres que trabajan en ella.

19.7. La implementación y procesos de un sistema de monitoreo y evaluación

El Plan se ejecutará en 12 años en un proceso de mediano, corto y largo plazo para lograr los objetivos planteados. En su ejecución se ha considerado un sistema de monitoreo y evaluación (SME) para que el “Organismo de la cuenca o entidad ejecutora o Comité Local” lo utilicen como una herramienta clave para el seguimiento de los procesos y actividades, para conocer y difundir la información, así como para el análisis y la toma de decisiones, que permita identificar, en lo posible en el tiempo real, los problemas y obstáculos durante su ejecución, y así poder realizar los ajustes necesarios de manera oportuna. Se logrará de esta manera, una mejora continua de la planificación operativa, una verificación del desempeño gerencial y una orientación de actividades para lograr el impacto y sostenibilidad en la subcuenca.

El sistema de monitoreo y evaluación del Plan se orienta fundamentalmente a presentar los impactos, logrados gradualmente, en función de las diferentes intervenciones en la subcuenca. También ordenará y presentará los resultados, productos y procesos, los cuales, con un mecanismo de retroalimentación, permitirán alcanzar la eficacia,

eficiencia y efectividad del plan. El SME permitirá monitorear de manera periódica los indicadores de proceso, productos e impactos de acuerdo a los objetivos de cada Programa y del Plan en su conjunto, de manera que se pueda analizar y tomar decisiones oportunamente sobre la ejecución de los proyectos y sus actividades.

De acuerdo al alcance del Plan, solo se presentan los elementos que requieren un sistema de monitoreo y evaluación como un componente importante de la planificación. El SME se diseñará con sus elementos funcionales y operativos cuando se elabore cada documento de proyecto, el cual dimensionará de acuerdo al nivel de ejecución, los módulos requeridos en cobertura, instrumentos y herramientas para asegurar la marcha de actividades, procesos, productos e impactos. El SME se deberá diseñar con los criterios de ampliación “crecimiento”, gradualidad y en respuesta a necesidades incrementales, consideración que responde al hecho que el Plan no tendrá a disposición todos los recursos para su ejecución, por el contrario esta será gradual y articulada al escalamiento temporal, espacial y de procesos, de niveles. También se debe considerar el apoyo institucional involucrado en la ejecución del Plan, gestionando personal, instrumentos metodológicos y medios operativos que requiera el sistema. Este esfuerzo colaborativo permitirá una menor proyección de costos o financiamiento.

19.7.1. Finalidad y características del sistema

El SME tendrá como objetivos:

- a. Contribuir al desempeño gerencial y técnico de quienes tengan la responsabilidad de dirigir y realizar actividades con base en el plan.
- b. Contribuir a la toma de decisiones, de manera oportuna, considerando los manuales operativos y de funciones, desarrollando la reflexión y retroalimentación.
- c. Determinar factores claves de éxito o fracaso, para la mejora continua de actuación y gestión.
- d. Conocer los avances del proceso de implementación y sus productos, permitiendo crear información para su comunicación y difusión.
- e. Medir con exactitud los impactos definidos y los procesos implementados, que permitan definir el avance real de la ejecución del plan y los beneficios logrados.

Las características generales del sistema serán:

- Sencillo, pero suficiente para precisar los productos esperados del sistema.
- Flexible y adaptativo, para facilitar los ajustes y adaptarse a la dinámica de ejecución del plan.
- Participativo, para integrar y compartir esfuerzos en su implementación; así como para conocer sus productos y resultados.
- Coherente con el enfoque del plan, que permita monitorear y evaluar lo que se desarrolle en los diferentes ejes y programas, valorando la articulación e interacción entre ellos.

El sistema debe contener los elementos necesarios para medir impactos y evaluar procesos, sin generar información redundante o excesiva. Sin embargo, no debe dejar por fuera elementos esenciales para medir el nivel de éxito del Plan.

El Plan desde su concepción, está enfocado en procesos que promueven el protagonismo de los actores en el contexto local. Por lo tanto, el SME consiste de dos ejes principales: el monitoreo de impactos y el monitoreo de procesos, como parte del monitoreo es indispensable disponer de los indicadores que conforman la línea base. Así mismo la evaluación será parte del sistema, tanto en el aspecto gerencial como ambiental.

El SME considera los siguientes elementos sobre el cual se realizará su diseño:

- **Línea de base**, que se ha elaborado a partir del diagnóstico. Sirve para definir las condiciones iniciales, contra las cuales se miden los impactos logrados a finales del Plan. La línea de base contiene los indicadores definidos para el Plan, de igual manera el marco lógico incorpora la verificación de los indicadores.
- **Monitoreo**, será un proceso anual de medición de los avances del proceso en cuanto a actividades realizadas e impactos esperados. Sin embargo algunos resultados, procesos o productos se medirán de acuerdo al respectivo protocolo de cada indicador, generando información mensual, trimestral, semi anual, anual o de más de un año.
- **Evaluación**, para medir y calificar los impactos intermedios y finales del plan. Esta evaluación permitirá la toma de decisiones importantes, ajustando o adaptando elementos clave del plan y su estructura de programas y proyectos. La evaluación deberá ser oportuna y precisa, determinando las causas de la baja eficacia, eficiencia y efectividad del plan y su ejecución. La evaluación del desempeño se realizará según los plazos definidos por la instancia administrativa jerárquica del Plan.

19.7.2. Los componentes del SME

El SME en su esquema básico considera los aspectos gerenciales, administrativos, de planificación y de ejecución, por lo tanto articula desempeño e impactos, desempeño para quienes tienen la responsabilidad de ejecutar el plan e impactos para valorar la intervención en la subcuenca (sobre los recursos naturales y sobre la población). A continuación un esquema que ilustra estas relaciones.

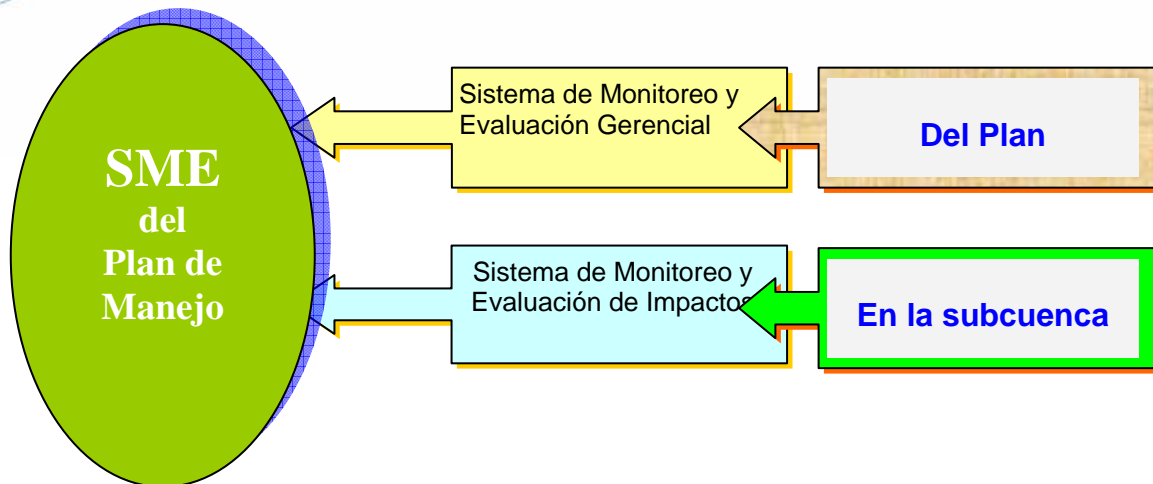


Figura 9. Relación componentes del SME

19.7.3. El sistema para el monitoreo y evaluación del Comité Local de la Cuenca

Para conocer y fortalecer el desempeño del equipo técnico-gerencial que implemente el Plan se establecerá un sistema de monitoreo y evaluación de desempeño y resultados logrados en los periodos operativos de cada una de sus responsabilidades. Este monitoreo y evaluación del personal cubre tres niveles específicos y uno complementario:

- 1º. Personal directivo, gerencial y de coordinación.
- 2º. Personal técnico especializado.
- 3º. Personal de apoyo.

Los instrumentos para realizar el monitoreo y evaluación del personal son los siguientes:

- Contratos y términos de referencia.
- Planes de trabajo.
- Planes operativos anuales.
- Informe de actividades, resultados, metas, productos y gestión.
- Los presupuestos anuales.
- Informes o auditorías administrativas.
- Evaluaciones de desempeño en la gestión y administración.
- Evaluaciones de desempeño en la calidad de trabajo técnico o de apoyo.
- Manuales administrativos.
- Códigos de ética.

Se elaborarán los protocolos o metodologías de monitoreo y evaluación para levantar la información que requiera el sistema, para lo cual se seguirán las normas administrativas de manejo y control de personal o según los manuales administrativos y de funciones que defina la entidad ejecutora del Plan.

La propuesta del Plan en cuanto a responsabilidades gerenciales y administrativas ha considerado el nivel de esfuerzo propuesto en el siguiente cuadro, sobre este equipo gerencial se diseñará el SME en este componente.

Cuadro No. 28. Responsabilidades gerenciales y administrativas

| Nivel o jerarquía | Cargo | Funciones o responsabilidades |
|-------------------|--|---|
| Decisores | Directores, gerentes, coordinadores, secretarías | Responsabilidad de alto nivel, dirección, tomadores de decisión y desarrollo de liderazgo institucional |
| Especialistas | Área social, económica y biofísica | Técnicas, operativas, capacitación, seguimiento y evaluación |
| Técnicos de apoyo | Coordinadores de campo, enlaces comunitarios | Apoyo técnico de campo, extensionistas |
| Administrador | Apoyo a gerencia | Registros, control de inventarios, logística. |

19.7.4. El sistema para el monitoreo y evaluación de impactos

El monitoreo y evaluación del Plan es un elemento central en el enfoque propuesto de manejo participativo y empoderado en la sociedad civil organizada con el liderazgo de los gobiernos locales, instituciones nacionales e instancias binacionales. Las herramientas de monitoreo y evaluación se implementarán en forma participativa, con base técnica y gerencial. Más que un requisito, el monitoreo y evaluación a diferentes niveles será una herramienta clave para el análisis y la toma de decisiones. Esto es aún más necesario cuando se trata de un Plan de Manejo con múltiples actores y sectores, por lo tanto es necesario diferenciar entre varios niveles de monitoreo y evaluación, a continuación la agrupación del sistema en dos componentes específicos:

- a) **SME del Plan** en su desempeño e impactos, determinados con base en indicadores y productos a diferentes niveles de actuación, se valora la utilidad del instrumento.
- b) **SME de la Subcuenca** para conocer sus cambios e impactos, determinados con base en indicadores que definen el progreso hacia la sostenibilidad de los recursos naturales y el bienestar de la población de la cuenca.

a) El monitoreo y evaluación del desempeño e impactos del Plan

Este componente será estructurado por el equipo técnico y gerencial bajo las orientaciones de los Comités Locales de Cuencas. El monitoreo y evaluación incluirá:

- El monitoreo de los indicadores de cumplimiento de las actividades planificadas, también denominados “indicadores de resultados” valorados en cantidad, tiempo y su relación relativa con el resultado total o producto. Este monitoreo se realizará por directrices, programas y proyectos/actividades, su periodo será de acuerdo a las bases temporales de intervención semestral y/o anual.

- La evaluación de los indicadores de calidad de los resultados y productos logrados, valorando la eficiencia, eficacia y efectividad. La evaluación se realizará por directrices, programas y proyectos/actividades, su periodo será de acuerdo a las bases temporales de intervención semestral y anual.
- Se realizará una sistematización del monitoreo y evaluación anual, la cual servirá como retroalimentación para la planificación operativa anual.

Los instrumentos para realizar este monitoreo y evaluación son:

- El Plan, sus programas y proyectos.
- Cronograma de actividades, desembolsos y compromisos.
- Los planes operativos anuales.
- Presupuestos e informes de su ejecución.
- Indicadores de resultados y productos.
- Informes de avances.
- Informes anuales.
- Marco lógico.

Se elaborarán los protocolos o metodologías de monitoreo y evaluación para levantar la información que requiera el sistema, para lo cual se seguirán los criterios de planificación y verificación de resultados. La propuesta del Plan en cuanto a monitoreo y evaluación del plan como instrumento de planificación, gestión y desarrollo ha considerado el nivel de esfuerzo propuesto en el siguiente cuadro, sobre estos elementos se diseñará el SME en este componente.

Cuadro No. 29. Elementos del PM en relación con el SME

| Elementos | Función | Verificación |
|-------------------------------------|--------------------|--|
| Horizonte y umbrales | Temporal (3,10,12) | Verificado en el marco lógico |
| Plan de acción inmediata | Temporal (2 años) | Prioridades |
| No de Programas (6) | Indicativa | Verificar cuantos están en ejecución |
| No de Proyectos (19) | Operativa | Verificar cuantos están en ejecución, seguimiento o finalización |
| Presupuesto global (US \$6,810,000) | Propositiva | Verificar % de cumplimiento del propuesto y el periodo de ejecución |
| Presupuesto por programas | Propositiva | Verificar % de cumplimiento del propuesto y el periodo de ejecución |
| Presupuesto por proyectos | Propositiva | Verificar % de cumplimiento del propuesto y el periodo de ejecución |
| Organizaciones corresponsables | Gestora | % de participantes con relación a la propuesta |
| Inversiones disponibles | Operativa | Recursos programados y comprometidos y no comprometidos |
| Cobertura espacial | Indicativa | Subcuencas, microcuencas, áreas cubierta directamente |
| Nivel de intervención | Organizacional | Grupos metas atendidos (familias, organizaciones, grupos, comités de microcuencas, municipios, regiones) |

b) El monitoreo y evaluación de la sostenibilidad de la cuenca

Este componente se estructurará con base en los indicadores de impacto que propone el Plan, será elaborado por el equipo técnico. Los indicadores de la línea base serán parte fundamental del diseño de este componente. Entre los elementos que se deben considerar se proponen:

- Determinar el estado/las tendencias en cuanto a su sostenibilidad, de conservación de los recursos y desarrollo de las comunidades y actores de una zona determinada -lo cual implica disponer de la evaluación de una situación de referencia (indicadores de base),
- Medir los cambios e impactos de las acciones antropogénicas y eventos naturales sobre el sistema, considerando los proyectos y programas implementados,
- Medir el progreso de la zona, microcuenca, subcuenca hacia la visión de la cuenca (objetivos estratégicos) definida a largo plazo, y
- Ayudar en la gestión del sistema por parte de los tomadores de decisión a todos los niveles.

En todo este proceso, la participación y definición de criterios y el análisis por los actores locales es fundamental y es la base para fortalecer sus capacidades en el análisis integrado de diferentes variables/indicadores y niveles espaciales.

El monitoreo y evaluación incluirá la medición y valoración de los indicadores de impactos y procesos. El monitoreo y evaluación de los indicadores de “impactos” será el objetivo fundamental del sistema, el cual integra procesos y productos que construyen los impactos. La definición de la hipótesis de impacto sigue los siguientes pasos para cada objetivo específico y el general:

- Identificación de los impactos esperados.
- Identificación de los productos necesarios para lograr los impactos.
- Identificación de los beneficios directos para lograr un objetivo específico.
- Identificación de los beneficios indirectos, para lograr un objetivo específico.
- Identificación del área geográfica (ubicación con GPS).
- Identificación de los impactos más allá que se esperan lograr para el objetivo específico.

Los indicadores de impacto responden la siguiente pregunta: “¿De qué manera se puede reconocer que lo que se quiere lograr impactar, ocurre de verdad?”. Los indicadores de impacto deberán poseer las siguientes características: Medibles (medir el impacto en términos de cantidad, calidad y tiempo), Analítico (brindar información para relacionar e inferir los impactos a la hipótesis planteada), Relevante (fundamental para la toma de decisiones a nivel gerencial), y Comprensible (comprensible para todos los involucrados: qué se mide y cómo se mide)

El monitoreo y evaluación de los indicadores de “procesos” se basa en el hecho que cada proceso genera productos. En algunos casos solo se genera un producto final, en otros casos se generan uno o varios productos intermedios. Algunas veces los

productos finales son insumos para otros procesos. Los procesos pueden conducir directamente o indirectamente a un impacto, pero no pueden existir procesos desligados de los indicadores de impacto.

Es importante definir los procesos dentro del plan y los productos finales que se esperan. De esta manera, la planificación de su ejecución y el monitoreo a la misma se vuelven más eficientes.

19.7.5. Definición de variables para los indicadores de impacto-línea base

a) Marco general

En muchos casos, los indicadores requieren de más de una variable para su levantamiento. En este paso se definirán todas las variables, tanto de las perspectivas dentro de la dimensión de un recurso o varios, así como de la perspectiva integral de los mismos.

La definición de variables seguirá un proceso similar a la definición de indicadores e incluye la siguiente información:

- a) Tipo de variable, se define si el indicador consiste de variables cualitativos, cuantitativos o ambos.
- b) Periodicidad, se define en cuales años se debe levantar el indicador, incluyendo la línea base (sino está establecida)
- c) Fuente(s) de información para el levantamiento, se define cuales actores pueden dar información sobre los variables.
- d) Definición de la herramienta a utilizar, en algunos casos las variables pueden ser levantadas desde documentos existentes. En otros casos se debe diseñar una herramienta, como por ejemplo una encuesta o una entrevista, para levantar la variable.
- e) Responsable para el levantamiento, es importante asignar un responsable para el levantamiento de la variable. Generalmente es el equipo de monitoreo y evaluación, o la persona encargada de este proceso, que está encargado del levantamiento de herramientas. Si la variable es levantada desde documentos existentes, la unidad encargada de estos documentos generalmente es responsable por el reporte a su superior. En este caso el superior es el responsable por el levantamiento.

Con estos lineamientos se pueden elaborar los protocolos para cada indicador y su variables de medición. Cada protocolo será diseñado con base en lineamientos estándares de los sectores a los cuales corresponden, pero serán adaptados a la necesidad específica del Plan.

También será necesario definir elementos en la estructura del sistema, como: i) Creación de los indicadores en el Software, ii) Configuración de semáforos de los indicadores, iii) Configuración de semáforos de las perspectivas, y iv) Flujo de información e ingreso de datos.

La propuesta del Plan en cuanto al SME de impactos considerará los indicadores de la línea base, a verificar de acuerdo a los procesos y productos definidos, en el cuadro siguiente se esquematiza su contenido:

Cuadro No. 30. Indicadores y relación con proyectos y programas

| No | Indicador global de manejo de cuencas | Proceso y producto | Proyectos, programas relacionados | Impacto esperado |
|----|--|--------------------|---|---|
| 1 | Mejoramiento de la calidad del agua | Producto | Programa de gestión integrada del agua | Reducción de los niveles de contaminación de las aguas y disminución del riesgo de la población al padecimiento de enfermedades parasitarias, infecciones y epidemias |
| 2 | Cantidad de agua | Producto | Programa de gestión integrada del agua | Disponibilidad de agua para todos los usos |
| 3 | Mejoramiento de la cobertura vegetal permanente | Producto | Programa de producción agropecuaria y forestal | Reducción de la pérdida de suelo por erosión y disminución de la carga de sedimentos y la sedimentación en cauces de ríos y embalses. Regulación del ciclo hidrológico |
| 4 | Disminución de sequías e inundaciones | Producto | Programa de gestión integrada del agua Programa de gestión de riesgos y manejo de áreas protegidas | Reducción de la vulnerabilidad física de la población a los eventos naturales, socio naturales y antrópicos. |
| 5 | Reducción de la erosión | Producto | Programa de producción agropecuaria y forestal | Mantenimiento de la fertilidad y capacidad productiva de los suelos |
| 6 | Reducción de la contaminación del suelo | Producto | Programa de producción agropecuaria y forestal | Mejoramiento de la capacidad productiva del suelo y condiciones para el desarrollo ecológico |
| 7 | Protección de bosques y vegetación permanente | Producto | Programa de producción agropecuaria y forestal Programa de gestión de riesgos y manejo de áreas protegidas | Fuentes de agua protegidas, zonas de recarga y mantenimiento de la biodiversidad |
| 8 | Protección de fuentes de agua y zonas de recarga hidrológica | Producto | Programa de gestión integrada del agua | Reducción de la escorrentía, aumento de infiltración y recarga del manto freático. |
| 9 | Control de deslizamientos y | Producto | Programa de gestión de riesgos y manejo | Reducción de la vulnerabilidad física de la |

| No | Indicador global de manejo de cuencas | Proceso y producto | Proyectos, programas relacionados | Impacto esperado |
|----|---|--------------------|--|---|
| | derrumbes | | de áreas protegidas especiales | población a los eventos naturales, socio naturales y antrópicos. |
| 11 | Mejoramiento del uso y productividad de la tierra | Producto | Programa de producción agropecuaria y forestal Programa de servicios de apoyo a la producción e infraestructura básica | Mejoramiento de las posibilidades empleo y producción, aumento del nivel de ingresos y mejoramiento de las condiciones económicas y sociales de los productores (as). Reducción de la presión de los recursos naturales (bosques y laderas). |
| | Reconocimiento de los servicios ambientales | Proceso | Programa de gestión local Programa de gestión integrada del agua Programa de gestión empresarial y desarrollo ecoturístico y agroturismo Programa de producción agropecuaria y forestal | Internalización de las externalidades en áreas estratégicas de la cuenca |
| 12 | Fortalecimiento organizacional y capacidades de gestión | Proceso | Programa de gestión local | Empoderamiento del enfoque de cuencas y de sus instrumentos de gestión, ejecución y evaluación |
| 13 | Mejoramiento de la calidad de vida | Proceso | Todos los programas | Armonía entre naturaleza y sociedad |

b) Línea base

Se proponen seis indicadores para organizar la línea base para el SME de la subcuenca, cada uno de ellos se evaluará mediante variables de análisis. Se definen las unidades, la referencia Standard, el valor inicial, el estado inicial, el instrumento o método de medición, la frecuencia y lugar de medición.

Las principales razones por la cual se proponen los indicadores se enuncian a continuación:

| | |
|--|---|
| Disponibilidad de agua en cantidad y calidad | El efecto e impacto del buen manejo de la cuenca se podrá valorar por medio del agua. Sin agua no hay vida y sin vida no hay desarrollo. |
| Cobertura vegetal permanente y su régimen de uso | De una buena protección de los suelos pobres dependerá en gran medida el comportamiento hídrico. |
| Sistemas de producción, consumo y comercialización amigables con el medio ambiente | El uso apropiado de la tierra es fundamental para conservar el suelo y evitar la contaminación, pero las acciones deben ser rentables. |
| Incidencia del manejo del agua en la salud pública | La salud humana es una prioridad, si esta se logra con agua de mejor calidad, será un impacto favorable. |
| Grado de organización, participación y esfuerzos conjuntos | La visión de conjunto y responsabilidades de los actores locales es fundamental para la sostenibilidad. Aquí se inserta el proceso de formación, operación y consolidación de los comités locales de cuencas. |
| Políticas y normas locales o nacionales para el manejo de cuencas | La institucionalidad es importante para garantizar el orden y las medidas de control y supervisión. |

Cuadro No. 31. Indicadores de línea base del Plan de Manejo

| Indicadores | Variables | Unidad | Valor ideal (Standard) | Valor inicial | Estado inicial | Instrumentos de medición | Lugar de medición | Frecuencia de medición |
|---|---|----------------------|----------------------------|---------------|----------------|---|---|------------------------------|
| 1. Disponibilidad de agua en cantidad y calidad ¹¹ | Caudales en la salida de la subcuenca | m ³ /seg. | (Balance hidrológico) | - | - | Aforador | Salida de la Cuenca | Anual en época seca y húmeda |
| | Caudales en la parte media de la subcuenca | m ³ /seg. | (Balance hidrológico) | - | - | Aforador | Parte media | Anual en época seca y húmeda |
| | Contaminación bacteriológica (coliformes totales) en la salida de la subcuenca y en la parte media | Unidad | Normas de salud | - | - | Toma de muestras y análisis de laboratorio | Salida de la subcuenca y en la parte media | Anual en época seca y húmeda |
| | (Análisis físico básico) en la salida de la subcuenca y en la parte media | Unidad | Normas de salud | - | - | Toma de muestras y análisis de laboratorio | Salida de la subcuenca y en la parte media | Anual en época seca y húmeda |
| 2. Cobertura vegetal permanente y su régimen de uso | Análisis químico básico (pH, N, DQO, fosfatos, hierro) en la salida de la subcuenca y en la parte media | Unidad | Normas de salud | - | - | Toma de muestras y análisis de laboratorio, | Salida de la subcuenca y en la parte media | Anual en época seca y húmeda |
| | Cobertura de áreas de recarga protegida | Ha | (Zonificación territorial) | 0 | ND | Fotointerpretación, SIG y mapeo en campo | Aguas arriba de las tomas o puntos de captación de agua | Bianual |
| | Área de bosques de galería reestablecidos | Ha | (Zonificación territorial) | 0 | ND | Fotointerpretación, GPS y SIG | Subcuenca | Cuatro años |

| Indicadores | Variables | Unidad | Valor ideal (Standard) | Valor inicial | Estado inicial | Instrumentos de medición | Lugar de medición | Frecuencia de medición |
|---|--|--------|----------------------------|------------------|----------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------|
| | Área en reforestación o regeneración natural | Ha | 30% (Capacidad de uso) | 2% | Bajo | Fotointerpretación, GPS y SIG | Subcuenca | Bianual |
| | Área con cultivos permanentes | Ha | (Zonificación territorial) | ND | ND | Fotointerpretación, GPS y SIG | Subcuenca | Bianual |
| 3. Patrones de producción, consumo y comercialización amigables con el medio ambiente | Número de fincas de producción y conservación sostenible (orgánica, SAF, conservación de suelos, SSP, riego o MIP) | No | 80% | ND | ND | Ficha y encuesta | Subcuenca | Anual |
| | Número de iniciativas eco empresariales consolidadas | No | 50% | 5 | Bajo | Encuesta | Subcuenca | Bianual |
| 4. Incidencia del manejo del agua en la salud pública | Cobertura de manejo de desechos y aguas servidas | Ha | 100% | CC ¹² | Bajo | Encuesta | Comunidades | Bianual |
| | Frecuencia de enfermedades humanas de origen hídrico | % | 0 | ND | ND | Encuesta y registros | Comunidades y centros urbanos | Anual |
| 5. Grado de organización, participación y esfuerzos | Comités locales de cuencas fortalecidos para la gestión | Unidad | 2 | 0 | Nulo | Actas y registros | Subcuenca | Anual |

| Indicadores | Variables | Unidad | Valor ideal (Standard) | Valor inicial | Estado inicial | Instrumentos de medición | Lugar de medición | Frecuencia de medición |
|--|--|--------|--|---------------|----------------|-------------------------------------|-------------------|------------------------|
| conjuntos | Número de organizaciones locales vinculadas en el proceso y toma de decisiones para el manejo de la Subcuenca. | No | 50% | 0 | Nulo | Inventario | Subcuenca | Anual |
| | Numero de entidades que ejercen acciones sinérgicas y de convergencia para el manejo de la Subcuenca | No | 50% | 0 | Nulo | Inventario | Subcuenca | Anual |
| | Mecanismo de financiamiento sostenible para el manejo de la Subcuenca. | Unidad | 5 | 0 | Nulo | Acta y registro | Subcuenca | Anual |
| 6. Políticas y normas locales o nacionales para el manejo de cuencas | Emisión, vigencia y ejecución de mecanismos locales de control ambiental. | Unidad | Existen y se aplican | ND | ND | Actas y acuerdos municipales | Subcuencas | Anual |
| | Planificación e implementación participativa de la zonificación territorial | Unidad | Plan aprobado e implementación en proceso. | 0 | Nulo | Acuerdo normativo, Planes de acción | Corregimientos | Anual |

Los indicadores hidrológicos muestran que en cuanto a parámetros bioquímicos, la subcuenca en estudio posee valores normales, lo que indica que aún estas zonas no han sido muy alteradas, pero; sin embargo, con respecto a los parámetros bacteriológicos se puede observar la presencia de valores fuera del rango normal, indicando que la presencia humana está aumentando y a empezado a generar alteraciones en el medio que están afectando la calidad de las aguas de la subcuenca del Río Trinidad, principalmente en su contenido bacteriológico.

En cuanto a la cantidad de agua presente en las diferentes zonas analizadas, es posible mencionar que los resultados pueden solamente reflejar un año seco; y por lo tanto, los valores iniciales pueden mostrar resultados malos a regulares; además, son datos muy finitos y no permiten caracterizar de manera global la cantidad de agua disponible el día, o el mes. Teniendo en cuenta este aspecto, se puede catalogar el parámetro cantidad como aceptable, pero se recomienda su seguimiento para detectar nuevos comportamientos hidrológicos que se puedan estar dando debido al cambio.

Con relación a los datos para los otros indicadores, la mayoría de ellos no están disponibles (No determinado: ND). En los casos en que se deducen del diagnóstico adquieren una calificación de nulo (si no hay un registro) o malo/bajo/bueno según las situaciones favorables.

18.7.6. Requerimientos para el SME

a) Organización

El SME estará a cargo de una “Unidad Específica” integrada como un elemento técnico de apoyo a los Comités Locales de Cuencas. A esta unidad se le definirán sus funciones y responsabilidades de acuerdo a los manuales de procedimientos y funciones para la ejecución del Plan.

Se definirá la necesidad de personal calificado y suficiente para la operatividad del sistema, su dimensión dependerá de la intensidad de implementación del PM, siendo el requerimiento mínimo:

- Jefe de la Unidad, con perfil profesional y conocimiento de manejo de sistemas de información
- Dos especialistas para el soporte técnico (programación, registros, reportaje y control de calidad)

Adicionalmente y de acuerdo a cada protocolo se deben dimensionar los esfuerzos en personal y equipo para levantar la información de campo.

b) Equipamiento

El SME requerirá de las facilidades y medios para la conformación y operatividad del sistema. La adquisición del hardware y software de acuerdo a como quede diseñado el sistema, así como las necesidades de mobiliario y equipos de oficina. Aquí debe contemplarse el mantenimiento y actualización periódica de los componentes del

equipo, así como el equipo para la realización del monitoreo (de acuerdo a los protocolos).

c) Capacitación

Al inicio del proceso de implementación del SME será necesario homogenizar los procesos de levantamiento de datos, manejo del sistema y trabajos de campo. Para lograr estos resultados se elaborará un programa de capacitación interno para el personal involucrado en las actividades a realizar. Se incluye al personal de instituciones que conformarán parte del equipo de apoyo.

d) Instrumentos y herramientas de monitoreo y evaluación

Entre los instrumentos y herramientas que se utilizarán se establecerá un código para cada uno de ellos, uniformizándolos de acuerdo a cada uno de los indicadores que corresponda (resultados, productos, procesos e impactos). Entre los insumos clave que provee el Plan después de su formulación se tienen:

- Marco lógico
- Línea base y síntesis de diagnóstico
- Zonificación territorial
- Matriz de proyectos (fichas de proyectos)

e) Necesidad de protocolos y estándares

Será necesario elaborar un protocolo para cada indicador y sus variables a medir, así como la necesidad de determinar cuáles son los estándares a cumplir. Cada protocolo se define para asegurar que los datos tengan calidad y sean confiables, se busca entonces procedimientos técnicos aprobados y aceptados por la comunidad técnica y científica y que cumplen los requisitos de las legislaciones nacionales o de las recomendaciones de instituciones competentes a nivel internacional. Los protocolos deben ser analizados y validados en las instituciones rectoras de cada sector, así como validados para su aplicación en campo. La selección de los procedimientos deben basarse en un análisis de costo-beneficio, capacidades instalados y replicabilidad para generar información confiable y relevante para el monitoreo del Plan.

Complementariamente a los protocolos se deben considerar los valores de referencia para la calificación del estado de cada indicador. Esta consiste en la dimensión o cuantificación de la variable que permite establecer el estado inicial del indicador, por ejemplo en el caso de contaminación bacteriológica, según las Normas de Salud o de la Organización Mundial de la Salud, señalan que este contenido debe ser 0, también se indican las cantidades permisibles para su tratamiento. Cada variable debe entonces tener su valor de relación, porque a esta dimensión se tratará de llegar cuando se logre el manejo de la cuenca (es la referencia para la evaluación del indicador). En algunas de las variables se deben tomar en consideración las normas técnicas de cada país, o simplemente el valor inicial.

f) Diseño del sistema

Se requerirá de un especialista o equipo técnico que diseñe el sistema, considerando los objetivos y necesidades del Plan en cuanto a monitorear y evaluar los resultados, productos, procesos e impactos. Se puede partir de un diseño flexible y dinámico que se ajuste a la dinámica de la implementación.

19.8. El proceso de la sistematización de experiencias

La ejecución del Plan será un proceso de largo plazo, con umbrales intermedios, por lo tanto habrá aprendizajes que se irán logrando gradualmente al ejecutarse actividades y lograr sus resultados. Por lo tanto será importante valorar, documentar y generar aprendizajes de estas experiencias para retroalimentar a la planificación operativa, así como para impulsar nuevas estrategias en la implementación del Plan.

a) Aspectos metodológicos de la sistematización de experiencias

La sistematización es una manera legítima de generar conocimiento haciendo inferencias de experiencias generadas por el Plan. Estas inferencias se llamarán lecciones aprendidas y serán extraídas de la práctica (ejecución de proyectos y actividades), lo que implica un proceso de reflexión con ciertos procedimientos de análisis y estudios.

Para orientar la sistematización se debe definir su objeto: el qué de la sistematización y los aspectos del objeto que más interesa indagar según los objetivos del Plan y sus componentes. Estos aspectos se plasman en unas interrogantes, preguntas centrales que guían la reflexión conjunta y la búsqueda de información relevante.

Primero se formularan las preguntas centrales y después, se darán lineamientos para registro, procesamiento, socialización y agregado de información y lecciones aprendidas y su conversión en documentación y publicación.

b) Registro e interpretación de la información

Con las preguntas orientadores se puede captar y registrar, en forma sistemática y regular, la información relevante de acciones realizadas y sus resultados preliminares en cada área de intervención. Para esto se pueden utilizar una variedad de medios tales como: guía de datos; diario de campo; bitácora; memorias de reuniones o talleres, fotos y cualquier otra expresión de hechos y procesos observados (y relevantes según el objeto de la sistematización y las preguntas orientadoras).

Para formarse una imagen equilibrado, vale captar las percepciones de actores con diferentes posiciones y papeles ya que pueden tener perspectivas y opiniones divergentes de los mismos hechos y procesos.

Se capta el parecer de los actores locales mediante la observación sistemática de su conducta y expresiones en el trabajo de campo, reuniones y actividades grupales, o en entrevistas informales, que sean individuales o grupales.

Para la correcta y profunda comprensión de las acciones y procesos de los actores locales precisa conocer tanto sus móviles, objetivos y criterios como el entorno en que operan (que sea biofísico y climatológico, económico, político o legal-institucional) ya que el segundo condiciona el primero, facilitando u obstaculizando.

c) El procesamiento de la información

En las reuniones mensuales (según su programación) de los ejecutores se discutirán los avances y registros de las acciones realizadas por sus miembros, para después, plasmar los resultados de esta discusión en el informe anual. En el reporte periódico se expresa el resultado de las observaciones del campo y las reflexiones. Pero lo más importante será extraer las lecciones aprendidas, mediante reuniones, talleres y otras modalidades participativas y de reflexión conjunta.

Para la socialización se determinará la modalidad para compartir las experiencias. Finalmente, las experiencias generadas y lecciones aprendidas deben convertirse en forma gradual, en productos de documentación y divulgación.

d) La relación de sistematización con el monitoreo y evaluación

No es tan fácil distinguir el objetivo de la sistematización del monitoreo y evaluación ya que tratan de lograr resultados comunes. Ambos tienen en común que buscan producir elementos de juicio para mejorar el desempeño de un programa o plan, aunque monitoreo y evaluación tienen una connotación más de control y dar un juicio contrastando propósitos con logros y aplicando indicadores de proceso, producto e impacto.

La sistematización no tiene la connotación de control y emitir un juicio de valor, y pone mayor énfasis en el aspecto del aprendizaje, la mejora de desempeño de las personas y el PM y la divulgación de las lecciones aprendidas. Además, en la sistematización, los mismos actores de las acciones y proceso tienen un papel protagónico, aunque con facilitación externa.

De todos modos es aconsejable integrar ambos, por lo menos logísticamente, o sea que los momentos y espacios de reflexión, en lo posible sean aprovechados también para un seguimiento del proceso con los indicadores de proceso (e impacto como marco de referencia final), elaborados en el sistema de monitoreo y evaluación del PM.

20. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DEL PM

20.1. Factibilidad financiera

El costo total de los programas/proyectos asciende a \$6,810,000 para el Plan de Manejo de la subcuenca del río Trinidad de 201.33 Km² o 20,133.00 ha y una población de 5,181 habitantes. Los beneficios estimados ascienden a \$11,460,000, ambos, costos-beneficios, se refieren a un horizonte de 12 años, con acciones de corto, mediano y largo plazo.

En el costo total de \$6,810,000, y sin considerar el aporte de los beneficiarios se considera que los recursos a gestionar ascienden a \$5,780,000 los cuales incluyen los costos directos e indirectos, considerando:

- a) Recursos para cada proyecto/programas (80% = \$4,624,000, para los 12 años o cuando se cumpla el proyecto/programa)
- b) Recursos para el sistema de monitoreo y evaluación, y sistematización de experiencias (10% = \$578,000 para los 12 años)
- c) Recursos para la administración, comunicación y gestión (10% = \$578,000, para los 12 años)

La propuesta es que los comités locales adquieran la responsabilidad de dirigir los procesos de implementación del Plan de Manejo, por lo tanto contarían con los recursos b y c, totalizando para los 12 años \$1,156,000 en comunicación, administración, gestión y para la organización del fondo para el manejo de la subcuenca que se propone iniciar con un capital de \$600,000 a lograrse posiblemente después del sexto año.

La demanda promedio de recursos por familia o hectárea de tierras intervenidas tienen una relación favorable, de \$287 por hectárea, y de \$1,314 por persona, para un horizonte de 12 años. Un porcentaje de tierra tendrá menor intervención por estar a capacidad de uso y un porcentaje de familias demandará posiblemente menos o ningún apoyo, también hay que considerar que no se realizaran acciones de 12 años para todos los proyectos.

También se concluye que los beneficios a lograr son mayores que los costos del plan, que no son necesarios todos los recursos indicativos del plan y que desde el punto de vista de distribución de recursos, los operativos ascienden al 80% del total planificado, lo cual indica que la operatividad está bien fortalecida.

20.2. Factibilidad técnica

Investigaciones sobre prácticas de conservación de recursos naturales realizadas en diversos países de Latinoamérica, han demostrado su eficacia en la reducción de la velocidad de la escorrentía, reduciendo la erosión y en el incremento de la productividad

de dichos suelos. Las propuestas de tecnologías y prácticas propuestas en programas y proyectos del Plan son conocidas, que evitan la degradación del suelo asociada a la erosión, a la pérdida de fertilidad por remoción de la capa arable y por desplazamiento de nutrientes, a la compactación y reducción de la porosidad y a la disminución de la profundidad radicular y de la capacidad de retención de humedad, protección del suelo, eficiencia de uso del agua, mantenimiento de la biodiversidad.

La combinación de prácticas productivas adecuadas, la capacitación y concientización de los agricultores sobre la importancia de preservar los recursos naturales, han logrado en otras cuencas similares la recuperación de la fertilidad de los suelos, en la reforestación, y en la conservación del bosque, permitiendo a su vez una mejora en el rendimiento del uso de la tierra y mejores beneficios económicos y financieros. Elementos de costos, conocimiento de las alternativas tecnológicas, sus eficacias y efectividad, y la valoración del conocimiento local son aspectos que han considerado todos los programas y proyectos.

Los proyectos contemplados en todos los Programas utilizarán tecnologías y procedimientos ampliamente difundidos en el país. En el caso de obras, éstas no son grandes ni complejas y además, cada una deberá contar con su respectivo estudio de factibilidad, como se especificará en los reglamentos que instaure la unidad ejecutora o ente ejecutor. Para la ejecución de las acciones de capacitación, fortalecimiento institucional y diseño de los proyectos se considerarán las experiencias sobre cada uno de los temas.

20.3. Factibilidad económica

Los indicadores de evaluación económica del Plan están representados por la generación de bienes agropecuarios y forestales, así como por las externalidades positivas relacionadas con los servicios ambientales del bosque y áreas protegidas (producción de oxígeno, captura de carbono, producción de madera, recreación, producción de agua limpia, reducción de la erosión, reducción de las tasas de sedimentación en embalses, hábitat de especies de fauna silvestre, entre otros), generación de empleos, reducción de los niveles de contaminación y reducción de los niveles de riesgo a las pérdidas materiales y humanas ocasionadas por la ocurrencia de desastres naturales.

El Plan de Manejo es una intervención en la cual el *modelo de estado* se planea sustituir por el *modelo de solución o modelo deseado*, esta intervención deliberada para cambiar el modelo de desarrollo que ha venido evolucionando y es producto de tradiciones y costumbres. En consecuencia se deben considerar en términos de las relaciones particulares a su medio ambiente físico y las formas de organización social existentes, particularmente fortaleciendo la integración de la cuenca del canal de Panamá.

a) Ámbito de la conservación

En este ámbito el Plan propone actividades directas tendientes a reducir los altos niveles de erosión de los suelos, el triple problema de la deforestación, con el incremento de la erosión de los suelos, el afecto sobre la reducción de la infiltración del agua de lluvia, y la reducción de la recarga de la capa freática reduciendo al final el caudal de las fuentes de agua superficial.

La situación actual de erosión tiene doble efecto negativo, dado que por una parte afecta a las comunidades dentro de la cuenca por la degradación de los suelos (que se refleja en la reducción de los niveles de producción y productividad) y por otra los sedimentos afectan la capacidad hidráulica de los cauces y embalse. La deforestación, por otra parte afecta el paisaje. Todo ello tiene efectos negativos progresivos en las comunidades, en los aspectos económico, social y ambiental.

En consecuencia el Plan propone la ejecución de programas dirigidos a lograr el manejo sostenible de los recursos naturales, el cual comprende proyectos tendientes al manejo integral e integrado de recursos naturales (manejo de bosques, reforestación, manejo y conservación de suelos, riego, agroforestería y sistemas silvopastoriles, entre otros). Con el desarrollo de estos proyectos se pretende llevar beneficios directos e indirectos a las comunidades dentro de la subcuenca. Estos proyectos proponen el desarrollo de actividades generadoras de recursos económicos a los beneficiarios y al mismo tiempo las actividades tendrán un impacto positivo sobre la reducción de los niveles de erosión y deforestación. Los cuales se revertirán en beneficios económicos, sociales y ambientales directos a las comunidades dentro de la cuenca.

b) Ámbito de la protección

En este ámbito el Plan propone el desarrollo de actividades directas tendientes a prevenir y mitigar el efecto de los desastres naturales, socio naturales y antrópicos, comunes en la subcuenca y con alto riesgo de ocurrencia. En este contexto los problemas importantes en la subcuenca se observan por las amenazas naturales (derrumbes, inundaciones, desbordamientos de ríos, sequías), socio naturales (derrumbes de tierra, inundaciones, epidemias) y antrópicas (incendios forestales, contaminación por desechos agropecuarios y domésticos, etc.).

Lo anterior, en primera instancia, pone en riesgo la salud de las comunidades dentro de la subcuenca, reduce o encarece la posibilidad de uso de las aguas de los ríos, e incrementa los focos de contaminación por desechos sólidos, lo que se convierte en otra fuente de contaminación visual y de riesgo para la salud de las comunidades cercanas. Por otra parte, incrementa el riesgo de ocurrencia de deslizamientos y erosión en cárcavas que afecten directamente infraestructura productiva, educativa, vial y las vidas humanas, e indirectamente el aspecto económico de los habitantes.

En respuesta a los fenómenos anteriores, el Plan propone el desarrollo de Programas que presentan alternativas de solución a este tipo de factores de riesgo y problemas. Esto se enfoca de manera integral e integrada con todos los componentes del Plan. Por lo anterior, es importante la promoción y fortalecimiento de la organización social local y el fortalecimiento institucional para que, en coordinación con las autoridades y

organizaciones locales, se establezcan códigos de conducta a fin de reducir la vulnerabilidad de las comunidades al efecto de los desastres y la contaminación.

c) **Ámbito de la producción**

En este ámbito el Plan propone en primera instancia iniciar un proceso de cambio en la estructura productiva actual, que en general (área rural) descansa mayormente en el sector primario (agropecuario y forestal), lo cual resulta en los siguientes efectos negativos:

- a) Existe creciente presión de explotación de los recursos naturales renovables (suelo, agua y bosque), que induce su degradación.
- b) La fuerte dependencia en el sector agrícola y falta de capacitación de la población para el desarrollo de actividades productivas no agrícolas, afecta la posibilidad de mejorar los niveles actuales de ingreso promedio *per capita*.
- c) El acceso a las fuentes de financiamiento y apoyo técnico es limitado.

Para contrarrestar estas deficiencias se pretende promover acciones productivas. El Plan propone el desarrollo del Programa de actividades productivas que comprende los proyectos de capacitación y producción, en los sectores productivos primario y secundario (con enfoque de cadena y competitividad); con lo cual se pretende dar alternativas no agrícolas a la población rural para, que en forma indirecta se reduzca la presión en los recursos naturales.

Por lo anterior, con las iniciativas propuestas por el Plan para modificar el modelo de estado actual por el modelo deseado, se esperan beneficios directos de las condiciones económicas de la población, lo cual coadyuvará a reducir los niveles de pobreza de las familias rurales y como beneficios indirectos se tendrá la reducción de la presión de uso y explotación de los recursos naturales renovables. Con esto se podrá aumentar la capacidad de rehabilitación y sostenibilidad de los recursos suelo, agua y bosque.

20.4. Factibilidad legal e institucional

La subcuenca pertenece a la Cuenca del Canal de Panamá, la misma que tiene una competencia legal definida (Ley y la correspondiente Autoridad del Canal de Panamá ACP y la CICH). Pero además existen otros instrumentos legales y vínculos institucionales que se complementan y permiten la propuesta de sinergias y procesos favorables para la implementación de todos los programas y proyectos propuestos. Entre los alcances normativos e institucionales específicos se pueden considerar:

- a) En lo institucional, la ACP, es la autoridad estatal autónoma que administra el Canal de Panamá y que tiene bajo su jurisdicción toda la cuenca hidrográfica con que se maneja el Canal de Panamá. Las labores que lleva a cabo la ACP en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CHCP), son las de administrar, mantener, utilizar y conservar los recursos hídricos de la cuenca, constituidos por el agua de los lagos y sus corrientes tributarias, en coordinación con los organismos estatales que la Ley

determine. La ACP es la encargada del monitoreo hidrometeorológico y de calidad de aguas dentro la CHCP

b) Así mismo el marco legal presenta las siguientes referencias:

Artículo 316 de la Constitución: establece la competencia de la ACP sobre el recurso hídrico dentro de la CHCP. “A la Autoridad del Canal de Panamá corresponde la responsabilidad por la administración, mantenimiento, uso y conservación de los recursos hídricos de la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá, constituidos por el agua de los lagos y sus corrientes tributarias, en coordinación con los organismos estatales que la Ley determine. Los planes de construcción, uso de las aguas, utilización, expansión, desarrollo de los puertos y de cualquiera otra obra o construcción en las riberas del Canal de Panamá, requerirán de la aprobación previa de la Autoridad del Canal de Panamá.”

Artículo 6 de la Ley Orgánica de la ACP (Ley 19): desarrolla lo establecido en la Constitución en cuanto a la responsabilidad de la ACP para salvaguardar los recursos hídricos de manera tal que: “... la Autoridad coordinará, con los organismos gubernamentales y no gubernamentales especializados en la materia, con responsabilidad e intereses sobre los recursos naturales en la cuenca hidrográfica del canal, la administración conservación y uso de los recursos naturales de la cuenca y aprobará las estrategias, políticas, programas y proyectos, públicos y privados, que puedan afectar la cuenca.”

20.5. Justificación social y ambiental

a) Social

Las propuestas del Plan se basan en diagnósticos y procesos participativos que incorporan la demanda y expectativas de la población de la subcuenca. Las consultas realizadas han integrado la situación social y las potencialidades de la subcuenca, orientando las propuestas a la mejora de la calidad de vida con base en un cambio en la calidad ambiental producto del manejo de la subcuenca.

El enfoque de la propuesta organizacional para la ejecución del plan se basa en la responsabilidad de los actores locales, que debidamente capacitados y con un proceso de acompañamiento podrán asumir las responsabilidades de dirigir los procesos que requiere el manejo de la subcuenca.

En el análisis de actores se han considerado todos los que integran la base social e institucional presente en la subcuenca, pero solamente se proponen responsabilidades para aquellos que tiene mayor relación con el uso y manejo de los recursos naturales. Con relación al enfoque y equidad de género se ha incorporado como eje transversal y como elemento específico de acciones concretas.

Un elemento sensible es la situación de la tenencia de la tierra, la cual debería considerarse para asegurar la mejor estrategia, aunque no está sustentado con elementos estadísticos para la subcuenca, se ha observado en experiencias diversas que algunas iniciativas de conservación no han prosperado lo suficiente posiblemente por falta de seguridad en la tenencia de la tierra, así como la situación relacionada con la tenencia de la tierra.

La consideración importante del equipo de trabajo en la formulación del Plan es la de responder ¿Qué cambios introducirá el Plan en la vida de las personas? por tratarse de un Plan integral para el manejo de los recursos naturales dentro del contexto de manejo de cuencas hidrográficas, el soporte metodológico para la formulación del Plan, toma como base la conservación de los recursos naturales renovables, la protección vinculada a la prevención y mitigación de desastres y la producción para mejorar las condiciones socioeconómicas de la población y por lo tanto contribuir al logro de una mejor calidad de vida de las personas o habitantes de la cuenca.

b) Ambiental

Los programas propuestos en el Plan obviamente tienen como objetivo modificar las condiciones actuales de los procesos económicos, sociales, biológicos y físicos que conforman el ambiente natural, en el sistema hidrológico de la subcuenca. En el presente caso, por tratarse de un Plan con objetivos ecologistas y de lograr la sostenibilidad de los recursos naturales, es de esperarse que los impactos en el medio económico, social, biológico y físico sean calificados como positivos, toda vez que se pretende mejorar las condiciones ambientales hacia un estado ideal en comparación con las condiciones ambientales actuales.

La evaluación ambiental conlleva un análisis prospectivo y propositivo, en el que con la información del diagnóstico de la situación actual o modelo de estado, en comparación con las actividades propuestas en el Plan o modelo deseado, se desarrolla una comparación de escenarios, con el propósito de inferir el carácter de los posibles impactos (positivos y negativos) que puedan derivarse de dicha intervención; así también, las características de dichos impactos (temporal o permanente, localizado o extensivo, reversible o irreversible, recuperable o irrecuperable, acción directa o indirecta), con lo que es posible proyectar propuestas de medidas correctoras de acuerdo al carácter del impacto y características de los impactos.

El proceso de identificación de los impactos tiene como propósito generar un grupo de indicadores de impacto, del que se derivan los elementos o factores que pueden ser afectados por el desarrollo de las actividades propuestas, la identificación de los impactos es recomendable realizarla de manera sistemática, para lo cual se pueden utilizar varios métodos, en este caso utilizaremos el método de matrices. No se pretende que este capítulo constituya una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), sino una presentación general de las características ambientales del Plan.

21. VIABILIDAD Y RIESGOS

Desde el punto de vista institucional el Plan contiene aspectos complejos para su ejecución. Por ello la capacidad de funcionamiento y coordinación institucional-local deben desarrollar elementos clave para lograr eficacia, eficiencia y efectividad, para que se ejecuten en forma ordenada y sostenidas cada una de las actividades previstas, éstas son el principal riesgo de la implementación del plan.

El análisis de viabilidad y riesgos deberá profundizarse más cuando se conozca la decisión política en cuanto a las opciones institucionales que existen, para la ejecución y financiamiento del Plan. Por el momento, sólo se puede plantear la problemática general, con cierta referencia a las varias opciones de ejecución. De momento hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- En cuanto a riesgos en la implementación, se puede considerar la debilidad o inadecuada relación e inclusión de las variables ambientales y aplicación del enfoque de cuencas en la ejecución de los proyectos.
- No se descarta que los riesgos naturales, aun cuando se haya previsto su prevención, puedan ser de magnitudes extremas que logren afectar la ejecución y resultados de los proyectos.
- Aun cuando la participación de los actores locales haya sido promovida y se hayan logrado compromisos, agentes y procesos externos de mayor relevancia económica y social, pueden influir en cambio de prioridades; minimizando el apoyo a la ejecución del Plan.

22. SOSTENIBILIDAD DEL PLAN

La visión, misión y objetivos del Plan precisan que el desafío mayor es lograr la sostenibilidad tanto del plan, su organización, así como los recursos naturales de la subcuenca, todo en forma integral para lograr el bienestar de sus pobladores. Desde luego las acciones e intervenciones en la subcuenca han sido definidas y diseñadas para lograr estos impactos en plazos graduales, articulados y armonizados con procesos concertados con los actores sociales y políticos que participan en la implementación del Plan. Aunque en la estructura del plan se enfatiza en los procesos sociales, las perspectivas ecológicas y económicas deben integrarse para lograr la sostenibilidad.

La sostenibilidad del plan será un producto resultante de la capacidad de gestión de los Comités Locales de Cuencas y las plataformas operativas comunitarias, así como del compromiso y responsabilidades de sus actores/participantes/beneficiarios. Para lograr la sostenibilidad del plan como instrumento de gestión e intervención, el Plan define las siguientes acciones:

- a) La socialización, comunicación y acceso a la información para los diferentes actores de la subcuenca, existe por lo tanto una estrategia de comunicación e información, programas y proyectos articulados a un sistema de información; ambos dirigidos a lograr una continua relación entre los actores que participan en la implementación del plan.
- b) Un sistema de monitoreo y evaluación, integrando la sistematización de experiencias que permite a los que participan y dirigen los procesos de implementación a valorar los aprendizajes, retroalimentarse y orientar la mejor toma de decisiones para que el plan tenga vigencia y sea efectivo, eficaz y eficiente. Estos es parte de la flexibilidad del plan y de la adaptación a los procesos según los plazos para cada programa y proyecto. El desempeño gerencial y administrativo de los decisores y ejecutores del PM deberán valorarse anualmente y según los periodos de evaluación.
- c) El empoderamiento e institucionalidad del PM y de sus programas y proyectos, para lo cual se han definido acciones específicas relacionadas con el desarrollo institucional y el fortalecimiento de capacidades, pero además cada proyecto y programa integra elementos que derivan beneficios directos y concretos que responden a las motivaciones e intereses de los actores, sobre todo a quienes deciden realizar inversiones privadas. El PM además considera la participación de diferentes plataformas comunitarias, municipales y de la ACP que permiten la articulación necesaria para asegurar el buen desempeño de lo que establece el plan.

Para el caso de la sostenibilidad de los recursos naturales y el impacto de la subcuenca en general se han considerando elementos sociales, ambientales y económicos.

La sostenibilidad del manejo de la subcuenca, también se sustenta en el enfoque holístico aplicado y en procesos graduales de empoderamiento, su base principal es la

organización, participación y los mecanismos o modalidades para lograr el financiamiento de las actividades en la subcuenca. Experiencias como la función que desempeñan los organismos y entidades de cuencas, señalan que lograr el manejo de cuencas no es una tarea fácil, pero que es posible lograr formas prácticas, acciones concretas y estrategias innovadoras para garantizar la continuidad de acciones en manejo de cuencas.

22.1. Sostenibilidad social

EL PM se ha diseñado considerando que el factor social¹³, así como sus elementos estructurales y funcionales son los más importantes en el logro de la sostenibilidad integral de la subcuenca. Por lo tanto el plan integra elementos de formación de capacidades, desarrollo institucional y educación ambiental, de tal manera que los actores se conviertan en líderes, gestores y autogestores para lograr los cambios e impactos esperados, consecuentemente las acciones e intervenciones responderán a decisiones propias, con responsabilidad y compromisos.

El cambio de actitudes de los pobladores, de las organizaciones responsables y de las instituciones comprometidas en los proyectos y programas del PM, es otro elemento que se ha estructurado en los diferentes procesos y productos, como por ejemplo la participación, el enfoque de género, desarrollo de capacidades y capacitación. El plan considera un esfuerzo de tres programas que integran aspectos de fortalecimiento de capacidades, servicios y otros apoyos.

Otro factor determinante de la sostenibilidad social será la organización y sus procesos, considerando las diferentes plataformas en las cuales se operativizará el PM (local, y municipal). En este caso se menciona a las autoridades y comités locales de subcuencas, como la modalidad que ayudaría a conducir el logro de la sostenibilidad social, sin embargo habrá que considerar a otras organizaciones clave en la subcuenca. Las experiencias y antecedentes importantes sobre el rol de los gobiernos locales en el manejo del agua, recursos naturales y del ambiente, señalando éxitos favorables y resultados que a largo o mediano plazo podrían constituirse en una alternativa viable para lograr el manejo sostenible de la subcuenca, esta modalidad requerirá de armonizar la responsabilidad de los espacios territoriales, definir la competencia de funciones y atribuciones, aspectos muy relacionados a la descentralización.

La equidad, valores culturales, ética y participación de la mujer como alguno de los ejes transversales, también forman parte de la sostenibilidad social, por ende en los programas y proyectos, quedan evidenciados los esfuerzos que el PM ha integrado.

Los elementos anteriores se integran en el siguiente cuadro relacionando los esfuerzos que el PM define en cuanto a la sostenibilidad social.

22.2. Sostenibilidad económica

Una de las preocupaciones del manejo de cuencas, es quién paga por implementar sus actividades, determinar quién es el responsable de gestionar los recursos necesarios para reforestar, conservar suelos, evitar contaminación o reducir su vulnerabilidad. El costo del PM es de \$ USA 6,810,000 cifra muy alta para considerar que alguna institución o conjunto de instituciones puedan ofrecerlos de inmediato para la implementación de actividades, entonces se plantea como gestionar recursos para establecer, operar, mantener y dar continuidad a las acciones, de manera gradual y complementaria.

El PM analiza y define estrategias sobre la posibilidad de internalizar las externalidades (servicios ambientales), pero esto no resultará práctico en el plazo inmediato. La estrategia de implementación lo plantea como alternativa de mediano a largo plazo a través de diversos mecanismos.

El PM plantea que no existe una sola propuesta para lograr la sostenibilidad del manejo de cuencas, la experiencia y muchos estudios de caso demuestran que para desarrollar procesos sostenibles y una gestión financiera capaz de resolver la problemática de las cuencas, se requiere de una integración de factores, criterios, principios y enfoques, que se deben armonizar en la formación de capacidades, en el entendimiento de los objetivos del manejo de cuencas y en una clara definición de competencias y responsabilidades en el funcionamiento de la misma.

La formación o fortalecimiento de capacidades de gestión a los diferentes niveles (binacional, nacional, gobierno local y comunitario), es una decisión clave e importante, porque se deben tener bases suficientes para planificar, administrar y gerenciar las actividades que se desarrollan con enfoque de manejo de cuencas. La capacitación en aspectos tecnológicos será muy importante, no solo por el progreso y desarrollo de las alternativas, sino también para fortalecer el enfoque y la integración de nuevos aspectos como la vulnerabilidad, cambio climático, calidad total y globalización.

La tarea o misión de lograr la sostenibilidad económica que visualiza el PM es difícil y compleja, solo se podrá lograr con un enfoque y visión integral y de largo plazo. La rentabilidad es viable, pero harán falta mecanismos e instrumentos para garantizar las aplicaciones a los servicios y beneficios que brinda la cuenca, entre las consideraciones prácticas de rentabilidad y sostenibilidad se indican las siguientes variables integradas:

- Los programas y proyectos consideran la generación de servicios ambientales (agua, biodiversidad, turismo, aire, seguridad ambiental)
- El incremento de la producción en finca, generará ingresos en las familias, por lo tanto no emigrarán a las ciudades en búsqueda de otras alternativas.
- Las organizaciones de la subcuenca adquieren la responsabilidad del manejo (administran los recursos y servicios), disminuyendo o liberando las asignaciones presupuestarias del gobierno central.
- Al conservar y proteger los recursos naturales, estos alcanzarán un nuevo valor, las fincas con riego, obras de conservación de suelos o agroforestería, tendrán un valor mayor.

- Una agricultura orgánica y menos dependiente de insumos comerciales, generará productos de mayor valor y de menor costo para la producción.
- El valor agregado, la comercialización y la planificación en función de la demanda, son aspectos innovadores que le inyectan una dosis importante de sostenibilidad y rentabilidad a las acciones de manejo de cuencas.
- La diversificación de los cultivos, genera nuevas capacidades y alternativas productivas para las familias.

Entre las alternativas de financiamiento y mecanismos para lograr recursos que permitan implementar el PM se consideran (analizar las posibilidades de conformar fondos para manejo de cuencas:

1. Gestión relacionada al canje de deuda por naturaleza
2. Aprovechar las oportunidades de implementación conjunta (Convenciones internacionales)
3. Acceso a fondos multilaterales
4. Movilizar u ordenar el uso de los recursos existentes en la subcuenca y municipios, bajo el concepto de una planificación estratégica y un marco operativo (plan de acción).
5. Utilizar la modalidad de tasas o impuestos ambientales, aplicadas a las actividades productivas industriales, transporte, comercio y otros servicios relacionados al medio ambiente.
6. Apoyo de cooperantes y donantes (recursos tecnológicos, materiales, insumos, humanos y financieros).
7. Aplicar tarifas reales a los servicios de recursos claves como el agua para consumo humano, riego o agroindustria.
8. Venta de servicios ambientales (fijación de CO₂, producción de O₂, agua, biodiversidad, belleza escénica, etc.).
9. Contribución del gobierno central y aporte de la empresa privada.

22.3. Sostenibilidad ambiental

El PM ha evaluado y considera todos los procesos que influyen en el mejoramiento de la situación de la subcuenca, indicando que existe un nivel de deterioro y degradación posible de rehabilitar o recuperar, además de conservar lo que esta en buen estado. Se parte del principio que la recuperación de los recursos naturales requieren de procesos de largo plazo, pero condiciones de menor gravedad requerirán menor esfuerzo y plazos medianos.

La determinación clave en el aspecto ecológico que plantea el PM, es haber tomado una buena selección de la medida o tratamiento y un adecuado mantenimiento o seguimiento de las actividades. Por ejemplo plantaciones forestales con fines de protección deben considerar el sitio, la especie, la distribución, la composición y el manejo o mantenimiento, lo que preocupa o resulta poco favorable para lograr éxitos, es que a veces las plantaciones no se realizan tomando todos los criterios necesarios.

Por lo tanto la sostenibilidad ecológica de la subcuenca, es viable lograr, todo dependerá del tratamiento técnico y la forma de asegurar la continuidad de las prácticas, medidas, obras o acciones indirectas. De tal manera que suelos degradados e infértiles, pueden mejorar su productividad, tierras deforestadas pueden reestablecer su cobertura vegetal y regenerar las condiciones muy similares a las originales, la cantidad y calidad del agua se puede mejorar, y como consecuencia las inundaciones, sequías y problemas de contaminación de aguas se pueden regular, mitigar o controlar.

El PM desde el punto de vista ambiental considera inversiones directas importantes en los temas ambientales, solo en los tres primeros programas y sus proyectos se invertirían cerca del 50% del costo total, además de importantes de inversiones en Educación Ambiental y local. Esto no disminuye la importancia que todos los proyectos en general incluyen las variables ambientales y de sostenibilidad de los recursos naturales.