

PLAN DE MANEJO SUBCUENCA DEL RIO PACARANAT
DOCUMENTO SINTESIS
CONTENIDO

	Pág.
CONTENIDO	ii
LISTA DE CUADROS	iii
I. MARCO DE REFERENCIA	1
II. SÍNTESIS DE LA CARACTERIZACION Y DIAGNOSTICO	3
2.1 Biofísica	3
2.2 Socioeconómica	3
2.3 Desastres	5
2.4 Diagnóstico	6
2.4.1 Aspectos biofísicos.....	6
2.4.2 Aspectos socioeconómicos.....	6
III. PLAN DE MANEJO	7
3.1 Estrategia de intervención en la cuenca	7
3.1.1 Ordenamiento territorial.....	7
3.1.2 Priorización de áreas de intervención.....	8
3.2 Objetivos	9
3.2.1 Objetivo general.....	9
3.2.2 Objetivos específicos.....	9
3.2.3 Resultados esperados.....	9
3.2.4 Actividades.....	9
4.1 Programa de conservación de los recursos naturales renovables	10
4.1.1 Objetivos del programa.....	10
4.1.2 Beneficios del Programa.....	10
4.2 Programa de desarrollo productivo	11
4.2.1 Objetivos del Programa.....	11
4.2.2 Subprograma de capacitación y asistencia técnica.....	11
4.2.3 Subprograma de bancos comunales.....	12
4.3 Programa de prevención y mitigación de desastres	12
2.3.1 Justificación.....	12
2.3.2 Objetivos.....	13
4.3.3 Proyecto de protección, estabilización y rehabilitación de cárcavas.....	13
4.3.4 Proyecto apoyo para el establecimiento de 7 sistemas de recolección, tratamiento y disposición de desechos sólidos.....	14
4.3.5 Proyecto apoyo para el establecimiento y operación de 7 plantas de tratamiento de aguas negras.....	15
4.4 Costo del plan de inversiones	16
V. EJECUCIÓN DEL PLAN	17
5.1 Esquema básico de ejecución	17
5.2 Mecanismos de ejecución	17
5.3 Coordinación y supervisión	18
5.4 Calendario de actividades	18
VI. RIESGOS DEL PLAN Y EVALUACIONES	18
6.1 Riesgos	18
6.2 Evaluación económica-financiera	19
6.3 Evaluación ambiental	20

VII. ANEXO..... 22

- Marco lógico para el Plan de Manejo de la Subcuenca del río Pacaranat.
- Mapa base
- Mapa de cobertura y uso
- Mapa de Intensidad de Uso
- Mapa de Ordenamiento Territorial
- Mapa de Propuesta para el Plan

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Ordenamiento territorial propuesto.	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 2. Areas priorizadas para el programa de conservación de recursos naturales.	8
Cuadro 3. Areas priorizadas para estabilización de cárcavas.....	8
Cuadro 4 Costo de ejecución del Plan de Inversiones (en miles de quetzales).....	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 5. Cronograma de actividades para la ejecución del Plan de inversiones.	18
Cuadro 6. Costo anual por programa, Plan de Inversiones (en miles de Quetzales). .	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 7 Flujo de caja proyectado de la situación con Programa de Inversiones (cifras en miles de Quetzales).....	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 8. Lista de chequeo con los posibles impactos del Plan de Manejo.....	20

RESUMEN EJECUTIVO

UBICACIÓN:

República de Guatemala, cuenca alta del río Chixoy, subcuenca del río Pacaranat, con una superficie de 785.2 km², desde el punto político-administrativo la subcuenca del río Pacaranat, abarca parcialmente los municipios de Totonicapán, Momostenango, San Francisco el Alto, Santa Lucía La Reforma y todo el municipio de Santa María Chiquimula del departamento de Totonicapán y parcialmente los municipios de Santa Cruz del Quiché, Patzité, San Pedro Jocopilas, Sacapulas y todo el municipio de San Antonio Ilotenango del departamento de Quiché.

ORGANISMO EJECUTOR:

Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA).

MONTO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO:

(cifras en miles de Quetzales y miles de dolares –US \$ 1 = Q 7.80)

Fuente	Quetzales	Dólares
Fuente de financiamiento externa	Q 36,508.7	\$ 4,680.6
Otras fuentes	Q 30,062.8	\$ 3,854.2
Aporte local	Q 1,144.3	\$ 146.7
Total	Q 67,715.8	\$ 8,681.4

SÍNTESIS DEL PROBLEMA DETECTADO

A. Aspectos biofísicos

La subcuenca se encuentra con suelos fuertemente erosionados a causa de la característica deleznable de las cenizas volcánicas, de las cuales se derivan los suelos. De esto se deriva que el problema más evidente lo constituye la erosión de los suelos, que alcanza el 63.8% (50,130.7 ha) de la superficie total. Además el 31.5% (24,712.5 ha.) de la superficie total, son áreas susceptibles a deslizamiento gravitacionales de tierra.

El 41.8% (32,828.3 ha) son bosques de coníferas no comerciales, con limitado desarrollo en diámetro (DAP. Menor de 15 cm), altura menor de 10 m y mal formación, sobre cuyos bosques no existe presión de explotación. El 15.6% (12,291.3 ha) son bosques comerciales, de coníferas, latifoliados y mixtos, sobre los cuales se ejerce presión de explotación para madera y leña, con una tasa de deforestación estimada en 492.6 ha anuales.

Los ríos se encuentran contaminados con aguas negras (coliformes totales >16,000 NPM/100 cm³) DBO₅ entre 9-18 mg/l-el máximo aceptado es de 5; el DQO está entre 22 y 46 mg/l, el máximo aceptado es de 10. Además, la erosión de los suelos contribuye con una carga de sedimentos que varía entre una concentración de 0.3 a 9,222 gr/m³, lo cual afecta significativamente la tasa de sedimentación en el embalse del proyecto hidroeléctrico Chixoy.

B. Aspectos socioeconómicos.

La densidad de población es de 169 habitantes/km², lo cual se considera alta, dado la escasez de recursos naturales y fuentes de trabajo. Bajo ingreso promedio *per capita*, el 84.4% de la

población tiene ingresos por debajo de los Q 150.0 mensuales. La subsistencia de un 76% de la PEA (49,421 personas) se basa en el sector agrícola, compuesta por una población analfabeta o con baja escolaridad, con limitada capacidad y capacitación para desarrollar actividades productivas fuera del sector agrícola, en donde dicho sector actualmente no soporta ni la subsistencia de toda la población de la subcuenca, en consecuencia, un 28.9% (18,793 personas) de la PEA, migra de manera temporal, como jornalero o comerciante, con lo cual se traslada el problema social y demanda de servicios a los centros urbanos.

El 54% de la población es analfabeta y entre el 46% de alfabetas el 51% tiene baja escolaridad (hasta tercero primaria), el 28% termina educación primaria. Área vulnerable a enfermedades epidémicas por: agua contaminada y falta de hábitos higiénicos de la población. Entre las edades de 7-9 años existe un 62% de desnutrición. El 92.6% de las viviendas es precaria tienen paredes de adobe, el 68.8% con techo de teja y el 68.1% con piso de tierra. El 30% de los habitantes no tiene vivienda propia.

De acuerdo al censo agropecuario (1979) El 95.5% de las fincas son de tamaño micrifinca (tamaño menor a 0.7 ha) y subfamiliar (mayores de 0.7 y menores de 7 ha) fincas cuya producción no es capaz de sostener las necesidades básicas de una familia, que califican al propietario como pequeño agricultor y cubren el 59.9% de la superficie total, de lo anterior el 63.6% son fincas menores de 1.4 ha (2 manzanas -Mz-), las cuales cubren únicamente el 21% de superficie total de fincas; el 31.9% de las fincas están comprendidas entre 1.4 a menos de 7 has (entre 2 a menos de 10 Mz) que cubren el 38.9% de la superficie total de fincas y el 4.6% de las fincas comprendidas entre los tamaños de 7 a menos de 451.2 has (entre 10 Mz. a menos de 10 caballerías) cubren una superficie del 38.0% de la superficie total de fincas.

OBJETIVO GENERAL DE MANEJO DE LA CUENCA

Reducir los niveles de degradación y contaminación de los recursos naturales renovables (suelo, agua y bosque), mejorar las condiciones de vida de las comunidades y reducir el riesgo al embate de los desastres naturales y antrópicos. Para disminuir la vulnerabilidad económica, social y ambiental de las comunidades en la subcuenca del río Pacaranat, dentro del concepto de desarrollo sostenible.

DESCRIPCIÓN DEL PLAN

El programa de Desarrollo Productivo pretende modificar la estructura productiva de la población, del sector primario al sector secundario en un 10%, promover el desarrollo sostenido de grupos organizados, que en solidaridad propicien la diversificación de actividades productivas de bienes y servicios. Fortalecer los sistemas organizativos, administrativos, de producción y mercadeo, que a la vez generen nuevas fuentes de empleo y la ampliación de oportunidades de ocupación, con el propósito de mejorar los niveles de ingreso y las condiciones de vida de los usuarios y sus familiares

El Programa de Manejo y Conservación de los Recursos Naturales Renovables, pretende promover actividades tendentes a la conservación de recursos naturales renovables (suelos, bosque y agua) a través del manejo forestal sustentable y la aplicación de prácticas y obras de manejo y conservación de suelos; que garantice el abastecimiento de la demanda actual y futura de bienes y servicios del sector primario, para los habitantes de la subcuenca.

El Programa de Prevención y Mitigación de Desastres, pretende promover el desarrollo de actividades tendentes a prevenir y mitigar el efecto de los desastres naturales y antrópicos, comunes en la subcuenca, para reducir el riesgo de la población, al impacto de estos fenómenos.

BENEFICIOS DEL PLAN

Transformar la estructura productiva de la población en un 10% de la PEA, a través de la capacitación de un total de 6,500 personas con enfoque de género, en los sectores secundario (transformación), terciario (servicios) y primario (agropecuario y forestal), del área urbana y rural de los municipios de Momostenango, Santa María Chiquimula y Santa Lucía la Reforma del departamento de Totonicapán y Santa Cruz del Quiché, Patzún, San Antonio Ilotenango y San Pedro Jocopilas del departamento de Quiché.

En el componente de conservación, mejorar y ampliar la cobertura forestal con especies nativas, protección de suelos, fuentes de agua y mejora del medio ambiente, por medio del manejo sustentable de 2,380 ha de bosque comercial de propiedad comunal, manejo de semillas y establecimiento de reforestaciones, con énfasis a manejar áreas de recarga hídrica; así como realizar actividades de protección forestal-hídrica en 2,225 ha. Reducir la tasa de erosión de los suelos, recuperación y protección de la fertilidad de los mismos con la aplicación de prácticas de manejo y conservación de suelos en 3,088 ha y establecimiento de plantaciones de frutales, sistemas agroforestales (SAF), con prácticas y obras de manejo y conservación de suelos.

En el componente Prevención y Mitigación de Desastres, incrementar la superficie de estabilización y protección de cárcavas con la protección y rehabilitación de 500 has de superficie, susceptible a la erosión en cárcavas. Apoyar el establecimiento y operación de 7 plantas de tratamiento de aguas negras y el establecimiento y operación de 7 sistemas de recolección, tratamiento y disposición de desechos sólidos.

PERIODO DE IMPLEMENTACION

Cinco años

RIESGOS DEL PLAN

Dado la dinámica natural del cambio en los sistemas social, económico, político, institucional y biofísico, el tiempo en la gestión de los recursos financieros para la ejecución del Plan de Manejo, puede afectar las condiciones actuales de formulación.

Cambios de los lineamientos de política gubernamental, por cambio en las autoridades ministeriales, que normalmente influyen en la definición de prioridades y cambio de objetivos y acciones. Lo cual dificulta el logro de los objetivos iniciales y la evaluación de la ejecución del plan.

Que durante la ejecución del plan no se permita flexibilidad en los aspectos administrativos y financieros, lo cual puede afectar el cumplimiento de las metas y objetivos.

ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

La propuesta de administración del Plan de Manejo, es por medio de una Unidad Ejecutora instalada en uno de los municipios dentro de la subcuenca, con independencia administrativa y financiera, dentro de los lineamientos de política del MAGA y los lineamientos de ejecución y coordinación del “Programa de Manejo Sostenido de Cuencas Prioritarias”. La Unidad Ejecutora dentro del marco indicado coordinará la ejecución de las actividades del Plan, con un modelo mixto de ejecución de actividades por contrato y por administración.

EVALUACIÓN ECONOMICA-FINANCIERA Y AMBIENTAL

La evaluación considera únicamente la proyección respecto a la mejora de los ingresos de la población, como consecuencia de la capacitación del 10% de la PEA (6,500 personas), lo cual modifica la estructura de la PEA. Con lo anterior, se observa que el aumento en los ingresos de la población, como resultado del desarrollo de actividades económicas en el sector secundario y terciario, son altamente significativos. Por otra parte, las externalidades son positivas, dado que se reduce la presión sobre los recursos naturales renovables, lo cual conlleva una recuperación y mejora del medio ambiente.

Además con respecto a los beneficios adicionales de los programas de conservación de los recursos naturales y prevención y mitigación de desastres naturales y antrópicos, los beneficios en la mejora sobre la protección y mejoramiento del medio ambiente son mucho más positivas.

I. MARCO DE REFERENCIA

El Plan de Manejo Integral de la Subcuenca del río Pacaranat, se condujo con fondos remanentes del préstamo No. GU 871/SF-GU, otorgado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), para la ejecución del “Proyecto Manejo y Conservación de los Recursos Naturales Renovables en la Cuenca Alta del río Chixoy” por la “Unidad Ejecutora del Proyecto Manejo y Conservación de los Recursos Naturales Renovables en la Cuenca Alta del río Chixoy” (UNEPROCH), dentro del marco del componente “Estudios y Proyectos en Cuenas Hidrográficas Estratégicas”.

Con relación a la política del actual Gobierno de la República establecida en la denominada “Matriz de Política Social 2000 – 2004”, los objetivos planteados para el desarrollo del Plan de Manejo de la subcuenca del río Pacaranat, se enmarcan dentro de la política establecida para los sectores Agropecuario y Medio ambiente. El aspecto de producción para el ordenamiento territorial, en el Sector Agropecuario se consideran algunas líneas de acción y metas, en lo relacionado con la conservación de los recursos naturales renovables la mayor parte de los objetivos, líneas de acción y metas que aplican como instrumentos de política orientados al ordenamiento territorial se encuentran en el “sector” Medio Ambiente.

La subcuenca hidrográfica del río Pacaranat tiene una superficie de 785.2 km², se encuentra en la Cuenca Alta del río Chixoy, en la vertiente del Golfo de México. La Figura 1, muestra la ubicación geográfica de la subcuenca. Desde el punto de vista político-administrativo comprende parcialmente los municipios de Totonicapán, Momostenango, San Francisco el Alto, Santa Lucía La Reforma y todo el municipio de Santa María Chiquimula del departamento de Totonicapán e incluye parcialmente los municipios de Santa Cruz del Quiché, Patzité, San Pedro Jocopilas, Sacapulas y todo el municipio de San Antonio Ilotenango del departamento de Quiché.

En el aspecto productivo el plan de manejo pretende intervenir en la modificación de la estructura de la PEA del sector agrícola (mano de obra no calificada) en un 10%, con capacitación en actividades productivas no agrícolas. Con lo cual se proyecta mejorar las condiciones de ingreso y reducir la presión de explotación de los recursos naturales (suelo y bosque). Con el programa de conservación se pretende fomentar actividades productivas y de conservación de agua, suelo y bosques, para reducir los niveles de erosión y aumentar la cobertura forestal y calidad de los bosques. Con el programa de prevención y mitigación de desastres se pretende reducir los riesgos por los efectos de la erosión en cárcavas y los niveles de contaminación de las aguas por el vertido sin tratamiento de aguas negras y el tratamiento y disposición adecuada de desechos sólidos en las siete cabeceras municipales existentes dentro de la subcuenca.

Objetivo General

Mejorar las condiciones de vida de la población, reducir los niveles de degradación y contaminación de los recursos naturales renovables (suelo, agua y bosque) y reducir el riesgo al embate de los desastres naturales y antrópicos. Para reducir la vulnerabilidad económica, social y ambiental de las comunidades en la subcuenca del río Pacaranat, dentro del concepto de desarrollo sostenible.

Síntesis de la Problemática

En el aspecto biofísico el área se encuentra con suelos fuertemente erosionados, que alcanza el 63.8% (50,130.70 ha) de la superficie total y reporta una tasa promedio de suelo de 3,164 tn/km²/año. Además el 31.5% (24,712.5 ha.) de la superficie total, son áreas susceptibles a deslizamiento gravitacionales de tierra.

El 41.8% (32,828.3 ha) son bosques secundarios de coníferas no comerciales, constituidos por bosques desarrollados en suelos erosionados con limitado crecimiento en altura y diámetro y mal formación, sobre cuyos bosques no existe presión de explotación. El 15.6% (12,291.3 ha) son bosques de coníferas y mixtos comerciales, sobre los cuales se ejerce presión de explotación para madera y leña, con una tasa de deforestación estimada en 492.6 ha anuales.

Los ríos se encuentran contaminados con aguas negras. Además, la erosión de los suelos contribuye con una carga de sedimentos que varía entre una concentración de 0.3 a 9,222 gr/m³, lo cual afecta significativamente con la tasa de sedimentación en el embalse del proyecto hidroeléctrico Chixoy.

La densidad de población es de 169 habitantes/km², la cual se considera alta, dado la escasez de recursos naturales y fuentes de trabajo. Bajo ingreso promedio *per cápita*. La subsistencia de un 76% de la PEA (49,421 personas) se basa en el sector agrícola, constituida de mano de obra no calificada, compuesta por una población analfabeta o con baja escolaridad, de la cual un 28.9% (18,793 personas) de la PEA, emigra de manera temporal, como jornalero o comerciante, a los centros urbanos.

Área vulnerable a enfermedades epidémicas por: Agua contaminada y falta de hábitos higiénicos de las personas. Existe un 62% de desnutrición infantil entre las edades de 7-9 años. El 92.6% de las viviendas son precarias con paredes de adobe, el 68.8% con techo de teja y el 68.1% con piso de tierra. El 30% de los habitantes no tiene vivienda propia.

El 95.4% de los propietarios de fincas se les califica de pequeños agricultores (63.4% con microfincas de tamaño menor a 0.7 ha y 31.8% con fincas subfamiliares de tamaño entre 0.7 y menores de 7 ha). El 95% de los agricultores no tiene título de propiedad registrada. EL 76.1% de la población se dedica a la agricultura, de lo cual el 79% de los agricultores produce para autoconsumo o subsistencia, con rentabilidad negativa.

Se propone el desarrollo de tres programas: 1) Fomento de la Diversificación de la Producción y Comercialización; Capacitación Productiva y Fortalecimiento de Mecanismos Financieros no Tradicionales, 2) Manejo y Conservación de los Recursos Naturales Renovables y, 3) Prevención y Mitigación de Desastres.

Con el programa de producción se pretende capacitar a un total de 6,500 personas con enfoque de género, en los sectores secundario (transformación), terciario (servicios) y primario (agropecuario y forestal). Diversificar la producción agrícola en áreas bajo riego de acuerdo a su potencial edafoclimático y altitudinal, el establecimiento de fondo revolvente, que permita el acceso al crédito a productores a través de intermediarias financieras y banco comunales y apoyar la creación de mecanismos que faciliten el proceso de comercialización de los diferentes productos.

El programa de Manejo y Conservación de los Recursos Naturales Renovables, pretende reducir la tasa de deforestación y aumento de la cobertura forestal, la reducción de los niveles de erosión de los suelos y la consecuente carga de sedimentos en las aguas superficiales.

El programa de Prevención y Mitigación de Desastres se pretende la protección, estabilización y rehabilitación de 500 ha de cárcavas y el saneamiento ambiental con la reducción de los niveles de contaminación de las aguas superficiales y el tratamiento de los desechos sólidos.

II. SÍNTESIS DE LA CARACTERIZACION Y DIAGNOSTICO

2.1 Biofísica

La problemática en el aspecto biofísico, por una parte, se observa que la presión sobre el recurso forestal es fuerte, se estima que la tasa de deforestación es de 493 ha anuales (4% de la superficie total de bosque comercial), existe una cobertura forestal de 57.5% (45,119.6 ha) de la cobertura total de la subcuenca, de esto el 15.6% (12,291.3 ha) son bosques comerciales, sobre los cuales existe fuerte presión de explotación; y el 41.8% (32,828.3 ha) del total, se forma por bosques no comerciales, constituido por bosque secundario maduro, desarrollado sobre suelos erosionados, en general conformado de árboles de menos de 10 m de altura, con DAP de menos de 15 cm y alto porcentaje de árboles malformados, sobre esta masa forestal no existe presión de uso ni atractivo para su manejo (Figura 2).

El 70.1% (55,021.7 ha) de la superficie total de la subcuenca, presenta susceptibilidad a la erosión entre severa y muy severa. De la superficie total el 63.8% (50,130.7 ha.) presenta suelos fuertemente erosionados. De lo anterior un 22.03% (17,302.38 ha) de los suelos se encuentran bajo sobreuso (cultivos anuales en suelos de vocación forestal) y el 41.8% (32,828.3 ha) del total son suelos erosionados bajo cobertura forestal de bosques no comerciales. Además, el 31.5% (24,712.5 has.) de la superficie total, son áreas susceptibles a deslizamientos gravitacionales de tierra.

Todos los ríos se encuentran contaminados con aguas negras, las muestras de agua tomadas aguas abajo de todos los centros poblados dio como resultado altos niveles de contaminación (coliformes totales >16,000 NPM/100 cm³, DBO₅ entre 9-18 mg/l -el máximo aceptado es de 5-; el DQO está entre 22 y 46 mg/l, -el máximo aceptado es de 10- y la carga de sedimentos varía entre una concentración de 0.3 a 9,222 gr/m³).

La contaminación del medio ambiente por desechos sólidos es evidente en las vías de ingreso y salida de los centros poblados, en donde proliferan los basureros públicos, la disposición se lleva a cabo a cielo abierto, no existe en ninguno de los municipios un servicio de recolección y disposición de basuras.

2.2 Socioeconómica

La población de la cuenca proyectada para el año 2000 se estima en 132,982 habitantes, que resulta en una densidad poblacional de 169 habitantes/km², un 50% mayor comparado con la densidad poblacional promedio nacional, para ese año, estimada en 105 habitantes/km², el grupo promedio familiar está constituido de 6 miembros.

El 92.1% de la población es indígena, de la etnia Quiché, de los cuales el 74.7% habita en el área rural y el 25.3% en el área urbana. El 52.1% son mujeres. La población económicamente activa (PEA) es del 48.9% del total (65,028 personas), con bajo ingreso

promedio *per capita*, estimado en un promedio de Q 6,775.00 (promedio nacional es de Q 15,177.60).

Se observa que un 28.9% de la PEA (18,793 personas) emigra de manera temporal, de los cuales un 45% se desplaza como jornalero, 5% como obrero en maquila y el 50% como comerciante. Existe poca participación de la mujer en actividades grupales y familiares. Con relación al aspecto de género, entre los Quiches existe discriminación y exclusión en cuanto a los derechos hereditarios de la mujer y participación en la toma de decisiones, lo cual puede ser un factor cultural determinado por el machismo. Sin embargo, por la extrema pobreza y el crecimiento poblacional (densidad de 169 habitantes/km²), la participación de la mujer en el manejo de los recursos naturales, está tomando un papel importante dentro de la subcuenca principalmente en actividades agropecuarias, para satisfacer las necesidades básicas de alimentación, vestuario y del hogar.

Se calcula un 54% de analfabetismo y entre el 46% de la población alfabetizada el 51% tiene baja escolaridad (hasta tercero primaria), apenas el 28% de los niños termina la educación primaria. Además, existen altos índices de deserción escolar (principalmente entre las edades de 7 a 15 años) y los factores determinantes son, la incorporación a temprana edad de los niños en la actividad agropecuaria y la incorporación de la niña en actividades familiares.

La población en general tienen una dieta alimenticia pobre, compuesta por maíz (tortilla, tamal o atoles), arroz, frijol negro y habas, el consumo de carnes (proteína animal) es eventual, consumen carnes solamente en días especiales o en días de plaza. En la población se registra un promedio del 62% de desnutrición infantil entre las edades de 6 y 9 años: La población es vulnerable al padecimiento de enfermedades epidémicas, transmitidas por agua contaminada y por la falta de hábitos higiénicos adecuados de la población.

La prestación de servicios de salud es deficiente, el área se encuentra en condiciones vulnerables, frente a epidemias como el *Cólera morbus*, enfermedades respiratorias, diarreicas, parasitarias, entre otras. Esto se debe a la carencia de servicios de agua potable, por la falta de tratamiento del agua entubada y por los malos hábitos higiénicos.

El tipo de vivienda predominante es precaria consta de materiales locales poco elaborados, entre estos: 1) paredes de adobe, 2) artesanado de madera rústica, 3) techo de teja de barro o lámina y 4) piso de tierra. Según la encuesta realizada el 92.6% de las viviendas tienen paredes de adobe, el 68.8% con techo de teja y el 68.1% con piso de tierra. Este tipo de vivienda es común en el área rural y constituye en un 80% del total y es de alto riesgo durante los sismos.

La tenencia de la tierra se caracteriza por el minifundio, que se atomiza cada día más, lo que viene a ocasionar una fuerte presión sobre la tierra. El 95.4% de los propietarios se califican como pequeños agricultores¹ (63.6% con microfincas de tamaño menor a 0.7 ha y el 31.8% con fincas subfamiliares de tamaño entre 0.7 y menores de 7 ha) el total de estas fincas cubren el 59.9% de la superficie total, el restante 4.6% del número de fincas calificadas como familiares (entre 7 y menores de 45 ha) y multifamiliares (entre 45 y menores de 900 ha) cubren el 38.1%

1 DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA (GUA). 1982. III censo nacional agropecuario 1979. número y superficie de fincas, características principales. Guatemala, DGE. vol. 1. t. 1. 408 p.

de la superficie total de la subcuenca muchas de las cuales constituyen propiedad municipal. La tierra por lo general, es utilizada para la producción de cultivos anuales y pastoreo ovino. La producción agrícola en general es utilizada para autoconsumo y en una mínima proporción, para la venta.

EL 76.1% de la población se dedica a la agricultura, de lo cual el 79% de los agricultores produce para autoconsumo o subsistencia, con rentabilidad negativa. El cultivo de maíz (*Zea mays*) es el centro de la mayoría de sistemas de producción, a este se suman el frijol (*Phaseolus vulgaris*) y las cucurbitáceas (*Curcurvita sp*). En el área se detectaron 37 sistemas de producción. La producción y productividad del cultivo de granos básicos, es baja, por el deterioro de los suelos, lo que trae como consecuencia el bajo ingreso de los agricultores. Además, por las condiciones climáticas, el ciclo de los estos cultivos es largo (6 a 9 meses), por lo que solamente se cosecha una vez al año, lo que hace menos rentable su productividad.

Existen problemas de tenencia de tierra de tipo penal y civil, se destaca que el 95%² aproximadamente de poseedores de tierras, no tienen título de propiedad registrado; además, existen problemas de delimitación de linderos, que da origen a conflicto de amojonamiento y delimitación de la propiedad. En el aspecto penal se cometen delitos de usurpación de tierra entre familiares.

En la subcuenca no se encuentra registrada ninguna industria forestal, la actividad que si esta registrada es la de pequeñas carpinterías, artesanías, mueblerías y de 9 centros de acopio. El aserrio de la madera se produce en los mismos bosques y los productos se comercializan en las fincas directamente con intermediarios mayoristas, los productos que se extraen del bosque son tablones, tabla, párales, leña, troza y resina, a nivel comercial por lo general el aprovechamiento de madera es ilegal. El consumo de los productos forestales para combustible se estima en 26,345.3 a 32,629.5 m³ de leña al año.

2.3 Desastres

Las amenazas naturales y antrópicas relacionas con las aguas, básicamente se derivan de los efectos de la escorrentía superficial la cual ha modelado el paisaje, la dirección de los cauces de los ríos y determina las zonas o líneas de mayor debilidad estructural. Dentro de los cuales se desarrolla la mayor actividad erosiva de las corrientes superficiales y subterráneas.

Durante las lluvias muy intensas y de larga duración, debido a las características del material de origen volcánico, las arenas y cenizas se saturan, formando una columna de agua continua que puede desarrollar en función de su altura, empujes hidrostáticos muy importantes. Estas condiciones, la geometría y pendiente del talud, así como las propiedades mecánicas de los materiales involucrados, introducen un proceso de desestabilización muy generalizado en esta zona, que se genera erosión superficial en surcos y cárcavas, derrumbes y deslizamientos de pequeñas y grandes masas de terreno.

Con relación a la formación de cárcavas en la subcuenca hidrográfica del río Pacaranat, se ubican dos áreas fuertemente susceptibles a la erosión por cárcavas, estas son: a) Momostenango donde se ubica el “Parque Nacional Riscos de Momostenango” lo cual constituye un atractivo turístico, los riscos están constituidos por estructuras dentro de enormes cárcavas, que han sido modeladas por la erosión causada por escorrentía superficial y

2 José Luís Tzic García, Juez de Paz. Santa Lucía la Reforma, Totonicapán.

b) Santa María Chiquimula: en la aldea de Xebe, se encuentra un área con fuerte susceptibilidad a la erosión por cárcavas, las cuales ponen en riesgo viviendas, áreas de cultivo y la infraestructura vial.

2.4 Diagnóstico

2.4.1 Aspectos biofísicos

A. La deforestación se presenta principalmente por las siguientes causas:

- Los requerimientos de madera, tanto para consumo propio como para la comercialización, por lo general el aprovechamiento es ilegal.
- Las necesidades de energéticos (leña)
- El aumento de la frontera agrícola.
- El sobre-pastoreo y los incendios forestales.
- La legislación forestal no considera a pequeños propietarios sin título de propiedad, para aplicar incentivos por reforestación, lo cual no favorece los programas de reforestación y manejo forestal.

B. Las causas de la erosión de los suelos son las siguientes:

- Pérdida de cobertura forestal.
- Sobreexplotación del suelo.
- Suelos susceptibles a la erosión.
- Ampliación de la frontera agrícola en suelos forestales.

C. Contaminación del medio ambiente

Los problemas de contaminación de las aguas superficiales y el suelo tienen las siguientes causas:

- Descarga de efluentes de aguas negras sin tratamiento, sobre los ríos.
- Disposición de desechos sólidos en sitios inadecuados sin ningún tratamiento.
- Arrastre de sedimentos por mantenimiento y construcción de caminos
- Falta de sitios apropiados para la disposición de excretas.

2.4.2 Aspectos socioeconómicos

- Excesiva oferta de mano de obra no calificada.
- Sobrepoblación en el sector primario (agropecuario y forestal).
- Baja producción y productividad en el sector primario.
- El sector primario en la Subcuenca no genera oportunidades de empleo e ingresos.
- Deficiente cobertura de servicios básicos, educación, salud, vivienda, capacitación, etc.
- Vivienda precaria con altos índices de hacinamiento (materiales con alto riesgo a movimientos sísmicos).
- Falta de certeza jurídica de propiedad de la tierra y predominio del minifundio a nivel de las microfincas y subfamiliares.
- Pobreza extrema en la mayoría de la población.
- Discriminación de la mujer en los derechos hereditarios y en el proceso de toma de decisiones.

III. PLAN DE MANEJO

3.1 Estrategia de intervención en la cuenca

3.1.1 Ordenamiento territorial

De acuerdo a los datos de caracterización, las áreas de la subcuenca que tienen capacidad agrícola (Clases agrológicas I a IV) corresponden únicamente al 27.5% del total; en tanto que el uso actual reporta hasta un 42.2% del total; a partir de lo cual se da un desequilibrio respecto a uso correcto, de acuerdo con los datos desarrollados a partir de realizar la intensidad de uso.

Con esta premisa, más la alta susceptibilidad de los suelos a la erosión se determina la necesidad de realizar un proceso de ordenamiento territorial, con énfasis a la identificación de las prioridades de manejo de la subcuenca.

A raíz de lo mencionado, se hizo necesario desarrollar un mapa de ordenamiento territorial, elaborado por medio de la sobreposición digital de los mapas correspondientes a capacidad de uso del sistema USDA y el de cobertura y uso de la tierra. En el Cuadro 58, se muestran los resultados de la sobreposición de mapas presentados en la cuadro resumen del mapa de ordenamiento territorial.

Cuadro 1. Tabla resumen del mapa de ordenamiento territorial

Clave	Descripción	Area (ha)	%
AU	Area Urbana	3618.1	4.6%
C	Conservación	28.0	0.0%
Am	Agricultura con mejoras	4000.7	5.1%
AC	Agricultura con prácticas intensivas de conservación de suelos	9073.9	11.6%
As/Sp	Agricultura permanente / sistemas silvopastoriles	287.4	0.4%
Mf	Manejo forestal	7225.2	9.2%
Mf-AC	Manejo forestal por agricultura con prácticas de conservación de suelos	5908.4	7.5%
Mf-Am	Manejo forestal por agricultura con mejoras	710.0	0.9%
P	Protección	30018.6	38.2%
Rm	Reforestación pora manejo	2363.4	3.0%
Rp	Reforestación para protección	15291.7	19.5%
Total		78525.32	100.0%

De acuerdo al cuadro, hasta 13,396 ha (17%) tienen aptitud agrícola, destacándose que debe ser agricultura con prácticas intensivas de manejo; 45,309 ha (57%) deben ser dedicadas al manejo de la cobertura forestal (bosque actual y tierras aptas para reforestación) de protección y el restante 20.5% tienen aptitud para dedicarlos a actividades forestales de producción.

El ordenamiento determinado, ofrece una visión global respecto a que el manejo de la subcuenca se debe dar por la vía del manejo de la cobertura forestal y su recuperación para disminuir los efectos erosivos y mejorar la capacidad de captación y generación del recurso hídrico; sin embargo el uso actual practicado por la población predispone la necesidad de definir las áreas de intervención o prioritarias para el manejo.

3.1.2 Priorización de áreas de intervención

De acuerdo a las características de cobertura forestal y presencia de erosión, de acuerdo a la agrología determinada para la subcuenca, la priorización de áreas de intervención se desarrolló mediante un proceso de análisis para delimitar y puntualizar las áreas prioritarias para el desarrollo de las actividades del Plan. Por lo que para definir las de interés se realizó una sobreposición de capas de información cartográfica referentes a nivel de erosión y amenazas por cárcavas, presencia de cobertura forestal y aptitud de las tierras para forestería, capacidad de uso, presencia de poblaciones y su influencia sobre los recursos suelos y agua; de acuerdo a lo cual se utilizaron criterios de experto y biofísicos respecto al objetivo de conservación; respecto a la reducción de los niveles de reducción de la cobertura forestal y los niveles de erosión de los suelos. En el Cuadro 59 y mapa respectivo, se muestran las áreas priorizadas.

Cuadro 2. Áreas priorizadas para el programa de conservación de recursos naturales.

Prioridad	Prioridad de intervención forestal	Área (ha)	%
1	Manejo forestal, bosque denso, en suelo clase VIII	4,213.8	29.8%
2	Manejo forestal, bosque denso, en suelo clase VII	1,017.3	7.2%
3	Manejo forestal, bosque denso, en suelo clase VI	62.4	0.4%
1	Reforestación para Manejo	1,348.3	9.5%
2	Reforestación para protección	4,389.9	31.1%
Total			
Prioridad	Intervención conservación de suelos	Área (ha)	%
1 (AC)	Prácticas de manejo y conservación	3,045.1	21.6%
2 (As/SP)	Obras de manejo y conservación	42.9	0.3%
Total		14,119.7	100.0%

El cuadro muestra las áreas priorizadas para el desarrollo de proyectos de manejo forestal (manejo sostenible, reforestación de producción y protección); mediante los cuales se brinde manejo integral a las microcuencas productoras de agua, de tal forma que se permita asegurar el abastecimiento de agua, en cantidad y calidad para las comunidades que están ubicadas en la parte media de la subcuenca. Así también, se muestra las áreas priorizadas para el desarrollo de proyectos de manejo y conservación de suelos, para reducir los altos niveles de erosión y producción de sedimentos que llegan al embalse del proyecto Chixoy, de tal forma que se contribuya a reducir la carga de sedimentos arrastrada por el río y aumentar la vida útil del embalse del Proyecto Chixoy.

Por otra parte y ante la amenaza directa que representan las cárcavas (erosión mayor), que amenazan la estabilidad del territorio productivo y protector, el sistema vial de transporte terrestre e inclusive a los centros poblados; se han priorizado áreas que es necesario manejar para disminuir la amenaza natural a partir de sectores con cárcavas, para lo cual en el Cuadro 60 y el respectivo mapa, muestra las áreas priorizadas de cárcavas activas.

Cuadro 3. Áreas priorizadas para estabilización de cárcavas.

Prioridad	Intervención en cárcavas	Área neta de cárcavas	%
1	Afecta poblados, caminos y ríos	25.2	11.1%

2	Afecta poblados y ríos	113.6	50.1%
3	Afecta caminos y ríos	87.9	38.8%
Total		226.7	100.0%

3.2 Objetivos

3.2.1 Objetivo general

Reducir los niveles de degradación y contaminación de los recursos naturales renovables (suelo, agua y bosque), mejorar las condiciones de vida de las comunidades y reducir el riesgo al embate de los desastres naturales y antrópicos. Para disminuir la vulnerabilidad económica, social y ambiental de las comunidades en la subcuenca del río Pacaranat, dentro del concepto de desarrollo sostenible.

3.2.2 Objetivos específicos

- a) Fomentar la reforestación en terrenos comunales y privados, por medio de actividades forestales directas y capacitación y educación a las comunidades, para proveerlas de nuevas actividades productivas alternativas, para reducir la tasa de deforestación y protección de las fuentes de agua.
- b) Fomentar la recuperación y protección de suelos a través de la construcción de obras y prácticas de manejo y conservación de suelos agrícolas, áreas degradadas y superficies susceptibles a movimientos gravitacionales para reducir los niveles de erosión.
- c) Establecer mecanismos de coordinación con las municipalidades, para impulsar programas de saneamiento ambiental y mejorar de caminos, para reducir los niveles de contaminación de las aguas.
- d) Capacitar a los usuarios del proyecto en actividades productivas con enfoque de género, en los sectores secundario (transformación), terciario (servicios) y primario (agropecuario y forestal), para coadyuvar en la reducción de los niveles de pobreza.

3.2.3 Resultados esperados

- Transformar la estructura productiva de la población en un 10% de la PEA (6,500 personas) del sector agrícola (mano de obra no calificada), a través de capacitación y calificación de la oferta de mano de obra, con enfoque de género, en los sectores: secundario (transformación) y terciario (servicios), así como en el primario (agropecuario y forestal).
- Mejorar y ampliar la cobertura forestal con especies nativas, protección de suelos, fuentes de agua y mejora del medio ambiente. Bajar la tasa de erosión de los suelos, recuperación y protección de la fertilidad de los mismos.
- Incrementar la superficie en 50% ha con trabajos de estabilización y protección de cárcavas. Reducir los niveles de contaminación del suelo, agua y aire, en los niveles legalmente aceptados.
- Aumentar el número de Microempresas y ampliar y mejorar la infraestructura de riego.

3.2.4 Actividades

Organización y fortalecimiento de los grupos comunitarios, b) Capacitación a los grupos comunitarios con enfoque de género, c) Formación de microempresas, d) Asistencia técnica y

crediticia, e) Apoyo al establecimiento de mecanismos de comercialización, f) Seguimiento y evaluación de las actividades del Plan, g) Apoyo a la formulación de proyectos de preinversión, h) Utilización de incentivos en actividades de manejo y conservación de los recursos naturales. Renovables, i) Apoyo a la coordinación y cooperación interinstitucional, j) Ejecución del plan de manejo bajo un modelo de administración mixto (por contrato y administración) y, k) Empleo de líderes comunitarios como facilitadores de la ejecución del Plan.

IV. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PLAN

4.1 Programa de conservación de los recursos naturales renovables

Este programa comprende la ejecución de seis componentes relacionados los problemas biofísicos detectado y las necesidades planteadas por las comunidades en los talleres participativos de diagnóstico y los talleres de validación, los cuales son los siguientes:

a) Reforestación, b) Recolección de Semillas Forestales, c) Protección de Fuentes de Agua, d) Aprovechamiento Forestal.

4.1.1 Objetivos del programa

A. General

Promover actividades tendentes a la conservación de recursos naturales renovables (suelos, bosque y agua) a través del manejo forestal sustentable y la aplicación de prácticas y obras de manejo y conservación de suelos; que garantice el abastecimiento de la demanda actual y futura de bienes y servicios del sector primario, para los habitantes de la subcuenca del río Pacaranat.

B. Específicos

- Promover el desarrollo de actividades tendentes a mitigar la tasa actual de deforestación y mejorar e incrementar la cobertura forestal para protección de fuentes de agua, el suelo y el medio ambiente.
- Recuperar ecosistemas forestales con potencial productivo.
- Fortalecer la ejecución de actividades tendentes a reducir las tasas de erosión y sedimentación en áreas de uso agroforestal para conservar y mejorar el potencial productivo.
- Mejorar y ampliar la cobertura forestal con especies nativas, protección de suelos, fuentes de agua y mejora del medio ambiente.

4.1.2 Beneficios del Programa

- Manejo sustentable de 950 hectáreas de bosque comercial de propiedad comunal.
- Establecimiento de 1,330 ha de reforestación, con énfasis en áreas de recarga hídrica para protección de nacimientos de agua.
- Enriquecimiento y manejo de 2,225 ha de bosque protector y reforestación.
- Establecer 3 proyectos de producción de semilla forestal certificada por año, en las comunidades de la cuenca alta del río Pacaranat.
- Producir 50 libras de semilla debidamente garantizada y certificada cada año.
- Capacitar a 50 propietarios de bosques, en las diferentes actividades forestales cada año.

- ❑ Equipar a 10 carpinterías anuales, durante la ejecución del Proyecto, a través de una línea de crédito.
- ❑ Capacitar a 250 carpinteros anuales.
- ❑ Obtener de dos a tres ciclos de producción por año.
- ❑ Involucrar a 1,000 beneficiarios en el proceso productivo de diversificación agrícola.
- ❑ Contribuir al Establecimiento de dos centro de acopio y comercialización, administrado y operado por las comunidades involucradas.
- ❑ Asistir técnicamente a 200 usuarios de crédito por año.
- ❑ Capacitar a los beneficiarios del proyecto en aspectos de administración y comercialización pecuaria.

4.2 Programa de desarrollo productivo

Con el programa de desarrollo productivo se pretende modificar el estado actual de oferta y demanda de recursos de la población, actualmente el 76% de la PEA (49,421 personas, mano de obra no calificada) preponderantemente vive de la agricultura y se encuentra en situación de pobreza extrema.

El programa pretende por una parte capacitar al 10% de la PEA (6,500 personas) en actividades productivas principalmente en el sector secundario (pequeña industria, artesanías, construcción, etc.) y sector terciario (servicios, transporte, comercio, hostelería, etc.) y por otra ofrecer el financiamiento necesario por medio del establecimiento de Bancos comunales, para el establecimiento de pequeñas empresas tendientes al fomento del desarrollo económico de la población capacitada.

Con lo anterior se espera en forma indirecta, aliviar la presión de uso y explotación sobre el sector agrícola, toda vez que al modificar la estructura productiva capacitando a la población para el desarrollo de actividades productivas en los sectores secundario y terciario, la población podrá satisfacer sus necesidades básicas sin necesidad de recurrir a la sobreexplotación de los recursos naturales renovables.

4.2.1 Objetivos del Programa

- Generación de nuevas actividades productivas, incrementar los ingresos económicos de los beneficiarios, satisfacer la demanda de semilla forestal de buena calidad y asegurar la permanencia y distribución de germoplasma de buena calidad en la región.
- Fomentar el mejoramiento en calidad de la elaboración de las artesanías de la madera, a través de la capacitación y asistencia crediticia en la Subcuenca del río Pacaranat, para diversificar las fuentes de trabajo en el sector secundario.
- Diversificar la producción agrícola en áreas bajo riego, de acuerdo a su potencial edafoclimático y altitudinal.
- Fomentar el desarrollo económico de la población, a través de la diversificación y tecnificación de la actividad pecuaria que permita incrementar los ingresos económicos, así como la disponibilidad de proteína animal para el consumo de las familias de la Subcuenca del río Pacaranat.

4.2.2 Subprograma de capacitación y asistencia técnica

A. Objetivos del Subprograma

Diversificar la producción agrícola en áreas bajo riego de acuerdo a su potencial edafoclimático y altitudinal.

Apoyar la creación de mecanismos que faciliten el proceso de comercialización de los diferentes productos.

Establecer programa de capacitación en actividades productivas con enfoque de género empresarial, con énfasis en calificar Mano de obra en sectores secundario y terciario

B. Beneficios del Subprograma

Capacitación a un 10% de la PEA, que representa un total de 6,500 personas beneficiarias, capacitación con enfoque de género, en los sectores secundario (transformación), terciario (servicios) y primario (agropecuaria y forestal).

Conformar y consolidar a 200 unidades productivas organizadas.

Ejecución de los proyectos productivos siguientes:

- a) Fomento de la Producción de Semillas Forestales Certificadas
- b) Fomento del Establecimiento y Tecnificación de Carpinterías
- c) Fomento de la Producción de Hortalizas ,y
- d) Granjas de Producción Porcina para Engorde

4.2.3 Subprograma de bancos comunales

A. Objetivos del Subprograma

Establecimiento de fondo revolvente, que permita el acceso al crédito a productores a través de intermediarias financieras y banco comunales.

B. Beneficios del Subprograma

- Atender con crédito a un total de 1,000 microempresario, en 5 años.
- Aumentar el número de Microempresas.
- Ampliar y mejorar la infraestructura de riego

4.3 Programa de prevención y mitigación de desastres

2.3.1 Justificación

En la parte alta de la subcuenca, existen zonas en donde por una parte el deficiente nivel tecnológico en actividades agropecuarias, y por otra, la característica deleznable de las cenizas volcánicas que componen el suelo y subsuelo, falta de la aplicación de prácticas de manejo forestal, el mal drenaje o falta de estos en caminos, da como resultado la erosión severa, con la formación de cárcavas y áreas degradadas e improductivas.

El Programa de Prevención y Mitigación de Desastres de la subcuenca del río Pacaranat, trabajará en áreas seleccionadas por su alta susceptibilidad a la ocurrencia de deslizamientos gravitacionales y a la erosión en cárcavas. Con la integración de los componentes agrícolas, forestales y rehabilitación de cárcavas. Trabajando con los grupos organizados de agricultores que participan en los componentes agrícolas, forestales cuyo enlace con las comunidades será del Proyecto.

2.3.2 Objetivos

A. Objetivo general

Promover el desarrollo de actividades tendientes a prevenir y mitigar el efecto de los desastres naturales y antrópicos comunes en la subcuenca, para reducir el riesgo de la población al impacto de estos fenómenos.

B. Específico

- Fortalecer la ejecución de actividades tendientes a mitigar y estabilizar el proceso de erosión en cárcavas, para reducir el riesgo de deslizamientos gravitacionales que puedan afectar la infraestructura vial, productiva, servicios, directamente a la población.
- Reducir los niveles de producción de sedimentos, de las áreas con fuerte susceptibilidad a la erosión y deslizamientos gravitacionales.
- Apoyar a las corporaciones municipales en la ejecución de programas de saneamiento ambiental, tendente a reducir los niveles de contaminación de las aguas y suelos, por medio de la promoción y desarrollo de actividades y obras tendentes a reducir los niveles de contaminación de las aguas superficiales por efecto de las descargas de aguas negras municipales y el manejo apropiado de los desechos sólidos.

4.3.3 Proyecto de protección, estabilización y rehabilitación de cárcavas

Proyecto de Protección, Estabilización y Rehabilitación de Cárcavas, se pretende desarrollar en las áreas de la subcuenca donde se presenta mayor vulnerabilidad y riesgo a la ocurrencia de deslizamientos gravitacionales, la Figura 3.33, muestra las áreas de mayor riesgo a los deslizamientos gravitacionales, que serán sujetas al tratamiento del proyecto.

A. Justificación

El proyecto de Protección, Estabilización y Rehabilitación de Cárcavas, se plantea ejecutar con el fin de reducir los niveles de producción de sedimentos que son arrastrados por el mal manejo de los Recursos Naturales Renovables y se llevara a cabo con la construcción de obras de conservación como diques de contención, barreras muertas, barreras vivas, acequias de ladera, terrazas, pozos de infiltración y practicas agrícolas entre estas la siembra de especies forestales para su rehabilitación.

Los agricultores que deseen participar en este componente, deberán participar en los demás componentes del proyecto y cooperar en el establecimiento de viveros forestales esta información la proporcionara los equipos de trabajo del proyecto y los facilitadores.

B. Objetivo

Fortalecer la ejecución de actividades tendentes a mitigar y estabilizar el proceso de erosión en cárcavas, para reducir el riesgo de deslizamientos gravitacionales que puedan afectar la infraestructura vial, productiva, servicios y directamente a la población.

C. Metas

Estabilización, protección y rehabilitación de 500 has de superficie, susceptible a la erosión en cárcavas, que representan el 19% de las áreas de mayor vulnerabilidad.

4.3.4 Proyecto apoyo para el establecimiento de 7 sistemas de recolección, tratamiento y disposición de desechos sólidos.

La situación actual, ninguna municipalidad esta en capacidad económica de establecer el sistema de manejo de sus residuos sólidos, en la mayoría de los casos, no cuentan con los recursos que les permita hacer los estudios de preinversión y los organismos de financiamiento o entidades internacionales de cooperación requieren de los estudios para apoyar su ejecución.

El proyecto consiste en la provisión de financiamiento, que permitirá hacer los estudios de preinversión y establecer el monto para la ejecución de los proyectos. También se dispone de un capital destinado al cofinanciamiento con otro ente financiero para la construcción de sistemas de recolección, tratamiento y deposición de desechos sólidos.

A. Justificación

Los bajos niveles de cobertura y calidad en los servicios, especialmente lo correspondiente a saneamiento básico, recolección de basura, afectan indiscriminadamente a la mayoría de la población guatemalteca es un país predominantemente agrícola y agroexportador, aunque sus suelos en su gran mayoría de vocación forestal, su situación de subdesarrollo, el alto índice de analfabetismo y el estado de pobreza en el área rural tienen un significativo impacto provocando un fuerte deterioro ambiental en todas sus expresiones, la contaminación ambiental y deterioro de la salud pública son resultados directos del incorrecto manejo de los residuos sólidos, en Guatemala la incidencia de enfermedades de naturaleza bronco respiratoria y gastrointestinales en las comunidades afectadas son debido a los bajos niveles de cobertura y calidad de los servicios de salud.

El deterioro se expresa en reducción de la cobertura forestal, escasez de agua potable, falta de drenajes, incremento de basureros clandestinos, surgimiento de asentamientos precarios y sin las mínimas condiciones de servicios básicos.

La municipalidad tiene como fin primordial la protección y administración de los servicios públicos de las poblaciones bajo su jurisdicción territorial con competencia para establecerlos, garantizando su funcionamiento eficiente, seguro continuo, cómodo e higiénico a los habitantes y beneficiarios de dichas poblaciones y en su caso la determinación y obro de tasas y contribuciones equitativas y justas. (artículo 30 del código municipal)

B. Objetivos

B.1 General

Apoyar a las corporaciones municipales en la ejecución de programas de saneamiento ambiental, tendente a reducir los niveles de contaminación de las aguas y suelos.

B.2 Específicos

- Reducir el grado de contaminación del medio ambiente como la reducción de enfermedades.
- Lograr la aceptación de la Comunidad, para el establecimiento de sistemas para manejo de sus residuos sólidos.

- Lograr que el sistema de manejo de desechos sólidos, sea parte de la agenda ambiental local.
- Identificar las prioridades que tiene la comunidad en lo que a servicios se refiere.
- Asegurar que las Municipalidades de aseo urbano y manejo de residuos en general, cuente con el personal capacitado para el funcionamiento.
- Producción de abono orgánico a partir de desechos sólidos.
- Establecer convenios y/o alianzas estratégicas con el Ministerio de Salud Pública para ampliar las campañas de letrinización.

C. Metas

- Hacer convenios con el Ministerio de Salud Pública para letrinización de los municipios.
- Formular el sistema de manejo de residuos sólidos, con la participación de la Comunidad.
- Establecer programa de capacitación de recurso humano, en los aspectos relacionados con el funcionamiento del sistema de manejo de residuos sólidos.
- Apoyar estudios de factibilidad para la deposición e industrialización de desechos sólidos.

4.3.5 Proyecto apoyo para el establecimiento y operación de 7 plantas de tratamiento de aguas negras

El proyecto consiste en apoyar a las corporaciones municipales para el establecimiento y operación de plantas de tratamientos de aguas. Asimismo se tiene programado la provisión de financiamiento que permita hacer los estudios y preinversión y establecer el monto para la ejecución de los proyectos; también se dispone de un capital destinado al cofinanciamiento con otros entres financieros para la construcción.

Ninguna Municipalidad esta en capacidad económica que les permita hacer los estudios de preinversión y los organismos de financiamiento o entidades internacionales de cooperación requieren de los estudios para apoyar su ejecución.

A. Justificación

Toda Comunidad genera residuos tanto sólidos como líquidos. La fracción líquida de las mismas aguas residuales es esencialmente el agua que se desprende de la Comunidad una vez ha sido contaminada durante los diferentes usos para los cuales ha sido empleada. Desde el punto de vista de las Fuentes de generación, podemos definir el agua residual como la combinación de los residuos líquidos o aguas portadoras de residuos procedentes tanto de residencias como de Instituciones Públicas y establecimientos industriales y comerciales, a los que pueden agregarse eventualmente aguas subterráneas, superficiales y pluviales.

Si se permite la acumulación y estancamiento de agua residual la descomposición de la materia orgánica que contiene puede conducir a la generación de grandes cantidades de gases malolientes. A este hecho cabe añadir la frecuente presencia en el agua residual bruta, de numerosos microorganismos patógenos y causantes de enfermedades que habitan en el aparato intestinal humano o que pueden estar presentes en ciertos residuos industriales. También suele contener nutrientes, que pueden estimular el crecimiento de plantas acuáticas, y puede incluir también compuestos tóxicos. Es por todo ello que la evacuación inmediata y

si molestias del agua residual de sus fuentes de generación seguida de su tratamiento y eliminación es no sólo deseable sino también necesaria en toda sociedad.

Las aguas residuales recogidas en Comunidades y Municipios deben ser conducidas en última instancia, a cuerpos de agua receptores o al mismo terreno. La compleja pregunta acerca de que contaminantes contenidos en agua residual y a que nivel deben ser eliminados de cara a la protección del entorno, requiere una respuesta específica en cada caso concreto. Para establecer dicha respuesta es preciso analizar las condiciones y necesidades locales en cada caso, y aplicar tanto los conocimientos científicos como la experiencia previa de ingeniería, respetando la legislación y las normas reguladoras de la calidad del agua existente.

B. Objetivos

B.1 General

Promover el desarrollo de actividades y obras tendentes a reducir los niveles de contaminación de las aguas superficiales por efecto de las descargas de aguas negras municipales.

B.2 Específicos

- ❑ Apoyar a las corporaciones municipales en la ejecución de programas de saneamiento ambiental, tendiente a reducir los niveles de contaminación de las aguas y suelos.
- ❑ Fomentar la aceptación de las autoridades municipales para el establecimiento y operación de las plantas de tratamiento de aguas.
- ❑ Reducir los niveles de contaminación de las aguas superficiales y disminución del riesgo de contaminación y padecimiento de enfermedades intestinales, por el consumo de agua contaminada.
- ❑ Lograr que las plantas de tratamientos sean parte de la agenda ambiental local de cada municipalidad.

C. Metas

- ❑ Apoyar el establecimiento y operación de 7 plantas de tratamiento de aguas.
- ❑ Establecer programas de capacitación de recursos humano, en las siete corporaciones municipales en la subcuenca, en lo relacionado con la operación y mantenimiento de plantas de tratamientos de aguas negras.
- ❑ Apoyar estudios de factibilidad sobre métodos de tratamiento y disposición de aguas negras; aplicación al terreno de lodos residuales como abono, distribución y comercialización (plantas de compostaje)

4.4 Costo del plan de inversiones

Las inversiones necesarias para la implementación del Plan de Manejo de la Subcuenca del río Pacaranat ascienden a US\$8,681.4 miles, distribuidos de la manera como se muestra en el Cuadro 4:

Cuadro 4. Inversiones totales para la implementación del Plan de Manejo

Programas y Proyectos	Monto (Miles US\$)	%
------------------------------	---------------------------	----------

1. Programa de Desarrollo Productivo	4,213.5	48.5
2. Programa de Manejo de Recursos Naturales Renovables	1,118.5	12.9
3. Programa de Disminución de Riesgo	1,449.4	16.7
4. Programa de Fortalecimiento Organizativo e Institucional	1,900.0	21.9
Totales	8,681.4	100.0

V. EJECUCIÓN DEL PLAN

5.1 Esquema básico de ejecución

La propuesta de administración del Plan de manejo, es por medio de una Unidad Ejecutora instalada en uno de los municipios dentro de la subcuenca, con independencia administrativa y financiera, dentro de los lineamientos de política del MAGA y los lineamientos de ejecución y coordinación del “Programa de Manejo Sostenido de Cuencas Prioritarias”. La Unidad Ejecutora dentro del marco indicado coordinará la ejecución de las actividades del Plan, con un modelo mixto de ejecución de actividades por contrato y por administración.

Lo anterior de acuerdo a la experiencia de ejecución del Proyecto Chixoy por la UNEPROCH. Donde se generaron buenas experiencias en la ejecución de actividades por administración, por ejemplo el caso del componente de conservación de suelos y estabilización de cárcavas, el cual después de haber desarrollado el proceso de licitación se constató que un costo elevado y una cobertura limitada, en comparación con el costo y cobertura logrado en su ejecución por administración.

5.2 Mecanismos de ejecución

La organización y ejecución del Plan de Manejo estará a cargo del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), para lo cual cuenta con el marco legal establecido en los incisos *c, d, e, f, h, e i* del artículo 29 del decreto 114-97 “Ley del Organismo Ejecutivo”, el cual le da facultades al ministro de agricultura para organizar las instancias que sean necesarias para llevar a cabo el cumplimiento de las funciones ministeriales y las políticas generales de gobierno.

Dentro del contexto de la participación comunitaria, la organización del Planes de Manejo deberá inducir la participación con responsabilidad en la organización y cumplimiento de objetivos, para que con el empoderamiento del Plan, las instituciones y gobierno local participen y apoyen activamente la ejecución de las actividades y participen directamente de los logros y dificultades, y no desarrollar una función de observador y crítico de las actividades del Plan.

El plan de manejo se organizará de acuerdo al marco lógico identificado, el cual tiene como marco de referencia la actual “Matriz de Política Social 2000 – 2004” del país y como eje transversal, la reducción de la vulnerabilidad a las inundaciones. La organización del Plan considera el ordenamiento de los sectores de tratamiento a nivel de cauce, valle y ladera. Ordenar el uso de acuerdo a la capacidad de uso de la tierra y principalmente controlar y reducir la vulnerabilidad de las comunidades a la ocurrencia de los desastres y principalmente reducir la actual vulnerabilidad económica y social de las comunidades.

La ejecución del Plan se plantea para un período de cinco años, dentro del espacio geográfico de la subcuenca hidrográfica del río Pacaranat, con los recursos financieros estimados para su ejecución. En consecuencia para la ejecución del Plan en la subcuenca del Pacaranat no se consideran puntos críticos, dado que el grado de deterioro ambiental, la dispersión de la población y la vulnerabilidad económica justifican una intervención en toda la subcuenca, principalmente de tipo economicista para mejora las condiciones ecológicas.

5.3 Coordinación y supervisión

La coordinación y supervisión de la ejecución del plan en primera instancia estará dada por el ente encargado de la ejecución del “Programa de Manejo Sostenible de Cuencas Prioritarias” (Ref. GU-0133), y el la institución responsable de la coordinación y supervisión del Programa constituido por el Ministerio de Agricultura ganadería y Alimentación (MAGA)

5.4 Calendario de actividades

El Plan de Inversiones del Plan de manejo de la subcuenca del río Pacaranat, se proyecta ejecutar en un período de cinco años. La propuesta comprende la ejecución de tres programas y siete proyectos dentro del espacio geográfico de la subcuenca hidrográfica del río Pacaranat. El Cuadro 5, muestra el cronograma para la ejecución de las actividades del Plan de Inversiones y el Cuadro 6, muestra el costo de programa de inversión anual y total para el Plan de inversiones.

Cuadro 5. Cronograma de actividades para la ejecución del Plan de inversiones.

No.	Programa / proyecto	Ejecución en años				
		1	2	3	4	5
Programa de desarrollo productivo						
1	Capacitación					
2	Asistencia técnica
3	Bancos Comunales					
Programa Manejo y conservación de recursos naturales renovables						
1	Manejo forestal					
2	Conservación de suelos					
Prevención y mitigación de desastres						
1	Saneamiento ambiental					
2	Estabilización de cárcavas					
3	Organización y capacitación en prevención de desastres					

VI. RIESGOS DEL PLAN Y EVALUACIONES

6.1 Riesgos

Los riesgos que pueden afectar el desarrollo del Plan de Manejo de la subcuenca del río Pacaranat son los siguientes:

- Dado la dinámica natural del cambio en los sistemas social, económico, político, institucional y biofísico, el tiempo en la gestión de los recursos financieros para la ejecución del Plan de Manejo, puede afectar las condiciones actuales de formulación del Plan.
- Cambios de los lineamientos de política gubernamental, por cambio en las autoridades ministeriales, que normalmente influyen en la definición de prioridades y cambio de

- objetivos y acciones. Lo cual dificulta el logro de los objetivos iniciales y la evaluación de la ejecución del plan por variación en las condiciones de formulación iniciales del plan.
- c) Que durante la ejecución del plan no se permita flexibilidad en los aspectos administrativos y financieros, lo cual puede afectar el cumplimiento de las metas y objetivos.

6.2 Evaluación económica-financiera

Para el análisis financiero de los programas y proyectos del Plan de Manejo se utiliza la tasa del 12% y periodos de 20 años para los programas de Manejo de Recursos Naturales Renovables; y de 10 años para los demás proyectos productivos, obteniéndose los indicadores de evaluación siguientes:

Cuadro 5. Indicadores de evaluación financiera

Programas y Proyectos	Relación B/C	VAN (000 US\$)	TIR
Atención de Riesgo			
<input type="checkbox"/> Plantas de Tratamiento de agua	0.48	(340.9)	Negativa
<input type="checkbox"/> Plantas de Tratamiento de desechos	0.56	(351.8)	Negativa
Desarrollo Productivo	1.51	4,472.2	Mayor 100%
<input type="checkbox"/> Semillas forestales	3.00	21.8	Mayor 100%
<input type="checkbox"/> Fomento a carpinterías	2.22	100.2	Mayor 100%
<input type="checkbox"/> Producción de hortalizas	1.66	2,471.9	Mayor 100%
Manejo de Recursos Naturales	1.46	2,014.9	42%
CONSOLIDADO PLAN	1.19	2,290.6	23%

Para el cálculo de los indicadores de evaluación de las plantas de tratamiento de agua se consideraron como ingresos la venta de la producción de lodos. Asimismo, como una alternativa de análisis se calcularon también estos indicadores, incluyendo dentro de los ingresos una parte del canon de agua; sin embargo, los resultados obtenidos también son negativos. Los mayores beneficios de estas plantas se traducen en aspectos ambientales y no financieros.

Para las plantas de tratamiento de desechos se consideraron como ingresos la venta de la producción de compost (abono orgánico) y de productos reciclables. También se realiza un análisis incluyendo una parte de la tarifa de recolección de basuras que debería trasladarse para cubrir los costos de operación de las plantas. Los resultados obtenidos con esta aplicación es la siguiente: Relación Beneficio/Costo 1.07; Valor Actual Neto US\$.40.6 miles y TIR 13%.

El Programa de Manejo de Recursos Naturales, muestra resultados positivos debido a la aplicación de incentivos forestales en los diferentes proyectos. Al no aplicar los incentivos forestales los resultados son negativos: Relación Beneficio Costo 0.63, Valor Actual Neto (US\$.472.3 miles) y TIR 4%.

La evaluación considera únicamente la proyección respecto a la mejora de los ingresos de la población, como consecuencia de la capacitación del 10% de la PEA (6,500 personas), lo cual

modifica la estructura de la PEA. Con lo anterior se observa que el aumento en los ingresos de la población, como resultado del desarrollo de actividades económicas en el sector secundario y terciario, son altamente significativos. Por otra parte las externalidades son positivas, dado que se reduce la presión sobre los recursos naturales renovables, lo cual conlleva una recuperación y mejora del medio ambiente.

6.3 Evaluación ambiental

Los proyectos propuestos en el Plan de Manejo, 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 del río Pacaranat.

En el presente caso, por tratarse de un Plan de Manejo con objetivos ecologista y economicista es de esperarse que los impactos en el medio económico, social, biológico y físico sean impactos calificados como positivos, toda vez que el objetivo pretende mejorar las condiciones ambientales hacia un estado ideal en comparación con las condiciones ambientales actuales. Sin embargo, el estudio de evaluación de impacto ambiental, específico para el plan de inversiones, establecerá el carácter de los impactos (positivos o negativos) y su respectiva valoración.

La evaluación ambiental conlleva un análisis prospectivo y propositivo, en el cual con la información del diagnóstico de la situación actual o modelo de estado, en comparación con las actividades propuestas en el Plan de Manejo 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 cual 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 cual se derivan los elementos o factores que pueden ser afectados por el desarrollo de las actividades, 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- Dado, que no se pretende que el presente capítulo constituya una mera Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), sino únicamente una presentación general de las características ambientales del Plan de Manejo. El Cuadro 8, muestra la lista de chequeo la cual presenta los posibles impactos lógicos identificados.

Cuadro 8. Lista de chequeo con los posibles impactos del Plan de Manejo.

Programas / proyectos	Efectos	Impactos ambientales
Programa Desarrollo Productivo Proyecto capacitación y asistencia técnica	-Desarrollar de la capacidad de la población para la ejecución de actividades productivas no agrícolas Apoyar el proceso de comercialización	Modificar la estructura productiva de la población, mejoramiento de las posibilidades empleo y producción, aumento del nivel de ingresos y mejoramiento de las condiciones económicas y sociales de las comunidades.
Proyecto de Bancos comunitarios	Apoyo al proceso productivo para la adquisición de herramientas, maquinaria e insumos	Creación de pequeñas empresas, incremento de las posibilidades de empleo permanente, en el sector secundario. Reducción de la presión de explotación de los recursos naturales
Manejo y conservación de los recursos naturales renovables Proyecto de Manejo forestal	Aumentar la cobertura forestal por actividades de reforestación Aumentar la eficiencia en el consumo de leña con estufas tipo plancha.	Reducción de la escorrentía, aumento de infiltración y recarga del manto freático. Reducción del consumo de leña y por ende la presión sobre los bosques y la tasa de deforestación.

Proyecto de conservación de suelos	Establecimiento de practicas y obras de manejo y conservación de suelos	Reducción de la pérdida de suelo por erosión y disminución de la carga de sedimentos y la sedimentación en cauces de ríos y embalses.
Programa de mitigación de desastres Saneamiento ambiental	Construcción de plantas de tratamiento de aguas servidas y sistemas de recolección y disposición de desechos sólidos.	Reducción de los niveles de contaminación de las aguas, atmósfera y suelos, y disminución del riesgo de la población al padecimiento de enfermedades parasitarias, infecciones y epidemias.
Proyecto de estabilización de cárcavas	Establecimiento de estructuras de protección y rehabilitación de cárcavas y áreas susceptibles a la erosión severa, deslizamientos y movimiento de masas.	Reducción del riesgo a los efectos nocivos y destructivos de la erosión severa en cárcavas y el daño a infraestructura educativa, productiva y vial, que pueda afectar aspectos económicos y la vida de las personas en las comunidades en la subcuenca.

VII. ANEXO

Anexo. Marco lógico para el Plan de Manejo de la Subcuenca del río Pacaranat, Guatemala.

Problemas	Causas	Objetivos	Estrategias	Acciones técnicas
<p>Biofísicos:</p> <p>Deforestación: Estimada en 492.6 ha anuales. El 41.8% (32,828.3 ha.) son bosques no comerciales, con limitado desarrollo en diámetro (DAP. Menor de 15 cm), altura menor de 10 m y mal formación.</p> <p>15.6% (12,291.3 ha) son bosques comerciales, sobre los cuales se ejerce presión de explotación para madera y leña.</p> <p>Erosión</p> <p>El 70.1% (55,021.68 ha) de los suelos presentan susceptibilidad a la erosión entre severa y muy severa.</p> <p>Un 63.8% (50,130.7 ha.) total, se encuentra con suelos fuertemente erosionados.</p> <p>El 22.03% (17,302.38 ha) de los suelos se encuentran bajo sobreuso</p> <p>El 31.5% (24,712.5 has.) de la superficie total, son susceptibles a deslizamientos gravitacionales de tierra.</p> <p>Contaminación de las aguas</p> <p>Los ríos se encuentran contaminados con aguas negras (coliformes totales >16,000 NPM/100 cm³) DBO₅ entre 9-18 mg/l-el máximo aceptado es de 5; el DQO está entre 22 y 46 mg/l, el máximo aceptado es de 10.</p> <p>Carga de sedimentos varía entre una concentración de 0.3 a 9,222 gr/m³.</p> <p>Carga de desechos sólidos (basuras).</p> <p>Socioeconómicos:</p> <p>Demográficos</p> <p>Alta densidad poblacional (169 habitantes/km²).</p> <p>Elevado nivel de población dependiente (PEA 51.10% del total) 67,54 personas.</p> <p>Bajo ingreso promedio <i>per cápita</i>. Ingreso promedio de Q 6,775.00 (promedio nacional en Q 15,177.60).</p> <p>Un 28.9% de migración temporal, (45% emigra como jornalero, 5% como obrero en maquila y el 50% como comerciante.</p> <p>Poca participación de la mujer en actividades grupales y familiares.</p> <p>Educación</p> <p>54% de analfabetismo y entre el 46% de alfabetas el 51% tiene baja escolaridad (hasta tercer primaria), el 28% termina educación</p>	<p>Biofísicos:</p> <p>- Deforestación</p> <p>Necesidad de energéticos (leña) y madera para construcción.</p> <p>Aprovechamientos legales e ilegales.</p> <p>Avance de la frontera agrícola.</p> <p>Sobre-pastoreo.</p> <p>Incendios.</p> <p>Legislación no considera a pequeños propietarios sin título de propiedad, para aplicar en incentivos por reforestación.</p> <p>Falta de seguridad jurídica de la tierra.</p> <p>- Erosión</p> <p>Pérdida de cobertura forestal.</p> <p>Sobreexplotación del suelo.</p> <p>Suelos susceptibles a la erosión.</p> <p>Ampliación de la frontera agrícola en suelos forestales.</p> <p>- Contaminación</p> <p>Descarga de efluentes de aguas negras sin tratamiento, sobre los ríos.</p> <p>Disposición de desechos sólidos.</p> <p>Arrastre de sedimentos por mantenimiento y construcción de caminos</p> <p>Falta de sitios apropiados para la disposición de excretas.</p> <p>Socioeconómicas:</p> <p>Sobrepoblación en el sector primario (agropecuario y forestal).</p> <p>Baja producción y productividad en el sector primario.</p> <p>El sector primario en la Subcuenca no genera oportunidades de empleo e ingresos.</p> <p>Excesiva oferta de mano de obra no calificada.</p> <p>Deficiente cobertura de servicios básicos, educación, salud, vivienda, capacitación, etc.</p> <p>Vivienda precaria con altos índices de hacinamiento (materiales con alto riesgo a movimientos sísmicos).</p> <p>Falta de certeza jurídica de propiedad de la tierra y predominio del minifundio a nivel de las microfincas.</p>	<p>General</p> <p>Mejorar las condiciones de vida de las comunidades, reducir los niveles de degradación y contaminación de los recursos naturales renovables (suelo, agua y bosque) y reducir el riesgo al embate de los desastres naturales y antrópicos. Para reducir la vulnerabilidad económica, social y ambiental de las comunidades en la subcuenca del río Pacaranat, dentro del concepto de desarrollo sostenible.</p> <p>Fomentar la reforestación en terrenos comunales y privados, por medio de actividades forestales directas y capacitación y educación a las comunidades, para proveerlas de nuevas actividades productivas alternativas, para reducir la tasa de deforestación y protección de las fuentes de agua.</p> <p>Fomentar la recuperación y protección de suelos a través de la construcción de obras y prácticas de manejo y conservación de suelos agrícolas, áreas degradadas y superficies susceptibles a movimientos gravitacionales para reducir los niveles de erosión.</p> <p>Establecer mecanismos de coordinación con las municipalidades, para impulsar programas de saneamiento ambiental y mejorar de caminos, para reducir los niveles de contaminación de las aguas.</p> <p>Capacitar a los usuarios del proyecto en actividades productivas con enfoque de género, en los sectores secundario (transformación), terciario (servicios) y primario (agropecuario y forestal), para coadyuvar en la reducción de los niveles de pobreza.</p>	<p>Organizar y fortalecer a grupos comunitarios con enfoque de género en el proceso de autogestión y toma de decisiones.</p> <p>Capacitación orientada a la formación de beneficiarios en actividades productivas sustentables para la creación de microempresas.</p> <p>Establecimiento y uso de incentivos para el desarrollo de actividades agropecuarias y forestales.</p> <p>Establecimiento de líneas de crédito a través de intermediarias financieras y bancos comunales por medio de un fondo revolvente para el desarrollo de proyectos productivos sostenibles.</p> <p>Fomentar la diversificación agrícola en áreas de acuerdo a su potencial edafoclimático, altitudinal y disponibilidad de riego.</p> <p>Establecimiento de mecanismos que faciliten la comercialización de los productos.</p> <p>Establecimiento de alianzas estratégicas y coordinación de actividades con instituciones con objetivos similares de: producción, conservación y prevención de desastres.</p> <p>Coordinar actividades con las autoridades municipales para el desarrollo de proyectos de saneamiento ambiental (plantas de tratamiento: recolección, tratamiento y disposición de desechos sólidos y líquidos, educación ambiental, letrinización, etc.) y prevención de desastres.</p>	<p>Organización y fortalecimiento de los grupos comunitarios.</p> <p>Capacitación a los grupos comunitarios con enfoque de género.</p> <p>Formación de microempresas.</p> <p>Asistencia técnica y crediticia.</p> <p>Apoyo al establecimiento de mecanismos de comercialización.</p> <p>Seguimiento y evaluación de las actividades del Plan.</p> <p>Apoyo a la formulación de proyectos de preinversión.</p> <p>Utilización de incentivos en actividades de manejo y conservación de los recursos naturales renovables.</p> <p>Apoyo a la coordinación y cooperación interinstitucional.</p> <p>Ejecución de plan de manejo bajo un modelo de administración mixto (por contrato y administración).</p> <p>Empleo de líderes comunitarios como facilitadores de la ejecución del Plan.</p>

<p>primaria. Salud Área vulnerable a enfermedades epidémicas por: Agua contaminada y falta de hábitos higiénicos. Entre las edades de 7-9 años existe un 62% de desnutrición. Vivienda 92.6% de las viviendas tienen paredes de adobe, el 68.8% con techo de teja y el 68.1% con piso de tierra. 30% de los habitantes no tiene vivienda propia. grupo promedio familiar, constituido de 6 miembros. Tenencia de la Tierra 63.6% de las fincas son menores de 1.4 has, con un 21% de la superficie total. El 95% de los agricultores no tiene título de propiedad registrada. Producción EL 76.1% de la población se dedica a la agricultura, de lo cual el 79% de los agricultores produce para autoconsumo o subsistencia. EL 9.8% se dedica a la producción de artesanías (ponchos, telas, cerámica, muebles. El 13.2% de la población se dedica al comercio. Baja producción y productividad, existen 37 sistemas de producción agrícola (todos incluyen maíz).</p>	<p>Pobreza extrema en la mayoría de la población. Discriminación de la mujer en los derechos hereditarios y en el proceso de toma de decisiones.</p>			
---	--	--	--	--

Continuación... Marco lógico para el Plan de Manejo de la Subcuenca del río Pacaranat.

Instituciones involucradas	Ubicación	Resultados Esperados
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA, Instituto Nacional de Bosques INAB, Comisión Nacional del Medio Ambiente CONAMA, Consejo Nacional de Áreas Protegidas CONAP, Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres CONRED, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola ICTA, Instituto Técnico de Capacitación y Productividad INTECAP, Corporaciones Municipales. Fondos sociales (FONAPAZ, FIS, etc.). Organismos Financieros (BID y otros). ONG's Nacionales.	Departamento de Totonicapán Totonicapán Momostenango Santa María Chiquimula Santa Lucía la Reforma San Francisco el Alto. Departamento de Quiché Santa Cruz del Quiché Patzitè San Antonio Ilotenango San Pedro Jocopilas Sacapulas.	Mejorar y ampliar la cobertura forestal con especies nativas, protección de suelos, fuentes de agua y mejora del medio ambiente. Bajar la Tasa de erosión de los suelos, recuperación y protección de la fertilidad de los mismos. Incrementar la superficie de estabilización y protección de cárcavas. Reducir los niveles de contaminación del suelo, agua y aire, en los niveles legalmente aceptados. Transformar la estructura productiva de la población en un 10% de la PEA, a través de la capacitación la oferta de mano de obra calificada, con enfoque de genero, en los sectores: secundario (transformación) y terciario (servicios), así como en el primario (agropecuario y forestal). Aumentar el número de Microempresas. Ampliar y mejorar la infraestructura de riego.

Continuación.. Marco lógico para el Plan de Manejo de la Subcuenca del río Pacaranat

Programas/Proyectos	Objetivo General	Objetivos Específicos	Metas
1) Desarrollo Productivo Fomento de la Diversificación de la Producción y Comercialización; Capacitación Productiva y Fortalecimiento de Mecanismos Financieros no Tradicionales Capacitación, Asistencia Técnica y Bancos Comunales	Promover el desarrollo sostenido de grupos organizados, que en solidaridad propicien la diversificación de actividades productivas de bienes y servicios. Fortalecer los sistemas organizativos, administrativos, de producción y mercadeo, que a la vez generen nuevas fuentes de empleo y la ampliación de oportunidades de ocupación, con el propósito de mejorar los niveles de ingreso y las condiciones de vida de los usuarios y sus familiares	Diversificar la producción agrícola en áreas bajo riego de acuerdo a su potencial edafoclimático y altitudinal. Establecimiento de fondo revolvente, que permita el acceso al crédito a productores a través de intermediarias financieras y banco comunales. Apoyar la creación de mecanismos que faciliten el proceso de comercialización de los diferentes productos. Establecer programa de capacitación en actividades productivas con enfoque de genero empresarial, con énfasis en calificar Mano de obra en sectores secundario y terciario	Capacitar a un total de 6,500 (10% de la PEA) personas con enfoque de género, en los sectores secundario (transformación), terciario (servicios) y primario (agropecuario y forestal).
2) Manejo y Conservación de los Recursos Naturales Renovables Con los componentes de: a) Reforestación, b) Recolección de Semillas Forestales, c) Protección de Fuentes de Agua, d) Aprovechamiento Forestal, e) Resinación y, f) Agroforestal) y Subprograma Manejo y conservación de suelos	Promover actividades tendentes a la conservación de Recursos Naturales Renovables (suelos, bosque y agua) a través del manejo forestal sustentable y la aplicación de prácticas y obras de manejo y conservación de suelos; que garantice el abastecimiento de la demanda actual y futura de bienes y servicios del sector primario, para los habitantes de la subcuenca del río Pacaranat..	Promover el desarrollo de actividades tendentes a mitigar la tasa actual de deforestación y mejorar e incrementar la cobertura forestal para la protección y conservación del suelo, fuentes de agua y el medio ambiente. Fortalecer la ejecución de actividades tendentes a reducir las tasas de erosión y sedimentación en áreas de uso agropecuario, para conservar y mejorar el potencial productivo de las tierras	Manejo sustentable de 12,291.3 hectáreas. de bosque comercial de propiedad comunal. Establecimiento de 5,000 has. de reforestación, con énfasis en áreas de recarga hídrica. Establecimiento de 2,000 has. de plantaciones de frutales, SAF. Con prácticas y obras de manejo y conservación de suelos. Reducción del consumo de leña, con la distribución de 6,000 estufas ahorradoras de leña. Enriquecimiento y manejo de 3,000 ha de bosque no comercial.
3) Prevención y Mitigación de Desastres i) Protección, Estabilización y	Promover el desarrollo de actividades tendentes a prevenir y mitigar el efecto de los desastres naturales y antrópicos,	Apoyar a las corporaciones municipales en la ejecución de programa de saneamiento ambiental, tendentes a reducir los niveles de	Estabilización, protección y rehabilitación de 500 has. de superficie, susceptible a la erosión en cárcavas. Apoyar el establecimiento y operación de 7 plantas de

Rehabilitación de Cárcavas ii)Saneamiento ambiental	comunes en la Subcuenca, para reducir el riesgo de la población, al impacto de estos fenómenos	contaminación de las aguas y los suelos. Fortalecer la ejecución de actividades tendentes a mitigar y estabilizar el proceso de erosión en cárcavas, para reducir el riesgo de deslizamientos gravitacionales que puedan afectar la infraestructura vial, productiva, servicios y directamente a la población.	tratamiento de aguas. Apoyar el establecimiento y operación de 7 sistemas de recolección, tratamiento y disposición de desechos sólidos.
Administración y Supervisión			
Total			