



PROYECTO DE DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE
DE ZONAS DE FRAGILIDAD ECOLOGICA EN LA REGION DEL TRIFINIO

ANEXO 4

SUBPROYECTO INTEGRADO DE DESARROLLO
DE LA ZONA BINACIONAL DE ANGUIATU,
EL SALVADOR - GUATEMALA.



CA
la
exo 4

IICA
E50 I59 a4
~~RV-188~~

✓
COMISION TRINACIONAL DEL PLAN TRIFINIO
OFICINA DE SERVICIOS PARA PROYECTOS DEL
PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO-OSP/PNUD
INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA-IICA



✓
**PROYECTO DE DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE
DE ZONAS DE FRAGILIDAD ECOLOGICA
EN LA REGION DEL TRIFINIO**

ANEXO 4

**SUBPROYECTO INTEGRADO DE DESARROLLO DE LA
ZONA BINACIONAL ANGUIATU
EL SALVADOR-GUATEMALA
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD**



00005531

NCA
EJO
IS 9a
Anexo 4



PRESENTACION

Los gobiernos de El Salvador, Guatemala y Honduras, con el apoyo y colaboración de organismos internacionales, tienen en ejecución el Plan de Desarrollo de la Región Fronteriza de los tres países, conocido como el Plan Trifinio, el cual se ubica en aproximadamente 7,500 Km² alrededor del punto de frontera común. Dicho plan consiste en impulsar el mejoramiento de la calidad de vida, a nivel local y de la Región, y orientar así, mediante un esfuerzo conjunto, los beneficios directos e indirectos de la integración trinacional.

Como una de las acciones estratégicas del Plan Trifinio, se perfiló un Proyecto tendiente a la integración y aprovechamiento de las zonas de fragilidad ecológica, que son mayoritarias en la Región, en busca de la sostenibilidad de los recursos naturales y del mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural. En particular se dirige al pequeño agricultor, quien, mientras carezca de alternativas y mejores oportunidades para mitigar su situación de pobreza, seguirá incidiendo, para subsistir, en el deterioro de los recursos renovables y de la ecología de la Región del Trifinio.

Con esta base, los países convinieron con el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura -IICA- y la Oficina de Servicios para Proyectos -OSP- del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD- la elaboración a nivel de factibilidad, del denominado Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible de Zonas de Fragilidad Ecológica en la Región del Trifinio. Para ese fin y mediante un proceso técnico y sistemático, se identificaron las zonas semiáridas a ser incorporadas en la propuesta básica del Proyecto. Dicho proceso consistió en: (i) seleccionar 12 zonas semiáridas dentro de la Región del Trifinio, las cuales cubren una superficie de aproximadamente 50.000 Ha; (ii) realizar en cada una de ellas, estudios básicos de suelos a nivel de detalle y semidetalle, análisis del uso de la tierra, y caracterización socioeconómica y ambiental, y (iii) formular, con criterio integrador, los elementos de la propuesta de desarrollo, que comprenden actividades productivas, fortalecimiento de la infraestructura y componentes de apoyo.

Cada zona dio lugar a la formulación de un Subproyecto. En el presente Anexo se describe el que corresponde a la Zona Binacional de Anguiatú, que pertenece al Municipio de Metapán, Departamento de Santa Ana, El Salvador, y al Municipio de Anguiatú, Departamento de Jutiapa, Guatemala. Las actividades productivas consideradas en este Subproyecto son: agricultura en condiciones de secano, sistemas de producción pecuario y agroforestal, y pequeña empresa y artesanía. El fortalecimiento de la infraestructura abarca la construcción y mejoramiento de caminos vecinales y captación de agua para uso humano. Los componentes de apoyo se refieren a transferencia de tecnología vía la extensión rural, organización y capacitación del productor, apoyo a la comercialización, mantenimiento de la infraestructura, y fomento a la producción mediante un sistema de crédito acorde a las necesidades productivas y la situación socioeconómica de la familia rural.

CONTENIDO

PRESENTACION	i
CONTENIDO	iii
INDICE DE CUADROS	vii
INDICE DE FIGURAS	x
SIGLAS UTILIZADAS EN EL PRESENTE DOCUMENTO	xi
1. INTRODUCCION	1
2. DESCRIPCION GENERAL DE LA ZONA	3
2.1. Ubicación, Localización y Extensión	3
2.2. Características Biofísicas	3
2.2.1. Características Bioclimáticas	3
2.2.2. Estudio de Suelos y Capacidad de Uso de la Tierra	6
2.2.3. Recursos Hídricos	6
2.2.4. Geología	7
2.3. Características Socioeconómicas	7
2.3.1. Características Sociodemográficas	7
2.3.2. Uso Actual de la Tierra	8
2.3.3. Tenencia y Distribución de la Tierra	8
2.3.4. Sistemas de Producción	9
2.3.5. Infraestructura y Servicios de Apoyo	14
2.3.6. Comercialización y Mercado de los Productos Agrícolas	16
2.3.7. Organización Campesina	16
3. OBJETIVOS	17
3.1. Objetivo del Subproyecto	17
3.2. Objetivos Específicos	17
4. METAS	19
4.1. Metas de la Actividad de Agricultura de Secano	19
4.2. Metas de la Actividad de Producción Pecuaria	21
4.3. Metas de la Actividad Forestal	21
4.4. Metas del Componente de Caminos Vecinales	21
4.5. Metas del Componente de Captación de Aguas	21
4.6. Metas de la Actividad de Extensión Rural y Organización de Productores	22
5. DISEÑO DEL PROYECTO	23
5.1. Planificación del Uso de la Tierra	23
5.2. Sistema Productivo de Finca	25
5.2.1. Agricultura de Secano	31
5.2.2. Actividad Pecuaria	42
5.2.3. Actividad Forestal	43
5.3. Caminos Vecinales	46

5.4.	Sistemas de Captación de Agua	47
5.4.1.	Proyectos de Agua para Consumo Humano	48
5.4.2.	Captación de Aguas para Usos Múltiples (Embalses)	49
6.	EXTENSION RURAL Y ORGANIZACION DE PRODUCTORES	51
6.1.	Plan de Acción de Extensión Rural	51
6.1.1.	Fase de Formación de Recursos Humanos	51
6.1.2.	Fase de Organización	52
6.1.3.	Fase de Formación en Recursos Naturales Renovables y Ambientales	52
6.1.4.	Fase de Producción	52
6.1.5.	Fase de Administración	53
6.1.6.	Fase de Mercadeo	53
6.2.	Plan de Acción de Organización de Productores	54
6.2.1.	Organización de Productores "caso Guatemala"	54
7.	ORGANIZACION PARA LA EJECUCION	57
7.1.	Servicios Institucionales Requeridos por el Proyecto	57
7.1.1.	Comercialización	57
7.1.2.	Crédito	57
7.1.3.	Asistencia Técnica y Organización de Productores	59
7.1.4.	Impacto Ambiental	59
7.1.5.	Infraestructura	61
7.2.	Organización Propuesta	61
7.3.	Programa de Ejecución	63
8.	ANALISIS AMBIENTAL	65
8.1.	Objetivo y Alcance del Análisis	65
8.2.	Estructura Política, Jurídica y Administrativa	65
8.2.1.	Aspectos Políticos	65
8.2.2.	Aspectos Legales	65
8.2.3.	Aspectos Institucionales	65
8.3.	Categoría del Subproyecto	66
8.4.	Repercusiones Ambientales -R- y Medidas Atenuantes -M-	67
8.5.	Plan de Observación o de Monitoreo	68
9.	COSTOS Y FINANCIAMIENTO DEL SUBPROYECTO	69
9.1.	Metodología de Cálculo	69
9.2.	Costo Total	69
10.	ANALISIS FINANCIERO Y ECONOMICO	71
10.1.	Análisis Financiero	71
10.1.1.	Actividad Agrícola de Secano	71
10.1.2.	Actividad Pecuaria	72
10.1.3.	Actividad Forestal	73
10.1.5.	Mejoramiento de Caminos	75
10.1.6.	Extensión Rural y Organización de Productores	75
10.1.7.	Análisis Financiero Integral	75
10.1.8.	Análisis Económico	76
10.2.	Análisis Financiero de la zona de Anguiatú, Guatemala	77
10.2.1.	Actividad Agrícola de Secano	77
10.2.2.	Actividad Pecuaria	78
10.2.3.	Actividad Forestal	79

10.2.5.	Mejoramiento de Caminos	81
10.2.6.	Extensión Rural y Organización de Productores	81
10.2.7.	Análisis Financiero Integral	82
10.2.8.	Análisis Económico	82
	BIBLIOGRAFIA	85
	APENDICES	93

INDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1	Zona de Anguiatú Guatemala El Salvador. Datos climatológicos período: 1971-89.	5
Cuadro 2.2	Anguiatú, El Salvador-Guatemala. Distribución taxonómica de suelos.	6
Cuadro 2.3	Anguiatú, El Salvador-Guatemala. Distribución la capacidad de uso de la tierra	6
Cuadro 2.4	Zona binacional de Anguiatú. Uso actual de la tierra	8
Cuadro 2.5	Anguiatú caracterización de las fincas de acuerdo a las condiciones de distribución	9
Cuadro 2.6	Zona de Anguiatú, El Salvador -Guatemala. Rendimientos en algunos cultivos	12
Cuadro 2.7	Zona binacional de Anguiatú. Características de la actividad en producción pecuaria	13
Cuadro 2.8	Zona binacional de Anguiatú. Situación de los caminos vecinales	15
Cuadro 4.1	Zona de Anguiatú. Beneficiarios del proyecto.	19
Cuadro 4.2	Zona binacional de Anguiatú - Guatemala. Metas espaciales de incorporación anual sujetas de cambio de uso y uso a capacidad	20
Cuadro 4.3	Zona binacional de Anguiatú - El Salvador. Metas espaciales de incorporación anual sujetas de cambio de uso y uso a capacidad	20
Cuadro 4.4	Zona binacional de Anguiatú. Metas de la actividad pecuaria	21
Cuadro 4.5	Zona de Anguiatú, Guatemala-El Salvador. Metas de la actividad forestal	21
Cuadro 4.6	Metas de los sistemas de abastecimiento de agua	22
Cuadro 4.7	Zona binacional de Anguiatú, metas de la actividad de capacitación	22
Cuadro 5.1	Zona binacional de Anguiatú, Guatemala- El Salvador. Análisis de la problemática del uso de la tierra y su proceso de planificación	24
Cuadro 5.2	Zona binacional de Anguiatú, El Salvador -Guatemala. Resumen del proceso de planificación de uso de la tierra	25
Cuadro 5.3	Zona de Anguiatú. Selección de cultivos según condiciones agroclimáticas	31
Cuadro 5.4	Zona binacional de Anguiatú. Selección de cultivos según condiciones edáficas	32
Cuadro 5.5	Zona binacional de Anguiatú. Cultivos seleccionados y mercados potenciales	33
Cuadro 5.6	Zona de Anguiatú, Guatemala. Proyección de modificaciones a la cobertura de la tierra con base en la capacidad de uso. Finca tipo 1	35

Cuadro 5.7	Zona de Anguiatú, El Salvador. Proyección de modificaciones a la cobertura de la tierra con base en la capacidad de uso. Finca tipo 1	35
Cuadro 5.8	Zona de Anguiatú, Guatemala. Proyección anual de cambio de uso de la tierra por tipo de cultivo - finca tipo 1	35
Cuadro 5.9	Zona de Anguiatú, El Salvador. Proyección anual de cambio de uso de la tierra por tipo de cultivo - finca tipo 1	36
Cuadro 5.10	Zona de Anguiatú, Guatemala. Proyección de modificaciones a la cobertura de la tierra con base en la capacidad de uso - finca tipo 2	36
Cuadro 5.11	Zona de Anguiatú, El Salvador. Proyección de modificaciones a la cobertura de la tierra con base en la capacidad de uso - finca tipo 2	37
Cuadro 5.12	Zona de Anguiatú, Guatemala. Proyección anual de cambio de uso de la tierra por tipo de cultivo - finca tipo 2	37
Cuadro 5.13	Zona de Anguiatú, El Salvador. Proyección anual de cambio de uso de la tierra por tipo de cultivo - finca tipo 2	38
Cuadro 5.14	Zona de Anguiatú, Guatemala proyección de modificaciones a la cobertura de la tierra con base en la capacidad de uso. Finca tipo 3	39
Cuadro 5.15	Zona de Anguiatú, El Salvador proyección de modificaciones a la cobertura de la tierra con base en la capacidad de uso. Finca tipo 3.	39
Cuadro 5.16	Zona de Anguiatú, Guatemala. Proyección anual de cambio de uso de la tierra por tipo de cultivo - finca tipo 3	40
Cuadro 5.17	Zona de Anguiatú El Salvador. Proyección anual de cambio de uso de la tierra por tipo de cultivo - finca tipo 3	41
Cuadro 5.18	Zona de Anguiatú, El Salvador. Proyección anual de cambio de uso de la tierra por tipo de cultivo - finca tipo 4	41
Cuadro 5.19	Zona de Anguiatú, El Salvador. Proyección anual de cambio de uso de la tierra por tipo de cultivo - finca tipo 4	42
Cuadro 5.20	Zona binacional de Anguiatú, Guatemala-El Salvador. Jerarquización de usos y productos forestales	43
Cuadro 5.21	Zona binacional de Anguiatú, Guatemala-El Salvador. Calendario de actividad accesibilidad	47
Cuadro 5.22	Zona de Anguiatú, El Salvador. Recomendaciones forestales por unidad de suelo	44
Cuadro 5.23	Costos de mejoramiento y/o construcción de caminos vecinales según estado actual y forestales	44
Cuadro 5.24	Anguiatú Guatemala- El Salvador. Resumen de las características técnicas de los proyectos de agua potable propuestos	49

Cuadro 6.1	Zona de Anguiatú, Guatemala-El Salvador. Fase de formación de recursos humanos	52
Cuadro 6.2	Zona de Anguiatú, Guatemala-El Salvador. Fase de organización	52
Cuadro 6.3	Zona de Anguiatú, Guatemala-El Salvador. Fase de educación ambiental	52
Cuadro 6.4	Zona de Anguiatú, Guatemala-El Salvador. Fase de producción	53
Cuadro 6.5	Zona de Anguiatú, Guatemala-El Salvador. Fase de administración	53
Cuadro 6.6	Zona de Anguiatú, Guatemala-El Salvador. Fase de mercadeo	54
Cuadro 7.1	Anguiatú, Guatemala. Personal existente y a contratar en (en dólares)	63
Cuadro 7.2	Anguiatú, El Salvador. Personal existente y a contratar en (en dólares)	63
Cuadro 9.1	Subproyecto Anguiatú. Costo Total -cifras en miles de dólares-	70
Cuadro 10.1.1	Zona Anguiatú, El Salvador valor actual neto (VAN) por tipo de finca	71
Cuadro 10.1.2	Zona de Anguiatú, El Salvador modelos pecuarios segun TIR, VAN y B/C	72
Cuadro 10.1.3	Zona Anguiatú, El Salvador. Parámetros financieros (VAN, TIR, B/C) por actividad forestal	73
Cuadro 10.1.4	Subproyecto Anguiatú, El Salvador. Análisis financiero.	74
Cuadro 10.1.5	Subproyecto Anguiatú, El Salvador. Análisis de sensibilidad con el 75% de los beneficios netos de agricultura secano	74
Cuadro 10.1.6	Subproyecto Anguiatú, El Salvador. Análisis de sensibilidad con el 75% de los beneficios netos de las actividades productivas	76
Cuadro 10.1.7	Subproyecto Anguiatú, El Salvador. Análisis económico.	77
Cuadro 10.2.1	Zona Anguiatú, Guatemala. Valor actual neto (VAN) por tipo de finca	78
Cuadro 10.2.2	Zona de Anguiatú, Guatemala modelos pecuarios segun TIR, VAN y B/C	78
Cuadro 10.2.3	Zona Anguiatú, Guatemala. Parámetros financieros (VAN, TIR, B/C) por actividad forestal	79
Cuadro 10.2.4	Subproyecto Anguiatú, Guatemala. Análisis financiero.	80
Cuadro 10.2.5	Subproyecto Anguiatú, Guatemala. Análisis de sensibilidad con el 75% de los beneficios netos de agricultura secano	80
Cuadro 10.2.6	Subproyecto Anguiatú, Guatemala. Análisis de sensibilidad con el 75% de los beneficios netos de las actividades productivas	83

Cuadro 10.2.7	Subproyecto Anguiatú, Guatemala. Análisis financiero del proyecto sin las inversiones en mejoramiento de caminos	83
Cuadro 10.2.8	Subproyecto Anguiatú, Guatemala. Análisis económico del subproyecto	84

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Localización de la Zona de Anguiatú, El Salvador	2
Figura 2.	Localización de la Zona de Anguiatú, Guatemala	4
Figura 5.1	Sistema productivo de finca – de subsistencia – El Salvador – Guatemala	26
Figura 5.2	Sistema productivo de finca – semicomercial – El Salvador – Guatemala	28
Figura 5.3	Sistema productivo de finca – comercial – El Salvador – Guatemala	29
Figura 5.4	Sistema productivo de finca – empresa campesina – El Salvador	30
Figura 7.1	Organigrama del sistema institucional del Proyecto	58
Figura 7.2	Organigrama del sistema institucional de la unidad ejecutora nacional de El Salvador	60
Figura 7.3	Organigrama del sistema institucional de la unidad ejecutora nacional de Guatemala	62
Figura 7.4	Subproyecto Anguiatú, El Salvador – Guatemala. Programación para la Ejecución	64

SIGLAS UTILIZADAS EN EL PRESENTE DOCUMENTO

AECI	Agencia Española de Cooperación Internacional
BANDESA	Banco Nacional de Desarrollo Agrícola
BCIE	Banco Centroamericano de Integración Económica
CARE	Cooperación Americana de Remesas al Exterior
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
COLDECP	Comité Local de Desarrollo y Crédito Pecuario
CONAMA	Comisión Nacional del Medio Ambiente
DGC	Dirección General de Caminos
DIGEBOS	Dirección General de Bosques y Vida Silvestre
DIGESA	Dirección General de Servicios Agrícolas
DIGESEPE	Dirección General de Servicios Pecuarios
ICAITI	Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial
ICTA	Instituto de Ciencias y Tecnología Agrícola
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INDECA	Instituto Nacional de Comercialización Agrícola. (IDACPA)
INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología
INTECAP	Instituto Técnico de Capacitación y Productividad
OMS	Organización Mundial de la Salud
PARLACEN	Parlamento Centroamericano
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PROGETTAPS	Programa de Generación y Transferencia de Tecnología Agrícola por Semillas
TISP	Tienda de Insumos y Servicios Pecuarios
UNEPAR	Unidad Ejecutora del Programa de Acueductos Rurales
UNICEF	Fondo de Emergencia de Ayuda a la Infancia de las Naciones Unidas

1. INTRODUCCION

En los países integrantes del Plan Trifinio existe justa preocupación por el deterioro acelerado de los recursos naturales renovables que se observa en las áreas de fragilidad ecológica, entre las cuales están las zonas semiáridas que conforman la región del Trifinio. Este proceso de degradación tiene consecuencias más graves frente a las condiciones de desigualdad en que vive la población de dichas áreas, incidiendo en la infructuosidad de los procesos productivos y llevando a los productores y trabajadores del campo a situaciones de pobreza extrema.

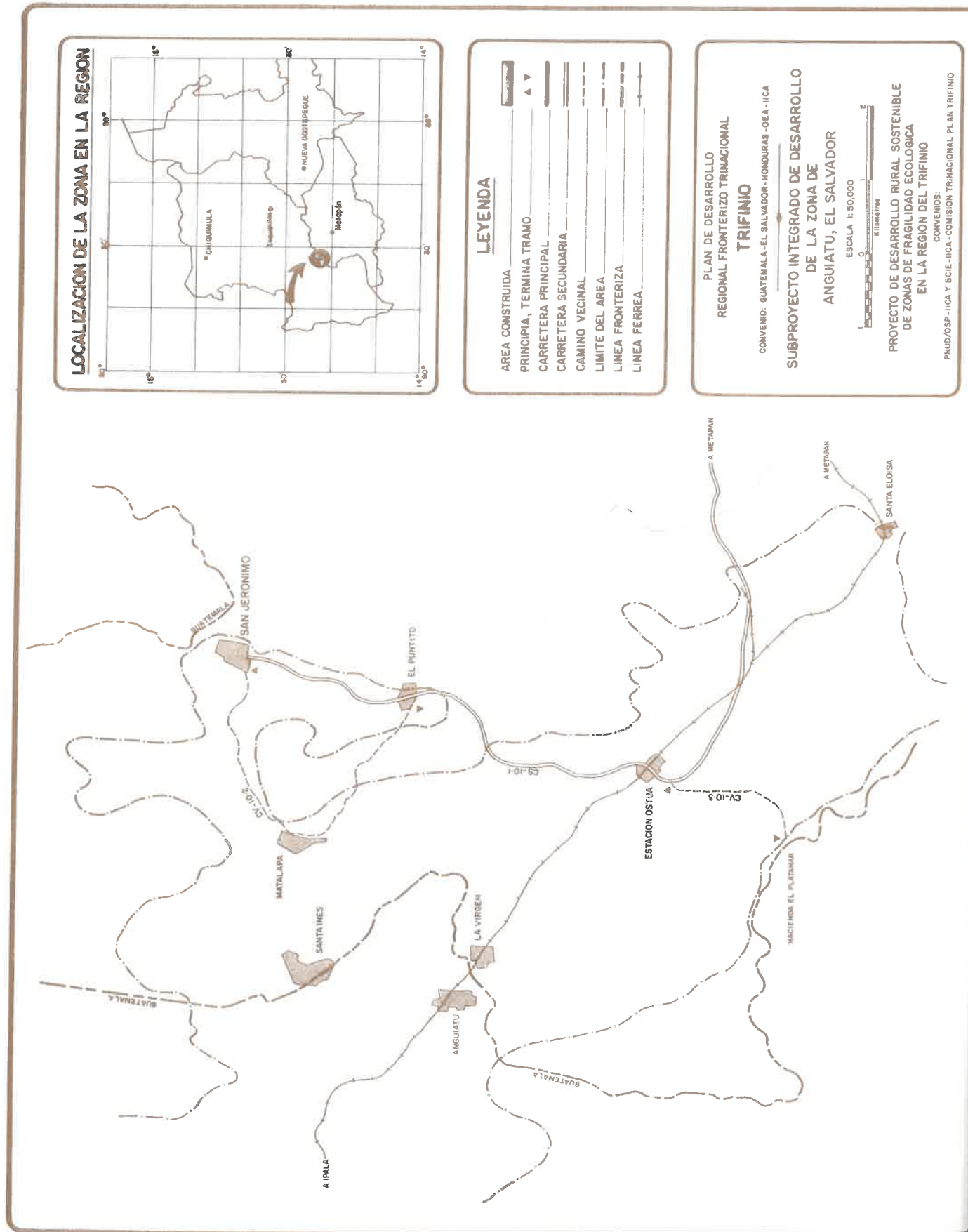
Consciente de esa situación y con el concurso de organismos de cooperación técnica y financiera, la Comisión Trinacional del Plan Trifinio dispuso la elaboración de una propuesta de inversión, que tiende no sólo a ofrecer al trabajador rural las oportunidades para incrementar su producción de alimentos utilizando en forma ordenada los recursos naturales renovables que están a su alcance y evitando la desertización, sino a facilitar su incorporación a otras actividades económicas, dentro del campo de las manufacturas en pequeña escala y los servicios, a fin de incrementar el ingreso familiar, y mejorar su calidad de vida.

La organización y sistematización de la información básica de las zonas semiáridas de la Región ha servido como fundamento para la preparación de los estudios de preinversión del **Proyecto de Desarrollo Rural sostenible de Zonas de Fragilidad Ecológica en la Región del Trifinio** (originalmente denominado Proyecto de Desarrollo e Integración Regional - Plan Trifinio), cuyo objetivo central persigue una agricultura con alta productividad en dichas zonas, así como el manejo y conservación de los recursos naturales renovables y el medio ambiente.

En la primera fase de los estudios de preinversión del Proyecto fueron identificadas las áreas potencialmente aptas para ser incorporadas al desarrollo silvoagropecuario y en ella se seleccionaron 50.000 Ha, de las cuales 1.000 están destinadas a cultivos bajo riego, 29.000 a cultivos agrícolas de secano y 20.000 para forestación y otras actividades forestales. Sobre estas superficies se efectuaron estudios de suelos, a nivel de detalle para los proyectos de riego y de semidetalle para las otras actividades productivas.

La información básica se complementó con una encuesta socioeconómica que se llevó a cabo en las 12 zonas seleccionadas para formular los respectivos Subproyectos, los cuales se presentan en forma integrada en el Documento Principal que recoge la propuesta de inversión y factibilidad para el **Proyecto de Desarrollo Rural sostenible de Zonas de Fragilidad Ecológica en la Región del Trifinio**. Cada zona dio lugar a la elaboración de un Subproyecto, y a un Anexo a dicho Documento Principal.

El presente Anexo corresponde a las zonas semiáridas de Anguiatú, que se dividen entre los dos países, El Salvador y Guatemala. Además de describir las acciones del respectivo Subproyecto, se incluye su evaluación ambiental, financiera y económica, y se define y esquematiza la organización para su ejecución.



2. DESCRIPCION GENERAL DE LA ZONA

En el presente capítulo se analizan los factores de mayor influencia sobre el desarrollo de las actividades productivas de la zona seleccionada de Angiatú. En tal sentido, se ha puesto mayor atención a aquellos aspectos que están vinculados con el clima, suelo, recursos hídricos y a las características de las actividades socioeconómicas predominantes. El conocimiento de estos factores proporcionan la base para trazar la orientación técnica para el desarrollo de actividades en la zona.

Adicionalmente, se presentan algunos comportamientos de la agricultura predominante en la zona, cuya información fue obtenida de la Encuesta Socioeconómica efectuada por el Proyecto durante el primer semestre de 1992 y las giras de reconocimiento, así como de la información existente en documentos que manejan las instituciones públicas y privadas del sector agropecuario.

2.1. Ubicación, Localización y Extensión

La zona se ubica entre El Salvador y Guatemala, dándole una característica de binacional, en donde un 75% del área se encuentra en El Salvador y el restante 25% en Guatemala. La extensión total es de 5.180,00 Ha. Geográficamente la zona se localiza entre las coordenadas 14°17'00" a 14°24'50" de Latitud Norte y 89°31'00" a 89°38'00" de Longitud Oeste. Su elevación está entre 426 y 750 msnm.

La parte que corresponde a El Salvador, se extiende desde el límite fronterizo Guatemala-El Salvador hasta la orilla Sur del Lago de Güija, en la llanura aluvial formada por los ríos Ostúa y Angue. Los poblados más importantes son Las Conchas, Ostúa, La Virgen, Santa Inés. El Amatal, Pita Floja y San Jerónimo, todo ellos localizados en el Municipio de Metapán, Departamento de Santa Ana, El Salvador. (Ver Figura 1).

En el área de Guatemala se localizan los poblados de El Mangal, Angiatú, Estación Mita, San Benito y El Sauce pertenecientes al municipio de Asunción Mita; al sureste de Agua Blanca y con dirección al Obrajuelo, se localizan Santa Gertrudis, La Torera y Monteriquito, todos ellos del Departamento de Jutiapa, República de Guatemala. (Ver Figura 2).

2.2. Características Biofísicas

Las características que se describen se refieren, particularmente, a las que interaccionan biofísicamente dentro de la zona seleccionada y a las características propias que configuran los elementos básicos que intervendrán en la definición de las actividades económicas agrosilvopastoriles.

2.2.1. Características Bioclimáticas

Según la Clasificación de Köppen, Sapper y Lauer, la zona de Angiatú se ubica dentro de las llamadas sabanas tropicales calientes o tierra caliente, que se caracteriza por tener una estación seca en invierno (noviembre-abril), temperaturas máxima poco antes de le estación lluviosa (marzo-abril) y temperaturas del mes más caluroso de 22°C y más. Los registros son de la Estación Meteorológica de Güija, la cual se agrupa dentro de las Estaciones tipo "A", y datos que registran las Estaciones Meteorológicas de San Jerónimo y de Metapán. El poblado de San Jerónimo es un lugar fronterizo entre Guatemala y El Salvador, ubicado a una altitud de 490 msnm.

2.2.2. Estudio de Suelos y Capacidad de Uso de la Tierra

El estudio de suelos realizado por el IICA a nivel de semidetalle a una escala de trabajo 1:50,000, como apoyo básico dentro de la propuesta de factibilidad del Proyecto, comprendió el análisis de 75 unidades en total, la que se realizó hasta obtener una clasificación taxonómica a nivel de Subgrupo.

Se incluyó, la clasificación de tierras de acuerdo a su capacidad de uso, según la metodología de T.C. Sheng modificada, y clasificó aquellas tierras con capacidad de uso agrícola, pecuario y forestal.

a. Clasificación Taxonómica

De acuerdo a la taxonomía, se les clasifica en Ordenes y su distribución se indica en el Cuadro 2.2.

En el sur de Anguiatú, se ubica una de las unidades más grandes, localizada entre los ríos Ostúa y Angue en el área que corresponde a El Salvador. En estas unidades, la capacidad de uso de la tierra identificada, son áreas cultivables (cultivos limpios) comparado con el actual uso (pastizales). Esta situación, denota una subutilización que, en algunos casos, puede ser factible recomendar el cambio de uso de pecuario a agrícola.

b. Capacidad de Uso de la Tierra

La capacidad de uso de la tierra ha sido determinada a través de la metodología de T. C. Sheng modificada, con los resultados que se encuentran en el Estudio de Suelos realizado especialmente para la zona, como apoyo fundamental para la identificación y distribución de cultivos alternativos a desarrollar.

De acuerdo a la metodología para determinar capacidad de uso, las tierras de la zona se distribuyen y se clasifican como se indica en el Cuadro 2.3.

2.2.3. Recursos Hídricos

La zona está comprendida por dos cuencas principales, la del río Ostúa (Guatemala) y la del río Angue (El Salvador).

El río Ostúa se une a la quebrada La Precipitada, cerca de la frontera con El Salvador. Esta misma quebrada, aguas arriba recibe el nombre de Quebrada de La Virgen, conformada por

CUADRO 2.2 - ANGUIATU, EL SALVADOR - GUATEMALA DISTRIBUCION TAXONOMICA DE SUELOS.

ORDEN	Ha	%
ENTISOL	3.695,00	71,35
INCEPTISOL	688,75	13,35
ALFISOL	17,50	0,31
MOLLISOL	297,50	5,71
VERTISOL	317,50	6,11
ENTISOL-INCEPTISOL	41,25	0,81
AREA URBANIZADA	122,50	2,36
TOTAL	5.180,00	100,00

CUADRO 2.3 - ANGUIATU, EL SALVADOR-GUATEMALA. DISTRIBUCION LA CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

CLASE DE CAPACIDAD	CODIGO	Ha	%
CULTIVABLE (CULTIVOS ANUALES)	C1	1.632,50	31,51
CULTIVABLE (CULTIVOS ANUALES)	C1-C2	23,75	0,46
CULTIVABLE Y BOSQUES PRODUCTIVOS	C2-FP	108,75	2,10
CULTIVABLE Y PASTOS DE CORTE	C3-PC	131,25	2,53
PASTIZALES Y BOSQUES PRODUCTIVOS	PP-FP	2.232,50	43,09
PASTOS CORTE Y BOSQUES PRODUCTIVOS	PC-FP	390,00	7,54
PASTIZALES Y BOSQUES PROTECTORES	PP-PC	216,25	4,18
BOSQUES PRODUCTORES Y PROTECTORES	FP-PC	322,50	6,23
AREA URBANIZADA	U	122,50	2,36
TOTAL		5.180,00	100,00

las quebradas El Corozo, El Limón y Las Zacateras. La quebrada El Corozo recibe los caudales de las quebradas San Benito y La Quebradona.

En el área salvadoreña al río Angue se unen varias quebradas y ríos. Entre los principales se mencionan las quebradas Matadero, Los Jobos y Madre Vieja. Además se une el río Salitre, conformado por las quebradas Paso Bonito, La Cañada, El Pito y Santa Inés.

2.2.4. Geología

La zona presenta una variabilidad en su constitución geológica. Con base en la información descrita en el Mapa Geológico de la República de El Salvador (1978) y el de Guatemala (1966), las principales formaciones que se encuentran en el área estudiada son las siguientes: Área correspondiente a Guatemala.

- Aluviones del Cuaternario
- Rocas volcánicas sin dividir, principalmente del Mio-Plioceno e incluye tobas, coladas de lava, material lahárico, y sedimentos volcánicos, y
- Formación subinal (capas rojas), predominantemente del Terciario. Esta es una formación con materiales sedimentarios.

Para el área correspondiente a El Salvador, con base en el mapa geológico desarrollado a escala 1:100.000, se identifican las siguientes formaciones geológicas:

- Depósitos de sedimentos del cuaternario;
- Conos de acumulación (escorias, lapilli y cenizas);
- Rocas efusivas básicas intermedias;
- Rocas efusivas intermedias (piroclásticas subordinadas);
- Piroclásticas blancas del Ostúa, y
- Capas rojas: conglomerados de cuarzo, caliza, arenisca y lutitas.

2.3. Características Socioeconómicas

Se refiere a la descripción de cada uno de los componentes que participan en los complejos sistemas de producción de la zona.

2.3.1. Características Sociodemográficas

En cuanto a las condiciones de vida, hay un 4,2% de prevalencia de desnutrición en talla de escolares de primer ingreso. En cuanto a viviendas sin acceso a agua potable se estima que el 72,8% no la poseen y más del 59% no tienen sistemas de eliminación de excretas. El nivel de analfabetismo alcanza valores hasta del 42%. La población estimada para la zona del Subproyecto es de 3.750 habitantes.

Respecto a la cobertura de los servicios de salud, se tiene que un 75% de los niños menores de un año se encuentran vacunados contra la polio, un 68% con la vacuna D.T.P., un 34,6%

contra el sarampión, un 43,25% con cobertura de vacuna B.C.G. y para el caso de mujeres embarazadas existe una cobertura de vacunación contra toxoide tetánico del 48%. En conclusión, según UNICEF (1992), Anguiatú, dentro de la Región del Trifinio, posee un índice de condiciones precarias de 34 puntos ^{1/}.

Los productores que trabajan fuera de su explotación representan el 25%; de los cuales el 12,5% trabaja en actividades relacionadas con el cultivo de café, el 6,25% en hortalizas y el otro 6,25% en otras actividades. El tiempo de trabajo en dichas actividades oscila de 1 a 4 semanas para el 12,5% de los productores encuestados y el otro 12,5% les dedica un período de 9 a 12 semanas.

Para los productores que trabajan en actividades no agrícolas, el 50% lo hacen por un período de duración superior a las 16 semanas. Se ha considerado que un 25% trabaja fuera del municipio, además el 12,5% trabaja dentro de la región del trifinio y otro porcentaje igual lo hace fuera. Llama la atención el hecho que un alto porcentaje de pequeños productores (68,7%) se dedican a otras actividades ajenas a la agricultura.

2.3.2. Uso Actual de la Tierra

Como resultado del estudio de suelos de áreas semiáridas de la región del Trifinio, fue posible cuantificar en cada unidad de mapeo el uso actual de la tierra. A partir de esta información, se ha elaborado el Cuadro 2.4.

La zona binacional se presenta subexplotada en lo agrícola y lo pecuario. Existe un predominio de los pastos naturales con una superficie de 3.523 Ha, equivalente al 68,01% del área total. Siguen los arbustos y montes bajos, con 925 Ha, equivalentes al 17,80% del área. La parte cultivada está dedicada a los granos básicos, hortalizas y frutales, con una superficie de 391 Ha, equivalente a 7,55% del área.

El área de pastos naturales está dominada por el pasto bermuda (*Cynodon dactylon*), y luego por el Jaraguá (*Hiparrhenia rufa*). Estas áreas se ven interrumpidas por árboles y arbustos, tales como el morro (*Crecentia alata*), madre cacao (*Gliricidia sepium*), subin (*Acassia farneciana*), tecomasucho o timboque (*Tecoma stans*), entre otros; como pastos cultivados se encuentran superficies sembradas de pasto estrella (*Cynodon plestostachus*) y el nappier (*Pennisetum purpureum*) como pasto de corte.

2.3.3. Tenencia y Distribución de la Tierra

La encuesta fue realizada únicamente a productores minifundistas, por ser el tipo de propietario y de tenencia que predominan en el área, en éste caso a productores que cultivan superficies menores de 7 Ha. Del total de productores, resultaron ser propietarios el 80%, y de éstos el 41% poseen explotaciones de 0,7 a 1,4 Ha. Del total de productores agrícolas,

^{1/} Para otros municipios de la Región del Trifinio se han identificado extremos de 37,4 y 10,2 con condiciones precarias máximas y mínimas, respectivamente.

resultaron ser arrendatarios el 16,3%, éstos cultivan superficies inferiores a las 3,5 Ha, el 2% son colonos, el 2% son usufructuarios.

2.3.4. Sistemas de Producción

Esta sección tiene el propósito de dar a conocer el comportamiento de los productores dentro de la zona, en cuanto a tecnología aplicada, problemas que afectan la producción y, colateralmente, otros factores que reflejan la actividad agrosilvopastoril predominante.

Para poder caracterizar los sistemas de producción agrosilvopastoril de la zona, se utilizó la información de la encuesta socioeconómica levantada en la zona seleccionada, la cual cubrió un total de 15 productores. La información proporcionada por la encuesta se reforzó mediante la información recopilada en las visitas de reconocimiento a la zona y con entrevistas directas con agricultores, técnicos y funcionarios de la zona. Con base en esto, se describen a continuación las características propias de cada sistema de producción.

a. Sistema de Producción Agrícola

La agricultura que se practica se tipifica como de subsistencia, predominando los productores que tienen acceso a tierras privadas, mediante el arrendamiento simple ó por censo (caso Guatemala). Generalmente los terratenientes alquilan sus tierras para maíz y maicillo.

El área la conforman, principalmente, fincas grandes y medianas, en las cuales se encuentran establecidos pastos naturales, donde se explota la ganadería. Los propietarios dan las tierras en arrendamiento para granos básicos, con fines de asegurar los residuos de los rastrojos durante la época seca para la alimentación del ganado.

La presión sobre la tierra es mucho más fuerte en El Salvador, ya que su población es más densa en comparación con la parte de Guatemala, concentrándose la mayor parte de la población en las aldeas de Anguiatú y Santa Gertrudis. Los tipos de fincas identificados se indican en el Cuadro 2.5.

CUADRO 2.5 - ANGUIATU CARACTERIZACIÓN DE LAS FINCAS DE ACUERDO A LAS CONDICIONES DE DISTRIBUCIÓN

PAIS	FINCA TIPO	SITEMA PRODUCCION	TAMAÑO (Ha)	PROMEDIO (Ha)
GUATEMALA				
	FINCA TIPO 1	AGRICULTURA DE SUBSISTENCIA	< 0,7	0,67
	FINCA TIPO 2	AGRICULTURA SEMICOMERCIAL	0,7 < 7	2,65
	FINCA TIPO 3	AGRICULTURA COMERCIAL	7 < 45	15,92
	FINCA TIPO 4	AGRICULTURA EXTENSIVA	> 45	103,29
EL SALVADOR				
	FINCA TIPO 1	AGRICULTURA DE SUBSISTENCIA	< 1	0,49
	FINCA TIPO 2	AGRICULTURA SEMICOMERCIAL	1 < 5	1,97
	FINCA TIPO 3	AGRICULTURA COMERCIAL	5 < 10	7,15
	FINCA TIPO 4	AGRICULTURA EXTENSIVA	10 < 50	22,58

1. Agricultura de Subsistencia

Este tipo de agricultura se caracteriza por la siembra de granos básicos, por generar una producción insuficiente para satisfacer las necesidades de la familia del productor, por lo que se ve obligado a vender temporalmente fuera de su parcela, su fuerza de trabajo para complementar los ingresos monetarios, y así hacer frente a otras obligaciones que se le presentan al grupo familiar.

Estos productores son microfundistas o minifundistas, que trabajan tierras no aptas para sus cultivos, ya sea como propietarios o como arrendatarios de una parcela. El objetivo primordial en este sistema campesino, es producir para el autoconsumo familiar en fincas cuyo tamaño promedio es de 0,67 Ha. Normalmente, no utilizan semilla mejorada y escasamente aplican fertilizantes y pesticidas. No reciben asistencia técnica ni tienen acceso al crédito.

2. Agricultura Semicomercial

Este tipo de agricultura campesina se caracteriza porque tiene como objetivo producir para el autoconsumo familiar y generar excedentes para vender en el mercado. Los productores de este estrato tienen un mayor acceso a los servicios de asistencia técnica y crediticia, en comparación con los productores de subsistencia; cuentan con una mayor disposición para organizarse, con la finalidad de afrontar problemas de aprovisionamiento de insumos, almacenamiento y comercialización de sus cosechas, entre otros.

Estos productores generalmente poseen una mayor superficie y tierras de mejor calidad productiva. El promedio de superficie de este tipo de agricultura es de 2,65 Ha. Hacen uso de una cantidad de agroquímicos (fertilizantes, pesticidas y otros), y recurren en mayor grado a la mecanización agrícola, se observa la existencia de infraestructura de apoyo a la producción (riego, almacenamiento y otros).

3. Agricultura Comercial

Esta tiene una mayor vinculación a la economía regional, sus objetivos productivos se orientan a producir para el mercado local, regional y externo. La producción para el autoconsumo familiar es insignificante o no existe, sin embargo, en las explotaciones organizadas en cooperativas se presenta la situación dual de la producción colectiva para el mercado y la producción en parcelas individuales orientadas hacia el autoconsumo familiar.

Los agricultores que pertenecen a este estrato, tienen un mayor acceso a los servicios de apoyo a la producción, en comparación con los agricultores semicomerciales y de subsistencia. Finalmente, se observa en ese sistema la existencia de un proceso agroindustrial incipiente.

Con respecto a la agricultura comercial, se plantea la intensificación productiva mediante la elevación de los rendimientos y reducción de los costos, con el fin de que se obtengan mejores márgenes de ganancia. Las alternativas tecnológicas para mercadeo, en este estrato de productores serán más ambiciosas.

Tecnología Aplicada

Es una de las zonas que ofrece menor grado de desarrollo tecnológico en comparación al resto de las áreas seleccionadas. Los sistemas de producción difieren entre los productores de Guatemala (Anguiatú y Santa Gertrudis) con los de la parte de El Salvador (Metapán). En Guatemala, para la primera siembra (mayo-junio), se hace en asocio maíz con frijol más sorgo en relevo, con este sistema se disminuye la pérdida del suelo y favorece la fertilidad del mismo. Los rendimientos que se están obteniendo a través de este sistema son inferiores en comparación a los otros; sin embargo, se obtiene una producción balanceada de los tres productos en períodos diferentes. Los

otros dos sistemas practicados son, maíz (*Zea mays*) con maicillo (*Sorghum vulgare*) de relevo, maíz con frijol (*Phaseolus vulgaris*) de relevo, y maíz asociado con pasto jaraguá (*Hyparrhenia rufa*).

En la parte de El Salvador se presentan varias modalidades de producción de los granos básicos, desde el monocultivo de maíz, frijol y sorgo hasta el sistema de producción de maíz en relevo al asocio frijol-sorgo, maíz asociado con frijol y en relevo el maicillo (sorgo). En menor proporción se observan los sistemas maíz y ajonjolí (*Sesamum indicum*) en relevo, maíz y frijol en relevo, maíz y sorgo escobero en relevo, etc.

Los rendimientos de estos sistemas de producción, están en función de las variedades que se utilizan, del uso de fertilizantes y protección de los cultivos en cuanto a malezas, plagas y enfermedades. Véase modelo típico en el Anexo 17.

— Preparación de Suelos

Según datos proporcionados por la encuesta levantada en la zona, un 68,75 % preparan manualmente las tierras, el 12,5 % con tracción animal, y el 18,75 en forma mecanizada.

En el caso de la preparación del suelo, los agricultores para el control de malezas acuden al empleo de herbicidas químicos cuyas aplicaciones son sobredosificadas, significando mayor costo para los productores y mayor deterioro para el suelo. En esta forma los terrenos son limpiados (quemados) de las malezas que se encuentran en el terreno. Cuando se aplica el herbicida, el crecimiento vegetativo de la maleza es avanzado, no correspondiendo al estado fenológico para aplicar la dosis económica para un control apropiado o efectivo.

— Uso de riego

Existe experiencia de riego en el área, especialmente en la parte de El Salvador, en los caseríos de las Conchas, La Barra y Ostúa, y en Guatemala existen dos explotaciones que recurren al riego.

— Material Genético.

Maíz. El H-5, el H-3, sintético y criollo se están cultivando en El Salvador. En tanto, en Guatemala se cultiva el Ariquin.

Maicillo. En ambos países se siembra material criollo, únicamente cambia el sistema de producción; en El Salvador es más frecuente la siembra del maicillo después de la dobla del maíz (relevo); en cambio en Guatemala se practica el asocio de los cultivos y muy poco el relevo.

Frijol. En el caso de El Salvador la semilla utilizada para la siembra corresponde a material genético local; la siembra que predomina es la de relevo con maíz, muy poco se siembra como monocultivo. En Guatemala se utilizan las variedades locales así como también las variedades ostúa, vaina morada y tamazulapa.

Los rendimientos promedio obtenidos en la zona con los cultivos anteriormente mencionados se resumen en el Cuadro 2.6.

CUADRO 2.6 - ZONA DE ANGUIATU, EL SALVADOR - GUATEMALA. RENDIMIENTOS EN ALGUNOS CULTIVOS

PAIS	UNIDAD	MAIZ	SORGO	FRIJOL
EL SALVADOR	(qq/Ha)	43,0	35,7	21,5
GUATEMALA	(qq/Ha)	28,5	17,0	17,0

Hortalizas. Se cultiva principalmente tomate y chile en la parte plana y contiguo al lago de Güija en El Salvador. Las variedades de tomate que utiliza son UC-82b y Santa Cruz. Es importante mencionar que las áreas de hortaliza se han ido reduciendo en los últimos años, debido al fuerte ataque de la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) a los cultivos de temprana edad o desde el inicio de plantaciones, ocasionando grandes pérdidas a los productores

Anteriormente, en Las Conchas y La Barra (Metapán), se realizaba la siembra de sandía y melón; estos cultivos dejaron de sembrarse por problemas de plagas, enfermedades y por la profundización rápida de la capa freática, ocasionada por el hundimiento de los cauces de los ríos.

- Equipo de protección vegetal.

La encuesta trató de categorizar al productor a través de la propiedad o acceso a los equipos de fumigación manual para la protección de los cultivos. La encuesta reporta que el 62,5% posee equipo y que el 37,5% no lo tiene, este porcentaje se deriva que el 83,3% presta los equipos a productores vecinos lo que podría significar que el tamaño de sus parcelas y la siembra de granos básicos no motiva a comprar equipos de fumigación por no lograr producciones que permita obtener excedentes para la venta.

b. Actividad Forestal

Hay remanentes de bosque primario de clima seco, como árboles dispersos de guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), Sauce (*Salix sp*), guapinol (*Hymenae courbaril*), quebracho (*Lysiloma seemannii*), morro (*Crescentia alata*) y ceiba (*Ceiba pentandra*). Se encuentran pequeñas plantaciones de matiliguatate (*Tabebuia pentaphyla*), caoba (*Swietenia macrophylla*) y paraíso (*Melia azederach*), también especies del bosque secundario de madrecaao (*Gliricia sepium*), amate (*Ficus sp*), jote (*Bursera simaruba*), guaje (*Leucaena leucocephala*) y almendro (*Andira inermis*).

La explotación forestal es indiscriminada, tanto para la venta como para uso doméstico, hay industrias de importancia que compran o pueden comprar productos forestales. En la zona se usa leña para cocinar los alimentos, en panaderías, hornos de teja y ladrillo, en moliendas y para hacer carbón. Aproximadamente el 95% de la población utiliza leña, la mayoría es por recolección propia o compra local a leñateros.

Dentro de las especies más utilizadas como leña están casuarina (*Casuarina sp*), roble (*Quercus sp*), encino (*Quercus oleoides*), pino (*Pinus sp*), manzana pedorra (*Eugenia jambos*), nance (*Byrsomia crassifolia*) y madriado (*Gliricidia sepium*)

La utilización de cercas vivas tiene como objetivo la delimitación y protección de terrenos, aunque se obtienen otros beneficios, como producción de leña, estacas para cercos, flores comestibles y otros.

c. Actividad Pecuaria

La actividad pecuaria dentro del sistema típico de producción de finca del grupo objetivo, constituye una actividad relevante especialmente con especies menores donde participa la mujer y los niños. Este sistema fortalece la canasta alimenticia familiar con productos de alto valor biológico; huevos, leche y carne, producidos a un bajo costo por el aprovechamiento de los subproductos, residuos de cosecha y desperdicios de la finca, haciendo uso de la mano de obra familiar, la cual aporta un ingreso económico significativo.

En escala de importancia y popularidad, entre las especies animales más utilizadas destacan la aviar, bovina, porcina, y en menor escala en determinadas áreas, la caprina. Entre los tipos de animales de tiro y carga comunes en la zona, los bueyes son los más utilizados para labores agrícolas. Las gallinas, pollos, patos y chompipes, en orden de importancia, constituyen el animal de patio de mayor aceptación y población en la zona.

Además de la extensión exclusiva en pastos y otras forrajeras que existen en la zona, el ganado bovino, especialmente del primer estrato de productores, pastorea y utiliza el forraje de áreas comunales y caminos vecinales^{2/}, así como áreas estatales o privadas de bosque en la montaña, durante la época seca, donde se practican sistemas tradicionales agrosilvopastoriles. Por esta razón, la disponibilidad y uso forrajero cubre una extensión superior a la anterior.

La producción porcina, con una media de 3 y una moda de 1 animal, se considera de pequeña escala, básicamente de levante y engorde, ésta sólo es realizada por el 52% de los productores. La alta mortalidad animal y la molestia a cultivos ajenos y propios por su manejo suelto, práctica común en la región, así como la competencia por alimentos con el hombre (maíz, maicillo), ha reducido popularidad para esta especie.

Los animales y productos de especies menores y la leche producida en finca, se utilizan en un alto porcentaje para consumo familiar, vendiéndose el excedente a la comunidad.

En relación con la asistencia técnica, el mayor apoyo se ha dado a conservación de suelos, y no se ha realizado ningún esfuerzo dirigido al campo de la producción pecuaria. Entre los animales de tiro y carga se usan más los caballos y mulas, y en menor escala los bueyes.

CUADRO 2.7. ZONA BINACIONAL DE ANGUIATU. CARACTERISTICAS DE LA ACTIVIDAD EN PRODUCCION PECUARIA

ACTIVIDAD	E S P E C I E		
	AVIAR	PORCINA	BOVINA
FRECUENCIA COMUN Nº	1-20	1-3	1-3
MODA	13	1	-
PROMEDIO	22	4	4
MANEJO (%)			
SUETOS	85	38	100
AMARRADOS	-	2	-
CHIQUERO/CORRAL	3	12	-
ALIMENTACION			
MAIZ	79	44	-
MAICILLO	92	57	-
MONTE/INSECTOS	87	-	-
CONCENTRADOS	9	-	-
AGUA CHIVA	-	52	-
DESPERDICIOS	-	50	-
CAMPANILLA	-	7	-
SUPLEMENT. EPOCA SECA			
CAULOTE	-	-	3
GUATE	-	-	24
RASTROJO	-	-	27
MAICILLO	-	-	9
REPASTO EN MONTAÑA	-	-	2
MADRECACO	-	-	5
SANIDAD (%)			
CURACION DE OMBLIGO	33	-	15
VACUNACION	-	13	29
DESPARACIT. INTERNA	-	9	10
DESPARACIT. EXTERNA	-	2	2

^{2/} Se considera que el 17% del hato bovino nacional, obtiene su alimentación y se desarrolla con base en pastos y forraje de los caminos vecinales y áreas comunales y estatales. (ICATTY, 1979).

De las especies animales las aves constituyen la mayor población, la segunda, los cerdos y los bovinos. Las especies de pastos más comunes son el jaraguá, gramas naturales, y en menor proporción Estrella. (ver Cuadro 2.7).

La comercialización de los productos y de animales se suscribe en un alto porcentaje al consumo familiar, especialmente de huevos y aves, con 90 y 81%, respectivamente, aunque las aves y cerdos también se venden en la comunidad a intermediarios.

Como limitantes al desarrollo del subsistema, se han identificado los períodos largos de la época seca, la escasez de forrajes, que provocan como consecuencia una nutrición deficiente y por lo tanto, un considerable decremento en la producción. Asimismo, falta de apoyo tecnológico y escasa ayuda crediticia se consideran de gran influencia como factores externos negativos.

d. Actividad de Pequeña Empresa y Artesanías

No hay producción artesanal propiamente dicha, pero se identificaron actividades que realizan los pobladores, que pudieron servir de base para planificar acciones a mediano plazo. Dentro de ellas podemos mencionar, la sastrería, carpintería, talabartería y alfarería.

Las principales limitantes que encuentran estas actividades, son que se hacen a nivel individual, sin sentido empresarial, no hay capacitación para formación de empresas, alto costo de la materia prima, falta de canales de comercialización y carencia de financiamiento de bajo costo para promoverlas.

2.3.5. Infraestructura y Servicios de Apoyo

La situación actual de la infraestructura existente en la zona, así como los servicios de apoyo a los sistemas productivos, se identificaron mediante reconocimientos de campo, estudios realizados en la zona y por los resultados obtenidos en la Encuesta Socioeconómica dirigida a los productores de la zona.

a. Sistema Vial Terrestre

Por el lado de El Salvador la accesibilidad es buena, se cuenta con una carretera de doble rodaje y balastreada, que conduce desde Metapán hasta San Jerónimo, conocida como la Calle de las Cementeras. En cambio la parte de Guatemala tiene dos vías de penetración; la primera, parte de la carretera Panamericana (CA-1) a la altura de Asunción Mita hacia la zona de Anguiatú, Estación Mita, San Benito y El Sauce.

La segunda vía de acceso para Santa Gertrudis se parte de Santa Catarina Mita, sobre la carretera que une Agua Blanca-Ipala-Esquipulas. Esta carretera es de doble rodaje y balastreada. De Agua Blanca hay que internarse al área a través de una carretera terciaria con dirección a El Obrajuelo hasta llegar a Santa Gertrudis. El tramo de carretera Obrajuelo-Santa Gertrudis se vuelve intransitable en épocas de lluvia, y de Santa Gertrudis al resto de poblados se carece de carretera y caminos accesibles, ver Cuadro 2.8.

CUADRO 2.8 - ZONA BINACIONAL DE ANGUIATU. SITUACION DE LOS CAMINOS VECINALES

CODIGO	DESCRIPCION O IDENTIFICACION	LON- GITUD (Km)	ANCHO RODADURA (m)	DERECHO DE VIA (m)	CLASE	ESTADO ACTUAL	
GUATEMALA							
CV-10.1	CAMINO VECINAL: ASUNCION MITA - TRAPICHE VARGAS	8,1	4 a 5	8 a 10	PLANO	REGULAR	
CV-10.2	CAMINO VECINAL: TRAPICHE VARGAS - ANGUIATU	8,3	3 a 4	6 a 8	ONDULADO	MALO	
CV-10.3	CAMINO VECINAL: SANTA GERTRUDIS - EL RODEO	5,0	2 a 3	5 a 6	ONDULADO	MALO	
CV-10.4	CAMINO VECINAL: EL RODEO - OBRAJUELO -AGUA BLANCA	8,0	3 a 4	6 a 8	ONDULADO	REGULAR	
TOTAL Km DE CAMINOS VECINALES		29,4					
VF-10.5	TRAMO DE VIA FERREA: ANGUIATU - ESTACION MITA - ESTACION SANTA GERTRUDIS						FUERA DE SERVICIO
EL SALVADOR							
CS-10.1	TRAMO DE CARRETERA SECUNDARIA: EL RONCO - OSTUA - SAN JERONIMO						EN RECONSTRUCCION
CV-10.2	CAMINO VECINAL: SAN JERONIMO - MATALAPA - EL PUNTITO	7,7	3 a 4	6 a 8	ONDULADO	REGULAR	
CV-10.3	CAMINO VECINAL: OSTUA - EL PLATANAR	3,0	3 a 4	6 a 8	PLANO	REGULAR	
TOTAL Km DE CAMINOS VECINALES		10,7					
VF-10.4	TRAMO DE VIA FERREA: SANTA ELOISA - ESTACION OSTUA - LA VIRGEN						EN SERVICIO

b. Abastecimiento de Agua

En el municipio de Asunción Mita se encuentra el Caserío San Benito, que se abastece actualmente de una vertiente relativamente abundante durante la estación lluviosa. En la estación seca, a pesar de que su caudal disminuye, proporciona agua suficiente para abastecer varias comunidades.

En la aldea Anguiatú, jurisdicción de Asunción Mita, se tienen trabajos avanzados por parte de UNEPAR para introducir el agua potable a los caseríos El Mangal, El Escobal y Anguiatú frontera, que se encuentran dentro de la zona del Subproyecto.

c. Capacitación

Únicamente el 12,5% de los productores expresaron haber recibido capacitación. El 6,25% en el tema de conservación de suelos y el 6,25% en manejo de ganado. Estos bajos porcentajes reflejan la necesidad urgente de fortalecer la experiencia de los productores en las diferentes áreas, que conduzcan a un desarrollo integral del hombre de campo.

d. Apoyo Institucional

La cobertura de los productores, en cuanto a la asistencia técnica agrícola es bastante baja, ya que únicamente el 12,5% de los productores la está recibiendo de las instituciones pertenecientes al Ministerio de Agricultura y Ganadería. Los productores opinan que la asistencia técnica presenta muy bajo resultado productivo.

2.3.6. Comercialización y Mercado de los Productos Agrícolas

La zona ofrece condiciones de suelos adecuados para una serie de cultivos que pueden mostrar una mayor rentabilidad que granos básicos tradicionales. Los cultivos propuestos serán fuente de mano de obra para la población de las comunidades involucradas. Los proyectos de minirriego instalados en la zona o dentro de la región, han despertado expectativas en la mayor parte de los productores que desearían contar con ese recurso para su producción, pues los productores de granos básicos generalmente no están tecnificados y tienen temor de hacer inversiones debido a lluvias deficientes y mal distribuidas. Hay disposición de la gente para organizarse y adquirir insumos a menor costo, así como para comercializar sus productos bajo mejores condiciones.

En la zona se identificaron características que influyen en la comercialización y mercado de los productos agrícolas, entre éstas se mencionan los siguientes:

- a. En general, la agricultura de esta zona es de tipo tradicional con poca o ninguna participación de los productores en el proceso de comercialización.
- b. Los cultivos agrícolas que prevalecen son el maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), arroz (*Oriza sativa*) y pastos en general, los cuales son comercializados directamente a los intermediarios o beneficiadores de Asunción Mita para el lado guatemalteco y Metapán al salvadoreño.
- c. El maíz es utilizado para autoconsumo y cuando existen excedentes, lo comercializan localmente.
- d. En esta zona, no existe ningún tipo de organización formal o informal de agricultores para la producción y comercialización de los cultivos.
- e. El acceso hacia algunos centros de producción agrícola en época de lluvia dificulta la extracción del producto hacia los mercados potenciales.
- f. Se puede indicar que en la zona existen condiciones adecuadas para la producción de cultivos potencialmente comercializables a mercados externos, con la indicación que, el llegar a producirlos, la organización y capacitación de los agricultores es primordial, para que ellos obtengan mayor capacidad de negociación de sus productos.

2.3.7. Organización Campesina

Entre los productores encuestados ninguno manifestó estar asociado a una cooperativa u organización comunal; sin embargo, en Las Conchas y la Barra (lago de Güija, parte salvadoreña), existen 2 asociaciones cooperativas que se organizaron a principios de la década de 1980 y que cuentan con 70 asociados cada una.

3. OBJETIVOS

El Subproyecto se orienta a mejorar el nivel de vida de la población de las zonas semiáridas y a detener en parte la condición de deterioro acelerado de los recursos naturales. Por lo tanto los objetivos del Subproyecto se presentan en su conjunto.

3.1 Objetivo del Subproyecto

Contribuir a la generación de un proceso dinámico de desarrollo autosostenido, en las zonas de fragilidad ecológica de la Región del Trifinio, propiciando el mejoramiento de la calidad de vida de sus pobladores a través del uso sostenido y sustentable de los recursos naturales renovables y otras actividades generadoras de ingresos e infraestructura de apoyo.

3.2. Objetivos Específicos

La reorientación productiva de las zonas semiáridas se orienta a mejorar los sistemas productivos a nivel de finca, mediante la interacción, en el espacio y en el tiempo, de medidas tecnológicas. En este sentido se plantean los siguientes objetivos específicos:

- a. Incrementar productividad y producción de alimentos básicos, tanto de origen animal como vegetal, propiciando el mejoramiento del autoconsumo y la disponibilidad de alimentos para la población no productora de alimentos.
- b. Desarrollar procesos productivos comerciales, tanto agrícolas, pecuarias y forestales, como la combinación de los mismos en sistemas integrados.
- c. Generar empleos e ingresos, no sólo por las actividades primarias, sino a través de la diversificación de actividades económicas familiares y de grupos organizados, como la comercialización de los productos, el impulso de procesos artesanales, agroindustria, entre otros.
- d. Promocionar, diversificar y racionalizar la participación social y económica de la mujer.
- e. Mejorar el acceso a los recursos productivos y al conocimiento tecnológico que permita incrementar la eficiencia y rentabilidad de los procesos productivos.
- f. Permitir el acceso vial a la zona objeto de desarrollo, de tal manera que se facilite el movimiento de productos, insumos y personas.
- g. Mejorar las condiciones de saneamiento ambiental, facilitando el abastecimiento de agua a la población.
- h. Contribuir al desarrollo del conocimiento y toma de conciencia entre los pobladores, en relación al uso, conservación y restauración de los recursos naturales renovables, a través de un proceso participativo que promueva la organización social y el desarrollo autosostenido.

4. METAS

Los beneficiarios directos del Subproyecto son los productores agropecuarios de la Zona de Anguiatú estimados en 239, distribuidos en tres estratos productivos para Guatemala y cuatro para El Salvador.

Para el caso de Anguiatú-Guatemala, se considera el nivel de subsistencia con extensiones inferiores a 0,7 Ha, del que se estima un total de 186 fincas; el semicomercial considera extensiones comprendidas entre 0,7 a menos de 7 Ha, en un total estimado de 184 fincas, el tercer estrato denominado comercial, se refiere a extensiones entre 7 y 45 Ha, estimándose un total de 55 fincas. Existe un cuarto estrato de tipo extensivo con fincas mayores de 45 Ha, que por su condición de fincas grandes no han sido consideradas, debido principalmente, a que se persigue mejorar las condiciones de vida de los pequeños y medianos productores agrícolas. En este estrato existen poco más de 10 productores, (ver Cuadro 4.1).

CUADRO 4.1. ZONA DE ANGUIATU. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.

FINCAS		BENEFIC.
GUATEMALA		45
SUBSISTENCIA	< DE 0,7 Ha	14
SEMICOMERCIAL	0,7 A < 7 Ha	12
COMERCIAL	7 A < 45 Ha	12
EXTENSIVO	> 45 Ha	7
EL SALVADOR		194
SUSBSISTENCIA	< DE 1 Ha	61
SEMICOMERCIAL	1 A < 5 Ha	51
COMERCIAL	5 A < 10 Ha	51
EMP. CAMPES.	10 A < 50 Ha	31
TOTAL		239

La situación de Anguiatú-El Salvador es la siguiente: un estrato de subsistencia que considera fincas con una superficie menor de 1 Ha; el estrato semicomercial considera extensiones de 1 a menos de 5 Ha; el estrato comercial comprende extensiones de 5 a menos de 10 Ha; y el estrato de empresa campesina comprende extensiones de 10 a menos de 50 Ha, que para el caso de El Salvador si se consideraron en el análisis económico-financiero.

El total de los productores a considerar dentro de la zona, serán beneficiados en algunos casos por el componente productivo agrosilvopastoril, en otros obtendrán provecho de las acciones a impulsar sobre caminos vecinales, estructuras de captación de agua, extensión rural y organización de productores y acceso a facilidades crediticias.

4.1. Metas de la Actividad de Agricultura de Secano

Las metas a alcanzar en el período de ejecución del plan agrícola del subproyecto considera la extensión agrícola a atender y los cambios sugeridos en los patrones de cultivo de cada uno de los sistemas de finca.

En este sentido, se han identificado tres sistemas de finca para el caso de Guatemala, tal como se señaló previamente, en los cuales se promoverá el desarrollo agrícola de secano. De acuerdo al estudio de suelos de la zona de Anguiatú (IICA, 1992), se identificaron un total de 5.177,00 Ha, de las cuales un 35% (1.810,75 Ha) resultaron con capacidad de uso agrícola. Con base en la capacidad de uso identificada en el estudio de suelos y en el uso actual de la tierra, se estimaron las áreas que requieren cambio de uso y las que se encuentran utilizadas a capacidad. En el Cuadro 4.2 se presentan las metas a alcanzar en cuanto a incorporación de áreas según tipo de finca y su situación de uso.

Básicamente las metas del componente agrícola pretende incorporar a los sistemas tres aspectos: i) reordenamiento del uso de la tierra de acuerdo a su capacidad, ii) manejo tecnológico de cultivos, y iii) diversificación agrícola a nivel de finca. Esta situación se plantea proyectarla a nivel de un modelo de finca, considerando para tal caso, el 100% del área considerada como finca tipo. La distribución y las interacciones de los modelos para las diferentes fincas consideradas se indican en los Cuadros 4.2 y 4.3.

CUADRO 4.2. ZONA BINACIONAL DE ANGUIATU - GUATEMALA. METAS ESPACIALES DE INCORPORACION ANUAL SUJETAS DE CAMBIO DE USO Y USO A CAPACIDAD

METAS		AÑOS				
		1	2	3	4	5
SISTEMA DE SUBSISTENCIA						
AREA TOTAL-CAMBIO DE USO	73,70					
AREA ANUAL-CAMBIO DE USO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AREA ACUMULADA/AÑO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AREA TOTAL-USO A CAPACIDAD	25,93					
AREA ANUAL-USO A CAPACIDAD		25,93	0,00	0,00	0,00	0,00
AREA ACUMULADA/AÑO		25,93	25,93	25,93	25,93	25,93
SISTEMA SEMICOMERCIAL						
AREA TOTAL-CAMBIO DE USO	61,41					
AREA ANUAL-CAMBIO DE USO		39,92	9,83	9,83	9,83	10,44
AREA ACUMULADA/AÑO		39,92	30,09	20,27	10,44	0,00
AREA TOTAL-USO A CAPACIDAD	21,61					
AREA ANUAL-USO A CAPACIDAD		12,32	9,83	9,83	9,83	10,44
AREA ACUMULADA/AÑO		12,32	22,14	31,97	41,79	52,23
SISTEMA COMERCIAL						
AREA TOTAL-CAMBIO DE USO	61,41					
AREA ANUAL-CAMBIO DE USO		35,00	15,00	15,00	15,00	14,00
AREA ACUMULADA/AÑO		35,00	50,00	65,00	80,00	94,00
AREA TOTAL-USO A CAPACIDAD	21,61					
AREA ANUAL-USO A CAPACIDAD		12,32	15,00	15,00	15,00	14,00
AREA ACUMULADA/AÑO		12,32	27,32	42,32	57,32	71,32
AGRICULTURA EXTENSIVA						
AREA TOTAL-CAMBIO DE USO	49,14					
AREA ANUAL-CAMBIO DE USO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AREA ACUMULADA/AÑO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AREA TOTAL-USO A CAPACIDAD	17,26					
AREA ANUAL-USO A CAPACIDAD		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AREA ACUMULADA/AÑO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CUADRO 4.3. ZONA BINACIONAL DE ANGUIATU - EL SALVADOR. METAS ESPACIALES DE INCORPORACION ANUAL SUJETAS DE CAMBIO DE USO Y USO A CAPACIDAD

METAS		AÑOS				
		1	2	3	4	5
SISTEMA DE SUBSISTENCIA						
AREA TOTAL-CAMBIO DE USO	328,15					
AREA ANUAL-CAMBIO DE USO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AREA ACUMULADA/AÑO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AREA TOTAL-USO A CAPACIDAD	115,45					
AREA ANUAL-USO A CAPACIDAD		81,79	0,00	0,00	0,00	0,00
AREA ACUMULADA/AÑO		81,79	81,79	81,79	81,79	81,79
SISTEMA DE SEMICOMERCIAL						
AREA TOTAL-CAMBIO DE USO	273,46					
AREA ANUAL-CAMBIO DE USO		39,92	9,83	9,83	9,83	10,44
AREA ACUMULADA/AÑO		39,92	30,09	20,27	10,44	0,00
AREA TOTAL-USO A CAPACIDAD	96,20					
AREA ANUAL-USO A CAPACIDAD		54,83	9,83	9,83	9,83	10,44
AREA ACUMULADA/AÑO		54,83	64,66	74,49	84,31	94,75
SISTEMA DE COMERCIAL						
AREA TOTAL-CAMBIO DE USO	273,46					
AREA ANUAL-CAMBIO DE USO		155,87	15,00	15,00	14,00	14,00
AREA ACUMULADA/AÑO		155,87	170,87	185,87	199,87	213,87
AREA TOTAL-USO A CAPACIDAD	96,20					
AREA ANUAL-USO A CAPACIDAD		54,83	15,00	15,00	14,00	14,00
AREA ACUMULADA/AÑO		54,83	69,83	84,83	98,83	112,83
EMPRESA CAMPESINA						
AREA TOTAL-CAMBIO DE USO	218,77					
AREA ANUAL-CAMBIO DE USO		124,70	16,00	16,00	16,00	17,00
AREA ACUMULADA/AÑO		124,70	140,70	156,70	172,70	189,70
AREA TOTAL-USO A CAPACIDAD	76,97					
AREA ANUAL-USO A CAPACIDAD		43,87	16,00	16,00	16,00	17,00
AREA ACUMULADA/AÑO		43,87	59,87	75,87	91,87	108,87

4.2. Metas de la Actividad de Producción Pecuaria

La propuesta técnica para el componente pecuario tendrá proyección a nivel de modelos alternativos de producción familiar, en donde se verán involucrados la mujer y los niños en el manejo de las especies.

En orden de importancia se encuentra el ganado menor de tipo aviar, porcino y caprino, y a nivel de sistema productivo de finca, se plantea la producción bovina. Las metas comprenden tres aspectos: i) extensión y capacitación, ii) organización de los productores pecuarios, y iii) comercialización (ver Cuadro 4.4).

4.3. Metas de la Actividad Forestal

Comprenden reforestación de bosques con fines energéticos, prácticas agroforestales referidas al establecimiento de árboles en potreros y establecimiento de cercas vivas; se recomiendan prácticas de conservación de suelos y aguas, referidas a barreras vivas y acequias de ladera y protección de cauces y fuentes de agua.

Las metas para la actividad forestal se han dividido en un 25% para el lado de Guatemala y el restante 75% para El Salvador. Cuantitativamente, las metas planteadas se especifican en el Cuadro 4.5.

Tomando en cuenta la capacidad de uso de la tierra y los factores socioeconómicos de la zona, se determinó el uso potencial. De tal manera, del total de área con capacidad forestal sujeta a cambio de uso, se consideró viable la ejecución al mediano plazo de 160 Ha para bosque energético, y 335 Ha de bosque, bajo el sistema Taungya.

4.4. Metas del Componente de Caminos Vecinales

De acuerdo a la metodología definida, se identificaron las carreteras principales y secundarias, y los caminos vecinales que dan servicio a la zona. Se determinó su estado actual, las longitudes, anchos de rodadura, derechos de vía, y clase (plano, ondulado o montañoso).

Se han identificado, para Guatemala, 29,4 Km de carreteras y caminos vecinales, que dan servicio a la zona; y, para El Salvador 10,7 Km.

4.5. Metas del Componente de Captación de Aguas

Las metas propuestas para este componente se refieren exclusivamente a la construcción de proyectos de abastecimiento de agua para consumo humano y un embalse de uso múltiple. Para consumo humano, se encuentran en El Puntito, Quebradas y Santa Gertrudis, y el embalse para uso múltiple, denominado Santa Gertrudis. Las metas se observan en el Cuadro 4.6.

CUADRO 4.4. ZONA BINACIONAL DE ANGUIATU. METAS DE LA ACTIVIDAD PECUARIA

METAS PROPUESTAS	CANTIDAD
UNIDADES DE PRODUCCION DE AVES	813
UNIDADES DE PRODUCCION DE PORCINOS	21
UNIDADES DE PRODUCCION DE CAPRINOS	174
UNIDADES DE PRODUCCION DE BOVINOS	60 ^{a/}
COMITE LOCAL DE DESARROLLO Y CREDITO	40 ^{b/}
GRUPO DE MUJERES EN PRODUCC. PORCINA	1
GRUPOS DE MUJERES EN PRODUCC. CAPRINA	8
GRUPOS DE PRODUCTORES PRODUC. BOVINA	3
ORGANIZACION DE CLUBS 4-S	5
TIENDA DE INSUM. Y SERVIC. PECUARIOS	5
CENTRO COMUNAL DE MONTA DE PORCINOS	1
CENTRO COMUNAL DE MONTA DE CAPRINOS	8
CENTRO COMUNAL DE MONTA DE BOVINOS	3
PROGRAMA COMUNAL DE INSEMIN. ARTIF.	-
CAPACITACION ESCOLAR	400

a/ Son unidades de producc. de 4 Ha.
b/ Son unidades de producc. de 20 Ha.

CUADRO 4.5. ZONA DE ANGUIATU, GUATEMALA-EL SALVADOR. METAS DE LA ACTIVIDAD FORESTAL

TIPO DE MANEJO	UNIDAD
REFORESTACION	
BOSQUES ENERGETICOS	783 Ha
AGROFORESTERIA	
ARBOLES EN POTREROS	1,317 Ha
CERCAS VIVAS	47 Km
SISTEMA TAUNGYA	335 Ha
CONSERV. SUELOS Y AGUAS	
ACEQUIAS DE LADERA	435 Ha
BARRERAS VIVAS	783 Ha
PROTECCION DE CAUCES	69 Km

La propuesta de financiamiento de estos proyectos no incluye la participación de la comunidad aportando mano de obra no calificada, que es precisamente el componente más importante del costo. No se han cuantificado otros beneficios resultantes de la implementación de los proyectos, dado que resulta muy subjetiva su estimación. Tampoco se han considerado costos de operación y mantenimiento, puesto que se consideran mínimos y en cierta medida compensan aquellos beneficios no ponderados.

4.6. Metas de la Actividad de Extensión Rural y Organización de Productores

La población meta a atenderse son los pequeños y medianos agricultores, quienes enfrentan serios problemas y que están desprotegidos de los servicios de asesoría, tanto gubernamental como privada.

Las metas consisten en realizar 85 cursos de capacitación para 239 beneficiarios (45 de Guatemala y 194 de El Salvador), en los aspectos de formación de recursos humanos, organización, educación en recursos naturales renovables y ambientales, producción, administración y mercadeo (ver cuadro 4.7). Las estrategias se basan en la formación de líderes comunitarios de desarrollo. Se plantea atender un número de 17 comunidades, mediante la formación de 1 líder por comunidad, para alcanzar 17 líderes formados.

CUADRO 4.6. METAS DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

PROYECTO	AREA	COMUNIDADES INVOLUCRADAS	FLIA. BENEF
PARA CONSUMO HUMANO			
EL PUNTITO	ANGUIATÚ	EL PUNTITO	90
QUEBRADAS	ANGUIATÚ	QUEBRADAS	30
SANTA GERTRUDIS	ANGUIATÚ	SANTA GERTRUDIS, LA TORERA Y SAN BENITO	212
EMBALSE DE USO MULTIPLE			
SANTA GERTRUDIS			100

CUADRO 4.7. ZONA BINACIONAL DE ANGUIATU, METAS DE LA ACTIVIDAD DE CAPACITACION

F A S E	A Ñ O S					TOTAL
	1	2	3	4	5	
FORMACION RR.HH.	2	1	-	1	-	4
ORGANIZACION	3	4	3	1	1	12
EDUCACION AMBIENTAL	4	3	3	1	1	12
PRODUCCION	5	13	11	9	5	43
ADMINISTRACION	1	2	2	1	1	7
MERCADEO	-	2	2	2	1	7
TOTAL	15	25	21	15	9	85

5. DISEÑO DEL PROYECTO

En esta parte se presenta el diseño de las propuestas técnicas definidas para las actividades productivas de tipo agrosilvopastoril. Además se integra la propuesta correspondiente a los componentes de infraestructura de caminos vecinales y captación de aguas.

5.1. Planificación del Uso de la Tierra

El proceso de planificación del uso de la tierra comprendió inicialmente, la identificación de la capacidad de uso con base en las características topográficas, físicas y químicas de los suelos (IICA, 1992). Con base en esto y en la información obtenida del uso actual, se compatibilizó la intensidad de uso en condiciones de uso a capacidad, subuso y sobreuso y así, proponer las condiciones de manejo de cada unidad.

El desarrollo de las actividades está sustentado en el incremento de la productividad de los cultivos actuales y potenciales, y la diversificación. Sin embargo, existen características de suelo, clima y población que deben tomarse muy en cuenta, para lograr un desarrollo armónico, sin detrimento del ambiente. Bajo estos criterios, la estrategia considera en primer lugar, la recomendación del uso de la tierra de acuerdo a su capacidad productiva sostenible. Es decir, se hace necesario hacer un esfuerzo en la zona para compatibilizar el uso actual de la tierra con su capacidad de uso o uso potencial y de esta manera, eliminar la situación de sobreutilización de la tierra y contrarrestar el creciente deterioro ambiental.

Para compatibilizar la condición de uso, fue necesario identificar el patrón característico o los usos actuales predominantes. Se refieren básicamente a los cultivos anuales de granos básicos, hortalizas y otros cultivos agroindustriales, pastizales tanto de corte como de pastoreo, frutales semipermanentes y permanentes, monte bajo o matorrales, y remanentes de bosque secundario, (ver Cuadro 2.4).

La clasificación de tierras, en función de su capacidad de uso, tuvo como propósito definir el uso apropiado de la misma, de acuerdo a sus características y limitaciones biofísicas en cuanto a pendiente, estabilidad del suelo, profundidad y otros. Por otra parte, se conocieron las áreas de mayor potencial productivo, en relación a las diferentes posibilidades de uso. En ambos casos lo que se hizo fue orientar tanto en el espacio como el tiempo, el desarrollo prioritario de las áreas y las acciones del Subproyecto. En tal sentido, se confrontaron las características de uso actual de la tierra con la de capacidad de uso, para así llegar a determinar la situación actual de la problemática de uso a nivel espacial, en condiciones de subuso, uso a capacidad o bien sobreuso ^{3/}. (Ver Cuadro 5.1).

Para las áreas seleccionadas se empleó la metodología "Clasificación por Capacidad de Uso para Tierras Marginales" de T.C. Sheng (1971), modificada y aplicada en los estudios de suelos a nivel semidetallado para el desarrollo de agricultura de secano en las áreas semiáridas de Guatemala (ver IICA, 1992), y la planificación espacial de los cultivos seleccionados se efectuó con base en la capacidad de uso de la tierra (ver Cuadro 5.2).

^{3/} Para definir la problemática de uso de la tierra a nivel espacial, se utilizó la metodología propuesta por el Proyecto Regional de Manejo de Cuencas. (CATIE, 1987).

CUADRO 5.1. ZONA BINACIONAL DE ANGUIATU, GUATEMALA- EL SALVADOR. ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA DEL USO DE LA TIERRA Y SU PROCESO DE PLANIFICACION

Nº DE UNI	USO ACTUAL DE LA TIERRA	CLASIF. CAPAC. USO	SITUACION DE USO DE LA TIERRA	SUPERFICIE		PLANIFICACION DEL USO DE LA TIERRA	SUPERFICIE		
				Ha	%		CULTIVOS	PASTOS	FORESTAL
1	PASTOS	PC-FP	A CAPACIDAD SOBREUSO	21,75 14,50	0,42 0,28	PASTOS FORESTAL	-	21,75	- 14,50
2	PASTOS	PC-FP	A CAPACIDAD SOBREUSO	51,75 34,50	1,00 0,67	PASTOS PASTOS	-	51,75	- 34,50
3	PASTOS	PC-FP	A CAPACIDAD SOBREUSO	16,50 11,00	0,32 0,21	PASTOS PASTOS	-	16,50	- 11,00
4	PASTOS	FT-FP	SOBREUSO SOBREUSO	10,50 7,00	0,20 0,14	CULTIVO PERMTE. FORESTAL	10,50	-	- 7,00
5	PASTOS	C3-PC	SUBUSO A CAPACIDAD	41,25 27,50	0,80 0,53	CULTIVO ANUAL PASTOS	41,25	-	- 27,50
6	PASTOS ARBUSTOS	PC-FP	A CAPACIDAD SOBREUSO	15,00 10,00	0,29 0,19	PASTOS PASTOS	-	15,00	- 10,00
7	MONTE BAJO	C3-PC	SUBUSO SUBUSO	12,75 8,50	0,25 0,16	CULTIVO ANUAL PASTOS	12,75	-	- 8,50
8	PASTOS	C3-PC	SUBUSO A CAPACIDAD	24,75 16,50	0,48 0,32	CULTIVO ANUAL PASTOS	24,75	-	- 16,50
9	PASTOS	C1-C2	SUBUSO SUBUSO	8,25 5,50	0,16 0,11	CULTIVO ANUAL CULTIVO ANUAL	13,75	-	- -
10	PASTOS	C1-C2	SUBUSO SUBUSO	6,00 4,00	0,11 0,08	CULTIVO ANUAL CULTIVO ANUAL	10,00	-	- -
11	PASTOS	PC-FP	SOBREUSO SOBREUSO	183,00 122,00	3,53 2,36	FORESTAL FORESTAL	-	-	183,00 122,00
12	PASTOS MONTE BAJO	C2-FP	SUBUSO SOBREUSO	65,25 43,50	1,26 0,84	CULTIVO ANUAL FORESTAL	65,25	-	- 43,50
13	MONTE BAJO	PC-FP	SUBUSO SOBREUSO	11,25 7,50	0,22 0,14	PASTOS FORESTAL	-	11,25	- 7,50
14	PASTOS	C1	SUBUSO	8,75	0,17	CULTIVO ANUAL	8,75	-	-
15	CULTIVO ANUAL	C1	A CAPACIDAD	87,50	1,01	CULTIVO ANUAL	87,50	-	-
16	PASTOS	C1	SUBUSO	152,50	2,94	CULTIVO ANUAL	152,50	-	-
17	CULTIVO ANUAL	C1	A CAPACIDAD	27,50	0,53	CULTIVO ANUAL	27,50	-	-
18	PASTOS MONTE BAJO	C1	SUBUSO	123,75	2,39	CULTIVO ANUAL	123,75	-	-
19	PASTOS	C1	SUBUSO	27,50	0,53	CULTIVO ANUAL	27,50	-	-
20	MONTE BAJO	PP-FP	SOBREUSO SOBREUSO	355,50 237,00	6,86 4,58	PASTOS FORESTAL	-	355,50	- 237,00
21	PASTOS	PP-FP	A CAPACIDAD SOBREUSO	487,50 325,00	9,41 6,28	PASTOS FORESTAL	-	487,50	- 325,00
22	PASTOS	PP-FP	A CAPACIDAD SOBREUSO	496,50 331,00	9,58 6,34	PASTOS FORESTAL	-	496,50	- 331,00
23	PASTOS	PP-FC	A CAPACIDAD SOBREUSO	129,75 86,50	2,50 1,67	PASTOS FORESTAL	-	129,75	- 86,50
24	CULTIVO ANUAL	C1	A CAPACIDAD	245,00	4,73	CULTIVO ANUAL	245,00	-	-
25	CULTIVO ANUAL	C1	A CAPACIDAD	97,50	1,88	CULTIVO ANUAL	97,50	-	-
26	CULTIVO ANUAL MONTE BAJO	C1	A CAPACIDAD	13,75	0,27	CULTIVO ANUAL	13,75	-	-
27	PASTOS	PC-FP	A CAPACIDAD SOBREUSO	111,75 74,50	2,16 1,44	PASTOS FORESTAL	-	111,75	- 74,50
28	PASTOS	C1	SUBUSO	357,50	6,90	CULTIVO ANUAL	357,50	-	-

CUADRO 5.1. ZONA BINACIONAL DE ANGUIATU, GUATEMALA- EL SALVADOR. ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA DEL USO DE LA TIERRA Y SU PROCESO DE PLANIFICACION

Nº DE UNI	USO ACTUAL DE LA TIERRA	CLASIF. CAPAC. USO	SITUACION DE USO DE LA TIERRA	SUPERFICIE		PLANIFICACION DEL USO DE LA TIERRA	SUPERFICIE		
				Ha	%		CULTIVOS	PASTOS	FORESTAL
29	PASTOS	C1	SUBUSO	68,75	1,33	CULTIVO ANUAL	68,75	-	-
30	PASTOS	C1	SUBUSO	163,75	3,16	CULTIVO ANUAL	163,75	-	-
31	PASTOS	C1	SUBUSO	141,25	2,73	CULTIVO ANUAL	141,25	-	-
32	PASTOS	C1	SUBUSO	48,75	0,94	CULTIVO ANUAL	48,75	-	-
33	PASTOS	C1	SUBUSO	68,75	1,33	CULTIVO ANUAL	68,75	-	-
34	MONTE BAJO	PC-FP	SUBUSO SOBREUSO	6,00 4,00	0,11 0,80	PASTOS FORESTAL	-	6,00	- 4,00
35	AREA URBANA			122,50	2,36				
TOTAL				5.180,00	100,00		1.810,75	1.755,75	1.491,00

a/ INDICA QUE EN ASOCIACIONES DE CATEGORIAS DE CAPACIDAD DE USO (C1-PP, p.e.) EL 60% DE LA ZONA CORRESPONDE A LA PRIMERA CLASIFICACION (C1 p.e.) Y EL RESTANTE 40% A LA SEGUNDA (PP p.e.).

La categoría original C3-C4, se modificó para asignarla a los cultivos permanentes y semipermanentes del sistema de Labelle^{4/}, por considerarlo más afín al atributo señalado de un desarrollo biodiversificado para las fincas campesinas participantes.

Algunas mezclas de categorías como C2-PP, C2-FC, C3-PP, C4-FP, entre otras identificadas en los estudios de suelos, fueron distribuidas en 60% para la primera categoría, y 40% para la segunda, ante la limitación de no disponer de las áreas precisas para cada una.

Para la zona se tiene que de las 5.180 Ha de superficie con que cuenta el proyecto, el 35% es apta para cultivos (1.810,75 Ha); por lo que, al distribuir nuevamente las categorías identificadas, se obtiene que el 9,11% (471,75 Ha) corresponden a los suelos bajo un uso a capacidad agrícola, y el 25,61% correspondiente a 1.326 Ha es el área sujeta a cambio de uso, que se incorporaría a la programación de cultivos propuestos. En el Cuadro 5.2 se observa el resumen de los datos de superficie a incluir dentro de la planificación del uso de la tierra de la zona de Anguiatú.

5.2. Sistema Productivo de Finca

El enfoque productivo desarrollado mediante sistemas de finca y aplicado a las zonas de fragilidad ecológica, significan la base económica de los pobladores de la Región del Trifinio, principalmente en la actividad de producción silvoagropecuaria que se genera a nivel parcelario y que contribuyen en un alto porcentaje a la generación de ingresos. La base de difusión y transferencia tecnológica de este sistema productivo de finca, será la organización y la capacitación de productores realizada en la zona.

4/ Este sistema especifica los cultivos agrícolas a integrar dentro de la categoría capacidad de uso de la tierra.

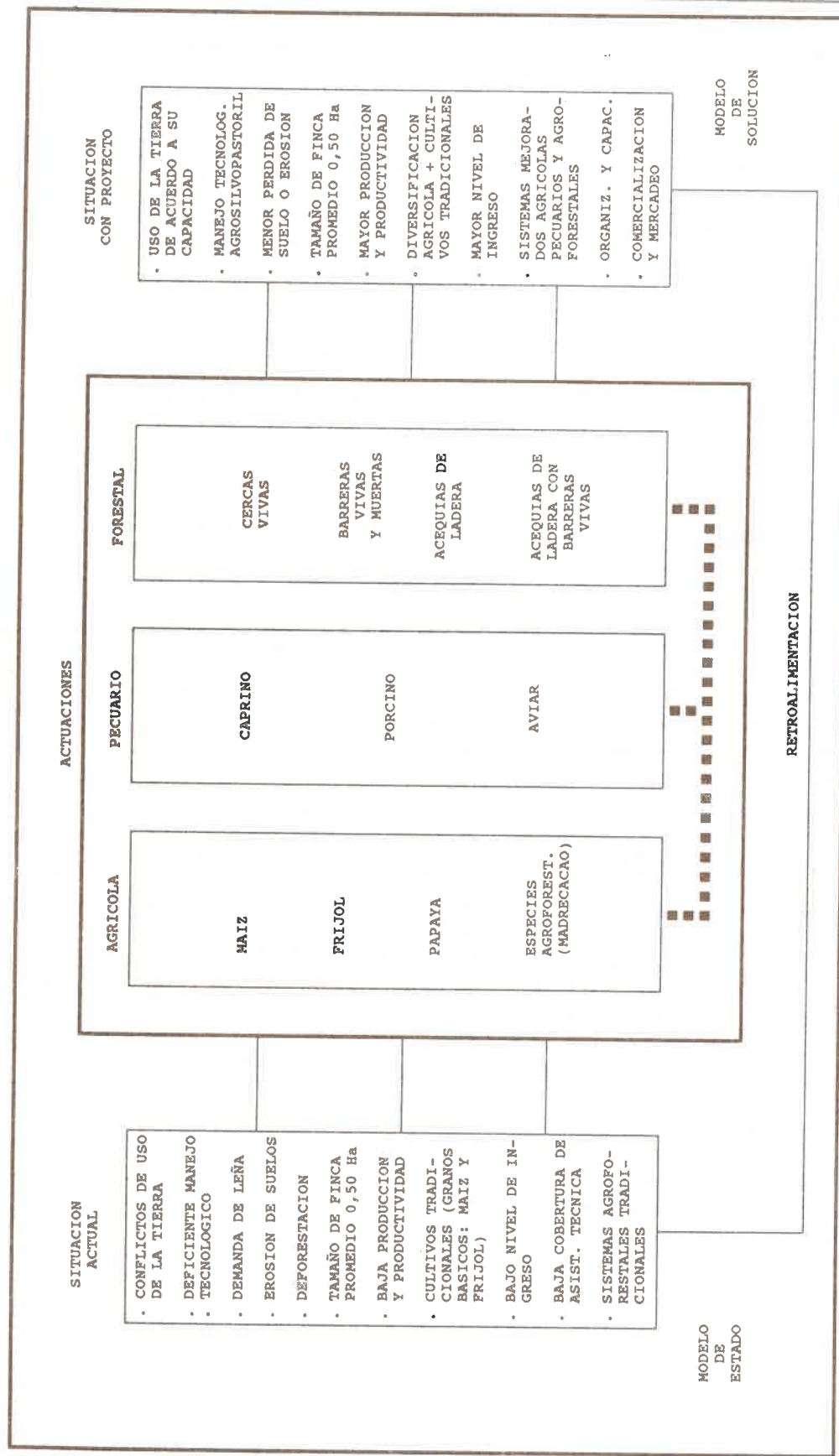


Figura 5.1. Sistema Productivo de Finca - De Subsistencia -- El Salvador -- Guatemala

La participación de la mujer es uno de los aspectos prioritarios del Subproyecto y de relevancia dentro del sistema productivo de finca, en donde su integración al proceso productivo implica desarrollar acciones de manejo agronómico de cultivos, comercialización, prácticas agroforestales, abastecimiento de leña, manejo de especies menores y ganadería de doble propósito, y su participación a nivel de organización de grupos comunitarios.

La propuesta integrada de los sistemas de finca está dirigida a los pequeños y medianos agricultores ^{5/}, fundamentado en el principio básico de la realidad productiva y agrosocioeconómica del agricultor y con la participación de la mujer dentro del proceso productivo. Esta propuesta se fundamenta en ejecutar acciones de solución a los problemas de la pobreza y deterioro de los recursos naturales como soporte poblacional. Ante esta situación, considerando los aspectos biofísicos, socioeconómicos y ambientales permitirá asegurar la sostenibilidad del sistema productivo de finca, manejo de los recursos naturales y mejorar la calidad de vida del poblador.

La esquematización de los sistemas productivos de finca, se desarrollaron de acuerdo a los grupos objetivo identificados en las zonas (Ver Figuras 5.1 a 5.7), y como opciones de manejo a nivel de estos sistemas, se prevé los siguientes componentes:

- a. Agricultura de secano con énfasis en la utilización tecnologías de alto potencial bioclimático y económico que implique mejorar los subsistemas tradicionales de la zona. Como agricultura de secano se ha recomendado cultivos especialmente alimenticios, considerando introducir variedades mejoradas o criollas de alto rendimiento, mejoramiento de las prácticas de manejo de cultivos (preparación de tierras, control cultural de malezas, control de la fertilidad, medidas de conservación de suelos y aguas, entre otras), incorporación de prácticas de control de plagas y enfermedades dentro del enfoque de manejo integrado, manejo postcosecha, introducción de nuevas especies o diversificación agrícola, comercialización y mercadeo de productos.
- b. Producción animal que se realizará en atención al mejoramiento de especies menores (aves, cerdos y cabras), en su relación de apoyo a la economía del hogar con una alta participación de la mujer y como una actividad completa de producción bovina semiestabulada. Este subsistema dará énfasis al desarrollo de métodos mejorados de alimentación en la época seca, con recursos disponibles en la zona mediante prácticas de manejo tradicionales y de mejoramiento agrosilvopastoril. Esto implica el manejo de especies forrajeras nativas, pastos, cultivos y residuos de cosechas, aprovechándolos para el consumo animal, disponibilidad de asistencia técnica para el control zoonosanitario y mejoramiento genético de las especies a manejar.
- c. La producción y el manejo forestal se ejecutarán como una actividad de manejo integrado de los recursos naturales y como una actividad que implique diversificar la finca y obtener ingresos adicionales para la familia (Ver Numeral 5.4).

Como estrategia de transferencia tecnológica para desarrollar el sistema productivo a nivel de finca, se formuló un plan de acción con un enfoque de beneficio técnico y socioeconómico hacia el poblador en su conjunto y ambiental, orientado al uso racional, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales de la zona. Este plan considera seis fases: i) Fase de Formación de Recursos Humanos, ii) Fase de Organización, iii) Fase de Formación y Orientación en Recursos Naturales Renovables y Ambientales, iv) Fase de Producción, v) Fase de Administración, y vi) Fase de Mercadeo.

^{5/} Estos por sus características agro-socio-económicas significan el estrato poblacional más importante de la región.

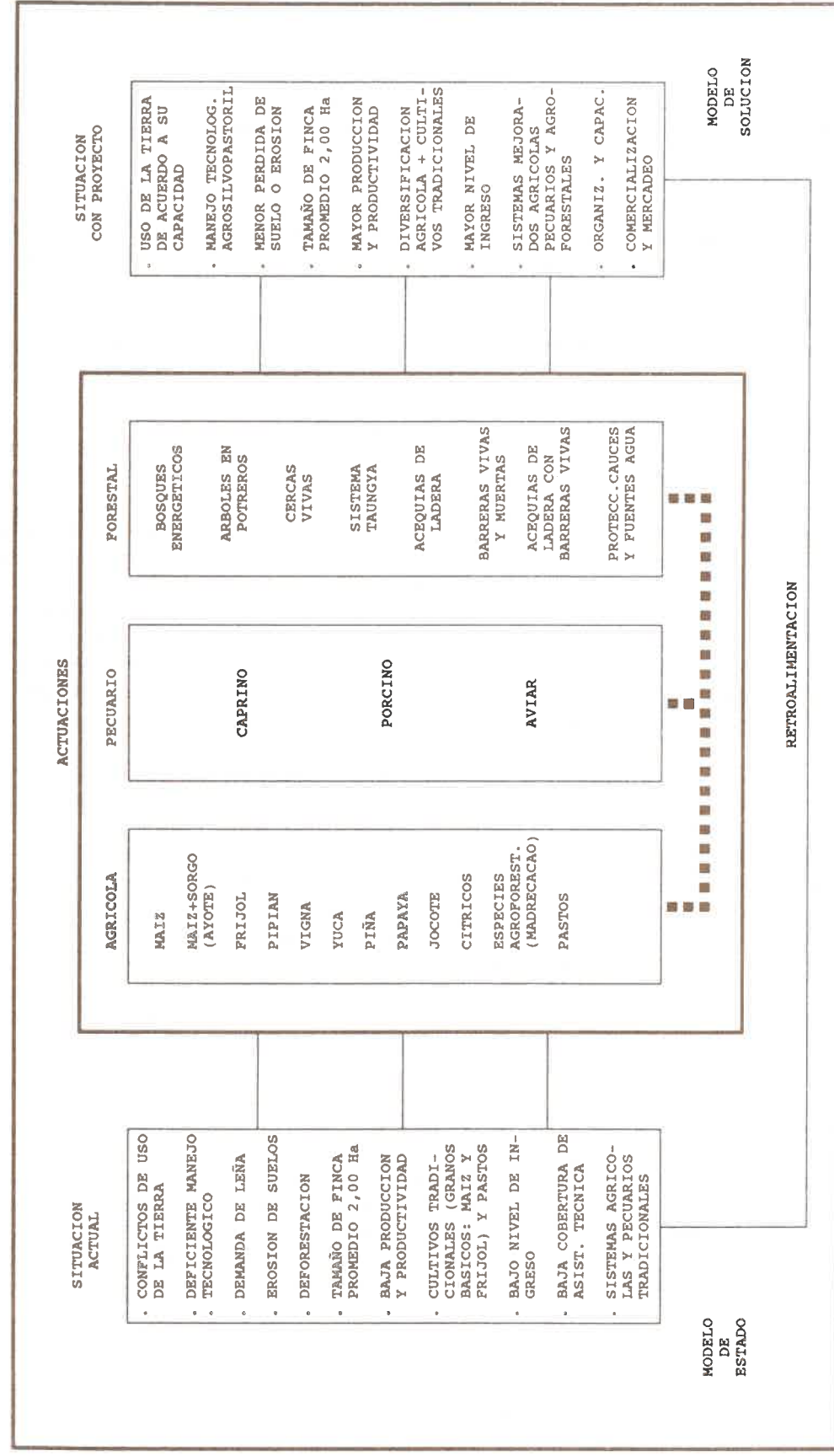


Figura 5.2. Sistema Productivo de Finca - Semicomercial - El Salvador - Guatemala

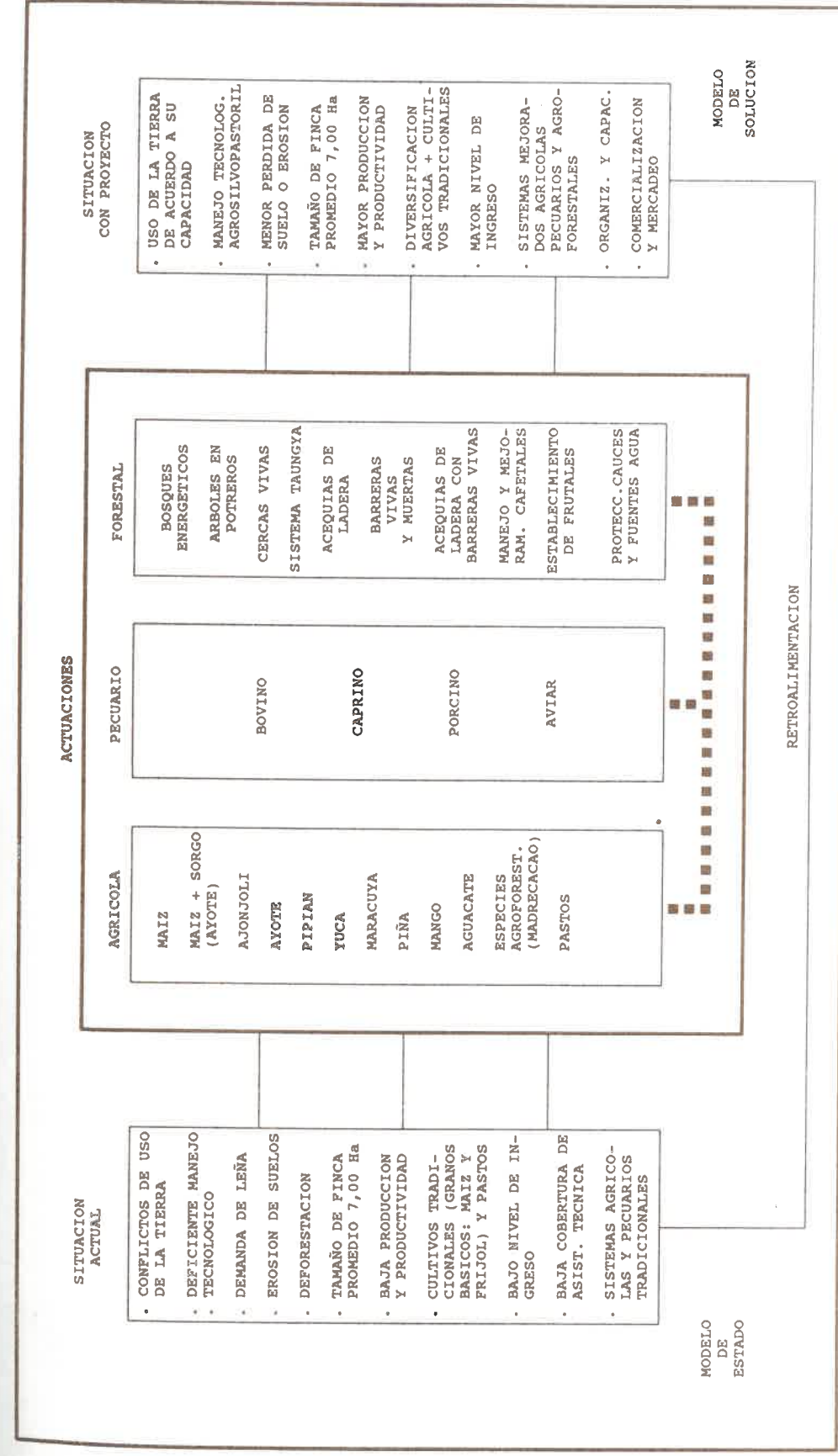


Figura 5.3. Sistema Productivo de Finca - Comercial - El Salvador - Guatemala

5.2.1. Agricultura de Secano

Su definición partió de un diagnóstico agroecológico de las condiciones agroclimáticas, de las características edáficas, aspectos socioeconómicos y de las condiciones de mercado existentes. Se analizó la capacidad de uso de la tierra y se confrontó con el uso actual, con el fin de determinar la problemática del uso de la tierra (índice de utilización de la tierra). De esta manera, se identificaron unidades geográficas en condiciones de subuso, uso a capacidad y sobreuso. Sobre esta base se planificó el requerimiento de cambio espacial y manejo agronómico. Se seleccionaron los cultivos alternativos con base en las condiciones agroclimáticas, edáficas y de mercado y se efectuó la caracterización de las fincas "tipo" a considerar en la planificación de la propuesta. Finalmente, se estructuró la propuesta técnica en función de las áreas a incorporar según el sistema productivo de finca y de acuerdo sus requerimientos de uso a capacidad.

a. Selección de Cultivos

Para la selección de los cultivos representativos se consideraron aspectos metodológicos que involucraron la identificación de un listado general de cultivos, requerimientos agroclimáticos óptimos y condiciones de selección según las preferencias de mercado (ver Anexo 13).

1. Condiciones Agroclimáticas

Para analizar las condiciones bioclimáticas prevalecientes, la estrategia a seguir se basa en aquellos cultivos que en sus requerimientos de precipitación, humedad relativa, altitud, temperatura y otros, se adapten a la zona seleccionada, siempre y cuando sus exigencias de nutrición para el desarrollo vegetativo y de producción no impliquen el deterioro de las condiciones agroecológicas existentes.

Los cultivos con mayores posibilidades, son el resultado de un análisis de los factores agroclimáticos limitantes para el desarrollo de los mismos. En el Anexo 13 se muestra un listado de 80 cultivos con posibilidades de ser introducidos en la zona, y que representan el 74% del listado general de cultivos potenciales para las áreas de secano, siempre y cuando sean asistidos por los diferentes servicios de apoyo a la producción.

Se seleccionaron dos tipos de cultivos básicos, anuales y perennes. Con fines de análisis agronómico, los anuales se han subdividido en cuatro grupos: granos básicos (AGb); hortalizas cuyo producto comerciable es de superficie (AHo); hortalizas de raíz, cuyo producto

CUADRO 5.3. ZONA DE ANGUIATU. SELECCION DE CULTIVOS SEGUN CONDICIONES AGROCLIMATICAS

ANUALES		PERENNES	
HORTALIZAS (AHo)	GR. BASICOS (AGb)	FRUTALES (PFr)	DIVERSOS (PDi)
AYOTE	SORGO	AGUACATE	ACHIOTE
CHILE	ARROZ	CHICOZAPOTE	COCO
ESPARRAGO	FRIJOL	GUANABA	HIGUERILLO
GARBANZO	MAIZ	GUAYABA	IZOTE
GUISQUIL		HIGUERA	JOJOBA
MELON		JOCOTE	LOROCO
OKRA		LIMA	MAGÜEY
SANDIA		LIMON	NOPAL
TOMATE		MACADAMIA	PALMA
		MAMEY	PIMIENTAS
		MANDARINA	SABILA
		MANGO	
		MARACUYA	
DIVERSOS (ADi)	HORT. RAIZ (HOR)	MARAÑON	
		NANCE	
		NARANJA	
MARIGOLD	AJO	NOPAL	
VIGNA	CAMOTE	PAPAYA	
AJONJOLI	CEBOLLA	PIÑA	
SOYA	JICAMA	PITAHAYA	
	MANI	PLATANO	
	YUCA	TAMARINDO	
		TORONJA	
		UVA	
		ZAPOTE	

comerciable se desarrolla bajo tierra (HoR), y diversos, los cuales no corresponden a ninguno de los grupos precedentes (ADi). Por su parte, los perennes se subdividen en frutales y otros (diversos). Ver Cuadro 5.3.

El análisis ratificó la existencia de la producción de los cuatro granos básicos principales, que son parte esencial de la cultura alimentaria de la zona, por lo que se plantea la necesidad de mejorar su producción y productividad, mediante una tecnología apropiada que garantice los niveles de seguridad alimentaria. Entre estos figuran el maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), arroz (*Oryza sativa*) y sorgo (*Sorghum vulgare*). También se identificaron el ajonjolí (*Sesamun indicum*) y la soya (*Glycine max*) como posibles cultivos adicionales de grano.

CUADRO 5.4. ZONA BINACIONAL DE ANGUIATU. SELECCION DE CULTIVOS SEGUN CONDICIONES EDAFICAS

Nº UNIDAD	CLASIFICACION TAXONOMICA (SUBGRUPO)	CLASIF. CAPAC. DE USO	SUPERFICIE Ha	PEN-DIENTE %	LIMITACIONES		CULTIVOS	PRACTICAS DE MANEJO
					FISICAS	QUIMICAS		
18	ENTIC CHROMUSTERTS	C1	123,75	2 - 4	PEDREGOSIDAD	N-P-Ca-Mg M.O.	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
26	ENTIC CHROMUSTERTS	C1	13,75	3 - 4	PEDREGOSIDAD	N - P M.O.	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
15	ENTIC HAPLUSTOLLS	C1	87,50	2 - 4	PEDREGOSIDAD	N - P - K M.O.	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
19	FLUVENTIC EUTROPEPT	C1	27,50	2 - 5	EROSION	N - P - Mg	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
31	FLUVENTIC HAPLUST.	C1	141,25	3 - 5	EROSION	N M.O.	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
33	FLUVENTIC HAPLUST.	C1	68,75	3 - 4	EROSION	N M.O.	IDEM	IDEM
12	TYPIC USTROPEPTS	C2-FP	108,75	8 - 20	EROSION PENDIENTE	N - P	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
24	MOLLIC TROPOFLUVENT	C1	245,00	2 - 5	EROSION	N - Mg M.O.	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
28	TROPIC FLUVAQUENTS	C1	357,50	2 - 4	EROSION	N-Mg-Ca M.O.	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
29	TROPIC FLUVAQUENTS	C1	68,75	2	EROSION	N-Mg-Ca M.O.	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
16	TYPIC PELLUSTERTS	C1	152,50	2 - 10	EROSION PEDREGOSIDAD	N	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
17	TYPIC PELLUSTERTS	C1	27,50	2 - 12	EROSION PEDREGOSIDAD	N	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
14	TYPIC TROPAQUENTS	C1	8,75	5	EROSION PEDREGOSIDAD	N - Mg	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
25	TYPIC USTIFLUVENTS	C1	97,50	2 - 3	EROSION	N - Mg M.O.	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
30	TYPIC USTIFLUVENTS	C1	163,75	3	EROSION	N - Mg	IDEM	IDEM
5	TYPIC USTORTHERNTS	C3-PC	68,75	30 - 45	EROSION PEDREGOSIDAD	N-Mg-P-Ca M.O.	"	"
7	TYPIC USTORTHERNTS	C3-PC	21,25	25 - 35	EROSION PEDREGOSIDAD	N - P M.O.	"	"
8	TYPIC USTORTHERNTS	C3-PC	41,25	26 - 35	PENDIENTE PEDREGOSIDAD	(N-P) - M.O.	"	"
9	TYPIC USTROPEPTS	C1-C2	13,75	10 - 15	EROSION	N - P - K	"	"
10	TYPIC USTROPEPTS	C1-C2	10,00	10 - 15	EROSION	N - P - K	"	"
32	VERTIC TROPAQUEPTS	C1	48,75	3 - 5	EROSION	(N-P) - M.O.	"	"

Como hortalizas de superficie se identificaron 9 cultivos. Como hortalizas de raíz (Subsuelo) se tienen 6 cultivos posibles, y de los diversos anuales (ADi) se tienen 2. Por lo tanto, como cultivos anuales se han seleccionado 15 cultivos posibles. En relación a los cultivos perennes se seleccionaron 26 frutales y 11 calificados como diversos.

Los cultivos resultantes reúnen las características básicas para su desarrollo en los tipos de agricultura. A fin de ordenar su presentación, en el Apéndice A, se señala la ubicación de los cultivos por tipo de agricultura como los más apropiados a desarrollarse. Del listado general de cultivos, se identificaron 13, que se adaptarían al tipo de agricultura de subsistencia (anuales 7, semipermanentes 2, permanentes 4); 42 cultivos a escala semicomercial (anuales 22, semipermanentes 9, permanentes 21) y 29 cultivos a escala comercial (anuales 3, semipermanentes 6, permanentes 20). Existe presencia común de cultivos en los tipos de agricultura, toda vez que varios de ellos presentan un mayor comportamiento para su ubicación al responder a diferentes grados de tecnología.

En relación al destino de los productos a obtener, en el Apéndice B se indica la clasificación en cuatro grupos: i) Consumo humano (43), ii) Consumo animal (5), iii) Uso agroindustrial (37), y iv) Otros usos (3). Esta clasificación parte del estado primario del producto obtenido sin transformación.

2. Condiciones Edáficas

Para la selección de cultivos de acuerdo a las condiciones edáficas, se consideró el listado de posibles cultivos de acuerdo a la selección agroclimática y posteriormente se analizó cada uno, de acuerdo a las exigencias de suelos. Esta selección se basó en la capacidad de uso de la tierra como punto de partida y posteriormente, de acuerdo a la características propias de los suelos. Se identificaron las limitaciones físicas y químicas, se seleccionaron los cultivos y se plantearon los requerimientos prácticos de manejo para cada uno. (Ver Cuadro 5.4). Por otro lado, del estudio de suelos desarrollado a nivel de semidetalle, se realizó una interpretación y se propuso las condiciones de manejo de acuerdo a su naturaleza y del cultivo (ver Apéndice B).

3. Condiciones de Mercado

Con base en la lista preseleccionada de cultivos se analizaron las condiciones de comercialización y mercado de 6 cultivos para El Salvador y 6 diferentes para Guatemala. Estos cultivos de acuerdo a estudios agronómicos, se estableció que son productos susceptibles de ser cultivados y de ubicarse en mercados locales, regionales y de Estados Unidos (ver Cuadro 5.5).

Las condiciones de mercado para Guatemala y El Salvador, se incluyen en el Anexo 16, en él se detallan el análisis de mercados potenciales y de los países productores de la Región, análisis de precios, comportamiento histórico de las importaciones y exportaciones, condiciones de la comercialización y organización para la producción y manejo de cosechas.

CUADRO 5.5. ZONA BINACIONAL DE ANGUIATU. CULTIVOS SELECCIONADOS Y MERCADOS POTENCIALES

PRODUCTO	MERCADO
EL SALVADOR	
MELON HONEY DEW	USA
MELON CANTALOUPE	USA
OKRA	USA
AJONJOLI	USA
MANGO	USA
SANDIA	USA
UVA	LOCAL
MARYGOLD	GUATEMALA
GUATEMALA	
MANGO	USA
OKRA	USA
TOMATE	LOCAL
PIMIENTA NEGRA	LOCAL
BROCOLI CONGELADO	LOCAL
MARYGOLD	LOCAL

b. Caracterización de las Fincas Tipo

De acuerdo a las condiciones de distribución de la tierra (Ver Cuadro 2.6), las visitas de reconocimiento, entrevistas con agricultores, técnicos y funcionarios y resultados de la encuesta en cada una de las zonas seleccionadas, permitió considerar para efectos del desarrollo de la zona, cuatro tipos de agricultura campesina predominante en condiciones de secano (Ver Cuadro 2.5).

c. Plan de Producción Agrícola

Se fundamenta en el proceso de planificación del uso de la tierra, en donde se identificaron las áreas sujetas a cambio de uso y las que se encuentran a capacidad (ver Cuadro 5.1). En complemento a esta situación, se identificaron los sistemas típicos de producción agrícola en interacción con el tamaño de finca característico de la Región del Trifinio.

El plan de producción agrícola se ha organizado de acuerdo a los requerimientos progresivos de mercado en cuanto a calidad y cantidad, a los sistemas de producción prevalecientes y a la superficie existente de acuerdo a su capacidad de uso.

Asimismo, la diversificación agrícola y manejo agronómico planteado obedece a un programa de incorporación de cultivos de acuerdo a un esquema espacial y al comportamiento que se sugiere para cada sistema productivo de finca.

Para darle un soporte técnico a la propuesta, se especifica cada uno de los sistemas de producción, así como una guía técnica del cultivo y manejo integrado de plagas (ver Anexo 14).

1. Agricultura de Subsistencia – Finca Tipo 1 –

Este sistema se caracteriza por su proyección tecnológica a un tamaño de finca promedio de 0,67 Ha para Guatemala y de 0,9 para El Salvador, este comprende dos niveles de producción, un arreglo de cultivos a nivel espacial y otro en el tiempo (cultivos de relevo), y se propone un manejo agronómico que implica mejoras sustanciales en el modo de cultivo tradicional.

Los cultivos propuestos en este sistema, son el maíz (*Zea mays*), el frijol (*Phaseolus vulgaris*) considerado como relevo al maíz, la papaya (*Carica papaya*) y el madre cacao (*Gliricida sepium*) para el caso de Anguiatu Guatemala y El Salvador. Las proyecciones de cultivo sin variar el uso a capacidad, se ha planificado a 5 años, (Ver Cuadros 5.6 y 5.7). En este período se pretende disminuir el área de cultivo de maíz y frijol (granos básicos) en un 18% e incrementarla con cultivos de papaya y de la especie forestal madre cacao.

En el sistema de subsistencia se incorporará al plan un determinado porcentaje anual de superficie en forma proporcional, hasta completar el 100% en el año 5, siendo la distribución para granos básicos (maíz y frijol), del 10,20,25,30 y 15% para las dos zonas binacionales. No obstante para el caso de las dos áreas, la incorporación espacial para el cultivo de papaya y madre cacao corresponde al 100% al primer año (ver Cuadro 5.8 y 5.9). La distribución del % anual de incorporación tecnológica, obedece a la curva logística de aceptación respecto al cambio de uso de la tierra, del paquete tecnológico recomendado y de la diversificación de cultivos en el sistema.

CUADRO 5.6. ZONA DE ANGUIATU, GUATEMALA. PROYECCION DE MODIFICACIONES A LA COBERTURA DE LA TIERRA CON BASE EN LA CAPACIDAD DE USO. FINCA TIPO 1

DESCRIPCION	UNIDADES	USO ACTUAL DEL SUELO (\$)	SITUACION ACTUAL	A Ñ O S					CAPACIDAD DE USO A LOGRAR (\$)
				1	2	3	4	5	
TAMAÑO DE LA FINCA	Ha	100,00	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	100,00
CULTIVOS ANUALES	Ha	100,00	0,67	0,66	0,65	0,64	0,63	0,63	93,50
GRANOS BASICOS	Ha	100,00	0,67	0,66	0,65	0,64	0,63	0,63	
MAIZ	Ha		0,37	0,38	0,39	0,39	0,40	0,40	
FRIJOL	Ha		0,30	0,28	0,26	0,25	0,23	0,23	
SEMIPERMANENTES	Ha	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,03	
PAPAYA	Ha		0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,03	
ESPECIES AGROFORESTALES	Ha	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
MADRECACAO	Ha		0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	

CUADRO 5.7. ZONA DE ANGUIATU, EL SALVADOR. PROYECCION DE MODIFICACIONES A LA COBERTURA DE LA TIERRA CON BASE EN LA CAPACIDAD DE USO. FINCA TIPO 1

DESCRIPCION	UNIDAD	USO ACTUAL (\$)	SITUACION ACTUAL	A Ñ O S					CAPAC. DE USO A LOGRAR (\$)
				1	2	3	4	5	
TAMAÑO DE LA FINCA	Ha	100,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	100,00
CULTIVOS ANUALES	Ha	100,00	0,50	0,49	0,48	0,48	0,47	0,47	93,50
GRANOS BASICOS	Ha	100,00	0,50	0,49	0,48	0,48	0,47	0,47	
MAIZ	Ha		0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	
FRIJOL	Ha		0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,22	
SEMIPERMANENTES	Ha	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	
PAPAYA	Ha		0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	
ESPECIES AGROFORES	Ha	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
MADRE CACAO	Ha		0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	

CUADRO 5.8. ZONA DE ANGUIATU, GUATEMALA. PROYECCION ANUAL DE CAMBIO DE USO DE LA TIERRA POR TIPO DE CULTIVO - FINCA TIPO 1

SITUACION TECNICA PROPUESTA	A Ñ O S					TOTAL
	1	2	3	4	5	
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA % G,BASICOS	10	20	25	30	15	100
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA % SEMIPER. + AGROF.	100					
CULTIVO MAIZ						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,040	0,080	0,100	0,120	0,060	0,400
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,040	0,120	0,220	0,340	0,400	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0,340	0,270	0,170	0,060	0,000	
CULTIVO MAIZ + SORGO + AYOTE						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,023	0,046	0,058	0,069	0,035	0,230
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,023	0,069	0,127	0,196	0,230	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0,257	0,191	0,124	0,035	0,000	
CULTIVO PAPAYA						
AREAS INCREMENTALES (NUEVO)	0,000	0,010	0,010	0,010	0,000	0,030
CULTIVO MADRECACAO						
AREAS INCREMENTALES (NUEVO)	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010

CUADRO 5.9. ZONA DE ANGUIATU, EL SALVADOR. PROYECCION ANUAL DE CAMBIO DE USO DE LA TIERRA POR TIPO DE CULTIVO - FINCA TIPO 1

SITUACION TECNICA PROPUESTA	A Ñ O S					
	1	2	3	4	5	
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA & G.BASICOS	10	20	25	30	15	100
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA & SEMIPER. + AGROF.	100					
CULTIVO MAIZ						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,025	0,050	0,063	0,075	0,038	0,250
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,025	0,075	0,138	0,213	0,250	
AREAS SIN ATENCION (SIN PROYECTO)	0,225	0,175	0,113	0,037	0,000	
CULTIVO MAIZ + SORGO + AYOTE						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,022	0,044	0,055	0,066	0,033	0,220
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,022	0,066	0,121	0,187	0,220	
AREAS SIN ATENCION (SIN PROYECTO)	0,218	0,164	0,109	0,033	0,000	
CULTIVO PAPAIA						
AREAS INCREMENTALES (NUEVO)	0,000	0,010	0,000	0,010	0,000	0,020
CULTIVO MADRECAAO						
AREAS INCREMENTALES (NUEVO)	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010

2. Agricultura Semicomercial Finca Tipo 2

Este sistema se caracteriza por su proyección tecnológica a un tamaño de finca promedio de 2,65 Ha, para Guatemala, y de 1,97 para El Salvador. Comprende dos niveles de producción, un arreglo de cultivos a nivel espacial y otro en el tiempo (cultivos intercalados o de relevo). Paralelamente a este proceso se propone un manejo agronómico que implica mejoras sustanciales en el modo de cultivo tradicional y en el nivel de ingreso del agricultor.

Las proyecciones de cultivo sin variar el uso a capacidad, se han planificado a 5 años, (ver Cuadros 5.10 y 5.11). Este sistema de finca se refiere a las que se encuentran en una fase intermedia de inserción al mercado, de tal manera que los componentes vegetales que se proponen en este sistema son:

CUADRO 5.10. ZONA DE ANGUIATU, GUATEMALA. PROYECCION DE MODIFICACIONES A LA COBERTURA DE LA TIERRA CON BASE EN LA CAPACIDAD DE USO - FINCA TIPO 2.

DESCRIPCION	UNIDADES	USO ACTUAL DEL SUELO (%)	SITUACION ACTUAL	A Ñ O S					CAPACIDAD DE USO A LOGRAR (%)
				1	2	3	4	5	
TAMAÑO DE LA FINCA	Ha	100,00	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	100,00
SUPERF. EN CULTIVOS ANUALES		18,10	0,47	0,83	1,17	1,52	1,87	2,22	85,50
MAIZ	Ha	0,35	0,46	0,60	0,80	1,12	1,40	1,40	
MAIZ+SORGO (AYOTE)	Ha	0,12	0,31	0,47	0,60	0,60	0,67	0,67	
PIPIAN	Ha	0,00	0,06	0,10	0,12	0,15	0,15	0,15	
4	Ha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
5	Ha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
6	Ha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
7	Ha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
CULTIVOS SEMIPERMANENTES		0,00	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,10	4,00
PIÑA	Ha	0,00	0,01	0,02	0,04	0,06	0,06	0,06	
PLATANO	Ha	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	
PERMANENTES		0	0,00	0,04	0,08	0,12	0,16	0,21	8,00
CITRICOS	Ha	0,00	0,04	0,06	0,08	0,10	0,15	0,15	
MANGO	Ha	0,00	0,00	0,02	0,04	0,06	0,06	0,06	
AGROFORESTALES		0	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,07	2,50
MADRECAAO	Ha	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,07	0,07	
PASTO Y/O BARBECHO	Ha	81,10	2,13	1,70	1,29	0,87	0,45	0,00	0,00

Cultivos Anuales. Dentro de los granos básicos recomendados están el maíz (*Zea mays*) y sorgo (*Sorghum vulgare*), en una relación aproximada de superficie de 40 a 60%; la intención es superar el volumen producido a través de un incremento sustancial de la productividad, dados los bajos niveles actuales. El sorgo se considera asociado al maíz y se propone como un grano básico de mayor tolerancia a la sequía.

empleándose más que todo variedades graníferas para su eventual mercadeo con la agroindustria de alimentos concentrados o para el consumo animal en la Región. Se espera mejorar la productividad a través de la combinación racional de tecnologías comerciales de mecanización, fertilización química, uso de híbridos y otros, con tecnologías apropiadas como el manejo integrado de plagas y agricultura orgánica.

CUADRO 5.11. ZONA DE ANGUIATU, EL SALVADOR. PROYECCION DE MODIFICACIONES A LA COBERTURA DE LA TIERRA CON BASE EN LA CAPACIDAD DE USO - FINCA TIPO 2

DESCRIPCION	UNI-DAD	USO ACTUAL (%)	SITUACION ACTUAL	A Ñ O S					CAPAC. DE USO A LOGRAR (%)
				1	2	3	4	5	
TAMAÑO DE LA FINCA	Ha	100,00	1,98	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	100,00
SUPERF. CULTIVOS ANUALES		18,10	0,36	0,58	0,90	1,17	1,44	1,71	72,00
MAIZ	Ha	0,20	0,41	0,60	0,73	0,96	1,17	1,17	
MAIZ+SORGO (AYOTE)	Ha	0,16	0,11	0,19	0,30	0,30	0,35	0,35	
PIPIAN	Ha	0,00	0,06	0,10	0,12	0,15	0,15	0,15	
JICAMA	Ha	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,04	
5	Ha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
6	Ha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
7	Ha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
CULTIVOS SEMIPERMANENTES		0,30	0,00	0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	6,00
PIÑA	Ha	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,03	
PLATANO	Ha	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	
CULTIVOS PERMANENTES		0,00	0,00	0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	19,50
CITRICOS	Ha	0,00	0,02	0,03	0,06	0,08	0,10	0,10	
MANGO	Ha	0,00	0,01	0,02	0,04	0,06	0,06	0,06	
AGROFORESTALES		0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	2,50
MADRECAAO	Ha	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	
PASTO Y/O BARBECHO	Ha	81,10	1,62	1,38	1,02	0,68	0,34	0,00	0,00

CUADRO 5.12. ZONA DE ANGUIATU, GUATEMALA. PROYECCION ANUAL DE CAMBIO DE USO DE LA TIERRA POR TIPO DE CULTIVO - FINCA TIPO 2

SITUACION TECNICA PROPUESTA	A Ñ O S					
	1	2	3	4	5	
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA & G.BASICOS	10	20	25	30	15	
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA & HORTALIZAS	20	40	40			
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA & SEMIPER. + P.	100					
CULTIVO MAIZ						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,140	0,280	0,350	0,420	0,210	
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,140	0,420	0,770	1,190	1,400	
AREAS SIN ATENCION (SIN PROYECTO)	0,320	0,180	0,030	(0,070)	0,000	
CULTIVO MAIZ + SORGO + AYOTE						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,067	0,134	0,168	0,201	0,101	
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,067	0,201	0,369	0,570	0,670	
AREAS SIN ATENCION (SIN PROYECTO)	0,243	0,269	0,231	0,030	(0,000)	
CULTIVO PIPIAN						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,060	0,040	0,020	0,030	0,000	
CULTIVO PIÑA						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,010	0,010	0,020	0,020	0,000	
CULTIVO PLATANO						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,010	0,010	0,000	0,000	0,020	
CULTIVO CÍTRICOS						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,040	0,020	0,020	0,020	0,050	
CULTIVO MANGO						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,000	0,020	0,020	0,020	0,000	
CULTIVO MADRECAAO						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,010	0,010	0,010	0,010	0,030	
PASTO Y/O BARBECHO						
AREAS DECREMENTALES	(0,430)	(0,410)	(0,420)	(0,420)	(0,450)	

Cultivos semipermanentes y permanentes. El plátano (*Musa paradisiaca*) representa las musáceas que se adaptan a estas condiciones como el guineo o banano de montaña, la moroca o majunche y el guineo dátil (*Musa sp.*). El cultivo de la piña (*Nana comusus*) es factible de desarrollar en aquellos suelos típicos de zonas secas

pedregosas, de pobre fertilidad y bajo en niveles de materia orgánica, así como tolerantes a períodos largos de sequía.

Para este sistema se pretende incorporar al plan un determinado porcentaje anual de superficie en forma proporcional, hasta completar un 100% en el año 5, siendo la distribución para granos básicos (maíz y sorgo), de 5, 10, 20, 30 y 35%, secuencialmente hasta el año 5.

En el caso de los cultivos semipermanentes y permanentes, al primer año es del 100% de incorporación (ver Cuadros 5.12 y 5.13). La distribución porcentual anual de incorporación tecnológica, obedece a la curva logística de aceptación respecto al cambio de uso de la tierra, del paquete tecnológico recomendado y de la diversificación de cultivos en el sistema.

CUADRO 5.13. ZONA DE ANGUIATU, EL SALVADOR. PROYECCION ANUAL DE CAMBIO DE USO DE LA TIERRA POR TIPO DE CULTIVO - FINCA TIPO 2

SITUACION TECNICA PROPUESTA	AÑO					TOTAL
	1	2	3	4	5	
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA % G.BASICOS	10	20	25	30	15	100
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA % HORTALIZAS	20	40	40			100
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA % SEMIPERM. + P.	100					100
CULTIVO MAIZ						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,117	0,234	0,293	0,351	0,176	1,170
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,117	0,351	0,644	0,995	1,170	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0,293	0,249	0,087	(0,034)	0,000	
CULTIVO MAIZ + SORGO + AYOTE						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,035	0,070	0,088	0,105	0,053	0,350
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,035	0,105	0,193	0,298	0,350	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0,075	0,085	0,107	0,003	0,000	
CULTIVO PIPIAN						
AREAS INCREMENTALES (NUEVO)	0,060	0,040	0,020	0,030	0,000	0,150
CULTIVO JICAMA						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,000	0,010	0,010	0,010	0,010	0,040
CULTIVO PIÑA						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,000	0,000	0,010	0,010	0,010	0,030
CULTIVO PLATANO						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,050
CULTIVO CITRICOS						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,020	0,010	0,030	0,020	0,020	0,100
CULTIVO MANGO						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,000	0,010	0,010	0,020	0,020	0,060
CULTIVO AGROFOREST (MADRECACAO)						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,050
PASTO Y/O BARBECHO						
AREAS DECREMENTALES	(0,240)	(0,360)	(0,340)	(0,340)	(0,340)	(1,620)

3. Agricultura Comercial – Finca Tipo 3 –

Se caracteriza por su proyección tecnológica a un tamaño de finca promedio de 15,92 Ha, para el caso de Guatemala, y de 7,15 Ha El Salvador. Representa las pequeñas fincas familiares y su objetivo primordial es producir para el mercado externo. Esto implica maximizar ingresos monetarios netos. Comprende dos niveles de producción, disposición de cultivos: uno a nivel espacial y otro en el tiempo (cultivos intercalados o de relevo). Paralelamente a este proceso, se propone un manejo agronómico que implica mejoras sustanciales en el modo de cultivo comercial-tradicional y en el ingreso del agricultor.

Las proyecciones de cultivo sin variar el uso a capacidad, se han planificado a 5 años, (ver Cuadros 5.15 y 5.16). Este sistema de finca se refiere a aquellas áreas que se encuentran en una fase de aceptación total de cultivo hacia el mercado extraregional. Los cultivos que se proponen en este sistema son los siguientes:

Cultivos Anuales. Los granos básicos maíz (*Zea mays*) y sorgo (*Shorgum vulgare*) dentro de la programación, no incrementarán la superficie bajo cultivo, más bien disminuirán para dar cabida a la diversificación agrícola y comercial que debe existir en este sistema.

Hortalizas. Están representadas por la sandía (*Citrullus vulgaris*), melón (*Cucumis melo*), y pepino (*Cucumis sativus*), y son productos para el mercado nacional y con expectativas para el mercado regional. Aceptan agroquímicos, laboreo mecanizado, bajo la racionalización en su aplicación, y tecnologías de manejo integrado de plagas, así como la combinación con trabajo manual y tracción animal. Empleo de mecanización, se entiende en aquellas fincas situadas en suelos de categorías C1 y C2, y de tracción animal, en suelos C3.

CUADRO 5.14 - ZONA DE ANGUIATU, GUATEMALA PROYECCION DE MODIFICACIONES A LA COBERTURA DE LA TIERRA CON BASE EN LA CAPACIDAD DE USO. FINCA TIPO 3

DESCRIPCION	UNIDADES	USO ACTUAL DEL SUELO (%)	SITUACION ACTUAL	AÑO					CAPAC. DE USO A LOGRAR (%)
				1	2	3	4	5	
TAMAÑO DE LA FINCA	Ha	100,00	15,90	15,90	15,90	15,90	15,90	15,90	100,00
CULTIVOS ANUALES		18,10	2,88	5,02	7,17	9,31	11,46	13,60	85,50
MAIZ	Ha	2,00	2,82	3,40	4,10	5,66	7,40		
MAIZ+SORGO (ayote)	Ha	0,88	1,00	1,97	2,81	3,00	3,00		
SANDIA	Ha	0,00	0,70	1,00	1,30	1,60	2,00		
MELON	Ha	0,00	0,30	0,50	0,60	0,70	0,70		
PEPINO	Ha	0,00	0,20	0,30	0,50	0,50	0,50		
6	Ha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
7	Ha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
CULTIVOS SEMIPERMENES.		0,30	0,48	0,50	0,53	0,56	0,58	0,60	6,00
PLATANO	Ha	0,48	0,50	0,53	0,56	0,58	0,60		
2	Ha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
PERMANENTES		0	0,00	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	19,50
CITRICOS	Ha	0,00	0,50	0,50	0,60	0,70	0,80		
MANGO	Ha	0,00	0,40	0,50	0,50	0,50	0,50		
AGROFORESTALES		0	0,00	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	2,50
MADRECACAO	Ha	0,00	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40		
PASTO Y/O BARBECHO	Ha	71,40	13,02	9,28	6,95	4,63	2,31	0,00	0,00

CUADRO 5.15. ZONA DE ANGUIATU, EL SALVADOR PROYECCION DE MODIFICACIONES A LA COBERTURA DE LA TIERRA CON BASE EN LA CAPACIDAD DE USO. FINCA TIPO 3

DESCRIPCION DE LOS CULTIVOS	UNIDADES	USO ACTUAL DE LA TIERRA (%)	SITUAC. ACTUAL	AÑO					CAPACIDAD DE USO A LOGRAR (%)
				1	2	3	4	5	
TAMAÑO DE LA FINCA	Ha	100,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	100,00
CULTIVOS ANUALES		18,10	1,27	2,21	3,15	4,09	5,03	5,98	85,50
MAIZ	Ha	0,76	1,33	2,09	2,79	3,43	4,18		
MAIZ+SORGO (ayote)	Ha	0,51	0,55	0,60	0,65	0,70	0,70		
AJONJOLI	Ha	0,00	0,25	0,30	0,45	0,60	0,70		
TOMATE	Ha	0,00	0,04	0,08	0,10	0,15	0,20		
CHILE	Ha	0,00	0,04	0,08	0,10	0,15	0,20		
6	Ha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
7	Ha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
CULTIVOS SEMIPERMENES.		0,00	0,07	0,12	0,17	0,22	0,28	4,00	
PAPAYA	Ha	0,00	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10		
PLATANO	Ha	0,00	0,05	0,08	0,11	0,14	0,18		
PERMANENTES		0	0,00	0,14	0,25	0,36	0,47	0,56	8,00
MANGO	Ha	0,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,48		
JOCOTE	Ha	0,00	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08		
AGROFORESTALES		0	0,00	0,03	0,07	0,10	0,14	0,18	2,50
MADRECACAO	Ha	0,00	0,03	0,07	0,10	0,14	0,18		
PASTO Y/O BARBECHO	Ha	81,10	5,73	4,55	3,41	2,28	1,14	0,00	0,00

Cultivos Semipermanentes y Permanentes. Se propone la producción de plátano (*Musa paradisiaca*) y mango (*Mangifera indica*), los cuales se adaptan bien a climas

seco y caliente, con baja humedad relativa y existen en las zona con especies criollas, con relativo éxito.

Se pretende incorporar al plan un determinado porcentaje anual de superficie en forma proporcional, hasta completar un 100% en el año 5; la distribución para granos básicos (maíz y sorgo) es de 10, 20, 25, 30 y 15% para Guatemala y El Salvador, secuencialmente, hasta el año 5. No obstante, para las dos zonas binacionales la incorporación espacial para el cultivo de hortalizas es de 20% al primer año, 40% al segundo y 40% al tercero, en el caso de los cultivos semipermanentes, y permanentes, al primer año es del 100% de incorporación (Ver Cuadro 5.16). La distribución porcentual anual de incorporación tecnológica, obedece a la curva logística de aceptación respecto al cambio de uso de la tierra, del paquete tecnológico recomendado y de la diversificación de cultivos en el sistema.

CUADRO 5.16. ZONA DE ANGUIATU, GUATEMALA. PROYECCION ANUAL DE CAMBIO DE USO DE LA TIERRA POR TIPO DE CULTIVO - FINCA TIPO 3

SITUACION TECNICA PROPUESTA	AÑO					TOTAL
	1	2	3	4	5	
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA % G,BASICOS	10	20	25	30	15	
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA % HORTALIZAS	20	40	40			
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA % SEMIPERM. + P.	100					
CULTIVO MAÍZ						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,740	1,480	1,850	2,220	1,110	
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,740	2,220	4,070	6,290	7,400	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	2,080	1,180	0,030	(0,630)	(0,000)	
CULTIVO MAÍZ + SORGO + AYOTE						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,300	0,600	0,750	0,900	0,450	
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,300	0,900	1,650	2,550	3,000	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0,700	1,070	1,160	0,450	(0,000)	
CULTIVO SANDÍA						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,700	0,300	0,300	0,300	0,400	
CULTIVO MELÓN						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,300	0,200	0,100	0,100	0,000	
CULTIVO PEPINO						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,200	0,100	0,200	0,000	0,000	
CULTIVO PLÁTANO						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,500	0,030	0,030	0,020	0,020	
CULTIVO CÍTRICOS						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,500	0,000	0,100	0,100	0,100	
CULTIVO MANGO						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,400	0,100	0,000	0,000	0,000	
CULTIVO MADRECACAO						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,200	0,050	0,050	0,050	0,050	
PASTO Y/O BARBECHO						
AREAS DECREMENTALES	(3,740)	(2,330)	(2,320)	(2,320)	(2,310)	

4. Agricultura Empresa Comercial – Finca Tipo 4 –

El tamaño de finca de este estrato cubre una superficie mayor de 22,58 Ha por empresa, y las actividades propuestas para este sistema se refieren a:

Cultivos anuales. En granos básicos se mantiene constante el área bajo cultivo. El sorgo se propone como el grano básico de mayor tolerancia a la sequía, empleándose variedades graníferas para eventual mercadeo con la agroindustria de alimentos concentrados o para el consumo animal en las áreas. Se espera mejorar la productividad a través de tecnologías apropiadas para la zona (Ver Anexo 14). Para el mercado regional, hortalizas anuales, con expectativas para la exportación extraregional, como el melón (*Cucumis melo*) y pepino (*Cucumis sativus*).

CUADRO 5.17. ZONA DE ANGUIATU EL SALVADOR. PROTECCION ANUAL DE CAMBIO DE USO DE LA TIERRA POR TIPO DE CULTIVO - FINCA TIPO 3

SITUACION TECNICA PROPUESTA	AÑO					TOTAL
	1	2	3	4	5	
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA % G,BASICOS	10	20	25	30	15	100
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA % HORTALIZAS	20	40	40			100
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA % SEMIPERM.	100					100
CULTIVO MAÍZ						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,418	0,836	1,045	1,254	0,627	4,180
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,418	1,254	2,299	3,553	4,180	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0,912	0,836	0,491	(0,123)	0,000	
CULTIVO MAÍZ + SORGO + AYOTE						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,070	0,140	0,175	0,210	0,105	0,700
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,070	0,210	0,385	0,595	0,700	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0,480	0,390	0,265	0,105	0,000	
CULTIVO AJONJOLÍ						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,250	0,050	0,150	0,150	0,100	0,700
CULTIVO TOMATE						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,040	0,040	0,020	0,050	0,050	0,200
CULTIVO CHILE						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,040	0,040	0,020	0,050	0,050	0,200
CULTIVO PAPAYA						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,100
CULTIVO PLÁTANO						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,050	0,030	0,030	0,030	0,040	0,180
CULTIVO MANGO						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,100	0,100	0,100	0,100	0,080	0,480
CULTIVO JOCOTE						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,040	0,010	0,010	0,010	0,010	0,080
CULTIVO MADRECACAO						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,030	0,040	0,030	0,040	0,040	0,180
PASTO Y/O BARBECHO						
AREAS DECREMENTALES	(1,180)	(1,140)	(1,130)	(1,140)	(1,140)	5,730

CUADRO 5.18. ZONA DE ANGUIATU, EL SALVADOR. PROYECCION ANUAL DE CAMBIO DE USO DE LA TIERRA POR TIPO DE CULTIVO - FINCA TIPO 4

DESCRIPCION DE CULTIVOS	UNI-DADES	USO ACTUAL DE LA TIERRA (%)	SITUAC. ACTUAL	AÑO					CAPACIDAD DE USO A LOGRAR (%)
				1	2	3	4	5	
TAMAÑO DE LA FINCA	Ha	100,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	100,00
CULTIVOS ANUALES		18,10	3,98	6,95	9,92	12,89	15,86	18,81	72,00
MAÍZ	Ha		2,40	4,18	6,32	8,49	10,81	13,11	
MAÍZ+SORGO (ayote)	Ha		1,50	1,57	1,80	2,00	2,25	2,50	
SANDIA	Ha		0,08	0,70	1,00	1,30	1,60	2,00	
MELON	Ha		0,00	0,30	0,50	0,60	0,70	0,70	
PEPINO	Ha		0,00	0,20	0,30	0,50	0,50	0,50	
6	Ha		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
7	Ha		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
CULTIVOS SEMIPERMENES.			0,07	0,23	0,39	0,55	0,71	0,88	6,00
PLATANO	Ha		0,07	0,23	0,39	0,55	0,71	0,88	
2	Ha		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
PERMANENTES			0,00	0,44	0,77	1,10	1,43	1,76	19,50
CÍTRICOS	Ha		0,00	0,40	0,70	1,00	1,30	1,50	
MANGO	Ha		0,00	0,04	0,07	0,10	0,13	0,26	
AGROFORESTALES			0,00	0,11	0,22	0,33	0,44	0,55	2,50
MADRECACAO	Ha		0,00	0,11	0,22	0,33	0,44	0,55	
PASTO Y/O BARBECHO	Ha	81,10	18,02	14,27	10,70	7,13	3,56	0,00	0,00

Los cultivos semipermanentes y permanentes como los pastos ocupan una importante fracción de las fincas con posibilidades de sostener una ganadería mayor de un tamaño superior a la sugerida para los sistemas productivos anteriores. Se propone la producción de plátano (*Musa paradisiaca*) y mango (*Mangifera indica*). El segundo se adapta bien a clima seco y caliente de las áreas, con baja humedad relativa, las experiencias con especies criollas han tenido éxito.

Las Especies Agroforestales. Se destinarán a la producción de leña y madera. Su función de proteger el suelo es menos enfática debido a los menores riesgos de erosión;

La especie que mejor se adapta es el madrecaao (*Gliricidia sp.*), es de fácil propagación y los agricultores tienen buenas experiencias en cuanto al rendimiento de leña y forraje.

CUADRO 5.19. ZONA DE ANGUIATU EL SALVADOR. PROYECCION ANUAL DE CAMBIO DE USO DE LA TIERRA POR TIPO DE CULTIVO - FINCA TIPO 4

SITUACION TECNICA PROPUESTA	AÑO					TOTAL
	1	2	3	4	5	
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA % G. BASICOS	10	20	25	30	15	
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA % HORTALIZAS	20	40	40			
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA % SEMIPERM. + P.	100	0				
CULTIVO MAÍZ						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	1,311	2,622	3,278	3,933	1,967	
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	1,311	3,933	7,211	11,144	13,110	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	2,869	2,387	1,280	(0,333)	0,000	
CULTIVO MAÍZ + SORGO + AYOTE						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,250	0,500	0,625	0,750	0,375	
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,250	0,750	1,375	2,125	2,500	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	1,320	1,050	0,625	0,125	0,000	
CULTIVO SANDÍA						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 3)	0,260	0,520	0,520			
AREAS INCREMENTALES DESPUÉS AÑO 3				0,30	0,40	
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,260	0,780	1,300	1,600	2,000	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0,440	0,220	0,000	0,000	0,000	
CULTIVO MELÓN SOLO (NUEVO)						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,300	0,200	0,100	0,100	0,000	
CULTIVO PEPINO						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,200	0,100	0,200	0,000	0,000	
CULTIVO PLÁTANO						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 2)	0,230	0,160	0,160	0,160	0,170	
CULTIVO CÍTRICOS						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,400	0,300	0,300	0,300	0,200	
CULTIVO MANGO						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,040	0,030	0,030	0,030	0,130	
CULTIVO MADRECACAO						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	
PASTO Y/O BARBECHO						
AREAS DECREMENTALES	(3,750)	(3,570)	(3,570)	(3,570)	(3,560)	

5.2.2. Actividad Pecuaria

Una de las características propias de esta propuesta para cumplir con sus objetivos, acciones y metas de transferencia, capacitación y aplicación de crédito, es el diseño y desarrollo de modelos alternativos de producción de diferentes especies, compatibles con las condiciones ambientales y socioeconómicas de la zona del Subproyecto, donde se desarrollan las explotaciones pecuarias.

La producción pecuaria, dentro del sistema productivo de finca, representa un subsistema de la actividad total, donde también y en mayor magnitud, existe el subsistema agrícola; básicamente de autoconsumo, y que en la mayoría de las fincas micro y subfamiliares, cubre el área total.

Los modelos y programación de desarrollo es únicamente de índole parcial y no cubre toda la unidad productiva, por lo tanto para la formulación de los modelos alternativos de producción, se tomaron en consideración los siguientes aspectos:

- Factores limitantes internos relevantes en los sistemas típicos de producción;
- Tecnologías apropiadas propuestas en los diferentes componentes, y
- Proyección y nivel de rentabilidad a un plazo mínimo de diez años.

Estos modelos se formularon para las especies comunes encontradas en la región: avícola, porcina y bovina, proponiéndose dos para esta última, por la estratificación de los productores que las poseen.

Como especie de alto potencial para la región, se desarrolló un modelo alternativo de producción caprina.

Para determinar el impacto de la adopción tecnológica, cada modelo alternativo fue comparado con el modelo tradicional típico, determinándose para cada uno los valores físicos, los precios de mercado y el incremento que generará la ejecución de la actividad productiva.

Los indicadores o índices zootécnicos, número de animales, estratificación, y otras características del hato, parvada, piara o rebaño, para todos los modelos, con o sin apoyo del proyecto, que se utilizaron en el año base, o año cero para las proyecciones en el tiempo, fueron determinados en el diagnóstico de caracterización del subsistema pecuario de la Región. Por otro lado, se plantea como fundamento básico de la propuesta, la incorporación de tecnologías apropiadas, basadas en:

- Máxima utilización de los recursos de la zona;
- Aprovechamiento de la mano de obra familiar y local;
- Adaptación de las especies a un amplio margen de condiciones;
- Fácil comprensión y manejo por el beneficiario;
- Costo accesible a las condiciones económicas del productor;
- Que no perturben la vida social y cultural de la comunidad, y
- Que no impliquen un riesgo ambiental a la zona y región.

La actividad pecuaria, como estrategia se plantea a nivel de modelos alternativos de producción específicos para cada especie animal, entre los modelos propuestos se encuentran: i) producción aviar, ii) producción porcina, iii) producción caprina, y iv) producción bovina. El detalle técnico para cada sistema se indica en los Anexos 14 y 17 en los modelos de finca tradicional y alternativos.

5.2.3. Actividad Forestal

Con el propósito de sustentar las propuestas técnicas fue necesario desarrollar un taller de identificación de usos y productos forestales. (Ver Cuadro 5.20). Se observa un mayor deseo por obtener productos directos como leña, madera para construcción, postes, etc., dejando en segundo plano los bienes o servicios que se obtienen del bosque como protección de suelos y fuentes de agua.

La zona se puede considerar como la más deteriorada de toda la región del Trifinio, sobre todo en la parte que corresponde a Guatemala, donde se dan fenómenos de tipo social que inciden en el manejo y protección de los pocos recursos forestales que aún quedan. La propuesta técnica y la programación de las actividades se indica en el Cuadro 5.21.

CUADRO 5.20. ZONA BINACIONAL DE ANGUIATU, GUATEMALA SALVADOR JERARQUIZACION DE USOS Y PRODUCTOS FORESTALES

Nº (a)	USO O PRODUCTO	PTOS. OBTEN.	%	LUGAR (b)	OBS. (c)
1	ARBOLES FRUTALES	29	97	1	4
2	MADERA CONSTRUCCION	23	77	3	2
3	LEÑA	25	83	2	4
4	POSTES	15	50	4	2
5	TUTORES	14	47	5	2
6	SOMBRA GANADO	14	47	5	2
7	CERCAS VIVAS	14	47	5	2

(a) JERARQUIZ. DADA POR LOS PARTICIPANTES.
 (b) JERARQUIZ. SEGUN CRITERIOS PROD. Y MERCADO
 (c): 1-PRODUC. CON PROBLEMA DE PRODUCC.
 2-PRODUC. CON PROBLEMA DE MERCADO.
 3-PRODUC. CON PROBLEMA DE PROD. Y MERCADO
 4-NO HAY PROBLEMA CON ESTE PRODUCTO.

El área potencialmente disponible para uso forestal es de 1.741,88 Ha (IICA, 1992) Ver Cuadro 5.22.

Un aspecto positivo es que la población está anuente a realizar actividades de reforestación, lo que además de los productos les dará mayores oportunidades de trabajo (sobre todo en la parte guatemalteca). También existe la costumbre de recolectar semillas o frutos de ciertas especies forestales, sobre todo morro, lo que significa un grado de convivencia con el bosque que puede capitalizarse al momento de desarrollar el Subproyecto.

CUADRO 5.21. ZONA FINACIONA DE ANGUIATU, GUATEMALA-EL SALVADOR
CALENDARIO DE ACTIVIDAD FORESTALES

ACTIVIDAD	ESPECIE	UNIDAD	AÑOS					TOTAL
			1	2	3	4	5	
REFORESTACION								
BOSQUES ENERGETICOS	EUCALIPTO	Ha	6	8	14	14	14	56
AGROFORESTERIA								
ARBOLES EN POTREROS	CAULOTE	Ha	148	222	370	370	373	1.483
CERCAS VIVAS	MADRECACAO	Km	5	7	12	12	11	47
SISTEMA TAUNGYA	EUCAL/MAIZ/ FRIJOL	Ha	34	50	83	84	84	335
CONSERV. SURLOS Y AGUA								
ACEQUIAS DE LADERA (a)		Ha	43	65	110	109	108	435
BARRERAS VIVAS	IZOTE	Ha	43	65	110	109	108	435
PROT.CORRIENT. DE AGUA	ARIPIN	Km	7	10	17	17	18	69

CUADRO 5.22. ZONA DE ANGUIATU, EL SALVADOR
RECOMENDACIONES FORESTALES POR UNIDAD DE SUELO

NUMERO DE UNIDAD	CLASIFICACION TAXONOMICA (SUBGRUPO)	CLASIFICACION CAPACIDAD DE USO	SUPERFI Ha	PENDIENT (%)	MANEJO FORESTA	AGROFORESTERIA	CONSERVACION DE SUELOS Y AGUAS
1	TYPIC USTROPEPTS	PC-FP	36,25	25-60		ST	BV
2	TYPIC USTROPEPTS	PC-FP	86,25	42		ST	BV
3	TYPIC USTROPEPTS	PC-FP	27,50	25-65		ST	BV
4	TYPIC HAPLUSTALFS	FT-FP	17,50	40-50	BE		BV, AL
5	TYPIC USTORTHEPTS	C3-PC	68,75			CV, AP	
6	TYPIC USTROPEPTS	PC-FP	25,00	35-46		ST	BV
7	TYPIC USTORTHEPTS	C3-PC	21,25			CV, AP	
8	TYPIC USTORTHEPTS TYPIC USTROPEPTS	C3-PC	41,25			CV, AP	
13	LITHIC STORTHEPTS	PC-FP	18,75	5-8	BE		BV
21	LITHIC USTORTHEPTS	PP-FP	812,50	2-15		AP, CV	
22	LITHIC USTORTHEPTS	PP-FP	827,50	2-15		AP, CV	
23 (a)	LITHIC USTORTHEPTS	PP-FC	216,25	2-15		AP, CV	
27 (a)	LITHIC USTORTHEPTS	PC-FP	186,25	4-5		AP, CV	PC (CAUCE RIO)
34	LITHIC USTORTHEPTS	PC-FP	10,00	4-5		AP, CV	
11	LITHIC USTROPEPTS TYPIC USTROPEPTS	FC-FP	305,00	8-16	BE	ST	BV, AL
12	LITHIC USTROPEPTS TYPIC USTROPEPTS	C2-FP	108,75	8-20	BE		BV
20	LITHIC USTORTHEPTS	PP-FP	592,50	2-10		AP, CV	
23 (a)	LITHIC USTORTHEPTS	PP-FC	216,25	2-15		AP, CV	
27 (a)	LITHIC USTORTHEPTS	PC-FP	186,25	4-5		AP, CV	PC (CAUCE RIO)

BE = BOSQUE ENERGETICO; AP = ARBOLES EN POTRERO; CV = CERCAS VIVAS; ST = SISTEMA TAUNGYA; AL = ACEQUIAS DE LADERA; RRERAS VIVAS; PC = PROTECCION DE CORRIENTES; BV = BARRERAS VIVAS, (a) = COMPARTIDA

Un elemento limitante para desarrollar la actividad agroforestal, es la presencia de grandes industrias en la parte de El Salvador (cementeras o caleras), que absorben gran cantidad de mano de obra de ambos países, pagando salarios que están por encima del mínimo diario. La competencia por mano de obra, sobre todo en períodos críticos para las actividades agrícolas y forestales, debe ser tomado muy en cuenta al ejecutar el Subproyecto.

a. Reforestación

La densidad de plantación es muy importante en rodales para producción de leña, a mayor densidad de plantación se obtiene mayor producción de biomasa total. Para los rodales energéticos de la zona se define un espaciamiento inicial de 2 m x 2 m con un total de 2.500 árboles por Ha.

Con base en las características edafoclimáticas de la zona y exigencias de las especies, se llegó a establecer que la especie que mejor se adapta es *Eucalyptus camaldulensis*, que resiste a temperaturas variables, requiere de una precipitación anual de 400 a 1.250 mm, se desarrolla bien en el rango de los suelos arenosos a arcillosos, y en altitudes de 0 a 1.200 msnm. Los factores limitantes para el desarrollo de la especie son la presencia de maleza en las primeras etapas de desarrollo, mala calidad de las plántulas producidas en vivero y ataques consecutivos de hormigas defoliadoras (*Atta spp*), sensible a daños por incendios y resiste bien el ramoneo.

Las principales actividades de mantenimiento y manejo en plantaciones para leña de eucalipto son: i) limpieza en los dos primeros años y ii) control de plagas principalmente en el mismo período. Dependiendo si se persigue un objetivo adicional a la producción de leña (por ejemplo postes), se hará un raleo al año quinto, el aprovechamiento total se realiza al año quince.

Se estima realizar las plantaciones en cinco años consecutivos, de manera que después de realizar el primer aprovechamiento, se repita anualmente con idéntico rendimiento. Los bosques se deben plantar conjuntamente con barreras vivas de izote, para que el proyecto resulte rentable.

b. Agroforestería

1. Plantación de Arboles en Potreros

Se hará en forma de rodales compactos, en común acuerdo con la actividad pecuaria. El número ideal es de 5-10 árboles/Ha, por lo que se plantarán árboles para asegurar que sobreviva un número adecuado, pues los riesgos son altos (ramoneo de ganado, pisoteo y otros factores que no se dan en los demás sistemas de plantación).

El rendimiento de este tipo de plantaciones se estima en una producción de 100 Kg de leña anual por árbol, los beneficios para el ganado se estiman en 40 Kg anuales de ganancia en peso, por cabeza de ganado bovino. La especie que se recomienda es el caulote (*Guazuma ulmifolia*), por sus características de adaptación a la zona.

2. Cercas Vivas

Son de aceptación y alta adaptabilidad al medio, se seleccionó la especie forestal madrecao (*Gliricidia sepium*). La ventaja de este sistema es que se aprovecha todos

los espacios posibles, y de esta forma se incrementa la rentabilidad de la actividad forestal sin disminuir la productividad de las otras actividades agropecuarias.

3. Sistema Taungya

Este método de regeneración de bosques combina la producción de árboles con la siembra de cultivos básicos durante los primeros años de establecimiento de la plantación, trata de conjugar los intereses del agricultor que no dispone de tierras para la agricultura, con los de la silvicultura.

Se propone utilizar maíz y frijol como cultivo asociado durante dos o tres años, Dependiendo de la densidad de plantación y la rapidez de crecimiento de las especies forestales, se recomienda usar frijol en el segundo período agrícola de cada uno de los años. La idea fundamental es promover el cambio en los agricultores sin que esto signifique un cambio brusco en sus hábitos de producción.

c. Conservación de Suelos y Agua

1. Acequias de ladera con Barrera Viva.

Son estructuras mecánicas en forma de zanjas de 0.30 m. de ancho en el fondo, con taludes de proporción 1:1 y de profundidad y desnivel variables, los cuales se construyen a distancias regulares de acuerdo con pendiente y uso del terreno a una distancia de 0.15 m. del borde superior de la acequia y a todo lo largo de ella, se siembra siempre una barrera viva con el objeto de filtrar el agua que llega a la misma y reducir de esta forma el material sólido que se deposita en la acequia.

Las acequias cortan la pendiente en tramos, lo que influye sobre la velocidad del agua de escorrentía, evitando que ésta alcance velocidades perjudiciales.

Los canales o acequias se disponen de tal forma que subdividen el volumen total de la escorrentía en porciones pequeñas y fáciles de manejar, llevándolos a desagües bien protegidos. Para asegurar la conservación de los suelos se recomienda plantar barreras vivas con izote (*Yuca elephantipes*), que protegen los suelos y proporcionan ingresos en concepto de venta de flores, cañas y fibra.

3. Protección de Fuentes y Cursos de Agua

Es uno de los sistemas importantes y protegidos por la leyes del país. Estas se protegen con vegetación natural o con establecimiento de plantaciones artificiales.

Cuando se utiliza la protección por medio de plantaciones, el área a proteger varía en forma proporcional a la pendiente de la orilla del cauce, la legislación habla de proteger un mínimo de 100 m a cada lado de la corriente, pero por razones de disponibilidad de tierra, únicamente se protegerán 12,5 m a cada lado de la corriente, utilizando aripin (*Cesalpinia velutina*), pues se adapta muy bien y encaja con las condiciones edafoclimáticas de la zona.

5.3. Caminos Vecinales

De acuerdo a la metodología definida (Ver anexo 13), se identificaron las carreteras y los caminos vecinales que dan servicio a las áreas de producción del Subproyecto y que comunican a las comunidades.

Se determinó el estado actual de las carreteras principales y secundarias las longitudes, los anchos de rodadura, los derechos de vía, la clase (plano, ondulado o montañoso) y el estado actual de los caminos vecinales. Las carreteras y los caminos vecinales que dan servicio a la zona seleccionada de Anguiatú, son las que se detallan en el Cuadro 5.23 y se señalan en los mapas respectivos. De estos caminos vecinales existentes se seleccionaron aquellos que por su estado actual aparecen calificados como regulares o malos, y que, por lo consiguiente deberán ser intervenidos para su acondicionamiento.

CUADRO 5.23. COSTOS DE MEJORAMIENTO Y/O CONSTRUCCION DE CAMINOS VECINALES SEGUN ESTADO ACTUAL Y ACCESIBILIDAD

NUMERO	DESCRIPCION O IDENTIFICACION	LON- GITUD (KM)	CLASE	ACCESO	ESTADO ACTUAL	COSTO US\$ (MILES)	
						UNIT.	TOTAL
ANGUIATU (GUATEMALA)							
CV-10.1	ASUNCION MITA - TRAPICHE VARGAS	8,1	PLANO	FACIL	REGULAR	18,0	145,8
CV-10.2	TRAPICHE VARGAS - ANGUIATU	8,3	ONDULADO	DIFICIL	MALO	24,0	199,2
CV-10.3	SANTA GERTRUDIS - EL RODEO	5,0	ONDULADO	DIFICIL	MALO	24,0	120,0
CV-10.4	EL RODEO - OBRAJUELO - AGUA BLANCA	8,0	ONDULADO	FACIL	REGULAR	18,0	144,0
SUB-TOTAL		29,4					609,0
ANGUIATU (EL SALVADOR)							
CV-10.2	SAN JERONIMO - MATALAPA - EL PUNTITO	7,7	ONDULADO	FACIL	REGULAR	18,0	138,6
CV-10.3	OSTUA - EL PLATANAR	3,0	PLANO	FACIL	REGULAR	18,0	54,0
SUB-TOTAL		10,7					192,6

Los caminos vecinales existentes, cuyo recorrido fue realizado en los meses de octubre y noviembre de 1992, se encontraban en buenas condiciones y aparecen calificados en los cuadros como Bueno, por consiguiente y de momento sólo es necesario darles el mantenimiento adecuado y oportuno. En este caso, para conocer las características técnicas de diseño de caminos considerados como regulares y malos, en el Anexo 14 se describe en detalle.

5.4. Sistemas de Captación de Agua

La propuesta se refiere a los resultados obtenidos del estudio de factibilidad para desarrollar la actividad de captación de aguas para consumo humano y pecuario.

El énfasis se ha puesto en el abastecimiento de agua para consumo humano, siendo justamente las comunidades pequeñas las más necesitadas de todo tipo de asistencia y las menos atendidas, pues los limitados recursos de que normalmente disponen las instituciones de asistencia social, determinan que se le dé prioridad a las comunidades con mayores poblaciones.

Los proyectos identificados tendrán mayor cobertura de beneficiarios y de su condición económica. De esta manera, podrán observarse algunos proyectos en comunidades que no están exactamente dentro de las áreas delimitadas pero que son adyacentes y que por su extrema necesidad se han incluido.

Se incluye el detalle de las características técnicas de la factibilidad de captación de agua de vertientes naturales con una posición geográfica favorable que permite la conducción por gravedad hasta la misma comunidad. Esta condición favorece un abastecimiento de agua potable con un mínimo de costos de operación y mantenimiento. En los casos donde esto no ha sido factible, se proponen alternativas de solución que permitan subsanar, al menos, las necesidades durante la época seca o suplementariamente en épocas de escasez. El detalle del diseño de los sistemas de captación de agua, tanto para consumo humano como para uso múltiple se encuentra en el Anexo 14.

5.4.1. Proyectos de Agua para Consumo Humano

La factibilidad de los proyectos de agua para consumo humano identificados, se basa en las condiciones siguientes: i) la disponibilidad de una fuente adecuada, de preferencia con una posición elevada; ii) que exista un compromiso por parte del propietario de la fuente en ceder los derechos de la misma, en caso que sea una propiedad privada; iii) que la comunidad esté interesada en la ejecución y en la participación en el proyecto, y iv) que sea técnicamente factible su ejecución, a un costo razonable.

Se incluye el detalle de las características técnicas de la factibilidad de cada proyecto, lo cual ha sido resumido en un formato estándar para facilitar su interpretación. El cálculo de las estructuras hidráulicas se ha hecho considerando una vida útil del proyecto de 20 años. Por lo tanto, se realizaron proyecciones poblacionales para ese período, de manera que los proyectos puedan satisfacer la demanda de la población futura. Es indudable, que aún falta por definir la ejecución de los proyectos, tales como los aforos de estiaje y la determinación de la calidad del agua.

En la mayor parte de los casos, se encontró que las comunidades resolvían de alguna manera, la carencia de agua potable. Muchas veces con proyectos artesanales que los habían conducido a un cierto grado de organización para el uso y protección de la fuente de agua. Sin embargo, se hizo énfasis la necesidad de organización, particularmente porque la participación comunitaria era una condicionante inherente en el desarrollo de este tipo de proyectos. Asimismo, se enfatizó la necesidad de protección de las fuentes de agua para la sostenibilidad misma de los proyectos, de lo cual, en general, se encontró que existía mucha conciencia ambiental a este respecto.

a. Proyecto El Puntito

El Puntito es una comunidad ubicada en la margen izquierdo del Río Angue en el municipio de Metapán, con una población de 90 familias y para la cual no existe la posibilidad de utilizar agua superficial en cantidad suficiente para las necesidades de sus habitantes.

Aprovechando la proximidad del Río Angue, se ha proyectado una galería filtrante que se comunicará a un pozo existente, del cual se extraerá el agua mediante bombeo que la impulsará a un tanque de almacenamiento elevado, del cual ya se consiguieron los derechos respectivos. La comunidad expresó su aceptación para contribuir con materiales y mano de obra por la necesidad urgente de contar con agua para consumo humano. Este es un caso especial dentro de los proyectos a ser considerados factibles por cuanto se requiere de compra de equipo de bombeo; sin embargo, es la mejor solución para esta situación considerando la disponibilidad inmediata de líneas de alta tensión en el punto de bombeo. La comunidad tiene la organización y capacidad financiera suficiente para cubrir los costos de operación y mantenimiento del sistema.

b. Proyecto Las Quebradas

El vertiente a utilizar aforado en 1.2 lts/seg, se encuentra en una elevación dominante sobre la comunidad a abastecer, se ubica en el nacimiento de una quebrada, formando una obra de captación natural donde habrá necesidad de construir un tanque de almacenamiento del cual ya se tiene la ubicación y los derechos correspondientes. El sistema propuesto es el de llena cántaros adaptable a la disposición en línea que tienen las 30 viviendas que cubre el proyecto y que fácilmente puede convertirse en sistema domiciliario mediante la construcción de las acometidas correspondientes.

c. Proyecto Santa Gertrudis

Incluye las comunidades Santa Gertrudis, La Torera y San Benito que forman conjuntamente una población de 230 familias que pueden ser abastecidas de una fuente situada a 1.5 km del principal poblado que es Santa Gertrudis.

La fuente tiene una producción estimada mayor de 50 lts/seg, consistiendo en 3 nacimientos producto del artesianismo de la zona, la cual se considera suficiente para satisfacer la demanda futura de las comunidades. El proyecto contempla la construcción directa de un muro alrededor de los nacimientos (captación directa), y la instalación de un equipo de bombeo. La bomba impulsará el agua mediante una tubería de impelencia hasta un tanque de almacenamiento situado en una posición estratégica. De este tanque se conducirá el agua hasta los poblados de Sta. Gertrudis y La Torera, abasteciendo a las comunidades con una red de distribución domiciliar que no se incluye en este estudio de factibilidad, por falta del levantamiento topográfico correspondiente.

CUADRO 5.24. ANGIATU GUATEMALA EL SALVADOR RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS PROYECTOS DE AGUA POTABLE PROPUESTOS

PROYECTO	AREA	COMUNIDADES INVOLUCRADAS	Nº FAM. BENEF.	TIPO DE OBRA	TIPO DE CAPTACION	LONGITUD DE LINEA DE CONDUCCION Y DIAMETRO
EL PUNTITO	ANGUIATÚ	EL PUNTITO	90	GALERÍA DE INFILTRACIÓN, PROFUNDIZACIÓN DE POZO SOMERO EXISTENTE (PROF. 4 M.) Y TANQUE DE DIST. Y ALMACENAMIENTO	GALERÍA DE INFILTRACIÓN DE POZO POCO PROFUNDO	LÍNEA DE IMPELENCIA: L=200m., $\phi=2"$ EN PVC(160); BOMBA: 3 HP, Q=32 GPM, CDT 59M. APROX.
LAS QUEBRADAS	ANGUIATÚ	LAS QUEBRADAS	30	DERIVACIÓN POR GRAVEDAD DESDE UN VERTIENTE ELEV.	CAPTACIÓN E LADERA.	L=1200m.: 517m. $\phi=1"$ PVC(160); 683m. $\phi=1.5"$, PVC(160).
SANTA GERTRUDIS	ANGUIATÚ	SANTA GERTRUDIS, LA TORERA Y SAN BENITO	212	DERIVACIÓN POR BOMBEO Y PARCIALMENTE POR GRAVEDAD	STA. GERT. A LA TORERA: POR BOMBEO SAN BENITO: POR GRAVEDAD: BOMBA DE 40 HP Q = 127 gpm CTD = 213m app	STA. GERT. Y LA TORERA: LÍNEA IMPELENCIA L=2500m.; 446m. $\phi=3"$ HG; 739m. $\phi=3"$ PVC(250); 1315m. $\phi=3"$ PVC(160). LÍNEA DE CONDUCT. L=1500 m. (BRANCHING); 500m. $\phi=2"$; 1000m. $\phi=1.5"$ PVC(160) SAN BENITO: 371m. $\phi=1.5"$; 129m. $\phi=1"$

Para la comunidad de San Benito el agua se transportará por gravedad desde la fuente, mediante una tubería de diámetro 2" en una longitud de 0.5 km. Actualmente, esta comunidad se abastece de la fuente antes mencionada mediante derivación por gravedad, utilizando una tubería de hierro galvanizado de 8". Esta línea será sustituida por la anteriormente mencionada (ver Cuadro 5.24).

La instalación del sistema de bombeo con motores accionados por energía eléctrica no presenta problemas por la proximidad de líneas de alta tensión a una distancia aproximada de 200 m. Dadas las condiciones de artesianismo de la fuente que alimenta el proyecto, es muy probable que toda la zona se ubique sobre un acuífero productivo que podría ser explotado con pozos accionados por bombas manuales, o en algunos casos podría no necesitarse de estas últimas. Lo anterior requiere de un estudio geológico y la perforación de pozos de exploración que está fuera del alcance de este estudio.

5.4.2. Captación de Aguas para Usos Múltiples (Embalses)

La captación de agua de lluvia mediante reservorios y pequeños embalses, requiere de depresiones naturales del terreno dentro del cauce de un drenaje natural, y calcular lo que se llama Rendimiento de la Cuenca ^{6/}. Dadas las condiciones físicas (edáficas-topográficas-hídricas), climáticas y socioeconómicas para la zona, se logró identificar un área factible ubicada en la comunidad denominada Santa Gertrudis.

La propuesta de financiamiento de estos proyectos no incluye la participación de la comunidad aportando mano de obra no calificada, siendo precisamente esta de obra el componente más importante del costo. No se han cuantificado otros beneficios resultantes de la implementación de los proyectos, dado que resulta muy subjetiva su estimación, tampoco se han considerado costos de operación y mantenimiento, puesto que se consideran mínimos y en cierta medida compensan esos beneficios no ponderados.

^{6/} Ver método de determinación de rendimiento hídrico de la cuenca en el Anexo Técnico.

6. EXTENSION RURAL Y ORGANIZACION DE PRODUCTORES

La propuesta técnica del componente de extensión rural contiene cuatro aspectos medulares, como lo son: i) marco conceptual, ii) estrategia, iii) plan de acción, y iv) infraestructura institucional necesaria (para mayor detalle ver Anexo 16).

De la misma manera, el plan de organización de productores propuesto, se basa en que para llegar a lograr el desarrollo de las comunidades, la organización de la población es básica para llevar los servicios de asesoría agrícola, pecuaria, agroforestal, pequeña empresa y artesanías, dotación de agua, mejoramiento de caminos vecinales y otros. La asistencia individual es prácticamente imposible, debido a limitantes como marginalidad, acceso, distribución de hogares en las comunidades, educación, comportamiento sociocultural y otros. Este plan se describe en detalle en el Anexo 14, en él se enmarca la propuesta técnica, el plan de acción y la población meta a cubrir.

6.1. Plan de Acción de Extensión Rural

Con el propósito de lograr los objetivos de transferencia de tecnología de producción, desarrollo de las habilidades y estímulo a las actitudes de los beneficiarios, se considera que el presente plan de acción debe ejecutarse tal como se describe, pudiéndose hacer los ajustes que sean necesarios. No debe olvidarse, que el enfoque principal es el beneficio socioeconómico de la familia, el poblador en su conjunto y ambiental hacia el uso, manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales.

El plan de acción se ha dividido en seis fases:

- Fase de Formación de Recursos Humanos;
- Fase de Organización;
- Fase de Orientación y Formación en Recursos Naturales Renovables y Ambientales;
- Fase de Producción;
- Fase de Administración, y
- Fase de Mercadeo.

En la incorporación de este proceso la primera fase es indispensable para seguir con la siguiente fase y así sucesivamente.

6.1.1. Fase de Formación de Recursos Humanos

Incluye la selección del personal técnico de campo extensionistas y promotores (as). Se debe dar un tiempo prudencial que permita seleccionar y analizar al personal presente y buscar el faltante, quienes deberán ser técnicos idóneos con capacidad técnica y motivación administrativa.

El personal seleccionado para dirigir y ejecutar el proyecto, que incluye ejecutivos, extensionistas y promotores, los cuales se someterán a una jornada de capacitación con el propósito de conocer a profundidad los objetivos, marco conceptual, expectativas y estrategias del mismo.

Los extensionistas y promotores (as) serán capacitados en las diferentes técnicas de diagnóstico que facilitará conocer la situación de las familias en el corto plazo, en aspectos del manejo de los recursos naturales y otros como salud, vivienda, infraestructura, etc. Ver cuadro 6.1

CUADRO 6.1 - ZONA DE ANGUIATU, GUATEMALA-EL SALVADOR. FASE DE FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

TEMA DEL CURSO	PARTICI- PANTES*	DURACION [días]	COSTO [1000 US\$]		AÑOS					TOTAL
			UNITARIO	TOTAL	1	2	3	4	5	
INDUCCION AL PROYECTO	11	2	0,4	0,4	1	-	-	-	-	1
TECNICAS DE DIAGNOSTICO	11	4	0,9	2,7	1	1	-	1	-	3
TOTAL	11	-	-	3,1	2	1	-	1	-	4

* SE REFIERE A PERSONAL TECNICO DE LAS OFICINAS DE EXTENSION DE ASUNCION MITA Y AGUA BLANCA.

6.1.2. Fase de Organización

El personal de campo será capacitado en las técnicas de la planificación participativa, para facilitarles la aplicación de métodos eficaces para involucrar a la familia en la identificación de los problemas que más les afecten. Al mismo tiempo conocer causas, soluciones y limitantes para lograrlo, con lo cual los técnicos podrán elaborar planes de trabajo conjunto con base en las necesidades sentidas por la comunidad.

En cada una de las fases, los técnicos serán el motor principal del desarrollo, por lo cual deben ser capacitados en liderazgo y técnicas motivacionales para mantener el entusiasmo en la organización, ya que ellos tendrán que capacitar en las mismas áreas a los líderes campesinos.

CUADRO 6.2 - ZONA DE ANGUIATU, GUATEMALA-EL SALVADOR. FASE DE ORGANIZACION

TEMA DEL CURSO	PARTICI- PANTES*	DURACION [días]	COSTO [1000 US\$]		AÑOS					TOTAL
			UNITARIO	TOTAL	1	2	3	4	5	
PLANIFICACION PARTICIPATIVA	11	5	1,1	2,2	1	1	-	-	-	2
ORGANIZACION COMUNITARIA	11	3	0,7	2,1	1	1	1	-	-	3
FORMACION DE LIDERES	11	3	0,7	2,1	1	1	1	-	-	3
LIDERASGO Y MOTIVACION	20	-	-	4,8	-	1	1	1	1	4
TOTAL	20	-	-	11,2	3	4	3	1	1	12

* SE REFIERE A PERSONAL TECNICO Y 9 LIDERES

6.1.3. Fase de Formación en Recursos Naturales Renovables y Ambientales

El Subproyecto lleva en sí un alto componente ambientalista que considera una capacitación integral al personal de campo que será transmitida a la familia beneficiaria en temas como el manejo de agua, suelo y bosque, uso racional de agroquímicos y prácticas alternativas.

CUADRO 6.3 - ZONA DE ANGUIATU, GUATEMALA-EL SALVADOR. FASE DE EDUCACION AMBIENTAL

TEMA DEL CURSO	PARTICI- PANTES*	DURACION [días]	COSTO [1000 US\$]		AÑOS					TOTAL
			UNITARIO	TOTAL	1	2	3	4	5	
RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE	28	2	0,6	2,4	2	1	1	-	-	4
AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE	60	2	0,8	6,4	2	2	2	1	1	8
TOTAL	28	-	-	8,8	4	3	3	1	1	12

* SE REFIERE A PERSONAL TECNICO, LIDERES Y PRODUCTORES

6.1.4. Fase de Producción

En esta fase se definirá la tecnología apropiada a aplicar en cada área de producción. Se conocerá a profundidad las diferentes técnicas para su ejecución, como giras educativas, charas, mensajes, finca demostrativa, lote demostrativo, día de campo, etcétera y lograr, así los objetivos propuestos con las familias involucradas en el proceso.

Esta fase será apoyada por el Subproyecto mediante la capacitación, por un lado, y por el otro con un paquete de incentivos que estimulen al productor a iniciarse en este modo de producción y pueda convencerse por sí mismo de lo que es eficiente. (Ver cuadro 6.4).

6.4 - ZONA DE ANGUIATU - GUATEMALA-EL SALVADOR. FASE DE PRODUCCION

TEMA DEL CURSO	PARTICI- PANTES*	DURACION [días]	COSTO [1000 US\$]		AÑOS					TOTAL
			UNITARIO	TOTAL	1	2	3	4	5	
USO APROPIADO DE LA TIERRA	60	3	1,2	6,0	1	1	1	1	1	5
PRODUCCION DE SANDIA	25	4	0,8	1,6	-	1	1	-	-	2
CULTIVO DEL MANGO	20	5	1,0	2,0	-	1	1	-	-	2
AGRICULTURA ORGANICA	80	2	0,8	4,8	1	2	1	1	1	6
CONSERVACION DE SUELOS	80	3	1,2	7,2	1	2	1	1	1	6
AGROFORESTERIA	60	2	0,6	1,8	-	1	1	1	-	3
MANEJO DE PLANTACIONES ENERGETICAS	40	3	0,9	2,7	-	1	1	1	-	3
CRIANZA DE AVES	40	3	0,9	2,7	-	1	1	1	-	3
PRODUCCION CAPRINA	30	3	0,7	2,1	-	1	1	1	-	3
TECNICAS DE MANEJO DE AGUA	30	3	0,7	3,5	1	1	1	1	1	5
GIRAS EDUCATIVAS	60	1	0,4	2,0	1	1	1	1	1	5
TOTAL	80	-	-	36,4	5	13	11	9	5	43

6.1.5. Fase de Administración

Esta capacitación permite a los extensionistas y promotores (as) formular proyectos de producción para cada uno de sus grupos, lo que al final conducirá a una verdadera planificación y administración de las actividades de tipo productivo. Se identificará el apoyo interno del proyecto y el apoyo externo que se necesite como investigación, riego, artesanías, pecuario, etc.

CUADRO 6.5 - ZONA DE ANGUIATU - GUATEMALA-EL SALVADOR. FASE DE ADMINISTRACION

TEMA DEL CURSO	PARTICI- PANTES*	DURACION [días]	COSTO [1000 US\$]		AÑOS					TOTAL
			UNITARIO	TOTAL	1	2	3	4	5	
FORMULACION DE PROYECTOS	28	5	1,5	3,0	1	1	-	-	-	2
REGISTROS DE PRODUCCION	28	5	1,5	3,0	-	1	1	-	-	2
ORGANIZACION EMPRESARIAL	58	4	1,6	4,8	-	-	1	1	1	3
TOTAL	58	-	-	10,8	1	2	2	1	1	7

* SE REFIERE A TECNICOS, LIDERES Y PRODUCTORES

De acuerdo al diagnóstico realizado, ésta es una zona que se maneja muy débilmente, tanto por parte de los productores como de los sistemas de extensión existentes. (Ver Cuadro 6.5).

6.1.6. Fase de Mercadeo

En términos generales se puede decir que el problema diagnosticado no está en la producción, sino en las condiciones preestablecidas sobre el destino de la misma, cuando se obtienen excedentes de granos básicos, o cuando se ha decidido a entrar en la diversificación de productos exclusivamente para el mercado. La idea es conocer a fondo las estructuras de mercadeo existentes para aprovechar las oportunidades que pueda brindar con el soporte institucional del Proyecto en general.

Debido a lo complejo de esta fase se considera oportuno que la capacitación se haga a líderes y directivos de organizaciones de productores en principios y estrategias de mercadeo, lo que les permitirá tomar las decisiones sobre líneas de producción, volúmenes y épocas para aprovechar al máximo sus inversiones. El estudio de mercado realizado presenta un conjunto de antecedentes y condiciones para una buena comercialización de los productos a obtener.

A continuación se sugiere una temática general de capacitación a brindarse en cada una de las fases del plan de acción, el cual estaría bajo la responsabilidad de la Unidad Técnica Trinacional del Componente de Extensión Rural con apoyo de los otros componentes y especialmente con el área de comunicación social, a través de la emisora que se pretende montar en la Región del Trifinio. (Ver cuadro 6.6).

CUADRO 6.6 - ZONA DE ANGUIATU - GUATEMALA-EL SALVADOR FASE DE MERCADEO

TEMA DEL CURSO	PARTICIPANTES*	DURACION [días]	COSTO [1000 US\$]		AÑOS					TOTAL
			UNITARIO	TOTAL	1	2	3	4	5	
PRINCIPIOS Y ESTRATEG. DE MERCADEO	28	5	1,5	4,5	-	1	1	1	-	3
ORGANIZ. PARA LA COMERCIALIZACION	28	5	1,5	6,0	-	1	1	1	1	4
TOTAL	28	-	-	10,5	-	2	2	2	1	7

* SE REFIERE A TÉCNICOS, LÍDERES Y PRODUCTORES

6.2. Plan de Acción de Organización de Productores

De acuerdo a las condiciones sociopolíticas y de administración regional de cada país, la propuesta de organización de productores se presenta de acuerdo a esta situación.

6.2.1. Organización de Productores "caso Guatemala"

- a. Trabajar en la consolidación de los grupos formales existentes, que a pesar de tener una buena organización, tienen algunas debilidades técnico-productivas y de mercadeo.
- b. Desarrollar la estrategia de formar comités de desarrollo, a partir de los comités informales; o bien, principiar con nuevos grupos en las áreas donde no existan. Para lograr este propósito se deberán seguir los pasos siguientes:
 1. Iniciar el proceso de promoción mediante visitas domiciliarias, entrevistas con líderes como maestros, presidentes de patronato, sociedad de padres de familia, autoridades, etcétera.
 2. Realizar una primera reunión con participación de la comunidad para informar sobre el proyecto y al mismo tiempo discutir y aclarar inquietudes de los participantes. En esta primera reunión se deberá elegir la directiva del Comité de Desarrollo que debe estar integrado por:

Presidente, Vicepresidente, Secretario, Tesorero, Fiscal y tres vocales 1º, 2º, 3º. De preferencia es importante que la directiva quede electa en forma integral, es decir hombre y mujeres.
 3. En la siguiente reunión se iniciará el proceso de documentación, por medio del libro de actas, donde se inscribirá lo tratado en cada reunión, como también los nombres de los participantes. De ser posible, se inicia la elaboración del Reglamento interno, el cual, entre otras cosas, debe contener:
 - Atribuciones de la Directiva.
 - Atribuciones de los miembros del grupo.
 - Sanciones.

Además, deberán quedar claras las ventajas, desventajas y logros que se puedan obtener en la organización.

En el inicio del Programa de Capacitación de los productores, considerar los siguientes aspectos:

1º Fase. Educación Ambiental principalmente en el uso, manejo y aprovechamiento racional de los recursos existentes.

2º Fase. Tecnología Apropriada en el manejo de la Producción Agrícola, Producción Pecuaria, Producción Forestal, Pequeña Empresa y Artesanías, y Riego (en las zonas que corresponda).

3º Fase. Administración, que permita incluir los excedentes de producción, llevar controles y registros de producción.

4º Fase. Mercadeo, que se orienta primeramente, a la organización de pequeñas empresas comercializadoras y, posteriormente, a la introducción al mercadeo, estrategias de mercado, asesoría legal para lograr la consolidación de los grupos.

Cada una de las fases en el proceso de capacitación se puede enriquecer mediante la implementación de las actividades de cursos, charlas o mensajes, seminarios, demostraciones, días de campo, giras educativas, visitas a finca, establecimiento de ensayos, reuniones, lotes demostrativos, proyección de filmas, películas, pruebas del agricultor, etcétera (ver anexo 14).

7. ORGANIZACION PARA LA EJECUCION

Con base en la investigación documental, las visitas al área del Subproyecto, entrevistas con informantes clave, interacción con los diferentes consultores que realizaron los estudios básicos para la formulación del Proyecto a nivel de factibilidad, y las demás técnicas y orientaciones de la metodología utilizada para el análisis institucional; a continuación se presenta los servicios institucionales requeridos por el Subproyecto y la propuesta del sistema institucional para la ejecución del mismo.

7.1. Servicios Institucionales Requeridos por el Proyecto

Para definir los requerimientos de servicios institucionales, en la medida de lo posible, y de acuerdo a la metodología planteada en detalle en el Anexo 16 Análisis Institucional, se interactuó con los especialistas encargados de formular los diferentes subproyectos, actividades y componentes, que contempla el Proyecto.

Lo anterior implicó un proceso en el cual paulatinamente se fueron agregando áreas temáticas, como la agroforestería, especies pecuarias e introducción de agua potable, las cuales, adicionadas a las identificadas originalmente, fueron de alguna manera conformando un proyecto de características similares a la concepción de "desarrollo integral" en cada una de las áreas geográficas identificadas.

En consecuencia, los resultados obtenidos en la definición de servicios institucionales requeridos, aparecen en forma integrada para el área total del Subproyecto. Por otra parte, habiendo una estrecha relación entre componentes y áreas temáticas, se considera más conveniente presentar los requerimientos de servicios institucionales por actividad y componente, que es el plano de actividad más general, indicando su participación por área temática.

7.1.1. Comercialización

Los servicios institucionales básicos requeridos por el Subproyecto en el área de comercialización son los siguientes:

- a. Fortalecer las organizaciones para que puedan comercializar con éxito sus productos y adquirir los insumos necesarios a menor costo, con la intención de que puedan seguir haciéndolo cuando el proyecto haya finalizado. Esto incluye el desarrollo y capacitación en el uso de un sistema de información de mercados, tanto de productos como de insumos, maquinaria y equipo requeridos en los procesos productivos.
- b. Realizar actividades de capacitación/formación constantes, tanto para técnicos como para beneficiarios, en aspectos de mercadeo de productos, tanto para el mercado interno como para la exportación.
- c. Orientar la formulación de proyectos productivos en función de la identificación precisa de los mercados demandantes.

7.1.2. Crédito

En relación al componente de crédito, se dará el apoyo institucional financiero a los beneficiarios, para la realización de algunas actividades, y componentes de los procesos productivos considerados en el Subproyecto. Esta actividad contribuirá en los siguientes aspectos:

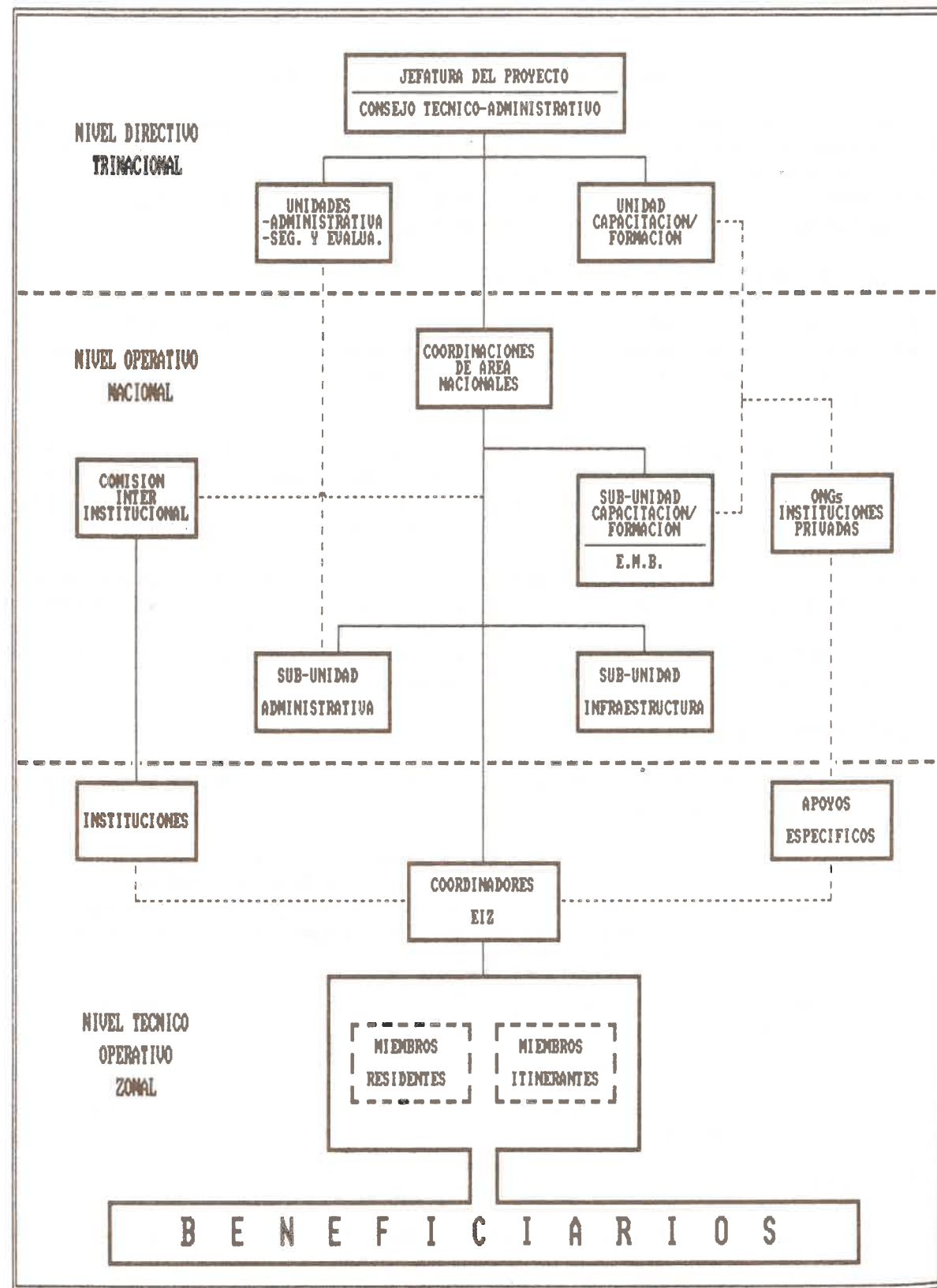


Figura 7.1. Organigrama del Sistema Institucional del Proyecto

- Apoyar procesos que permitan que los proyectos productivos sean formulados conjuntamente con los beneficiarios, de manera que éstos adquieran conciencia del compromiso contraído y contribuyan a establecer la viabilidad financiera de dichos proyectos. Esto se logrará si la institución crediticia mantiene estrecha relación con la actividad de extensión y gestión empresarial.
- Otorgar créditos para productores que no pueden ofrecer garantías hipotecarias, sustituyéndolas por garantías prendarias, o a través de contratos de compra-venta, entre éstos y los destinatarios de los bienes producidos.
- Formular el marco teórico de un fideicomiso acorde a la situación y características socio-culturales de los potenciales beneficiarios, así como a los requerimientos de los diferentes procesos productivos. Deberán formularse los respectivos manuales de procedimientos.
- Operar con eficiencia la adjudicación y desembolso de créditos, para que lleguen al productor en forma eficiente y oportuna.

7.1.3. Asistencia Técnica y Organización de Productores

Se requiere del apoyo institucional en este aspecto, para todas las áreas temáticas del Subproyecto. Dicho apoyo deberá consistir básicamente en lo siguiente:

- Fomentar la participación de los productores en acciones en las cuales sean evidentes las ventajas de las organizaciones sobre las actuaciones individuales.
- Realizar sesiones de análisis de la problemática y de información sobre los tipos de organizaciones que puedan adaptarse, de manera que sean los mismos beneficiarios quienes elijan el tipo de asociación que les proporcione perspectivas acordes a sus intereses.
- Inducir la formación de organizaciones que constituyan espacios que permitan acceder a recursos productivos, a la transferencia de conocimientos y a otras ventajas socioeconómicas que individualmente no se podrían lograr.
- Proporcionar apoyo para el desarrollo de tecnologías apropiadas para el sector de pequeños agricultores, a través de un programa de investigación orientado a la producción.
- Establecer un efectivo canal de comunicación para la rápida generación de respuestas dentro de los programas de investigación, a los problemas de los agricultores.
- Con el adecuado manejo de los elementos anteriormente descritos, se fomentará la autogestión de las diferentes empresas (colectivas o individuales), a través de capacitación en gestión empresarial.

7.1.4. Impacto Ambiental

El apoyo institucional requerido a este respecto, consiste en el seguimiento a las actividades realizadas en todas las áreas temáticas, de manera que éstas tengan un impacto ambiental favorable o, en su defecto, minimicen los efectos negativos al ambiente. Esto significa que se deberá poner énfasis en lo siguiente:

- Promoción y apoyo a la realización de prácticas de conservación de suelos y agua.

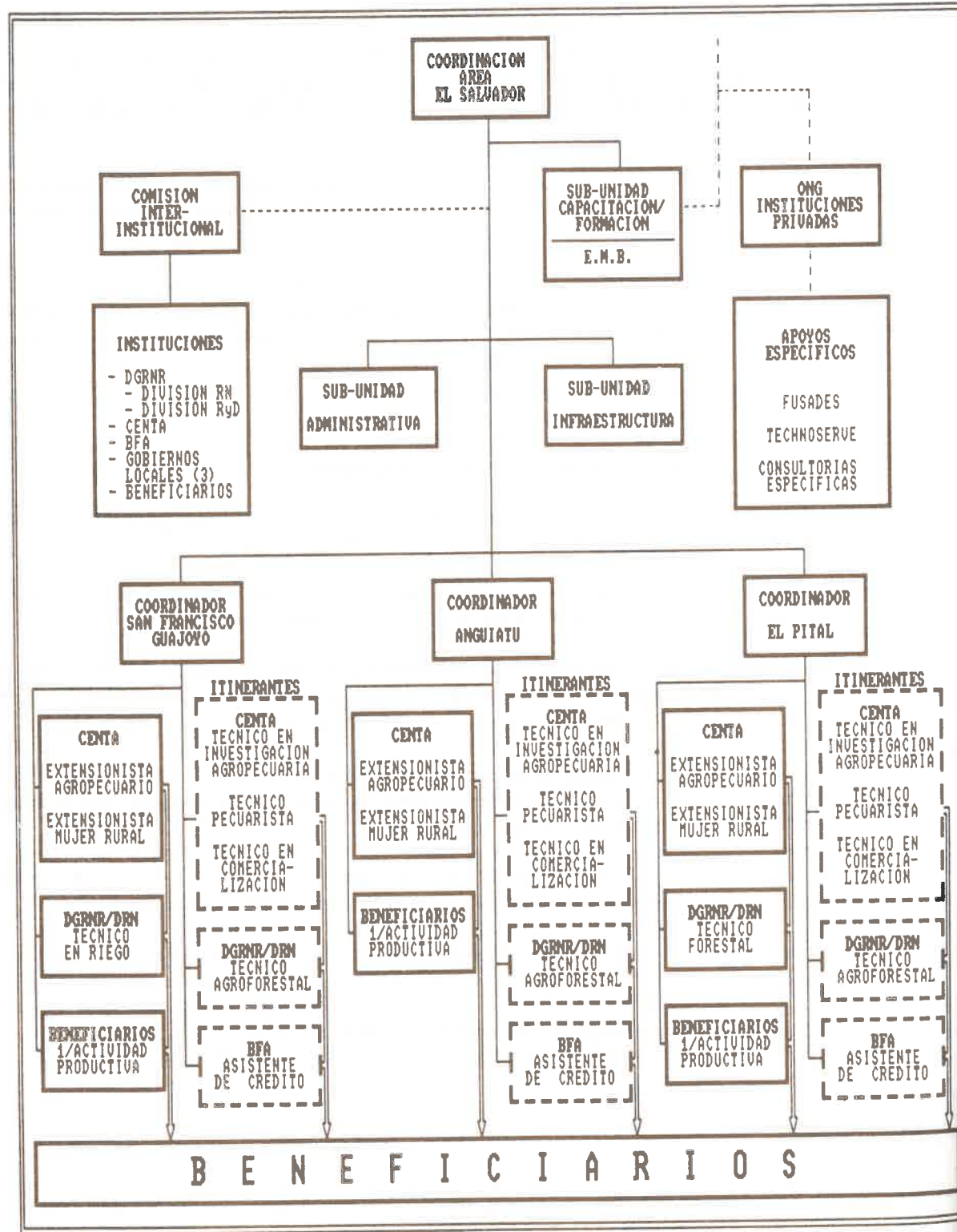


Figura 7.2. Organigrama del Sistema Institucional de la Unidad Ejecutora Nacional de El Salvador

- b. En las áreas de pastos naturales, se apoyará la búsqueda del equilibrio entre la capacidad de carga de la pradera y la presión del pastoreo, introduciendo mejoras en la estructura del rebaño y su manejo, así como en sus fuentes de alimentación, especialmente en la época seca (verano).
- c. Control de la aplicación de agroquímicos para reducir al máximo sus efectos negativos.
- d. Apoyar procesos educativos a todo nivel, para que, en el mediano y largo plazo, exista real conciencia respecto a la importancia de la restauración y/o conservación de áreas protectoras, y de la utilización sostenida de las áreas productoras; así como las diferentes situaciones intermedias.
- e. Propiciar una interacción positiva y constructiva entre los usuarios de los recursos naturales renovables y las instituciones públicas y privadas encargadas de su tutela.

7.1.5. Infraestructura

En este componente, se requiere del apoyo institucional para la realización de las actividades siguientes:

- a. Protección de suelos, mediante la ejecución de obras tales como muros de contención, protección de taludes y márgenes de cauces, control de cárcavas, entre otras.
- b. Fomento de la producción agropecuaria, con el diseño y supervisión en la construcción de centros de acopio y distribución, así como corrales, silos forrajeros, salas de ordeño, etcétera.
- c. Orientación y apoyo en áreas de secano, para la construcción de instalaciones de almacenamiento y/o acopio, y empaque de granos básicos; para que estos productos puedan venderse con cierto valor agregado.
- d. Orientación y apoyo en áreas bajo riego, para la construcción de las obras físicas requeridas, tales como presas de derivación y canales; además en el diseño y supervisión de la construcción de centros de acopio, clasificación y empaque, que en muchos casos requerirá de cuartos fríos y túneles de enfriamiento rápido.
- e. Apoyo en el área de artesanías, para la construcción de las instalaciones necesarias para facilitar las acciones individuales y organizadas de producción, manejo y comercialización.
- f. Apoyo en el diseño de construcción o mejoramiento de infraestructura dedicada a procesos agroindustriales, promoviendo el manejo higiénico de los productos destinados al consumo humano, tales como carne, leche y derivados de las mismas.
- g. Apoyo y supervisión en la construcción y mantenimiento de las vías de acceso que requieran las diferentes áreas geográficas productivas.

7.2. Organización Propuesta

El sistema institucional para la ejecución del Subproyecto se divide en cinco subcapítulos: i) el marco general, que describe aspectos globales importantes que influyen algunas características básicas de la propuesta; ii) la estructura organizativa y funciones básicas del sistema institucional; iii) las institu-

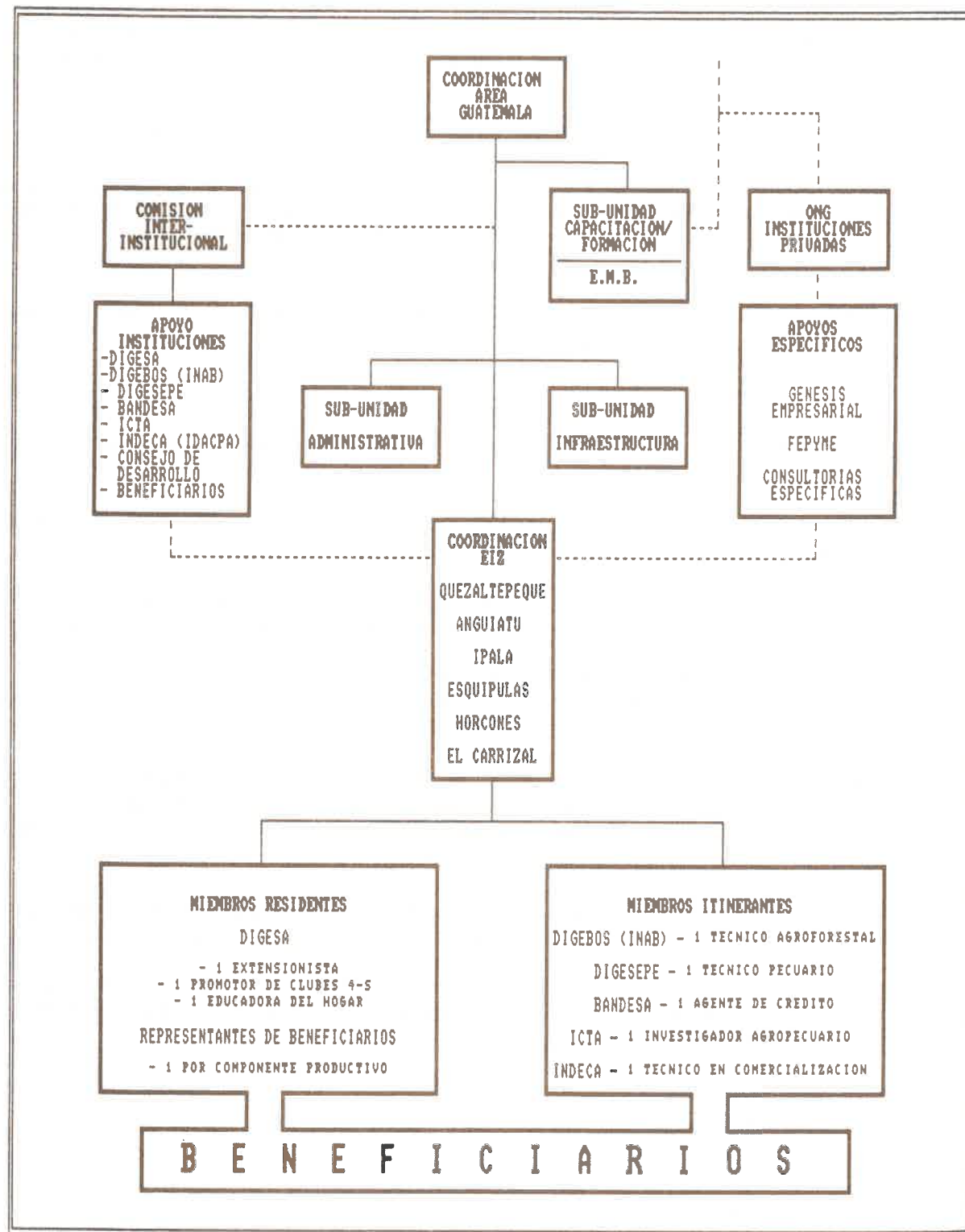


Figura 7.3. Organigrama del Sistema Institucional de la Unidad Ejecutora Nacional de Guatemala

ciones propuestas para su ejecución; iv) las estrategias y consideraciones especiales para la motivación, puesta en marcha y ejecución del Subproyecto, tanto a nivel global como a nivel de los componentes de apoyo y las áreas temáticas que se identificaron, y v) los costos del sistema institucional propuesto (Para un mayor detalle ver el Anexo 16).

Con base en lo anterior, se proponen tres estructuras organizativas: una que regirá el sistema institucional del Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible de Zonas de Fragilidad Ecológica de la Región del Trifinio (Figura 7.1), y la otra que se refiere a la estructura operativa zonal de cada país (ver Figuras 7.2 y 7.3).

7.3. Programa de Ejecución

Dentro del marco general de ejecución del Subproyecto, se plantea en forma particular el desarrollo del mismo a nivel zonal. Esto implica, describir las etapas en que incurrirá su desenvolvimiento y el tiempo en que se inicia y finaliza su ejecución (Ver figura 7.4). Asimismo, como política de ejecución, se propone la participación activa de las instituciones estatales, en apoyo, en forma conjunta, para cubrir las metas del Proyecto. En este sentido así como el nivel gubernamental cuenta con personal técnico, también el Subproyecto a nivel zonal contratará el personal necesario e idóneo para ejecutar o poner en marcha las actividades de producción, de infraestructura y de apoyo comunitario (ver Cuadros 7.1 y 7.2).

CUADRO 7.1. ANGUIATU, GUATEMALA. PERSONAL EXISTENTE Y A CONTRATAR EN (EN DOLARES)

PERSONAL EXISTENTE			PERSONAL A CONTRATAR		
CANT.	CARGO	SUELDO ANUAL	CANT.	CARGO	SUELDO ANUAL
	AGUA BLANCA	5.435,00			14.300,00
1	EXTENSIONISTA	1.885,00	1	ING. AGR. ESPECIALISTA CAPTACION DE AGUAS	10.400,00
1	EDUCADORA DEL HOGAR	1.775,00	1	PROMOTOR DE CLUBES CUATRO S.	3.900,00
1	PROMOTOR CLUBES	1.775,00			
	ASUNCION MITA	10.920,00			10.400,00
3	EXTENSIONISTAS	5.655,00	1	ING. AGR ESPECIALISTA EN AGROFORESTERIA	10.400,00
1	EDUCADORA	1.775,00			
1	PROMOTOR DE CLUBES	1.775,00			
1	SECRETARIA	1.775,00			

CUADRO 7.2. ANGUIATU, EL SALVADOR. PERSONAL EXISTENTE Y A CONTRATAR EN (EN DOLARES)

PERSONAL EXISTENTE			PERSONAL A CONTRATAR		
CANT.	CARGO	SUELDO ANUAL	CANT.	CARGO	SUELDO ANUAL
	AGENCIA METAPAN	21.300,00			41.600,00
3	EXTENSIONISTA	9.500,00	1	ING. AGR. ESPECIALISTA AGROFORESTERIA	10.400,00
1	EDUCADORA DEL HOGAR	2.250,00	1	EDUCADORA DEL HOGAR	3.900,00
1	JEFE DE AGENCIA	3.950,00	2	TECNICOS EN AGROFORESTERIA	18.200,00
1	SECRETARIA	2.100,00	1	TECNICO PECUARIO	9.100,00
2	VIGILANTES	3.500,00			

ETAPAS DE EJECUCION	AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 4-12			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
CONTRATACION DE PERSONAL (TECNICO Y DE APOYO)	■															
CONCERTACION INSTITUCIONAL ONG's Y GUBERNAMENTAL A NIVEL ZONAL	■															
MONTAJE PLAN DE EXTENSION RURAL Y ORGANIZACION DE PRODUCTORES	■	■														
LICIT. Y CONTRATAC. DE SERVICIOS BASICOS A NIVEL DE PREINVERSION	■	■	■													
DISPONIBIL. FINANCIERA DE APOYO (FONDO DE FOMENTO PRODUCTIVO)	■															
ESTABLECIMIENTO DEL PLAN DE ACCION AGRICOLA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ESTABLECIMIENTO DEL PLAN DE ACCION AGROFORESTAL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ESTABLECIMIENTO DEL PLAN DE ACCION PECUARIO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
MEJORAMIENTO DE CAMINOS VECINALES					■	■			■	■			■	■		
ESTABLECIM. PLAN DE ACCION APOYO A PEQUEÑAS EMPRESAS Y ARTESANIAS					■	■			■	■			■	■		
CONSTRUCC. PROY. CAPTAC. DE AGUA a. DE CONSUMO HUMANO b. EMBALSES DE USOS MULTIPLES									■	■	■	■	■	■	■	■
CONTROL DE SEGUIMIENTO									■	■			■	■		
EVALUACION DEL PROYECTO									■	■			■	■		

LEYENDA: ■ EJECUCION ■ SEGUIMIENTO

Figura 7.4. Subproyecto Anguiatú, El Salvador-Guatemala. Programación para la Ejecución

8. ANALISIS AMBIENTAL

8.1. Objetivo y Alcance del Análisis

El objetivo principal del análisis ambiental ha sido la integración de la protección del medio ambiente, y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, en las actividades y componentes del Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible de Zonas de Fragilidad Ecológica en la Región del Trifinio. Para lograrlo se realizaron varias reuniones con los especialistas de cada actividad y componente desde el inicio de la formulación y elaboración del Proyecto, para asegurar que las actividades que se propusieran fuesen satisfactorias y sostenibles, desde el punto de vista del medio ambiente, y que cualesquiera que fuesen las consecuencias ambientales que se detectaran en una etapa temprana del ciclo del Proyecto, se tomarán medidas apropiadas anticipadamente o se incorporará en el diseño del Proyecto, y se evitará que surjan costos y demoras en la fase de ejecución a causa de problemas ambientales imprevistos.

Dadas las características del Subproyecto, el tipo de análisis ambiental es el que corresponde a un proyecto específico, regional o sectorial. El proyecto integrado de desarrollo de la zona semiárida de Anguiatú, contempla las actividades de Agricultura de Secano, Sistemas Agroforestales, Producción Pecuaria, Pequeña Empresa y Artesanías, Caminos Vecinales y Captación de Aguas. Por lo tanto, el tipo de evaluación ambiental utilizado fue el regional.

El alcance de la evaluación llegó hasta apoyar el diseño de las actividades y componentes del Subproyecto desde el punto de vista ambiental, y se limitó al examen de los problemas importantes en la esfera del medio ambiente. El grado de detalle y la complejidad del análisis está en consonancia con las posibles repercusiones ambientales.

8.2. Estructura Política, Jurídica y Administrativa

8.2.1. Aspectos Políticos

De acuerdo a los términos del Convenio Multilateral Plan Trifinio, celebrado por las Vicepresidencias de los Gobiernos de El Salvador, Guatemala y Honduras con la OEA y el IICA, se están llevando a cabo acciones de cooperación técnica a través del Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible de Zonas de Fragilidad Ecológica de la Región del Trifinio, dentro del cual está contemplado el proyecto integrado de desarrollo de la zona semiárida de Anguiatú, Guatemala.

8.2.2. Aspectos Legales

El artículo 8 de la ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en Guatemala, exige que todos los proyectos, antes de su ejecución, presenten el estudio de evaluación del impacto ambiental -EIA- a la Comisión Nacional del Medio Ambiente -CONAMA-. También los organismos internacionales de financiamiento exigen una EIA, previa a cualquier desembolso.

8.2.3. Aspectos Institucionales

Debido a que la responsabilidad de las cuestiones ambientales incumbe a organismos gubernamentales de nivel nacional (CONAMA y otras como DIGEBOS, DIGESA), regional (CCAD) y local (oficina de CONAMA para la zona), y abarca una gran variedad de aspectos, reviste importancia crucial la coordinación institucional. En los Servicios Institucionales

requeridos para la ejecución del Subproyecto, se contempló el seguimiento de todas las actividades, de manera que éstas tengan un impacto favorable o, en su defecto, puedan minimizarse los efectos negativos al ambiente.

En el análisis ambiental se tomaron en cuenta los puntos de vista de los grupos afectados y de las organizaciones no gubernamentales locales, en lo que respecta al diseño y ejecución de los proyectos, a través de la encuesta socioeconómica levantada, los talleres de planificación orientada a objetivos, y de entrevistas abiertas, a fin de poder comprender debidamente la naturaleza y alcance de cualquier repercusión social y ambiental, y el grado en que son aceptables las medidas atenuantes propuestas. En este sentido, a los consultores que formularon y elaboraron los proyectos se les solicitó apoyar en la realización de esta gestión.

8.3. Categoría del Subproyecto

La descripción biofísica y socioeconómica de la zona de Anguiatú (34 Km²), presenta un período seco de 6 a 9 meses, con alta escasez de escorrentía y disminución del flujo base durante ese período. El 81% del área total es apta para la producción de cultivos intensivos, con suelos productivos, pero de difícil manejo. El 19% restante es apta para pastos y forestal. Sin embargo, sólo el 38% se dedica a cultivos limpios, el 29% a pastos, el 24% a montes bajos y el 9% urbano.

A pesar de esta subutilización de la capacidad productiva del suelo, la vegetación original ha desaparecido, se usa grandes cantidades de herbicidas y, en general, agroquímicos, se practica la roza y el pastoreo. Los rendimientos del cultivo principal, el maíz (*Zea mays*), son bajos y la mortalidad animal es alta.

De acuerdo al índice de pobreza normalizado, Anguiatú (22,698 habitantes) ocupa el número 197 de los 330 municipios del país. Es decir hay 196 municipios con índices más altos de pobreza (FONAPAZ 1993). Las viviendas sin acceso a agua potable es mayor del 50%, la prevalencia de desnutrición es del 20% y el analfabetismo es del 41%.

No existe organización de agricultores para la producción y comercialización agrícola. La falta de crédito, insumos y tierras, precios bajos de sus productos y las plagas y enfermedades, son los problemas críticos de los agricultores pequeños y medianos de la zona, los cuales, están prácticamente desprotegidos de los servicios de asesoría.

La problemática arriba señalada desde el punto de vista socioambiental, puede resumirse en que hay un deterioro de los recursos naturales renovables, a pesar de que existe una subutilización del suelo. Esta situación ha conducido a una baja en la calidad de vida de la mayoría de los habitantes de la zona de Anguiatú.

La promoción del reordenamiento del uso de la tierra de acuerdo a su capacidad, el manejo tecnológico de cultivos y especies animales, la diversificación agrícola a nivel de finca, el establecimiento de bosques energéticos, árboles en potreros, y cercas vivas, así como la construcción de barreras vivas, el mejoramiento de caminos vecinales, construcción de proyectos de abastecimiento de agua para consumo humano y para usos múltiples, y el establecimiento de pequeñas empresas, propiciarán un beneficio económico y social de los habitantes de la zona, y una mejora de las condiciones ambientales.

Los componentes del Subproyecto de Anguiatú, fueron clasificados como categoría B o II, de acuerdo a las 4 categorías recomendadas por el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo. Es decir, "operaciones que pueden tener un impacto moderado sobre el medio ambiente y que cuentan con soluciones reconocidas y claramente definidas".

8.4. Repercusiones Ambientales -R- y Medidas Atenuantes -M-

Las principales repercusiones ambientales y en los recursos naturales renovables de los componentes productivos y de apoyo de la zona de Anguiatú, pueden resumirse de la manera siguiente:

- R- Desarrollo Inducido. El crecimiento conexo de los componentes propuestos puede tener importantes repercusiones ambientales secundarias, que a las autoridades locales, relativamente débiles, puede resultarles difícil de hacerles frente, principalmente, considerando los 4 tipos de agricultura campesina predominante en la zona.
- M- Plan de Acción de Extensión Rural, Organización de Productores y Servicios Institucionales. El Subproyecto contempla una capacitación integral a todo el personal de campo para que los pueda transmitir a las 239 familias beneficiarias (6.1.3), capacitación de los productores organizados, 17 líderes (6.2.1), y apoyo institucional requerido (7.1.4).
- M- Caracterización de las Fincas Tipo. La agricultura de subsistencia (0,67 Ha promedio y 0,49 para Guatemala y El Salvador, respectivamente) se orienta a mejorar el nivel de subsistencia actual, mediante un sistema tecnológico optimizado que incluye prácticas agrícolas orgánicas y transferencia de tecnologías apropiadas. La agricultura semicomercial (2,65 Ha y 1,97 Ha promedio respectivamente para Guatemala y El Salvador) se orienta a producir para el autoconsumo familiar y generar excedentes para vender al mercado, mediante prácticas agrícolas congruentes con el medio ambiente, tecnologías comerciales en forma selectiva e introducción de nuevos cultivos. La agricultura comercial (15,92 y 7,15 Ha promedio para Guatemala y El Salvador, respectivamente) se orienta a producir para el mercado local, regional y externo, mediante la introducción de nuevos cultivos, prácticas agrícolas sostenibles y promoción de los productores para la comercialización. La agricultura extensiva (> de 22,77 Ha), fue considerada dentro del proyecto únicamente para El Salvador.
- R- Degradación de los recursos debido a la intensificación o proposición de cultivos inapropiados. Actualmente se observa un fuerte deterioro ambiental, ocasionado por el mal uso de los recursos, y rendimientos bajos de los cultivos.
- M- Planificación del uso de la tierra y Selección de Cultivos. Se compatibilizó el uso actual de la tierra con su capacidad de uso y eliminó así la sobreutilización, contrarrestando el deterioro ambiental. El área total sujeta a cambio de uso es del 35% (5.1.1). Además, el análisis de los factores agroclimáticos y edáficos limitantes, y las condiciones de mercado, permitió seleccionar 6 cultivos apropiados a la zona (5.1.2).
- R- Aumento de la deforestación debido a la espontánea o planificada expansión de la frontera agrícola en tierras con cobertura forestal. Actualmente, han desaparecido los bosques naturales, hay una demanda de 36,000 m³ de leña/año, y hay una subutilización de 35% del área total.
- M- Sistemas agroforestales. El establecimiento de bosques energéticos (5.2.1), el establecimiento de árboles en potreros y el establecimiento de cercas vivas (5.2.2), permitirán compensar el aumento de la demanda de leña por la intensificación del uso de la tierra y por tutores.
- R- Impactos ecológicos y en la salud humana debido al aumento de agroquímicos y fuentes agroindustriales. Actualmente, por la falta de control y asistencia fitosanitaria, la utilización de pesticidas se ha incrementado aceleradamente

-M- El Subproyecto propone combinar fertilización con abonos orgánicos y realizar control integrado de plagas, en sustitución del control químico puro.

Los componentes de sistemas de captación de agua, mejoramiento de caminos vecinales y establecimiento de pequeñas empresas, no tienen repercusiones ambientales importantes.

Aspectos como la diversidad biológica, bienes culturales y grupos indígenas no son relevantes en la zona del Subproyecto.

8.5. Plan de Observación o de Monitoreo

Una evaluación ambiental solo tiene éxito si resulta en la ampliación de la capacidad de los organismos correspondientes en relación a la protección del medio ambiente, y de sus conocimientos al respecto. Cuando un proyecto tiene importantes repercusiones ambientales, por lo general es necesario establecer o fortalecer una unidad ambiental que se ocupe específicamente del proyecto y que esté ubicada o representada en el terreno y en el organismo de ejecución.

Dadas las repercusiones ambientales de importancia del Subproyecto de Anguiatú son pocas, no se recomienda establecer una unidad ambiental específica. El representante de CONAMA para la zona puede darle el seguimiento necesario. En este sentido, se ha contemplado el apoyo institucional requerido para darle seguimiento a los diferentes componentes, de manera que éstos tengan un impacto ambiental favorable o, en su defecto puedan minimizarse los efectos negativos al ambiente (7.1.4). Además, los componentes de apoyo de Extensión Rural y Organización de Productores contemplan, dentro del Plan de Acción, la Fase de Educación Ambiental (6.1.3 y 6.2.1).

9. COSTOS Y FINANCIAMIENTO DEL SUBPROYECTO

Las unidades productivas harán uso de sus recursos, tierra, mano de obra y pequeños capitales, a la vez que el Subproyecto proveerá conocimientos tecnológicos, capacitación, insumos, créditos e inversiones que afectarán la estructura productiva de los beneficiarios del mismo.

9.1. Metodología de Cálculo

Para el cálculo de los costos totales se ha procedido a presupuestar la cantidad de recursos que demanda cada actividad productiva y componente técnico de la zona del Subproyecto, durante un período de cinco años, considerándolo, a su vez, como período de desembolso de los fondos. Se hace una diferenciación entre los recursos internos y externos, tomando en cuenta los criterios de los organismos financieros internacionales y/o países cooperantes para excluir del financiamiento externo los gastos de personal, gastos operativos, de ingeniería y diseños, que se constituyen en el aporte de origen interno o de contrapartida. Los costos a financiar para este Subproyecto se han integrado proporcionalmente con los costos que corresponde al aspecto institucional del Proyecto.

En la conformación de los costos a financiar se ha contemplado la obtención de recursos de préstamo para proyectos de desarrollo rural, con bajas tasas de interés (3%), así como los gastos relativos a inspección y vigilancia y comisiones de compromiso. Se contempla también las asignaciones no previstas y escalamiento en los costos en un 5%, considerando el nivel de inflación existente en EE. UU. para los materiales importados o con un buen componente de los mismos. No se ha tomado escalamiento para los materiales de origen local, dado que el presupuesto se presenta en divisas.

9.2. Costo Total

Incluyendo los costos financieros, las provisiones imprevistas y el escalamiento de costos, el Subproyecto en su conjunto demanda un total de US\$ 4,463 miles. Este monto equivale al 15% del costo total para el área de El Salvador y Guatemala se estiman recursos provenientes de financiamiento externo en un 81%.

Las mejoras permanentes, donde se consideran el establecimiento de viveros, captación de agua, mejoramiento de caminos vecinales, establecimiento de centros de monta e inseminación artificial, tienen un costo de US\$ 1,334 miles. En maquinaria y equipo se pretende invertir el equivalente en US\$ 73 miles, que comprende adquisición de vehículos, mobiliario, equipo de oficina y equipo de apoyo para las actividades de campo. (Ver Cuadro 9.1).

Como parte de los incentivos que se transferirán a los productores ubicados en los terrenos de más alta fragilidad ecológica, donde la restauración y mantenimiento de los recursos naturales renovables requieren de una mayor inversión, se proveerá de herramientas, materiales e insumos para la realización de prácticas de conservación de suelos y agua, viveros forestales y otras prácticas orientadas a la absorción de tecnologías que garanticen la sostenibilidad de tales recursos. Estos fondos, que ascienden a US\$ 488 miles se espera obtener de cooperantes interesados en la ecología, con carácter de no reembolsables. Adicionalmente, se contempla un esfuerzo en capacitación de los productores en los distintos aspectos relacionados con el manejo de los recursos naturales y las unidades productivas por un monto de US\$ 240 miles. Asimismo, se consideran créditos para apoyar las actividades productivas mediante préstamos supervisados que alcanzarán un monto de US\$ 818 miles.

Los costos operativos, contrato de personal y servicios profesionales en general, se constituirá como aporte local de los gobiernos de los países participantes, los cuales suman US\$ 425 miles. Los recursos considerados para imprevistos y escalamiento de costos ascienden a US\$ 495 miles, en tanto que los que los considerados para gastos financieros alcanzan US\$ 371 miles.

CUADRO 9.1. SUBPROYECTO ANGUIATU. COSTO TOTAL
-cifras en miles de dólares-

CONCEPTO	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		TOTAL LOCAL	TOTAL EXTERNO	TOTAL			
	EXTERNO	LOCAL	EXTERNO	LOCAL	EXTERNO	LOCAL	EXTERNO	LOCAL	EXTERNO	LOCAL	EXTERNO	LOCAL	EXTERNO	LOCAL	TOTAL	
INGENIERIA-ADMINISTRACION	0	45	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	
INGENIERIA Y DISEÑOS	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	
ADMINISTR. Y SUPERVISION	211	104	307	127	433	174	130	82	212	154	238	976	476	1,452		
COSTOS DIRECTOS	27	27	231	49	279	62	55	0	55	65	65	439	75	515		
MEJORAS PERMANENTES	27	0	38	0	38	54	54	0	54	65	65	238	0	238		
VIVEROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
RIESGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CAPTACION DE AGUA	0	27	0	49	49	0	0	0	0	0	0	0	0	75		
MEJORA CHINOS Y EDIP.	0	0	193	0	193	0	0	0	0	0	0	193	0	193		
CENTROS MONTA E INSEM.	0	0	1	0	1	8	0	0	0	0	0	9	0	9		
MAQUINARIA Y EQUIPO	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	0	67		
MAQUINARIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
VEHICULOS	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	34		
MOBIL. Y EQUIPO OFIC.	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	21		
EQUIPOS VARIOS	12	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	12		
INSUMOS Y MATERIALES	106	16	121	65	17	101	19	0	85	79	100	416	93	509		
SEMILLA, MAT. VEGET.	58	0	58	25	25	52	0	20	34	43	21	211	0	211		
GASTOS OPERATIVOS	23	0	23	9	18	0	13	0	13	15	0	15	0	78		
HERRAM. Y EQUIPO AGRIC.	25	0	25	31	31	19	0	19	19	21	0	21	0	127		
OTROS MAT. Y SUMIN.	11	61	72	11	62	11	62	2	2	2	2	308	361	361		
COSTOS PERSONAL Y SERV.	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	10		
CONTRATO MANO DE OBRA	59	59	59	0	59	0	59	0	59	59	59	297	297	297		
CONTRATO SERV. PERSONAL	11	0	11	11	11	11	11	11	11	11	11	53	0	53		
INCENT. PERSONAL ACTUAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
DIVERSOS SERVICIOS	123	0	123	205	205	268	0	0	312	195	43	239	1,103	1,446		
COSTOS CONCURRENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
COOPERACION TECNICA	52	0	52	66	66	58	0	0	52	43	0	269	0	269		
CREDITOS A CONCEDER	71	0	71	139	139	210	0	261	261	153	43	196	833	43		
SIN ASIGNACION ESPECIFICA	39	15	54	77	90	63	8	72	84	59	13	314	56	371		
ESCALAMIENTO	5	0	5	17	18	18	0	28	28	22	0	90	0	90		
IMPREVISTOS	34	15	49	60	72	46	8	54	55	37	13	50	224	280		
GASTOS FINANCIEROS	25	0	25	45	45	56	0	56	69	78	0	78	273	273		
INTERESES	11	0	11	31	31	46	0	46	62	74	0	224	0	224		
COMISIONES	10	0	10	7	7	5	0	5	2	4	0	24	0	24		
INSPECCION Y VIGILANCIA	4	0	4	7	7	5	0	5	2	4	0	25	0	25		
TOTALES	398	163	561	703	842	561	89	649	90	676	487	139	626	2,735	620	3,355

10. ANALISIS FINANCIERO Y ECONOMICO

En este capítulo se desarrolla el análisis financiero y económico de las distintas actividades productivas y componentes del Subproyecto de Anguitú, El Salvador-Guatemala. La metodología utilizada se presenta en el Anexo 13.

10.1. Análisis Financiero y Económico de la zona de Anguitú, El Salvador

En esta sección se analiza el comportamiento financiero del Subproyecto considerando cada uno de las actividades productivas y componentes por separado. Posteriormente, se hace una integración a nivel del área. Finalmente, se presenta el análisis económico del Subproyecto correspondiente al área de El Salvador.

10.1.1. Actividad Agrícola de Secano

El análisis parte del modelo de producción de finca propuesto para cada uno de los tipos de agricultura. Se describen cuatro tipos, a saber: agricultura de subsistencia (sistema tipo 1), agricultura semicomercial (sistema tipo 2), agricultura comercial (sistema tipo 3) y empresa comercial campesina (sistema tipo 4). En cada modelo se hace referencia a los tres tipos de tecnología a desarrollar, siendo éstas: a) cambio de uso del suelo para alcanzar su capacidad de uso en aquella superficie de la finca cuya cobertura actual no es la apropiada; b) diversificación de la finca al introducir nuevos cultivos, normalmente más rentables, y c) tecnología de manejo de cultivo. Cada modelo genera la superficie que se incrementará anualmente con el cultivo actual y/o a introducir. Con esa información y la estructura de costos e ingresos de producción por cultivo y unidad de área se construye el modelo financiero para evaluar el comportamiento de la finca, durante los cinco años que se proponen para alcanzar los máximos niveles de absorción tecnológica.

El análisis financiero de la finca se extiende a 30 años con el propósito de uniformar la información para las distintas zonas del Proyecto, donde también se tomará en cuenta las inversiones en actividades forestales, cuyo rango de análisis son de largo plazo.

Los resultados que se generan por los modelos financieros, muestran un comportamiento optimista, impactados por las distintas tecnologías. Los modelos de finca relacionan la situación con proyecto (las propuestas), y la situación sin proyecto (situación actual). A juzgar por los indicadores financieros se ha considerado como más apropiado el uso del Valor Actual Neto (VAN). Los resultados para los cuatro modelos de finca se presentan en el Cuadro 10.1.1.

CUADRO 10.1.1. ZONA ANGUIATU, EL SALVADOR VALOR ACTUAL NETO (VAN) POR TIPO DE FINCA

TIPO DE FINCA	TAMAÑO (Ha)	VAN (C)	VAN (US\$)
SISTEMA 1	0,50	6.329	728
SISTEMA 2	2,00	20.611	2.369
SISTEMA 3	7,00	88.978	10.227
SISTEMA 4	22,00	227.844	26.189

Para las pequeñas fincas, la magnitud de los beneficios incrementales con proyecto resultan significativas en cuanto a cifras relativas pero no lo son en cifras absolutas, puesto que cuando se estabiliza la situación con proyecto el beneficio incremental es reducido. (Ver Apéndice C).

Sin embargo, ya para las fincas de mayor tamaño tanto las cifras relativas como absolutas son significativas.

Al aplicar el modelo a las metas a establecer por año (por el número de fincas o de agricultores), considerando únicamente los beneficios incrementales con proyecto, se totaliza la información en que participaría el componente de agricultura de secano dentro del análisis global del Subproyecto. El detalle correspondiente al desarrollo del análisis puede verse en el Apéndice C.

10.1.2. Actividad Pecuaria

La actividad pecuaria propone el desarrollo de modelos alternativos en cuatro especies animales: aves, cabras, bovinos y porcinos. En total se generan cinco modelos de comportamiento técnico y financiero de especies animales (dos de bovinos), los cuales se expanden a las metas propuestas anualmente para la zona.

Los potenciales beneficiarios de la actividad pecuaria ya poseen tres de las cuatro especies animales propuestas: aves, cerdos y bovinos, no así cabras. Considerando la situación para las especies animales existentes, se parte de las cifras promedio (el modelo de producción típico) y se hace un desarrollo biométrico, sobre la base de las condiciones actuales, para considerar la situación sin proyecto. De acuerdo con la tecnología de manejo zoonosanitario propuesta, se proyecta un desarrollo biométrico, de tal forma que con los costos para cada una de las situaciones (sin proyecto y con proyecto), se obtienen los beneficios incrementales de la intervención de la actividad. En el caso de las cabras únicamente se construye el modelo sugerido, considerando que no va afectar el espacio correspondiente a la unidad productiva sino que será un complemento, dado el pequeño número de animales propuesto y que aprovechará la mano de obra de la mujer y de los niños. Los resultados que se obtienen de los modelos se presentan en el Cuadro 10.1.2.

El modelo típico de aves se basa en información recogida directamente de los productores, tienen un ciclo de pérdidas producto de la presencia de pestes que hacen desaparecer la pequeña parvada doméstica. Por esta razón, los índices financieros son muy bajos, al grado que al evaluar el modelo típico a diez años a una tasa del 12%, el Valor Actual Neto es de tan solo US\$ 17,00. Las innovaciones técnicas son, principalmente, medidas de tipo sanitario, con lo cual se evitarán las pérdidas cíclicas y se mejorará sustancialmente la pequeña economía doméstica, dando un VAN, al 12% y 10 años, de US\$ 51,00. Al considerar la meta, asumiendo que las familias desarrollarán 291 unidades de producción se alcanza un VAN de US\$ 31.9 miles evaluados a 30 años.

En cuanto a los datos del modelo porcino se puede notar que la actividad con y sin proyecto es muy competitiva, difiere solo en la inversión inicial. Con el modelo alternativo se alcanza un VAN incremental, al 12%, de US\$ 665, lo que significa que las 15 unidades productivas a establecer alcanzan un VAN, al 12% y a 30 años de US\$ 14.6 miles.

CUADRO 10.1.2. ZONA DE ANGUIATU, EL SALVADOR
MODELOS PECUARIOS SEGUN TIR, VAN Y B/C

ESPECIE/MODELO	TIR	VAN 12% US\$	B/C 12%
AVES			
TÍPICO	N/A ^{a/}	17	1,06
ALTERNATIVO	23,4	51	1,03
INCREMENTAL	19,1	34	1,02
INCREMENTAL CON	291 25,5	31.900	-
CERDOS			
TÍPICO	25,2	97	1,03
ALTERNATIVO	35,5	665	1,11
INCREMENTAL	45,7	568	-
INCREMENTAL CON	15 48,6	14.587	-
BOVINOS 4 Ha			
TÍPICA	1,4	-137	0,93
ALTERNATIVO	26,7	670	1,20
INCREMENTAL	37,1	792	-
INCREMENTAL CON	34 41,7	56.178	-
BOVINOS 20 Ha			
TÍPICA	23,0	532	1,02
ALTERNATIVO	46,0	2.695	1,15
INCREMENTAL	56,1	2.537	-
INCREMENTAL CON	21 60,9	130.302	-
CABRAS			
ALTERNATIVO	31,5	215	-
INCREMENTAL CON	114 34,1	38.194	-
ACTIVIDAD	28,6	211.907	-

^{a/} N/A: NO APLICA, INDICA QUE LA TIR NO PRESENTA NINGUN VALOR, DEBIDO A QUE EL PRIMER VALOR DEL FLUJO DE INGRESOS NETO ES POSITIVO.

El modelo alternativo de bovinos en 4 Ha pretende implementarse con 34 productores. Este modelo genera una TIR de 42% y un VAN, al 12%, de US\$ 56,2 miles. El modelo alternativo de bovinos en 20 Ha con 21 unidades de producción genera un TIR de 60,9% y un VAN de US\$ 130.3 miles.

El modelo de cabras a introducir, asume que no habrá un incremento sustantivo de costos de mantenimiento y que la unidad económica de producción se complementará con la implementación de un modelo de esta naturaleza, el cual aprovechará residuos de cosecha y áreas libres. En tal circunstancia se tiene un VAN de US\$ 215,00 por unidad a implementar.

A nivel global, la actividad genera ingresos netos negativos durante los primeros cinco años de la implementación del proyecto, para luego reflejar valores positivos.

10.1.3. Actividad Forestal

Esta actividad se integra por cinco subactividades a saber: establecimiento de bosques energéticos, incorporación de árboles en potreros, cercas vivas, sistema agrícola tipo Taungya y bosques de protección de cauces de ríos.

En la subactividad de establecimiento del sistema Taungya (árboles y plantas anuales), el análisis financiero se hizo comparando 1 Ha de maíz (sin proyecto) con 1 Ha de bajo el estado del sistema Taungya, al que se le incorporan barreras vivas con plantas que generan ingresos mediatos para sustituir, en forma parcial, la pérdida de ingresos por el cambio tecnológico.

Las otras subactividades no son competitivas con las que actualmente desarrollan los productores de la zona, más bien son complementarias. Así se tiene que al establecer árboles en potreros se sigue manteniendo la actividad ganadera a la que se le añade algunos árboles por unidad de área para que sirvan de "sombra" en los mismos. El establecimiento de cercas vivas reorienta, en donde sea posible, la existencia de la forma actual de reconocimiento de linderos de las propiedades de los agricultores. Con la subactividad de protección de cauces se pretende establecer bosques a la orilla de ríos, acción que generará principalmente economías externas, aunque se ha tratado de asignarle valor a los resultados de su manejo y el valor residual del bosque.

Los indicadores financieros de las actividades, evaluadas por unidad de área, y la expansión correspondiente a las metas, muestran su comportamiento de acuerdo a lo indicado en el Cuadro 10.1.3. Las tasas internas de retorno se consideran aceptables.

Al integrar las cinco subactividades para establecer el beneficio neto incremental, los indicadores financieros muestran una TIR de 29% y un VAN, al 12%, de US\$ 1.297 miles, que se considera atractivo desde el punto de vista financiero. Durante los primeros cinco años, la actividad forestal genera ingresos netos negativos, alcanzando US\$ (227.2) miles en el 4º año.

CUADRO 10.1.3. ZONA ANGUIATU, EL SALVADOR
PARAMETROS FINANCIEROS (VAN, TIR, B/C)
POR ACTIVIDAD FORESTAL

ACTIVIDAD FORESTAL	VAN 12% (US\$)	TIR (%)	B/C (12%)
BOSQUE ENERGETICO	1.120.653	32	N/A
ARBOLES EN POTREROS	32.195	22	1,34
CERCAS VIVAS	17.901	29	1,64
PROTECCION DE CAUCES	(10.424)	11	0,87
SISTEMA TAUNGYA	136.290	23	N/A
ACTIVIDAD	1.297.615	29	N/C

N/A: NO APLICA PORQUE LOS COSTOS SIN PROYECTO SON MAYORES A LOS CON PROYECTO POR LO CUAL, LA DIFERENCIA RESULTA NEGATIVA.
N/C: NO CONTEMPLADO

CUADRO 10.1.4. SUBPROYECTO ANGUIATU, EL SALVADOR. ANALISIS FINANCIERO.
-Cifras en miles de dólares-

AÑO	BENEFICIOS AGRICULTURA		INCREMENTALES			TOTAL	INVERSIONES CON PROYECTO			FLUJO NETO TOTAL	
	SECANO	RIEGO	PROD. ANI-MAL	PROD. Y MANEJO FORESTAL	PEQUENA INDUS-TRIA		EXT. Y ORGANIZ. PRODUCT.	MEJORA CAMINOS	CAPTACION DE AGUA		
											TOTAL
1	4,4	0,0	(8,7)	(73,6)	0,0	(77,9)	170,7	10,7	45,8	227,3	(305,2)
2	20,7	0,0	(9,8)	(121,6)	0,0	(110,7)	123,4	233,3	1,3	357,9	(468,6)
3	51,7	0,0	(16,9)	(204,4)	0,0	(169,6)	131,9	35,0	1,3	168,2	(337,8)
4	88,6	0,0	(8,7)	(227,2)	0,0	(147,4)	104,6	35,0	1,3	140,9	(288,2)
5	123,3	0,0	(7,2)	(151,4)	0,0	(35,3)	97,3	35,0	1,3	133,6	(168,9)
6	155,5	0,0	2,7	104,8	0,0	263,0	48,7	35,0	1,3	85,0	178,1
7	179,9	0,0	9,0	280,2	0,0	469,1	48,7	35,0	1,3	85,0	384,1
8	193,3	0,0	15,4	389,2	0,0	597,9	48,7	35,0	1,3	85,0	513,0
9	201,0	0,0	30,9	505,1	0,0	737,0	48,7	35,0	1,3	85,0	652,0
10	211,2	0,0	42,3	434,5	0,0	688,0	48,7	35,0	1,3	85,0	603,0
11	215,1	0,0	50,9	469,1	0,0	735,2	0,0	35,0	1,3	36,3	698,9
12	216,2	0,0	53,9	491,8	0,0	761,9	0,0	35,0	1,3	36,3	725,6
13	218,1	0,0	55,9	494,3	0,0	768,4	0,0	35,0	1,3	36,3	732,1
14	218,3	0,0	54,3	494,3	0,0	766,9	0,0	35,0	1,3	36,3	730,6
15	215,9	0,0	54,3	589,9	0,0	860,1	0,0	35,0	1,3	36,3	823,8
16	218,4	0,0	54,3	619,5	0,0	892,1	0,0	35,0	1,3	36,3	855,8
17	217,8	0,0	54,3	778,6	0,0	1.050,7	0,0	35,0	1,3	36,3	1.014,4
18	216,5	0,0	54,3	636,6	0,0	907,4	0,0	35,0	1,3	36,3	871,1
19	217,9	0,0	54,3	541,8	0,0	813,9	0,0	35,0	1,3	36,3	777,6
20	218,0	0,0	54,3	(84,5)	0,0	187,8	0,0	35,0	1,3	36,3	151,5
21	215,5	0,0	54,3	141,4	0,0	411,2	0,0	35,0	1,3	36,3	374,9
22	217,6	0,0	54,3	290,0	0,0	561,9	0,0	35,0	1,3	36,3	525,6
23	216,8	0,0	54,3	378,5	0,0	649,6	0,0	35,0	1,3	36,3	613,3
24	215,8	0,0	54,3	471,4	0,0	741,4	0,0	35,0	1,3	36,3	705,1
25	217,1	0,0	54,3	438,3	0,0	709,7	0,0	35,0	1,3	36,3	673,4
26	217,2	0,0	54,3	492,8	0,0	764,2	0,0	35,0	1,3	36,3	727,9
27	215,0	0,0	54,3	589,3	0,0	858,7	0,0	35,0	1,3	36,3	822,3
28	217,6	0,0	54,3	591,8	0,0	863,7	0,0	35,0	1,3	36,3	827,4
29	217,0	0,0	54,3	599,3	0,0	870,6	0,0	35,0	1,3	36,3	834,3
30	215,6	0,0	54,3	589,9	0,0	859,8	0,0	35,0	1,3	36,3	823,5
TIR = 21,3%		VAN (12%) = US\$ 1.476.000				B/C = 2,43					

CUADRO 10.1.5. SUBPROYECTO ANGUIATU, EL SALVADOR.
ANALISIS DE SENSIBILIDAD CON EL 75% DE LOS BENEFICIOS NETOS DE AGRICULTURA SECANO
-Cifras en miles de dólares-

AÑO	BENEFICIOS AGRICULTURA		INCREMENTALES			TOTAL	INVERSIONES CON PROYECTO			FLUJO NETO TOTAL	
	SECANO	RIEGO	PROD. ANI-MAL	PROD. Y MANEJO FORESTAL	PEQUENA INDUS-TRIA		EXT. Y ORGANIZ. PRODUCT.	MEJORA CAMINOS	CAPTACION DE AGUA		
											TOTAL
1	3,3	0,0	(8,7)	(73,6)	0,0	(79,0)	170,7	10,7	45,8	227,3	(306,3)
2	15,5	0,0	(9,8)	(121,6)	0,0	(115,8)	123,4	233,3	1,3	357,9	(473,8)
3	38,8	0,0	(16,9)	(204,4)	0,0	(182,6)	131,9	35,0	1,3	168,2	(350,7)
4	66,4	0,0	(8,7)	(227,2)	0,0	(169,5)	104,6	35,0	1,3	140,9	(310,4)
5	92,4	0,0	(7,2)	(151,4)	0,0	(66,1)	97,3	35,0	1,3	133,6	(199,7)
6	116,6	0,0	2,7	104,8	0,0	224,2	48,7	35,0	1,3	85,0	139,2
7	134,9	0,0	9,0	280,2	0,0	424,1	48,7	35,0	1,3	85,0	339,1
8	145,0	0,0	15,4	389,2	0,0	549,6	48,7	35,0	1,3	85,0	464,6
9	150,8	0,0	30,9	505,1	0,0	686,7	48,7	35,0	1,3	85,0	601,8
10	158,4	0,0	42,3	434,5	0,0	635,2	48,7	35,0	1,3	85,0	550,3
11	161,4	0,0	50,9	469,1	0,0	681,4	0,0	35,0	1,3	36,3	645,1
12	162,1	0,0	53,9	491,8	0,0	707,8	0,0	35,0	1,3	36,3	671,5
13	163,6	0,0	55,9	494,3	0,0	713,8	0,0	35,0	1,3	36,3	677,5
14	163,7	0,0	54,3	494,3	0,0	712,3	0,0	35,0	1,3	36,3	676,0
15	161,9	0,0	54,3	589,9	0,0	806,1	0,0	35,0	1,3	36,3	769,8
16	163,8	0,0	54,3	619,5	0,0	837,5	0,0	35,0	1,3	36,3	801,2
17	163,4	0,0	54,3	778,6	0,0	996,3	0,0	35,0	1,3	36,3	960,0
18	162,4	0,0	54,3	636,6	0,0	853,3	0,0	35,0	1,3	36,3	817,0
19	163,4	0,0	54,3	541,8	0,0	759,5	0,0	35,0	1,3	36,3	723,1
20	163,5	0,0	54,3	(84,5)	0,0	133,3	0,0	35,0	1,3	36,3	97,0
21	161,6	0,0	54,3	141,4	0,0	357,3	0,0	35,0	1,3	36,3	321,0
22	163,2	0,0	54,3	290,0	0,0	507,5	0,0	35,0	1,3	36,3	471,2
23	162,6	0,0	54,3	378,5	0,0	595,4	0,0	35,0	1,3	36,3	559,1
24	161,8	0,0	54,3	471,4	0,0	687,5	0,0	35,0	1,3	36,3	651,2
25	162,9	0,0	54,3	438,3	0,0	655,4	0,0	35,0	1,3	36,3	619,1
26	162,9	0,0	54,3	492,8	0,0	709,9	0,0	35,0	1,3	36,3	673,6
27	161,3	0,0	54,3	589,3	0,0	804,9	0,0	35,0	1,3	36,3	768,6
28	163,2	0,0	54,3	591,8	0,0	809,3	0,0	35,0	1,3	36,3	773,0
29	162,8	0,0	54,3	599,3	0,0	816,4	0,0	35,0	1,3	36,3	780,1
30	161,7	0,0	54,3	589,9	0,0	805,9	0,0	35,0	1,3	36,3	769,6
TIR = 19,6%		VAN (12%) = US\$ 1.205.100				B/C = 2,16					

10.1.4. Componente de Captación de Agua

Se identificaron dos proyectos de introducción y/o mejoramiento de agua para las comunidades de la zona que se introducirán en el primer año de ejecución del Proyecto. En el desarrollo del componente se estimaron los beneficios indirectos que generarán las inversiones, con lo cual se procedió al análisis económico. En la sección de análisis financiero únicamente se toma en cuenta el costo de las inversiones y de mantenimiento. Se considera que los proyectos a desarrollar muestran viabilidad económica y son financiables con los beneficios de las actividades productivas.

10.1.5. Mejoramiento de Caminos

Este es un componente de inversión para el reacondicionamiento de 10,2 kms de caminos vecinales entre las comunidades beneficiarias de la zona. Estos caminos son de vital importancia, aunque los costos son altos. No se han calculado los beneficios directos derivados de reducción de costos de operación vehicular y un eventual incremento del tránsito promedio diario de vehículos comerciales, sino que estos se asumen que se derivan de las actividades productivas, a las cuales se llega a debitar. Se ha asumido un 15% de los costos del tercer año como gastos de mantenimiento para los años subsiguientes del análisis financiero. Los costos se han integrado con la información referente a diseño, supervisión y ejecución, no así el funcionamiento de la unidad coordinadora, ya que estos costos se contemplan en la Unidad Ejecutora Nacional.

10.1.6. Extensión Rural y Organización de Productores

Los gastos directamente involucrados en el logro de los objetivos y metas de las actividades productivas, dependen de la implementación, metodología, recursos operativos, etc, que se contempla en el desarrollo del componente de extensión y organización de productores. Todos los costos que implica el funcionamiento del componente se han sumado para debitar de los beneficios de las actividades productivas. De los costos contemplados para El Salvador (a nivel país, excepto gastos de capacitación y servicios personales) se han distribuido equitativamente en tres zonas (Anguiatú, San Francisco Guajoyo y El Pital), estableciendo, de esta forma, lo que correspondería propiamente a la zona de Anguiatú. Posterior al período de ejecución y desembolso de fondos se ha estimado que un 50% de los costos de este componente, se seguirán manteniendo durante cinco años más para darle seguimiento a los esfuerzos de transferencia tecnológica.

10.1.7. Análisis Financiero Integral

La información que se consigna en esta sección es el total de lo que genera cada una de las actividades productivas a nivel de beneficio neto, a las cuales se llega a debitar las inversiones correspondientes a los componentes de extensión y organización de productores y mejoramiento de caminos. En el cuadro 10.1.4 se presentan los costos de las inversiones y los beneficios netos incrementales de las actividades productivas. Los resultados obtenidos son: una TIR de 21,3%, un VAN actualizado al 12% de US\$ 1.476 miles y una relación beneficio/costo de 2,43.

Se observa a nivel de las actividades que los flujos netos incrementales son significativos en lo que respecta a forestal y agricultura de secano, razón por la que se hicieron dos sensibilidades. La primera considerando una reducción de 25% en los beneficios netos incrementales de la agricultura de secano, generándose los siguientes indicadores: TIR de 19,6%, VAN, al 12%, de US\$ 1.205.1 miles y una relación beneficio/costo de 2,16. La segunda sensibilidad

se hizo reduciendo los flujos de ingresos netos de todos los proyectos productivos, obteniéndose una TIR de 18.3% y un VAN al 12% de US\$ 848.4 miles.

10.1.8. Análisis Económico

Según se explica en la metodología, la diferencia entre el análisis financiero y el económico estriba en la corrección de los precios de mercado a precios económicos o de cuenta.

Considerando los elementos básicos de los factores de corrección tales como el precio sombra de la mano de obra y el factor de conversión estándar, es fácil determinar que si las actividades productivas tienen un alto contenido de mano de obra (considerando su costo de oportunidad) en una magnitud igual al coeficiente de ajuste, se reducen los costos económicos en relación con los financieros, dando una mejor posición con los indicadores de análisis (tasa interna de retorno económica TIRE, valor actual neto VAN y la relación beneficio/costo). (Ver Cuadro 10.1.7).

De los resultados obtenidos se observa que los indicadores económicos alcanzan posiciones mejores que los financieros, los cuales justifican, las inversiones. En efecto, se obtiene una TIRE de 25,8%, el VAN al 12% alcanza US\$ 1.835 miles y la relación beneficio costo es de 3,38.

CUADRO 10.1.6. SUBPROYECTO ANGUIATU, EL SALVADOR.
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD CON EL 75% DE LOS BENEFICIOS NETOS DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS
-Cifras en miles de dólares-

AÑO	BENEFICIOS INCREMENTALES					INVERSIONES CON PROYECTO			FLUJO NETO TOTAL		
	AGRICULTURA		PROD. ANIMAL	PROD. Y MANEJO FORESTAL	PEQUEÑA INDUSTRIA	EXT. Y ORGANIZ. PRODUCT.	MEJORA CAMINOS	CAPTACION DE AGUA			
	SECANO	RIEGO								TOTAL	
1	3,3	0,0	(6,5)	(55,2)	0,0	(58,4)	170,7	10,7	45,8	227,3	(285,7)
2	15,5	0,0	(7,3)	(91,2)	0,0	(83,0)	123,4	233,3	1,3	357,9	(440,9)
3	38,8	0,0	(12,7)	(153,3)	0,0	(127,2)	131,9	35,0	1,3	168,2	(295,4)
4	66,4	0,0	(6,6)	(170,4)	0,0	(110,5)	104,6	35,0	1,3	140,9	(251,4)
5	92,4	0,0	(5,4)	(113,5)	0,0	(26,4)	97,3	35,0	1,3	133,6	(160,1)
6	116,6	0,0	2,1	78,6	0,0	197,3	48,7	35,0	1,3	85,0	112,3
7	134,9	0,0	6,7	210,1	0,0	351,8	48,7	35,0	1,3	85,0	266,9
8	145,0	0,0	11,5	291,9	0,0	448,4	48,7	35,0	1,3	85,0	363,5
9	150,8	0,0	23,2	378,8	0,0	552,7	48,7	35,0	1,3	85,0	467,8
10	158,4	0,0	31,8	325,9	0,0	516,0	48,7	35,0	1,3	85,0	431,0
11	161,4	0,0	38,2	351,8	0,0	551,4	0,0	35,0	1,3	36,3	515,1
12	162,1	0,0	40,4	368,9	0,0	571,4	0,0	35,0	1,3	36,3	535,1
13	163,6	0,0	42,0	370,7	0,0	576,3	0,0	35,0	1,3	36,3	540,0
14	163,7	0,0	40,7	370,7	0,0	575,2	0,0	35,0	1,3	36,3	538,8
15	161,9	0,0	40,7	442,4	0,0	645,1	0,0	35,0	1,3	36,3	608,7
16	163,8	0,0	40,7	464,6	0,0	669,1	0,0	35,0	1,3	36,3	632,8
17	163,4	0,0	40,7	584,0	0,0	788,0	0,0	35,0	1,3	36,3	751,7
18	162,4	0,0	40,7	477,5	0,0	680,5	0,0	35,0	1,3	36,3	644,2
19	163,4	0,0	40,7	406,3	0,0	610,4	0,0	35,0	1,3	36,3	574,1
20	163,5	0,0	40,7	(63,4)	0,0	140,8	0,0	35,0	1,3	36,3	104,5
21	161,6	0,0	40,7	106,0	0,0	308,4	0,0	35,0	1,3	36,3	272,1
22	163,2	0,0	40,7	217,5	0,0	421,4	0,0	35,0	1,3	36,3	385,1
23	162,6	0,0	40,7	283,9	0,0	487,2	0,0	35,0	1,3	36,3	450,9
24	161,8	0,0	40,7	353,5	0,0	556,1	0,0	35,0	1,3	36,3	519,8
25	162,9	0,0	40,7	328,7	0,0	532,3	0,0	35,0	1,3	36,3	496,0
26	162,9	0,0	40,7	369,6	0,0	573,2	0,0	35,0	1,3	36,3	536,9
27	161,3	0,0	40,7	442,0	0,0	644,0	0,0	35,0	1,3	36,3	607,7
28	163,2	0,0	40,7	443,9	0,0	647,8	0,0	35,0	1,3	36,3	611,4
29	162,8	0,0	40,7	449,5	0,0	653,0	0,0	35,0	1,3	36,3	616,7
30	161,7	0,0	40,7	442,4	0,0	644,8	0,0	35,0	1,3	36,3	608,5

TIR = 18,3% VAN (12%) = US\$ 848.400 B/C = 1,82

CUADRO 10.1.7. SUBPROYECTO ANGUIATU, EL SALVADOR. ANÁLISIS ECONOMICO.
-Cifras en miles de dólares-

AÑO	BENEFICIOS INCREMENTALES					INVERSIONES CON PROYECTO			FLUJO NETO TOTAL		
	AGRICULTURA		PROD. ANIMAL	PROD. Y MANEJO FORESTAL	PEQUEÑA INDUSTRIA	EXT. Y ORGANIZ. PRODUCT.	MEJORA CAMINOS	CAPTACION DE AGUA			
	SECANO	RIEGO								TOTAL	
1	8,1	0,0	(7,8)	(69,0)	0,0	(18,0)	(68,7)	130,5	10,2	140,8	(209,4)
2	33,3	0,0	(8,2)	(115,9)	0,0	1,0	(90,8)	87,2	196,7	283,9	(374,7)
3	77,9	0,0	(14,8)	(197,5)	0,0	1,0	(134,5)	97,7	29,5	127,2	(261,7)
4	127,4	0,0	(6,6)	(229,3)	0,0	1,0	(108,5)	76,2	29,5	105,7	(214,2)
5	174,4	0,0	(3,6)	(167,8)	0,0	1,0	3,1	71,7	29,5	101,2	(98,1)
6	215,6	0,0	5,7	58,1	0,0	1,0	279,5	35,9	29,5	65,4	214,1
7	244,1	0,0	13,9	216,8	0,0	1,0	474,8	35,9	29,5	65,4	409,5
8	258,1	0,0	21,6	313,0	0,0	1,0	592,7	35,9	29,5	65,4	527,4
9	266,5	0,0	36,7	426,9	0,0	1,0	730,1	35,9	29,5	65,4	664,7
10	276,7	0,0	48,3	356,9	0,0	1,0	681,9	35,9	29,5	65,4	616,6
11	280,7	0,0	56,7	390,4	0,0	1,0	727,8	0,0	29,5	29,5	698,3
12	281,8	0,0	59,2	411,0	0,0	1,0	752,0	0,0	29,5	29,5	722,5
13	283,5	0,0	61,3	413,4	0,0	1,0	758,2	0,0	29,5	29,5	728,7
14	283,7	0,0	60,1	413,4	0,0	1,0	757,2	0,0	29,5	29,5	727,7
15	281,5	0,0	60,1	506,1	0,0	1,0	847,7	0,0	29,5	29,5	818,2
16	283,9	0,0	60,1	542,4	0,0	1,0	886,3	0,0	29,5	29,5	856,8
17	283,3	0,0	60,1	704,8	0,0	1,0	1.048,2	0,0	29,5	29,5	1.018,7
18	282,1	0,0	60,1	580,6	0,0	1,0	922,8	0,0	29,5	29,5	893,3
19	283,3	0,0	60,1	495,0	0,0	1,0	838,4	0,0	29,5	29,5	808,9
20	283,5	0,0	60,1	(107,0)	0,0	1,0	236,6	0,0	29,5	29,5	207,1
21	281,2	0,0	60,1	92,6	0,0	1,0	433,8	0,0	29,5	29,5	404,3
22	283,1	0,0	60,1	225,6	0,0	1,0	568,8	0,0	29,5	29,5	539,3
23	282,3	0,0	60,1	302,5	0,0	1,0	644,8	0,0	29,5	29,5	615,3
24	281,4	0,0	60,1	393,0	0,0	1,0	734,5	0,0	29,5	29,5	705,0
25	282,6	0,0	60,1	360,5	0,0	1,0	703,3	0,0	29,5	29,5	673,8
26	282,7	0,0	60,1	413,9	0,0	1,0	756,7	0,0	29,5	29,5	727,2
27	280,6	0,0	60,1	508,5	0,0	1,0	849,2	0,0	29,5	29,5	819,7
28	283,0	0,0	60,1	510,9	0,0	1,0	854,0	0,0	29,5	29,5	824,5
29	282,5	0,0	60,1	518,4	0,0	1,0	861,0	0,0	29,5	29,5	831,5
30	281,2	0,0	60,1	506,1	0,0	1,0	847,4	0,0	29,5	29,5	817,9

TIR = 25,8% VAN (12%) = US\$ 1.835.400 B/C = 3,38

10.2. Análisis Financiero de la zona de Anguiatú, Guatemala

En esta sección se analiza el comportamiento financiero del Subproyecto considerando cada uno de las actividades productivas y componentes por separado. Posteriormente se hace una integración a nivel del área. Finalmente, se presenta el análisis económico correspondiente al Subproyecto del área de Guatemala.

10.2.1. Actividad Agrícola de Secano

El análisis parte del modelo de producción de finca propuesto para cada uno de los tipos de agricultura. Se describen tres tipos, a saber: agricultura de subsistencia (sistema tipo 1), agricultura semicomercial (sistema tipo 2) y agricultura comercial (sistema tipo 3). En cada modelo se hace referencia a los tres tipos de tecnología a desarrollar, siendo éstas: a) cambio de uso del suelo para alcanzar su capacidad de uso en aquella superficie de la finca cuya cobertura actual no es la apropiada; b) diversificación de la finca al introducir nuevos cultivos, normalmente más rentables, y c) tecnología de manejo de cultivo. Cada modelo genera la superficie que se incrementará anualmente con el cultivo actual y/o a introducir. Con esa información y la estructura de costos e ingresos de producción por cultivo y unidad de área se construye el modelo financiero para evaluar el comportamiento de la finca, durante los cinco años que se proponen para alcanzar los máximos niveles de absorción tecnológica.

El análisis financiero de la finca se extiende a 30 años con el propósito de uniformar la información para las distintas zonas del Proyecto, donde también se tomará en cuenta las inversiones en actividades forestales, cuyo rango de análisis son de largo plazo.

Los resultados que se generan por los modelos financieros, muestran un comportamiento optimista, impactados por las distintas tecnologías. Los modelos de finca relacionan la situación con proyecto (las propuestas) y la situación sin proyecto (situación actual). A juzgar por los indicadores financieros se ha considerado como más apropiado el uso del VAN. Los resultados para los cuatro modelos de finca se presentan en el Cuadro 10.2.1.

Para las pequeñas fincas, la magnitud de los beneficios incrementales con proyecto resultan significativas en cuanto a cifras relativas pero no lo son en cifras absolutas, puesto que cuando se estabiliza la situación con proyecto el beneficio incremental es reducido. (Ver Apéndice C). Sin embargo, ya para las fincas de mayor tamaño tanto las cifras relativas como absolutas son significativas.

Al aplicar el modelo a las metas a establecer por año (por el número de fincas o de agricultores), considerando únicamente los beneficios incrementales con proyecto, se totaliza la información en que participaría el componente de agricultura de secano dentro del análisis global del Subproyecto. El detalle correspondiente al desarrollo del análisis puede verse en el Apéndice C.

10.2.2. Actividad Pecuaria

La actividad pecuaria propone el desarrollo de modelos alternativos en cuatro especies animales: aves, cabras, bovinos y porcinos. En total se generan cinco modelos de comportamiento técnico y financiero de especies animales (dos de bovinos), los cuales se expanden a las metas propuestas anualmente para la zona.

Los potenciales beneficiarios de la actividad pecuaria ya poseen tres de las cuatro especies animales propuestas: aves, cerdos y bovinos, no así cabras. Considerando la situación para las especies animales existentes, se parte de las cifras promedio (el modelo de producción típico) y se hace un desarrollo biométrico, sobre la base de las condiciones actuales, para considerar la situación sin proyecto. De acuerdo con la tecnología de manejo zoonosanitario propuesta, se proyecta un desarrollo biométrico, de tal forma que con los costos para cada una de las situaciones (sin proyecto y con proyecto), se obtienen los beneficios incrementales de la intervención de la actividad. En el caso de las cabras únicamente se construye el modelo sugerido, considerando que no va afectar el espacio correspondiente a la unidad productiva sino que será un complemento, dado el pequeño número de animales propuesto y que aprovechará la mano de obra de la mujer y de los niños. Los resultados se presentan en el Cuadro 10.2.2.

CUADRO 10.2.1. ZONA ANGUIATU, GUATEMALA
VALOR ACTUAL NETO (VAN) POR TIPO DE FINCA

TIPO DE FINCA	TAMAÑO (Ha)	VAN (Q)	VAN (US\$)
SISTEMA 1	0,67	1.874	354
SISTEMA 2	2,65	8.737	1.649
SISTEMA 3	15,92	75.153	14.180

CUADRO 10.2.2. ZONA DE ANGUIATU, GUATEMALA
MODELOS PECUARIOS SEGUN TIR, VAN Y B/C

ESPECIE/MODELO	TIR	VAN 12% US\$	B/C 12%
AVES			
TÍPICO	N/A ^{a/}	17	1,06
ALTERNATIVO	23,4	51	1,03
INCREMENTAL	19,1	34	1,02
INCREMENTAL CON 204	25,5	22.384	-
CERDOS			
TÍPICO	25,2	97	1,03
ALTERNATIVO	35,5	665	1,11
INCREMENTAL	45,7	568	-
INCREMENTAL CON 6	48,6	6.040	-
BOVINOS 4 Ha			
TÍPICA	1,4	-137	0,93
ALTERNATIVO	26,7	670	1,20
INCREMENTAL	37,1	792	-
INCREMENTAL CON 26	41,7	43.413	-
BOVINOS 20 Ha			
TÍPICA	23,0	532	1,02
ALTERNATIVO	46,0	2.695	1,15
INCREMENTAL	56,1	2.537	-
INCREMENTAL CON 19	60,9	117.727	-
CABRAS			
ALTERNATIVO	31,5	215	-
INCREMENTAL CON 60	34,1	20.129	-
ACTIVIDAD	39,6	206.615	-

^{a/} N/A: NO APLICA, INDICA QUE LA TIR NO PRESENTA NINGUN VALOR, DEBIDO A QUE EL PRIMER VALOR DEL FLUJO DE INGRESOS NETO ES POSITIVO.

El modelo típico de aves se basa en información recogida directamente de los productores, tienen un ciclo de pérdidas producto de la presencia de pestes que hacen desaparecer la pequeña parvada doméstica. Por esta razón, los índices financieros son muy bajos, al grado que al evaluar el modelo típico a diez años a una tasa del 12%, el Valor Actual Neto es de tan solo US\$ 17,00. Las innovaciones técnicas son, principalmente, medidas de tipo sanitario, con lo cual se evitarán las pérdidas cíclicas y se mejorará sustancialmente la pequeña economía doméstica, dando un VAN, al 12% y 10 años, de US\$ 51,00. Al considerar la meta, asumiendo que las familias desarrollarán 204 unidades de producción se alcanza un VAN de US\$ 22.4 miles evaluados a 30 años.

En cuanto a los datos del modelo porcino se puede notar que la actividad con y sin proyecto es muy competitiva, difiere solo en la inversión inicial. Con el modelo alternativo se alcanza un VAN incremental, al 12%, de US\$ 665, lo que significa que las 6 unidades productivas a establecer alcanzan un VAN, al 12% y a 30 años de US\$ 6.0 miles.

El modelo alternativo de bovinos en 4 Ha pretende implementarse con 26 productores. Este modelo genera una TIR de 42% y un VAN, al 12%, de US\$ 43,4 miles. El modelo alternativo de bovinos en 20 Ha con 19 unidades de producción genera un TIR de 60,9% y un VAN de US\$ 117.7 miles.

El modelo de cabras a introducir, asume que no habrá un incremento sustantivo de costos de mantenimiento y que la unidad económica de producción se complementará con la implementación de un modelo de esta naturaleza, el cual aprovechará residuos de cosecha y áreas libres. En tal circunstancia se tiene un VAN de US\$ 215,00 por unidad a implementar.

A nivel global, la actividad genera ingresos netos negativos durante los primeros cinco años de la implementación del proyecto, para luego reflejar valores positivos.

10.2.3. Actividad Forestal

Esta actividad se integra por cinco subactividades a saber: establecimiento de bosques energéticos, incorporación de árboles en potreros, cercas vivas, sistema agrícola tipo Taungya y bosques de protección de cauces de ríos.

En la subactividad de establecimiento del sistema Taungya (árboles y plantas anuales), el análisis financiero se hizo comparando 1 Ha de maíz (sin proyecto) con 1 Ha de bajo el estado del sistema Taungya, al que se le incorporaron barreras vivas con plantas que generan ingresos mediatos para sustituir, en forma parcial, la pérdida de ingresos por el cambio tecnológico.

Las otras subactividades no son competitivas con las que actualmente desarrollan los productores de la zona, más bien son complementarias. Así se tiene que al establecer árboles en potreros se sigue manteniendo la actividad ganadera a la que se le añade algunos árboles por unidad de área para que sirvan de "sombra" en los mismos. El establecimiento de cercas vivas reorienta, en donde sea posible, la existencia de la forma actual de reconocimiento de linderos de las propiedades de los agricultores. Con la subactividad de protección de cauces se pretende establecer bosques a la orilla de ríos, acción que generará, principalmente,

CUADRO 10.2.3. ZONA ANGUIATU, GUATEMALA
PARAMETROS FINANCIEROS (VAN, TIR, B/C)
POR ACTIVIDAD FORESTAL

ACTIVIDAD FORESTAL	VAN 12% (US\$)	TIR (%)	B/C (12%)
BOSQUE ENERGETICO	374.341	32	N/A
ARBOLES EN POTREROS	32.150	22	1,34
CERCAS VIVAS	10.320	29	1,64
PROTECCION DE CAUCES (3.170)		11	0,87
SISTEMA TAUNGYA	45.944	23	N/A
ACTIVIDAD	459.546	28	N/C

N/A: NO APLICA PORQUE LOS COSTOS SIN PROYECTO SON MAYORES A LOS CON PROYECTO POR LO CUAL, LA DIFERENCIA RESULTA NEGATIVA.
N/C: NO CONTEMPLADO

CUADRO 10.2.4. SUBPROYECTO ANGUIATU, GUATEMALA. ANALISIS FINANCIERO.
-Cifras en miles de dólares-

AÑO	BENEFICIOS AGRICULTURA		PROD. ANIMAL	INCREMENTALES PROD. Y MANEJO FORESTAL		INDUSTRIAL PEQUENA	TOTAL	INVERSIONES CON PROYECTO				FLUJO NETO TOTAL
	SECANO	IRIEGO		TOTAL	EXT. Y ORGANIZ. PRODUCT.			MEJORA CAMINOS	CAPTACION DE AGUA	TOTAL		
1	(1,0)	0,0	(5,2)	(26,6)	0,0	(32,8)	101,9	0,0	0,0	101,9	(134,6)	
2	0,2	0,0	(9,0)	(43,0)	0,0	(51,8)	58,1	0,0	0,0	58,1	(109,9)	
3	4,2	0,0	(11,1)	(73,5)	0,0	(80,4)	71,2	29,5	196,6	297,2	(377,6)	
4	9,4	0,0	(5,3)	(82,8)	0,0	(78,7)	55,2	482,4	1,5	539,0	(617,7)	
5	12,9	0,0	(4,8)	(57,0)	0,0	(48,9)	27,6	237,6	1,5	266,7	(315,6)	
6	17,3	0,0	7,1	32,8	0,0	57,1	13,8	19,0	1,5	34,3	22,8	
7	21,8	0,0	14,8	97,6	0,0	134,2	13,8	19,0	1,5	34,3	99,9	
8	23,4	0,0	23,6	135,6	0,0	182,7	13,8	19,0	1,5	34,3	148,4	
9	24,2	0,0	42,4	180,7	0,0	247,4	13,8	19,0	24,5	57,3	190,1	
10	25,8	0,0	57,6	156,4	0,0	239,7	13,8	19,0	1,5	34,3	205,5	
11	25,4	0,0	69,1	168,7	0,0	263,3	0,0	19,0	1,5	20,5	242,8	
12	25,6	0,0	74,0	178,0	0,0	277,6	0,0	19,0	1,5	20,5	257,1	
13	26,6	0,0	77,0	178,0	0,0	281,6	0,0	19,0	1,5	20,5	261,1	
14	25,6	0,0	75,0	178,0	0,0	278,6	0,0	19,0	1,5	20,5	258,2	
15	25,5	0,0	75,0	210,4	0,0	310,8	0,0	19,0	21,5	40,5	270,4	
16	26,5	0,0	75,0	218,9	0,0	320,3	0,0	19,0	1,5	20,5	299,8	
17	25,8	0,0	75,0	274,7	0,0	375,4	0,0	19,0	1,5	20,5	354,9	
18	25,5	0,0	75,0	224,8	0,0	325,3	0,0	19,0	1,5	20,5	304,8	
19	26,4	0,0	75,0	193,6	0,0	295,0	0,0	19,0	1,5	20,5	274,5	
20	25,7	0,0	75,0	(14,8)	0,0	85,8	0,0	19,0	1,5	20,5	65,4	
21	25,6	0,0	75,0	60,1	0,0	160,7	0,0	19,0	1,5	20,5	140,2	
22	26,4	0,0	75,0	110,3	0,0	211,7	0,0	19,0	1,5	20,5	191,2	
23	25,6	0,0	75,0	139,4	0,0	240,0	0,0	19,0	21,5	40,5	199,5	
24	25,5	0,0	75,0	170,4	0,0	270,9	0,0	19,0	1,5	20,5	250,4	
25	26,5	0,0	75,0	161,0	0,0	262,5	0,0	19,0	1,5	20,5	242,0	
26	25,6	0,0	75,0	173,3	0,0	273,9	0,0	19,0	1,5	20,5	253,4	
27	25,5	0,0	75,0	208,0	0,0	308,5	0,0	19,0	1,5	20,5	288,0	
28	26,5	0,0	75,0	208,0	0,0	309,4	0,0	19,0	1,5	20,5	289,0	
29	25,8	0,0	75,0	208,0	0,0	308,7	0,0	19,0	1,5	20,5	288,3	
30	25,5	0,0	75,0	210,4	0,0	310,8	0,0	19,0	1,5	20,5	290,4	

TIR = 10,1% VAN (12%) = US\$ (186.500) B/C = 0,81

CUADRO 10.2.5. SUBPROYECTO ANGUIATU, GUATEMALA.
ANALISIS DE SENSIBILIDAD CON EL 75% DE LOS BENEFICIOS NETOS DE AGRICULTURA SECANO
-Cifras en miles de dólares-

AÑO	BENEFICIOS AGRICULTURA		PROD. ANIMAL	INCREMENTALES PROD. Y MANEJO FORESTAL		INDUSTRIAL PEQUENA	TOTAL	INVERSIONES CON PROYECTO				FLUJO NETO TOTAL
	SECANO	IRIEGO		TOTAL	EXT. Y ORGANIZ. PRODUCT.			MEJORA CAMINOS	CAPTACION DE AGUA	TOTAL		
1	(0,7)	0,0	(5,2)	(26,6)	0,0	(32,5)	101,9	0,0	0,0	101,9	(134,4)	
2	0,2	0,0	(9,0)	(43,0)	0,0	(51,8)	58,1	0,0	0,0	58,1	(110,0)	
3	3,2	0,0	(11,1)	(73,5)	0,0	(81,4)	71,2	29,5	196,6	297,2	(378,7)	
4	7,0	0,0	(5,3)	(82,8)	0,0	(81,1)	55,2	482,4	1,5	539,0	(620,1)	
5	9,7	0,0	(4,8)	(57,0)	0,0	(52,2)	27,6	237,6	1,5	266,7	(318,8)	
6	12,9	0,0	7,1	32,8	0,0	52,8	13,8	19,0	1,5	34,3	18,5	
7	16,3	0,0	14,8	97,6	0,0	128,7	13,8	19,0	1,5	34,3	94,5	
8	17,6	0,0	23,6	135,6	0,0	176,8	13,8	19,0	1,5	34,3	142,6	
9	18,2	0,0	42,4	180,7	0,0	241,3	13,8	19,0	24,5	57,3	184,1	
10	19,3	0,0	57,6	156,4	0,0	233,3	13,8	19,0	1,5	34,3	199,0	
11	19,1	0,0	69,1	168,7	0,0	256,9	0,0	19,0	1,5	20,5	236,4	
12	19,2	0,0	74,0	178,0	0,0	271,2	0,0	19,0	1,5	20,5	250,7	
13	19,9	0,0	77,0	178,0	0,0	275,0	0,0	19,0	1,5	20,5	254,5	
14	19,2	0,0	75,0	178,0	0,0	272,2	0,0	19,0	1,5	20,5	251,7	
15	19,1	0,0	75,0	210,4	0,0	304,5	0,0	19,0	21,5	40,5	264,0	
16	19,8	0,0	75,0	218,9	0,0	313,7	0,0	19,0	1,5	20,5	293,2	
17	19,3	0,0	75,0	274,7	0,0	369,0	0,0	19,0	1,5	20,5	348,5	
18	19,1	0,0	75,0	224,8	0,0	318,9	0,0	19,0	1,5	20,5	298,4	
19	19,8	0,0	75,0	193,6	0,0	288,4	0,0	19,0	1,5	20,5	267,9	
20	19,3	0,0	75,0	(14,8)	0,0	79,4	0,0	19,0	1,5	20,5	58,9	
21	19,2	0,0	75,0	60,1	0,0	154,3	0,0	19,0	1,5	20,5	133,8	
22	19,8	0,0	75,0	110,3	0,0	205,1	0,0	19,0	1,5	20,5	184,6	
23	19,2	0,0	75,0	139,4	0,0	233,6	0,0	19,0	21,5	40,5	193,1	
24	19,1	0,0	75,0	170,4	0,0	264,5	0,0	19,0	1,5	20,5	244,0	
25	19,9	0,0	75,0	161,0	0,0	255,9	0,0	19,0	1,5	20,5	235,4	
26	19,2	0,0	75,0	173,3	0,0	267,5	0,0	19,0	1,5	20,5	247,0	
27	19,1	0,0	75,0	208,0	0,0	302,1	0,0	19,0	1,5	20,5	281,6	
28	19,8	0,0	75,0	208,0	0,0	302,8	0,0	19,0	1,5	20,5	282,3	
29	19,3	0,0	75,0	208,0	0,0	302,3	0,0	19,0	1,5	20,5	281,8	
30	19,1	0,0	75,0	210,4	0,0	304,5	0,0	19,0	1,5	20,5	284,0	

TIR = 9,8% VAN (12%) = US\$ (217.200) B/C = 0,78

economías externas, aunque se ha tratado de asignarle valor a los resultados de su manejo y el valor residual del bosque.

Los indicadores financieros de las actividades evaluadas por unidad de área y la expansión correspondiente a las metas, muestran su comportamiento de acuerdo a lo indicado en el Cuadro 10.2.3. Las tasas internas de retorno se consideran aceptables.

Al integrar las cinco subactividades para establecer el beneficio neto incremental, los indicadores financieros muestran una TIR de 28% y un VAN, al 12%, de US\$ 459.3 miles, que se considera atractivo desde el punto de vista financiero. Durante los primeros cinco años, la actividad forestal genera ingresos netos negativos, alcanzando US\$ (5.7) miles en el 4º año.

10.2.4. Componente de Captación de Agua

Se identificó un proyecto de introducción y/o mejoramiento de agua para las comunidades de la zona que se introducirá en el tercer año de ejecución del Proyecto. En el desarrollo del componente se estimaron los beneficios indirectos que generarán las inversiones, con lo cual se procedió al análisis económico. En la sección de análisis financiero únicamente se toma en cuenta el costo de las inversiones y de mantenimiento. Se incorpora también los costos y beneficios que se generarán con la construcción de un embalse para abrevadero de ganado. Se considera que los proyectos a desarrollar muestran viabilidad económica, y son financiables con los beneficios de las actividades productivas.

10.2.5. Mejoramiento de Caminos

Este es un componente de inversión para el reacondicionamiento de 29,4 kms de caminos vecinales entre las comunidades beneficiarias de la zona. Estos caminos son de vital importancia, aunque los costos son altos. No se han calculado los beneficios directos derivados de reducción de costos de operación vehicular y un eventual incremento del tránsito promedio diario de vehículos comerciales, sino que estos se asumen que se derivan de las actividades productivas, a las cuales se llega a debitar. Se ha asumido un 15% de los costos del tercer año como gastos de mantenimiento para los años subsiguientes del análisis financiero. Los costos se han integrado con la información referente a diseño, supervisión y ejecución, no así el funcionamiento de la unidad coordinadora, ya que estos costos se contemplan en la Unidad Ejecutora Nacional.

10.2.6. Extensión Rural y Organización de Productores

Los gastos directamente involucrados en el logro de los objetivos y metas de las actividades productivas, dependen de la implementación, metodología, recursos operativos, etc, que se contempla en el desarrollo del componente de extensión y organización de productores. Todos los costos que implica el funcionamiento del componente se han sumado para debitarlos de los beneficios de las actividades productivas. De los costos contemplados para Guatemala (a nivel país, excepto gastos de capacitación y servicios personales), se han distribuido equitativamente en cinco zonas (Ipala, Esquipulas, Horcones, Anguiatú y Quezaltepeque), estableciendo, de esta forma, lo que correspondería propiamente a la zona de Anguiatú. Posterior al período de ejecución y desembolso de fondos se ha estimado que un 50% de los costos de este componente, se seguirán manteniendo durante cinco años más para darle seguimiento a los esfuerzos de transferencia tecnológica.

10.2.7. Análisis Financiero Integral

La información que se consigna en esta sección es el total de lo que genera cada una de las actividades productivas a nivel de beneficio neto, a las cuales se llega a debitar las inversiones correspondientes a los componentes de extensión y organización de productores y mejoramiento de caminos. En el cuadro 10.2.4 se presentan los costos de las inversiones y los beneficios netos incrementales de las actividades productivas. Los resultados obtenidos son: una TIR de 10,1%, un VAN actualizado al 12% de US\$ (188.3) miles y una relación beneficio/costo de 0.81.

Se observa a nivel de las actividades que los flujos netos incrementales son significativos en lo que respecta a forestal, producción animal, razón por la que se hicieron dos sensibilidades. La primera considerando una reducción de 25% en los beneficios netos incrementales de la agricultura de secano, generándose los siguientes indicadores: TIR de 9,7%, VAN, al 12%, de US\$ (219.1) miles y una relación beneficio/costo de 0.78. La segunda sensibilidad se hizo reduciendo los flujos de ingresos netos de todos los proyectos productivos, obteniéndose una TIR de 7,5% y un VAN al 12% de US\$ (385.1) miles. Estos valores negativos establecen que el proyecto tiene altas inversiones en los componentes de mejoramiento de caminos y captación de agua, los cuales son de importancia para el desarrollo de proyecto en su conjunto, razón por la cual existe una justificación por las externalidades no cuantificadas pero que son recibidas por la población, asumiendo como costo social que se tiene que absorber por parte del país. Sin embargo, el análisis financiero retirando las inversiones en caminos, harían financieramente viable el subproyecto. Bajo este supuesto el Subproyecto presenta una TIR del 17%, un VAN al 12% de US\$ 370 y una relación beneficio-costo de 1.84 (Ver Cuadro 10.2.7).

10.2.8. Análisis Económico

Según se explica en la metodología, la diferencia entre el análisis financiero y el económico estriba en la corrección de los precios de mercado a precios económicos o de cuenta.

Considerando los elementos básicos de los factores de corrección como el precio sombra de la mano de obra y el factor de conversión estándar, es fácil determinar que si las actividades productivas tienen un alto contenido de mano de obra (considerando su costo de oportunidad) en una magnitud igual al coeficiente de ajuste, se reducen los costos económicos en relación con los financieros, dando una mejor posición con los indicadores de análisis (tasa interna de retorno económica TIRE, valor actual neto VAN y la relación beneficio/costo). (Ver Cuadro 10.2.8).

De los resultados obtenidos se observa que los indicadores económicos alcanzan posiciones mejores que los financieros, los cuales justifican, las inversiones. En efecto, se obtiene una TIRE de 11.7%, el VAN al 12% alcanza US\$ (31.6) miles y la relación beneficio costo es de 0,96. Estos valores han sido calculados a una tasa de actualización del 12%; sin embargo, tomando en cuenta el beneficio social y las tasas de interés prevalecientes en el mercado internacional actual, el subproyecto es financiera y económicamente viable.

CUADRO 10.2.6. SUBPROYECTO ANGUIATU, GUATEMALA.
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD CON EL 75% DE LOS BENEFICIOS NETOS DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS
-Cifras en miles de dólares-

AÑO	BENEFICIOS INCREMENTALES					INVERSIONES CON PROYECTO				FLUJO NETO TOTAL	
	AGRICULTURA		PROD. ANI-MAL	PROD. Y MANEJO FORESTAL	PEQUENA INDUS-TRIA	TOTAL	EXT. Y ORGANIZ. PRODUCT.	MEJORA CAMINOS	CAPTACION DE AGUA		TOTAL
	SECANO	RIEGO									
1	(0,7)	0,0	(3,9)	(20,0)	0,0	(24,6)	101,9	0,0	0,0	101,9	(126,4)
2	0,2	0,0	(6,8)	(32,2)	0,0	(38,8)	58,1	0,0	0,0	58,1	(97,0)
3	3,2	0,0	(8,3)	(55,1)	0,0	(60,3)	71,2	29,5	196,6	297,2	(357,5)
4	7,0	0,0	(4,0)	(62,1)	0,0	(59,0)	55,2	482,4	1,5	539,0	(598,1)
5	9,7	0,0	(3,6)	(42,8)	0,0	(36,7)	27,6	237,6	1,5	266,7	(303,3)
6	12,9	0,0	5,3	24,6	0,0	42,8	13,8	19,0	1,5	34,3	8,5
7	16,3	0,0	11,1	73,2	0,0	100,6	13,8	19,0	1,5	34,3	66,4
8	17,6	0,0	17,7	101,7	0,0	137,0	13,8	19,0	1,5	34,3	102,8
9	18,2	0,0	31,8	135,6	0,0	185,5	13,8	19,0	24,5	57,3	128,3
10	19,3	0,0	43,2	117,3	0,0	179,8	13,8	19,0	1,5	34,3	145,5
11	19,1	0,0	51,9	126,5	0,0	197,5	0,0	19,0	1,5	20,5	177,0
12	19,2	0,0	55,5	133,5	0,0	208,2	0,0	19,0	1,5	20,5	187,7
13	19,9	0,0	57,8	133,5	0,0	211,2	0,0	19,0	1,5	20,5	190,7
14	19,2	0,0	56,2	133,5	0,0	209,0	0,0	19,0	1,5	20,5	188,5
15	19,1	0,0	56,2	157,8	0,0	233,1	0,0	19,0	21,5	40,5	192,7
16	19,8	0,0	56,2	164,1	0,0	240,2	0,0	19,0	1,5	20,5	219,7
17	19,3	0,0	56,2	206,0	0,0	281,5	0,0	19,0	1,5	20,5	261,1
18	19,1	0,0	56,2	168,6	0,0	244,0	0,0	19,0	1,5	20,5	223,5
19	19,8	0,0	56,2	145,2	0,0	221,2	0,0	19,0	1,5	20,5	200,8
20	19,3	0,0	56,2	(11,1)	0,0	64,4	0,0	19,0	1,5	20,5	43,9
21	19,2	0,0	56,2	45,1	0,0	120,5	0,0	19,0	1,5	20,5	100,0
22	19,8	0,0	56,2	82,7	0,0	158,8	0,0	19,0	1,5	20,5	138,3
23	19,2	0,0	56,2	104,6	0,0	180,0	0,0	19,0	21,5	40,5	139,5
24	19,1	0,0	56,2	127,8	0,0	203,1	0,0	19,0	1,5	20,5	182,7
25	19,9	0,0	56,2	120,8	0,0	196,9	0,0	19,0	1,5	20,5	176,4
26	19,2	0,0	56,2	130,0	0,0	205,4	0,0	19,0	1,5	20,5	185,0
27	19,1	0,0	56,2	156,0	0,0	231,4	0,0	19,0	1,5	20,5	210,9
28	19,8	0,0	56,2	156,0	0,0	232,1	0,0	19,0	1,5	20,5	211,6
29	19,3	0,0	56,2	156,0	0,0	231,6	0,0	19,0	1,5	20,5	211,1
30	19,1	0,0	56,2	157,8	0,0	233,1	0,0	19,0	1,5	20,5	212,7

TIR = 7,5% VAN (12%) = US\$ (383.700) B/C = 0,61

CUADRO 10.2.7. SUBPROYECTO ANGUIATU, GUATEMALA.
ANÁLISIS FINANCIERO DEL PROYECTO SIN LAS INVERSIONES EN MEJORAMIENTO DE CAMINOS
-Cifras en miles de dólares-

AÑO	BENEFICIOS INCREMENTALES					INVERSIONES CON PROYECTO				FLUJO NETO TOTAL	
	AGRICULTURA		PROD. ANI-MAL	PROD. Y MANEJO FORESTAL	PEQUENA INDUS-TRIA	TOTAL	EXT. Y ORGANIZ. PRODUCT.	MEJORA CAMINOS	CAPTACION DE AGUA		TOTAL
	SECANO	RIEGO									
1	(1,0)	0,0	(5,2)	(26,6)	0,0	(32,8)	101,9	0,0	0,0	101,9	(134,6)
2	0,2	0,0	(9,0)	(43,0)	0,0	(51,8)	58,1	0,0	0,0	58,1	(109,9)
3	4,2	0,0	(11,1)	(73,5)	0,0	(80,4)	71,2	0,0	196,6	267,7	(348,1)
4	9,4	0,0	(5,3)	(82,8)	0,0	(78,7)	55,2	0,0	1,5	56,6	(135,4)
5	12,9	0,0	(4,8)	(57,0)	0,0	(48,9)	27,6	0,0	1,5	29,1	(78,0)
6	17,3	0,0	7,1	32,8	0,0	57,1	13,8	0,0	1,5	15,3	41,8
7	21,8	0,0	14,8	97,6	0,0	134,2	13,8	0,0	1,5	15,3	118,9
8	23,4	0,0	23,6	135,6	0,0	182,7	13,8	0,0	1,5	15,3	167,4
9	24,2	0,0	42,4	180,7	0,0	247,4	13,8	0,0	24,5	38,3	209,1
10	25,8	0,0	57,6	156,4	0,0	239,7	13,8	0,0	1,5	15,3	224,5
11	25,4	0,0	69,1	168,7	0,0	263,3	0,0	0,0	1,5	1,5	261,8
12	25,6	0,0	74,0	178,0	0,0	277,6	0,0	0,0	1,5	1,5	276,1
13	26,6	0,0	77,0	178,0	0,0	281,6	0,0	0,0	1,5	1,5	280,1
14	25,6	0,0	75,0	178,0	0,0	278,6	0,0	0,0	1,5	1,5	277,2
15	25,5	0,0	75,0	210,4	0,0	310,8	0,0	0,0	21,5	21,5	289,4
16	26,5	0,0	75,0	218,9	0,0	320,3	0,0	0,0	1,5	1,5	318,8
17	25,8	0,0	75,0	274,7	0,0	375,4	0,0	0,0	1,5	1,5	373,9
18	25,5	0,0	75,0	224,8	0,0	325,3	0,0	0,0	1,5	1,5	323,8
19	26,4	0,0	75,0	193,6	0,0	295,0	0,0	0,0	1,5	1,5	293,5
20	25,7	0,0	75,0	(14,8)	0,0	85,8	0,0	0,0	1,5	1,5	84,4
21	25,6	0,0	75,0	60,1	0,0	160,7	0,0	0,0	1,5	1,5	159,2
22	26,4	0,0	75,0	110,3	0,0	211,7	0,0	0,0	1,5	1,5	210,2
23	25,6	0,0	75,0	139,4	0,0	240,0	0,0	0,0	21,5	21,5	218,5
24	25,5	0,0	75,0	170,4	0,0	270,9	0,0	0,0	1,5	1,5	269,4
25	26,5	0,0	75,0	161,0	0,0	262,5	0,0	0,0	1,5	1,5	261,1
26	25,6	0,0	75,0	173,3	0,0	273,9	0,0	0,0	1,5	1,5	272,5
27	25,5	0,0	75,0	208,0	0,0	308,5	0,0	0,0	1,5	1,5	307,0
28	26,5	0,0	75,0	208,0	0,0	309,4	0,0	0,0	1,5	1,5	308,0
29	25,8	0,0	75,0	208,0	0,0	308,7	0,0	0,0	1,5	1,5	307,3
30	25,5	0,0	75,0	210,4	0,0	310,8	0,0	0,0	1,5	1,5	309,4

TIR = 17,0% VAN (12%) = US\$ 360.500 B/C = 1,84

CUADRO 10.2.8. SUBPROYECTO ANGUIATU, GUATEMALA. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL SUBPROYECTO
-Cifras en miles de dólares-

AÑO	BENEFICIOS INCREMENTALES						INVERSIONES CON PROYECTO			FLUJO NETO TOTAL	
	AGRICULTURA		PROD. ANI-MAL	PROD. Y MANEJO FORESTAL	INDUS-TRIA PEQUEÑA	CAPTACION DE AGUA	TOTAL	EXT. Y ORGANIZ. PRODUCT.	MEJORA CAMINOS		TOTAL
	SECANO	RIEGO									
1	(0,1)	0,0	(4,4)	(24,9)	0,0	0,0	(29,4)	99,1	28,3	127,4	(156,8)
2	2,8	0,0	(7,8)	(40,8)	0,0	0,0	(45,7)	56,6	404,4	460,9	(506,7)
3	9,1	0,0	(8,4)	(70,5)	0,0	(101,8)	(69,8)	69,3	199,2	268,4	(338,2)
4	16,2	0,0	(3,1)	(82,2)	0,0	1,1	(69,1)	53,7	15,9	69,6	(138,7)
5	21,8	0,0	(1,8)	(60,5)	0,0	1,1	(40,4)	26,8	15,9	42,8	(83,2)
6	27,6	0,0	10,5	19,9	0,0	1,1	57,9	13,4	15,9	29,4	28,6
7	32,7	0,0	18,5	80,0	0,0	1,1	131,2	13,4	15,9	29,4	101,8
8	34,5	0,0	29,0	114,4	0,0	1,1	177,8	13,4	15,9	29,4	148,5
9	35,3	0,0	47,9	159,3	0,0	1,1	242,5	13,4	15,9	29,4	213,2
10	36,8	0,0	64,6	135,0	0,0	1,1	236,4	13,4	15,9	29,4	207,0
11	36,5	0,0	75,7	147,0	0,0	1,1	259,2	0,0	15,9	15,9	243,2
12	36,7	0,0	81,6	155,6	0,0	1,1	273,9	0,0	15,9	15,9	258,0
13	37,6	0,0	84,7	155,6	0,0	1,1	277,9	0,0	15,9	15,9	262,0
14	36,7	0,0	83,0	155,6	0,0	1,1	275,3	0,0	15,9	15,9	259,4
15	36,6	0,0	83,0	187,2	0,0	1,1	306,8	0,0	15,9	15,9	290,9
16	37,5	0,0	83,0	198,0	0,0	1,1	318,5	0,0	15,9	15,9	302,5
17	36,8	0,0	83,0	255,2	0,0	1,1	375,0	0,0	15,9	15,9	359,0
18	36,6	0,0	83,0	211,0	0,0	1,1	330,5	0,0	15,9	15,9	314,6
19	37,4	0,0	83,0	182,6	0,0	1,1	303,0	0,0	15,9	15,9	287,1
20	36,8	0,0	83,0	(19,4)	0,0	1,1	100,4	0,0	15,9	15,9	84,4
21	36,7	0,0	83,0	47,5	0,0	1,1	167,1	0,0	15,9	15,9	151,2
22	37,4	0,0	83,0	92,9	0,0	1,1	213,3	0,0	15,9	15,9	197,4
23	36,7	0,0	83,0	118,4	0,0	1,1	238,1	0,0	15,9	15,9	222,2
24	36,6	0,0	83,0	148,8	0,0	1,1	268,4	0,0	15,9	15,9	252,4
25	37,6	0,0	83,0	139,5	0,0	1,1	260,0	0,0	15,9	15,9	244,1
26	36,7	0,0	83,0	151,5	0,0	1,1	271,1	0,0	15,9	15,9	255,2
27	36,6	0,0	83,0	185,6	0,0	1,1	305,2	0,0	15,9	15,9	289,2
28	37,5	0,0	83,0	185,6	0,0	1,1	306,1	0,0	15,9	15,9	290,1
29	36,8	0,0	83,0	185,6	0,0	1,1	305,4	0,0	15,9	15,9	289,5
30	36,6	0,0	83,0	187,2	0,0	1,1	306,8	0,0	15,9	15,9	290,9

TIR = 11,7% VAN (12%) = US\$ (31.600) B/C = 0,96

BIBLIOGRAFIA.

- CATIE. 1984. Caracterización ambiental y de los principales sistemas de cultivo en fincas pequeña. Chimaltenango, Guatemala y La Esperanza, Honduras. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica. (Proyecto SIPRO-CATIE-ROCAP). Serie Técnica. Informe técnico No. 37 y 41.
- CATIE. 1985. Planificación de uso de la tierra. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica. 12 p.
- CONAPLAMED. 1990. Plantas Medicinales. V Seminario Nacional de Plantas Medicinales. Cobán, Guatemala. 1 p.
- CONTRERAS, M. 1990. Situación, perspectiva y estrategias para el uso de los plaguicidas en América Central. Oficina Regional para Programas de Centro América, ROCAP. Guatemala. 51 p.
- DEL VALLE, J. M. 1988. El cultivo de crucíferas. MAGA/AID 520-T-034. Quezaltenango, Guatemala. 77 p.
- FAO-DIRYA. 1989. Plan nacional de desarrollo y transferencia de tecnologías de recolección de agua de lluvia para pequeños agricultores. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Guatemala. II vol. 73 y 74 p.
- GALLEGOS JAUREGUI, B. 1987. Consideraciones sobre la zona del proyecto de El Salvador y modelos de finca sugeridos para producción agrícola en ladera seca. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San Salvador, El Salvador. 53 p.
- GAMBIA, M. Artículo de prensa. Hoy es Día del Hábitat, La agricultura del equilibrio. Especial para El Espectador, Santa Fe de Bogotá. 5 de octubre de 1992.
- GOES-USAID. 1988. Curso sobre fundamentos del manejo integrado de problemas fitosanitarios en cultivos hortícolas bajo riego, con calidad de exportación. Proyecto 519-0303-3-503471/60224. San Salvador. 28 p.
- GUATEMALA. BANCO DE GUATEMALA. 1988. Costos estimados de producción de los principales productos agrícolas, temporada 1988-89. Departamento de Investigaciones Agropecuarias e Industriales. 55 p.
- _____. DIGESA. 1981a. Estudios Integrados de áreas rurales. Sub-programa II. Producción Agrícola, Clasificación Agrológica, Clima y Vegetación, Uso Actual de la Tierra, Unidades de Suelos y Potencial de Suelos. Dirección de Recursos Naturales Renovables. Dirección General de Servicios Agrícolas. Ministerio de Agricultura. Guatemala.
- _____. DIGESA. 1991b. Sondeo y dominios de recomendación. Agencia de Extensión Agrícola de Anguiatú. Dirección General de Servicios Agrícolas. Guatemala. 44 p.
- _____. ICTA. 1976. Informe anual 1975-76. Disciplina de apoyo, Socioeconomía. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, Sector Público Agrícola, MAGA. Guatemala. 1-90 p.
- _____. ICTA. 1990a. Recomendaciones técnicas agropecuarias para los departamentos de Zacapa, Chiquimula e Izabal. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, Sector Público Agropecuario y de

- Alimentación. Guatemala. 112 p.
- _____. **ICTA**. 1990b. Recomendaciones técnicas agropecuarias para los departamentos de Jutiapa, Jalapa y Santa Rosa. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, Sector Público Agropecuario y de Alimentación. Guatemala. 1-48 p.
- _____. **MAGA**. 1988. Frutos cultivados en Guatemala. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación en colaboración con Universidad de San Carlos de Guatemala USAC y la Escuela Nacional Central de Agricultura ENCA.
- HEER ARANA, C. E.** 1981. Porqué el agricultor realiza la Asociación de cultivos en tres aldeas del departamento de Jutiapa. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Agronomía. Tesis Ing. Agr. 52 p.
- HOLDRIDGE, L.R.** 1982. Ecología basada en zonas de vida. Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura, San José, Costa Rica. 216 p.
- IICA**. 1992. Estudio semidetallado de suelos de la zona de Anguiatú, Chiquimula, Guatemala. Proyecto Desarrollo e Integración Regional -Plan Trifinio- (Desarrollo de zonas semiáridas de la región del Trifinio). Convenio: BCIE-IICA-Comisión Trinacional.
- IICA**. 1992. Estudio semidetallado de suelos de la zona de Esquipulas, Chiquimula, Guatemala. Proyecto Desarrollo e Integración Regional -Plan Trifinio- (Desarrollo de zonas semiáridas de la región del Trifinio). Convenio: BCIE-IICA-Comisión Trinacional.
- IICA-CATIE**. 1991. Análisis de Impacto ambiental y formulación del planes de manejo ambiental. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura; Centro Agronomico Tropical de Investigación y Enseñanza. Convenio 92-90 IICA/MAGA/ Estudio Ambiental del Programa de Riego II. 200 p.
- LOZANO, J.; MARTINEZ, J.** 1991. Atlas para el desarrollo del proyecto T-6; Riego para la Región del Trifinio. Agencia Española de Cooperación Internacional, Guatemala. 46 p.
- MAGA/CATIE/ACDI**. 1992. Informe general de las actividades desarrolladas durante 1990-1992. Jutiapa, Guatemala. 11 p.
- MICHAELSEN, T.** 1977. Un sistema de clasificación por capacidad de uso para tierras marginales. PNUD-FAO-CODHEFOR, Tegucigalpa, HONDURAS. 10 p.
- MONTALDO, A.** 1983. Cultivo de raíces y tubérculos tropicales. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, San José, Costa Rica. 284 p.
- MORALES ESCALANTE, S.** 1982. Guía técnico-agrícola. Dirección General de Servicios Agrícolas, Región IV. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. 162 p.
- OEA-IICA**. 1990. Diagnóstico preliminar de la zona fronteriza Atlántica Guatemala-Honduras. Unidad de Desarrollo Fronterizo. Guatemala. 73 p.
- PARLACEN/UNICEF**. 1992. Análisis de situación - Territorio del Trifinio. El Salvador- Guatemala- Honduras. Naciones Unidas, UNICEF, Guatemala. 46 p.

- PARSONS, D. B. et al.** 1982. Cucurbitáceas. Manuales para educación agropecuaria. Editorial Trillas, S.A. México, D.F. 55 p.
- PNUD-BANCO MUNDIAL-IICA-FIDA**. 1981. Curso sobre proyectos agrícolas y desarrollo rural. Informe de proyecto: Caso simplificado desarrollo hortofrutícola de la Región de Paquera. San José, Costa Rica. 17 p.
- SHENG, T.C.** 1971. Sistema de clasificación de la tierra por capacidad de uso. Jamaica. s.p.
- SIADES**. 1992. Comité de protección vegetal de SIADES. Sociedad de Ingenieros Agrónomos de El Salvador. San Salvador. 7 p.
- STOLL, G.** 1989. Protección natural de cultivos basada en recursos locales en el trópico y subtrópico. Editorial Científica Josef Margraf. Wickersheim, Alemania Federal. 180 p.
- USAC-FACULTAD DE AGRONOMIA**. 1991. Propiedades, distribución y uso de los ordenes de taxonomía de suelos. Area tecnológica, Subárea Manejo de Suelo y Agua. Guatemala. 9 p.

APENDICES

- Apéndice A. Identificación de Cultivos de Acuerdo a su Uso y Sistema de Finca
- Apéndice B. Interpretación Agronómica y Análisis Edafológico de la Zona de Angiatú
- Apéndice C. Información Económica y Financiera.

APENDICE A

IDENTIFICACION DE CULTIVOS DE ACUERDO A SU USO

La selección de los cultivos con mayores posibilidades de desarrollo para la zona binacional de Anguiatú (El Salvador-Guatemala), son el resultado de los análisis de los factores agroclimáticos y edáficos respectivamente. En relación a los factores bioclimáticos se retuvieron 51 cultivos; (Ver Cuadro A.1) en tanto que estos mismos cultivos bajo condiciones óptimas edáficas no presentaron ninguna modificación significativa dentro del listado (Cuadro A.2) Conservándose con ello un total de 50 cultivos equivalentes al 62.5% del listado universo de los cultivos potenciales retenidos para las áreas de secano; dejando con ello por fuera al níspero *Manilkara achras*; además el análisis deja de lado el arroz (*Orizae sativa*); sin embargo, ratifica la presencia de maíz (*Zea mays*) y frijol (*Phaseolus vulgare*), que son parte fundamental de la cultura alimentaria de las áreas. Estos cultivos son complementados con los hortícolas, 24 agrupados a la categoría de los frutales (48% del listado seleccionado para las áreas), 11 agroindustriales, y 4 que corresponden a otros cultivos.

De todos estos cultivos 24 son permanentes, 6 semipermanentes y 20 anuales y 43 de todos ellos (86%) son para el consumo humano y 37 tienen la posibilidad de ser procesados.

Dado el listado de cultivo seleccionados bajo los criterios antes mencionados para ambas áreas y presentado sus posibilidades del destino de las producciones de ellos; no cabe la menor duda de fortalecer los niveles de seguridad alimentaria; así como de establecer las bases para una agricultura diversificada en beneficio de la población existente dentro de la Región del Trifinio.

CUADRO A.1
IDENTIFICACION DE CULTIVOS POTENCIALES PARA LA ZONA BINACIONAL DE ANGUIATU

ESPECIE	NOMBRE	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE	FAMILIA
ACHIOTE	<i>Bixa orellana</i>	Bixiaceae	MARAÑON	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae
AGUACATE	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	MARIGOLD	<i>Tajete</i> sp	Compuetaed
AJONJOLI	<i>Sesamum indicum</i>	Pedaliaceae	MELON	<i>Cucumis melo</i>	Cucurbitaceae
AYOTE	<i>Cucurbita pepo</i>	Cucurbitaceae	NANCE	<i>Byrsomina crassifolia</i>	Malpighiaceae
CAMOTE	<i>Ipomoea batata</i>	Euforbeaceae	NARANJA	<i>Citrus sinensis</i>	Rutaceae
CHILE DULCE	<i>Capsicum spp</i>	Solonaceae	NISPERO	<i>Manilkara achras</i>	Sapotaceae
COCO	<i>Cocos nucifera</i>	Palmaceae	NOPAL	<i>Opuntia</i> sp	Cactaceae
FRIJOL COMUN	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Leguminoseae	OKRA	<i>Hibiscus esculentus</i>	Malvaceae
GARBANZO	<i>Cicer arietum</i>	Papilionaceae	PALMA	<i>Botan</i> sp	Palmaceae
GUANABA	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae	PAPAYA	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae
GUAYABA	<i>Psidium guajaba</i>	Mirtaceae	PEPINO	<i>Cucumis sativus</i>	Cucurbitaceae
HIGUERILLO	<i>Ricinus comunis</i>	Euforbiaceae	PITAHAYA	<i>Hylocereus</i> sp	Cactaceae
IZOTE	<i>Yuca elephantipes</i>	Liliaceae	PIÑA	<i>Ananus comusus</i>	Bromeliaceae
JICAMA	<i>Pachirizus angulatus</i>	Leguminoseae	PLATANO	<i>Musa paradisiaca</i>	Musaceae
JOCOTE	<i>Spondias</i> sp	Anacardiaceae	SABILA	<i>Aloe vera</i>	Liliaceae
JOJOBA	<i>Simmondsia chinensis</i>	Euforbiaceae	SANDIA	<i>Citrullus vulgaris</i>	Cucurbitaceae
LIMA	<i>Citrus limetta</i>	rutaceae	SORGO	<i>Sorghum vulgare</i>	Graminae
LIMON	<i>Citrus aurantifolia</i>	Rutaceae	SOYA	<i>Glycine max</i>	Leguminoseae
LOROCO	<i>Fernaldia pandurata</i>	Apocynaceae	TAMARINDO	<i>Tamarindus indica</i>	Leguminoseae
MAGUEY	<i>Agave</i> sp	Amarillinaceae	TOMATE	<i>Lycopersicum esculentu</i>	Solanaceae
MAIZ	<i>Zea mays</i>	Graminaceae	TORONJA	<i>Citrus paradisi</i>	Rutaceae
MAMEY	<i>Hammee americana</i>	Guttiferae	UVA	<i>Vitis venifera</i>	Vitaceae
MANDARINA	<i>Citrus nobilis</i>	rutaceae	VIGNA	<i>Vigna sinensis</i>	Leguminoseae
MANGO	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	YUCA	<i>Manihot esculentum</i>	Euphorbiaceae
MANI	<i>Arachis hypogea</i>	Leguminoseae	ZAPOTE	<i>Calocarpus sapota</i>	Sapotaceae
MARACUYA	<i>Passiflora laurifolia</i>	Passifloraceae			

CUADRO A.2
CONDICIONES OPTIMAS DE LOS CULTIVOS SELECCIONADOS
SEGUN NATURALIEZA Y DESTINO PARA LA ZONA BINACIONAL DE ANGUIATU (EL SALVADOR-GUATEMALA)

ESPECIE	RANGO pH	TEXTURA	TIPO DE CULTIVO	CICLO	CONSUMO HUMANO	CONSUMO ANIMAL	USO INDUST.	USO MEDICINAL
ACHIOTE	6,5-6,7	FA-C	A	P	S	N	S	N
AGUACATE	5,5-8,0	F-FA	F	P	S	N	N	N
AJONJOLI	6,0-7,0	F-FA	A	A	N	N	S	N
AYOTE	5,5-7,5	F-FC-FGA-L	H	A	S	N	N	N
CAMOTE	5,0-6,8	F-FA	H	A	S	N	S	N
CHICO-ZAPOTE	5,0-7,0	F-FA-FCA	F	P	S	N	N	N
CHILE PIMIENTO	5,5-7,0	F-FA-FC	H	A	S	N	S	N
COCO	5,0-7,0	F-FC-FA-FCA	F	P	S	N	S	N
FRIJOL COMUN	5,5-7-8	F-FC-FCA-FA	GB	A	S	N	S	N
GARBANZO	5,9-7,0	F-FCA-FA	O	A	S	N	S	N
GUANABA	4,5-6,8	F-FC-FA	F	P	S	N	N	N
GUAYABA	5,5-7,0	F-C-FC-FA	F	P	S	N	S	N
HIGUERILLO	5,0-7,0	F-FA-FC	A	S	N	N	S	S
IZOTE	5,0-7,0	F-FC-FCA	O	P	S	N	N	N
JICAMA	6,0-6,8	F-FA-FCA	F	A	S	N	N	N
JOCOTE	5,8-7,3	F-FC-FA	F	P	S	N	N	N
JOJOBA	6,5-7,8	A-FA-FCA	A	A	N	N	S	N
LIMA	5,8-7,0	F-FCA-FA	F	P	S	N	S	N
LIMON	5,5-7,0	F-FCA-FA	F	P	S	N	S	N
LOROCO	6,0-7,0	F-FA	O	S	N	N	N	N
MAGUEY	5,0-7,0	F-C-FC	A	P	N	N	S	N
MAIZ	5,0-7,5	F-FC-FA-FCA	GB	A	S	S	S	N
MAMEY	5,0-7,0	F-FC	F	P	S	N	N	N
MANDARINA	5,5-7,0	F-FCA-FA	F	P	S	N	S	N
MANGO	5,5-8,0	F-FA-C	F	P	S	N	S	N
MANI	5,0-6,5	F-FA	A	A	S	N	S	N
MARACUYA	5,0-7,5	F-FCA-FA	F	S	S	N	S	N
MARAÑON	5,0-7,0	F-C	A	P	S	N	S	N
MARIGOLD	5,5-7,5	F-FA-FC-C	A	A	N	S	S	N
MELON	5,5-7,5	C-A	F	A	S	N	N	N
NANCE	5,0-7,0	F-C-FL	F	P	S	N	S	N
NARANJA	5,5-7,0	F-FCA-FA	F	P	S	N	S	N
NOPAL	4,8-7,5	FC-C-A-FA	O	P	S	S	N	N
OKRA	5,5-7,5	F-FA-FC	H	A	S	N	S	N
PALMA	4,5-7,0	F-FA-A-FC	A	P	N	N	S	N
PAPAYA	5,0-7,0	C-A	F	S	S	N	S	N
PEPINO	5,5-7,0	F-FC-FA-A	H	A	S	N	S	N
PITAHAYA	4,8-7,5	F-FL-FA	F	P	S	N	N	N
PIÑA	4,5-6,5	F-FA-FL	F	S	S	N	S	N
PLATANO	4,5-7,5	F-FA-FL-FCL	F	S	S	N	S	N
SABILA	6,0-7,2	F-FA-FCA	A	P	N	N	S	S
SANDIA	5,0-6,8	F-FA	F	A	S	N	N	N
SORGO	5,5-7,5	F-FC-FA	GB	A	S	S	S	N
SOYA	5,5-7,0	F-FC-FA	A	A	S	S	S	N
TAMARINDO	5,3-8,0	F-FA	F	P	S	N	S	N
TOMATE	5,5-7,5	F-FA-FCA	H	A	S	N	S	N
UVA	6,0-7,0	F-FL	F	P	S	N	S	N
VIGNA	5,5-7,8	C-A	GB	A	S	N	S	N
YUCA	5,5-7,5	F-FA	H	A	S	N	S	N
ZAPOTE	5,8-7,3	F-FC-FCA	F	P	S	N	S	S

ABREVIATURAS:	TEXTURA	TIPO DE CULTIVO	CICLO VEGETATIVO
F:	FRANCO	A:	AGROINDUSTRIALES
C:	ARCILLOSO	F:	FRUTALES
A:	ARENOSO	GB:	GRANOS BASICOS
L:	LIMOSO	H:	HORTALIZAS
		O:	OTROS

APENDICE B

INTERPRETACION Y ANALISIS EDAFOLOGICO DEL AREA BINACIONAL ANGUIATU

Los suelos con capacidad de ser utilizados para la siembra de cultivos de secano en el Area de Anguiatú e identificados por el Estudio de Suelos para dicha área, corresponde a los órdenes y sub-grupos que se detallan en el Cuadro B.1.

Para fines del proyecto, se analizan únicamente aquellos sub-grupos, cuyas superficies son de una extensión significativa dentro del área de intervención.

CUADRO B.1. ZONA DE ANGUIATU, EL SALVADOR-GUATEMALA. DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE POR CAPACIDAD DE USO Y CLASIFICACION DEL SUELO

ORDEN/SUB-GRUPO	Ha	CAPAC. USO	%
ENTISOLES			
TIPIC USTORTHERTS	54,00	C3	5,4
TROPIC FLUVAQUENTS	426,25	C1	42,8
TIPIC USTIFLUVENTS	261,25	C1	26,2
MOLLIC TROPOFLUVENTS	245,00	C1	24,7
TIPIC TROPAQUENTS	8,75	C1	0,9
INCEPTISOLES			
TIPIC USTROPEPTS	23,75	C1-C2	14,4
LITHIC USTROPEPTS			
TIPIC USTROPEPTS	65,25	C2	39,5
VERTIC TROPAQUEPTS	48,75	C1	29,5
FLUVENTIC EUTROPEPTS	27,50	C1	16,6
ENTISOL/INCEPTISOL			
TIPIC USTORTHERTS			
TIPIC USTROPEPTS	24,75	C3	100,0
VERTISOLES			
TIPIC PELLUSTERTS	180,00	C1	56,7
ENTIC CHROMUSTERTS	137,50	C1	43,3
MOLLISOLES			
ENTIC HAPLUSTOLLS	87,50	C1	29,4
FLUVENTIC HAPLUSTOLLS	210,00	C1	70,6
TOTAL AGRICOLA	1.800,25		

FUENTE: ESTUDIO DE SUELOS DEL PROYECTO.

En el presente caso los suelos Entisoles totalizan 995.25 Ha equivalentes al 55.3 por ciento del área asignada para la siembra de cultivos de secano, teniendo un mayor porcentaje de participación los sub-grupos siguientes: Tropic Fluvaquents con 426.25 Ha (42.8%), seguido de los Tipic Ustifluvents con 261.25 Ha (26.2%) y Mollic Trophafluvents con 245.00 Ha (24.7%). Los vertisoles ocupan el segundo lugar con 317 Ha. o sea el 17.6% de la superficie asignada al desarrollo de cultivos de secano., compartiendo dicha superficie el sub-grupo Tipic Pellustersts con 180 Ha (56.7%) y el Entic Chromusterts con 137.5 Ha (43.5%).

Los Inceptisoles ocupan el cuarto lugar con 165.25 Ha. (9.2%), representado por cuatro sub-grupos: Tipic Ustropepts, Lithic Ustropepts con 108.75 Ha, de la cual 65.25 Ha corresponde a la categoría C2 (39.5% del área identificada) y 43.5 Ha a FP, Vertic Trophaquepts (29.5%), Fluventic Eutropepts (16.6%) y Tipic Ustropepts con el 14.4% del área dsitribuidas en las categorías C1-C2.

Finalmente los suelos Mollisoles con 297.50 Ha; ocupan el tercer lugar (16.5%) representado por los sub-grupos Entic Haplustolls con 87.50 Ha (56.0%) y Fluventic Haplustolls con 68.75 Ha. (44.0%).

La Asociación Entisol/Inceptisol representa el 1.4% del área, o sea 24.75 Ha, asociándose a su vez con la categoría PC (16.50 Ha) cuyas tierras serán destinadas a cultivos permanentes como cítricos, aguacate y mango al igual que las tierras ocupadas por el sub-grupo Tipic Ustorthents.

Con base a lo antes expuesto se ofrece una descripción de cada orden de suelo, que a continuación se detalla:

B.1 Entisoles.

En el área de Anguiatú, los suelos Entisoles ocupan el primer lugar de la superficie total definida, es decir, 3695 Ha que representa el 71.35%; manteniendo esta misma posición en cuanto a superficie con posibilidades de siembra para cultivos anuales, semipermanentes y permanentes con 995.25 Ha equivalentes al 55.3% explotable para el grupo de cultivos antes

mencionados. Estos son suelos minerales con ninguna o reducida evidencia de desarrollo pedogenético, o bien ser resultantes de procesos erosivos, naturales o provocados. Su presencia en el área puede deberse al clima seco, situación que limita la presencia y acción del agua como factor limitante de desarrollo del suelo. Además, puede deberse a la existencia de depósitos aluviales recientes. Aún cuando tengan limitado desarrollo pedogenético, en muchos casos presentan una alta capacidad productiva.

Los sub-grupos analizados, pertenecientes a este orden, son los siguientes:

B.1.1 Tropic Fluvaquents

Estos suelos ocupan el primer lugar dentro de los Entisoles, con una superficie de 426.25 Ha (42.8%) y a su vez el 25.7% de la superficie de Anguiatú seleccionada por la siembra de cultivos anuales, semianuales y permanentes. En este caso los suelos se encuentran sobre terrazas recientes que corresponden a los ríos Angue-Ostúa, caracterizándose por ser superficiales y en proceso de formación, de textura franco superpuesto a horizontes franco limoso, lo que permite fácil acceso para su manejo desde el punto de vista preparación cuando no existe exceso de humedad dentro de los mismos; facilitando estas operaciones a la salida de las lluvias (noviembre) para la siembra de hortalizas, ya que en el período lluvioso están sujetas a inundaciones; por lo que se requiere de la construcción de pequeños canales de drenaje distanciados a 50 m uno del otro para favorecer el desarrollo de los cultivos durante el invierno (mayo-octubre); permitiendo a su vez mayor uso intensivo de los mismos.

Según los resultados de los análisis químicos, son suelos con bajo contenido de materia orgánica, requiriendo de la incorporación periódica de abonos verdes y/o compost. Su pH es ligeramente ácido y su estado de fertilidad es bueno.

B.1.2 Typic Ustifluents

Esta unidad ocupa una extensión de 261.25 Ha con capacidad de uso C1, o sea el 26.2% del área para cultivos. Sus suelos presentan texturas franco arenosas; el riesgo de pérdidas por erosión hídrica es reducido; no tiene limitantes de profundidad, ni capas internas endurecidas y/o con exceso de humedad.

Por sus propiedades poco químicas se determina que su CIC se presenta en un rango poco aceptable para programas de fertilización. El pH se manifiesta en niveles alcalinos por lo que se recomienda la siembra de cultivos tolerantes a la alcalinidad y el empleo de canales de drenaje de 40 m uno de otro para favorecer la lixiviación de las sales, además pueden sembrarse cultivos que tienen desarrollo radical superficial. El fósforo y potasio a nivel superficial se consideran apropiados. Dependiendo de los cultivos que pueden ser granos básicos, hortalizas como pepino, tomate, chile, melón, sandía deberá considerarse estos elementos dentro de los programas de fertilización.

B.1.3 Typic Ustorthents

El sub-grupo ocupa 90.00 Ha, integrada de la manera siguiente 54 (5.4%) para la categoría C3 y 36 Ha con PC. Sus texturas son franco arenosas, moderadamente pedregosas; el riesgo de pérdida de suelo por erosión hídrica es de moderado a alto, dependiendo del grado de pendiente donde se encuentre. No hay limitaciones por dureza o excesiva humedad interna, condición apropiada para cultivos de más de

30 cm de profundidad. Moderada limitación a labranza manual por pedregosidad superficial. En los sitios de mayor pendiente deberán contemplarse prácticas de conservación como labranza de conservación o estructuras de conservación de suelos.

De acuerdo a las condiciones químicas presentadas, la capacidad de intercambio catiónico se considera media, condición que puede corregirse con el manejo de la materia orgánica a través de compost, cultivos de cobertura y/o labranza de conservación. El contenido de fósforo se considera bajo por lo que la respuesta a adiciones de fertilizantes a base de este elemento sería aceptable. El potasio se considera aceptable. En este caso los fertilizantes deben ser del tipo N-P.

El pH y saturación de bases se considera como problema por lo que se recomienda realizar determinaciones de acidez extraíble a efecto de determinar posibles problemas con los niveles de aluminio.

B.1.4 Typic Tropaquents

Estos suelos ocupan 8.75 Ha (0.9%) de la superficie para cultivos de secano. Sus texturas son franco-limoso, moderado riesgo a erosión, capas internas con problemas por exceso de humedad, existe presencia del fenómeno de óxido-reducción. Se recomiendan obras de drenaje para facilitar la aireación interna del suelo.

Químicamente tienen bajo potencial de fertilidad deficientes en fósforo. Los contenidos de materia orgánica son de bajo a alto por lo que el manejo de estos suelos debe ser orientado a incrementar tanto los nutrimentos mencionados como la materia orgánica. El potasio se considera en cantidades apropiadas salvo que se incluyeran cultivos muy exigentes en relación a la demanda de este elemento.

El pH es alcalino, variando de 7.8 a 8.3, por lo que deberá sembrarse cultivos tolerantes a los rangos de alcalinidad mencionados. El drenaje contribuye a hacer un uso apropiado de estos suelos.

B.1.5 Mollic Tropofluents

Este sub-grupo ocupa el tercer lugar entre los suelos entisoles en Anguiatú, con una superficie de 245 Ha. (24.7%) a ser dedicadas a la siembra de cultivos de secano. Sus texturas son franco limoso, franco arenoso y areno francoso, ofreciendo riesgos de pérdidas por erosión hídrica, no tiene limitantes de profundidad, ni capas internas endurecidas y/o con exceso de humedad. Son suelos favorables para la siembra de cultivos de raíces y tubérculos, apropiado además para hortalizas, ajonjolí y cacahuete, etc.

Las condiciones químicas reflejadas por los análisis respectivos, indican un CIC que varía de bajo a medio, baja capacidad de intercambio catiónico, pH ligeramente alcalino. El contenido de fósforo y potasio son aceptables; sin embargo para cultivos exigentes en ambos elementos, habrá necesidad de hacer pequeños aportes al suelo.

B.2 Vertisoles

Son suelos que ocupan 317.5 Ha (6.11%) para todo el área y el segundo lugar para cultivos de secano con 317.5 Ha; (17.6%) sus contenidos de arcilla cercanos o mayores de 30% en

todos sus horizontes hasta una profundidad de 50 cm. El tipo de arcilla que poseen tiene un alto poder de expansión y contracción dependiendo del grado de humedad presente en el suelo, este fenómeno determina agrietamientos en períodos secos.

Estos suelos son productivos pero de difícil manejo, especialmente con la labranza y el drenaje. Dentro de las clases apropiadas para cultivos se identificaron los sub-grupos siguientes:

B.2.1 Typic Pellusterts:

Estos suelos ocupan una superficie de 180 Ha. (56.7%). Sobresalen sus altos contenidos de arcilla que por su naturaleza dan al suelo una consistencia muy dura, con alta capacidad de retención de humedad y alta capacidad de expansión y contracción por lo que sufren agrietamientos en época seca; la anterior situación se alivia con la aplicación de agua de riego. La labranza es difícil cuando los suelos están saturados de humedad (mojados). Los cultivos a establecer deberán ser adaptables a las texturas dominantes y eventualmente a condiciones de saturación de agua por dificultad que presentan estos suelos para el drenaje interno. No se recomiendan los cultivos de tubérculos. En términos generales presentan un alto potencial de fertilidad expresado por los valores de capacidad de intercambio catiónico reportados, situación asociada a los altos contenidos de arcilla. En relación a la fertilidad efectiva, el manejo debe orientarse a mantener y en lo posible incrementar los niveles de materia orgánica reportados, a través de labranza de conservación, cultivos de cobertura y/o adiciones materiales orgánicos o compost. Las fertilizaciones deberán ser del tipo N-P y N-P-K según sea el caso. El pH varía de 6.1 a 9.0, teniendo el cuidado de construir canales de drenaje para bajar la alcalinidad.

B.2.2 Entic Chromusterts:

Estos suelos ocupan una superficie de 137.5 Ha su textura varía de franco a arcilloso. Sus altos contenidos de arcillas dan al suelo una consistencia muy dura, con alta capacidad de retención de humedad y alta capacidad de expansión y contracción por lo que sufren agrietamientos en época seca; la anterior situación se alivia con la aplicación de agua de riego. La labranza es difícil cuando los suelos están saturados de humedad (mojados).

En términos generales presentan un potencial de fertilidad mediano, uno de los elementos limitantes es el fósforo disponible, y en algunos casos el potasio. Las fertilizaciones deberán incluir estos dos elementos y además, calcio y magnesio que en la mayoría de los casos está en niveles considerados medianos.

Los cultivos a establecer deberán ser adaptables a las texturas dominantes, pH ligeramente ácido y eventualmente a condiciones de saturación de agua por la dificultad que presentan estos suelos para el drenaje interno. Un cultivo considerado apropiado es el arroz.

B.3 Inceptisoles

Estos suelos ocupan el segundo lugar en el área de Anguiatú con 688.75 Ha. (13.35%) y el cuarto lugar para la siembra de cultivos de secano con 165.25 Ha; (9.2%); además existen 41.25 Ha asociados a suelo entisol, correspondiendo 24.75 Ha a la capacidad de uso

identificada como C3 y 16.50 Ha para la categoría PC.

Se considera que estos son suelos con un incipiente grado de desarrollo pedogenético de tal forma que es posible diferenciarse algunos horizontes entre superficiales y subsuperficiales.

Ocupan posiciones fisiográficas alejadas de corrientes actuales de ríos y/o rodamientos coluviales. Pueden ser altamente productivos y en términos generales no presentan mayores problemas para su manejo. Para el área de Anguiatú se identificaron los siguientes sub-grupos:

B.3.1 Typic Ustropepts

Estos suelos ocupan una extensión de 23.75 (14.4% de los inceptisoles identificados para la siembra de cultivos) para las categorías de uso calificados como C1 y C2. Además este sub-grupo coexiste con el sub-grupo Lithic Ustropepts dentro de 108.75 Ha, asignando de ésta 65.25 Ha a la categoría C2 y 43.50 Ha como FP.

La textura predominante es la franco arcillo arenosa; en cambio para el subgrupo Lithic Ustropepts es franco arcilloso a arcilloso, el riesgo de erosión es de moderado a fuerte, con algunos limitantes por pedregosidad (considerar prácticas preventivas para el control de erosión de suelos mecánicas y vegetativas).

Por la manifestación de sus propiedades químicas se determina que el manejo de la fertilidad de estos suelos debe orientarse hacia el mantenimiento de los niveles de materia orgánica, los cuales en la actualidad son altos, el incremento del fósforo es necesario; por lo tanto los fertilizantes serán a base de N-P por el momento. Dadas las pendientes existentes y por el grado de pedregosidad podría pensarse en el establecimiento de pastos mejorados, cultivos semipermanentes y cultivos semintensivos.

B.3.2 Vertic Tropaquepts

Este sub-grupo está representado por una superficie de 48.75 Ha (29.5% de la tierra para cultivos dentro de los inceptisoles). Las texturas presentadas superficialmente son arcillosas y en su interior franco y franco limoso, su limitante fundamental lo constituye la profundidad efectiva del suelo, situación que limita a cultivos de escaso sistema radicular.

Por sus propiedades químicas se determina que el manejo debe orientarse hacia el mejoramiento de los niveles de materia orgánica, incremento de los niveles de fósforo y potasio. Los fertilizantes serán del tipo N-P-K, teniendo presente que existen pH ligeramente ácidos.

B.3.3 Fluventic Eutropepts

Esta unidad ocupa 27.5 Ha (16.6% en el sub-grupo para cultivos), situado al interior de valles, con texturas franco arenosas en la superficie y franco limosas en su interior. Esta situación influye a que el drenaje interno sea lento y se vuelva difícil de manejo en época lluviosa; en cambio se vuelve apropiado para ser trabajado durante la estación seca, especialmente con hortalizas.

Por sus propiedades químicas se determina que el manejo debe orientarse a mejorar las condiciones de alcalinidad, dado que se registran pH de 8.1 a 8.6, limitando con ello al desarrollo de cultivos que toleran esta condición. En vista de ello, deberán construirse un sistema de canales de drenaje que vengán a contribuir al mejoramiento del drenaje y al lavado de sales existentes por lexivación. Los niveles de materia orgánica son medios en la superficie; en cambio en su interior presenta valores más bajos, esto indica indudablemente que además del manejo anterior habrá que mejorar los niveles de materia orgánica mediante el empleo de abonos de cobertura o incorporación de residuos de cosechas. En cuanto a los niveles de fósforo y potasio, estos son deficientes, por lo tanto las fertilizaciones que se lleven a cabo deberán contemplar aplicaciones de N-P-K al inicio de todo cultivo.

B.4 Mollisoles

En el área de Angiatú ocupa el cuarto lugar con 297.50 Ha (5.7%), en cambio para el desarrollo de cultivos de secano únicamente se dispone de 297.50 Ha (16.5%) es decir el tercer lugar para fines de cultivos de secano, superficie que es compartida por los subgrupos Entic Haplustolls y Fluventic Haplustolls. Estos suelos generalmente son desarrollados sobre pastizales y tienen la característica de poseer altas saturaciones de bases en todos sus horizontes hasta los cincuenta centímetros de profundidad y además, su consistencia se considera suave.

Están reconocidos como suelos de alta productividad por lo que si las condiciones topográficas lo permiten, pueden ser utilizados intensivamente para la producción agrícola. No son difíciles de cultivar. El sub-grupo que se describe en esta área es el siguiente:

B.4.1 Entic Haplustolls

Ocupa una superficie de 87.50 Ha. dentro de los Mollisoles, presentando texturas predominantes franco a franco arenoso en su interior, de tal manera que los riesgos de mal drenaje no se presentan; sin embargo los riesgos por erosión hídrica son de leve a moderados, no hay limitante de capas endurecidas (arcilla) en su interior.

Por sus propiedades químicas se determina que el manejo debe orientarse hacia el incremento de la materia orgánica mediante la incorporación de residuos de cosecha o la siembra de abonos verdes en rotación de cultivos. Los niveles de fósforo y potasio son deficientes, indicando con ello que será necesario aplicar fertilizantes del tipo N-P-K a la siembra de un nuevo cultivo. El pH se presenta en los límites aceptables 6.1 a 6.6.

B.4.2 Fluventic Haplustolls

Ocupa una superficie de 210 Ha dentro de los Mollisoles, las texturas son francas, franco-arcillo arenosas, no existen riesgos por erosión hídrica, no hay limitantes de profundidad o por capas arcillosas endurecidas.

Por sus propiedades químicas se determina que el manejo debe orientarse hacia el mejoramiento de los niveles de materia orgánica, los niveles de fósforo y potasio son aceptables. Los fertilizantes serán del tipo Nitrogenado inicialmente, El pH.

APENDICE C

INFORMACION ECONOMICA Y FINANCIERA

APENDICE C
 INFORMACION FINANCIERA Y ECONOMICA
 CUADRO C.1. SUBPROYECTO DE ANGIUATU, EL SALVADOR
 FLUJO NETO DE FONDOS FINANCIEROS
 Cifras en dólares US\$

BENEFICIOS INCREMENTALES

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AGRICULTURA DE SECANO	4.362	20.686	51.712	88.566	123.264	155.456	179.930	193.307	201.022	211.165
AGRICULTURA BAJO RIEGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRODUCCION ANIMAL	(8.660)	(9.767)	(16.947)	(8.740)	(7.166)	2.734	8.987	15.392	30.886	42.342
PROD. Y MANEJO FORESTAL	(73.599)	(121.572)	(204.394)	(227.179)	(151.356)	104.849	280.184	389.234	505.075	434.508
PEQUEÑA EMP. Y ARTESANIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BENEFICIOS TOTALES	(77.897)	(110.652)	(169.629)	(147.353)	(35.258)	263.038	469.100	597.933	736.987	688.016
EXTENSION Y ORGANIZACION	170.745	123.365	131.864	104.555	97.318	48.659	48.659	48.659	48.659	48.659
CAMINOS	10.735	233.252	34.988	34.988	34.988	34.988	34.988	34.988	34.988	34.988
CAPTACION DE AGUA	45.798	1.323	1.323	1.323	1.323	1.323	1.323	1.323	1.323	1.323
INVERSION TOTAL	227.278	357.939	168.175	140.865	133.629	84.970	84.970	84.970	84.970	84.970
FLUJO NETO	(305.175)	(468.592)	(337.804)	(286.219)	(168.886)	178.069	384.130	512.963	652.017	603.046
TIR =	21,27%	VAN 12% =		1.476.039	B/C =		2,43			

CUADRO C.2. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, EL SALVADOR
COMPORTAMIENTO FINANCIERO FINCAS AGRICULTURA SECAHO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Situación fincas tipo 1 BENEFICIO INCREMENTAL	72	143	767	512	1.427	617	1.444	633	1.427	617
INCORPORACION METAS/AÑO	3	6	14	17	11	0	0	0	0	0
Fincas año 1	217	429	2.301	1.535	4.281	1.850	4.332	1.900	4.281	1.850
Fincas año 2	0	434	857	3.069	8.563	3.700	8.665	3.800	8.563	3.700
Fincas año 3	0	0	1.014	2.000	10.738	7.162	19.979	8.633	20.218	8.866
Fincas año 4	0	0	0	1.231	2.429	13.039	8.697	24.261	10.483	24.551
Fincas año 5	0	0	0	0	797	1.572	8.437	5.627	15.698	6.783
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	217	863	4.172	9.368	21.314	32.185	45.145	49.086	54.480	50.612
2. Situación fincas tipo 2 BENEFICIO INCREMENTAL	359	931	1.417	2.176	2.765	3.129	3.116	3.359	3.621	3.590
INCORPORACION METAS/AÑO	7	12	12	12	0	0	0	0	0	0
Fincas año 1	2.516	6.518	9.918	15.234	19.357	21.901	21.812	23.510	25.344	25.132
Fincas año 2	0	4.314	11.174	17.002	26.115	33.183	37.544	37.392	40.304	43.447
Fincas año 3	0	0	4.314	11.174	17.002	26.115	33.183	37.544	37.392	40.304
Fincas año 4	0	0	0	4.314	11.174	17.002	26.115	33.183	37.544	40.304
Fincas año 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	2.516	10.832	25.406	47.724	73.648	98.201	118.654	131.630	140.584	146.274
3. Situación fincas tipo 3 BENEFICIO INCREMENTAL	1.537	4.239	6.102	9.157	11.791	14.304	13.797	15.391	15.452	15.563
INCORPORACION METAS/AÑO	10	16	16	0	0	0	0	0	0	0
Fincas año 1	15.366	42.394	61.023	91.571	117.908	143.040	137.971	153.909	154.519	155.634
Fincas año 2	0	24.586	67.831	97.637	146.513	188.653	228.864	220.754	246.254	247.230
Fincas año 3	0	0	24.586	67.831	97.637	146.513	188.653	228.864	220.754	246.254
Fincas año 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fincas año 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	15.366	66.980	153.440	257.039	362.059	478.207	555.489	603.527	623.527	649.118
4. Situación fincas tipo 4 BENEFICIO INCREMENTAL	3.308	11.369	20.018	23.754	29.610	35.040	33.268	35.743	40.365	38.342
INCORPORACION METAS/AÑO	6	10	10	0	0	0	0	0	0	0
Fincas año 1	19.850	68.213	120.108	142.522	177.659	210.237	199.606	214.459	242.188	230.052
Fincas año 2	0	33.083	113.689	200.180	237.537	296.098	350.395	332.676	357.432	403.647
Fincas año 3	0	0	33.083	113.689	200.180	237.537	296.098	350.395	332.676	357.432
Fincas año 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fincas año 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	19.850	101.296	266.880	456.392	615.376	743.872	846.098	897.531	932.297	991.132
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL CUATRO TIPOS FINCA (%)	37.949	179.971	449.897	770.522	*****	1.352.465	1.565.387	1.681.773	1.748.888	1.837.137
EQUIVALENTE EN US\$	8,70	20.686	51.712	88.566	123.264	155.456	179.930	193.307	201.022	211.165

CUADRO C.3. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, EL SALVADOR
BENEFICIOS INCREMENTALES FINANCIEROS CORRESPONDIENTES A LOS MODELOS PECUARIOS

MODELO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
AVES	(14.850)	(28.289)	(39.696)	(18.741)	(12.431)	24.862	32.376	42.261	55.037	62.689
PORCINOS	(557)	(2.052)	(4.019)	(4.605)	(3.420)	2.692	14.215	17.971	24.874	23.157
CAPRINOS	(11.013)	(23.085)	(29.478)	(9.556)	3.832	36.914	50.243	54.679	59.238	62.586
BOVINOS EN 4 HAS.	(5.926)	(12.165)	(14.215)	(8.154)	(7.946)	8.488	23.717	32.291	70.293	83.412
CENTROS DE MONTA	(4.719)	(4.991)	(6.060)	(4.397)	(11.294)	(8.788)	(1.981)	46.295	99.651	176.919
TOTAL BENEF. INCR.	38.281	14.386	53.973	39.379	31.084	40.384	40.384	59.584	40.384	40.384
INDICADORES FINANCIEROS	(75.346)	(84.969)	(147.440)	(76.038)	(62.343)	23.784	78.185	133.911	268.708	368.379
TIR =	28,64%	VAN 12% = 1.123.104								
EQUIVALENTE US\$	8,70	(8.660)	(9.767)	(16.947)	(8.740)	(7.166)	2.734	8.987	15.392	30.886
										42.342

CUADRO C.4. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, EL SALVADOR
COMPORTAMIENTO FINANCIERO DE LA INTRODUCCION DE METAS EN AVES

INTROD. METAS POR AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	
BENEF. INCR. AÑO 1	29	58	87	58	59						
BENEF. INCR. AÑO 2	(14.850)	1.411	2.032	2.661	3.539	2.864	6.573	8.031	6.328	6.969	
BENEF. INCR. AÑO 3	0	(29.701)	2.823	4.065	5.322	7.079	5.728	13.146	16.061	12.656	
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	(44.551)	4.234	6.097	7.983	10.618	16.061	19.718	24.092	
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	(29.701)	2.823	4.065	5.322	7.079	5.728	6.969	
TOTAL BENEF. INCREM.	(14.850)	(28.289)	(39.696)	(18.741)	(12.431)	24.862	32.376	42.261	55.037	62.689	
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	25,48%	VAN 12% = 169.233								

CUADRO C.5. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, EL SALVADOR
COMPORTAMIENTO FINANCIERO AL INTRODUCIR METAS BOVINOS (20 Ha.)

MODULOS BOVINOS/AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	
MODULOS INGRESAN AÑO 1	2	4	7	4	4						
MODULOS INGRESAN AÑO 2	(4.719)	4.447	1.563	(4.856)	(6.508)	9.204	8.975	18.859	25.130	24.297	
MODULOS INGRESAN AÑO 3	0	(9.439)	8.895	3.126	(9.712)	(13.016)	18.408	17.950	37.717	50.259	
MODULOS INGRESAN AÑO 4	0	0	(16.517)	15.565	5.471	(16.996)	(22.778)	32.214	31.413	66.005	
MODULOS INGRESAN AÑO 5	0	0	0	(9.439)	8.895	3.126	(9.712)	(13.016)	18.408	17.950	
TOTAL BENEF. INCREMENTAL	(4.719)	(4.991)	(6.060)	4.397	(11.294)	(8.788)	(1.981)	46.295	99.651	176.919	
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	60,94%	VAN 12% = 690.602								

CUADRO C.14. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, EL SALVADOR
COMPORTAMIENTO FINANCIERO: SISTEMA TAURIGA

INCORPORACION DE METAS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Hectáreas por año	25	38	62	63	63					
BENEFICIOS INCREMENTALES										
Metas año 1	(11.976)	(1.141)	(285)	(767)	10.826	(1.942)	(1.942)	(1.942)	(1.942)	59.580
Metas año 2	0	(18.204)	(1.734)	(433)	(1.166)	16.456	(2.952)	(2.952)	(2.952)	(2.952)
Metas año 3	0	0	(29.701)	(2.830)	(707)	(1.903)	26.849	(4.817)	(4.817)	(4.817)
Metas año 4	0	0	0	(30.180)	(2.875)	(718)	(1.934)	27.282	(4.895)	(4.895)
Metas año 5	0	0	0	0	(30.180)	(2.875)	(718)	(1.934)	27.282	(4.895)
TOTAL BENEF. INCREMENTALES	(11.976)	(19.345)	(31.720)	(34.210)	(24.102)	9.017	19.303	15.637	12.676	42.021
INDICADORES ECONOMICOS										
TIR =		23,07%								
VAN 12% =										137.290

CUADRO C.15. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, EL SALVADOR
FLUJO NETO DE FONDOS ECONOMICOS
Cifras en miles de dólares US\$

BENEFICIOS INCREMENTALES

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AGRICULTURA DE SECANO	8.102	33.328	77.851	127.397	174.426	215.636	244.079	258.149	266.460	276.738
AGRICULTURA BAJO RIEGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRODUCCION ANIMAL	(7.753)	(8.220)	(14.842)	(6.558)	(3.552)	5.692	13.950	21.588	36.732	48.291
PROD. Y MANEJO FORESTAL	(69.014)	(115.902)	(197.485)	(229.309)	(167.808)	58.128	216.812	313.005	426.900	356.911
PEQUEÑA EMP. Y ARTESANIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAPTACION DE AGUA	(18.041)	999	999	999	999	999	999	999	999	999
BENEFICIOS TOTALES	(86.706)	(89.795)	(133.477)	(107.471)	4.065	280.455	475.841	593.742	731.092	682.939
EXTENSION Y ORGANIZACION	130.531	87.152	97.712	76.212	71.706	35.853	35.853	35.853	35.853	35.853
CAMINOS	10.225	196.728	29.509	29.509	29.509	29.509	29.509	29.509	29.509	29.509
INVERSION TOTAL	140.755	283.879	127.221	105.721	101.216	65.362	65.362	65.362	65.362	65.362
FLUJO NETO	(227.461)	(373.674)	(260.698)	(213.192)	(97.150)	215.093	410.478	528.380	665.730	617.577
TIR =	25,56%									
VAN 12% =										1.826.445
B/C =										3,17

CUADRO C.16. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, EL SALVADOR
COMPORTAMIENTO ECONOMICO FINCAS AGRICULTURA SECA

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Situación fincas tipo 1 BENEFICIO INCREMENTAL	69	155	798	552	1.492	663	1.510	680	1.492	663
INCORPORACION METAS/AÑO	3	6	14	17	11	0	0	0	0	0
Fincas año 1	207	464	2.395	1.656	4.477	1.989	4.529	2.040	4.477	1.989
Fincas año 2	0	414	928	4.791	3.313	8.955	3.979	9.058	4.080	8.955
Fincas año 3	0	0	967	2.164	11.178	7.730	20.894	9.283	21.135	9.520
Fincas año 4	0	0	0	1.174	2.628	13.573	9.386	25.371	11.273	25.664
Fincas año 5	0	0	0	0	760	1.701	8.783	6.074	16.417	7.294
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	207	878	4.290	9.786	22.356	33.948	47.571	51.826	57.382	53.422
2. Situación fincas tipo 2 BENEFICIO INCREMENTAL	551	1.291	1.994	3.004	3.735	4.088	4.104	4.356	4.612	4.591
INCORPORACION METAS/AÑO	7	12	12	12	0	0	0	0	0	0
Fincas año 1	3.856	9.038	13.959	21.026	26.145	28.619	28.730	30.495	32.286	32.140
Fincas año 2	0	6.610	15.493	23.930	36.044	44.820	49.062	49.251	52.277	55.347
Fincas año 3	0	0	6.610	15.493	23.930	36.044	44.820	49.062	49.251	52.277
Fincas año 4	0	0	0	6.610	15.493	23.930	36.044	44.820	49.062	49.251
Fincas año 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	3.856	15.648	36.062	67.059	101.612	133.413	158.656	173.628	182.876	189.016
3. Situación fincas tipo 3 BENEFICIO INCREMENTAL	2.924	6.359	8.928	12.934	16.046	18.551	18.100	19.751	19.755	19.932
INCORPORACION METAS/AÑO	10	16	16	0	0	0	0	0	0	0
Fincas año 1	29.239	63.587	89.281	129.336	160.456	185.507	180.999	197.511	197.552	199.319
Fincas año 2	0	46.782	101.739	142.850	206.937	256.729	296.811	289.598	316.018	316.018
Fincas año 3	0	0	46.782	101.739	142.850	206.937	256.729	296.811	289.598	316.018
Fincas año 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fincas año 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	29.239	110.369	237.802	373.924	510.242	649.173	734.539	783.920	803.167	831.419
4. Situación fincas tipo 4 BENEFICIO INCREMENTAL	6.197	16.847	28.117	34.657	42.593	47.834	46.409	49.015	53.422	51.564
INCORPORACION METAS/AÑO	6	10	10	0	0	0	0	0	0	0
Fincas año 1	37.183	101.083	168.704	207.940	255.556	287.004	278.456	294.091	320.533	309.387
Fincas año 2	0	61.972	168.472	281.174	346.566	425.927	478.340	464.094	490.152	534.222
Fincas año 3	0	0	61.972	168.472	281.174	346.566	425.927	478.340	490.152	534.222
Fincas año 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fincas año 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	37.183	163.056	399.149	657.586	883.296	1.059.497	1.182.723	1.236.525	1.274.779	1.333.761
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL CUATRO TIPOS FINCA (¢)	70.485	289.950	677.303	1108.355	1517.506	1.876.031	2.123.488	2.245.899	2.318.204	2.407.617
EQUIVALENTE EN US\$	8,70	33,328	77,851	127,397	174,426	215,636	244,079	258,149	266,460	276,738

CUADRO C.17. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, EL SALVADOR
BENEFICIOS INCREMENTALES ECONOMICOS CORRESPONDIENTES A LOS MODELOS PECUARIOS

MODELO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
AVES										
PORCINOS	(12.912)	(26.324)	(37.552)	(17.056)	(5.109)	35.496	51.817	70.929	80.994	90.930
CAPRINOS	(985)	(3.660)	(6.222)	(4.969)	(709)	6.289	21.837	22.497	33.093	27.942
BOVINOS EN 4 Ha	(9.299)	(19.493)	(24.326)	(6.425)	6.483	35.618	48.457	52.735	57.131	60.369
BOVINOS EN 20 Ha	(3.661)	(6.096)	(9.138)	(2.838)	(1.251)	6.002	20.460	25.018	32.604	59.953
CENTRO DE MONTA	36.979	13.897	52.138	38.040	30.027	39.011	17.803	74.198	134.762	219.947
TOTAL BENEF. INCR.	(67.447)	(71.511)	(129.126)	(57.055)	(30.901)	49.520	121.362	187.819	319.573	420.131
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	34,00%		VAN 12\$ = -1.392.922						
EQUIVALENTE US\$	8,70	(7.753)	(8.220)	(14.842)	(6.558)	(3.552)	5.692	13.950	21.588	36.732

CUADRO C.18. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, EL SALVADOR
COMPORTAMIENTO ECONOMICO DE LA INTRODUCCION DE METAS EN AVES

INTROD. METAS POR AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
BENEF. INCR. AÑO 1	29	58	97	58	59					
BENEF. INCR. AÑO 2	(12.912)	(500)	2.183	5.901	3.808	6.829	10.492	9.838	8.438	9.664
BENEF. INCR. AÑO 3	0	(25.824)	(1.000)	4.367	11.801	7.616	13.658	20.984	19.676	16.875
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	(38.735)	(1.500)	6.550	17.702	11.424	20.487	31.475	29.515
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	(25.824)	(1.000)	4.367	11.801	7.616	13.658	20.984
TOTAL BENEF. INCR.	(12.912)	(26.324)	(37.552)	(17.056)	(5.109)	35.496	51.817	70.929	80.994	90.930
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	33,61%		VAN 12\$ = 287.201						

CUADRO C.19. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, EL SALVADOR
COMPORTAMIENTO ECONOMICO AL INTRODUCIR METAS BOVINOS (20 Ha)

MODULOS BOVINOS/AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
MODULOS INGRESAN AÑO 1	2	4	7	4	4					
MODULOS INGRESAN AÑO 2	(3.612)	5.182	2.525	(3.694)	(4.880)	12.399	12.424	23.103	30.036	29.369
MODULOS INGRESAN AÑO 3	0	(7.223)	10.365	5.051	(7.387)	(9.761)	24.797	24.847	46.207	60.072
MODULOS INGRESAN AÑO 4	0	0	(12.641)	18.138	8.839	(12.928)	(17.082)	43.396	43.483	80.862
MODULOS INGRESAN AÑO 5	0	0	0	(7.223)	10.365	5.051	(7.387)	(9.761)	24.797	24.847
TOTAL BENEF. INCREMENTAL	(3.612)	(2.041)	249	12.272	(288)	5.125	17.803	74.198	134.762	219.947
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	96,06%		VAN 12\$ = 889.378						

CUADRO C.20. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, EL SALVADOR
 COMPORTAMIENTO ECONOMICO AL INTRODUCIR METAS DE BOVINOS (4 Ha)

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INTRODUCCION METAS POR AÑO	2	4	7	4	4					
METAS INGRESAN AÑO 1	(3.661)	1.226	1.224	(2.253)	3.843	1.305	6.460	4.354	10.993	7.201
METAS INGRESAN AÑO 2	0	(7.322)	2.451	2.448	(4.507)	7.685	2.610	12.919	8.707	21.986
METAS INGRESAN AÑO 3	0	0	(12.813)	4.290	4.284	(7.887)	13.449	4.567	22.609	15.238
METAS INGRESAN AÑO 4	0	0	0	(7.322)	2.451	2.448	(4.507)	7.685	2.610	12.919
METAS INGRESAN AÑO 5	0	0	0	0	(7.322)	2.451	2.448	(4.507)	7.685	2.610
TOTAL INGRESOS INCREMENTALES	(3.661)	(6.096)	(9.138)	(2.838)	(1.251)	6.002	20.460	25.018	52.604	59.953
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	48,28%	VAN 12% = 229.335							

 CUADRO C.21. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, EL SALVADOR
 COMPORTAMIENTO ECONOMICO DE LA INTRODUCCION DE METAS EN CABRAS

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INTROD. METAS POR AÑO	11	23	34	23	23					
BENEF. INCR. AÑO 1	(9.299)	(50)	4.520	3.723	4.276	5.825	5.825	5.825	5.825	5.825
BENEF. INCR. AÑO 2	0	(19.442)	(105)	9.450	7.784	8.941	12.180	12.180	12.180	12.180
BENEF. INCR. AÑO 3	0	0	(28.741)	(156)	13.970	11.507	13.218	18.005	18.005	18.005
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	0	(19.442)	(105)	9.450	7.784	8.941	12.180	12.180
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	0	(19.442)	(105)	9.450	7.784	8.941	12.180
TOTAL BENEF. INCREM.	(9.299)	(19.493)	(24.326)	(6.425)	6.483	35.618	48.457	52.735	57.131	60.369
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	37,58%	VAN 12% = 204.926							

 CUADRO C.22. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, EL SALVADOR
 COMPORTAMIENTO ECONOMICO DE LA INTRODUCCION DE METAS EN PORCIOS

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INTROD. METAS POR AÑO	1	3	5	3	3					
BENEF. INCR. AÑO 1	(985)	(706)	820	(945)	3.097	1.380	2.587	1.380	2.587	1.380
BENEF. INCR. AÑO 2	0	(2.954)	(2.118)	2.460	(2.834)	9.290	4.139	7.762	4.139	7.762
BENEF. INCR. AÑO 3	0	0	(4.924)	(3.530)	4.100	(4.723)	15.484	6.899	12.937	6.899
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	0	(2.954)	(2.118)	2.460	(2.834)	9.290	4.139	7.762
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	0	(2.954)	(2.118)	2.460	(2.834)	9.290	4.139
TOTAL BENEF. INCREM.	(985)	(3.660)	(6.222)	(4.969)	(709)	6.289	21.837	22.497	33.093	27.942
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	48,68%	VAN 12% = 85.608							

 CUADRO C.23. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, EL SALVADOR
 COMPORTAMIENTO ECONOMICO DE LA INTRODUCCION DE METAS DE AGROFORESTERIA

SITUACION POR ACTIVIDAD/AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Beneficio Incremental	(12.682)	(21.255)	(36.709)	(41.862)	(27.233)	18.400	52.346	74.878	98.497	73.558
Bosque energético + B.Viva	(1.069)	(1.495)	(1.219)	(1.556)	(485)	3.583	4.708	4.708	7.185	7.185
Beneficio Incremental Cercas Vivas	(1.474)	(3.193)	(6.119)	(8.582)	(7.906)	(1.980)	5.802	13.631	21.459	21.459
Beneficio Incremental Arboles en potreros	(5.953)	(10.934)	(19.065)	(21.273)	(23.796)	(7.409)	9.302	20.850	33.882	33.882
Beneficio Incremental Bosque protector cauces	(11.063)	(17.137)	(28.044)	(34.121)	(28.519)	(8.375)	(7.242)	(19.249)	(21.747)	8.904
Beneficio Incremental Sistema Taungya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beneficio Incremental Cafe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beneficio Incremental Manzana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIOS INCREMENT.	(32.241)	(54.015)	(91.156)	(107.394)	(87.939)	4.219	64.915	94.818	139.276	144.988
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	21,51%	VAN 12% = 321.435							

CUADRO C.26. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, EL SALVADOR
COMPORTAMIENTO ECONOMICO AL INTRODUCIR METAS DE BOSQUES ENERGETICOS MAS BARRERAS VIVAS

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
ESTABLECIMIENTO (Ha)	59	88	146	147	147					
Ha año 1	31.329	(9.771)	(12.034)	(10.324)	(9.067)	(10.324)	(10.324)	(10.324)	(10.324)	(10.324)
Costos	(18.552)	(18.552)	(18.552)	(18.552)	59.103	18.609	18.609	18.609	18.609	18.609
Ingresos	(49.881)	(8.781)	(6.517)	(8.227)	68.170	28.933	28.933	28.933	28.933	28.933
Ingreso neto										
Ha año 2	0	46.728	(14.573)	(17.949)	(15.399)	(13.524)	(15.399)	(15.399)	(15.399)	(15.399)
Costos	0	(27.670)	(27.670)	(27.670)	(27.670)	88.153	27.755	27.755	27.755	27.755
Ingresos	0	(74.399)	(13.097)	(9.721)	(12.271)	101.677	43.154	43.154	43.154	43.154
Ingreso neto										
Ha año 3	0	0	77.527	(24.179)	(29.780)	(25.549)	(22.437)	(25.549)	(25.549)	(25.549)
Costos	0	0	(45.907)	(45.907)	(45.907)	(45.907)	146.234	46.048	46.048	46.048
Ingresos	0	0	(123.434)	(21.729)	(16.127)	(20.359)	168.691	71.597	71.597	71.597
Ingreso neto										
Ha año 4	0	0	0	78.058	(24.344)	(29.984)	(25.724)	(22.591)	(25.724)	(25.724)
Costos	0	0	0	(46.222)	(46.222)	(46.222)	147.256	46.364	46.364	46.364
Ingresos	0	0	0	(124.279)	(21.878)	(16.238)	(20.498)	169.847	72.087	72.087
Ingreso neto										
Ha año 5	0	0	0	0	78.058	(24.344)	(29.984)	(25.724)	(25.724)	(25.724)
Costos	0	0	0	0	(46.222)	(46.222)	(46.222)	147.256	46.364	46.364
Ingresos	0	0	0	0	(124.279)	(21.878)	(16.238)	(20.498)	169.847	72.087
Ingreso neto										
TOTALES	31.329	36.958	50.919	25.605	(532)	(103.725)	(103.868)	(99.586)	(99.586)	(102.720)
Costos Incrementales	(18.552)	(46.222)	(92.129)	(138.351)	(106.918)	(31.589)	100.175	193.446	286.032	185.139
Ingresos Incrementales	(49.881)	(83.179)	(143.048)	(163.956)	(106.386)	72.136	204.043	293.033	385.618	287.859
Ingresos netos										
TIR =	28,62%	VAN (12%) = 897.628								

CUADRO C.27. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, EL SALVADOR
COMPORTAMIENTO ECONOMICO: INTRODUCCION DE METAS DE BOSQUES DE PROTECCION

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
ESTABLECIMIENTO (Km)	5	8	13	13	14	0	0	0	0	0
1 Km = 2.5 Ha (densidad 2200 arboles/Ha)										
Km año 1	5.953	1.409	1.332	0	0	0	0	1.279	0	0
Costos	0	0	0	0	0	0	0	14.310	0	0
Ingresos	779	433	433	848	848	848	848	0	0	0
M. de O.										
Km año 2	0	9.525	2.255	2.131	0	0	0	0	0	0
Costos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ingresos	0	1.246	692	692	1.356	1.356	1.356	2.046	0	0
M. de O.										
Km año 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ingresos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M. de O.										
Km año 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ingresos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M. de O.										
Km año 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ingresos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M. de O.										
TOTALES	5.953	10.934	19.065	21.273	23.796	7.409	5.009	2.046	3.325	3.325
Costos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ingresos	779	1.678	3.149	4.688	6.633	6.784	7.823	8.138	37.207	37.207
M. de O.										
Beneficio Neto	(5.953)	(10.934)	(19.065)	(21.273)	(23.796)	(7.409)	9.302	20.850	33.882	33.882
TIR =	13,02%	VAN (12%) = 5.805 B/C (12%) = 1,09								

CUADRO C.28. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, EL SALVADOR
COMPORTAMIENTO ECONOMICO: SISTEMA TAUNGYA

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INCORPORACION DE METAS	25	38	62	63	63					
Hectáreas por año										
BENEFICIOS INCREMENTALES										
Metas año 1	(10.638)	(931)	(238)	(4.465)	7.294	(5.269)	(5.269)	(5.269)	(5.269)	54.161
Metas año 2	0	(16.169)	(1.415)	(362)	(6.787)	11.087	(8.009)	(8.009)	(8.009)	(8.009)
Metas año 3	0	0	(26.381)	(2.309)	(591)	(11.073)	18.089	(13.068)	(13.068)	(13.068)
Metas año 4	0	0	0	(26.807)	(2.346)	(600)	(11.251)	18.381	(13.279)	(13.279)
Metas año 5	0	0	0	0	(26.807)	(2.346)	(600)	(11.251)	18.381	(13.279)
TOTAL BENEF. INCREMENTALES	(10.638)	(17.100)	(28.034)	(33.942)	(29.236)	(8.201)	(7.041)	(19.217)	(21.244)	6.527
INDICADORES ECONOMICOS										
TIR =	12,70%	VAN 12% = 7.237								

APENDICE C
 INFORMACION FINANCIERA Y ECONOMICA
 CUADRO C.1. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, GUATEMALA
 FLUJO NETO DE FONDOS FINANCIEROS
 CIFRAS EN DOLARES US\$

BENEFICIOS INCREMENTALES

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AGRICULTURA DE SECAÑO	(963)	241	4.210	9.367	12.918	17.251	21.775	23.447	24.246	25.760
AGRICULTURA BAJO RIEGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRODUCCION ANIMAL	(5.179)	(9.022)	(11.127)	(5.312)	(4.821)	7.051	14.799	23.628	42.395	57.583
PROD. Y MANEJO FORESTAL	(26.617)	(42.981)	(73.461)	(82.765)	(57.023)	32.782	97.606	135.620	180.738	156.394
PEQUEÑA EMP. Y ARTESANIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BENEFICIOS TOTALES	(32.759)	(51.763)	(80.378)	(78.710)	(48.926)	57.065	134.180	182.694	247.379	239.737
EXTENSION Y ORGANIZACION	101.880	58.143	71.178	55.183	27.592	13.796	13.796	13.796	13.796	13.796
CAMINOS	0	0	22.496	482.392	237.596	19.008	19.008	19.008	19.008	19.008
CAPTACION DE AGUA	0	0	196.557	1.462	1.462	1.462	1.462	1.462	24.462	1.462
INVERSION TOTAL	101.880	58.143	297.231	539.037	266.650	34.266	34.266	34.266	57.266	34.266
FLUJO NETO	(134.639)	(109.906)	(377.609)	(617.747)	(315.577)	22.799	99.914	148.428	190.114	205.471

TIR = 10,08% VAN 12% = (186.493) B/C = 0,81

CUADRO C.2. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, GUATEMALA
 COMPORTAMIENTO FINANCIERO FINCAS AGRICULTURA SECAÑO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. SITUACION FINCAS TIPO 1										
BENEFICIO INCREMENTAL	3	(27)	108	127	338	259	424	286	423	282
INCORPORACION METAS/AÑO	1	2	5	6	4	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	0	(27)	108	127	338	259	424	286	423	282
FINCAS AÑO 2	0	6	(54)	215	254	677	517	848	572	847
FINCAS AÑO 3	0	0	14	(135)	538	636	1.692	1.293	2.121	1.431
FINCAS AÑO 4	0	0	0	17	(162)	646	763	2.030	1.551	2.545
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	11	(108)	431	509	1.354	1.034
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	3	(21)	67	224	980	2.109	3.827	4.966	6.021	6.139
2. SITUACION FINCAS TIPO 2										
BENEFICIO INCREMENTAL	(95)	161	466	584	1.079	1.488	1.411	1.625	1.789	1.549
INCORPORACION METAS/AÑO	2	4	4	4	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	(189)	321	932	1.168	2.158	2.976	2.823	3.251	3.577	3.097
FINCAS AÑO 2	0	(378)	642	1.865	2.337	4.315	5.951	5.645	6.501	7.155
FINCAS AÑO 3	0	0	(378)	642	1.865	2.337	4.315	5.951	5.645	6.501
FINCAS AÑO 4	0	0	0	(378)	642	1.865	2.337	4.315	5.951	6.501
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	(189)	(57)	1.196	3.297	7.001	11.492	15.425	19.162	21.675	22.398
3. SITUACION FINCAS TIPO 3										
BENEFICIO INCREMENTAL	(2.459)	4.365	7.664	5.019	11.217	14.562	9.409	14.113	15.121	10.144
INCORPORACION METAS/AÑO	2	3	3	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	(4.918)	8.731	15.328	10.037	22.434	29.124	18.818	28.227	30.242	20.289
FINCAS AÑO 2	0	(7.377)	13.096	22.992	15.056	33.651	43.686	28.227	42.340	45.363
FINCAS AÑO 3	0	0	(7.377)	13.096	22.992	15.056	33.651	43.686	28.227	42.340
FINCAS AÑO 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	(4.918)	1.353	21.047	46.126	60.482	77.831	96.156	100.140	100.809	107.992
4. SITUACION FINCAS TIPO 4										
BENEFICIO INCREMENTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INCORPORACION METAS/AÑO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	(5.105)	1.275	22.311	49.647	68.463	91.432	115.408	124.269	128.505	136.529
TRES TIPOS FINCA (0)	(963)	241	4.210	9.367	12.918	17.251	21.775	23.447	24.246	25.760
EQUIVALENTE EN US\$ 5,30										

CUADRO C.3. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, GUATEMALA
BENEFICIOS INCREMENTALES FINANCIEROS CORRESPONDIENTES A LOS MODELOS PECUARIOS

MODELO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
AVES	(10.242)	(20.022)	(27.840)	(13.318)	(8.522)	17.445	22.662	29.621	38.596	43.986
PORCINOS	(557)	(939)	(1.585)	(2.167)	241	1.674	6.473	7.534	9.835	9.263
CAPRINOS	(6.007)	(12.046)	(15.530)	(4.896)	2.216	19.494	26.462	28.814	31.193	32.940
BOVINOS EN 4 HA	(5.926)	(8.214)	(11.372)	(6.418)	3.717	5.302	24.780	57.005	63.554	63.554
BOVINOS EN 20 HA	(4.719)	(4.991)	(1.341)	(50)	(12.857)	(3.932)	4.527	37.091	90.676	158.061
CENTRO DE MONTA	0	1.606	1.306	1.306	2.911	2.611	2.611	2.611	2.611	2.611
TOTAL BENEF. INCR.	(27.450)	(47.817)	(58.973)	(28.155)	(25.549)	37.372	78.433	125.228	224.695	305.192
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	39,63%	VAN 12% = 1.095.059							
EQUIVALENTE US\$	5,30	(5.179)	(9.022)	(11.127)	(5.312)	(4.821)	7.051	14.799	23.628	42.395

CUADRO C.4. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO FINANCIERO DE LA INTRODUCCION DE METAS EN AVES

INTROD. METAS POR AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INTROD. METAS POR AÑO	20	41	61	41	41					
BENEF. INCR. AÑO 1	(10.242)	973	1.402	1.835	2.441	1.975	4.533	5.538	4.364	4.806
BENEF. INCR. AÑO 2	0	(20.995)	1.996	2.873	3.762	5.004	4.049	9.293	11.354	8.947
BENEF. INCR. AÑO 3	0	0	(31.237)	2.969	4.275	5.597	7.445	6.024	13.825	16.892
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	0	(20.995)	1.996	2.873	3.762	5.004	4.049	9.293
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	0	(20.995)	1.996	2.873	3.762	5.004	4.049
TOTAL BENEF. INCREM.	(10.242)	(20.022)	(27.840)	(13.318)	(8.522)	17.445	22.662	29.621	38.596	43.986
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	25,48%	VAN 12% = 118.633							

CUADRO C.5. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO FINANCIERO AL INTRODUCIR METAS BOVINOS (20 HAS.)

MODULOS BOVINOS/AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
MODULOS BOVINOS/AÑO	2	4	5	4	4					
MODULOS INGRESAN AÑO 1	(4.719)	4.447	1.563	(4.856)	(6.508)	9.204	8.975	18.859	25.130	24.297
MODULOS INGRESAN AÑO 2	0	(9.439)	8.895	3.126	(9.712)	(13.016)	18.408	17.950	37.717	50.259
MODULOS INGRESAN AÑO 3	0	0	(11.798)	11.118	3.908	(12.140)	23.010	22.438	47.146	47.146
MODULOS INGRESAN AÑO 4	0	0	0	(9.439)	8.895	3.126	(9.712)	(13.016)	18.408	17.950
MODULOS INGRESAN AÑO 5	0	0	0	0	(9.439)	8.895	3.126	(9.712)	(13.016)	18.408
TOTAL BENEF. INCREMENTAL	(4.719)	(4.991)	(1.341)	(50)	(12.857)	(3.932)	4.527	37.091	90.676	158.061
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	60,94%	VAN 12% = 623.953							

CUADRO C.6. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO FINANCIERO AL INTRODUCIR METAS DE BOVINOS (4 HAS.)

INTRODUCCION METAS POR AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INTRODUCCION METAS POR AÑO	3	5	8	5	5					
METAS INGRESAN AÑO 1	(5.926)	1.660	(3.740)	5.198	1.077	8.733	4.924	15.053	8.985	8.985
METAS INGRESAN AÑO 2	0	(9.876)	2.770	2.766	(6.234)	8.663	1.795	14.555	8.206	25.089
METAS INGRESAN AÑO 3	0	0	(15.802)	4.432	4.426	(9.974)	13.860	2.872	23.288	13.130
METAS INGRESAN AÑO 4	0	0	0	(9.876)	2.770	2.766	(6.234)	8.663	1.795	14.555
METAS INGRESAN AÑO 5	0	0	0	0	(9.876)	2.770	2.766	(6.234)	8.663	1.795
TOTAL INGRESOS INCREMENTALES	(5.926)	(8.214)	(11.372)	(6.418)	(3.717)	5.302	20.921	24.780	57.005	63.554
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	41,68%	VAN 12% = 230.091							

CUADRO C.7. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO FINANCIERO DE LA INTRODUCCION DE METAS EN CABRAS

INTROD. METAS POR AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INTROD. METAS POR AÑO	6	12	18	12	12					
BENEF. INCR. AÑO 1	(6.007)	(32)	2.555	2.105	2.421	3.294	3.294	3.294	3.294	3.294
BENEF. INCR. AÑO 2	0	(12.014)	(64)	5.109	4.209	4.841	6.588	6.588	6.588	6.588
BENEF. INCR. AÑO 3	0	0	(18.021)	(95)	7.664	6.314	7.262	9.882	9.882	9.882
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	0	(12.014)	(64)	5.109	4.209	4.841	6.588	6.588
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	0	(12.014)	(64)	5.109	4.209	4.841	6.588
TOTAL BENEF. INCREM.	(6.007)	(12.046)	(15.530)	(4.896)	2.216	19.494	26.462	28.814	31.193	32.940
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	34,08%	VAN 12% = 106.684							

CUADRO C.8. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO FINANCIERO DE LA INTRODUCCION DE METAS EN PORCINOS

INTROD. METAS POR AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INTROD. METAS POR AÑO	1	1	2	1	1					
BENEF. INCR. AÑO 1	(557)	(382)	(90)	(757)	2.116	1.544	1.544	1.544	1.544	1.544
BENEF. INCR. AÑO 2	0	(557)	(382)	(90)	(757)	2.116	1.544	1.544	1.544	1.544
BENEF. INCR. AÑO 3	0	0	(1.114)	(763)	(179)	(1.515)	4.232	3.088	3.088	3.088
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	0	(557)	(382)	(90)	(757)	2.116	1.544	1.544
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	0	(557)	(382)	(90)	(757)	2.116	1.544
TOTAL BENEF. INCREM.	(557)	(939)	(1.585)	(2.167)	241	1.674	6.473	7.534	9.835	9.263
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	48,61%	VAN 12% = 32.011							

CUADRO C.9. SUBPROYECTO DE ANGIUATU, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO FINANCIERO DE LA INTRODUCCION DE METAS DE FORESTAL

SITUACION POR ACTIVIDAD/AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BENEFICIO INCREMENTAL BOSQUE ENERGÉTICO + B.VIVA	(17.361)	(27.308)	(46.656)	(50.879)	(27.628)	35.947	82.736	113.214	145.162	111.856
BENEFICIO INCREMENTAL CERCAS VIVAS	(693)	(1.369)	(1.009)	(1.528)	(1.337)	1.771	2.239	2.239	3.777	3.777
BENEFICIO INCREMENTAL ARBOLES EN POTREROS	(1.869)	(4.049)	(7.758)	(10.852)	(11.001)	(4.981)	2.407	9.794	17.226	17.226
BENEFICIO INCREMENTAL BOSQUE PROTECTOR CAUCES	(2.861)	(3.662)	(7.293)	(8.094)	(8.864)	(3.142)	3.646	5.186	10.373	10.373
BENEFICIO INCREMENTAL SISTEMA TAUNGYA	(3.832)	(6.593)	(10.744)	(11.412)	(8.192)	3.166	6.579	5.186	4.199	13.161
BENEFICIO INCREMENTAL BARRERAS VIVAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BENEFICIO INCREMENTAL MANZANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIOS INCREMENT.	(26.617)	(42.981)	(73.461)	(82.765)	(57.023)	32.762	97.606	135.620	180.738	156.394
INDICADORES FINANCIEROS	TIR = 28,14% VAN 12% = 459.546									

CUADRO C.10. SUBPROYECTO DE ANGIUATU, GUATEMALA
INTRODUCCION DE METAS DE ARBOLES EN POTREROS COMPORTAMIENTO FINANCIERO

METAS CON EL PROYECTO)	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
ESTABLECIMIENTO (HA)	66	99	164	164	165					
HA AÑO 1										
COSTOS	1.869	1.245	1.245	1.245	1.652	1.652	1.652	1.652	1.652	1.652
INGRESOS	0	0	0	0	3.380	3.380	3.380	3.380	3.380	3.380
M. DE O.	264	132	132	264	264	264	264	264	264	264
HA AÑO 2										
COSTOS	0	2.804	1.868	1.868	1.868	2.477	2.477	2.477	2.477	2.477
INGRESOS	0	0	0	0	0	5.069	5.069	5.069	5.069	5.069
M. DE O.	0	396	198	198	396	396	396	396	396	396
HA AÑO 3										
COSTOS	0	0	4.645	3.094	3.094	3.094	4.104	4.104	4.104	4.104
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	8.398	8.398	8.398	8.398
M. DE O.	0	0	656	328	328	656	656	656	656	656
HA AÑO 4										
COSTOS	0	0	0	4.645	3.094	3.094	3.094	4.104	4.104	4.104
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	8.398	8.398	8.398
M. DE O.	0	0	0	656	328	328	656	656	656	656
HA AÑO 5										
COSTOS	0	0	0	0	4.674	3.113	3.113	3.113	4.129	4.129
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	0	8.449	8.449
M. DE O.	0	0	0	0	660	330	330	660	660	660
TOTALES	1.869	4.049	7.758	10.852	14.381	13.430	14.440	15.450	16.466	16.466
COSTOS	0	0	0	0	3.380	8.449	16.846	25.244	33.693	33.693
INGRESOS	264	528	986	1.446	1.976	1.974	2.302	2.632	2.632	2.632
M. DE O.	(1.869)	(4.049)	(7.758)	(10.852)	(11.001)	(4.981)	2.407	9.794	17.226	17.226
BENEFICIO NETO										
TIR =	21,52%	VAN (12%)		32.150	B/C (12%)		1,34			

CUADRO C.11. SUBPROYECTO DE ANGIUATU, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO FINANCIERO AL INTRODUCIR METAS DE BOSQUES ENERGÉTICOS MAS BARRERAS VIVAS

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
ESTABLECIMIENTO (HA)	20	29	49	49	49					
HA AÑO 1	10.851	(4.375)	(5.484)	(4.884)	(4.268)	(4.884)	(4.884)	(4.884)	(4.884)	(4.884)
COSTOS	(6.510)	(6.510)	(6.510)	(6.510)	20.740	6.530	6.530	6.530	6.530	6.530
INGRESOS	(17.361)	(2.135)	(1.026)	(1.626)	25.008	11.414	11.414	11.414	11.414	11.414
INGRESO NETO										
HA AÑO 2	0	15.734	(6.344)	(7.952)	(7.082)	(6.188)	(7.082)	(7.082)	(7.082)	(7.082)
COSTOS	0	(9.440)	(9.440)	(9.440)	(9.440)	30.073	9.469	9.469	9.469	9.469
INGRESOS	0	(25.173)	(3.096)	(1.488)	(2.358)	36.261	16.550	16.550	16.550	16.550
INGRESO NETO										
HA AÑO 3	0	0	26.585	(10.719)	(11.436)	(11.966)	(10.456)	(11.966)	(11.966)	(11.966)
COSTOS	0	0	(15.950)	(15.950)	(15.950)	(15.950)	50.813	15.999	15.999	15.999
INGRESOS	0	0	(42.534)	(5.230)	(2.514)	(3.984)	61.269	27.964	27.964	27.964
INGRESO NETO										
HA AÑO 4	0	0	0	26.585	(10.719)	(13.436)	(11.966)	(10.456)	(11.966)	(11.966)
COSTOS	0	0	0	(15.950)	(15.950)	(15.950)	50.813	15.999	15.999	15.999
INGRESOS	0	0	0	(42.534)	(5.230)	(2.514)	(3.984)	61.269	27.964	27.964
INGRESO NETO										
HA AÑO 5	0	0	0	0	26.585	(10.719)	(13.436)	(11.966)	(10.456)	(11.966)
COSTOS	0	0	0	0	(15.950)	(15.950)	(15.950)	50.813	15.999	15.999
INGRESOS	0	0	0	0	(42.534)	(5.230)	(2.514)	(3.984)	61.269	27.964
INGRESO NETO										
TOTALES	10.851	11.359	14.757	3.030	(8.920)	(47.193)	(47.823)	(46.353)	(46.353)	(47.862)
COSTOS INCREMENTALES	(6.510)	(15.950)	(31.899)	(47.849)	(36.548)	(11.246)	34.913	66.861	98.809	63.994
INGRESOS INCREMENTALES	(17.361)	(27.308)	(46.656)	(50.879)	(27.628)	35.947	82.736	113.214	145.162	111.856
INGRESOS NETOS										
TIR =	32,38%	VAN (12%) = 374.341								

CUADRO C.12. SUBPROYECTO DE ANGIUATU, GUATEMALA

COMPORTAMIENTO FINANCIERO INTRODUCCION DE METAS DE BOSQUES DE PROTECCION

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
ESTABLECIMIENTO (KM)	2	2	4	4	4	4	0	0	0	0
1 KM = 2.5 HA (DENSIDAD 2200 ARBOLES/HA)										
KM AÑO 1	2.861	801	770	0	0	0	0	739	0	0
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	5.926	0	0
INGRESOS	450	250	250	490	490	490	490	490	0	0
M. DE O.										
KM AÑO 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INGRESOS	0	2.861	801	770	0	0	0	0	739	0
M. DE O.	0	0	0	0	0	0	0	0	5.926	0
KM AÑO 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INGRESOS	0	0	5.723	1.602	1.540	0	0	0	1.478	0
M. DE O.	0	0	0	0	0	0	0	0	11.851	0
KM AÑO 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INGRESOS	0	0	0	5.723	1.602	1.540	0	0	0	1.478
M. DE O.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.851
KM AÑO 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M. DE O.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES	2.861	3.662	7.293	8.094	8.864	3.142	2.279	739	1.478	1.478
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	5.926	11.851	11.851
INGRESOS	450	700	1.400	2.140	2.880	2.960	3.440	3.430	2.940	1.960
M. DE O.										
BENEFICIO NETO	(2.861)	(3.662)	(7.293)	(8.094)	(8.864)	(3.142)	3.646	5.186	10.373	10.373
TIR =	10,50%	VAN (12%) = 3.170								
										B/C (12%) = 0,87

CUADRO C.13. SUBPROYECTO DE ANGIUATU, GUATEMALA

COMPORTAMIENTO FINANCIERO: SISTEMA TAUNGYA

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INCORPORACION DE METAS	8	13	21	21	21					
HECTÁREAS POR AÑO										
BENEFICIOS INCREMENTALES										
METAS AÑO 1	(3.832)	(365)	(91)	(246)	3.464	(622)	(622)	(622)	(622)	19.065
METAS AÑO 2	0	(6.228)	(593)	(148)	(399)	5.630	(1.010)	(1.010)	(1.010)	(1.010)
METAS AÑO 3	0	0	(10.060)	(958)	(239)	(645)	9.094	(1.632)	(1.632)	(1.632)
METAS AÑO 4	0	0	0	(10.060)	(958)	(239)	(645)	9.094	(1.632)	(1.632)
METAS AÑO 5	0	0	0	0	(10.060)	(958)	(239)	(645)	9.094	(1.632)
TOTAL BENEF. INCREMENTALES	(3.832)	(6.593)	(10.744)	(11.412)	(8.192)	3.166	6.579	5.186	4.199	13.161
INDICADORES ECONOMICOS										
TIR =	23,07%	VAN 12% = 45.905								

CUADRO C.14. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, GUATEMALA
FLUJO NETO DE FONDOS ECONÓMICO
CIFRAS EN MILES DE DÓLARES US\$

BENEFICIOS INCREMENTALES

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AGRICULTURA DE SECANO	(71)	2.823	9.111	16.238	21.824	27.589	32.658	34.464	35.325	36.797
AGRICULTURA BAJO RIEGO	(4.418)	(7.781)	(8.422)	(3.098)	0	0	0	0	0	0
PRODUCCION ANIMAL	(24.893)	(40.766)	(70.470)	(82.236)	(60.480)	10.472	18.533	28.986	47.906	64.617
PROD. Y MANEJO FORESTAL	0	0	0	0	0	19.875	79.977	114.365	159.280	134.986
PEQUEÑA EMP. Y ARTESANIAS	0	0	(101.848)	1.078	1.078	1.078	1.078	1.078	1.078	1.078
CAPTACION DE AGUA	0	0	(171.629)	(68.017)	(39.333)	59.014	132.245	178.894	243.589	237.479
BENEFICIOS TOTALES	(29.382)	(45.724)	(171.629)	(68.017)	(39.333)	59.014	132.245	178.894	243.589	237.479
EXTENSION Y ORGANIZACION	99.129	56.573	69.256	53.693	26.847	13.424	13.424	13.424	13.424	13.424
CAMINOS	28.272	404.371	199.168	15.933	15.933	15.933	15.933	15.933	15.933	15.933
INVERSION TOTAL	127.401	460.944	268.424	69.626	42.780	29.357	29.357	29.357	29.357	29.357
FLUJO NETO	(156.783)	(506.668)	(440.053)	(137.644)	(82.114)	29.658	102.888	149.537	214.232	208.122
TIR = 11,04% VAN 12% = (98.006) B/C = 0,88										

CUADRO C.15. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO FINCAS AGRICULTURA SECANO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. SITUACIÓN FINCAS TIPO 1										
BENEFICIO INCREMENTAL	2	(20)	123	153	363	284	447	312	446	307
INCORPORACION METAS/AÑO	1	2	5	6	4	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	0	(20)	123	153	363	284	447	312	446	307
FINCAS AÑO 2	0	3	(40)	246	305	726	568	894	623	891
FINCAS AÑO 3	0	0	8	(99)	614	763	1.815	1.421	2.234	1.558
FINCAS AÑO 4	0	0	0	10	(119)	737	915	2.177	1.705	2.681
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	7	(79)	491	610	1.452	1.137
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	2	(16)	92	309	1.170	2.431	4.236	5.414	6.460	6.575
2. SITUACIÓN FINCAS TIPO 2										
BENEFICIO INCREMENTAL	51	431	859	1.134	1.726	2.136	2.074	2.292	2.447	2.209
INCORPORACION METAS/AÑO	2	4	4	4	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	101	862	1.717	2.269	3.452	4.271	4.149	4.583	4.894	4.419
FINCAS AÑO 2	0	202	1.724	3.435	4.537	6.905	8.543	8.298	9.167	9.787
FINCAS AÑO 3	0	0	202	1.724	3.435	4.537	6.905	8.543	8.298	9.167
FINCAS AÑO 4	0	0	0	202	1.724	3.435	4.537	6.905	8.298	9.167
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	101	1.065	3.644	7.630	13.149	19.148	24.134	28.329	30.901	31.670
3. SITUACIÓN FINCAS TIPO 3										
BENEFICIO INCREMENTAL	(240)	7.318	11.659	10.598	17.290	20.489	15.689	20.191	21.112	16.436
INCORPORACION METAS/AÑO	2	3	3	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	(480)	14.636	23.317	21.195	34.580	40.978	31.378	40.381	42.223	32.872
FINCAS AÑO 2	0	(719)	21.953	34.976	31.793	51.870	61.467	47.066	60.572	63.335
FINCAS AÑO 3	0	0	(719)	21.953	34.976	31.793	51.870	61.467	47.066	60.572
FINCAS AÑO 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	(480)	13.916	44.551	78.124	101.348	124.641	144.715	148.915	149.862	156.779
4. SITUACIÓN FINCAS TIPO 4										
BENEFICIO INCREMENTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INCORPORACION METAS/AÑO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	(377)	14.964	48.287	86.064	115.668	146.220	173.085	182.657	187.223	195.024
TRES TIPOS FINCA (Q)										
EQUIVALENTE EN US\$ 5,30	(71)	2.823	9.111	16.238	21.824	27.589	32.658	34.464	35.325	36.797

CUADRO C.16. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, GUATEMALA
BENEFICIOS INCREMENTALES ECONOMICOS CORRESPONDIENTES A LOS MODELOS PECUARIOS

MODELO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
AVES	(9.956)	(19.418)	(26.781)	(12.143)	(6.583)	19.916	26.929	35.921	46.963	53.741
PORCINOS	(992)	(1.702)	(1.867)	(2.535)	2.124	2.731	10.121	8.957	13.732	10.786
CAPRINOS	(5.107)	(10.243)	(12.896)	(3.292)	3.613	18.936	25.697	27.980	30.289	31.988
BOVINOS EN 4 HA	(3.642)	(6.005)	(5.268)	(3.753)	(2.087)	8.672	17.008	24.056	46.536	56.005
BOVINOS EN 20 HA	(3.719)	(2.310)	3.446	6.577	(3.540)	7.788	21.009	59.254	118.920	192.490
CENTROS DE MONTA	0	1.562	1.270	1.270	2.833	2.541	2.541	2.541	2.541	2.541
TOTAL BENEF. INCR.	(23.416)	(41.240)	(44.637)	(16.417)	(9.306)	55.502	98.223	153.628	253.900	342.470
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	46,90%	VAN 12% = 1.281.982							
EQUIVALENTE US\$	5,30	(4.418)	(7.781)	(8.422)	(3.098)	(1.756)	10.472	18.533	28.986	47.906

CUADRO C.17. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO DE LA INTRODUCCION DE METAS EN AVES

INTROD. METAS POR AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
BENEF. INCR. AÑO 1	20	41	61	41	41					
BENEF. INCR. AÑO 2	(9.956)	992	1.552	2.060	2.836	2.602	5.537	6.594	5.408	5.857
BENEF. INCR. AÑO 3	0	(20.410)	2.033	3.182	4.224	5.815	11.351	13.518	11.086	
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	(30.366)	3.024	4.734	6.284	8.651	7.937	16.888	20.113
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	(20.410)	2.033	3.182	4.224	5.815	5.335	11.351
BENEF. INCR. AÑO 6	0	0	0	0	(20.410)	2.033	3.182	4.224	5.815	5.335
TOTAL BENEF. INCR.	(9.956)	(19.418)	(26.781)	(12.143)	(6.583)	19.916	26.929	35.921	46.963	53.741
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	29,17%	VAN 12% = 159.612							

CUADRO C.18. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO AL INTRODUCIR METAS BOVINOS (20 HAS.)

MODULOS BOVINOS/AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
MODULOS INGRESAN AÑO 1	2	4	5	4	4					
MODULOS INGRESAN AÑO 2	(3.719)	5.128	2.487	(3.778)	(5.018)	12.040	12.056	22.634	29.468	28.776
MODULOS INGRESAN AÑO 3	0	(7.438)	10.256	4.974	(7.557)	(10.036)	24.081	24.112	45.267	58.936
MODULOS INGRESAN AÑO 4	0	0	(9.297)	12.820	6.217	(9.446)	(12.545)	30.101	30.141	56.584
MODULOS INGRESAN AÑO 5	0	0	0	(7.438)	10.256	4.974	(7.557)	(10.036)	24.081	24.112
TOTAL BENEF. INCREMENTAL	(3.719)	(2.310)	3.446	6.577	(3.540)	7.788	21.009	59.254	118.920	192.490
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	91,79%	VAN 12% = 784.032							

CUADRO C.19. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO AL INTRODUCIR METAS BOVINOS (20 HAS.)

MODULOS BOVINOS/AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
MODULOS INGRESAN AÑO 1	2	4	5	4	4					
MODULOS INGRESAN AÑO 2	(3.719)	5.128	2.487	(3.778)	(5.018)	12.040	12.056	22.634	29.468	28.776
MODULOS INGRESAN AÑO 3	0	(7.438)	10.256	4.974	(7.557)	(10.036)	24.081	24.112	45.267	58.936
MODULOS INGRESAN AÑO 4	0	0	(9.297)	12.820	6.217	(9.446)	(12.545)	30.101	30.141	56.584
MODULOS INGRESAN AÑO 5	0	0	0	(7.438)	10.256	4.974	(7.557)	(10.036)	24.081	24.112
TOTAL BENEF. INCREMENTAL	(3.719)	(2.310)	3.446	6.577	(3.540)	7.788	21.009	59.254	118.920	192.490
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	91,79%	VAN 12% = 784.032							

CUADRO C.20. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO AL INTRODUCIR METAS DE BOVINOS (4 HAS.)

INTRODUCCION METAS POR AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
METAS INGRESAN AÑO 1	2	4	5	4	4					
METAS INGRESAN AÑO 2	(3.642)	1.280	1.278	(2.225)	3.891	1.335	6.503	4.380	11.067	7.246
METAS INGRESAN AÑO 3	0	(7.284)	2.559	2.556	(4.449)	7.783	2.669	13.006	8.760	22.133
METAS INGRESAN AÑO 4	0	0	(9.106)	3.199	(5.561)	9.728	3.336	16.258	10.950	
METAS INGRESAN AÑO 5	0	0	0	(7.284)	2.559	(4.449)	7.783	2.669	13.006	
TOTAL INGRESOS INCREMENTALES	(3.642)	(6.005)	(5.268)	(3.753)	(2.087)	8.672	17.008	24.056	46.536	56.005
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	49,14%	VAN 12% = 209.728							

CUADRO C.21. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO DE LA INTRODUCCION DE METAS EN CABRAS

INTROD. METAS POR AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
BENEF. INCR. AÑO 1	6	12	18	12	12					
BENEF. INCR. AÑO 2	(5.107)	(30)	2.482	2.045	2.349	3.199	3.199	3.199	3.199	3.199
BENEF. INCR. AÑO 3	0	(10.213)	(59)	4.965	4.089	6.398	6.398	6.398	6.398	6.398
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	(15.320)	7.447	6.134	7.047	9.596	9.596	9.596	9.596
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	(10.213)	(59)	4.965	4.089	4.089	4.089	4.089
TOTAL BENEF. INCR.	(5.107)	(10.243)	(12.896)	(3.292)	3.613	18.936	25.697	27.980	30.289	31.988
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	37,57%	VAN 12% = 108.725							

CUADRO C.22. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO DE LA INTRODUCCION DE METAS EN FORCINOS

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INTROD. METAS POR AÑO	1	1	2	1	1					
BENEF. INCR. AÑO 1	(992)	(710)	827	(950)	3.121	1.392	2.609	1.392	2.609	1.392
BENEF. INCR. AÑO 2	0	(992)	(710)	827	(950)	3.121	1.392	2.609	1.392	2.609
BENEF. INCR. AÑO 3	0	0	(1.986)	(1.420)	1.654	(1.899)	6.243	2.785	5.217	2.785
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	0	(992)	(710)	827	(950)	3.121	1.392	2.609
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	0	(992)	(710)	827	(950)	3.121	1.392
TOTAL BENEF. INCREM.	(992)	(1.702)	(1.867)	(2.535)	2.124	2.731	10.121	8.957	13.732	10.786
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	48,75%		VAN 12%	35.758					

CUADRO C.23. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO DE LA INTRODUCCION DE METAS DE FORESTAL

SITUACION POR ACTIVIDAD/AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BENEFICIO INCREMENTAL BOSQUE EMERGENTICO + B.VIVA	(17.007)	(27.602)	(48.104)	(54.777)	(34.856)	24.490	69.431	99.086	130.172	97.346
BENEFICIO INCREMENTAL CERCAS VIVAS	(552)	(1.050)	(614)	(902)	(584)	2.216	2.697	2.697	4.193	4.193
BENEFICIO INCREMENTAL ARBOLLES EN POTREROS	(1.510)	(3.280)	(6.290)	(8.814)	(8.225)	(2.287)	5.503	13.292	21.129	21.129
BENEFICIO INCREMENTAL BOSQUE PROTECTOR CAUCHES	(2.396)	(2.962)	(5.894)	(6.460)	(6.995)	(2.202)	4.182	5.252	10.504	10.504
BENEFICIO INCREMENTAL SISTEMA TAUNGYA	(3.427)	(5.872)	(9.568)	(11.283)	(9.820)	(2.342)	(1.836)	(5.962)	(6.718)	1.814
BENEFICIO INCREMENTAL BARRERAS VIVAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BENEFICIO INCREMENTAL MANZANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIOS INCREMENT.	(24.893)	(40.766)	(70.470)	(82.236)	(60.480)	19.875	79.977	114.365	159.280	134.986
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	26,00%		VAN 12%	378.297					

CUADRO C.24. SUBPROYECTO DE ANGUIATU, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO A LA INTRODUCCION DE METAS DE CERCAS VIVAS

ESTABLECIMIENTO (KM)	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
EA AÑO 1	691	96	118	118	118	118	118	118	118	118
COSTOS	139	151	499	0	499	499	499	499	499	499
INGRESOS	80	30	30	40	40	40	40	40	40	40
M. DE O.										
EA AÑO 2	0	1.383	193	235	235	235	235	235	235	235
COSTOS	0	0	279	302	998	0	998	998	998	998
INGRESOS	0	0	160	60	80	80	80	80	80	80
M. DE O.										
EA AÑO 3	0	0	1.383	193	235	235	235	235	235	235
COSTOS	0	0	0	2.074	289	353	353	353	353	353
INGRESOS	0	0	0	418	453	1.497	0	1.497	1.497	1.497
M. DE O.				240	90	90	120	120	120	120
EA AÑO 4	0	0	0	0	2.074	289	353	353	353	353
COSTOS	0	0	0	0	0	418	453	1.497	0	1.497
INGRESOS	0	0	0	0	0	240	90	90	120	120
M. DE O.										
EA AÑO 5	0	0	0	0	2.074	289	353	353	353	353
COSTOS	0	0	0	0	0	418	453	1.497	0	1.497
INGRESOS	0	0	0	0	0	240	90	90	120	120
M. DE O.										
TOTALES	691	1.479	1.693	2.620	2.952	1.231	1.295	1.295	1.295	1.295
COSTOS	139	430	1.080	1.718	2.368	3.447	3.992	3.992	3.992	3.992
INGRESOS	80	190	250	400	510	380	410	440	440	440
M. DE O.										
BENEFICIO NETO	(552)	(1.050)	(614)	(902)	(584)	2.216	2.697	2.697	4.193	4.193
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	39,2%		VAN (12%)	13.707		B/C (12%)	2,14		

CUADRO C.25. SUBPROYECTO DE ANGIATU, GUATEMALA
INTRODUCCION DE METAS DE ARBOLES EN POTREROS COMPORTAMIENTO ECONOMICO

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
METAS CON EL PROYECTO)										
ESTABLECIMIENTO (HA)	66	99	164	164	165					
HA AÑO 1	1.510	1.015	1.015	1.015	1.298	1.298	1.298	1.298	1.298	1.298
COSTOS	0	0	0	0	3.417	3.417	3.417	3.417	3.417	3.417
INGRESOS	183	92	92	183	183	183	183	183	183	183
M. DE O.										
HA AÑO 2	0	2.265	1.523	1.523	3.523	1.947	1.947	1.947	1.947	1.947
COSTOS	0	0	0	0	5.126	5.126	5.126	5.126	5.126	5.126
INGRESOS	0	275	138	138	275	275	275	275	275	275
M. DE O.										
HA AÑO 3	0	0	3.752	2.523	2.523	2.523	3.225	3.225	3.225	3.225
COSTOS	0	0	0	0	0	0	8.492	8.492	8.492	8.492
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M. DE O.										
HA AÑO 4	0	0	0	3.752	2.523	2.523	2.523	3.225	3.225	3.225
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	8.492	8.492	8.492
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M. DE O.										
HA AÑO 5	0	0	0	0	3.775	2.539	2.539	2.539	3.245	3.245
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INGRESOS	0	0	0	0	459	229	229	459	8.543	8.543
M. DE O.										
TOTALES	1.510	3.280	6.290	8.814	11.542	10.830	11.532	12.234	12.941	12.941
COSTOS	0	0	0	0	3.417	8.543	17.035	25.526	34.070	34.070
INGRESOS	183	367	685	1.005	1.373	1.372	1.600	1.829	1.829	1.829
M. DE O.										
BENEFICIO NETO	(1.510)	(3.280)	(6.290)	(8.814)	(8.225)	(2.287)	5.503	13.292	21.129	21.129
TIR =	29,10%	VAN (12%)		53.227	B/C (12%)		1,70			

CUADRO C.26. SUBPROYECTO DE ANGIATU, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO AL INTRODUCIR METAS DE BOSQUES ENERGETICOS MAS BARRERAS VIVAS

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
ESTABLECIMIENTO (HA)	20	29	49	49	49					
HA AÑO 1	10.673	(3.393)	(4.163)	(3.580)	(3.151)	(3.580)	(3.580)	(3.580)	(3.580)	(3.580)
COSTOS	(6.334)	(6.334)	(6.334)	(6.334)	20.180	6.354	6.354	6.354	6.354	6.354
INGRESOS	(17.007)	(2.941)	(2.171)	(2.755)	23.331	9.933	9.933	9.933	9.933	9.933
INGRESO NETO										
HA AÑO 2	0	15.476	(4.920)	(6.037)	(5.190)	(4.570)	(5.190)	(5.190)	(5.190)	(5.190)
COSTOS	0	(9.185)	(9.185)	(9.185)	29.261	9.213	9.213	9.213	9.213	9.213
INGRESOS	0	(24.661)	(4.265)	(3.148)	(3.994)	33.831	14.403	14.403	14.403	14.403
INGRESO NETO										
HA AÑO 3	0	0	26.149	(8.312)	(10.200)	(8.770)	(7.721)	(8.770)	(8.770)	(8.770)
COSTOS	0	0	(15.519)	(15.519)	(15.519)	49.441	15.567	15.567	15.567	15.567
INGRESOS	0	0	(41.668)	(7.207)	(5.319)	(6.749)	57.162	24.337	24.337	24.337
INGRESO NETO										
HA AÑO 4	0	0	0	26.149	(8.312)	(10.200)	(8.770)	(7.721)	(8.770)	(8.770)
COSTOS	0	0	0	(15.519)	(15.519)	(15.519)	49.441	15.567	15.567	15.567
INGRESOS	0	0	0	(41.668)	(7.207)	(5.319)	(6.749)	57.162	24.337	24.337
INGRESO NETO										
HA AÑO 5	0	0	0	0	26.149	(8.312)	(10.200)	(8.770)	(7.721)	(8.770)
COSTOS	0	0	0	0	(15.519)	(15.519)	(15.519)	49.441	15.567	15.567
INGRESOS	0	0	0	0	(41.668)	(7.207)	(5.319)	(6.749)	57.162	24.337
INGRESO NETO										
TOTALES	10.673	12.083	17.066	8.220	(705)	(35.432)	(35.461)	(34.031)	(34.031)	(35.080)
COSTOS INCREMENTALES	(6.334)	(15.519)	(31.038)	(46.557)	(35.561)	(10.942)	33.970	65.055	96.141	62.266
INGRESOS INCREMENTALES	(17.007)	(27.602)	(48.104)	(54.777)	(34.856)	24.490	69.431	99.086	130.172	97.346
INGRESOS NETOS										
TIR =	28,81%	VAN (12%)=		305.094						

CUADRO C.27. SUBPROYECTO DE ANGULATU, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO: INTRODUCCION DE METAS DE BOSQUES DE PROTECCION

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
ESTABLECIMIENTO (KM)	2	2	4	4	4	0	0	0	0	0
1 KM = 2.5 HA (DENSIDAD 2200 ARBOLES/HA)										
KM AÑO 1	2.396	566	535	0	0	0	514	0	0	0
COSTOS	0	0	0	0	0	0	5.766	0	0	0
INGRESOS	313	174	174	341	341	341	341	0	0	0
M. DE O.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KM AÑO 2	0	2.396	566	535	0	0	0	514	0	0
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	5.766	0	0
INGRESOS	0	0	0	174	341	341	341	341	0	0
M. DE O.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KM AÑO 3	0	0	4.793	1.132	1.070	0	0	0	1.027	0
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	11.531	0
INGRESOS	0	0	0	348	348	681	681	681	681	681
M. DE O.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KM AÑO 4	0	0	0	4.793	1.132	1.070	0	0	0	1.027
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	11.531	0
INGRESOS	0	0	0	626	348	348	681	681	681	681
M. DE O.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KM AÑO 5	0	0	0	0	4.793	1.132	1.070	0	0	0
COSTOS	0	0	0	0	0	0	1.070	0	0	0
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M. DE O.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES	2.396	2.962	5.894	6.460	6.995	2.202	1.584	514	1.027	1.027
COSTOS	0	0	0	0	0	0	5.766	5.766	11.531	11.531
INGRESOS	313	487	973	1.487	2.002	2.057	2.391	2.384	2.043	1.362
M. DE O.	(2.396)	(2.962)	(5.894)	(6.460)	(6.995)	(2.202)	4.182	5.252	10.504	10.504
BENEFICIO NETO										
TIR =	13,02%	VAN (12%)		1.770	B/C (12%)		1,09			

CUADRO C.28. SUBPROYECTO DE ANGULATU, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO: SISTEMA TAUNGYA

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INCORPORACION DE METAS	8	13	21	21	21					
HECTÁREAS POR AÑO										
BENEFICIOS INCREMENTALES										
METAS AÑO 1	(3.427)	(303)	(80)	(1.363)	2.395	(1.652)	(1.652)	(1.652)	(1.652)	17.504
METAS AÑO 2	0	(5.569)	(492)	(130)	(2.215)	3.892	(2.684)	(2.684)	(2.684)	(2.684)
METAS AÑO 3	0	0	(8.996)	(794)	(209)	(3.579)	6.288	(4.335)	(4.335)	(4.335)
METAS AÑO 4	0	0	0	(8.996)	(794)	(209)	(3.579)	6.288	(4.335)	(4.335)
METAS AÑO 5	0	0	0	0	(8.996)	(794)	(209)	(3.579)	6.288	(4.335)
TOTAL BENEF. INCREMENTALES	(3.427)	(5.872)	(9.568)	(11.283)	(9.820)	(2.342)	(1.836)	(5.962)	(6.718)	1.814
INDICADORES ECONOMICOS										
TIR =	13,28%	VAN (12%)		4.498						