

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

ANEXO 9

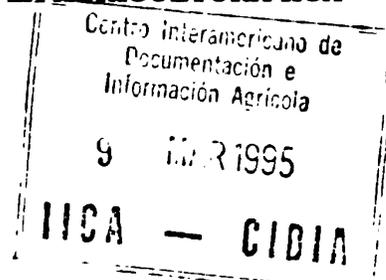
SUBPROYECTO INTEGRADO DE DESARROLLO
DE LA ZONA DE SAN MARCOS OCOTEPEQUE,
HONDURAS.



11CA
E50I59a9
~~BU-7613~~



**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 9

**SUBPROYECTO INTEGRADO DE DESARROLLO DE LA
ZONA SEMIARIDA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE
HONDURAS**



00005529

116A
E50
J59a
CineX09

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 de San Marcos, que se ubica en parte en los Municipios del mismo nombre, Departamento de Ocotepeque, Honduras. 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.

CA	.....	3
BA	.....	3
CE	.....	3
GE	.....	3
PRESENTACION	.....	i
CONTENIDO	.....	iii
INDICE DE APENDICES	.....	v
INDICE DE CUADROS	.....	v
INDICE DE FIGURAS	.....	viii
SIGLAS UTILIZADAS EN EL PRESENTE DOCUMENTO	.....	ix
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	.....	4
2.2.3. Recursos Hídricos	.....	5
2.2.4. Geología	.....	5
2.3. Características Socioeconómicas	.....	5
2.3.1. Características Socio-demográficas	.....	5
2.3.2. Uso Actual de la Tierra	.....	6
2.3.3. Tenencia y Distribución de la Tierra	.....	6
2.3.4. Actividades Productivas	.....	6
2.3.5. Actividades de Infraestructura y Servicios de Apoyo	.....	10
2.3.6. Comercialización y Mercado de los Productos Agrícolas	.....	12
2.3.7. Organización Campesina	.....	12
3. OBJETIVOS	.....	13
3.1. Objetivo del Subproyecto	.....	13
3.2. Objetivos Específicos	.....	13
4. METAS	.....	15
4.1. Metas de la Actividad Agrícola	.....	15
4.2. Metas de la Actividad Pecuaria	.....	16
4.3. Metas de la Actividad Forestal	.....	16
4.4. Metas de la Actividad de Pequeña Empresa y Artesanías	.....	16
4.5. Metas del Componente de Caminos Vecinales	.....	17
4.6. Metas del Componente de Captación de Agua	.....	17
4.7. Metas del Componente de Extensión Rural y Organización de Productores	.....	17
5. DISEÑO DEL SUBPROYECTO	.....	19
5.1. Planificación del Uso de la Tierra	.....	19
5.2. Sistema Productivo de Finca	.....	21
5.2.1. Actividad Agrícola	.....	27
5.2.2. Producción Pecuaria	.....	38
5.2.3. Actividad Forestal	.....	39

5.3.	Componente de Pequeña Empresa y Artesanías	43
5.4.	Componente de Caminos Vecinales	43
5.5.	Sistemas de Captación de Agua	45
5.5.1.	Proyectos de Agua para Consumo Humano	45
6.	EXTENSION RURAL Y ORGANIZACION DE PRODUCTORES	49
6.1.	Plan de Acción de Extensión Rural	49
6.1.1.	Fase de Formación de Recursos Humanos	49
6.1.2.	Fase de Organizacional	50
6.1.3.	Fase de Educación Ambiental	50
6.1.4.	Fase de Producción	51
6.1.5.	Fase de Administración	51
6.1.6.	Fase de Mercadeo	52
6.2.	Plan de Acción de Organización de Productores	52
6.2.1.	Organización de Productores	52
7.	ORGANIZACION PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO	55
7.1.	Servicios Institucionales Requeridos por el Proyecto	55
7.1.1.	Comercialización	55
7.1.2.	Crédito	57
7.1.3.	Asistencia Técnica y Organización de Productores	57
7.1.4.	Impacto Ambiental	59
7.1.5.	Infraestructura	59
7.2.	Organización Propuesta	61
7.3.	Programa de Ejecución	61
8.	ANALISIS AMBIENTAL	63
8.1.	Objetivo y Alcance del Análisis	63
8.2.	Estructura Política, Jurídica y Administrativa	63
8.2.1.	Aspectos Políticos	63
8.2.2.	Aspectos Legales	63
8.2.3.	Aspectos Institucionales	63
8.3.	Categoría del Subproyecto	64
8.4.	Repercusiones Ambientales -R- y Medidas Atenuantes -M-	65
8.5.	Plan de Observación o de Monitoreo	66
9.	COSTOS Y FINANCIAMIENTO DEL SUBPROYECTO	67
9.1.	Metodología de Cálculo	67
9.2.	Costo Total	67
10.	ANALISIS FINANCIERO Y ECONOMICO	69
10.1.	Análisis Financiero	69
10.1.1.	Actividad Agrícola de Secano	69
10.1.2.	Actividad Pecuaria	70
10.1.3.	Actividad Forestal	71
10.1.4.	Actividad de Pequeña Empresa y Artesanías	72
10.1.5.	El componente de Captación de Aguas	72
10.1.6.	Mejoramiento de Caminos	72
10.1.7.	Extensión Rural y Organización de Productores	72
10.1.8.	Análisis Financiero Integral	73
10.2.	Análisis Económico	73
	BIBLIOGRAFIA	77

INDICE DE APENDICES

Apéndice A.	Identificación de Cultivos de Acuerdo a su Uso y Sistema Productivo.	81
Apéndice B.	Interpretación Agronómica y Análisis Edafológico de la Zona de San Marcos ...	83
Apéndice C.	Información Económica y Financiera	93

INDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Características Bioclimáticas	3
Cuadro 2.2.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Distribución Taxonómica de Suelos ..	4
Cuadro 2.3.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Distribución de la Capacidad de Uso de la Tierra	5
Cuadro 2.4.	Honduras. Tenencia de la Tierra Característica para la Región del Trifinio	6
Cuadro 2.5.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Extensión de las Fincas Tipo	7
Cuadro 2.6.	Zona San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Características de la Actividad Pecuaria	9
Cuadro 2.7.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Situación del Sistema Vial Terrestre	10
Cuadro 4.1.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Beneficiarios del Proyecto	15
Cuadro 4.2.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Metas Espaciales de Incorporación Anual Sujetas de Cambio de Uso y Uso a Capacidad	15
Cuadro 4.3.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Metas de la Actividad Forestal	16
Cuadro 4.4.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Metas de la Actividad Pecuaria	16
Cuadro 4.5.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Metas de Pequeñas Empresas y Artesanías	17
Cuadro 4.6.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Proyectos de Captación de Agua ...	17
Cuadro 4.7.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Cursos de Capacitación	17
Cuadro 5.1.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Análisis de la Problemática del Uso de la Tierra y su Proceso de Planificación.	20
Cuadro 5.2.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Planificación del Uso de la Tierra ..	21
Cuadro 5.3.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Selección de Cultivos según Condiciones Agroclimáticas	27
Cuadro 5.4.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Selección de Cultivos de Acuerdo a Condiciones Edáficas	28

Cuadro 5.5.	Honduras: Productos Susceptibles de Producir y Mercados Seleccionados	30
Cuadro 5.6.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Sistema Agrícola I - de Subsistencia con Granos Básicos y Diversificación	31
Cuadro 5.7.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Ritmo Anual de Incorporación Tecnológica - Sistema Agrícola I	31
Cuadro 5.8.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Sistema Agrícola II - Semicomercial Campesino	32
Cuadro 5.9.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Ritmo Anual de Incorporación Tecnológica - Sistema Agrícola II	32
Cuadro 5.10.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Sistema Agrícola III - Comercial Campesino	34
Cuadro 5.11.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Ritmo Anual de Incorporación Tecnológica - Sistema Agrícola III	34
Cuadro 5.12.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Sistema Agrícola IV - Empresa Campesina Comercial	37
Cuadro 5.13.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Ritmo Anual de Incorporación Tecnológica - Sistema Agrícola IV	36
Cuadro 5.14.	Zona de San Marcos de Ocotepeque. Jerarquización de Usos y Productos Forestales	39
Cuadro 5.15.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Calendariización de Actividades Agroforestales	40
Cuadro 5.16.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras Recomendaciones Agroforestales por Unidad de Suelo	42
Cuadro 5.17.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Proyectos Pequeña Empresa	43
Cuadro 5.18.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Propuesta de Mejoramiento de Caminos Vecinales	44
Cuadro 5.19.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Características Técnicas de los Proyectos de Agua Potable	44
Cuadro 6.1.	Zona de San Marcos, Ocotepeque. Fase de Formación de Recursos Humanos	50
Cuadro 6.2.	Zona de San Marcos, Ocotepeque. Fase Organizacional	50
Cuadro 6.3.	Zona de San Marcos, Ocotepeque. Fase de Educación Ambiental	50
Cuadro 6.4.	Zona de San Marcos, Ocotepeque. Fase de Producción	51
Cuadro 6.5.	Zona de San Marcos, Ocotepeque. Fase de Administración	51
Cuadro 6.6.	Zona de San Marcos, Ocotepeque. Fase de Mercadeo	52

Cuadro 7.1.	Personal Existente y a Contratar en San Marcos de Ocotepeque, Honduras	61
Cuadro 9.1.	Subproyecto San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Costo Total	68
Cuadro 10.1.	Zona San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Valor Actual Neto (VAN) por Tipo de Finca	69
Cuadro 10.2.	Zona de San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Modelos Pecuarios según TIR, VAN y B/C	70
Cuadro 10.3.	Zona San Marcos, Honduras. Parámetros Financieros (VAN, TIR, B/C) por Actividad Forestal	71
Cuadro 10.4.	Subproyecto San Marcos Ocotepeque, Honduras. Análisis Financiero	74
Cuadro 10.5.	Subproyecto San Marcos Ocotepeque, Honduras. Analisis de Sensibilidad con 75% de los Beneficios Netos de la Actividad de Agricultura de Secano	74
Cuadro 10.6.	Subproyecto San Marcos Ocotepeque, Honduras. Análisis de Sensibilidad con 75% de los Beneficios Netos de las Actividades Productivas	75
Cuadro 10.7.	Subproyecto San Marcos Ocotepeque, Honduras. Análisis Económico.	75
Cuadro B.1.	Interpretación de las Características Física-Químicas de los Suelos Lithic Ustorthents	84
Cuadro B.2.	Interpretación de las Características Físico-Químicas de los Suelos Typic Ustorthents	84
Cuadro B.3.	Interpretación de las Características Físicas de los Suelos Typic Ustipsamments	85
Cuadro B.4.	Interpretación de las Características Físico-Químicas de los Suelos Vertic Ustorthents	85
Cuadro B.5.	Interpretación de las Características Físico-Químicas de los Suelos Vertic Distropepts	87
Cuadro B.6.	Interpretación de las Características Físico-Químicas de los Suelos Ustic Distropepts	87
Cuadro B.7.	Interpretación de las Características Físico-Químicas de los Suelos Vertic-Ustropepts	88
Cuadro B.8.	Interpretación de las Características Físico-Químicas de los Suelos Udorthentic Pellusters	89
Cuadro B.9.	Interpretación de las Características Físico-Químicas de los Suelos Entic Pellusterts	90
Cuadro B.10.	Asociaciones de Suelos Vertisol-Entisol	91
Cuadro B.11.	Interpretación de las Características Físico-Químicas de los Suelos Typic Haplustolls	91
Cuadro B.12.	Interpretación de las Características Físico-Químicas de los Suelos Entic Haplustolls	92

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1.	Zona de San Marcos, Honduras. Localización	2
Figura 5.1.	Sistema Productivo de Finca - De Subsistencia - Honduras	22
Figura 5.2.	Sistema Productivo de Finca - Semocomercial - Honduras	23
Figura 5.3.	Sistema Productivo de Finca - Comercial - Honduras	24
Figura 5.4.	Sistema Productivo de Finca - Empresa Campesina	25
Figura 7.1.	Organigrama de la Estructura Institucional del Proyecto	56
Figura 7.2	Organigrama de la Estructura Institucional de la Unidad Ejecutora Nacional de Honduras	58
Figura 7.3.	Subproyecto San Marcos de Ocotepeque, Honduras. Programación para la Ejecución	60

SIGLAS UTILIZADAS EN EL PRESENTE DOCUMENTO

AECI	Agencia Española de Cooperación Internacional
BANADESA	Banco Nacional de Desarrollo Agrícola
BCIE	Banco Centroamericano de Integración Económica
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CENCAP	Centro Nacional de Capacitación
CETEHDA	Centro Hondureño de Desarrollo Agropecuario
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
COLDECP	Comité Local de Desarrollo y Crédito Pecuario
CONAMA	Comisión Nacional del Medio Ambiente
DGA	Dirección General de Agricultura
ICAITI	Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
INA	Instituto Nacional Agrario
OMS	Organización Mundial de la Salud
PARLACEN	Parlamento Centroamericano
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
TISP	Tienda de Insumos y Servicios Pecuarios
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.

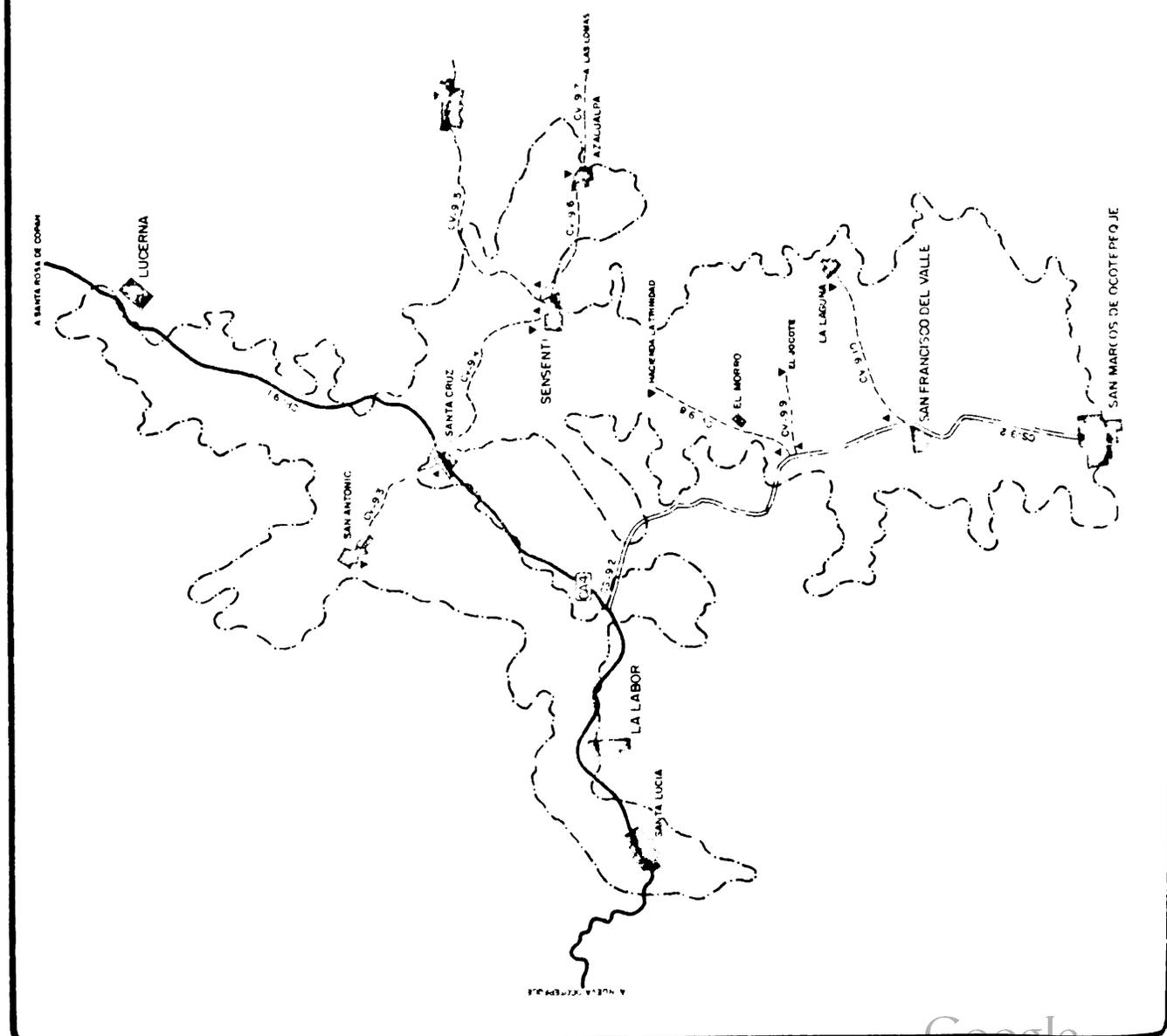
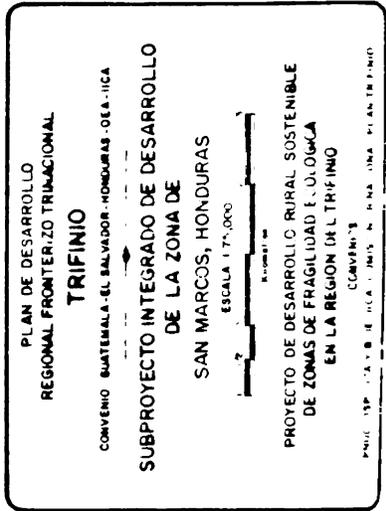
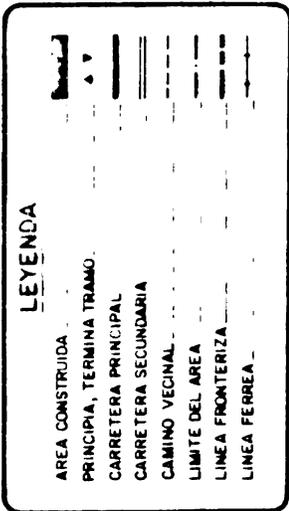
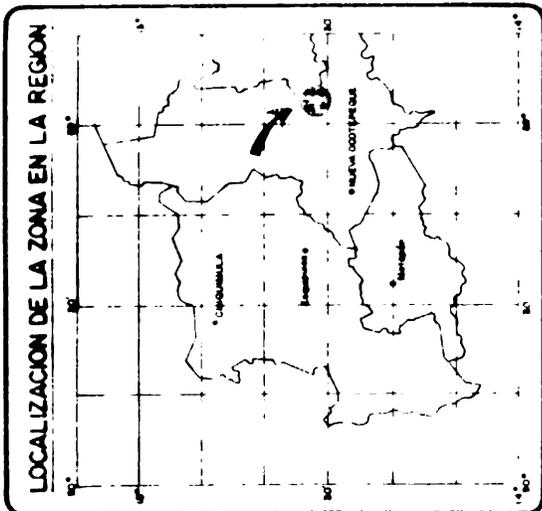
Consciente de esa situación y con el concurso de organismos de cooperación técnica y financiera, la Comisión Trinacional del Plan Trifinio dispuso la elaboración de una propuesta de inversión, que tiende no sólo a ofrecer al trabajador rural las oportunidades para incrementar su producción de alimentos 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 la zona de San Marcos, Honduras. 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 en el desarrollo de las actividades productivas de la Zona. En tal sentido, se ha puesto especial atención a aquellos aspectos que están vinculados con el clima, suelo, recursos hídricos y características socioeconómicas predominantes.

Adicionalmente, se presentan algunos elementos de la actividad agrícola en la zona, cuya información fue obtenida de la Encuesta Socioeconómica efectuada por el Proyecto y de las giras de reconocimiento, así como documentos que manejan las instituciones públicas y privadas del sector agropecuario.

2.1. Ubicación, Localización y Extensión

Se localiza en los municipios de San Marcos, San Francisco del Valle, Lucerna, La Labor y Sensentí, perteneciente al departamento de San Marcos de Ocotepeque, República de Honduras (ver Figura 1). Comprende el valle donde se encuentra asentada la cabecera municipal y áreas circundantes. Su ubicación geográfica está comprendida entre las coordenadas 14°24'10" y 14°33'55" Latitud Norte, 88°54'17" y 89°01'23" de Longitud Oeste, su elevación va de 800 a 950 msnm y comprende una superficie total de 7.250,81 Ha.

2.2. Características Biofísicas

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

2.2.1. Características Bioclimáticas

Las estaciones climáticas establecidas en el área son de tipo "B" y "D", lo cual denota amplia información en cuanto a registros básicos climáticos y están instaladas en Sensentí, La Labor y San Marcos de Ocotepeque. (Ver Cuadro 2.1).

CUADRO 2.1. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS.
CARACTERÍSTICAS BIOCLIMÁTICAS

ALTITUD (msnm)	TEMPERATURA EN °C					PRECIPITACION EN mm			VELOC. VIENTO Km/Hr	HUMEDAD RELATIVA %
	MEDIA ANUAL	MEDIA MAY. MIN.	ABSOLUTA MAY. MIN.	MEDIA ANUAL	MEDIA MAY-OCT	DIAS LLUV.				
870-960	21	28	17	37,2	3,5	1.500	997,7	145	5	80
A/ DATOS DE TEMPERATURA Y PRECIPITACION MAYO-OCTUBRE SON DE LA ESTACION SAN MARCOS. EL DEL RESTO DE DATOS PROVIENEN DE LA ESTACION SENSENTI. FUENTE: DIAGNOSTICO AGROECOLOGICO DE LAS ZONAS SEMIARIDAS.										

De la información obtenida y correlacionada por Lozano y Martínez (1991), se indica que en el área se registra una precipitación media anual de 1.400 mm, ocurrida en 110 días de lluvia/año promedio durante los meses de mayo a octubre. La precipitación promedio anual de un año húmedo es de 1.500 mm y la de un año seco promedio es de 1.000 mm, siendo la intensidad de lluvia máxima registrada en un día para esta área, de 180 a 210 mm.

El régimen térmico de la zona indica que las temperaturas ambientales están comprendidas entre 17 y 28°C como valores mínimo y máximo promedio anual respectivamente, y como

temperatura promedio anual se ha calculado un valor de 21 °C. La humedad relativa promedio anual se estima en un 80%, con una evapotranspiración potencial de 1.600 mm/año. La velocidad del viento en esta zona es de aproximadamente 5 Km/hora proveniente del Sureste, y el brillo solar es de 2.500 horas/año.

La zona se encuentra definida, de acuerdo a la clasificación de zonas ecológicas de Leslie R. Holdridge, como zona de vida Bosque húmedo Subtropical templado (Bh-St). De esta manera, entre las especies presentes e indicadoras de esta zona de vida, figuran el nance (*Byrsonima crassifolia*), pino (*Pinus oocarpa*), encino (*Quercus sp.*) carao (*Cassia sp.*) palo jote (*Bursera simaruba*) y chaparro (*Curatella americana*), entre otras.

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

El estudio de suelos realizado en la primera fase a nivel de semidetalle, a escala 1:50.000, como apoyo básico dentro de la propuesta de factibilidad del "Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible de Zonas de Fragilidad Ecológica de la Región del Trifinio", comprendió el análisis de 45 unidades en total. ^{1/} Este estudio se realizó hasta obtener una clasificación taxonómica de las unidades de suelos identificadas, a nivel de Subgrupo.

Asimismo, se incluyó dentro de la interpretación técnica, la clasificación de tierras de acuerdo a su capacidad de uso, según la metodología de T.C. Sheng modificada. Dentro de esta caracterización, se clasificaron las tierras, según capacidad de uso agrícola, pecuario y forestal.

a. Clasificación Taxonómica

El estudio de suelos desarrollado para la zona, cuenta con elementos del paisaje bien definidos, con una marcada variabilidad en sus condiciones intrínsecas. Este estudio se basó en la clasificación taxonómica. La variabilidad de los suelos presentes, se refleja en los distintos órdenes de suelos identificados, dentro de los cuales sobresalen Entisoles, Vertisoles e Inceptisoles (ver Cuadro 2.2).

CUADRO 2.2. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, ROSORAS. DISTRIBUCION TAXONOMICA DE SUELOS

ORDEN	Ha	%
ENTISOLES	2.422,16	33,40
INCEPTISOLES	1.097,91	15,14
VERTISOLES	2.207,38	30,44
MOLLISOLES	661,25	9,12
MOLLISOL-INCEPTISOL	105,00	1,45
VERTISOL-VERTISOL	311,67	4,30
VERTISOL-INCEPTISOL	200,83	2,78
NO DETERM. (URBANO)	244,58	3,37
TOTAL	7.250,81	100,00

b. Capacidad de Uso de la Tierra

En relación a la clasificación de uso de la tierra se utilizó la metodología de T.C. Sheng modificada y aplicada a la zona. Se llegó a identificar las diversas clases o categorías como se indica en el Cuadro 2.3.

De acuerdo a las características de los suelos identificados, respecto a su clasificación taxonómica y capacidad de uso de la tierra, se concluye que más del 31% del área estudiada, es apta para la producción de cultivos, sin fuertes limitaciones en el manejo agronómico de los mismos.

^{1/} Estudio realizado por el IICA a solicitud de la Comisión Trinacional del Plan Trifinio y financiado por el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE).

2.2.3. Recursos Hídricos

La Zona se encuentra ubicada dentro de las subcuencas de los ríos Grande, Tilo y Sixe, formando parte de la cuenca mayor del río Ulúa. A nivel local, el sistema de drenaje del valle se ha formado por la influencia de varios ríos, en su mayoría afluentes del río Grande. El sistema de drenaje se encuentra definido por una serie de ríos y quebradas, dentro de los cuales sobresalen las quebradas de Los Cutes y Tule, y por los ríos Tesho y Blanco.

CUADRO 2.3. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS.
DISTRIBUCION DE LA CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA	CODIGO	Ha	%
CULTIVABLE (CULTIVOS ANUALES)	C1	923,75	12,74
CULTIVABLE (CULTIVOS ANUALES)	C2	290,42	4,01
CULTIVABLE (CULTIVOS ANUALES)	C3	103,33	1,43
CULTIVABLE (CULTIVOS ANUALES)	C4	60,83	0,84
CULTIVABLE (CULTIVOS ANUALES)	C1-C2	1.056,97	14,58
CULTIVABLE (CULTIVOS ANUALES)	C2-C3	167,50	2,31
CULTIVOS ANUALES Y PASTISALES	C2-PP	1.542,48	21,27
CULTIVOS ANUALES Y PASTOS CORTE	C3-PC	335,01	4,62
CULTIVOS ANUALES Y PASTISALES	C3-PP	426,49	5,88
CULTIVOS ANUALES Y FRUTALES	C4-FT	157,50	2,17
CULTIVOS ANUALES Y B. PRODUCTOR	C4-PP	67,50	0,93
ARBOLES FRUTALES Y B. PRODUCTOR	FT-PP	377,17	5,20
BOSQUE PROTECTOR	PC	350,83	4,84
BOSQUE PRODUCTOR Y PROTECTOR	PP-PC	1.146,45	15,81
AREA URBANIZADA	U	244,58	3,37
TOTAL		7.250,81	100,00

2.2.4. Geología

De acuerdo al mapa geológico de la República de Honduras (1991), en la zona se encuentran las formaciones Padre Miguel, con rocas volcánicas del terciario, tales como basaltos, felsitas y areniscas volcánicas, y Valle de Angeles, con capas rojas, conglomerados, cuarzo volcánico-tobas intercaladas y aluviones cuaternarios en valles, taludes y terrazas fluviales y lacustres, pudiendo incluir coladas de pómez.

Con base en sus características topográficas y fisiográficas, el relieve en su mayoría va de plano a ondulado, con pendientes que oscilan entre 0 y 12%. Además, existen partes escarpadas con pendientes de 12 a 32%.

2.3. Características Socioeconómicas

Se refiere a la descripción de cada una de las actividades que conforman los complejos sistemas de producción.

2.3.1. Características Socio-demográficas

Las características sociodemográficas que prevalecen en la zona, indican una población de 9.987 habitantes, cuya distribución se concentra en un 67% en el área rural y el resto en el área urbana. Esto implica una densidad demográfica de aproximadamente 62 Hab/km². Para la zona del Subproyecto, la población se ha estimado en 7.640 habitantes.

En cuanto a las condiciones de vida, San Marcos de Ocotepeque cuenta con 11,51% de prevalencia de desnutrición en escolares de primer ingreso. Por otro lado, se estima que menos del 13% de las viviendas carecen de agua potable y más del 44% no tienen sistemas de eliminación de excretas. El nivel de analfabetismo alcanza valores de 35,3%.

Respecto a las condiciones de salud, se tiene que un 91,4% de los niños menores de un año se encuentran vacunados contra la polio, un 77% contra el sarampión, un 50% con cobertura de vacuna B.C.G. y, para el caso de mujeres embarazadas, existe una cobertura de vacunación del 9% contra toxoide tetánico.

En conclusión, según UNICEF (1992), la zona posee un índice de condiciones precarias de 12 puntos, el que, para otros municipios, ha registrado extremos de 37,4 y 10,6 con condiciones precarias máximas y mínimas, respectivamente.

2.3.2. Uso Actual de la Tierra

En cuanto al uso de la tierra predomina la actividad agrícola, con cultivos anuales como tabaco (*Nicotiana tabacum*), maíz (*Zea mays*) y frijol (*Phaseolus vulgaris*). Además se encuentran áreas con pastos naturales, matorral, bosques de coníferas y latifoliadas, y áreas erosionadas descubiertas.

2.3.3. Tenencia y Distribución de la Tierra

De acuerdo al último Censo Agropecuario de Honduras, la tenencia de tierra en la Región del Trifinio se distribuye como se muestra en el Cuadro 2.4.

Aunque el Censo representa información de una situación pasada, por lo cual se puede esperar variaciones en los datos presentados, estos cambios no tendrían mayor peso para desvirtuar las magnitudes, en las características de la actual distribución de la tierra en la Región del Trifinio.

CUADRO 2.4. HONDURAS. TENENCIA DE LA TIERRA CARACTERÍSTICA PARA LA REGIÓN DEL TRIFINIO

TAMAÑO DE FINCA (Ha)	FINCAS		SUPERFICIE	
	CANT.	%	Ha	%
MEÑOS DE 1	2.803	25	1.740	1
DE 1 A MEÑOS DE 5	4.241	38	9.423	6
DE 5 A MEÑOS DE 10	1.329	12	9.551	6
DE 10 A MEÑOS DE 50	2.093	19	47.668	29
DE 50 A MEÑOS DE 200	529	5	46.456	28
MÁS DE 200	95	1	49.015	30
TOTAL	11.090	100	163.853	100

FUENTE: HONDURAS. 1974. CENSO AGROPECUARIO.

Así, se puede considerar que la situación de la región, se refleja también a nivel de las zonas. En todo caso, podríamos esperar una mayor acentuación de la desigualdad en la distribución de la tierra a nivel de las zonas seleccionadas, dadas su composición con valles y mesetas, donde se concentra el potencial productivo de la tierra.

La tierra en las zonas seleccionadas, está en manos de una minoría de productores medianos y grandes, pues el 6% controlaban el 58% de la superficie. Por su parte, los pequeños productores, que representaban el 75% de las fincas, apenas eran dueños del 13% de la superficie.

2.3.4. Actividades Productivas

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

Para caracterizar las actividades productivas agrosilvopastoriles, se utilizó la información de la encuesta socioeconómica, la cual se reforzó mediante la información recopilada en visitas de reconocimiento y entrevistas directas con agricultores, técnicos y funcionarios de la zona; con esta base se describen a continuación las características propias de cada sistema de producción.

a. Actividad Agrícola

Las actividades agrícolas se centran en la producción de cultivos anuales, siendo éstos, granos básicos de autoconsumo y comerciales para la agroindustria y mercado local. En

baja escala se desarrolla la producción de cultivos permanentes, ya sea como cultivo comercial o como parte del huerto familiar.

Las características de los sistemas productivos se indican en el Cuadro 2.5. y se describen a continuación:

CUADRO 2.5. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS.
EXTENSION DE LAS FINCAS TIPO

FINCA TIPO (SISTEMA)	TAMAÑO DE FINCA (Ha)	PROMEDIO (Ha)
SUBSISTENCIA DE GRANOS BÁSICOS	< 2	0,62
SEMICOMERCIAL - DIVERSIFICADO	2-5	2,22
CAMPESINO - MERCANTIL	5-10	7,18
EMPRESA CAMPESINO	≥ 10	78,90

1. Agricultura de Subsistencia

Este tipo de agricultura se caracteriza por la siembra de granos básicos. Por lo general es una producción insuficiente para satisfacer las necesidades de la familia del productor, lo que le obliga a vender temporalmente, fuera de su parcela, su fuerza de trabajo. Casi todos estos productores son microfundistas o minifundistas, que trabajan como propietarios o arrendatarios, una tierra no apta para sus cultivos. No utilizan semilla mejorada y escasamente logran aplicar fertilizantes y pesticidas, no reciben asistencia técnica ni tienen acceso al crédito. Para mayor información cualitativa y cuantitativa del sistema de producción, ver anexos 14 y 17.

Este sistema de producción es representativo de las explotaciones más pequeñas y pobres diseminadas a través de todas las zonas del Subproyecto (con una extensión promedio de 0,62 Ha). El objetivo primordial en este sistema campesino es producir para el autoconsumo familiar.

De acuerdo al conocimiento que sobre este sistema existe, la producción actual se concreta casi exclusivamente a la producción en relevo o asociado de maíz-frijol, maíz-sorgo o bien, el asocio de los tres cultivos.

El sistema de producción actual, consiste en la preparación de tierra por limpia o amontonado de los desechos vegetales remanentes de la anterior cosecha, que luego son quemados. No practican acciones de conservación permanentes ni temporales, tampoco rotaciones de cultivos o períodos de descanso, la utilización de la tierra es continua, obligada por su escasez.

La siembra de granos básicos se hace con materiales criollos de sus propias cosechas, talvez con alguna selección fenotípica o por apariencia. La utilización de fertilizantes no es común y, si lo hacen, es en volúmenes insuficientes, sin análisis nutricionales que respalden su uso. En este sistema, debido a la falta de control y asistencia fitosanitaria, la utilización de pesticidas se ha incrementado aceleradamente en los últimos años.

Si a las condiciones enumeradas se agrega la ubicación de las tierras y las condiciones climáticas prevalecientes en la zona, los rendimientos que se obtienen son bajos y en su mayoría no se favorecen con los servicios que proporciona el sector público agrícola.

2. Agricultura Semicomercial

Este tipo de agricultura campesina se caracteriza por producir para el autoconsumo familiar y generar excedentes para vender en el mercado. Los productores de este estrato tienen, o han tenido, un mayor acceso a los servicios de asistencia técnica y crediticia, en comparación con los productores de subsistencia. Adicionalmente, muestran mayor disposición para organizarse con la finalidad de afrontar problemas de aprovisionamiento de insumos, almacenamiento y comercialización de sus cosechas.

Estos productores generalmente poseen una mayor superficie y mejor calidad productiva de sus tierras. El promedio de superficie es de 2,22 Ha, hacen uso de una mayor cantidad de agroquímicos (fertilizantes, pesticidas y otros), recurren en mayor grado a la mecanización agrícola y se observa la existencia de infraestructura de apoyo a la producción (riego, almacenamiento y otras).

3. Agricultura Comercial

Esta agricultura tiene una mayor vinculación a la economía regional, y se orienta mayormente a producir para el mercado local, regional y externo. 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.

El tamaño promedio de las fincas es de 7,18 Ha, en un rango que está entre 5 y 10 Ha, y los agricultores tienen un mayor acceso a los servicios de apoyo a la producción en comparación con los agricultores semicomerciales y de subsistencia, observándose la que existe de un proceso agroindustrial incipiente.

4. Sistema Colectivo Campesino

Este sistema surgió como producto de la reforma agraria llevada a cabo en Honduras, y al principio de su creación favoreció a un determinado grupo de campesinos. La administración de este sistema es interna y sólo cuenta con la asesoría externa del gobierno o de entidades no gubernamentales. Formalmente aparecen como empresas cooperativas o asociativas, constituidas por un número promedio de 17 socios y una superficie adjudicada de 74 Ha por empresa.

b. Actividades Forestales

Hay pocas opciones para desarrollar actividades forestales de importancia, debido a la poca disponibilidad de tierras, ya que se encuentran dedicadas a la agricultura y ganadería. Sin embargo, es de mucha importancia desarrollar actividades agroforestales en áreas con capacidad de uso forestal, para satisfacer la demanda de leña y madera que se utiliza para el secado o "curado" de tabaco (*Nicotiana tabacum*), así como para postes de cercas. Aproximadamente el 95% de la población utiliza leña.

c. Actividades Pecuarias

El 15% de los productores con tierra propia dedican entre el 26 y 50% del área a potreros, siendo la producción promedio de leche de 4 litros por día y gran parte de ella es consumida en la casa, y el resto se convierte en queso, crema y requesón. Algunos de los productores prefieren vender cierta cantidad de leche en la comunidad.

El 85% de la producción de huevos y el 66% de la de aves es utilizada para el consumo familiar, aunque venden en la comunidad el 30% y 25%, respectivamente. El 38% de la producción de ganado bovino es consumida en la finca, y el resto es vendido en la comunidad o a intermediarios. Estas actividades no reciben apoyo tecnológico, ni se les considera para el crédito.

Las especies arbóreas forrajeras más comunes son: el Madrecacao (*Gliricidia sepium*), Pito (*Erythrina* sp) y Jocote (*Spondias* sp), con 18%, 12% y 12%, respectivamente.

Las características de la explotación actual de los animales domésticos en la zona, se presentan en el Cuadro 2.5

Se realiza una importante actividad ganadera por parte de los medianos y grandes productores en el valle y sus alrededores, estableciendo medidas mínimas de manejo y mejoramiento genético, suplementos nutricionales, pastos y forrajes, vacunaciones, y otros. Hay presencia de instituciones y servicios privados que dan asistencia en forma esporádica.

Como principales limitantes para la expansión de la ganadería en la zona, están: el largo período seco, que hace costoso el mantenimiento de animales; la competencia con la agricultura, por el uso de la tierra, y los niveles de productividad bajos que disminuyen la rentabilidad de los proyectos.

CUADRO 2.6. ZONA SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS. CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD PECUARIA

RUBRO	E S P E C I E		
	AVIAR	PORCINA	BOVINA
FRECUENCIA COMUN (Nº)			
- MODA	1-20	1-3	1-3
- PROMEDIO	15	2	-
MANEJO (%)			
- SUELTOS	12	3	100
- AMARRADOS	-	4	-
- CHIQUERO/CORRAL	-	5	-
ALIMENTACION (%)			
- MAIZ	48	19	-
- CONCENTRADO	4	3	-
- AGUA CHIVA	-	15	-
- DESPERDICIOS	-	12	-
- SUERO	-	9	-
- MAICILLO	-	3	-
- BANANO	-	1	-
- MAICILLO	1	3	-
SUPLEMENTAC. EPOCA SECA (%)			
- CAÑA	-	-	4
- TUZAS	-	-	29
- NAPIER	-	-	8
- GUATEMALA	-	-	11
- RASTROJO	-	-	25
- PAJA ARROZ	-	-	4
- REPASTO MONTAÑA	-	-	11
- MADRECACAO	-	-	1
- MAIZ	-	-	16
SANIDAD (%)			
- CURACION DE OMBLIGO	-	-	22
- VACUNACION	15	3	15
- DESPARASITAC. INTERNA	2	26	-
- DESPARASITAC. EXTERNA	-	-	26

La crianza de aves, cerdos y cabras es común entre los pequeños productores, quienes obtienen ingresos destinados al mejoramiento de la dieta alimenticia de la familia. La actividad pecuaria dentro del sistema de finca, constituye una actividad relevante, donde participan, especialmente con especies menores, la mujer y los niños.

Las aves, bovinos y porcinos de las fincas consideradas en la zona, fortalecen la canasta alimenticia familiar con productos de alto valor biológico: huevos, leche y carne, producidos a un bajo costo, por el aprovechamiento de subproductos, residuos de cosecha y desperdicios de la finca, usando mano de obra familiar y aportando un ingreso económico significativo.

En escala de importancia y popularidad, las especies animales más utilizadas son la aviar, bovina y 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 aves: gallinas, pollos, patos y chompipes en orden de importancia, constituyen las crianzas de patio de mayor aceptación y población en la zona.

En las áreas con cobertura forrajera y uso exclusivo para la producción de ganado bovino, el 66% del total se clasifican en los estratos de unidades microfamiliares y familiares, con menos de 1 y de 1 a menos de 5 cabezas, respectivamente.

En resumen, la producción pecuaria es una actividad básica, con alta tendencia a fortalecer la canasta alimenticia del núcleo familiar.

d. Actividad de Pequeña Empresa y Artesanías

En cuanto a empresas industriales, en San Marcos existen panaderías, talleres de metal mecánica, fábricas de block, talleres de confección de vestidos y de zapaterías. Son empresas pequeñas, ocupan en promedio 5 personas en forma permanente y no utilizan tecnología moderna. No obstante, la productividad se considera aceptable.

La producción generada es para consumo de la región, pero en ocasiones se exporta a los poblados vecinos. Este incipiente desarrollo industrial es producto del empuje, iniciativa y apoyo financiero de los empresarios, ya que no ha existido ninguna clase de aportes de instituciones gubernamentales, responsables del apoyo financiero, asistencia técnica, capacitación y comercialización para la producción.

2.3.5. Actividades de Infraestructura y Servicios de Apoyo

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

a. Sistema Vial Terrestre

En algunas áreas la red vial se encuentra en buenas condiciones, en otras la situación es precaria. Esto debe mejorar si se pretende impulsar un sistema de desarrollo productivo, con lo cual no sólo favorece al productor, sino indirectamente a toda la población de la zona. De esta red se identificaron 6,6 Km en buen estado y 17,5 Km en mal estado, y es en este renglón donde se concentrarán los esfuerzos de mejoramiento de caminos vecinales. (Ver Cuadro 2.7).

CUADRO 2.7. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, BORDURAS. SITUACION DEL SISTEMA VIAL TERRESTRE

CODIGO	DESCRIPCION O IDENTIFICACION DE LA CARRETERA	LONG. Km	ANCHO DE RODADURA (m)	DERECHO DE VIA (m)	CLASE	ESTADO ACTUAL
CP-9.1	TRAMO DE CARRETERA PRINCIPAL: (CA-4)					BUENO
CS-9.2	TRAMO DE CARRETERA SECUND.: ENTRONQUE (CA-4)-SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE					BUENO
CV-9.3	CAMINO VECINAL: ENTRONQUE (CA-4) SAN ANTONIO	2,5	3 a 4	6 a 8	ONDULADO	REGULAR
CV-9.4	CAMINO VEC.: ENTRONQUE (CA-4) SENSENTI	3,3	5	8 a 10	ONDULADO	BUENO
CV-9.5	CAMINO VECINAL: SENSENTI-SAN FRANCISCO DE CONES	4,4	4 a 5	8 a 10	MONTAÑOSO	MALO
CV-9.6	CAMINO VECINAL: SENSENTI-ASACUALPA	3,3	4	8 a 10	ONDULADO	BUENO
CV-9.7	CAMINO VECINAL: ASACUALPA-LAS LOMAS	3,3	3 a 4	6 a 8	ONDULADO	MALO
CV-9.8	CAMINO VECINAL: ENTRONQUE (CS-9.2) EL MORRO-HACIENDA LA TRINIDAD	3,3	2 a 3	4 a 6	ONDULADO	MALO
CV-9.9	CAMINO VECINAL: ENTRONQUE (CS-9.2) EL JOCOTE	1,0	2 a 3	4 a 6	ONDULADO	MALO
CV-9.10	CAMINO VECINAL: SAN FCO. DEL VALLE LA LAGUNA	3,0	2 a 3	4 a 6	ONDULADO	MALO
TOTAL Km DE CAMINOS VECINALES		24,1				

b. Abastecimiento de Agua Para Riego.

Tradicionalmente ha existido bastante interés en prolongar la época de cultivos, mediante el aprovechamiento del agua con fines de riego. Por eso, se pueden encontrar retenciones en las corrientes de agua, que son derivadas a los campos de cultivo. Se encuentran funcionando varios sistemas de riego a nivel individual, para cultivo de hortalizas y tabaco (*Nicotiana tabacum*). No hay financiamiento para este tipo de proyectos, a excepción de los tabaqueros, a quienes les brinda asistencia técnica la empresa tabacalera.

Varios sistemas funcionan por bombeo, debido a que las principales fuentes están a un nivel muy bajo, pero son caros por los gastos de combustible, compra de accesorios y mantenimiento. Algunos sistemas funcionan por gravedad, conducidos por canales de tierra o por tubería, siendo común en éstos la técnica del "barqueado" para distribuir el agua entre las mesetas de cultivo, sin embargo, en la mayoría de estos sistemas falta eficiencia en su operación, resultan costosos y causan problemas de erosión en los suelos.

c. Asistencia Técnica y Crediticia

Dentro de las instituciones que ofrecen asistencia técnica se encuentra el Centro Técnico Hondureño de Desarrollo Agropecuario CETEHDA. Esta es una sociedad anónima de Servicios Técnicos Agropecuarios, que surge como consecuencia de la necesidad de fortalecer el sistema de asistencia técnica hacia el sector de la Reforma Agraria, que hasta la fecha ha venido brindando la Secretaría de Recursos Naturales a través del Programa Nacional de Extensión Agrícola. Atiende las demandas en capacitación, asistencia técnica, crédito e infraestructura para la producción.

d. Capacitación

Dentro de las instituciones que brindan capacitación está la Secretaría de Recursos Naturales, la cual se ocupa de asesorar y capacitar a los pequeños y medianos agricultores, aunque cumple esta función con limitaciones. Actualmente se han vinculado organizaciones no gubernamentales y otras agencias de desarrollo que tienen buenas experiencias en este campo; sin embargo, se espera que en breve plazo pueda comenzar a operar el nuevo instituto llamado DICTA.

e. Apoyo Institucional

En San Marcos de Ocotepeque, la Secretaría de Recursos Naturales (SRN) es la entidad gubernamental que tiene como responsabilidad la generación y transferencia de tecnología agropecuaria y social, con el fin de mejorar la producción y productividad agropecuaria, y mejorar las condiciones de vida de las familias rurales.

Cabe destacar que esta institución se ha vuelto compleja en su funcionamiento, por lo que se hace necesario establecer metodologías de trabajo que sea adecuadas y que al mismo tiempo establezcan mecanismos de control a todo nivel, con el propósito de dar mayor dinamismo al desarrollo de las actividades.

2.3.6. Comercialización y Mercado de los Productos Agrícolas

Están en funcionamiento pequeñas agroindustrias, sobre todo relacionadas con el procesamiento de leche para transformarla en crema, queso y quesillo, así como la

conservación de hortalizas y frutas envasadas. Estas actividades se realizan a nivel familiar y en el caso de los envasados, los productores están organizados en una cooperativa.

Algunas de las limitantes que enfrenta el desarrollo de esta actividad, son los costos elevados de la materia prima y los materiales requeridos en el proceso. No hay objetivos de desarrollo empresarial y la cooperativa no tiene definido un plan de expansión. Estas limitantes de funcionamiento afectan grandemente su funcionamiento.

2.3.7. Organización Campesina

Existen los Comités Agrícolas, que son organizaciones de pequeños agricultores que poseen pequeñas parcelas de tierra, ejidal o municipal, cuya única garantía de tenencia es un documento provisional. Debido a que son minifundistas, no pueden acogerse a la nueva Ley de Modernización, donde el requisito es tener tierra y acceso al capital. Actualmente se ha creado la Asociación Occidental de Comités Agrícolas, amparados con personería jurídica. Existen algunos grupos campesinos, que se están convirtiendo en Empresas Asociativas y están tramitando su personería jurídica, y también patronatos que velan por el desarrollo de sus comunidades.

Los asentamientos campesinos son dirigidos por el Instituto Nacional Agrario (INA) y asesorados por CETEHDA. Estos reciben crédito a través de BANADESA. Además, hay agricultores asesorados por Visión Mundial, que brinda capacitación y apoyo económico para proyectos de Desarrollo Comunal.

Actualmente, la Misión Española está desarrollando en la zona proyectos de riego y se está implementado un programa de ayuda, el cual incluye diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación del desarrollo del Valle de Sensentí. Se piensa coordinar todas las acciones de desarrollo públicas o privadas que allí se ejecuten. En fecha reciente la Misión ha puesto en funcionamiento el proyecto de riego demostrativo de Canciras, perteneciente al Grupo Campesino Roque Ramón Andrade.

3. OBJETIVOS

El Subproyecto se orienta básicamente a mejorar el nivel de vida de la población de las zonas semiáridas y a detener en parte el 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 planificación productiva de las zonas semiáridas se orienta a mejorar los sistemas productivos 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 la productividad y la 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 empleo e ingreso, no sólo por las actividades primarias, sino a través de la diversificación de actividades económicas familiares y de grupos organizados, tales 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.
- i. Mejorar las condiciones de saneamiento ambiental, facilitando el abastecimiento de agua apta para el consumo humano.

4. METAS

Los beneficiarios del Proyecto, son los productores agropecuarios de la zona estimados en alrededor de 573, distribuidos en cuatro estratos de fincas. El primero considera las extensiones inferiores a 1,0 Ha, estimándose un total de 124 fincas; el segundo, considera extensiones comprendidas entre 1,0 a menos de 5 Ha, estimándose un total de 189 fincas; el tercero, las extensiones entre 5 y 10 Ha, estimándose en total 59 fincas y en el cuarto, fincas mayores de 10 Ha en un total de 12 fincas, correspondientes a comités agrícolas de la zona, que agrupan a 201 beneficiarios (ver Cuadro 4.1).

CUADRO 4.1. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

ESTRATO DE FINQUEROS	Nº FINCAS	POSIB. BENEFIC.
< DE 1,0 Ha	124	124
DE 1,0 A < 5 Ha	189	189
DE 5 A < 10 Ha	59	59
> 10 Ha	12	201
TOTAL	384	573

Este total de 573 productores serán beneficiados por actividades productivas agrosilvopastoriles. También obtendrán provecho de las acciones a impulsar con los componentes de caminos vecinales, captación de agua, extensión rural y organización de productores y facilidades de crédito.

4.1. Metas de la Actividad Agrícola

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

CUADRO 4.2. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS. METAS ESPECIALES 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	881,17					
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	441,67					
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	92,01					
AREA ANUAL-CAMBIO DE USO		36,80	5,52	5,52	5,52	6,44
AREA ACUMULADA/AÑO		36,80	31,28	25,76	20,24	13,80
AREA TOTAL-USO A CAPACIDAD	368,06					
AREA ANUAL-USO A CAPACIDAD		209,79	5,52	5,52	5,52	6,44
AREA ACUMULADA/AÑO		209,79	215,31	220,84	226,36	232,80
SISTEMA DE COMERCIAL						
AREA TOTAL-CAMBIO DE USO	92,01					
AREA ANUAL-CAMBIO DE USO		52,45	8,00	8,00	8,00	9,00
AREA ACUMULADA/AÑO		52,45	60,45	68,45	76,45	85,45
AREA TOTAL-USO A CAPACIDAD	368,06					
AREA ANUAL-USO A CAPACIDAD		209,79	8,00	8,00	8,00	9,00
AREA ACUMULADA/AÑO		209,79	217,79	225,79	233,79	242,79
EMPRESA CAMPESINA						
AREA TOTAL-CAMBIO DE USO	1,872,05					
AREA ANUAL-CAMBIO DE USO		1,067,07	8,00	9,00	8,00	9,00
AREA ACUMULADA/AÑO		1,067,07	1,075,07	1,084,07	1,092,07	1,101,07
AREA TOTAL-USO A CAPACIDAD	294,45					
AREA ANUAL-USO A CAPACIDAD		167,84	8,00	9,00	8,00	9,00
AREA ACUMULADA/AÑO		167,84	175,84	184,84	192,84	201,84

De acuerdo al estudio de suelos de la zona se identificaron un total de 7.250,81 Ha, de las cuales 61% (4.409,48 Ha) resultaron con capacidad de uso agrícola. De este porcentaje, un 20% (1.472,24 Ha) se encuentra bajo un uso a capacidad y el restante 41% (2.937,24 Ha) en condición de subuso.

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 anual de áreas según tipo de finca y su situación de uso.

Se pretende integrar al proceso productivo a un 90% de la totalidad de productores de la zona. En estas condiciones, la meta es de 346 productores en un período de 5 años.

4.2. Metas de la Actividad Pecuaria

La actividad pecuaria tendrá, en su mayoría, 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 atenderá el ganado menor de tipo aviar, porcino y caprino. Por otro lado, a nivel de sistema productivo de finca, se plantea el sistema alternativo de producción bovina. Básicamente, la metas comprenden tres aspectos: i) extensión y capacitación, ii) organización de los productores pecuarios, y iii) comercialización. Estas se resumen en el Cuadro 4.4.

4.3. Metas de la Actividad Forestal

Las actividades forestales recomendadas para la zona, implican un conjunto de técnicas aplicables al patrón de uso de la tierra tradicional y a los patrones mejorados propuestos. Estas actividades pretenden combinar prácticas de cultivo agrícola, forestal y ganadero en forma simultánea o secuencial, considerando el nivel espacial de la finca y el cronológico. Cuantitativamente, las metas planteadas se especifican en el Cuadro 4.3.

Dichas metas se refieren al establecimiento de bosques energéticos, agroforestería, establecimiento de árboles en potreros, de cercas vivas, sistema Taungya, establecimiento de plantaciones de manzana, construcción de barreras vivas y protección de taludes de cauces.

CUADRO 4.3. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS. METAS DE LA ACTIVIDAD FORESTAL

TIPO DE MANEJO PROPUESTO	UNIDAD
REFORESTACION	
BOSQUES ENERGETICOS	431 Ha
PRACTICAS AGROFORESTALES	
ARBOLES EN POTREROS	681 Ha
CERCAS VIVAS	30 Km
MANEJO DE CAPETALES	133 Ha
SISTEMA TAUNGYA	420 Ha
CONSERVAC. DE SUELOS Y AGUAS	
BARRERAS VIVAS	431 Ha
PROTEC. DE CAUCES	105 Km

CUADRO 4.4. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS. METAS DE LA ACTIVIDAD PECUARIA

METAS	CANTIDAD
UNIDADES DE PRODUCCION DE AVES	563
UNIDADES DE PRODUCCION DE PORCINOS	53
UNIDADES DE PRODUCCION DE CAPRINOS	162
UNIDADES DE PRODUCCION DE BOVINOS	50 ^{a/}
MODELO DE PRODUCCION DE BOVINOS	36 ^{b/}
COMITE LOCAL DESARROLLO Y CREDITO	5
GRUPOS MUJERES EN PRODUC. PORCINA	4
GRUPOS MUJERES EN PRODUC. CAPRINA	8
GRUPOS PRODUCTORES PRODUC. BOVINA	1
ORGANIZACION DE CLUBS 4-S	5
TIENDA INSUM. Y SERVIC. PECUARIOS	2
CENTRO COMUNAL MONTA DE PORCINOS	4
CENTRO COMUNAL MONTA DE CAPRINOS	8
CENTRO COMUNAL MONTA DE BOVINOS	1
PROGRAMA COMUNAL INSEMIN. ARTIF.	1
CAPACITACION ESCOLAR	600

^{a/} Unidades de producción < 4 Ha
^{b/} Unidades de producción de 4 a < 20 Ha

4.4. Metas de la Actividad de Pequeña Empresa y Artesanías

Dentro del fortalecimiento y establecimiento de pequeñas empresas, y fomento de las artesanías locales, se proponen 8 proyectos: producción de embutidos, producción de pan (2), elaboración de muebles (4) y una empacadora de frijol. Sus características en cuanto a capacidad instalada, unidades de producción, personas a capacitar, generación de nuevos puestos de trabajo y valor bruto de la producción se indican en el Anexo 14 y se resumen en el Cuadro 4.5.

CUADRO 4.5. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS. METAS DE PEQUEÑAS EMPRESAS Y ARTESANÍAS

PROYECTOS	Nº	INVERS. MODULO (US\$)	NUEVOS PUESTOS TRABAJO	TIR (%)
EMBUTIDOS	1	1.465	3	18,0
EMPAC. FRIJOL	1	23.341	8	18,0
MUEBLES	4	4.690	20	20,0
PANADERIA	2	11.469	9	27,9
TOTALES	8		40	

4.5. Metas del Componente de Caminos Vecinales

Con base en el reconocimiento de las carreteras principales y secundarias, y caminos vecinales que conducen a la zona y sus comunidades vecinas, se identificaron las longitudes, los anchos de rodadura, los derechos de vía y el estado actual. De acuerdo a esto, se propone como meta, el mejoramiento de un total de 17,5 Km de caminos vecinales.

4.6. Metas del Componente de Captación de Agua

Las metas propuestas para este componente se refieren al montaje de 7 proyectos de abastecimiento de agua, con fines exclusivamente de consumo humano. En este sentido, se planteó suplir la demanda actual y futura de agua para las comunidades de San Marcos de Ocotepeque, Colonia Santa Cruz, Azacualpa, Sensenti, San Francisco del Valle, El Tablón y Llano Largo. Las características de estos proyectos se observan en el Cuadros 4.6.

CUADRO 4.6. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS. PROYECTOS DE CAPTACION DE AGUA

PROYECTO	COMUNIDADES INVOLUCRADAS	Nº FAM. BENEF.
- SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE	CASCO URBANO SAN MARCOS	100
- COLONIA STA. CRUZ	COLONIA STA. CRUZ	70
- AZACUALPA	AZACUALPA Y EL BORDO	113
- SENSENTI	CASCO URBANO SENSENTI	157
- SAN FCO. DEL VALLE	CASCO URBANO SAN FCO.	600
- EL TABLÓN	EL TABLÓN	25
- LLANO LARGO	LLANO LARGO Y EL INGENIO	160

4.7. Metas del Componente de Extensión Rural y Organización de Productores

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

Las metas consisten en realizar 142 cursos de capacitación para 573 productores, en las fases de Educación Ambiental, Producción, Administración y Mercadeo (Ver cuadro 4.7). La estrategia de extensión rural y organización de grupos se basa en la formación de líderes comunitarios de desarrollo. Se plantea atender un número de 36 comunidades, mediante la formación de 1 líder por comunidad para un total de 36 líderes formados.

CUADRO 4.7. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS. CURSOS DE CAPACITACION

FASE	AÑOS					TOTAL
	1	2	3	4	5	
FORMACION RR.HH.	2	1	-	1	-	4
ORGANIZACIONAL	4	5	3	1	1	14
EDUCACION AMBIENTAL	7	9	7	4	3	30
PRODUCCION	19	30	27	21	11	108
ADMINISTRACION	1	2	2	1	1	7
MERCADEO	-	2	2	2	1	7
TOTAL	33	49	41	30	17	170

5. DISEÑO DEL SUBPROYECTO

En esta parte se presenta el diseño de las propuestas técnicas definidas para las actividades productivas de tipo agrosilvopastoril, es decir, los sistemas agrícolas de secano, pecuario y forestal; además se integra la propuesta correspondiente a los componentes de pequeña empresa y artesanías, los de infraestructura de caminos vecinales y captación o abastecimiento de agua.

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, según 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 se plantearon las condiciones de manejo de cada unidad a nivel de finca.

El desarrollo de la actividad agrícola de las zonas del Subproyecto, se sustenta en el incremento de la productividad de los cultivos actuales y potenciales. Sin embargo, existen características de suelo, clima y población que deben tomarse muy en cuenta, para lograr un desarrollo armónico, sin detrimento del medio ambiente. La estrategia considera, en primer lugar, la proposición de recomendar el uso de la tierra de acuerdo a su capacidad productiva sostenible. Se hace necesario un esfuerzo en la zona seleccionada 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. Estos usos, básicamente están referidos a cultivos anuales, como granos básicos, hortalizas y otros; pastizales, tanto de corte como de pastoreo; frutales, semipermanentes y permanentes; monte bajo o matorrales, y remanentes de bosque secundario (ver Cuadro 2.3).

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 otras. Se conocieron también 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 en 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 capacidad de uso, para así llegar a determinar la problemática actual de uso, a nivel espacial, en condiciones de subuso, uso a capacidad o sobreuso^{2/} (ver Cuadro 5.1).

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

Algunas mezclas de categorías como C1-PP, FT-FP, FP-FC 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 categoría.

^{2/} 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 DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS. ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA DEL USO DE LA TIERRA Y SU PROCESO DE PLANIFICACION.

Nº UNIDAD	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	CULTIVO ANUAL MONTE BAJO	C2-PP	A CAPACIDAD SUBUSO	75,00 49,99	1,03 0,69	CULTIVO ANUAL PASTOS	75,00	49,99	
2	CULTIVO PERMA PASTO	C4-PP	A CAPACIDAD SUBUSO	40,50 27,00	0,56 0,37	CULTIVO ANUAL FORESTAL	40,50		27,00
3	CULTIVO PERMA MONTE BAJO	FC-PP	SOBREUSO A CAPACIDAD	63,00 42,00	0,87 0,58	FORESTAL FORESTAL			63,00 42,00
4	CULTIVO PERMA PASTO	C1-C2	A CAPACIDAD	24,00 16,00	0,33 0,22	CULTIVO ANUAL CULTIVO ANUAL	24,00 16,00		
5	CULTIVO ANUAL PASTO	C2	SUBUSO	65,00	0,90	CULTIVO ANUAL	65,00		
6	CULTIVO ANUAL BOSQUE	C1-C2	A CAPACIDAD SUBUSO	131,50 87,69	1,81 1,21	CULTIVO ANUAL CULTIVO ANUAL	131,50 87,69		
7	MONTE BAJO	C1	SUBUSO	97,50	1,34	CULTIVO ANUAL	97,50		
8	PASTO CULTIVO ANUAL	C1-C2	SUBUSO A CAPACIDAD	58,18 38,79	0,80 0,53	CULTIVO ANUAL CULTIVO ANUAL	58,18 38,79		
9	PASTO PASTO	C1-C2	SUBUSO SUBUSO	266,00 177,33	3,67 2,45	CULTIVO ANUAL CULTIVO ANUAL	443,33		
10	PASTO MONTE BAJO	C3-PC	SUBUSO A CAPACIDAD	201,00 134,01	2,77 1,85	CULTIVO ANUAL PASTOS	201,00	134,01	
11	PASTO CULTIVO ANUAL	C1-C2	SUBUSO A CAPACIDAD	34,50 23,00	0,48 0,32	CULTIVO ANUAL CULTIVO ANUAL	57,50		
12	PASTO-ARBUSTOS	FC	A CAPACIDAD	77,50	1,07	FORESTAL			77,50
13	PASTO	C1	SUBUSO	372,50	5,14	CULTIVO ANUAL	372,50		
14	PASTO MONTE BAJO	C1-C2	SUBUSO SUBUSO	55,50 37,00	0,77 0,51	CULTIVO ANUAL CULTIVO ANUAL	92,50		
15	CULTIVO ANUAL MONTE BAJO	C2-C3	A CAPACIDAD SUBUSO	43,50 29,00	0,60 0,40	CULTIVO ANUAL CULTIVO ANUAL	72,50		
16	PASTO CULTIVO ANUAL	C2-PP	SUBUSO SOBREUSO	120,50 80,33	1,66 1,11	CULTIVO ANUAL PASTOS	120,50	80,33	
17	PASTO CULTIVO ANUAL	C4	SUBUSO	60,83	0,84	CULTIVO ANUAL	60,83		
18	PASTO-ARBUSTOS	C3	SUBUSO	103,33	1,43	CULTIVO ANUAL	103,33		
19	PASTO CULTIVO ANUAL	C3-PP	SUBUSO SOBREUSO	227,39 151,60	3,14 2,09	CULTIVO ANUAL PASTOS	227,39	151,60	
20	BOSQUE MATORRAL	FC-PP	A CAPACIDAD SUBUSO	421,50 281,00	5,81 3,88	FORESTAL FORESTAL			421,50 281,00
21	CULTIVO ANUAL	FC	SUBUSO	187,50	2,59	FORESTAL			187,50
22	PASTO MATORRAL	C2-PP	SUBUSO SUBUSO	26,75 17,83	0,37 0,25	CULTIVO ANUAL PASTOS	26,75	17,83	
23	CULTIVO ANUAL MONTE BAJO	C1-C2	A CAPACIDAD SUBUSO	50,50 33,67	0,70 0,46	CULTIVO ANUAL CULTIVO ANUAL	84,17		
24	CULTIVO ANUAL ARBUSTOS	C1-C2	A CAPACIDAD SUBUSO	14,00 9,33	0,19 0,13	CULTIVO ANUAL CULTIVO ANUAL	23,33		
25	PASTO ARBUSTO	C2-PP	SUBUSO SOBREUSO	71,50 47,67	0,99 0,66	CULTIVO ANUAL PASTOS	71,50	47,67	
26	CULTIVO ANUAL	C2	A CAPACIDAD	41,27	0,57	CULTIVO ANUAL	41,27		
27	PASTO MONTE BAJO	FC	SOBREUSO	85,83	1,18	FORESTAL			85,63
28	CULTIVO ANUAL	C2	A CAPACIDAD	121,67	1,68	CULTIVO ANUAL	121,67		
29	CULTIVO ANUAL	C1	A CAPACIDAD	193,75	2,67	CULTIVO ANUAL	193,75		

CUADRO 5.1. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS. ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA DEL USO DE LA TIERRA Y SU PROCESO DE PLANIFICACION.

Nº UNIDAD	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
30	CULTIVOS	C4-FT	A CAPACIDAD	57,00 38,00	0,79 0,52	CULTIVO ANUAL PERMANENTE	57,00 38,00		
31	CULTIVO ANUAL MATORRAL	FT-PP	SOBREUSO SUBUSO	182,80 121,87	2,52 1,68	CULTIVO PERMA FORESTAL	182,80		121,87
32	CULTIVO ANUAL PASTO	FC-PP	SOBREUSO SOBRESO	203,37 135,58	2,80 1,87	FORESTAL FORESTAL			338,95
33	PASTO ARBUSTO	C2-PP	SUBUSO SUBUSO	34,50 23,00	0,48 0,32	CULTIVO ANUAL PASTOS	34,50	23,00	
34	PASTO ARBUSTO	C2-PP	SUBUSO SUBUSO	55,45 37,00	0,76 0,51	CULTIVO ANUAL PASTOS	55,45	37,00	
35	PASTO MONTE BAJO	C3-PP	SUBUSO SUBUSO	28,50 19,00	0,39 0,26	CULTIVO ANUAL PASTOS	28,50	19,00	
36	PASTO CULTIVO ANUAL	C2-PP	SUBUSO SOBRESO	75,00 50,00	1,03 0,69	CULTIVO ANUAL PASTOS	75,00	50,00	
37	PASTO MONTE BAJO	C2-PP	SUBUSO SUBUSO	41,50 27,67	0,57 0,38	CULTIVO ANUAL PASTOS	41,50	27,67	
38	MATORRALES BOSQUE	C2-C3	SUBUSO SUBUSO	57,00 38,00	0,79 0,52	CULTIVO ANUAL CULTIVO ANUAL	95,00		
39	MATORRALES BOSQUE	C2-PP	SUBUSO SUBUSO	90,00 60,00	1,24 0,83	CULTIVO ANUAL PASTOS	90,00	60,00	
40	CULTIVO ANUAL PASTOS	C4-FT	A CAPACIDAD	37,50 38,00	0,52 0,34	CULTIVO ANUAL CULTIVO PERMA	37,50 25,00		
41	PASTOS CULTIVO PERMA	C2-PP	SUBUSO SOBRESO	154,50 103,00	2,13 1,42	CULTIVO ANUAL PASTOS	154,50	103,00	
42	CULTIVO ANUAL	C1	A CAPACIDAD	260,00	3,59	CULTIVO ANUAL	260,00		
43	CULTIVO ANUAL	C2	A CAPACIDAD	62,50	0,86	CULTIVO ANUAL	62,50		
44	CULTIVO ANUAL CULTIVO PERMA	C2-PP	A CAPACIDAD SOBRESO	180,75 120,50	2,49 1,66	CULTIVO ANUAL PASTOS	180,75	120,50	
45	PASTOS MONTE BAJO	FT-PP	SUBUSO A CAPACIDAD	43,50 29,00	0,60 0,40	CULTIVO PERMA FORESTAL	43,50		29,00
46	AREA URBANA			244,58	3,37				
TOTAL				7.250,81	100,00		4.409,48	921,60	1.675,15

Para la zona se tiene que, de las 7.250,81 Ha que cubre el Subproyecto, 4.409,48 Ha (60%) son aptas para cultivos agrícolas, las cuales se incorporarán a la programación de cultivos propuestos. En el Cuadro 5.2 se presenta el resumen de los datos de superficie a incluir dentro de la planificación del uso de la tierra.

5.2 Sistema Productivo de Finca

El enfoque productivo mediante sistemas de finca, aplicado a las zonas de fragilidad ecológica, significa la base económica para los pobladores de la Región del Trifinio, principalmente en la actividad de producción silvoagropecuaria que se genera a nivel parcelario y que contribuye en alto porcentaje a la generación

CUADRO 5.2. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS. PLANIFICACION DEL USO DE LA TIERRA

CONDICION DE USO DE LA TIERRA	AREA	
	Ha	%
AREA TOTAL DE LA ZONA	7.250,81	100,00
CAPACIDAD DE USO AGRICOLA	4.409,48	60,82
CAPACIDAD DE USO DE PASTOS	921,60	12,71
CAPACIDAD DE USO FORESTAL	1.675,15	23,10
AREAS AGRICOLAS UAC	1.472,24	20,30
AREAS AGRICOLAS SUJETAS A CDU	2.937,24	40,52
AREAS DE PASTOS CON UAC	134,01	1,85
AREAS DE PASTOS SUJETAS A CDU	787,59	10,86
AREAS FORESTALES CON UAC	541,00	7,46
AREAS FORESTALES SUJETAS A CDU	1.134,15	15,64
UAC: USO A CAPACIDAD CDU: CAMBIO DE USO		

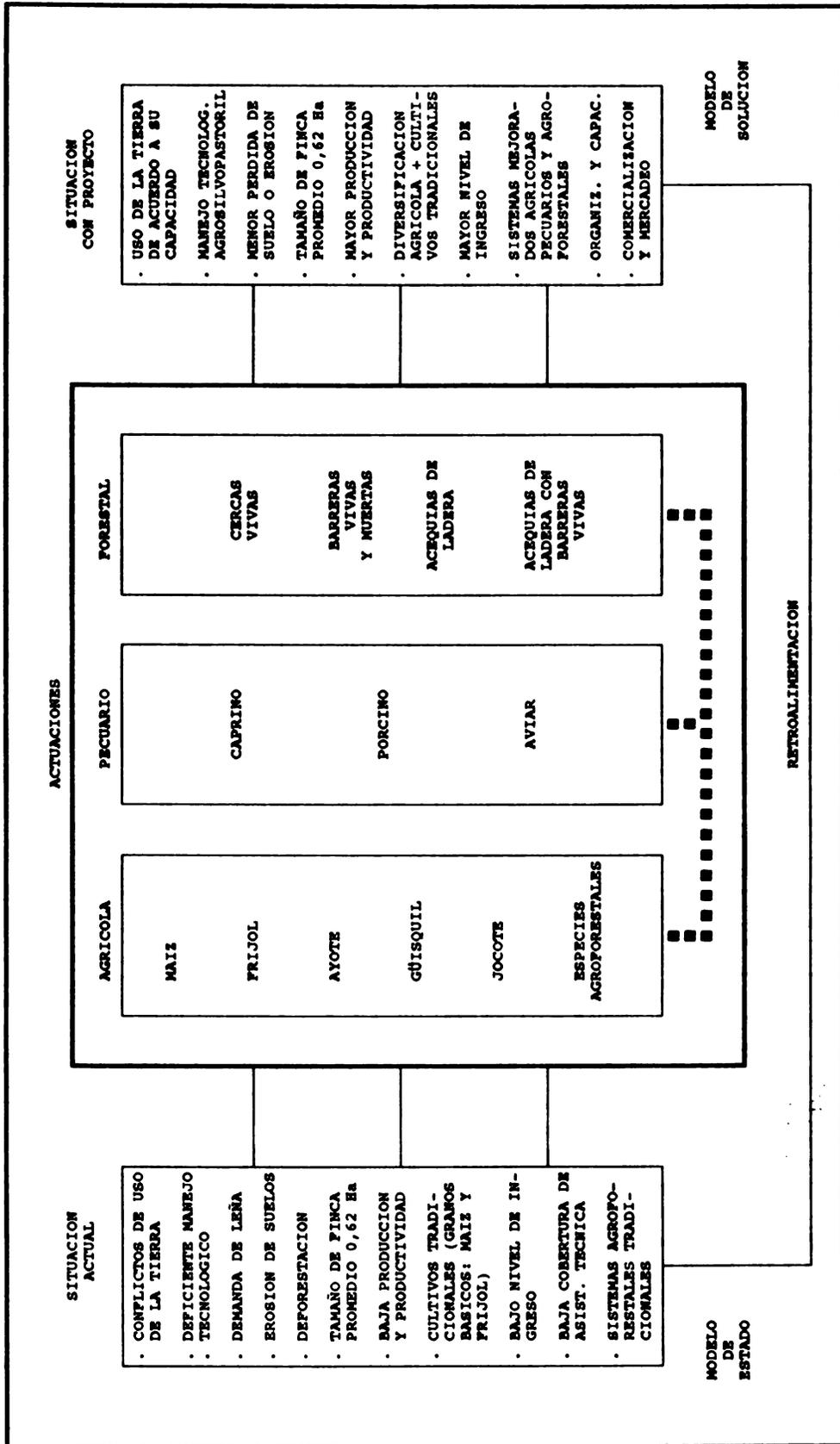


Figura 5.1. Sistema Productivo de Finca – De Subsistencia – Honduras

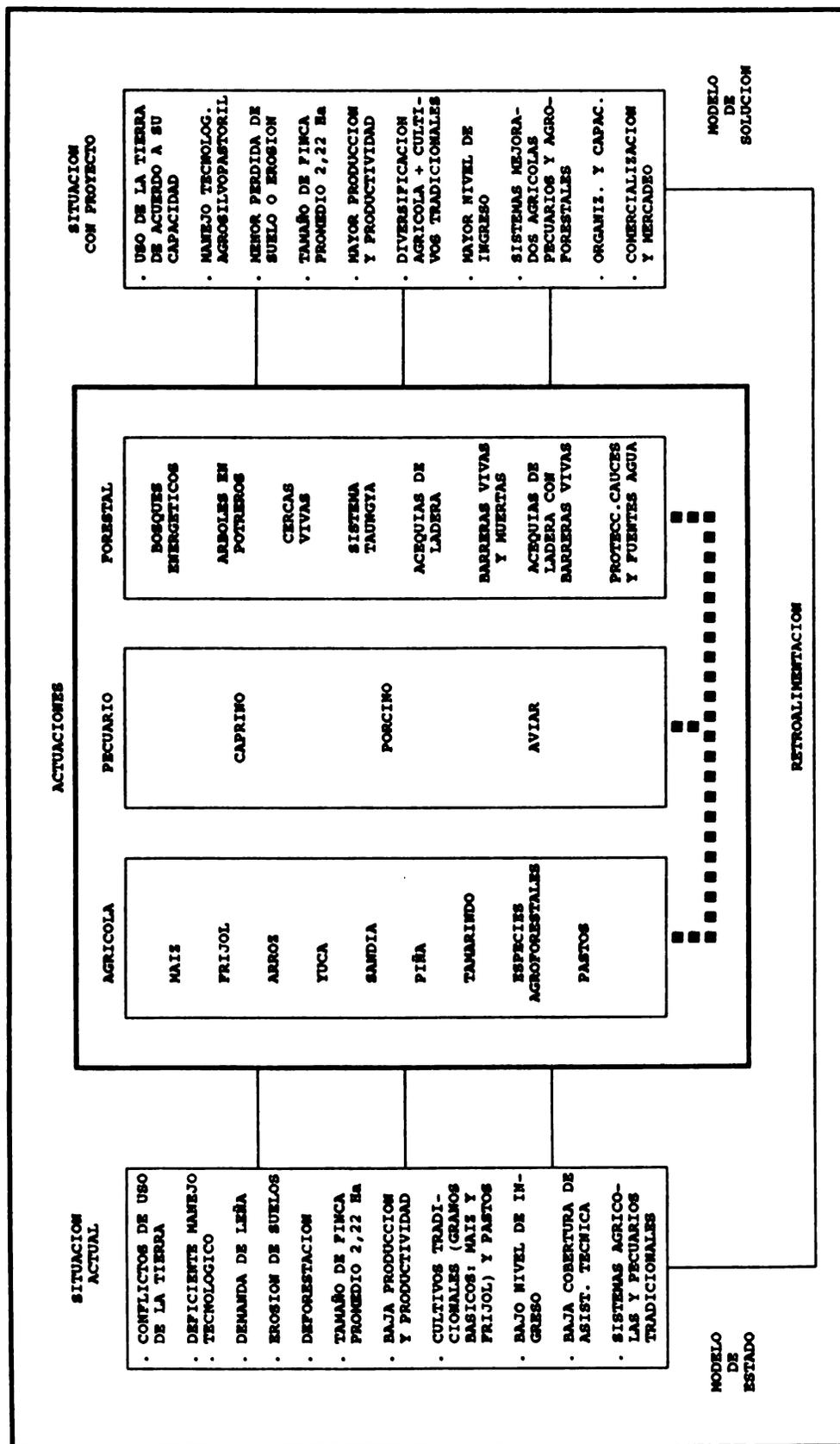


Figura 5.2. Sistema Productivo de Finca – Semicomercial – Honduras

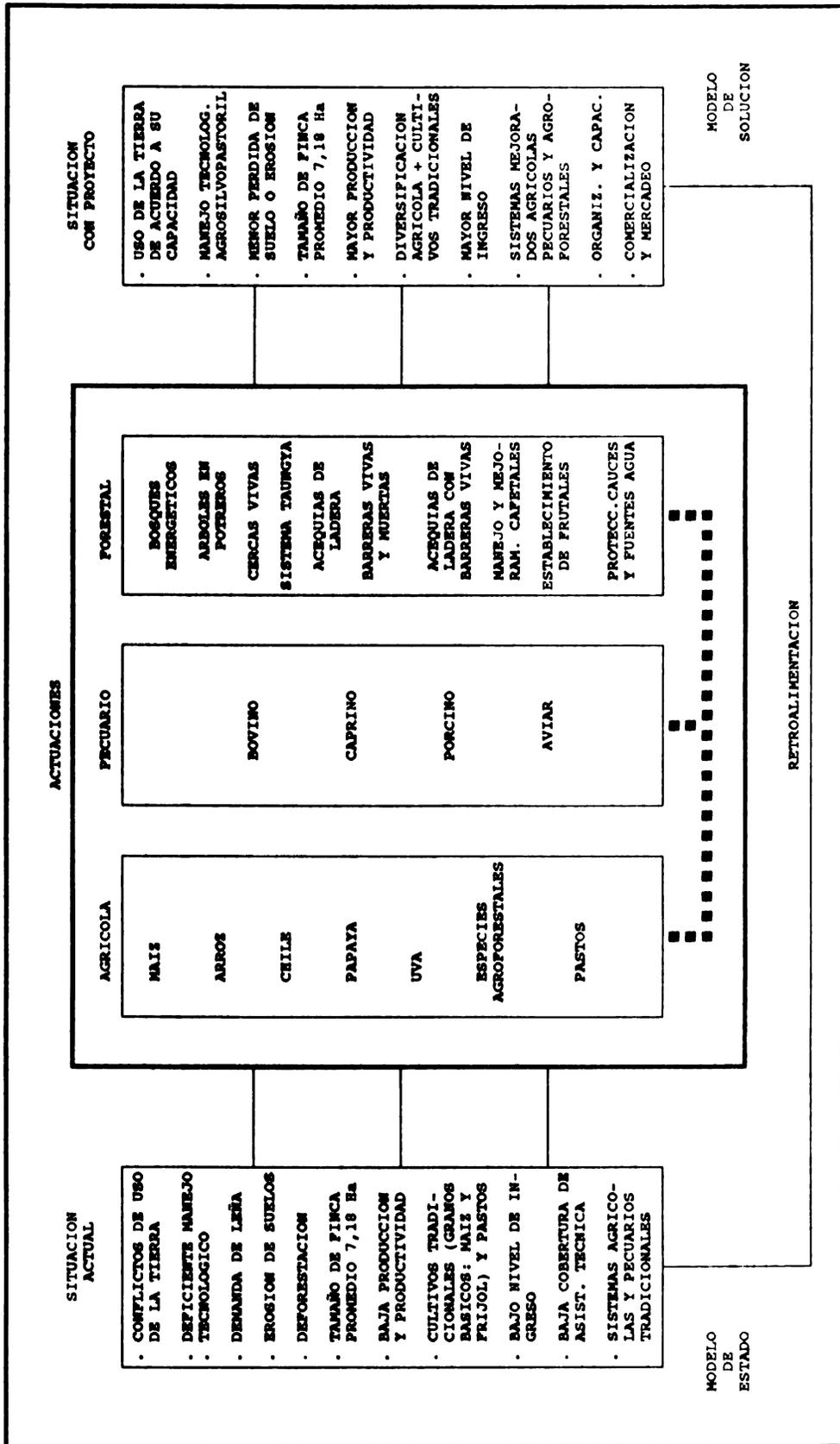


Figura 5.3. Sistema Productivo de Finca – Comercial – Honduras

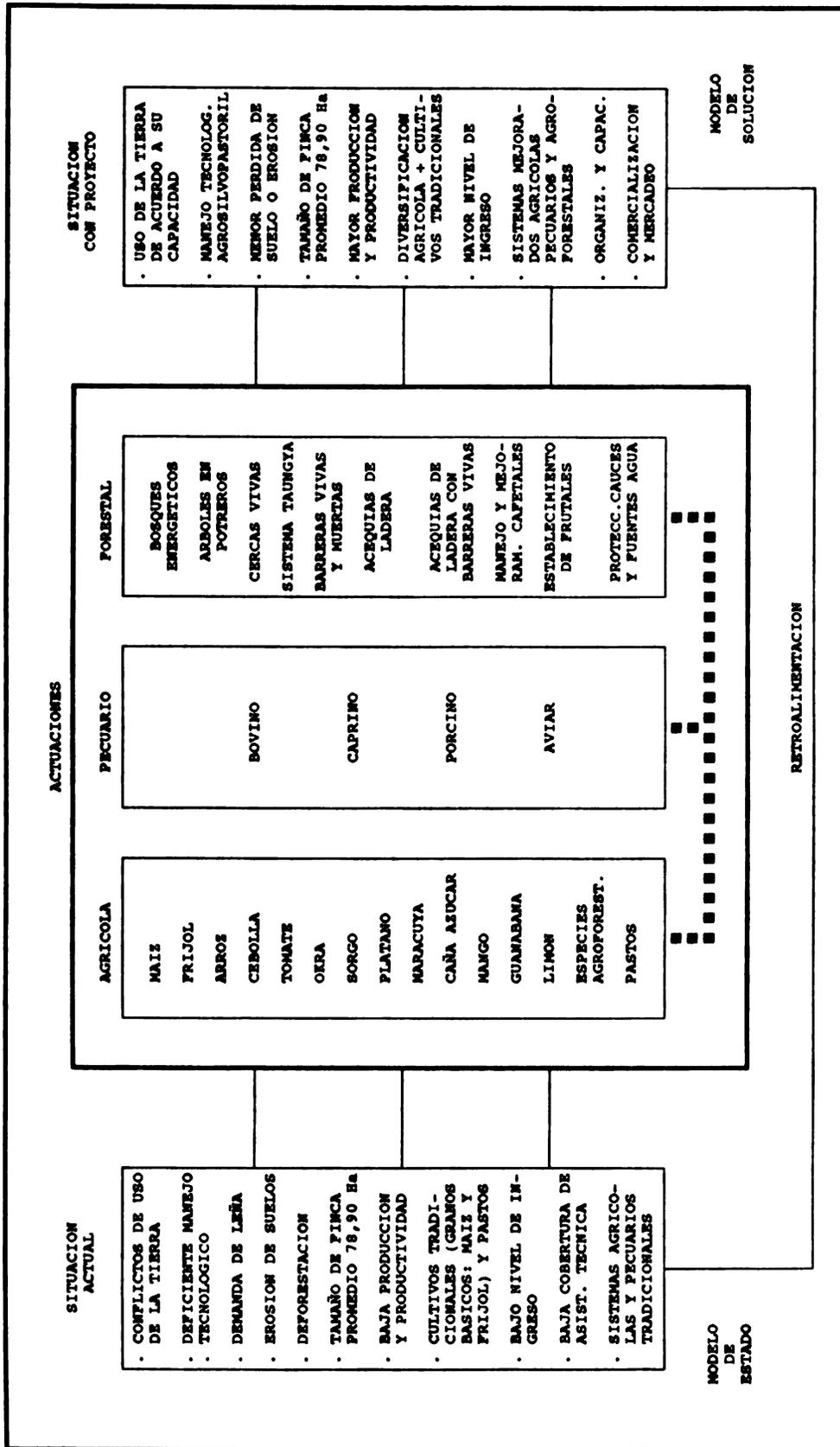


Figura 5.4. Sistema Productivo de Finca – Empresa Campesina – Honduras

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.

La participación femenina es uno de los aspectos prioritarios del Proyecto y de relevancia dentro del sistema productivo de finca, en donde la integración de la mujer 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 participación en la organización de grupos comunitarios.

La propuesta integrada de los sistemas de finca está dirigida a los pequeños y medianos agricultores ^{3/}, fundamentada 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 concreta en acciones de solución a los problemas de la pobreza y del deterioro de los recursos naturales como soporte poblacional. Considerando los aspectos biofísicos, socioeconómicos y ambientales, permitirá asegurar la sostenibilidad del sistema productivo de finca, manejo de los recursos naturales y una mejor calidad de vida del poblador.

La esquematización de los sistemas productivos de finca se desarrolló de acuerdo a los grupos objetivo identificados en las zonas (ver Figuras 5.1 a 5.4) y, como opciones de manejo a nivel de estos sistemas, se prevén los siguientes componentes:

- a. Agricultura de secano, con énfasis en la utilización tecnologías de alto potencial bioclimático y económico que impliquen mejorar los subsistemas tradicionales de la zona. Como agricultura de secano se ha recomendado, especialmente cultivos 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 post-cosecha, introducción de nuevas especies o diversificación agrícola, y comercialización y mercadeo de productos.
- b. Producción animal, atendiendo 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 aprovechamiento de especies forrajeras nativas, pastos, cultivos y residuos de cosechas para el consumo animal; disponibilidad de asistencia técnica para el control zoonosanitario, y mejoramiento genético de las especies a manejar.
- c. Producción y manejo forestal, 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 y su ambiente, 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 Ambiental, iv) Fase de Producción, v) Fase de Administración y vi) Fase de Mercadeo.

^{3/} Por sus características agro-socio-económicas, son el estrato poblacional más importante de la región.

5.2.1. Actividad Agrícola

La definición partió de un diagnóstico de las condiciones agroecológicas, aspectos socioeconómicos y de condiciones existentes de mercado. Se analizó la capacidad de uso de la tierra y se confrontó con el uso actual, a 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. Seguidamente, se seleccionaron los cultivos alternativos con base en las condiciones agroclimáticas, edáficas y de mercado. En tercer lugar, se efectuó la caracterización de las fincas 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 a 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 preferencias de mercado (ver Apéndice A y Anexo 13).

1. Condiciones Agroclimáticas

Para analizar las condiciones bioclimáticas prevalecientes, la estrategia se basa en aquellos cultivos cuyos 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.

En el Anexo 13, se muestra un listado de 59 cultivos con posibilidades de ser introducidos en esta zona y representan el 74% del listado general de cultivos potenciales para las áreas de secano.

Se han seleccionado, según condiciones agroclimáticas, 2 tipos de cultivos anuales y perennes (Ver Cuadro 5.3). Con fines de análisis agronómico, los anuales se han subdividido en cuatro grupos: granos básicos; hortalizas, que comprende las hortalizas cuyo producto comercial es de superficie (hojas, vainas, etc); hortalizas de raíz, cuyo producto comercial se desarrolla bajo tierra (raíces y tubérculos), y diversos, los cuales no corresponden a ninguno de los grupos precedentes. Los perennes se subdividen en frutales, y otros (diversos).

CUADRO 5.3. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS. SELECCION DE CULTIVOS SEGUN CONDICIONES AGROCLIMATICAS

ANUALES		PERENNES	
HORTALIZAS (Aho)	GR. BASICOS (AGb)	FRUTALES (PFf)	DIVERSOS (PDi)
AYOTE BROCOLI CHILE COLIFLOR GUISQUIL LECHUGA ESPARRAGO MELON OKRA REPOLLO SANDIA TOMATE	ARROZ FRIJOL MAIZ SORGO	AGUACATE BANANO CHICOSPOTE GUAYABA GUAYABA HIGUERA JOCOTE LIMA LINON MACADAMIA MAMEY MANDARINA MANGO MARACUYA MARAÑON NANCE NARANJA PAPAYA PITAHAYA PIÑA PLATANO TAMARINDO TORONJA UVA ZAPOTE	CAFE HIGUERILLO IZOTE MAGÜEY NOPAL PALMA PIMIENTAS SABILA
DIVERSOS (ADi)	HORT. RAIZ (HOR)		
CAÑA DE AZUCAR MARGOLD VIGNA AJONJOLI SOYA	AJO CEBOLLA JICAMA MANI YUCA ZANAHORIA		

CUADRO 5.4. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS.
SELECCION DE CULTIVOS DE ACUERDO A CONDICIONES EDAPICAS

No DE UNI	CLASIFICACION TAXONOMICA (SUBGRUPO)	CLASIF CAPAC. DE USO	SUPERFICIE Ha	PENDIENTE %	LIMITACIONES		CULTIVOS	PRACTICAS DE MANEJO
					FISICAS	QUIMICAS		
13	ENTIC HAPLUSTOLLS	C1	372,50	2 - 6	TEXTURA Gr. PEDREGOSIDAD	N - P M.O.	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
29	ENTIC HAPLUSTOLLS	C1	193,70	0 - 12	TEXTURA Gr. PEDREGOSIDAD	N - P M.O.	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
10	ENTIC PELLUSTERTS	C3-PC	335,00	6 - 20	CAPAS ARCILL. EROS.PEDREG.	N - P - Mg M.O.	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
19	ENTIC PELLUSTERTS	C3-PP	378,90	15 - 24	CAPAS ARCILL. EROS.PEDREG.	N - P - Mg M.O.	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
22	ENTIC PELLUSTERTS	C2-PP	44,50	6 - 8	CAPAS ARCILL. EROS.PEDREG.	N - P - Mg M.O.	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
25	ENTIC PELLUSTERTS	C2-PP	119,10	8 - 10	CAPAS ARCILL. PEDREGOSIDAD	N-P-Ca-Mg	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
35	ENTIC PELLUSTERTS	C3-PP	47,50	20 - 32	PENDIENTE CAPAS ARCILL.	N - P - Mg M.O.	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
33	LITHIC USTORTHEMETS	C2-PP	57,50	8 - 24	PROF.EFECTIVA PEDREGOSIDAD	N - P M.O.	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
34	LITHIC USTORTHEMETS	C2-PP	92,40	0 - 4	PROF.EFECTIVA PEDREGOSIDAD	N-P-Ca-Mg M.O.	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
41	LITHIC USTORTHEMETS	C2-PP	257,50	8 - 12	PROF.EFECTIVA PEDREG. EROS.	N - P - Mg M.O.	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
37	TYPIC DYSTROPEPTS	C2-PP	69,10	8 - 15	PEDREGOSIDAD PEND.EROS.	N-P-Ca-Mg	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
30	TYPIC HAPLUSTOLLS	C4-FT	95,00	15 - 20	PENDIENTE EROSION	N-Ca-Mg M.O.	PFr - PDi	CONSERVACION FERTILIDAD
24	TYPIC PELLUSTERTS	C1-C2	23,30	4 - 6	CAPAS ARCILL. ENDURECIDAS	N - P - Mg M.O.	AHo - ADi AGb	CONSERVACION FERTILIDAD
28	TYPIC USTIPSAMMENTS	C2	121,60	2 - 4	TEXTURA Gr. PEDREGOSIDAD	N - Mg M.O.	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
40	TYPIC USTORTHEMETS	C4-FT	62,50	12 - 32	PENDIENTE EROSION	N-P-Ca-Mg	PFr - PDi	CONSERVACION FERTILIDAD
14	TYPIC USTORTHEMETS UDORTHEMENTIC PELLUST.	C1-C2	92,50	6 - 8	CAPAS ARCILL. ENDURECIDAS	N - P - Mg	AHo - ADi AGb	CONSERVACION FERTILIDAD
2	TYPIC USTROPEPTS	C4-PP	67,50	20 - 32	PENDIENTE EROSION	N - Mg M.O.	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
8	UDORTHEMENTIC PELLUSTERTS	C1-C2	96,90	6 - 12	CAPAS ARCILL. EROSION	N - P - Mg	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
9	UDORTHEMENTIC PELLUSTERTS	C1-C2	443,30	6 - 12	CAPAS ARCILL. EROSION	N - P - Mg	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
11	UDORTHEMENTIC PELLUSTERTS	C1-C2	57,50	6 - 8	CAPAS ARCILL. EROSION	N-P-Ca-Mg M.O.	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
17	UDORTHEMENTIC PELLUSTERTS	C4	60,80	12 - 20	CAPAS ARCILL. EROSION	N - P - Mg	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
26	UDORTHEMENTIC PELLUSTERTS	C2	41,20	0 - 4	CAPAS ARCILL. ENDURECIDAS	N - P - Mg	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
36	UDORTHEMENTIC PELLUSTERTS	C2-PP	125,00	10 - 12	CAPAS ARCILL. PEDREGOSIDAD	N - P - Mg	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
38	UDORTHEMENTIC PELLUSTERTS	C2-C3	95,00	8 - 15	PEDREGOSIDAD PEND.EROS.	N - P - Mg	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
6	UDORTHEMENTIC PELLUST. TYPIC USTIPSAMMENTS	C1-C2	219,10	10 - 12	PEDREGOSIDAD TETURA Gr.	N - P - Mg M.O.	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD

(Continúa en pág. 30)

CUADRO 5.4. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS.
SELECCION DE CULTIVOS DE ACUERDO A CONDICIONES EDAFICAS

Nº DE UNI	CLASIFICACION TAXONOMICA (SUBGRUPO)	CLASIF. CAPAC. DE USO	SUPERFICIE Ha	PENDIENTE %	LIMITACIONES		CULTIVOS	PRACTICAS DE MANEJO
					FISICAS	QUIMICAS		
16	UDORTHENTIC PELLUST. VERTIC TROPAQUEPTS	C2-PP	200,80	6 - 12	PENDIENTE EROSION	N - P - Mg	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
4	USTIC DYSTROPEPTS	C1-C2	40,00	6 - 10	CAPAS ARCILL. PEDREGOSIDAD	N - P - Mg	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
5	USTIC DYSTROPEPTS	C2	65,00	10 - 12	PENDIENTE PEDREGOSIDAD	N - P - Mg	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
15	USTIC DYSTROPEPTS	C2-C3	72,50	4 - 10	PEND.EROS. PEDREGOSIDAD	N-P-Mg-Ca M.O.	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
18	USTIC DYSTROPEPTS	C3	103,30	20 - 32	PENDIENTE EROSION	N-P-Mg-Ca	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
44	USTIC DYSTROPEPTS	C2-PP	301,20	12 - 24	PEND.EROS. PEDREGOSIDAD	N-P-Mg-Ca K	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
1	VERTIC DYSTROPEPTS	C2-PP	124,90	15 - 20	PEND.EROS. CAPAS ARCILL.	N-P-Mg-Ca K	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
39	VERTIC USTORTHEPTS	C2-PP	150,00	8 - 15	PEND.EROS. CAPAS ARCILL.	N-P-Mg-Ca	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
42	VERTIC USTORTHEPTS	C1	260,00	0 - 8	PENDIENTE EROSION	N-P-Mg-Ca	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
43	VERTIC USTORTHEPTS	C2	62,50	4 - 8	PEND.EROS. CAPAS ARCILL.	N-P-Mg-Ca M.O.	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
7	VERTIC USTROPEPTS	C1	97,50	2 - 6	PEND.EROS. CAPAS ARCILL.	N-P-Mg-Ca K M.O.	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
23	VERTIC USTROPEPTS	C1-C2	84,10	6 - 8	PEDREGOSIDAD	N-P-Ca-Mg M.O.	AHo - ADi AGb - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD

El análisis ratificó 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: maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), arroz (*Oryza sativa*) y sorgo (*Sorghum vulgare*).

Como hortalizas de superficie (AHo) se identificaron 12 cultivos; como hortalizas de raíz (Subsuelo) se tienen 6 cultivos posibles (HoR), y como diversos anuales (ADi) se tienen 5. Por lo tanto, como cultivos anuales, se ha seleccionado 27 cultivos posibles. En relación a los cultivos perennes (PFR) se seleccionaron 25 frutales y 8 calificados como diversos (PDi) (Ver Cuadro 5.3).

Los cultivos resultantes reúnen las características básicas para su inclusión en los distintos tipos de agricultura a desarrollar (véase Apéndice A). Del listado general de cultivos, se identificaron 13, que se adaptarían al tipo de agricultura de subsistencia (anuales 7, semipermanentes 2, permanentes 4); 49 cultivos a escala semicomercial (anuales 20, semipermanentes 8, permanentes 21), y 34 cultivos a escala comercial (anuales 14, semipermanentes 6, permanentes 15). Algunos cultivos están presentes en los tres tipos de agricultura, toda vez que adaptan su comportamiento para responder a diferentes grados de tecnología.

En relación al destino de los productos, en el Apéndice A se indica la clasificación en 4 grupos: i) Consumo humano (47), ii) Consumo animal (5), iii) Uso agroindustrial (35), y iv) Otros usos (13). Esta clasificación se refiere al estado primario del producto obtenido, es decir, sin transformación.

2. Condiciones Edáficas

La selección de cultivos según condiciones edáficas, partió del listado de posibles cultivos de acuerdo a la selección agroclimática, para analizar cada uno de acuerdo a las exigencias de suelos. Esta selección se hace teniendo la capacidad de uso de la tierra como punto de partida y, posteriormente considerar las características propias de los

suelos. Con base en 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 definieron las condiciones de manejo de acuerdo a la naturaleza del suelo y del cultivo (ver Apéndice B).

CUADRO 5.5. HONDURAS: PRODUCTOS SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR Y MERCADOS SELECCIONADOS

PRODUCTO	MERCADO
AJO	ESTADOS UNIDOS DE N.A.
BROCOLI CONGELADO	ESTADOS UNIDOS DE N.A.
COL DE BRUSELAS CONGELADA	ESTADOS UNIDOS DE N.A.
ARVEJA CHINA CONGELADA	ESTADOS UNIDOS DE N.A.
PAPA	HONDURAS Y EL SALVADOR
REPOLLO	HONDURAS Y EL SALVADOR
COLIFLOR	HONDURAS Y EL SALVADOR
LECHUGA	HONDURAS Y EL SALVADOR
ZANAHORIA	HONDURAS Y EL SALVADOR
REMOLACHA	HONDURAS Y EL SALVADOR
MELOCOTON Y CIRUELA	HONDURAS Y EL SALVADOR

FUENTE: INVESTIGACION Y ESTUDIO AGRONÓMICO.

3. Condiciones de Mercado

Con base en la lista preseleccionada de cultivos, se analizaron las condiciones de comercialización y mercadeo de 11 cultivos. De acuerdo al estudio agronómico se estableció que los productos son susceptibles de ser cultivados y de ubicarse en mercados locales, y de Estados Unidos. Los mercados para Honduras, se incluyen en el Anexo 15.

b. Plan de Producción Agrícola

El plan de producción agrícola se ha preparado 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 según su capacidad de uso.

Se fundamenta en el proceso de planificación del uso de la tierra, en donde se identifican 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 de la zona en interacción con el tamaño de finca característico de la Región del Trifinio (ver Cuadro 2.5).

La diversificación agrícola y el manejo agronómico planteados, obedecen a un programa de incorporación de cultivos de acuerdo a un esquema espacial y al comportamiento que se sugiere en el 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. Sistema Típico I. Subsistencia de Granos Básicos y Diversificación

Representa a las fincas mas pequeñas y pobres de las áreas con un desarrollo agrícola propuesto para condiciones de secano, están comprendidos todos los microfundios cuyo tamaño promedio es estimado en 0,62 Ha y su objetivo primordial es producir para el autoconsumo familiar.

Se tomó en cuenta que la explotación por ser pequeña es cultivada en su área total. En consecuencia no se proponen incrementos de área bajo cultivo, sino que se promoverá una mayor producción vía incrementos en la productividad de los cultivos propuestos a través de la promoción de una agricultura orgánica basada en los recursos propios de la finca (abonos verdes, biodiversidad, protección natural de cultivos) y reducción al mínimo posible el empleo de recursos externos.

Las metas de producción para este sistema, apuntan a satisfacer el nivel mínimo de necesidades alimenticias y de energía de la familia campesina y eventualmente, lograr un pequeño excedente comercializable (ver Cuadro 5.6).

Cultivos Anuales. Los componentes vegetales propuestos son maíz y frijol asociados, o rotados con especies nativas, como rescate de una práctica antigua que decayó con la promoción del monocultivo y el uso de pesticidas para controlar malezas entre surcos.

CUADRO 5.6. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS.
SISTEMA AGRICOLA I - DE SUBSISTENCIA CON GRANOS BASICOS Y DIVERSIFICACION

DESCRIPCION	UNI- DAD	USO TIERRA (%)	SITUA- CION ACTUAL	AÑO					CAPAC. USO (%)
				1	2	3	4	5 -10	
TAMAÑO DE LA FINCA	Ha		0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	
RITMO DE INCORPORAC.	%			0,10	0,30	0,55	0,85	1,00	
CULTIVOS ANUALES	Ha	95	0,59	0,06	0,17	0,30	0,44	0,50	81,1
MAÍZ	Ha		0,59	0,06	0,17	0,30	0,44	0,50	
FRIJOL	Ha		0,19	0,02	0,07	0,13	0,20	0,25	
AYOTE	Ha		0,00	0,00	0,01	0,03	0,07	0,10	
CULTIVOS SEMIPERMANEN. GUISQUIL (PATASTE)	Ha	1	0,01	0,00	0,01	0,02	0,04	0,05	8,1
CULTIVOS PERMANENTES JOCOTE	Ha	4	0,02	0,00	0,01	0,02	0,04	0,05	7,4
ESPECIES AGROFOREST.	Ha	0	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	3,4

CUADRO 5.7. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS. RITMO ANUAL DE INCORPORACION
TECNOLOGICA - SISTEMA AGRICOLA I

DESCRIPCION	AÑO					CAPACIDAD DE USO A LOGRAR (%)
	1	2	3	4	5	
RITMO DE INCORPORACION TECNOLOGICA						TOTAL
GRANOS BASICOS	10	20	25	30	15	100
HORTALIZAS	20	40	40	0	0	100
CULTIVOS SEMIPERMANENTES	50	50	0	0	0	100
CULTIVOS PERMANENTES Y AGROFORESTALES	100	0	0	0	0	100
CULTIVO MAÍZ						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,050	0,100	0,125	0,150	0,075	0,500
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,050	0,150	0,275	0,425	0,500	
AREAS SIN ATENCION (SIN PROYECTO)	0,520	0,404	0,265	0,095	0,000	
CULTIVO FRIJOL						
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)	0,185	(0,053)	0,093	0,027	0,000	
CULTIVO AYOTE						
AREAS INCREMENTALES (NUEVO)	0,01	0,02	0,03	0,03	0,02	0,100
CULTIVO GUISQUIL						
AREAS INCREMENTALES (NUEVO)	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01	0,05
CULTIVO JOCOTE						
AREAS INCREMENTALES (NUEVO)	0,03	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05
AGROFORESTALES						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,02

CUADRO 5.8. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS.
SISTEMA AGRICOLA II - SEMICOMERCIAL CAMPESINO

DESCRIPCION	UNI- DAD	USO TIERRA (%)	SITUA- CION ACTUAL	AÑO					CAPAC. USO (%)
				1	2	3	4	5 - 10	
TAMAÑO DE LA FINCA	Ha		2,22	2,22	2,22	2,22	1,89	2,22	65,5
RITMO DE INCORPORAC.	%			0,10	0,30	0,55	0,85	1,00	
CULTIVOS ANUALES	Ha	36	1,10	0,12	0,37	0,72	1,18	1,45	
MAIZ	Ha		0,77	0,08	0,24	0,46	0,72	0,87	
FRIJOL	Ha		0,15	0,02	0,05	0,09	0,14	0,17	
ARROZ	Ha		0,33	0,03	0,09	0,17	0,25	0,29	
YUCA	Ha		0,00	0,00	0,02	0,05	0,10	0,15	
SANDIA	Ha		0,00	0,00	0,02	0,05	0,10	0,15	
CULTIVOS SEMIPERMANEN.	Ha	1	0,02	0,01	0,03	0,06	0,13	0,18	8,1
PIÑA	Ha								
CULTIVOS PERMANENTES	Ha	4	0,09	0,01	0,04	0,07	0,13	0,16	7,4
TAMARINDO	Ha								
ESPECIES AGROFOREST.	Ha	0	0,00	0,00	0,01	0,02	0,05	0,08	3,4
PASTOS Y/O BARBECHO	Ha	59	1,01	0,09	0,22	0,34	0,41	0,35	15,6

CUADRO 5.9. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS.
RITMO ANUAL DE INCORPORACION TECNOLOGICA - SISTEMA AGRICOLA II

SITUACION TECNICA PROPUESTA	AÑO					TOTAL
	1	2	3	4	5	
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA %						
GRAMOS BASICOS	10	20	25	30	15	100
HORTALIZAS	20	40	40	0	0	100
CULTIVOS SEMIPERMANENTES	50	50	0	0	0	100
CULTIVOS PERMANENTES Y AGROFORESTALES	100	0	0	0	0	100
CULTIVO MAIZ						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,087	0,174	0,218	0,261	0,131	0,870
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,087	0,261	0,479	0,740	0,870	
AREAS SIN ATENCION (SIN PROYECTO)	0,703	0,549	0,351	0,110	(0,000)	
CULTIVO FRIJOL						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,017	0,034	0,043	0,051	0,026	0,170
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,017	0,051	0,094	0,145	0,170	
AREAS SIN ATENCION (SIN PROYECTO)	0,143	0,109	0,077	0,025	0,000	
CULTIVO ARROZ						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,03	0,06	0,07	0,09	0,04	0,290
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,03	0,09	0,16	0,25	0,29	
AREAS SIN ATENCION (SIN PROYECTO)	0,29	0,22	0,15	0,05	0,00	
CULTIVO YUCA						
AREAS INCREMENTALES (NUEVO)	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,15
CULTIVO SANDIA						
AREAS INCREMENTALES (NUEVO)	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,15
CULTIVO PIÑA						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 2)	0,045	0,045	0,000	0,000	0,000	0,090
AREAS NUEVAS DESPUES DE INCREMENTALES			0,030	0,030	0,030	0,090
AREAS INCREMENTALES TOTALES	0,045	0,045	0,030	0,030	0,030	0,180
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,045	0,090	0,120	0,150	0,180	
AREAS SIN ATENCION (SIN PROYECTO)	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	
CULTIVO TAMARINDO						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 1)	0,010	0,020	0,010	0,020	0,100	0,160
AREAS INCREMENTALES TOTALES	0,010	0,030	0,040	0,060	0,160	
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS						
AREAS SIN ATENCION (SIN PROYECTO)	0,080	0,070	0,080	0,070	-0,010	
AGROFORESTALES						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,08
PASTOS Y/O BARBECHOS						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,340	0,000	0,000	0,000	0,000	0,340
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	
AREAS SIN ATENCION (SIN PROYECTO)	0,880	0,740	0,600	0,470	0,340	
TOTAL	0,27	0,40	0,45	0,52	0,41	2,05

Entre las especies nativas se incluye el ayote, como representante de un grupo de cultivos entre los cuales están: Chilacayote (*Cucurbita moschata*), calabaza (*Cucurbita pepo*) y otras cucurbitáceas anuales. Se incluye también: cebollines (*Allium sp.*), cilantro (*Adiantum sp.*), loroco (*Fernaldia pandurata*) y otras plantas de alto valor alimenticio y medicinal, adaptadas a las zonas semiáridas (ver Anexo 14). Estas especies conformarán el huerto familiar, que generará un mayor ingreso y diversa provisión de alimentos (ver Cuadros 5.6 y 5.7).

Cultivos Semipermanentes y Permanentes. Las especies que representan los cultivos semipermanentes y permanentes son: güisquil o pataste (*Sechiun edule*) y jocote (*Spondias Sp*), los cuales entran en esta propuesta de policultivos, mezclados con los cultivos anuales, de acuerdo a la capacidad de uso de la tierra.

El impacto no estará en los rendimientos de cultivos individuales, sino en una producción cíclica y sostenida, y un mejor aprovechamiento de la tierra. Esto se logra con asociaciones de cultivos que aseguran la captación máxima de la radiación solar (fotosíntesis), la fijación biológica de nitrógeno, y la utilización de la biomasa, producida en la misma finca, a través de abonos verdes, residuos animales y rastrojos.

Especies Agroforestales. Para el subsistema agroforestal, se establece el 2% del área total de la finca, con la intención de dar cobertura a los suelos, satisfacer las necesidades domésticas de leña, con especies de rápido crecimiento tales como la leucaena (*Leucaena leucocephala*) y madrecaao (*Gliricidia sepium*). Además, de cumplir esta función en el sistema de producción de la finca, se busca promover un elemento educativo en la tarea de conservación de los recursos naturales.

2. Sistema Típico II. Semicomercial Diversificado

Este sistema de producción se aplica a las fincas que se encuentran en una fase intermedia de inserción al mercado, tal como se describe la agricultura campesina semicomercial. Las principales actividades productivas propuestas son:

Cultivos Anuales; los granos básicos, maíz y frijol, mantienen su presencia en cuanto a superficie ocupada (ver Cuadro 5.8). La intención es elevar el volumen producido a través de un incremento sustancial de la productividad, dados los bajos niveles actuales. El frijol siempre se considera asociado al maíz y la reducción en la superficie del arroz es mayor como respuesta a la alta demanda de agua exigida por el desarrollo fisiológico de las variedades disponibles de esta especie, lo que la hace poco recomendable para áreas semiáridas.

La yuca (*Manihot esculenta*) y la sandía (*Citrullus vulgaris*) son especies alternativas que conforman la diversificación en los cultivos anuales. La yuca es un valioso cultivo, de gran rusticidad, que se adapta a suelos pobres, es muy resistente al ataque de insectos y es resistente a la sequía, por lo que se puede producir durante la época seca, hasta inicios de julio cuando existe mayor escasez de alimentos en la región. Por estas condiciones es excelente sustituto del maíz y tiene una creciente demanda agroindustrial.

La sandía, originaria de las regiones semidesérticas del Africa Tropical, se adapta a las condiciones secas de las áreas seleccionadas. Aprovecha muy bien la humedad de suelos que tienen buena capacidad de retención del agua de lluvia y/o nivel freático no muy profundo. Prefiere los suelos livianos o arenosos para que el ambiente en donde

CUADRO 5.10. FOSA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS
SISTEMA AGRICOLA III-COMERCIAL CAMPESTINO

DESCRIPCION	UNI- DAD	USO SUELO (%)	SITUA- CION ACTUAL	AÑOS					CAPAC. USO (%)
				1	2	3	4	5-10	
TAMAÑO DE LA FINCA	Ha		7,18	7,18	7,18	7,18	6,10	7,18	
RITMO DE CRECIMIENTO	%			0,10	0,30	0,55	0,85	1,00	
CULTIVOS ANUALES	Ha	36	2,68	0,31	1,05	2,14	3,65	4,70	65,5
MAIZ	Ha		1,61	0,18	0,57	1,13	1,87	2,35	
ARROZ a/	Ha		0,81	0,08	0,26	0,49	0,78	0,94	
HORTALIZAS	Ha		0,27	0,04	0,13	0,29	0,53	0,71	
Chile									
AJONJOLI	Ha		0,00	0,01	0,08	0,23	0,48	0,71	
CULTIVOS SEMIPERMANENTES	Ha	1	0,07	0,02	0,08	0,21	0,41	0,58	8,1
PAPAYA									
CULTIVOS PERMANENTES	Ha	4	0,29	0,03	0,12	0,24	0,41	0,53	7,4
UVA									
ESPECIES AGROFORESTALES	Ha	0	0,00	0,00	0,03	0,08	0,17	0,24	3,4
PASTOS Y/O BARBECHO a/	Ha	59	4,14	0,35	0,88	1,28	1,46	1,12	15,6

CUADRO 5.11. FOSA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS.
RITMO ANUAL DE INCORPORACION TECNOLOGICA - SISTEMA AGRICOLA III -

SITUACION TECNICA PROPUESTA	AÑOS					TOTAL
	1	2	3	4	5	
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA %						
GRANOS BASICOS	10%	20%	25%	30%	15%	100%
HORTALIZAS	20%	40%	40%	0%	0%	100%
CULTIVOS SEMIPERMANENTES	50%	50%	0%	0%	0%	100%
CULTIVOS PERMANENTES Y AGROFORESTALES	100%	0%	0%	0%	0%	100%
CULTIVO MAIZ						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,235	0,470	0,588	0,705	0,353	2,350
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,235	0,705	1,293	1,998	2,350	
AREAS SIN ATENCION (SIN PROYECTO)	1,525	1,205	0,767	0,202	0,000	
CULTIVO ARROZ						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,094	0,188	0,235	0,282	0,141	0,940
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,094	0,282	0,517	0,799	0,940	
AREAS SIN ATENCION (SIN PROYECTO)	0,736	0,578	0,373	0,111	(0,000)	
CULTIVO CHILE						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 3)	0,11	0,21	0,21	0,00	0,00	0,530
AREAS NUEVAS DESPUES DE INCREMENTALES	0,00	0,00	0,00	0,09	0,09	0,180
AREAS INCREMENTALES TOTALES	0,11	0,21	0,21	0,09	0,09	0,710
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,11	0,32	0,53	0,62	0,71	
AREAS SIN ATENCION (SIN PROYECTO)	0,25	0,12	0,00	0,00	0,00	
CULTIVO AJONJOLI						
AREAS INCREMENTALES (100% DESDE AÑO 1)	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,71
CULTIVO PAPAYA						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 2)	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,20
AREAS NUEVAS DESPUES DE INCREMENTALES			0,18	0,10	0,10	0,38
AREAS INCREMENTALES TOTALES	0,10	0,10	0,18	0,10	0,10	0,58
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,10	0,20	0,38	0,48	0,58	
AREAS SIN ATENCION (SIN PROYECTO)	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	
CULTIVO UVA						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE 100% AREA NUEVA)	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,24
AREAS ANTERIORES INGRESANDO A NUEVA TEC,		0,00	0,00	0,00	0,29	0,29
AREAS INCREMENTALES TOTALES	0,05	0,04	0,05	0,05	0,34	0,53
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,05	0,09	0,14	0,19	0,53	
AREAS SIN ATENCION (SIN PROYECTO)	0,29	0,29	0,29	0,29	0,00	
CULTIVO AGROFORESTAL						
AREAS INCREMENTALES (100% DESDE AÑO 1)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,24

se desarrolla la fruta, permanezca fresco. Por estas razones se recomienda su cultivo en los suelos Typic Ustipsamments. Otras especies sustitutivas son el camote (*Ipomoea batata*), melón (*Cucumis melo*), sorgo (*Sorghum vulgare*) y soya (*Glycine max*). Para mayor información técnica, véase Anexo 14.

Cultivos semipermanentes y permanentes: entre estos se eligieron la piña (*Ananas comosus*) y el tamarindo (*Tamarindus indica*). La primera se adapta bien a suelos pobres y cumple una excelente función en barreras antierosivas, mientras que el tamarindo es un árbol frondoso, adaptado a condiciones de suelos pobres y sequía, cuyas frutas son muy apetecidas por la población y sus hojas pueden servir de forraje para el ganado y sus ramas se convierten en leña.

Pastos. Se considera que la situación actual en cuanto a superficie en pastos u ociosa, debe reducirse para dar paso a la intensificación en el uso de la tierra, mediante la diversificación señalada. En este sistema, los pastos de corte tienen predominancia.

Especies Agroforestales. Aunque la superficie que éstas ocupan es reducida, tendrán un importante papel en la formación de barreras rompevientos y líneas de árboles para fijar el suelo. Entre las especies que pueden cumplir esta función, está el izote (*Yuca elephantipes*), nativo de la región que además posee la ventaja de comercializarse como ornamental para la exportación y sus flores son una fuente alimenticia.

3. Sistema Típico III. Comercial-Campesino

Con respecto a la agricultura comercial se plantea la intensificación productiva mediante incremento de los rendimientos y reducción de los costos, con el fin de obtener mejores márgenes de ganancia. Las alternativas tecnológicas para este estrato de productores serán más ambiciosas, en el sentido de considerar un mayor uso de tecnologías del mercado o exigidas por éste.

Este sistema representa las fincas familiares de 5 a 10 Ha y su objetivo productivo principal es producir para el mercado, buscando maximizar los ingresos monetarios netos. Si a esto se agrega la mayor disponibilidad de tierra, las alternativas productivas se hacen más ambiciosas en relación a los sistemas productivos anteriores (ver Cuadros 5.10 y 5.11).

Cultivos Anuales: los granos básicos (maíz y arroz) no incrementan la superficie bajo cultivo. En el arroz, se explica esta situación por las razones apuntadas en cuanto a su alta demanda hídrica.

Las hortalizas están representadas por el chile pimiento, el cual puede ser sustituido por otras especies como el chile tabasco, jalapeño y otros chiles picantes susceptibles de procesamiento industrial ya que no requieren adaptación por ser nativas de la región.

Mientras el ajonjolí representa a otros cultivos anuales, se adapta a condiciones de baja humedad con aparentes buenas perspectivas comerciales.

El sistema de producción acepta algunos insumos agrícolas y laboreo mecanizado bajo la racionalización en su aplicación, dada por tecnologías como el manejo integrado de plagas y la combinación de trabajo manual con tracción animal. El empleo de la mecanización se entiende en aquellas fincas situadas en suelos de categorías C1 y la tracción animal en suelos C1 y C2 de capacidad de uso.

CUADRO 5.13. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, BONDURAS.
RITMO ANUAL DE INCORPORACION TECNOLOGICA - SISTEMA AGRICOLA IV

SITUACION TECNICA PROPUESTA	A Ñ O S					TOTAL
	1	2	3	4	5	
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA						
GRANOS BASICOS	10%	20%	25%	30%	15%	100%
HORTALIZAS	20%	40%	40%	0%	0%	100%
CULTIVOS SEMIPERMANENTES	50%	50%	0%	0%	0%	100%
CULTIVOS PERMANENTES Y AGROFORESTALES	100%	0%	0%	0%	0%	100%
CULTIVO MAIZ						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	2,115	4,230	5,288	6,345	3,173	21,150
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	2,115	6,345	11,633	17,978	21,150	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	18,025	14,045	9,008	2,913	0,000	
CULTIVO FRIJOL						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,529	1,058	1,323	1,587	0,794	5,290
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,529	1,587	2,910	4,497	5,290	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	2,911	2,313	1,451	0,333	0,000	
CULTIVO ARROZ						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,90	1,80	2,25	2,70	1,35	8,990
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,90	2,70	4,94	7,64	8,99	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	5,44	4,30	2,72	0,69	0,00	
CULTIVO CEBOLLA						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 3)	1,00	1,99	1,99	0,00	0,00	4,980
AREAS NUEVAS DESPUES DE INCREMENTALES	0,00	0,00	0,00	0,94	0,95	1,890
AREAS INCREMENTALES TOTALES	1,00	1,99	1,99	0,94	0,95	6,870
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	1,00	2,99	4,98	5,92	6,87	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	2,08	1,04	0,00	0,00	0,00	
CULTIVO TOMATE						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 3)	0,37	0,75	0,75	0,00	0,00	1,87
AREAS NUEVAS DESPUES DE INCREMENTALES				0,39	0,38	0,77
AREAS INCREMENTALES TOTALES	0,37	0,75	0,75	0,39	0,38	2,64
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,37	1,12	1,87	2,26	2,64	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0,73	0,36	-0,00	-0,00	-0,00	
CULTIVO OKRA						
AREAS INCREMENTALES (100% CULTIVO NUEVO)	1,32	1,32	1,32	1,33	1,32	6,61
CULTIVO SORGO						
AREAS INCREMENTALES (100% CULTIVO NUEVO)	1,32	1,32	1,32	1,33	1,32	6,61
CULTIVO PLATANO						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 2)	0,54	0,54	0,00	0,00	0,00	1,07
AREAS NUEVAS DESPUES DE INCREMENTALES			0,38	0,38	0,38	1,14
AREAS INCREMENTALES TOTALES	0,54	0,54	0,38	0,38	0,38	2,21
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,54	1,07	1,45	1,83	2,21	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	
CULTIVO MARACUYA						
AREAS INCREMENTALES (100% CULTIVO NUEVO)	0,25	0,25	0,26	0,25	0,25	1,26
CULTIVO CAÑA AZUCAR						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 2)	0,71	0,71	0,00	0,00	0,00	1,42
AREAS NUEVAS DESPUES DE INCREMENTALES			0,47	0,48	0,47	1,42
AREAS INCREMENTALES TOTALES	0,71	0,71	0,47	0,48	0,47	2,84
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,71	1,42	1,89	2,37	2,84	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	1,10	0,63	0,40	0,15	-0,08	
CULTIVO MANGO						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS (100% AÑO 1)	0,23	0,24	0,24	0,23	0,24	1,18
AREAS ANTERIORES INGRESANDO A NUEVA TEC,			0,00	0,00	1,58	1,58
AREAS INCREMENTALES TOTALES	0,23	0,24	0,24	0,23	1,82	2,76
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,23	0,47	0,71	0,94	2,76	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	1,58	1,58	1,58	1,58	0,00	
CULTIVO GUANABA						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS (100% AÑO 1)	0,17	0,16	0,17	0,16	0,17	0,83
CULTIVO LIMON						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS (100% AÑO 1)	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,35
AREAS ANTERIORES INGRESANDO A NUEVA TEC,			0,00	0,00	1,58	1,58
AREAS INCREMENTALES TOTALES	0,07	0,07	0,07	0,07	1,65	1,93
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,07	0,14	0,21	0,28	1,93	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	1,58	1,58	1,58	1,58	0,00	
CULTIVO ACROFORESTAL						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS (100% AÑO 1)	0,32	0,31	0,32	0,31	0,32	1,58

Cultivos Semipermanentes y permanentes. Se propone la producción de papaya (*Carica papaya*) y uva (*Vitis vinifera*) respectivamente. La segunda se adapta bien a clima seco y caliente, con una baja humedad relativa. Las experiencias existentes en zonas similares son un éxito para la producción de uva de mesa. Para asegurar dos cosechas al año será necesario el riego complementario en la estación seca.

Pastos. Se presenta una reducción neta, como efecto de la conversión promovida entre el uso actual, caracterizado por una importante superficie bajo pastos, y la capacidad de uso a alcanzar. La superficie resultante puede sostener un pequeño hato bovino de 1-2 vacas para la producción de leche, si se cultivan pastos mejorados, de corte y forraje como caña, y se mantienen los animales semiestabulados.

Especies Agroforestales. Para este sistema se proponen el uso de especies apropiadas para la producción de leña y madera, además de sus funciones de conservación.

4. Sistema Típico IV. Empresa Campesina

Este sistema se aplica a las fincas de propiedad colectiva organizadas al amparo de la Ley de Reforma Agraria. Formalmente aparecen como empresas cooperativas o asociativas, constituidas por un número promedio de 17 socios y una superficie adjudicada de 74 Ha por empresa (Ver Cuadros 5.12 y 5.13). Las actividades propuestas para este sistema se refieren a los grupos de cultivos siguientes:

CUADRO 5.12. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS.
SISTEMA AGRICOLA IV-EMPRESA CAMPESINA COMERCIAL.

DESCRIPCION	UNI- DAD	USO SUELO (%)	SITUA- CION ACTUAL	AÑO					CAPAC. USO (%)
				1	2	3	4	5 -10	
TAMAÑO DE LA FINCA	Ha		78,90	78,90	78,90	78,90	78,90	78,90	
RITMO DE INCORPORACION	%			0,10	0,30	0,55	0,85	1,00	
CULTIVOS ANUALES	Ha	36	28,40	3,33	11,46	23,69	40,78	52,86	67
MAIZ	Ha		19,88	2,01	6,12	11,35	17,76	21,15	
FRIJOL a/ ARROZ	Ha		2,98	0,34	1,17	2,40	4,10	5,29	
HORTALIZAS	Ha		5,68	0,63	2,10	4,22	7,08	8,99	
Cebolla	Ha		2,13	0,31	1,21	2,74	5,04	6,87	
Tomate	Ha		0,71	0,11	0,44	1,03	1,92	2,64	
OKRA	Ha		0,00	0,13	0,79	2,18	4,49	6,61	
SORGO	Ha		0,00	0,13	0,79	2,18	4,49	6,61	
CULTIVOS SEMIPERMANENTES	Ha	1	0,79	0,19	0,90	2,26	4,43	6,31	8
PLATANO	Ha		0,32	0,07	0,32	0,80	1,56	2,21	
MARACUYA	Ha		0,00	0,03	0,15	0,42	0,86	1,26	
CAÑA DE AZUCAR	Ha		0,47	0,09	0,43	1,04	2,01	2,84	
CULTIVOS PERMANENTES	Ha	4	3,16	0,36	1,23	2,52	4,29	5,52	7
MANGO	Ha		1,58	0,18	0,62	1,26	2,15	2,76	
GUANABANA	Ha		0,00	0,02	0,10	0,27	0,56	0,83	
ZAPOTE	Ha		0,00	0,01	0,07	0,18	0,38	0,55	
LIMON	Ha		1,58	0,15	0,45	0,80	1,21	1,38	
ESPECIES AGROFORESTALES	Ha	0	0,00	0,03	0,19	0,52	1,07	1,58	2
PASTOS Y/O BARBECHO	Ha	59	46,55	3,98	9,89	14,41	16,50	12,62	16

Cultivos anuales. En granos básicos se mantiene constante su área bajo cultivo. El sorgo se propone como el grano básico de mayor tolerancia a la sequía, empleándose más que todo variedades graníferas, para su eventual mercadeo en la agroindustria de alimentos concentrados, o para el consumo animal. Se espera mejorar la productividad a través de la combinación racional de tecnologías comerciales, mecanización,

fertilización química, uso de híbridos, etcétera, con tecnologías apropiadas como el manejo integrado de plagas (ver Anexo 14). Comprende también hortalizas para el mercado regional y otros cultivos anuales con expectativas para la exportación extraregional, como cebolla (*Allium cepa*) y okra (*Hibiscus esculentus*).

Las Especies Semipermanentes y las Permanentes. Se propone una mayor diversificación, dada la relativamente mejor calidad y cantidad de tierra que por lo general poseen estos asentamientos campesinos (principalmente en el valle de Ocotepeque y Valle de Sensenti). El plátano (*Musa paradisiaca*), representa a las musáceas que se adaptan a estas condiciones, como el guineo o banano de montaña, la moroca o majoncho, y el guineo datil. La caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) es un cultivo apropiado al procesamiento artesanal para la producción de dulce de panela y también puede destinarse para reforzar la alimentación de los hatos ganaderos en la época seca. Mientras el maracuyá (*Passiflora laurifolia*), representa a varias especies del género passiflora, con una aceptable producción de frutas para el consumo fresco o para la preparación de jugos, como la granada real (*Passiflora edulis*), la granadilla (*Passiflora ligularis*). La piña (*Ananas comosus*) se propone en función de las posibilidades de éxito para ciertos tipos de suelos, sin desestimar su papel en las prácticas de conservación de suelos.

Los pastos. Ocupan una importante fracción de la finca con posibilidades de sostener una ganadería mayor, de un tamaño superior a la sugerida para los otros sistemas productivos anteriores.

Las Especies Agroforestales. Se destinarán a la producción de leña y madera, dado que su función de proteger al suelo es reducida por los menores riesgos de erosión en estas tierras.

5.2.2. Producción Pecuaria

Una de las características de esta propuesta, en cuanto a cumplir con sus objetivos, acciones y metas de transferencia tecnológica, capacitación y aplicación de crédito, es el diseño y desarrollo de modelos alternativos de producción de diferentes especies pecuarias, compatibles con las condiciones ambientales y socioeconómicas de la zona del Subproyecto.

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 pecuaria son únicamente de índole parcial y no cubren toda la unidad productiva; por lo tanto para la formulación de los modelos alternativos de producción, se tomaron en consideración los siguientes aspectos:

- a. Factores limitantes internos, en los sistemas típicos de producción;
- b. Tecnologías apropiadas propuestas en las diferentes actividades, y
- c. Proyección y nivel de rentabilidad a un plazo mínimo de 10 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, sólo presente actualmente en determinadas comunidades, 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 de los valores físicos, basados en los precios de mercado, 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 y sin apoyo el Subproyecto, 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, y están expresados cualitativa y cuantitativamente en los Anexos 14 y 17.

Se planteó como fundamento básico de la propuesta, la incorporación de tecnologías apropiadas, basadas en lo siguiente:

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

El subsistema de la actividad pecuaria, como estrategia se planteó a nivel de modelos alternativos de producción, específicos para cada especie animal. Los modelos alternativos propuestos son: i) producción aviar, ii) producción porcina, iii) producción caprina, y iv) producción bovina. El detalle técnico para cada sistema alternativo se indica en el Anexo 14.

5.2.3. Actividad Forestal

Con el propósito de sustentar la propuesta en forma técnica y participativa, se desarrolló el taller de identificación de usos y productos forestales y cuyos resultados se observan en el Cuadro 5.14.

Se observa un mayor deseo por obtener productos directos, como leña, madera para construcción, y sombra para café, dejando en segundo plano los bienes o servicios que se obtienen del bosque, como protección a suelos y fuentes de agua.

CUADRO 5.14. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE. JERARQUIZACION DE USOS Y PRODUCTOS FORESTALES

Nº (a)	USO O PRODUCTO	PUNTOS OBTEN.	%	LUGAR (b)	OBS. (c)
1	LEÑA	30	100	1	4
2	MADERA CONSTRUCCION	27	90	3	4
3	SOMBRA CAFE	22	73	6	1
4	POSTES	30	100	1	4
5	ARBOLES MEDICINALES	24	80	5	1
6	FRUTALES	27	90	3	4
7	CERCAS VIVAS	17	57	8	1
8	PROTECC. FUENTES AGUA	18	60	7	1

(a) JERARQUIZACION DADA POR LOS PARTICIPANTES
 (b) JERARQ. SEGUN CRITERIOS DE PRODUC.Y MERCADO
 (c): 1-PRODUCTOS CON PROBLEMAS DE PRODUCCION
 2-PRODUCTOS CON PROBLEMAS DE MERCADO
 3-PRODUC. CON PROBL. DE MERCADO Y PRODUC.
 4-NO HAY PROBLEMAS CON ESTE PRODUCTO

La zona tiene topografía montañosa en un 60%, quebrada en un 35% y plana en un 5%, por lo cual, según la Ley Forestal, se le considera con potencial silvícola; sin embargo, el estudio de suelos le asignó un potencial agrícola del 60% y agroforestal el 37% (2.657,68 Ha.), siendo ésta la base de la programación dentro de la propuesta técnica. (Ver Cuadro 5.2).

Hay muchos elementos que justifican la ejecución de actividades de manejo forestal, agroforestería o de conservación de suelos. Dentro del sistema hidrográfico se destacan los

ríos Grande y Tilo, en las cuales hay varios taludes y áreas pedregosas aflorantes, que merecen protección para evitar su arrastre aguas abajo. Además, existen bosques de pino intervenidos, que son fuente de materia prima en los sistemas de producción y para los pobladores.

Varias de las actividades productivas requieren fuerte cantidad de productos provenientes de los bosques remanentes de la zona. Entre dichos productos se tienen las "vigas" y "horcones" para construir galeras;

travesaños para colocar las hojas de tabaco; tutores de madera, en el cultivo de tomate y pepino; postes para cercas, y madera para construcciones rurales.

La cantidad de tierra destinada a la agroforestería según su capacidad de uso es de 1.986,95 Ha, de las cuales 267,34 son para uso frutícola (Fuente: IICA 1992, Estudio de Suelos). El Cuadro 5.15 resume lo programado.

CUADRO 5.15. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS.
CALENDARIZACIÓN DE ACTIVIDADES AGROFORESTALES

SUBACTIVIDAD	ESPECIE	UNI- DAD	A Ñ O S					TOTAL
			1	2	3	4	5	
MANEJO FORESTAL								
BOSQUES ENERGETICOS	EUCALIPTO	Ha	71	106	176	176	178	707
AGROFORESTERIA								
ARBOLES EN POTREROS	CAULOTE	Ha	115	173	288	288	288	1.152
CERCAS VIVAS	MADRECACAO	Km	3	5	7	7	8	30
MANEJO DE CAFETALES	CATUAI	Ha	27	40	66	67	67	267
SISTEMA TAUNGYA	EUCAL/MAIZ	Ha	84	126	210	210	211	841
CONSERV. SUELOS Y AGUA								
BARRERAS VIVAS	IZOTE	Ha	172	257	429	429	432	1.719
PROT. CORRIENTE AGUA	ARIPIN	Km	11	15	26	26	27	105

a. Reforestación

Debido a la fuerte demanda, principalmente de leña, los recursos forestales disponibles son limitados, razón por la cual se recomiendan, acciones que respalden el manejo forestal mediante el establecimiento de bosques energéticos.

1. Bosques Energéticos

Con base en las características edafoclimáticas de la zona y la exigencia de las especies, se llegó a establecer que la especie que mejor se adapta es el *Eucalyptus camaldulensis*, el cual resiste 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, en altitudes de 0 a 1.200 msnm presenta buenos rendimientos y, además, tiene aceptación por parte de los agricultores (Ver Anexo 14).

b. Agroforestería

Dado el deterioro ambiental y las necesidades de productos forestales en apoyo a la demanda en las actividades agrícolas (cultivo de granos básicos y algunas hortalizas, en agricultura, y crianza de ganado vacuno, en el aspecto pecuario), es factible llevar a cabo un programa de agroforestería mediante prácticas de plantación de árboles en potreros, cercas vivas, renovación y mejoramiento de cafetales, y Sistema Taungya (ver Cuadros 5.15 y 5.15).

1. Plantación de Árboles en Potreros

Se hará en forma de rodales compactos de 49 árboles, con hileras de 7 árboles (7x7), a fin de dejar 2 hileras como borde, debido al ramoneo a que la especie estará sometida.

De acuerdo a las necesidades pecuarias, el mínimo ideal de árboles para sombra del ganado es de 10 - 25 árboles/Ha. La especie seleccionada es el caulote (*Guazuma ulmifolia*) (Véase el Anexo 14).

2. Cercas Vivas

Se instalarán a lo largo de las divisiones de fincas o dentro de ellas, cercas vivas que pueden ser utilizadas como cortinas rompeviento. Su ventaja es el aprovechamiento de todos los espacios posibles y el incremento de rentabilidad en la actividad forestal, sin disminuir la productividad de las otras actividades agropecuarias. La utilización de especies de valor comercial dentro de las cercas, es rentable y forma parte del sistema productivo de la finca.

Para aumentar la rentabilidad del sistema, se instalarán cercas con especies valiosas como *Tectona grandis*, *Cedrela odorata*, así como especies para protección y para producción de leña y forraje.

Para seleccionar las especies que se propone se tomó en cuenta la adaptación, requerimientos edafoclimáticos y rentabilidad. (Ver Anexo 14).

3. Manejo y Renovación de Cafetales

Se plantea la renovación gradual de los cafetales, bajo las condiciones siguientes:

- Sustitución de la variedad o variedades por una nueva o nuevas a introducir, para lo cual se recomienda en su orden el Catuaí, Mundo Novo y Catimor (Ver Anexo 14).
- Sustituir los árboles de sombra deteriorados y viejos, por vigorosos y nuevos, cambiando las distancias de siembra y el número de cafetos por Ha.

4. Sistema Taungya

Este método permite el establecimiento de cultivos forestales en combinación con cultivos agrícolas, en los primeros años de crecimiento de la especie forestal. Se propone utilizar maíz y leguminosas como cultivos asociados, durante dos o tres años, dependiendo de la densidad de plantación y la rapidez de crecimiento de las especies forestales. Además, el frijol, en el segundo período agrícola de cada uno de los años.

El objetivo del sistema es disminuir los costos de establecimiento de plantaciones. En las fincas de los pequeños productores se pretende tener un ingreso inicial que refuerce el presupuesto de la finca (ver Anexo 14). Las áreas destinadas a esta práctica serán de poca extensión (no mayores de 1-2 Ha), o pequeñas áreas que van convirtiéndose en plantaciones.

La selección de especies y la distancia de plantación depende del propósito de la misma (madera, postes, leña) y de las condiciones ecológicas del sitio. La duración del sitio también estará dada por el objetivo de la plantación. Para plantaciones energéticas se seleccionarán especies de crecimiento rápido y que rebroten. Tal es el caso del *Eucalyptus camaldulensis*, con espaciamientos de 2 x 2 m ó 2,5 x 2,5 m.

c. Conservación de Suelos y Agua

Se propone la protección de los taludes de los cauces, contra los desbordamientos frecuentes ocurridos en la época lluviosa con consecuencias serias, en cuanto a pérdida de suelo o parcelas de cultivo (vegas), arrastre de sedimentos, deposiciones de materiales gruesos y pérdida de cosechas o animales domésticos.

1. Protección de Taludes y Cauces

La protección de fuentes y cursos de agua esta regulada por las leyes de los tres países de la región. Estos recursos se protegen con la vegetación natural, o por el establecimiento de plantaciones artificiales.

CUADRO 5.16. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, BONDURAS
RECOMENDACIONES AGROFORESTALES POR UNIDAD DE SUELO

Nº DE UNI	CLASIFICACION TAXONOMICA (SUBGRUPO)	CLASIFIC. CAPACIDAD DE USO	SUPERFICIE Ha	PENDIENT (%)	MANEJO FORESTAL	AGROFORESTERIA	CONSERVACION DE SUELOS Y AGUAS
1	VERTIC DYSTROPEPTS	C2-PE	124,99			CV, AP	
2	TYPIC USTROPEPTS	C4-FP	67,50	32		ST	BV
3	TYPIC USTROPEPTS UDIC HAPLUSTOLLS	FC-FP	105,00	32-46		ST	BV, PC (CAUCE RIO)
10	ENTIC PELLUSTERTS	C3-PC	335,01			CV, AP	
12	VERTIC USTORTHENTS TYPIC USTIPSAMMENTS	FC	77,50	≥ 24	BE		PC, BV (CAUCE RIO)
16	UDORTHENTIC PELLUSTERTS Y VERTIC T.	C2-PP	200,33			CV, AP	
19	ENTIC PELLUSTERTS	C3-PP	378,99			CV, AP	
20	TYPIC USTORTHENTS	FC-FP	702,50	20-32	BE	ST	BV
21	TYPIC USTORTHENTS VERTIC USTORTHENTS	FC	187,50		BE	ST	PC, BV (CAUCE RIO)
22	ENTIC PELLUSTERTS	C2-PP	44,58			CV, AP	
25	ENTIC PELLUSTERTS	C2-PP	119,17			CV, AP	
27	TYPIC USTORTHENTS LITHIC USTORTHENTS	FC	85,83		BE	ST	PC, BV (CAUCE RIO)
30	TYPIC HAPLUSTOLLS	C4-FT	95,00	15-20		MC	AL
31	TYPIC USTORTHENTS	FP-FT	304,67	10-20		MC-ST	BV
32	ENTIC PELLUSTERTS	FC-FP	338,95	15-32	BE	ST	BV
33	LITHIC USTORTHENTS	C2-PP	57,50			CV, AP	
34	LITHIC USTORTHENTS	C2-PP	92,45			CV, AP	
35	ENTIC PELLUSTERTS	C3-PP	47,50			CV, AP	
36	UDORTHENTIC PELLUST	C2-PP	125,00			CV, AP	
37	TYPIC DYSTROPEPTS	C2-PP	69,17			CV, AP	
40	TYPIC USTORTHENTS	C4-FT	62,50	12-32		MC	AL
41	LITHIC USTORTHENTS	C2-PP	257,50			CV, AP	
44	USTIC DYSTROPEPTS	C2-PP	301,25			CV, AP	
45	USTIC DYSTROPEPTS	FT-FP	72,50	12-24		MC, ST	BV, AL

ST = SISTEMA TAUNGYA; BV = BARRERAS VIVAS; PC = PROTECCION DE CAUCES;
MC = MANEJO DE CAFETALES; BE = BOSQUE ENERGETICO; AL = ACEQUIAS DE LADERA

Quando se utilizan las plantaciones, el área a proteger varía en forma proporcional a la pendiente de la orilla del cauce. En términos generales la legislación habla de proteger un mínimo de 100 m a cada lado de la corriente; no obstante, dadas las circunstancias de escasez de tierra, sólo se protegerá 12,5 m a cada lado de los bordes de ríos y quebradas. Los principales ríos a proteger son El Grande y el Tilo, y la especie que se recomienda es el arripín (*Caesalpinia velutina*). (Véase Anexo 14).

2. Barreras Vivas

Para esta actividad se recomienda el izote (*Yuca elephantipes*) porque posee características bastante aceptables en la industria, la medicina, la agricultura y en lo alimenticio. Las fibras más finas se obtienen de hojas de seis meses de edad, blanquean perfectamente al sol y al sereno, sin ingrediente químico alguno y en ella se adhieren perfectamente los colorantes. La flor es comestible, proporciona de 500 a 1.000 gr de sustancia alimenticia; el camote, o parte pulposa de los tramos viejos, tiene un excelente mercado para la medicina, y la caña tiene demanda en el mercado (ver Anexo 14).

d. Propuestas Agroforestales por Unidad de Suelos

Con base en la disponibilidad de tierra y sus características físico-químicas, y las necesidades sentidas por la población en las zonas seleccionadas, se elaborará la propuesta que se esquematiza en el Cuadro 5.16, la cual especifica las características técnicas por unidad de suelo. Para ubicar cada propuesta se tomaron en cuenta los siguientes componentes: i) clasificación taxonómica de los suelos, ii) superficie disponible, iii) capacidad de uso iv) uso actual de la tierra, v) uso potencial, vi) pendiente del terreno y vii) cauces por unidad.

5.3. Componente de Pequeña Empresa y Artesanías

La disponibilidad de recursos de la zona, ofrece posibilidades de desarrollar actividades dirigidas a pequeños proyectos agroindustriales. En concordancia con los sistemas productivos propuestos, se pretende dar continuidad a los productos obtenidos y dar así un valor agregado a los mismos. Como se indica en el Cuadro 5.17, se proponen 8 proyectos los cuales comprenden uno de embutidos, uno de empacado de frijol, cuatro de mueblería y dos de panaderías.

CUADRO 5.17. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS. PROYECTOS PEQUEÑA EMPRESA Y ARTESANÍA.

PROYECTOS	INVERSION TOTAL (US\$)	NUEVOS PUESTOS TRABAJO	TIR
EMBUTIDOS	1.465	3	18,0
EMPACADO FRIJOL	23.341	8	18,0
MUEBLES	18.760	20	20,0
PANADERIA	22.938	9	27,9
TOTALES	66.504	40	

Dependiendo de las condiciones del mercado, podría ampliarse el número de empresas o ampliarse la capacidad instalada de las que se indican. La descripción de los proyectos propuestos como factibles para la zona de San Marcos de Ocotepeque, se incluye en el Anexo Técnico respectivo.

5.4. Componente de 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 a beneficiarse.

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 son las que se detallan en el Cuadro 5.18 y se señalan en los mapas respectivos. De estos caminos vecinales 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.

Los caminos vecinales existentes, cuyo recorrido fue realizado en los meses de octubre y noviembre de 1992 que se encontraban en buenas condiciones y aparecen calificados en los cuadros como buenos, sólo necesitan mantenimiento adecuado y oportuno. Las características técnicas de diseño de caminos considerados como regulares y malos aparecen en el Anexo 14.

CUADRO 5.18. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS.
PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE CAMINOS VECINALES

NUMERO	DESCRIPCION O IDENTIFICACION	LON- GITUD (Km)	CLASE	ACCESO	ESTADO ACTUAL	COSTO US\$ (MILES)	
						UNIT.	TOTAL
CV-9.3	ENTRONQUE (CA-4) - SAN ANTONIO	2,5	ONDULADO	FACIL	REGULAR	18,0	45,0
CV-9.5	SENSENTI - SAN FRANCISCO DE CONES	4,4	MONTAÑOSO	DIFICIL	MALO	30,0	132,0
CV-9.7	AZACUALPA - LAS LOMAS	3,3	ONDULADO	DIFICIL	MALO	24,0	79,2
CV-9.8	ENTRONQUE (CS-9.2)-EL MORRO-HACIENDA LA TRINIDAD	3,3	ONDULADO	DIFICIL	MALO	24,0	79,2
CV-9.9	ENTRONQUE (CS-9.2) - EL JOCOTE	1,0	ONDULADO	DIFICIL	MALO	24,0	24,0
CV-9.10	SAN FRANCISCO DEL VALLE - LA LAGUNA	3,0	ONDULADO	DIFICIL	MALO	24,0	72,0
SUB-TOTAL		17,5					431,4

CUADRO 5.19. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS.
CARACTERISTICAS TECNICAS DE LOS PROYECTOS DE AGUA POTABLE

PROYECTO	AREA	COMUNIDADES INVOLUCRADAS	Nº FAM. BENEF.	TIPO DE OBRA	TIPO DE CAPTACION
SAN MARCOS DE OCOTEPEQ.	SAN MARCOS	CASCO URBANO SAN MARCOS DE OCOTEPEQ.	100	AMPLIACION DE LA LINEA DE CONDUCCION	REPRESA
COLONIA SANTA CRUZ	SAN MARCOS	COLONIA STA. CRUZ	70	DERIVACION POR GRAVEDAD DESDE RÍO ELEVADO	CAPTACION EN LADERA.
AZACUALPA	SAN MARCOS	AZACUALPA Y EL BORDO	113	DERIVACION POR GRAVEDAD DESDE RÍO ELEVADO	PRESA DE MAMPOSTERIA
SENSENTI	SAN MARCOS	CASCO URBANO SENSENTI	157	DERIVACION POR GRAVEDAD DESDE RÍO ELEVADO	REPRESA
SAN FCO. DEL VALLE	SAN MARCOS	CASCO URBANO SAN FCO. DEL VALLE	600	PROLONGACION DE LINEA DE CONDUCCION Y OBRA DE TOMA ADICIONAL	REPRESA
EL TABLON	SAN MARCOS	EL TABLÓN	25	DERIVACION POR GRAVEDAD DESDE RÍO ELEVADO	ENCOFRADO NATURAL DE PIEDRA
LLANO LARGO	SAN MARCOS	LLANO LARGO Y EL INGENIO	160	ALARGAMIENTO DE LINEA DE COND., OBRA DE TOMA Y TANQUE ADICIONAL	REPRESA

5.5. Sistemas de Captación de Agua

La propuesta de este componente se basa en los resultados del estudio de factibilidad para la actividad de Captación de Aguas para Consumo Humano y Pecuario. Los proyectos identificados tendrán la mayor cobertura posible de beneficiarios.

Dadas las características geográficas de las áreas del Subproyecto, se ha determinado la factibilidad de captación de agua de vertientes naturales con posición geográfica favorable, que permite la conducción por gravedad hasta la misma comunidad. Esta condición favorece un abastecimiento de agua, con el mínimo costo 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 diseño de los sistemas de captación de agua, tanto para consumo humano como para uso múltiple, se especifica en el Anexo 14, y algunas características generales de cada proyecto, se indican en el Cuadro 5.19.

5.5.1. Proyectos de Agua para Consumo Humano

La factibilidad de los proyectos de agua para consumo humano se basa en las condiciones siguientes: i) disponibilidad de una fuente adecuada, de preferencia con una posición elevada; ii) compromiso por parte del propietario de la fuente en ceder los derechos de la misma, en caso que sea una propiedad privada; iii) interés de la comunidad en la ejecución y en la participación en el proyecto, y iv) factibilidad técnica a 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 determinar, para definir la ejecución de los proyectos, aspectos 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. 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 en la necesidad de organización, particularmente porque la participación comunitaria era una condicionante del 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. En general, se encontró que existía mucha conciencia ambiental a este respecto.

a. Proyecto San Marcos Ocotepeque

Dado que el municipio de San Marcos Ocotepeque cuenta con un limitado abastecimiento de agua, en el cálculo del beneficio incremental por la ampliación y mejora del sistema existente, se consideró el 50% de la población actual. A esta fracción se le ha estimado una distancia de acarreo de 200 mts, un tiempo para el mismo de 25 min/cántaro y un consumo mínimo de 15 lts/persona/día. Asimismo se ha estimado una reducción del 25% en la tasa de morbilidad de enfermedades gastrointestinales, como resultado de la implementación del Subproyecto, por ser un municipio que cuenta con condiciones sanitarias y culturales mejores que las de una comunidad puramente rural.

b. Proyecto Colonia Santa Cruz

En este proyecto las condiciones de acarreo están limitadas a la distancia real hasta los llenos cántaros que son abastecidos por el proyecto artesanal que la comunidad con su esfuerzo ha construido. El problema fundamental, es la contaminación del agua con productos calcáreos. En esta situación no puede presumirse condiciones difíciles de acarreo o problemas sanitarios derivados de la contaminación microbiológica del agua, sino más bien una intoxicación por productos contenidos en el agua cuyo efecto es difícil de medir a mediano y largo plazo, pero que en un primer análisis puede resultar en acumulaciones de calcio en el organismo.

Para cuantificar los beneficios del Subproyecto se consideró una distancia de acarreo promedio de 100 m, un tiempo de acarreo de 15 min/cántaro, para un consumo mínimo promedio de 30 lts/persona/día. El beneficio para la salud de la comunidad, con la introducción del proyecto, es que reduce la pérdida de productividad que podría resultar al enfermarse por formación de cálculos biliares o renales un 10% de la población económicamente activa. El número de días perdidos resultante de tal afección sería, para efectos prácticos, de 30 días hábiles por persona.

c. Proyecto Azacualpa

Esta comunidad carece de abastecimiento de agua, por lo que el beneficio del proyecto se extiende a toda la población. El acarreo de agua se ha tomado para una distancia promedio de 250 m, un tiempo de acarreo de 30 min/cántaro y un consumo promedio por persona de 15 litros por día. La disminución de enfermedades atribuibles al agua se consideró, al igual que en otros casos, en un 50%.

d. Proyecto Sensenti

Sensenti tampoco cuenta con abastecimiento de agua potable, por lo que toda la población se incluye en la cuantificación de los beneficios atribuibles al proyecto. La distancia promedio de acarreo se considera en 300 m, un tiempo de acarreo de 45 min/cántaro, para un consumo promedio de 15 lts/persona/día. La disminución de enfermedades atribuibles al agua se consideró en un 50%.

e. Proyecto San Francisco del Valle

Es una propuesta con la cual se busca aumentar la disponibilidad de agua para los habitantes de la población. Es de presumirse que aunque limitado, la comunidad dispone de abastecimiento de agua, por lo que no se cuantificará el acarreo como un beneficio del proyecto. El beneficio está orientado hacia la prevención de enfermedades que pudieran surgir como resultado de la ingestión de agua contaminada con pesticidas, como sucede en la situación actual.

Es difícil prever los resultados en la salud de las personas puesto que las consecuencias sólo pueden reflejarse a largo plazo por la acumulación en el organismo de los residuos de pesticidas. Por lo tanto, para cuantificar un efecto que será palpable a largo plazo, pero no por eso menos importante, se decidió asumir una disminución del 10% en la productividad de la población económicamente activa, como un efecto inmediato de la situación. Aunque parezca un tanto sobreestimado, es preferible que así sea, con el fin de impedir una situación de consecuencias impredecibles.

f. Proyecto El Tablón

Para este proyecto se consideró una distancia de acarreo promedio de 100 m hasta el pozo del cual se abastece la comunidad. El consumo se ha estimado igualmente en 15 lts/persona/día y el tiempo para acarrear un cántaro en 20 min. La disminución de enfermedades atribuibles al consumo de agua para las condiciones malas de saneamiento en que vive esta comunidad es de 60%, considerando la precaria situación de pobreza de la comunidad y la mala condición de saneamiento en que se encuentra el mencionado pozo; es decir, se espera un impacto altamente beneficioso con la introducción del proyecto.

g. Proyecto Llano Largo

En este proyecto los beneficios cuantificados involucran únicamente la disminución de casos probables de intoxicación por pesticidas, puesto que actualmente se ha reportado el grave riesgo de contaminación por desechos en el área de captación. Dichos desechos son acarreados por la escorrentía de lluvia y en algunos casos porque se lavan equipos en la fuente de la cual se abastece la comunidad.

Para solventar la situación, se ha proyectado reubicar la captación 5 km. aguas arriba del punto actual, en una zona donde ya no existe actividad agrícola. Al igual que en el caso de San Francisco del Valle, por carecer de mayores elementos para cuantificar los beneficios resultantes, se asumió una disminución de un 10% en la productividad, como un dato general, en caso que la situación continúe y no se ejecute el proyecto.

6. EXTENSION RURAL Y ORGANIZACION DE PRODUCTORES

La propuesta técnica del componente de extensión rural contiene cuatro aspectos medulares, como 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 propuesto se basa en la organización de la población 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 de marginalidad, acceso, distribución de hogares en las comunidades, educación, comportamiento sociocultural y otros. Este plan se describe en detalle en el Anexo 14, en el cual se enmarca la propuesta técnica, el plan de acción y la población meta a cubrir.

6.1. Plan de Acción de Extensión Rural

Para lograr los objetivos de la transferencia de tecnologías de producción, desarrollo de habilidades y estímulo de las actitudes de los beneficiarios, el enfoque principal es el beneficio socioeconómico de la familia, o sea, el poblador en su conjunto, más el mejoramiento 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.

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 para seleccionar y analizar el personal humano presente y buscar el faltante. Todos deberán ser técnicos idóneos, con capacidad administrativa, que tengan experiencia de trabajo en equipo, y con deseos de servir a la comunidad.

El personal seleccionado para dirigir y ejecutar el Subproyecto, que incluye ejecutivos, extensionistas y promotores, se someterá a una jornada de capacitación con el propósito de conocer en profundidad los objetivos, marco conceptual, expectativas y estrategias de la propuesta.

Los extensionistas y promotores(as) se capacitarán en las diferentes técnicas de diagnóstico, que les facilitará conocer la situación de las familias, en el corto plazo, en aspectos del manejo de los recursos naturales, salud, vivienda, infraestructura, etc. Las características de esta fase se indican en el Cuadro 6.1.

CUADRO 6.1. ZONA DE SAN MARCOS, OCOTEPEQUE. 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	9	2	0,4	0,4	1	-	-	-	-	1
TECNICAS DE DIAGNOSTICO	9	4	0,7	2,1	1	1	-	1	-	3
TOTAL	9	-	-	2,5	2	1	-	1	-	4

* SE REFIERE AL EQUIPO TECNICO DE LA OFICINA DE EXTENSION EN SAN MARCOS QUE ESTARA CONSTITUIDA POR EXTENSIONISTAS AGRICOLAS

6.1.2. Fase de Organizacional

El personal de campo será capacitado en las técnicas de la planificación participativa, y en algunos métodos para involucrar la familia en la identificación de los problemas que más les afectan y conocer las causas, soluciones y las limitantes para lograrlo. Esto permite que los técnicos puedan 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 serán capacitados en liderazgo y técnicas motivacionales para mantener el entusiasmo en la organización, y capacitar a los líderes campesinos. Las características de esta fase se indican en el Cuadro 6.2.

CUADRO 6.2. ZONA DE SAN MARCOS, OCOTEPEQUE. FASE ORGANIZACIONAL

TEMA DEL CURSO	PARTICI- PANTES*	DURACION [días]	COSTO [1000 US\$]		AÑOS					TOTAL
			UNITARIO	TOTAL	1	2	3	4	5	
PLANIFICACION PARTICIPATIVA	9	5	0,9	1,8	1	1	-	-	-	2
ORGANIZACION COMUNITARIA	9	3	0,5	1,5	1	1	1	-	-	3
FORMACION DE LIDERES	9	3	0,5	1,5	1	1	1	-	-	3
LIDERAZGO Y MOTIVACION	36	3	1,0	6,0	1	2	1	1	1	6
TOTAL	45	-	-	10,8	4	5	3	1	1	14

* SE REFIERE AL EQUIPO TECNICO Y A 36 LIDERES

6.1.3. Fase de Educación Ambiental

El Subproyecto lleva en sí un alto contenido ambientalista y considera importante una capacitación integral en este aspecto a todo el personal de campo, la que será transmitida a la familia beneficiaria en temas como: manejo de agua, suelo y bosque, uso racional de agroquímicos, y prácticas alternativas (véase Cuadro 6.3).

CUADRO 6.3. ZONA DE SAN MARCOS, OCOTEPEQUE. 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	45	2	0,6	2,4	1	2	1	-	-	4
CONSERVACION Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS AGUA, SUELO Y BOSQUE	45	2	0,6	3,0	1	2	1	1	-	5
AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE	195	2	0,5	6,5	3	3	3	2	2	13
PRODUCCION PECUARIA Y LOS RR.NN.	125	2	0,5	4,0	2	2	2	1	1	8
TOTAL	240	-	-	15,9	7	9	7	4	3	30

* SE REFIERE AL EQUIPO TECNICO, LIDERES Y PRODUCTORES

6.1.4. Fase de Producción

En esta fase se conocerán a profundidad diferentes técnicas, como: giras educativas, charlas, mensajes, finca demostrativa, lote demostrativo, día de campo, etc.

En esta fase, la capacitación será apoyada por el Subproyecto mediante un paquete de incentivos que estimulen al productor a iniciarse en este modo de producción y pueda convencerse por sí mismo de que es eficiente. Las características de esta fase se indican en el Cuadro 6.4.

CUADRO 6.4. ZONA DE SAN MARCOS, OCOTEPEQUE. FASE DE PRODUCCION

TEMA DEL CURSO	PARTICIPANTES*	DURACION [días]	COSTO [1000 US\$]		AÑOS					TOTAL
			UNITARIO	TOTAL	1	2	3	4	5	
USO APROPIADO DE LA TIERRA	120	3	1,0	7,0	2	2	1	1	1	7
TECNOLOGIA APROPIADA	90	2	0,7	3,5	1	1	1	1	1	5
PRODUCCION DE HORTALIZAS	60	3	0,6	3,6	1	2	1	1	1	6
PRODUCCION DE FRUTALES	40	4	1,0	3,0	-	1	1	1	-	3
AGRICULTURA ORGANICA	120	2	0,6	4,8	2	2	2	1	1	8
ALMACENAMIENTO DE GRANOS	80	2	0,8	3,2	-	1	1	1	1	4
PRACTICAS DE CONSERVACION DE SUELOS	120	3	1,0	7,0	2	2	2	1	-	7
MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS	90	2	0,6	3,0	1	1	1	1	1	5
AGROFORESTERIA	120	2	0,7	4,9	2	2	2	1	-	7
PRODUCCION DE PLANTAS EN VIVEROS	80	4	1,0	6,0	2	1	1	1	1	6
MANEJO DE PLANTACIONES ENERGETICAS	80	3	0,8	4,0	-	2	1	1	1	5
MANEJO DE MICROCUENCAS	40	5	1,3	3,9	-	1	1	1	-	3
CRIANZA DE AVES	60	3	1,2	3,6	1	1	1	-	-	3
PRODUCCION PORCINA	40	3	0,8	2,4	-	1	1	1	-	3
PRODUCCION CAPRINA	40	3	0,8	2,4	-	1	1	1	-	3
PRODUCCION BOVINA	80	3	1,5	4,5	1	1	1	-	-	3
VETERINARIA PREVENTIVA	40	3	0,8	2,4	-	1	1	1	-	3
PRODUCCION DE PASTOS Y FORRAJES	60	3	1,2	3,6	1	1	1	-	-	3
PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS	12	5	1,2	3,6	-	1	1	1	-	3
PANADERIA	10	5	1,0	3,0	-	1	1	1	-	3
FABRICACION DE MUEBLES	20	5	2,0	6,0	-	1	1	1	-	3
TECNICAS SOBRE MANEJO DE AGUA	70	3	0,6	3,0	1	1	1	1	1	5
GIRAS EDUCATIVAS	200	1	0,4	4,0	2	2	2	2	2	10
TOTAL	-	-	-	92,4	19	30	27	21	11	108

* SE REFIERE A EQUIPO TECNICO, LIDERES Y PRODUCTORES

6.1.5. Fase de Administración

Esta capacitación permite a los extensionistas y promotores(as) formular proyectos para cada uno de los grupos, lo que al final conducirá a una verdadera planificación y administración de lo que se pretende hacer. Además se identificará el apoyo interno que el Proyecto pueda brindar y, en su defecto, el apoyo externo que se necesita, por ejemplo investigación, riego, artesanías, pecuaria, etcétera.

De acuerdo al diagnóstico realizado, ésta es una zona que se maneja débilmente, tanto por parte de los productores como de los sistemas de extensión existentes. Las características de esta fase se indican en el Cuadro 6.5.

CUADRO 6.5. ZONA DE SAN MARCOS, OCOTEPEQUE. FASE DE ADMINISTRACION

TEMA DEL CURSO	PARTICIPANTES*	DURACION [días]	COSTO [1000 US\$]		AÑOS					TOTAL
			UNITARIO	TOTAL	1	2	3	4	5	
FORMULACION DE PROYECTOS	55	5	2,2	4,4	1	1	-	-	-	2
CONTABILIDAD BASICA	55	5	2,2	4,4	-	1	1	-	-	2
ORGANIZACION EMPRESARIAL	46	4	1,4	4,2	-	-	1	1	1	3
TOTAL	55	-	-	13	1	2	2	1	1	7

* SE REFIERE A EQUIPO TECNICO, LIDERES Y PRODUCTORES

6.1.6. Fase de Mercadeo

Se puede decir que el problema no está en producir, si no en las condiciones pre establecidas para el destino de la producción, 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 se puedan brindar con el soporte institucional del Proyecto.

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

Se sugiere una temática general de capacitación a brindarse en cada fase del plan de acción, el cual estaría bajo la responsabilidad de la Unidad Técnica Zonal y 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. Las características de esta fase se indican en el Cuadro 6.6.

CUADRO 6.6. SOMA DE SAN MARCOS, OCOTEPEQUE. FASE DE MERCADERO

TEMA DEL CURSO	PARTICIPANTES*	DURACION (días)	COSTO [1000 US\$]		AÑOS					TOTAL
			UNITARIO	TOTAL	1	2	3	4	5	
PRINCIPIOS Y ESTRATEG. DE MERCADERO	45	5	1,5	4,5	-	1	1	1	-	3
ORGANIZACION PARA COMERCIALIZACION	45	5	1,2	4,8	-	1	1	1	1	4
TOTAL	45	-	-	9,3	-	2	2	2	1	7

* SE REFIERE A EQUIPOS TECNICOS Y LIDERES

6.2. Plan de Acción de Organización de Productores

La propuesta de organización de productores se presenta de acuerdo a las condiciones sociopolíticas y de administración regional de cada país.

6.2.1. Organización de Productores

Para la consolidación de los Comités Agrícolas se elaborará un plan de capacitación de acuerdo al nivel en que se encuentren dichos grupos; varios comités agrícolas pertenecen a la Asociación de Comités Agrícolas de Occidente de Honduras. El plan abarcará la organización, planificación, mercadeo y técnicas productivas, en un trabajo de consolidación que puede requerir un mínimo de dos años.

El programa de Capacitación a implementarse contempla las siguientes fases:

1º Fase, que incluye capacitación en organización, donde deberá quedar plasmado:

- Tipos ó clase de organizaciones (1er. grado, 2do. grado).
- Ventajas de estar asociado y pertenecer a una organización local.
- Ventajas de estar asociado a una organización regional.
- Logros que se obtienen a través de la organización.

2º Fase, que incluye revisión de la tecnología que actualmente se está aplicando:

- Mejoramiento de suelos.
- Labores de cultivo.
- Manejo integrado de plagas.
- Manejo en el uso racional del bosque.
- Manejo de especies menores.
- Paquete tecnológico que se está usando.
- Manejo y uso del agua.

Esta revisión permite a corto plazo elaborar una estrategia para reforzar ó complementar la capacitación necesaria, para lograr la consolidación de los comités.

3º Fase, que incluye un análisis de costos de producción, controles, registros, documentación, administración y asesoría legal.

4º Fase, que incluye una revisión de logros y problemas encontrados, tanto en la adquisición de insumos como en el mercadeo de los productos. Además, se darán a conocer las diferentes experiencias con los mercados visitados, como los de San Pedro Sula y Santa Rosa de Copán y otros por conocer, como Tegucigalpa, San Salvador y Guatemala.

Comités de Desarrollo a Organizarse. Con los nuevos grupos que se organicen se seguirá el mismo proceso que se describe para los comités.

Patronatos. Los patronatos son importantes debido a que agrupan a personas de diferentes niveles, principalmente medianos y grandes agricultores, los que indirectamente ejercen presión y control sobre los pequeños productores. Debido a esto se considera que el apoyo de parte del Subproyecto a los patronatos se debe dar en forma de asesoría o seguimiento a los proyectos.

Asentamientos Campesinos. La mayoría de éstos grupos tienen muchos años de estar operando y han sido asesorados, principalmente en organización, por el Instituto Nacional Agrario, y en los aspectos productivos por la Secretaría de Recursos Naturales. A pesar de que, como grupo, cuentan con garantía de ocupación de la tierra, siempre han mostrado temor a implementar tecnología apropiada en el manejo de los recursos naturales, ya que individualmente pueden ser separados del grupo por cualquier inconveniencia personal entre los miembros del mismo.

Con la nueva Ley de Modernización Agrícola, muchos asentamientos campesinos pasarán a ser empresas asociativas, donde cada socio será dueño legítimo de un área de tierra por asignar, la cual podrá trabajar libremente.

El rol principal que deberá jugar el Subproyecto es ayudar a la consolidación de éstos grupos, los cuales tienen también problemas de organización, planificación, mercadeo y técnicas productivas; el tiempo mínimo para lograr la autogestión puede tomar de 1 a 2 años.

El programa de capacitación debe incluir las mismas fases indicadas para los comités agrícolas.

7. ORGANIZACION PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO

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

7.1. Servicios Institucionales Requeridos por el Proyecto

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

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 conformando un proyecto de características similares a la concepción de "desarrollo integral", para 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 Proyecto. Por otra parte, habiendo una estrecha relación entre actividades y áreas temáticas, se considera más conveniente presentar los requerimientos de servicios institucionales por actividad, que es el nivel más general, indicando, donde es pertinente, la relación 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, y 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 constantes de capacitación/formación, para técnicos y 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.

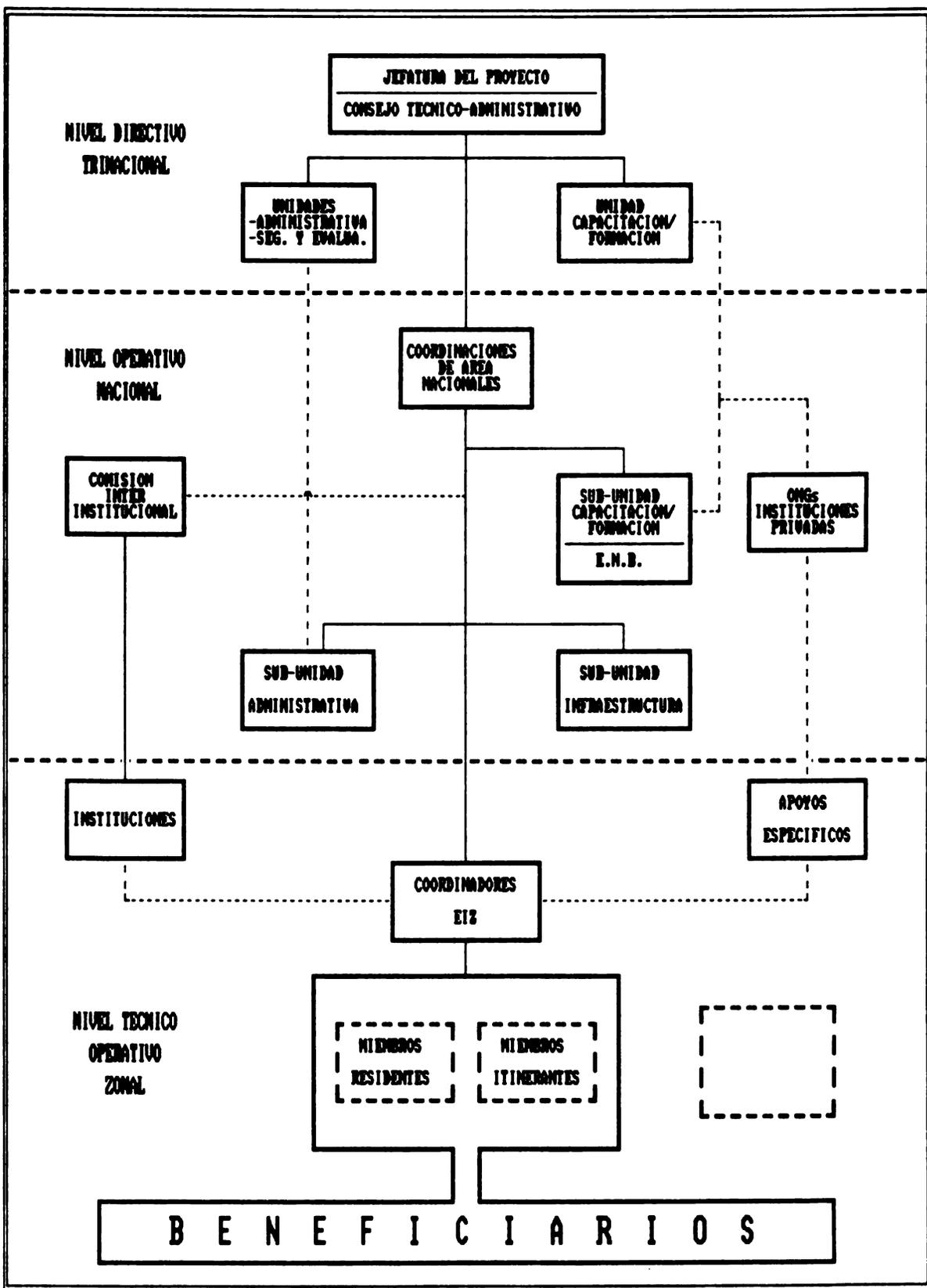


FIGURA 7.1. ORGANIGRAMA DE LA ESTRUCTURA INSTITUCIONAL DEL PROYECTO

7.1.2. Crédito

En relación al componente de crédito se dará apoyo financiero a los beneficiarios, en cualquiera de las actividades y componentes del proceso productivo considerado en el Subproyecto. Este componente contribuirá en los siguientes aspectos:

- a. Apoyar procesos que permitan formular los proyectos productivos 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.
- b. Otorgar créditos para productores que no puedan ofrecer garantías hipotecarias, sustituyéndolas por garantías prendarias o de contratos de compra-venta, entre los productores y los destinatarios de los bienes producidos.
- c. 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.
- d. 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

En este aspecto el apoyo institucional es fundamental para desarrollar todas las áreas temáticas del Proyecto, lo cual está enmarcado dentro de la Organización para el ejecución del Proyecto (Ver Anexo 16).

Dicho apoyo deberá consistir básicamente en lo siguiente:

- a. Fomentar la participación de los productores en acciones en las cuales las ventajas de organización sobre las actuaciones individuales, sean evidentes.
- b. Realizar sesiones de análisis de la problemática y de información sobre los tipos de organizaciones existentes, de manera que sean los mismos beneficiarios quienes elijan el tipo de asociación que les proporcione perspectivas acordes a sus intereses.
- c. Inducir la formación de organizaciones que constituyan espacios para acceder a los recursos productivos, a la transferencia de conocimientos y a otras ventajas socioeconómicas que individualmente no se podrían lograr.
- d. 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.
- e. Establecer dentro de los programas de inversión, un efectivo canal de comunicación, para la rápida generación de respuestas a los problemas de los agricultores.
- f. 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.

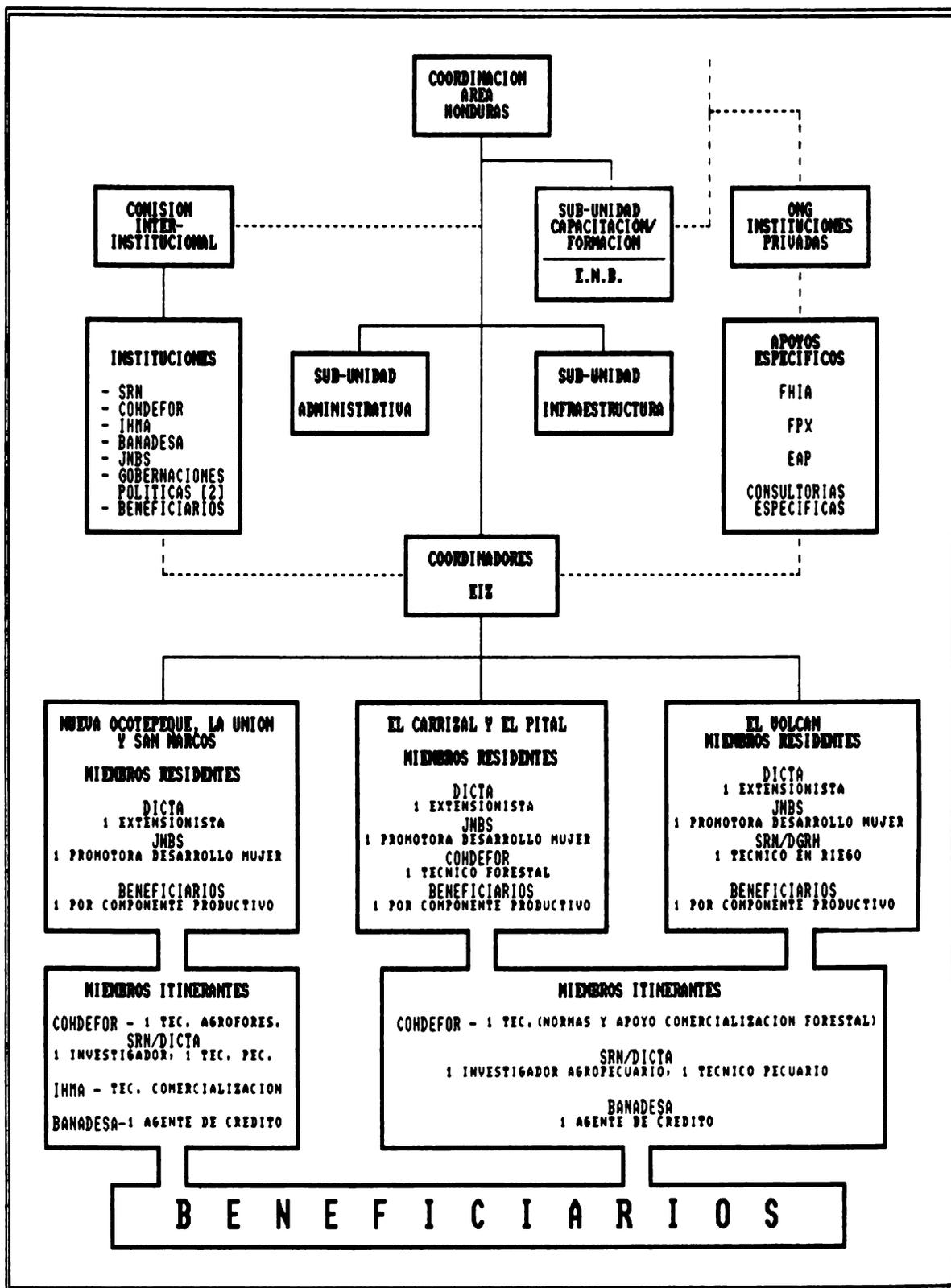


FIGURA 7.2. ORGANIGRAMA DE LA ESTRUCTURA INSTITUCIONAL DE LA UNIDAD EJECUTORA NACIONAL DE HONDURAS

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, puedan minimizarse los efectos negativos al ambiente. Esto significa que se pondrá énfasis en lo siguiente:

- a. Promoción y apoyo a la realización de prácticas de conservación de suelos y agua.
- b. En las áreas de pastos naturales, apoya la búsqueda de 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. Apoyo en el control de la aplicación de agroquímicos, para reducir al máximo los efectos negativos de la misma.
- d. Apoya 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. Fomento de 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 apoyo institucional para la realización de las actividades principales siguientes:

- a. Protección de suelos, a través 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, mediante el diseño y supervisión en la construcción de centros de acopio y distribución, así como de corrales, silos forrajeros, salas de ordeño, etc.
- c. Construcción de instalaciones de almacenamiento y/o acopio y empaque de granos básicos en áreas de secano, para que estos productos puedan venderse con cierto valor agregado.
- d. Fomento de las artesanías, a través de la construcción de las instalaciones necesarias para facilitar acciones individuales y organizadas, de producción, manejo y comercialización.
- e. Diseño de construcción o mejoramiento de infraestructura dedicada a procesos agroindustriales, promoviendo el manejo higiénico de los productos destinados al consumo humano, tales como carnes, leche y derivados de las mismas.
- f. Construcción y mantenimiento de las vías de acceso que requieran las diferentes áreas geográficas productivas.

ETAPAS DE EJECUCION	AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 4				AÑO 5			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
CONTRATAR PERSONAL (TECNICO Y APOYO)	■																			
CONCERT. INSTITUCIONAL ONG's Y GUBERNAMENTAL A NIVEL ZONAL	■																			
MONTAJE PLAN DE EXTEN. RURAL Y ORGANIZACION DE PRODUCTORES	■																			
LICIT. Y CONTRATAC. DE SERVICIOS BASICOS A NIVEL DE PREINVERSION	■																			
DISPONIBIL. FINANCIERA DE APOYO (FONDO DE FOMENTO PRODUCTIVO)	■																			
ESTABLEC. PLAN ACCION AGRICOLA	■																			
ESTABL. PLAN ACCION AGROFORESTAL	■																			
ESTABLEC. PLAN ACCION PECUARIO	■																			
ESTABL. PLAN DE ACCION APOYO A PEQUENAS EMPRESAS Y ARTESANIAS																				
EJECUCION DE OBRAS EN CAMINOS																				
EJECUCION DE SISTEMAS CAPTACION DE AGUA																				
CONTROL DE SEGUIMIENTO																				
EVALUACION DEL PROYECTO																				

■ EJECUCION ■ SEGUIMIENTO

FIGURA 7.3.
SUBPROYECTO SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS.
PROGRAMACION PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO

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 instituciones 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 las actividades de apoyo y las áreas temáticas que se identificaron; y v) los costos del sistema institucional propuesto. Para un mayor detalle de la propuesta institucional del Proyecto, ver el Anexo 16.

Con base en lo anterior, se proponen dos estructuras organizativas, una por la cual se registró el sistema institucional del Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible de Zonas de Fragilidad Ecológica en la Región del Trifinio (ver Figura 2), y otra que se refiere a la estructura operativa zonal (ver Figura 3).

7.3. Programa de Ejecución

Dentro del marco general de ejecución del Proyecto, se plantea en forma particular el desarrollo del mismo a nivel zonal. Esto implica, describir las etapas de su ejecución y el tiempo en que se inicia y finaliza (ver Figura 4). Asimismo, como política de ejecución, se propone la participación activa de las instituciones estatales. Con este apoyo y el del Proyecto, en forma conjunta se cubrirán las metas que se proponen. En este sentido, el nivel gubernamental cuenta con personal técnico, y también el Subproyecto a nivel zonal contratará el personal necesario e idóneo para ejecutar las actividades de producción, de infraestructura y de apoyo comunitario (ver Cuadro 7.1).

CUADRO 7.1. PERSONAL EXISTENTE Y A CONTRATAR EN SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS (EN US\$)

PERSONAL EXISTENTE (CORQUIN)			PERSONAL A CONTRATAR		
CANT.	CARGO	SUELDO ANUAL	CANT.	CARGO	SUELDO ANUAL
	San Marcos de Ocotepeque	4.590,00			17.550,00
1	Extensionista	2.700,00	1	Ing. Agr. Especialista Cultivos de Secano	10.400,00
1	Analista de Crédito	1.890,00	1	Promotora del Hogar	3.900,00
			1	Secretaria	3.250,00

8. ANALISIS AMBIENTAL

8.1. Objetivo y Alcance del Análisis

El objetivo principal de este análisis es abordar en las actividades del Subproyecto, las cuestiones ambientales en forma práctica y oportuna, integrando en aquellas los asuntos relativos a la protección del medio ambiente y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. Para lograrlo se realizaron varias reuniones con los especialistas de cada actividad, desde la formulación y elaboración del Proyecto, a manera de asegurar que las actividades propuestas fuesen satisfactorias y sostenibles desde el punto de vista del medio ambiente, y que cualesquiera que fuesen las consecuencias se detectaran en una etapa temprana del ciclo del Proyecto y se tomaran anticipadamente medidas apropiadas o se incorporaran en el diseño del mismo, para evitar que surjan costos y demoras en la fase de ejecución, a causa de problemas ambientales imprevistos.

Dada las características del Proyecto, el tipo de análisis ambiental puede ser considerado como el de un proyecto específico, regional o sectorial. El Subproyecto integrado de desarrollo de la zona, contempla actividades de agricultura de secano, forestales, desarrollo pecuario, pequeña empresa y artesanías, mejoramiento y/o construcción de caminos vecinales y captación de aguas, por lo cual el tipo de evaluación ambiental utilizado fue el regional.

El alcance de la evaluación llegó hasta apoyar el diseño de las actividades 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 y la OEA, se están llevando a cabo acciones de cooperación técnica a través del Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible de Zonas de Fragilidad Ecológica en la Región del Trifinio, dentro del cual está contemplado el proyecto integrado de desarrollo de la zona.

8.2.2. Aspectos Legales

Honduras no cuenta con una ley de protección y mejoramiento del medio ambiente, por la cual se exige que para todo proyecto, antes de su ejecución, se presente el estudio de evaluación del impacto ambiental -EIA-.

8.2.3. Aspectos Institucionales

A pesar de no contar con una ley específica que obligue la elaboración de una EIA, el Estado de Honduras cuenta con la Comisión Nacional del Medio Ambiente -CONAMA-, responsable de las cuestiones ambientales. Sin embargo todas las actividades del Subproyecto consideraron los aspectos ambientales, el Programa Nacional de Extensión Agrícola de la Secretaría de Recursos Naturales y el Centro Técnico Hondureño de Desarrollo Agropecuario coordinen con CONAMA, el monitoreo de las actividades. Como los organismos internacionales de

financiamiento exigen una EIA, previo a cualquier desembolso, es necesario contar con el respaldo institucional de CONAMA.

En el análisis ambiental se tomaron en cuenta los puntos de vista de los grupos afectados y de las organizaciones no gubernamentales locales, a través de la encuesta socioeconómica levantada, los talleres de planificación orientada a objetivos, con la participación de los potenciales beneficiarios del Subproyecto, y entrevistas abiertas, en lo que respecta al diseño y ejecución de los proyectos, 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.

8.3. Categoría del Subproyecto

En la descripción biofísica y socioeconómica de la zona (72 Km²), se indicó que el 60% del área total tiene capacidad de uso agrícola; de ésta, el 30% no tiene fuertes limitaciones y en el resto deberá incorporarse técnicas de manejo adecuadas a sus características físico-químicas. El 40% restante es apto para pastos y forestal (20% cada una). En relación al uso actual, el 40% del área se dedica a la producción de cultivos anuales y permanentes, el 30% a pastos, el 15% a montes bajos, arbustos y matorrales, el 10% a bosque y el 5% restante es urbano.

A pesar de esta subutilización de la capacidad productiva del suelo, la vegetación original ha desaparecido; se usan grandes cantidades de agroquímicos; se practica la roza y la quema y el pastoreo; los rendimientos de los cultivos principales, el maíz, frijol y tabaco, son bajos, y la mortalidad animal es alta.

La Zona, con 9,987 habitantes, posee un índice de condiciones precarias de 12 (para otros municipios se han identificado extremos de 37.4 y 10.6 como condiciones precarias máximas y mínimas, respectivamente). Las viviendas sin acceso a agua potable son menos del 13%, la prevalencia de desnutrición es del 11% y el analfabetismo es del 35%.

A pesar de que existen los Comités Agrícolas, en general, no hay organización de agricultores para la producción y comercialización agrícola. 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.

La problemática aquí señalada, desde el punto socioambiental, puede resumirse en que a pesar de que existe una subutilización del suelo, en el 40% del área, hay un deterioro de los recursos naturales renovables.

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, manejo de cafetales, sistema Taungya, barreras vivas, protección de cauces; el mejoramiento de caminos vecinales, construcción de proyectos para abastecimiento de agua para consumo humano, y el establecimiento de pequeñas empresas, propiciarán un beneficio económico y social a los habitantes de la zona, y una mejora de las condiciones ambientales.

Las actividades del Subproyecto de desarrollo de la zona, 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 en el ambiente y en los recursos naturales renovables, por las actividades productivas y de apoyo de la Zona, están íntimamente relacionadas y pueden resumirse de la manera siguiente:

- R- **Desarrollo Inducido:** el crecimiento conexo de las actividades propuestas puede tener importantes repercusiones ambientales secundarias, y a las autoridades locales, relativamente débiles, puede resultarles difícil 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, y que éstos puedan transmitir a las 573 familias beneficiarias. Incluye la capacitación de los productores organizados; 36 líderes y apoyo institucional requerido.
- M- **Caracterización de las Fincas Tipo:** La agricultura de subsistencia en granos básicos y diversificación (0.62 Ha en promedio y 30 % de los agricultores), se orienta a producir para el autoconsumo, incrementando la productividad mediante la promoción de una agricultura orgánica basada en los recursos propios de la finca y reducción al mínimo posible de recursos externos. La agricultura semicomercial, diversificada (2.22 Ha en promedio y 33% de los agricultores), 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 campesina (7.18 Ha en promedio y 12% de los agricultores), 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 de empresa campesina (78.9 Ha en promedio y 25% de los agricultores), se refiere a las fincas de propiedad colectiva organizadas donde el área en granos básicos se mantiene constante, se diversificarán las especies semipermanentes y permanentes, los pastos se orientarán a sostener una ganadería mayor, y las especies agroforestales se destinarán a la producción de leña y madera.
- R- **Degradación de los recursos debido a la intensificación o proposición de cultivos inapropiados:** Actualmente se observa un fuerte deterioro ambiental, y rendimientos bajos de los cultivos, por el mal uso de los recursos.
- 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, de esta manera, se eliminó la sobreutilización y se contrarrestó el deterioro ambiental; el área total sujeta a cambio de uso es del 20%. Además, el análisis de los factores agroclimáticos y edáficos limitantes, y las condiciones de mercado, permitió seleccionar 11 cultivos apropiados para la zona.
- R- **Aumento de la deforestación debido a la expansión espontánea o planificada expansión de la frontera agrícola en tierras con cobertura forestal:** Actualmente, han desaparecido los bosques naturales, hay una demanda estimada en 14,000 m³ de leña/año.
- M- **Sistemas agroforestales:** el establecimiento de bosques energéticos, el establecimiento de árboles en potreros y de cercas vivas, el manejo de cafetales, el sistema Taungya, y las barreras vivas y protección de cauces, 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 efluentes agroindustriales: Actualmente, debido a 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 (1,225 familias beneficiadas), mejoramiento de caminos vecinales (17 Km) y establecimiento de pequeñas empresas (40 nuevos puestos de trabajo), no tienen repercusiones ambientales importantes.

Aspectos como la diversidad biológica y grupos indígenas no son relevantes en la zona del Proyecto.

8.5. Plan de Observación o de Monitoreo

Una evaluación ambiental tiene éxito si resulta en la ampliación de la capacidad de los organismos correspondiente en relación al 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.

Dado que son pocas las repercusiones ambientales de importancia del Subproyecto, no se recomienda establecer una unidad ambiental específica, y 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 actividades, de manera que éstas tengan un impacto ambiental favorable o, en su defecto puedan minimizarse los efectos negativos. Además, las actividades de apoyo de Extensión Rural y Organización de Productores, contemplan dentro del Plan de Acción, la Fase de Educación Ambiental.

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 apoyaran la estructura productiva de los beneficiarios del mismo.

9.1 Metodología de Cálculo

Para el cálculo del costo total se procedió a presupuestar la cantidad de recursos que demanda cada actividad productiva y componente de la zona del Subproyecto, para un período de cinco años, considerado como período de desembolso de los fondos. Se hace diferencia entre recursos internos y externos, considerando 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. A los costos de este Subproyecto se han integrado, proporcionalmente, los costos que corresponden 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 contemplan las asignaciones no previstas y un escalamiento en los costos del 5%, tomando en cuenta el nivel de inflación en los EE.UU. para los materiales total o parcialmente importados. No se ha tomado escalamiento para los materiales de origen local, dado que el presupuesto se presenta en divisas.

9.2 Costo Total

Incluyendo costos financieros, provisiones imprevistas y el escalamiento de costos, el Subproyecto en su conjunto demanda un total de US\$ 4.444 miles. Este monto equivale al 28% del costo total del área de Honduras, y se estiman recursos provenientes de financiamiento externo en un 77%.

Las mejoras permanentes, tales como establecimiento de viveros, captación de agua, mejoramiento de caminos vecinales, establecimiento de centros de monta, e inseminación artificial, tienen un costo de US\$ 1.207 miles. En maquinaria y equipo se pretende invertir el equivalente de US\$ 60 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 un monto de US\$ 330 miles, se espera obtenerlos de cooperantes interesados en la ecología.

Por otra parte, 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, a un costo de US\$ 229 miles. Asimismo, se consideran créditos para apoyar las actividades productivas mediante préstamos supervisados, que alcanzarán un monto de US\$ 1.313 miles.

Los costos operativos, contratación de personal y servicios profesionales en general, se constituirá como aporte local del gobierno, lo cual suma US\$ 371 miles. Los recursos considerados para imprevistos y escalamiento de costos ascienden a US\$ 505 miles, en tanto que los considerados para gastos financieros, alcanzan US\$ 334 miles.

CUADRO 9.1.1. SUBPROYECTO SAN MARCOS DE COTACACHI. HOMBURAS. COSTO TOTAL
-cifras en miles de dólares-

CONCEPTO	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		TOTAL						
	EXTERNO	LOCAL	EXTERNO	LOCAL	EXTERNO	LOCAL	EXTERNO	LOCAL	EXTERNO	LOCAL	EXTERNO	LOCAL					
INGENIERIA-ADMINISTRACION	0	22	71	1	73	0	1	0	0	0	0	71	25				
INGENIERIA Y DISEÑOS	0	22	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	25				
ADMINIST. Y SUPERVISION	0	0	71	0	71	0	0	0	0	0	0	71	0				
COSTOS DIRECTOS	169	264	433	186	718	165	148	313	187	83	269	150	84	233	1.203	764	1.967
MEJORAS PERMANENTES	35	195	231	484	113	597	96	66	162	127	0	127	90	0	90	833	374
VIVEROS	35	0	35	52	0	52	88	0	88	88	0	88	89	0	89	353	0
RIEGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAPTACION DE AGUA	0	195	0	113	113	0	66	66	0	0	0	0	0	0	0	374	374
MEJORA CAMINOS Y EDIF.	0	0	0	431	0	431	0	0	0	0	0	0	0	0	0	431	0
CENTROS MONTA E INSENI.	0	0	0	0	0	8	0	8	40	0	40	1	0	1	49	0	49
MAQUINARIA Y EQUIPO	60	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	60
MAQUINARIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VEHICULOS	45	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0	45
MOBIL. Y EQUIPO OFIC.	7	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	7
EQUIPOS VARIOS	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8
INSUMOS Y MATERIALES	67	8	76	42	9	51	63	10	73	53	11	64	53	12	65	279	50
SEMILLA, MAT. VEGET.	47	0	47	25	0	25	43	0	43	41	0	41	43	0	43	199	0
GASTOS OPERATIVOS	0	8	8	0	9	0	10	10	11	9	11	11	12	12	12	0	50
HERRAM. Y EQUIPO AGRIC.	11	0	11	4	0	4	8	0	8	4	0	4	3	0	3	30	0
OTROS MAT. Y SUMIN.	10	0	10	13	0	13	13	0	13	8	0	8	8	0	8	50	0
COSTOS PERSONAL Y SERV.	6	60	67	6	64	70	6	72	78	6	72	78	6	72	78	31	340
CONTRATO MANO DE OBRA	0	8	8	0	11	11	0	19	19	0	19	19	0	19	19	0	77
CONTRATO SERV. PERSONAL	0	53	53	0	53	53	0	53	53	0	53	53	0	53	53	0	263
INCENT. PERSONAL ACTUAL	6	0	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	31	31
DIVERSOS SERVICIOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COSTOS CONCURRENTE	126	0	126	224	0	224	347	85	432	389	16	406	300	55	355	1.386	157
COOPERACION TECNICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAPACITACION	43	0	43	61	0	61	53	0	53	43	0	43	29	0	29	229	0
CREDITOS A CONCEDER	83	0	83	163	0	163	294	85	379	347	16	363	270	55	325	1.157	157
SIN ASIGNACION ESPECIFICA	35	29	64	116	19	135	77	23	100	98	10	108	84	14	98	410	95
ESCALAMIENTO	5	0	5	30	0	30	23	0	23	36	0	36	36	0	36	131	0
IMPRESITOS	30	29	59	86	19	104	54	23	77	61	10	71	49	14	62	279	95
GASTOS FINANCIEROS	27	0	27	57	0	57	68	0	68	85	0	85	97	0	97	334	0
INTERESES	10	0	10	38	0	38	56	0	56	76	0	76	92	0	92	272	0
COMISIONES	14	0	14	9	0	9	6	0	6	3	0	3	0	0	3	31	0
INSPECCION Y VIGILANCIA	3	0	3	9	0	9	6	0	6	7	0	7	5	0	5	31	0
TOTALES	357	315	672	1.000	206	1.206	657	258	914	759	109	868	631	152	784	3.404	1.040
																	4.444

10. ANALISIS FINANCIERO Y ECONOMICO

En este capítulo se desarrolla el análisis financiero y económico de las distintas actividades productivas y componentes del Subproyecto San Marcos de Ocotepeque, Honduras. La metodología utilizada se presenta en el Anexo 13.

10.1. Análisis Financiero

En esta sección se analiza el comportamiento financiero del Subproyecto considerando cada una de las actividades productivas y de los componentes, por separado. Posteriormente se hace una integración a nivel de zona.

10.1.1. Actividad Agrícola de Secano

El análisis se basa en el 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 la 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 tomarán en cuenta las inversiones en actividades forestales, cuyo rango de análisis es 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 el proyecto (las propuestas) y sin el proyecto (situación actual). Entre 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.

CUADRO 10.1. ZONA SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, HONDURAS.
VALOR ACTUAL NETO (VAN) POR TIPO DE FINCA

TIPO DE FINCA	TAMAÑO (Ha)	VAN (L)	VAN (US\$)
SISTEMA 1	0,62	901	158
SISTEMA 2	2,22	6.763	1.187
SISTEMA 3	7,18	151.542	26.586
SISTEMA 4	78,90	605.359	106.203

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

Al aplicar el modelo a las metas 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 10.2.

CUADRO 10.2. ZONA DE SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE, BORDURAS. 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 563	25,4	61.803	-
CERDOS			
TÍPICO	25,2	97	1,03
ALTERNATIVO	35,5	665	1,11
INCREMENTAL	45,7	568	-
INCREMENTAL CON 53	48,6	51.859	-
BOVINOS 4 Ha			
TÍPICA	1,4	-137	0,93
ALTERNATIVO	26,7	670	1,20
INCREMENTAL	37,1	792	-
INCREMENTAL CON 50	41,7	82.993	-
BOVINOS 20 Ha			
TÍPICA	23,0	532	1,02
ALTERNATIVO	46,0	2.695	1,15
INCREMENTAL	56,1	2.537	-
INCREMENTAL CON 36	60,1	224.194	-
CABRAS			
ALTERNATIVO	31,5	215	-
INCREMENTAL CON 162	34,1	54.358	-
ACTIVIDAD	65,0	445.207	-

^{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. Tiene un ciclo de pérdidas, por 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 563 unidades de producción, se alcanza un VAN de US\$ 61,8 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 sólo en la inversión inicial. Con el modelo alternativo se alcanza un VAN incremental, al 12%, de US\$ 665, lo que significa que las 53 unidades productivas a establecer alcanzan un VAN, al 12% y a 30 años de US\$ 51,9 miles.

El modelo alternativo de bovinos en 4 Ha, pretende implementarse con 50 productores. Este modelo genera una TIR de 42% y un VAN, al 12%, de US\$ 83,0 miles. El modelo de 20 Ha, a desarrollar con productores más grandes, genera una TIR de 61% y un VAN, al 12%, de US\$ 224,2 miles.

El modelo a introducir de cabras asume que no habrá un incremento sustantivo de costos de mantenimiento y que la unidad económica de producción se complementará con la implementación de éste modelo, el cual aprovechará residuos de cosecha y áreas libres. En tal circunstancia se tiene un VAN, al 12%, de US\$ 215,00 por unidad a implementar.

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

10.1.3. Actividad Forestal

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

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 bosque bajo el sistema, al que se le incorporon 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 cual se le añaden algunos árboles por unidad de área para que sirvan de "sombra". El establecimiento de cercas vivas reorienta, en donde sea posible, 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 valor residual del bosque. Por último se tiene el manejo de cafetales, que aunque no es propiamente forestería, por conveniencia se ha introducido en este componente.

Los indicadores financieros de las actividades evaluadas por unidad de área y la expansión correspondiente a las metas, muestran el comportamiento de lo indicado en el Cuadro 10.3. Las tasas internas de retorno se consideran aceptables.

Al integrar las seis subactividades, para establecer el beneficio neto incremental, los indicadores financieros muestran una TIR de 32% y un VAN, al 12%, de US\$ 2.076 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\$ 283,2 miles en el 4º año.

CUADRO 10.3. ZONA SAN MARCOS, HONDURAS.
PARAMETROS FINANCIEROS (VAN, TIR, B/C)
POR ACTIVIDAD FORESTAL

ACTIVIDAD FORESTAL	VAN 12% (US\$)	TIR %	B/C (12%)
BOSQUE ENERGETICO	822.675	32	N/A
ARBOLES EN POTREROS	33.750	22	1,34
CERCAS VIVAS	28.336	29	1,64
PROTECCION DE CAUCES (20.713)	(20.713)	11	0,77
SISTEMA TAUNGYA	229.793	23	N/A
MANEJO CAFETALES	982.200	48	1,47
ACTIVIDAD	2.076.041	32	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			

10.1.4. Actividad de Pequeña Empresa y Artesanías

Para esta actividad, se identificó el potencial de desarrollo para ocho proyectos individuales de producción, en embutidos, empacadora de frijol, muebles de madera y piel (4) y panadería (2). En el desarrollo de la actividad se afinó una propuesta, considerando el análisis financiero, desde el punto de vista del empresario que asumiría la inversión.

Con el propósito de homogeneizar la información con las distintas actividades, el presente análisis asume que los proyectos se ejecutan y comienzan a operar en el año 1. Técnica-mente, los proyectos requieren de poca inversión física, pero demandan una mayor cantidad de capital de trabajo. Los indicadores financieros de estos proyectos resultan atractivos.

En términos globales y desde el punto de vista del Proyecto, la TIR al implementar estos talleres de pequeña industria alcanza una cifra de 26,9% y un VAN, actualizado al 12%, de US\$ 30,9 miles (ver Apéndice C).

10.1.5. El componente de Captación de Aguas

Se identificaron siete proyectos de introducción y/o mejoramiento de agua para las comunidades de la zona, que se introducirán durante los primeros tres años 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.

10.1.6. Mejoramiento de Caminos

Este es un componente de inversión para el reacondicionamiento de 17,5 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 éstos se asume 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 al funcionamiento de la unidad coordinadora, ya que estos costos se contemplan en la Unidad Ejecutora Nacional de Honduras.

10.1.7. 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 contemplan en el desarrollo del componente de extensión y organización de productores. Todos los costos que implica el funcionamiento del componente se han sumado para debitarse de los beneficios de las actividades productivas. De los costos contemplados para Honduras (a nivel país, excepto gastos de capacitación y servicios personales) se han distribuido equitativamente en tres agencias de extensión (Nueva Ocotepeque, San Marcos y la Unión) estableciendo, de esta forma, lo que correspondería propiamente a la zona de San Marcos Ocotepeque. 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.

10.1.8. 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 correspondiente a los componentes de extensión y organización de productores, mejoramiento de caminos y captación de aguas. En el cuadro 10.4 se presentan los costos de las inversiones y los beneficios netos incrementales de las actividades productivas. Los resultados obtenidos son: una TIR de 20,5%, un VAN actualizado al 12%, de US\$ 2,3 millones y una relación beneficio/costo de 2,4.

Se observa a nivel de las actividades, que los flujos netos incrementales son significativos en lo que respecta a la agricultura de secano y forestal, razón por la que se calcularon 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 17,7%, VAN, al 12%, de US\$ 1,6 millones y una relación beneficio/costo de 2,4. La segunda sensibilidad se hizo reduciendo los flujos de ingresos netos de todos los proyectos productivos, obteniéndose una TIR de 19,9% y un VAN al 12% de US\$ 1,9 millones. El análisis de sensibilidad permite apreciar que el Subproyecto soporta con facilidad tales disminuciones, demostrando con ello su viabilidad financiera.

10.2. 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 en los indicadores de análisis (tasa interna de retorno económica TIRE, valor actual neto VAN y la relación beneficio/costo) (ver Cuadro 10.7).

De los resultados obtenidos se observa que los indicadores económicos alcanzan posiciones mejores que los financieros, lo cual justifica, con mayor énfasis las inversiones. En efecto, se obtiene una TIRE de 24,8%, el VAN al 12% alcanza US\$ 3,5 millones y la relación beneficio costo es de 3,4.

CUADRO 10.4. SUBPROYECTO SAN MARCOS OCOTEPEQUE, HONDURAS. ANALISIS FINANCIERO.
-cifras en miles de dólares-

AÑO	BENEFICIOS		INCREMENTALES			INVERSIONES CON PROYECTO				FLUJO NETO TOTAL	
	AGRICULTURA		PROD.	PROD. Y	PEQUENA	EXT. Y	MEJORA	CAPTACION	TOTAL		
	SECANO	RIEGO	ANI-MAL	MANEJO FORESTAL	INDUS-TRIA						ORGANIZ. PRODUCT.	CAMINOS	DE AGUA
1	(4,4)	0,0	(11,7)	(101,9)	0,0	(118,0)	239,7	17,6	201,0	458,3	(576,3)
2	(9,8)	0,0	(21,0)	(167,3)	0,0	(198,2)	188,8	502,7	116,3	807,9	(1.006,0)
3	(4,3)	0,0	(28,4)	(277,9)	(35,9)	(346,5)	180,1	75,4	69,2	324,7	(671,2)
4	19,7	0,0	(13,1)	(283,2)	9,1	(267,5)	150,6	75,4	2,4	228,3	(495,8)
5	27,8	0,0	(10,2)	(179,6)	1,7	(160,3)	123,4	75,4	2,4	201,2	(361,5)
6	74,6	0,0	20,5	197,7	25,3	318,0	61,7	75,4	2,4	139,5	178,6
7	152,3	0,0	38,8	450,5	29,0	670,6	61,7	75,4	2,4	139,5	531,1
8	310,6	0,0	61,4	607,4	(25,7)	953,7	61,7	75,4	2,4	139,5	814,2
9	457,6	0,0	98,3	745,8	18,8	1.320,4	61,7	75,4	2,4	139,5	1.181,0
10	546,0	0,0	126,1	722,1	1,7	1.395,9	61,7	75,4	2,4	139,5	1.256,4
11	610,0	0,0	147,4	776,4	25,3	1.559,1	0,0	75,4	2,4	77,8	1.481,3
12	657,6	0,0	155,3	809,7	29,0	1.651,6	0,0	75,4	2,4	77,8	1.573,9
13	700,5	0,0	160,3	809,7	(25,7)	1.644,9	0,0	75,4	2,4	77,8	1.567,1
14	736,6	0,0	156,7	809,7	4,7	1.707,8	0,0	75,4	2,4	77,8	1.630,0
15	744,4	0,0	156,7	699,6	(0,6)	1.600,1	0,0	75,4	2,4	77,8	1.522,3
16	746,5	0,0	156,7	736,4	11,3	1.650,9	0,0	75,4	2,4	77,8	1.573,1
17	742,8	0,0	156,7	892,5	25,5	1.817,5	0,0	75,4	2,4	77,8	1.739,7
18	741,5	0,0	156,7	780,5	(8,2)	1.670,5	0,0	75,4	2,4	77,8	1.592,7
19	729,9	0,0	156,7	713,6	3,6	1.603,8	0,0	75,4	2,4	77,8	1.526,1
20	731,4	0,0	156,7	156,5	16,9	1.061,5	0,0	75,4	2,4	77,8	983,7
21	735,3	0,0	156,7	353,7	11,3	1.257,0	0,0	75,4	2,4	77,8	1.179,3
22	736,4	0,0	156,7	472,9	25,5	1.391,4	0,0	75,4	2,4	77,8	1.313,7
23	742,4	0,0	156,7	533,7	(8,2)	1.424,6	0,0	75,4	2,4	77,8	1.346,9
24	740,7	0,0	156,7	599,2	3,6	1.500,2	0,0	75,4	2,4	77,8	1.422,5
25	747,1	0,0	156,7	658,0	2,9	1.564,7	0,0	75,4	2,4	77,8	1.487,0
26	730,5	0,0	156,7	739,7	8,9	1.635,9	0,0	75,4	2,4	77,8	1.558,1
27	744,3	0,0	156,7	925,6	11,4	1.838,0	0,0	75,4	2,4	77,8	1.760,2
28	739,8	0,0	156,7	925,6	(11,7)	1.810,4	0,0	75,4	2,4	77,8	1.732,6
29	746,6	0,0	156,7	933,1	21,1	1.857,5	0,0	75,4	2,4	77,8	1.779,7
30	742,6	0,0	156,7	699,6	1,7	1.600,6	0,0	75,4	2,4	77,8	1.522,9

TIR = 20,5% VAN (12%) = US\$ 2.824.900 B/C = 2,40

CUADRO 10.5. SUBPROYECTO SAN MARCOS OCOTEPEQUE, HONDURAS.
ANALISIS DE SENSIBILIDAD CONSIDERANDO 75% DE LOS BENEFICIOS NETOS DE LA ACTIVIDAD DE AGRICULTURA DE SECANO
-cifras en miles de dólares-

AÑO	BENEFICIOS		INCREMENTALES			INVERSIONES CON PROYECTO				FLUJO NETO TOTAL	
	AGRICULTURA		PROD.	PROD. Y	PEQUENA	EXT. Y	MEJORA	CAPTACION	TOTAL		
	SECANO	RIEGO	ANI-MAL	MANEJO FORESTAL	INDUS-TRIA						ORGANIZ. PRODUCT.	CAMINOS	DE AGUA
1	(3,3)	0,0	(11,7)	(101,9)	0,0	(116,9)	239,7	17,6	201,0	458,3	(575,2)
2	(7,4)	0,0	(21,0)	(167,3)	0,0	(195,7)	188,8	502,7	116,3	807,9	(1.003,6)
3	(3,2)	0,0	(28,4)	(277,9)	(35,9)	(345,4)	180,1	75,4	69,2	324,7	(670,2)
4	14,8	0,0	(13,1)	(283,2)	9,1	(272,4)	150,6	75,4	2,4	228,3	(500,8)
5	20,8	0,0	(10,2)	(179,6)	1,7	(167,3)	123,4	75,4	2,4	201,2	(368,5)
6	55,9	0,0	20,5	197,7	25,3	299,4	61,7	75,4	2,4	139,5	159,9
7	114,2	0,0	38,8	450,5	29,0	632,5	61,7	75,4	2,4	139,5	493,0
8	232,9	0,0	61,4	607,4	(25,7)	876,1	61,7	75,4	2,4	139,5	736,6
9	343,2	0,0	98,3	745,8	18,8	1.206,0	61,7	75,4	2,4	139,5	1.066,6
10	409,5	0,0	126,1	722,1	1,7	1.259,4	61,7	75,4	2,4	139,5	1.119,9
11	457,5	0,0	147,4	776,4	25,3	1.406,6	0,0	75,4	2,4	77,8	1.328,8
12	493,2	0,0	155,3	809,7	29,0	1.487,2	0,0	75,4	2,4	77,8	1.409,5
13	525,4	0,0	160,3	809,7	(25,7)	1.469,7	0,0	75,4	2,4	77,8	1.392,0
14	552,4	0,0	156,7	809,7	4,7	1.523,6	0,0	75,4	2,4	77,8	1.445,8
15	558,3	0,0	156,7	699,6	(0,6)	1.414,0	0,0	75,4	2,4	77,8	1.336,2
16	559,9	0,0	156,7	736,4	11,3	1.464,3	0,0	75,4	2,4	77,8	1.386,5
17	557,1	0,0	156,7	892,5	25,5	1.631,8	0,0	75,4	2,4	77,8	1.554,0
18	556,1	0,0	156,7	780,5	(8,2)	1.485,1	0,0	75,4	2,4	77,8	1.407,3
19	547,4	0,0	156,7	713,6	3,6	1.421,3	0,0	75,4	2,4	77,8	1.343,6
20	548,5	0,0	156,7	156,5	16,9	878,6	0,0	75,4	2,4	77,8	800,9
21	551,5	0,0	156,7	353,7	11,3	1.073,2	0,0	75,4	2,4	77,8	995,4
22	552,3	0,0	156,7	472,9	25,5	1.207,3	0,0	75,4	2,4	77,8	1.129,6
23	556,8	0,0	156,7	533,7	(8,2)	1.239,0	0,0	75,4	2,4	77,8	1.161,3
24	555,5	0,0	156,7	599,2	3,6	1.315,1	0,0	75,4	2,4	77,8	1.237,3
25	560,3	0,0	156,7	658,0	2,9	1.377,9	0,0	75,4	2,4	77,8	1.300,2
26	547,9	0,0	156,7	739,7	8,9	1.453,2	0,0	75,4	2,4	77,8	1.375,5
27	558,2	0,0	156,7	925,6	11,4	1.651,9	0,0	75,4	2,4	77,8	1.574,2
28	554,8	0,0	156,7	925,6	(11,7)	1.625,4	0,0	75,4	2,4	77,8	1.547,7
29	559,9	0,0	156,7	933,1	21,1	1.670,8	0,0	75,4	2,4	77,8	1.593,0
30	556,9	0,0	156,7	699,6	1,7	1.415,0	0,0	75,4	2,4	77,8	1.337,2

TIR = 19,1% VAN (12%) = US\$ 2.250.300 B/C = 2,12

CUADRO 10.6. SUBPROYECTO SAN MARCOS OCOTEPEQUE, HONDURAS.
ANALISIS DE SENSIBILIDAD CON 75% DE LOS BENEFICIOS NETOS DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS
-Cifras en miles de dólares-

AÑO	BENEFICIOS INCREMENTALES					TOTAL	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									
1	(3,3)	0,0	(8,8)	(76,4)	0,0	(88,5)	239,7	17,6	201,0	458,3	(546,8)
2	(7,4)	0,0	(15,8)	(125,5)	0,0	(148,6)	188,8	502,7	116,3	807,9	(956,5)
3	(3,2)	0,0	(21,3)	(208,5)	(26,9)	(259,9)	180,1	75,4	69,2	324,7	(584,6)
4	14,8	0,0	(9,8)	(212,4)	6,8	(200,6)	150,6	75,4	2,4	228,3	(428,9)
5	20,8	0,0	(7,6)	(134,7)	1,3	(120,3)	123,4	75,4	2,4	201,2	(321,4)
6	55,9	0,0	15,4	148,3	19,0	238,5	61,7	75,4	2,4	139,5	99,1
7	114,2	0,0	29,1	337,9	21,7	502,9	61,7	75,4	2,4	139,5	363,5
8	232,9	0,0	46,1	455,5	(19,3)	715,3	61,7	75,4	2,4	139,5	575,8
9	343,2	0,0	73,7	559,3	14,1	990,3	61,7	75,4	2,4	139,5	850,9
10	409,5	0,0	94,5	541,6	1,3	1.046,9	61,7	75,4	2,4	139,5	907,5
11	457,5	0,0	110,5	582,3	19,0	1.169,3	0,0	75,4	2,4	77,8	1.091,6
12	493,2	0,0	116,5	607,3	21,7	1.238,7	0,0	75,4	2,4	77,8	1.161,0
13	525,4	0,0	120,2	607,3	(19,3)	1.233,7	0,0	75,4	2,4	77,8	1.155,9
14	552,4	0,0	117,5	607,3	3,6	1.280,8	0,0	75,4	2,4	77,8	1.203,1
15	558,3	0,0	117,5	524,7	(0,5)	1.200,0	0,0	75,4	2,4	77,8	1.122,3
16	559,9	0,0	117,5	552,3	8,5	1.238,2	0,0	75,4	2,4	77,8	1.160,4
17	557,1	0,0	117,5	669,4	19,1	1.363,1	0,0	75,4	2,4	77,8	1.285,4
18	556,1	0,0	117,5	585,4	(6,1)	1.252,9	0,0	75,4	2,4	77,8	1.175,1
19	547,4	0,0	117,5	535,2	2,7	1.202,9	0,0	75,4	2,4	77,8	1.125,1
20	548,5	0,0	117,5	117,4	12,6	796,1	0,0	75,4	2,4	77,8	718,3
21	551,5	0,0	117,5	265,3	8,5	942,8	0,0	75,4	2,4	77,8	865,0
22	552,3	0,0	117,5	354,6	19,1	1.043,6	0,0	75,4	2,4	77,8	965,8
23	556,8	0,0	117,5	400,3	(6,1)	1.068,5	0,0	75,4	2,4	77,8	990,7
24	555,5	0,0	117,5	449,4	2,7	1.125,2	0,0	75,4	2,4	77,8	1.047,4
25	560,3	0,0	117,5	493,5	2,1	1.173,5	0,0	75,4	2,4	77,8	1.095,8
26	547,9	0,0	117,5	554,8	6,7	1.226,9	0,0	75,4	2,4	77,8	1.149,1
27	558,2	0,0	117,5	694,2	8,6	1.378,5	0,0	75,4	2,4	77,8	1.300,7
28	554,8	0,0	117,5	694,2	(8,8)	1.357,8	0,0	75,4	2,4	77,8	1.280,0
29	559,9	0,0	117,5	699,8	15,8	1.393,1	0,0	75,4	2,4	77,8	1.315,3
30	556,9	0,0	117,5	524,7	1,3	1.200,5	0,0	75,4	2,4	77,8	1.122,7

TIR = 17,7% VAN (12%) = US\$ 1.614.700 B/C = 1,80

CUADRO 10.7. SUBPROYECTO SAN MARCOS OCOTEPEQUE, HONDURAS. ANALISIS ECONOMICO.
-Cifras en miles de dólares-

AÑO	BENEFICIOS INCREMENTALES					TOTAL	INVERSIONES CON PROYECTO			FLUJO NETO TOTAL	
	AGRICULTURA		PROD. ANIMAL	PROD. Y MANEJO FORESTAL	PEQUEÑA INDUSTRIA		CAPTACION DE AGUA	EXT. Y ORGANIZ. PRODUCT.	MEJORA CAMINOS		
	SECANO	RIEGO									
1	(2,4)	0,0	(10,1)	(90,9)	0,0	(42,8)	(103,4)	215,8	15,7	231,4	(334,8)
2	(3,6)	0,0	(17,8)	(151,2)	0,0	(55,6)	(172,6)	170,0	433,3	603,3	(775,8)
3	6,9	0,0	(22,0)	(249,1)	(32,6)	(25,9)	(296,8)	162,1	65,0	227,1	(523,8)
4	36,5	0,0	(6,3)	(254,7)	7,8	1,9	(216,8)	135,5	65,0	200,5	(417,3)
5	53,0	0,0	(0,1)	(153,2)	1,2	1,9	(99,2)	111,1	65,0	176,1	(275,2)
6	101,7	0,0	31,2	193,6	22,4	1,9	348,9	55,5	65,0	120,5	228,3
7	177,9	0,0	55,6	441,5	25,7	1,9	700,6	55,5	65,0	120,5	580,1
8	323,1	0,0	82,6	593,1	(23,4)	1,9	975,4	55,5	65,0	120,5	854,9
9	457,3	0,0	126,1	734,2	16,5	1,9	1.334,1	55,5	65,0	120,5	1.213,6
10	533,9	0,0	157,0	711,5	1,2	1,9	1.403,5	55,5	65,0	120,5	1.283,0
11	587,9	0,0	181,6	760,4	22,4	1,9	1.552,3	0,0	65,0	65,0	1.487,3
12	628,1	0,0	188,5	788,4	25,7	1,9	1.630,6	0,0	65,0	65,0	1.565,6
13	664,4	0,0	194,1	788,4	(23,4)	1,9	1.623,4	0,0	65,0	65,0	1.558,4
14	695,4	0,0	188,9	788,4	3,9	1,9	1.676,7	0,0	65,0	65,0	1.611,7
15	702,4	0,0	188,9	660,5	(1,0)	1,9	1.550,9	0,0	65,0	65,0	1.485,9
16	704,2	0,0	188,9	700,4	9,8	1,9	1.603,3	0,0	65,0	65,0	1.538,3
17	701,2	0,0	188,9	849,0	22,5	1,9	1.761,6	0,0	65,0	65,0	1.696,6
18	699,9	0,0	188,9	760,8	(7,7)	1,9	1.642,0	0,0	65,0	65,0	1.577,0
19	690,3	0,0	188,9	705,2	2,9	1,9	1.587,3	0,0	65,0	65,0	1.522,3
20	691,0	0,0	188,9	206,5	14,8	1,9	1.101,2	0,0	65,0	65,0	1.036,2
21	694,4	0,0	188,9	365,8	9,8	1,3	1.258,9	0,0	65,0	65,0	1.193,9
22	695,2	0,0	188,9	462,5	22,5	1,3	1.369,1	0,0	65,0	65,0	1.304,1
23	700,6	0,0	188,9	507,8	(7,7)	1,3	1.389,6	0,0	65,0	65,0	1.324,6
24	699,1	0,0	188,9	571,2	2,9	1,3	1.462,1	0,0	65,0	65,0	1.397,1
25	705,1	0,0	188,9	631,0	2,2	1,3	1.527,2	0,0	65,0	65,0	1.462,2
26	690,7	0,0	188,9	707,5	7,7	1,3	1.594,8	0,0	65,0	65,0	1.529,8
27	702,7	0,0	188,9	883,0	9,9	1,3	1.784,6	0,0	65,0	65,0	1.719,6
28	698,3	0,0	188,9	883,0	(10,8)	1,3	1.759,5	0,0	65,0	65,0	1.694,5
29	704,4	0,0	188,9	890,5	18,7	1,3	1.802,6	0,0	65,0	65,0	1.737,6
30	700,6	0,0	188,9	660,5	1,2	1,3	1.551,2	0,0	65,0	65,0	1.486,2

TIR = 24,8% VAN (12%) = US\$ 3.478.100 B/C = 3,35

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.
- 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.
- 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 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.** 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 Agronómico 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.

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.
- 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.
- 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 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.** 1992. *Estudio semidetallado de suelos de la zona de Esquipulas, Chiquimula, Guatemala.* Proyecto Desarrollo e Integración Regional -Plan Trifinio- (Desarrollo de zonas semiaridas 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 Fonterizo. 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 subtropico. Editorial Cientifica 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.

Apéndice B. Interpretación Agronómica y Análisis Edafológico de la Zona de Esquipulas

Apéndice C. Cuadros de Análisis Financiero y Económico

APENDICE A.

ZONA DE SAN MARCOS, OCOTEPEQUE, HONDURAS.
IDENTIFICACION DE LOS CULTIVOS DE ACUERDO A SU USO

CULTIVOS	A G R I C U L T U R A			C O N S U M O			
	SUBSIS- TENCIA	SEMICO- MERCIAL	COMER- CIAL	HUMANO	ANIMAL	AGROIN- DUSTRIAL	OTROS
ANUALES							
AJO		SI	SI	SI		SI	SI
AJONJOLI			SI				SI
APIO		SI		SI			
ARROZ		SI	SI				SI
AYOTE	SI	SI		SI			
BROCOLI		SI		SI			
CAMOTE	SI			SI	SI		
CEBOLLA		SI	SI	SI			SI
CHILE	SI	SI	SI	SI		SI	SI
COLIFLOR		SI		SI			
FRIJOL	SI	SI		SI			
GARBANZO		SI		SI			
JICAMA	SI			SI			
MAIZ	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
MANI		SI	SI	SI		SI	
MARIGOLD			SI			SI	
LECHUGA				SI			
OKRA			SI	SI		SI	
PEPINO		SI	SI	SI			
SANDIA		SI	SI	SI			
SORGO		SI	SI		SI	SI	
SOYA	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
TOMATE		SI	SI	SI		SI	
YUCA	SI	SI		SI			
SEMIPERMANENTES							
BANANO		SI		SI			
CAÑA DE AZUCAR		SI			SI	SI	
ESPARRAGO		SI	SI	SI			
GUISQUIL	SI	SI		SI			
HIGUERILLO		SI				SI	
MARACUYA		SI	SI	SI		SI	
LOROCO	SI			SI			
PIÑA	SI	SI		SI		SI	
PLATANO	SI	SI		SI		SI	
PAPAYA		SI	SI	SI			
PERMANENTES							
ACHIOTE		SI		SI		SI	
AGUACATE		SI	SI	SI			
CHICO-ZAPOTE	SI	SI		SI			
COCO		SI		SI		SI	
CAFE		SI		SI		SI	
GUANABANA		SI		SI			
GUAYABA	SI	SI		SI		SI	
HIGO		SI		SI			
IZOTE	SI	SI		SI			SI
JOCOTE	SI	SI		SI			
LIMA		SI		SI			
LIMON	SI	SI	SI	SI		SI	SI
MACADAMIA			SI			SI	
MAHEY	SI	SI		SI			
MANDARINA		SI	SI	SI			
MANGO		SI	SI	SI			
MARAÑON		SI	SI	SI		SI	
MAGÜEY		SI		SI			SI
NANCE	SI	SI					
NARANJA	SI	SI	SI	SI		SI	
NOPAL		SI	SI	SI	SI		SI
PALMA		SI					SI
PIMIENTA GORDA		SI		SI			SI
PITHAYA	SI	SI		SI			
SABILA		SI				SI	SI
TAMARINDO	SI	SI		SI			
UVA			SI	SI		SI	
ZAPOTE	SI	SI		SI			

APENDICE B

ANALISIS INTERPRETATIVO DE LAS CARACTERISTICAS EDAFICAS DE LAS ZONAS SEMIARIDAS

El análisis tomó como base de datos, los estudios taxonómicos de suelos de las zonas semiáridas de la Región que corresponde a Honduras, efectuados en la primera fase del Proyecto. Estos estudios fueron realizados a nivel de semidetalle para la zona San Marcos.

Una de las ventajas de la clasificación taxonómica es que nos permite una organización sistemática de las propiedades de los suelos en cualquier categoría de las seis establecidas (Orden, suborden, gran grupo, subgrupo, familia y serie). En este caso los estudios clasifican los suelos hasta el nivel categórico de subgrupo.

Para una mejor interpretación de este análisis se hizo, uso de la jerarquía mas baja descrita en los estudios: Subgrupo y la discusión en cuanto a manejo se relacionó con la posición fisiográfica en que se localizan las unidades dentro de la zona.

En general se definieron 4 órdenes de suelos para toda la región: Entisoles, Vertisoles, Inceptisoles y Mollisoles, los que se ubicaron en el paisaje sólo o asociados entre sí.

En la zona, de acuerdo a la superficie ocupada, la relación en orden descendente es la siguiente: Entisoles > Vertisoles > Inceptisoles > Mollisoles > Entisol-Vertisol > Vertisol Inceptisol > Mollisol - Inceptisol. En esta zona se identificaron 16 subgrupos.

Interpretación y Análisis de Subgrupos

a. Entisoles

En término de área superficial este es el orden más importante encontrado. Son suelos minerales con poca o ninguna evidencia del desarrollo de horizontes pedogénicos. Las probables causas para encontrarlo tan frecuentemente pueden ser:

- Clima seco que limita el movimiento del agua.
- Pérdidas de masas de suelo a través de diferentes formas de erosión.
- Depósitos recientes.

A continuación se analizan los subgrupos clasificados en este orden.

1. Subgrupo Lithic Ustorthents

A este subgrupo pertenecen suelos con texturas francas a arcillosas, con una distribución regular de carbón orgánico, en los que la humedad del suelo esta afectada por una estación seca bien marcada. Además, poseen una transición hacia una región sin suelo.

Desde el punto de vista físico, estos suelos presentan muchas limitaciones para su uso agronómico (Ver Cuadro B.1). La presencia de capas duras a muy poca profundidad restringen la penetración de raíces, especialmente de cultivos con raíces pivotantes profundas. Estos suelos tienen una capacidad muy baja para almacenar humedad, no sólo porque la profundidad es muy baja sino que se agrava por la pedregosidad interna y superficial.

Con estas características tan pobres, las especies adaptadas a estas circunstancias deben jugar un papel importante. En este sentido las especies como el jocote, tamarindo, marañón, y otras deberán ser probadas en busca de los tipos más adaptables. Asimismo, las especies adaptadas a condiciones de semi-aridez como los nopales (*Opuntia sp.*), joboba (*Sinmondsia chinensis*), magüey (*Opuntia sp.*), pitahaya (*Hylocereus sp.*), tendrían su localización orientada a estos suelos.

Posiblemente en los mismos se encuentren las localidades idóneas para el programa de introducción de materiales genéticos. En muchos sitios el riesgo de erosión es alto, por lo que estos suelos son muy frágiles y cuando se utilicen para agricultura deberán recomendarse las prácticas de conservación de suelos y humedad de labranza de conservación, uso de leguminosas de cobertura, etc..

Los análisis químicos muestran baja fertilidad natural en la superficie. Cerca de las capas duras el pH se incrementa así como las bases.

Tomando en cuenta que la zona donde los cultivos toman sus nutrientes presenta deficiencia especialmente en fósforo y magnesio, se recomienda aplicar fuentes solubles de estos nutrientes, ya que la respuesta a ellos puede ser significativa. En donde la saturación de bases es media a baja se recomienda un programa conjunto de encalado, para proporcionar calcio, magnesio y fertilización, especialmente con fertilizantes nitrogenados amoniacales (úrea, sulfato de amonio) ya que estos tienden a incrementar la acidez y disminuir la saturación de bases. Se sugiere usar 18-46-0 como fuente de fósforo y Dolomita como fuente de calcio y magnesio. Las respuestas a potasio son poco probables, pues estos suelos presentan niveles altos de este nutrimento.

2. Subgrupo Typic Ustorthents

Este subgrupo es similar al Lithic Ustorthents, pero sin la presencia de una capa de roca continua. Físicamente estos suelos presentan alto riesgo de erosión, y en algunos casos la profundidad es una limitación; sin embargo hay pocos suelos donde existen capas cementadas superficiales que tiendan a impedir el enraizamiento de los cultivos y el movimiento del agua. (Ver el Cuadro B.2).

Donde se recomienda su uso para frutales, se debe verificar la profundidad efectiva, ya que el establecimiento de cultivos permanentes puede verse afectado por la baja capacidad de almacenar humedad, lo que se agrava en estaciones secas marcadas.

CUADRO B.1. INTERPRETACION DE LAS CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE LOS SUELOS LITHIC USTORTMENTS

UNIDAD DE MAPEO PEDON CARACTER.	C-221 10-22	C-222 10-26	C-331 10-26
CARACTERISTICAS FISICAS			
FISIOGRAFIA	MESETA ONDULADA	MESETA LLANA	PIE DE MONTE PEDREGOSO
SUPERFICIE (Ha)	57,50	92,49	257,50
PENDIENTE (%)	8-24	0-4	8-12
PROFUNDIDAD (cm)	14	35	35
HUMEDAD DISPON.	MUY BAJA	MUY BAJA	MUY BAJA
INFILTRACION	MODERADA	LENTA	LENTA
RIESGO A EROSION	ALTA Y MUY ALTA	MEDIO	ALTA
IMPEDE ENRAIZAR	SI	SI	SI
CAPACIDAD DE USO	C2-PP	C2-PP	C2-PP
CARACTERISTICAS QUIMICAS			
pH	ACIDO	ACIDO A NEUTRO	ACIDO A NEUTRO
M.O. (%)	BAJA	BAJA	BAJA
POSFORO	DEFIC.	BAJO	BAJO
POTASIO	ALTO	ALTO	ALTO
CALCIO	ALTO	BAJO	BAJO
MAGNESIO	MEDIO	BAJO	BAJO
SATUR. BASES (%)	ADECUADO	MEDIO	MEDIO
CIC	ALTO	BAJO	BAJO
FUENTE: IICA. 1992. ESTUDIOS DE SUELOS			

CUADRO B.2. INTERPRETACION DE LAS CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE LOS SUELOS TYPIC USTORTMENTS

UNIDAD DE MAPEO PEDON CARACT.	C-212 10-06	C-321 10-06
CARACTERISTICAS FISICAS		
FISIOGRAFIA	ESCARPE Y EROSIONADO	PIE DE MONTE MUY EROSION.
SUPERFICIE (Ha)	304,67	62,50
PENDIENTE (%)	10-20	12-32
PROFUNDIDAD (cm)	6	6
HUMEDAD DISPON.	MUY BAJA	MUY BAJA
INFILTRACION	MODERADA	MODERADA
RIESGO A EROSION	MUY ALTA	MUY ALTA
IMPEDE ENRAIZAR	SI	SI
CAPACIDAD DE USO	C4-PT	C4-PT
CARACTERISTICAS QUIMICAS		
pH	LIG. ACIDO	LIG. ACIDO
M.O. (%)	ALTO A BAJO	ALTO A BAJO
POSFORO	MUY BAJO	MUY BAJO
POTASIO	ALTO	ALTO
CALCIO	ALTO	ALTO
MAGNESIO	ALTO	ALTO
SATUR. BASES (%)	ADECUADO	ADECUADO
CIC	ALTO	ALTO
FUENTE: IICA. 1992. ESTUDIO DE SUELOS		

La fertilidad natural de estos suelos indican que el fósforo y el magnesio son los nutrientes más deficientes en la superficie pero el calcio y potasio se encuentran a niveles adecuados.

Se recomiendan aplicaciones de fósforo, especialmente para lograr el establecimiento de frutales acompañados de abonos orgánicos, los cuales ayudarán a mejorar la retención de humedad e incrementar la materia orgánica del suelo.

Las aplicaciones de potasio, darán muy pocas probabilidades de respuesta pues las reservas de este nutriente se observan adecuadas. Si se aplicara en cultivos que demandan grandes cantidades de este nutriente como la papa, yuca y el camote, debe tenerse mucho cuidado pues puede causar desbalance a las otras bases: calcio y magnesio. Si se aplican sales con fines de contrarrestar el efecto acidificante de los fertilizantes amoniacales, se debe usar Dolomita para reducir al mismo tiempo las deficiencias de magnesio.

3. Subgrupo Typic Ustipsaments

A este subgrupo pertenecen suelos que se caracterizan por poseer texturas arenosas en todos los horizontes. (Ver Cuadro B.3).

Los problemas de este subgrupo están asociados con sus texturas gruesas; las cuales les confieren características de una limitada capacidad para retener humedad; proble agravado por los contenidos bajos de materia orgánica. Estos suelos también están sujetos a erosión por el viento, razón por la cual deben ser protegidos por barreras rompevientos con especies adaptadas a las condiciones locales.

CUADRO B.3. INTERPRETACION DE LAS CARACTERISTICAS FISICAS DE LOS SUELOS TYPIC USTIPSAMENTS

UNIDAD DE MAPEO	C-122
PEDON CARACT.	10-12
FISIOGRAFIA	TERRAZA RECIENTE
SUPERFICIE (Ha)	104,17
PENDIENTE (°)	2-4
PROFUNDIDAD (cm)	> 62
HUMEDAD DISPONIBLE	MODERADA
INFILTRACION	MODERADA
RIESGO A EROSION	MEDIO
IMPIDE ENRAISAR	NO
CAPACIDAD DE USO	C2
FUENTE: IICA. 1992. ESTUDIO DE SUELOS	

Dada su posición fisiográfica y profundidad se les ha clasificado para ser utilizados en agricultura intensiva y semiintensiva. Sin embargo, es necesario mencionar que, dada las condiciones de humedad ústica características de estos suelos, los cultivos pueden presentar "Stress" de humedad en épocas de crecimiento o que coincidan con la canícula de julio/agosto. En general estos suelos se recomiendan para cultivos que les afecta el exceso de humedad por ejemplo: melón (*Cucumis melo*) y Sandía (*Citrullus vulgaris*). Así como resultan muy adecuados para cultivos de raíces y tubérculos como Zanahoria (*Daucus carota*) y yuca (*Manihot utilissima*).

En caso de decidirse a implementar sistemas de riego en estos suelos, estos deben limitarse a riego por aspersión pues en el riego por gravedad en melgas, surcos, etc., estos suelos pierden el agua rápidamente, volviendo ineficiente la operación.

Por lo general estos suelos se localizan en las riberas de los ríos y quebradas, cuyas aguas pueden utilizarse para consumo humano; lo cual es importante recordar para cuando se lleva a cabo agricultura comercial intensiva con aplicaciones de diferentes agroquímicos. En este caso, se corre el riesgo de contaminar estas aguas pues estos suelos permiten un movimiento rápido del agua a través del perfil.

Químicamente estos suelos no poseen niveles altos de materiales activos (materia orgánica y arcilla). Sin embargo en las unidades muestreadas la fertilidad inicial es adecuada. Pero debido a que están sujetos a lavarse fácilmente y no hay fracciones que ayuden a retener los nutrientes (CIC baja a media) se recomiendan el uso a mediano plazo de abonos orgánicos, para evitar el rápido deterioro de su fertilidad natural.

Si se recurre a fertilizantes químicos, debe hacerse en forma fraccionada, esto ayuda a incrementar la eficiencia en el uso de los fertilizantes y se reduce el riesgo de contaminación. El uso de abonos orgánicos (abonos verdes, rastrojos, leguminosas de cobertura) mejoran la capacidad de retención de humedad y la CIC.

4. Subgrupo Vertic Ustorthents

Subgrupo Vertic significa que estos suelos presentan una transición hacia el orden vertisol, caracterizándose por la presencia de arcillas que poseen una capacidad alta para retener humedad y las cuales reducen la conductividad hidráulica del suelo especialmente cuando éstas capas son mayores al interior del suelo, restringiendo el movimiento del agua, por lo cual en las épocas lluviosas el drenaje es lento y se presentan características Redox como pueden deducirse de los colores grisáceos del suelo descrito (Croma < 2).

CUADRO B.4. INTERPRETACION DE LAS CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE LOS SUELOS VERTIC USTORTHEMENTS

UNIDAD DE MAPEO PEDON CARACTER.	C-314 10-25	C-411 10-11	C-412 10-11
CARACTERISTICAS FISICAS			
FISIOGRAFIA	PIE DE MONTE COSOLTECA	VALLE PROXIMAL	VALLE DISTAL
SUPERFICIE (Ha)	150,00	260,00	62,50
PENDIENTE (%)	8-15	0-8	4-8
PROFUNDIDAD (cm)	35	> 30	> 30
HUMEDAD DISPON.	MUY BAJA	ALTA	ALTA
INFILTRACION	MODERADA	MODERADA	MODERADA
RIESGO A EROSION	ALTA	MEDIO	MEDIO A ALTO
IMPIDE ENRAIZAR	SI	NO	NO
CAPACIDAD DE USO	C2-PP	C1	C2
CARACTERISTICAS QUIMICAS			
pH	LIQ. ACIDO	NEUTRO	NEUTRO
M.O. (%)	BAJO	MUY BAJO	MEDIO
POSFORO	BAJO	DEFICIENTE	DEFICIENTE
POTASIO	ALTO	MEDIO	MEDIO
CALCIO	BAJO	ALTO	ALTO
MAGNESIO	BAJO	BAJO	BAJO
SATUR. BASES (%)	MEDIO A BAJO	MEDIO ALTO	MEDIO ALTO
CIC	MEDIO A BAJO	BAJO	BAJO
FUENTE: IICA. 1192. ESTUDIO DE SUELOS.			

Estos suelos se recomiendan para el cultivo intensivo y semi-intensivo de especies agrícolas, como puede observarse en el Cuadro B.4.

El contenido de materia orgánica es pobre, recomendándose especialmente para este caso, las rotaciones de los cultivos anuales con leguminosas como gandúl (*Mucuna sp*) para su posterior incorporación al suelo. Estos suelos son muy adecuados para el cultivo de arroz bajo inundación, cuando se tiene acceso a riego.

Las condiciones de fertilidad natural inicial son bajas en estos suelos a excepción del potasio, el cual se encuentra en niveles adecuados. Responderán positivamente a la aplicación de fertilizantes fosforados y aplicaciones de bases en forma de Dolomita o yeso; no se recomiendan aplicaciones fuertes de potasio, pues pueden causar desequilibrios nutricionales. Asimismo, la aplicación de abonos orgánicos ayudarán a mejorar las condiciones físicas de estos suelos.

El uso de fertilizantes nitrogenados amoniacales probablemente no causará problemas muy fuertes de acidificación; sin embargo se recomienda realizar análisis de suelos periódicos para un control de problemas de fertilidad.

b. Inceptisoles

Este orden incluye un amplio grupo de suelos, desde ligeramente a moderadamente desarrollados. En general contiene suelos que no encajan en otros órdenes. Son muy difíciles de definir porque en términos de desarrollo son suelos intermedios.

Para diferenciarse de los Entisoles deben haber adquirido algunos horizontes de diagnóstico aunque no en gran número como podrían encontrarse en Alfisoles, Ultisoles etc.

A excepción del suborden aquepts, los inceptisoles se localizan sobre pendientes pronunciadas más que ninguna otra orden, razón por la que incluye suelos muy sujetos a erosión, como es el caso de los Inceptisoles descritos en este estudio. El suborden más común en esta región es el Tropets.

1. Subgrupo Vertic Distropepts

Desde el punto de vista físico, estos suelos tienen como limitante la presencia de una capa arcillosa especialmente cuando está presente a menos de 20 cm de profundidad. El riesgo de erosión, debe ser tomado muy en cuenta cuando se siembren cultivos limpios en pendientes mayores de 6%; La siembra de frutales debe prever que durante la estación lluviosa el agua se acumula hasta cierta profundidad, lo cual puede afectar el sistema radicular de frutales susceptibles a este problema como el aguacate. (Ver Cuadro B.5).

La presencia de estas capas arcillosas puede favorecer la retención de humedad en sistema de riego en melgas usados para el cultivo de arroz. Cultivos de raíces y tubérculos pueden tener problemas para desarrollarse bien cuando las capas de arcilla estén superficiales.

Aún cuando el análisis físico no lo muestra probablemente las arcillas que predominan son del tipo 2:1, las cuales le dan al suelo una capacidad tampón alta; lo que hace suponer que aunque estos suelos son ácidos, no tiene problemas muy graves en cuanto a acidificación y pérdida de nutrientes.

CUADRO B.5. INTERPRETACION DE CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE LOS SUELOS VERTIC DISTROPEPTS

UNIDAD DE MAPEO PEDON CARACTER.	C-211 11-13	A-111 10-14
CARACTERISTICAS FISICAS		
FISIOGRAFIA	PIE DE MONTE EROSIONADO	ESCARPE EROSIONADO
SUPERFICIE (Ha)	81,67	124,99
PENDIENTE (%)	5-10	15-20
PROFUNDIDAD (cm)	> 18	> 44
PEDREGOSIDAD	NINGUNA	NINGUNA A MOD.
RIESGO A EROSION	MEDIA A ALTA	MUY ALTA
HUMEDAD DISPON.	MODERADA	MODERADA
IMPIDE ENRAIZAR	SI	NO
DRENAJE	REGULAR	REGULAR
INFILTRACION	MODERADA	MODERADA
CAPACIDAD DE USO	C2-PP	C2-PP
CARACTERISTICAS QUIMICAS		
pH	ACIDO A MUY ACIDO	MUY ACIDO
M.O (%)	BAJO	ALTO A BAJO
FOSFORO ppm	DEFICIENTE	DEFICIENTE
POTASIO	BAJO A MEDIO	MEDIO
CALCIO	ALTO	BAJO
MAGNESIO	BAJO	BAJO
SATUR.BASES (%)	BAJO	MUY BAJO
CIC	MEDIO A ALTO	ALTO
FUENTE: IICA. 1992. ESTUDIO DE SUELOS		

Las aplicaciones de fósforo, calcio y magnesio son importantes pues estos suelos presentan niveles bajos de estos nutrientes. Las respuestas a potasio solo son posibles cuando este elemento es bajo, pero se asume que estos suelos tienen reservas adecuadas de él.

La incorporación de materia orgánica, en forma de abonos verdes o cualquier rastrojo puede ayudar a mejorar la aireación y movimiento del agua en épocas lluviosas. Este suelo puede presentar problemas de toxicidad de aluminio ya que la saturación de bases es muy baja, y la CIC es alta indicando que muchas cargas negativas están ocupadas por aluminio.

CUADRO B.6. INTERPRETACION DE LAS CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE LOS SUELOS USTIC DISTROPEPTS

UNIDAD DE MAPEO PEDON CARACTER.	A-121 10-17	A-122 10-17	B-211 10-09	B-312 10-08
CARACTERISTICAS FISICAS				
FISIOGRAFIA	PIE DE MONTE EROSION.	PIE DE MONTE EROSION.	PIE DE MONTE EROSION.	ESCARPE EROSION. CENTRAL
SUPERFICIE (Ha)	40,00	65,00	72,50	103,33
PENDIENTE (%)	6-10	10-12	4-10	20-32
PROFUNDIDAD (cm)	> 56	> 56	> 36	> 54
HUMEDAD DISP.	MODERADA	MODERADA	MODERADA	MODERADA
INFILTRACION	MODERADA	MODERADA	MODERADA	MODERADA
RIESGO EROSION	MODERADA A ALTA	MODERADA A ALTA	MEDIO A ALTO	MUY ALTO
IMPIDE ENRAIZAR	NO	NO	NO	NO
CAPACIDAD DE USO	C1-C2	C2	C2-C3	C3
CARACTERISTICAS QUIMICAS				
pH	LIG.ACIDO	LIG.ACIDO	ACIDO	LIG.ACIDO
M.O. (%)	ALTO A	ALTO A	MEDIO	ALTO
FOSFORO	BAJO	BAJO	DEFICTE.	BAJO A DEFICIENTE
POTASIO	MEDIO	MEDIO	DEFICTE.	BAJO A DEFICIENTE
CALCIO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
MAGNESIO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
SATUR.BASES (%)	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
SATUR.BASES (%)	MEDIO A	MEDIO A	MEDIO A	MEDIO
CIC	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO
CIC	ALTO	ALTO	BAJO	MEDIO
FUENTE: IICA. 1992. ESTUDIO DE SUELOS				

2. Subgrupo Ustic Distropepts

Aún cuando muchas de las unidades descritas en este subgrupo se recomiendan para cultivos intensivos y semi-intensivos, como puede verse en el Cuadro B.6, siempre tienen un riesgo de erosión de moderado a alto por lo que debe hacerse uso de prácticas de conservación de suelos.

Este subgrupo está definido por un ambiente de humedad ústico; (la sección de control permanece seca por más de 90 días acumulados en la mayor parte de los años), esta característica es importante de tomar en cuenta cuando se planifica la siembra de cultivos susceptibles a períodos de sequía durante etapas importantes de crecimiento y si no se tiene acceso a riego.

En algunos de estos suelos se encuentran capas arcillosas a cierta profundidad que restringen el crecimiento normal de las raíces. Los niveles de acidez pueden estar relacionados con la presencia de aluminio y manganeso. El fósforo se encuentra deficiente en la superficie y en la mayor parte de los suelos la base más deficiente es el magnesio.

Los porcentajes de saturación de bases están por debajo de los niveles óptimos y la CIC es generalmente baja a media. Estos valores podrían relacionarse con niveles de aluminio que estén causando este problema.

Se recomiendan aplicaciones de fósforo en forma de 18-46-0; aplicaciones de magnesio en forma de cal Dolomítica, que ayuden a subir el porcentaje de saturación de bases. Se debe tener cuidado con el uso de fuentes de nitrógeno acidificantes, como la urea y el nitrato de amonio.

3. Subgrupo Vertic - Ustropepts

Este subgrupo tiene características marcadas por un ambiente de humedad ústico, pero con una transición hacia vertisol. Esto significa que posee capas arcillosas, probablemente expandibles, las que le dan a los suelos dificultades de manejo relacionadas con las presencias de estas arcillas, pero, en el caso de estas unidades, no están muy superficiales (Ver Cuadro B.7).

Los riesgos de erosión no son muy altos y la capacidad de proveer humedad disponible va de baja a alta, lo cual puede ser una ventaja para ciertos cultivos.

Los contenidos de materia orgánica son bajos, los pH ácidos a muy ácido y existe la probabilidad de tener problemas de deficiencias de fósforo, potasio y magnesio a medida que los cultivos profundicen sus raíces. Por lo tanto, debe de planificarse un programa de fertilización con nitrógeno, fósforo, potasio y magnesio, ya que existen altas probabilidades de respuesta. Se recomienda el uso de materiales orgánicos incorporados para mejorar la aireación de estos suelos y mejorar la CIC.

Las formas de aplicación de fósforo pueden ser muy importantes en estos suelos, evitándose en lo posible las aplicaciones al voleo o superficiales.

CUADRO B.7. INTERPRETACION DE LAS CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE LOS SUELOS VERTIC-USTROPEPTS

UNIDAD DE MAPEO PEDON CARACTER.	B-112 10-01	C-113 10-24
CARACTERISTICAS FISICAS		
FISIOGRAFIA	TERR. RESIDUAL LAS MESETAS	TERRAZA RESIDUAL TILO
SUPERFICIE (Ha)	97,50	84,17
PENDIENTE (°)	2-6	6-8
PROFUNDIDAD (cm)	> 45	> 25
HUMEDAD DISPONIBLE	ALTA	ALTA
INFILTRACION	RAPIDA	MODERADA
RIESGO DE EROSION	BAJA A MEDIA	ALTA
IMPEDE ENRAIZAR	NO	NO
CAPACIDAD DE USO	C1	C1-C2
CARACTERISTICAS QUIMICAS		
pH	LIG. ACIDO	LIG. ACIDO
M.O. (%)	BAJO	BAJO
POSFORO ppm	ALTO A BAJO	ALTO A BAJO
POTASIO	BAJO	MEDIO
CALCIO	ALTO	ALTO
MAGNESIO	BAJO	BAJO
SATUR. BASES (%)	ALTO A MEDIO	MEDIO
CIC	BAJO A ALTO	BAJO
FUENTE: IICA. 1992. ESTUDIO DE SUELOS		

c. Vertisoles

Este orden incluye suelos que poseen una combinación y tipo de arcilla que tiene un potencial de expansión y encogimiento, fenómeno que ocurre en ambientes con marcados períodos secos como los que caracteriza a esta zona.

Estos suelos son altamente productivos pero muy difíciles de manejar. Se caracterizan por tener un porcentaje de arcilla mayor o igual a 30 en todos los horizontes hasta un nivel de 50 cm de profundidad; y presentar rajaduras que permanecen abiertas en la superficie o en la base de la capa arable; las cuales miden 1cm de ancho, a una profundidad de 50 cm.

Generalmente estos suelos se localizan en las cuencas de los ríos, en posiciones donde los cationes básicos se acumulan, y donde la vegetación puede ser pastizal o sábana pero raramente forestal. El gran grupo más común identificado en la región es el pellusterts, con transiciones hacia gran grupo udicos, udorthentic y hacia entisoles.

1. Subgrupo Udorthentic Pellusterts

Es un subgrupo muy importante en la zona. Por sus posiciones fisiográficas dentro de estas áreas tienen cierto riesgo para erosionarse. Son suelos que se caracterizan por valores de cromas bajo.

CUADRO B.8. INTERPRETACION DE LAS CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE LOS SUELOS UDORTHEFTIC PELLUSTERS

UNIDAD DE MAPEO	B-113	B-114	B-116	B-311	C-116	C-311	C-313
PEDON CARACTER.	10-05	10-05	10-13	10-05	10-05	10-05	10-05
CARACTERISTICAS FISICAS							
FISIOGRAFIA	TERRAZA RESIDUAL SN. MARCOS	TERRAZA RESIDUAL SN. FCO.	TERRAZA RESIDUAL EL SIRIN	ESCARPE LEVEM. EROSION.	TERRAZA RESIDUAL CANCIRA	PIE DE MONTE EL MOTOLIN	PIE DE MONTE EL PORVENIR
SUPERFICIE (Ha)	96,97	443,33	57,50	60,83	26,30	125,00	95,00
PENDIENTE (°)	6-12	12-20	6-8	12-20	0-4	10-12	8-15
PROFUNDIDAD (cm)	> 28	> 28	> 22	> 28	> 28	> 28	> 28
HUMEDAD DISPON.	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
INFILTRACION	MODERADA	MODERADA	MODERADA	MODERADA	MODERADA	MODERADA	MODERADA
RIESGO A EROSION	ALTA	ALTA	MEDIO	ALTO A	BAJO	ALTA	ALTA
IMPIDE ENRAIZAR	NO	NO	NO	NO	MUY ALTO	A MEDIO	NO
CAPACIDAD DE USO	C1-C2	C1-C2	C1-C2	C4	NO	NO	C2-PP
CARACTERISTICAS QUIMICAS							
pH	LIGERAM. ACIDO	LIGERAM. ACIDO	LIGERAM. ACIDO	LIGERAM. ACIDO	LIGERAM. ACIDO	LIGERAM. ACIDO	LIGERAM. ACIDO
M.O.	MEDIO	MEDIO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
FOSFORO	BAJO	BAJO	DEFIC.	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
POTASIO	BAJO	BAJO	ALTO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
CALCIO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
MAGNESIO	BAJO A MEDIO	BAJO A MEDIO	BAJO A MEDIO	BAJO A MEDIO	BAJO A MEDIO	BAJO A MEDIO	BAJO A MEDIO
SATUR. BASES %	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
CIC	A ALTO	A ALTO	A ALTO	A ALTO	A ALTO	A ALTO	A ALTO
	MEDIA	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	A ALTO	A ALTO	A ALTO	A ALTO	A ALTO	A ALTO	A ALTO

Como todo vertisol se caracteriza por la presencia de Smectitas; las cuales son arcillas muy activas con una área superficial muy grande que hace que absorban grandes cantidades de humedad. Durante este proceso de absorción de agua es cuando se hinchan dando lugar a un problema relacionado con la reducción en la aireación. Este hecho debe tomarse muy en cuenta para los cultivos que se siembran en estos suelos, especialmente en las épocas lluviosas. Este efecto de expansión vuelve estos suelos más susceptibles a ser erosionados. La expansión de las arcillas causa una reducción en la velocidad de infiltración y en la permeabilidad de estos suelos.

El uso de yeso, e incorporación de materia orgánica reduce en cierta medida este efecto. Sin embargo, los suelos se usan con éxito en cultivos intensivos cuando se manejan adecuadamente. Pero no deben labrarse cuando están húmedos, especialmente con medios mecanizados.

En las unidades descritas en el Cuadro B.8, las bases están en niveles de medio a bajo, particularmente potasio y magnesio, el fósforo es deficiente probablemente por problemas de fijación. Para incrementar el nivel de bases se recomiendan aplicaciones de cales: Dolomíticas o yeso, pero esto no aumentará la CIC ni cambiará el pH del suelo.

El uso de yeso puede ayudar a la absorción de fósforo el cual puede aplicarse como 18-46-0 ó superfosfato triple. Los fertilizantes nitrogenados difícilmente incrementarían la acidez. Sin embargo se pueden obtener respuestas a potasio.

2. Subgrupo Entic Pellusterts

Estos son vertisoles con transición a entisoles. Las pendientes indican riesgos de erosión que van de medio a muy alto; como puede observarse en el Cuadro B.9. Por lo tanto, debe dárseles prácticas de conservación adecuadas para evitar mayores pérdidas de suelo que se agravan por el efecto de expansión y encogimiento de las arcillas dominantes en estos suelos.

La humedad disponible de estos suelos es adecuada en las épocas lluviosas, pero puede ser limitante durante el verano porque retienen la humedad a grandes tensiones, evitando que los cultivos la absorban. Químicamente estos suelos poseen condiciones nutritivas adecuadas; aunque se recomienda en todas estas unidades aplicaciones de fósforo, uso de yeso, incorporaciones de materia orgánica y aplicaciones de sulfato de magnesio. El potasio y calcio están en niveles óptimos, es preferible no aplicarlo para evitar desbalances con el magnesio.

CUADRO B.9. INTERPRETACION DE LAS CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE LOS SUELOS ENTIC PELLUSTERTS

UNIDAD DE MAPEO PEDON CARACT.	B-115 10-19	B-313 10-19	C-112 10-19	C-115 10-19	C-231 10-19
CARACTERISTICAS FISICAS					
FISIOGRAFIA	TERRAZA RESIDUAL SAN NICOLAS	ESCARPE EROSIONADO ESTE	TERRAZA RESIDUAL "LA LABOR"	TERRAZA RESIDUAL LA JUNTA	ESTRIBAC. EROSION.
SUPERFICIE (Ha)	335,01	378,99	44,58	119,17	47,50
PENDIENTE (%)	6-20	15-24	6-8	8-10	20-32
PROFUNDIDAD (cm)	> 44	> 44	> 44	> 44	> 44
HUMEDAD DISPONIBLE	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
INFILTRACION	MODERADA	MODERADA	MODERADA	MODERADA	MODERADA
RIESGO DE EROSION	MEDIO-ALTA	MUY ALTA	MEDIO-ALTA	ALTA	MUY ALTA
CAPACIDAD DE USO	C3-PC	C3-PP	C2-PP	C2-PP	C3-PP
CARACTERISTICAS QUIMICAS					
pH	ACIDO	ACIDO	ACIDO	ACIDO	ACIDO
M.O. (%)	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
FOSFORO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
POTASIO	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
CALCIO	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
MAGNESIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
SAT. BASES (%)	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
CIC	A ALTO	A ALTO	A ALTO	A ALTO	A ALTO
	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA

FUENTE: ESTUDIO DE SUELOS DE AREAS SEMIARIDAS DE LA REGION DEL TRIFINIO.

4. Asociaciones de Subgrupos Vertisol-Entisol

Entre las asociaciones reportadas en los estudios de suelos entre subgrupos de estas órdenes están (Ver Cuadro B.10):

- Udorthentic Pellusterts—Typic Ustipsamments;
- Udorthentic Pellusterts—Vertic tropaquents, y
- Udorthentic Pellusterts—Typic Ustortherns.

CUADRO B.10. ASOCIACIONES DE SUELOS VERTISOL-ENTISOL

ASOCIACION	PEDON	AREA (Ha)
UDORTHENTIC-PELLUSTERT Y TYPIC USTIPSAMMENT	B-111 -	219,17
UDORTHENTIC-PELLUSTERT Y TYPIC USTIPSAMMENT	B-123 -	92,50
UDOSTHENTIC PELLUSTERT Y VERTIC TROPAQUENTS	B-212 -	200,83

FUENTE: IICA. 1992. ESTUDIO DE SUELOS

Para el manejo de estas asociaciones remitirse a la descripción de cada subgrupo.

d. Mollisoles

Son suelos desarrollados generalmente bajo vegetación de pastizales, los cuales poseen un horizonte de bases alta. Estos suelos son considerados como los más productivos del mundo.

Se recomiendan para ser utilizados intensivamente en la producción agrícola pues poseen una alta fertilidad natural, buenas relaciones con el agua y son fáciles de cultivar. En la zona se identificaron dos subgrupos pertenecientes ambos al gran grupo Haplustolls.

1. Subgrupo Typic Haplustoll

Donde las pendientes lo permiten, puede utilizarse intensivamente, pues poseen condiciones física y químicas excelentes. Estos suelos poseen un alto contenido de arcillas activas pero a diferencia de los vertisoles los potenciales de expansión y encogimiento son mucho menores; hecho que los vuelve excelentes para la mecanización. (Ver Cuadro B.11).

Cuando se fertilizan las cantidades que se utilicen deben restituir las cantidades que los cultivos extraen y no con el fin de tratar de compensar un problema de fijación.

Como poseen niveles bajos de materia orgánica, debe hacerse uso de abonos verdes y de cobertura para conservar la humedad del suelo por un período de tiempo más prolongado en el verano. En sitios con riesgo de erosión se deben seguir las pautas señaladas por la capacidad de uso del suelo.

Deben seleccionarse los cultivos cuyas tasas de retorno económica sean las óptimas para aprovechar plenamente su potencial productivo. En las unidades cuyo uso presente riesgos de erosión como en la unidad C-211, probablemente los frutales de mayores expectativas en el mercado como el mango (*Mangifera indica*) y la guanábana (*Annona muricata*) sean el uso más eficiente de las mismas.

CUADRO B.11. INTERPRETACION DE LAS CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE LOS SUELOS TYPIC HAPLUSTOLLS

UNIDAD DE MAPEO	C-211
PEDON CARACTER.	10-23
CONDICIONES FISICAS	
FISIOGRAFIA	ESCARPE LEVEM. EROSIONADO
SUPERFICIE (Ha)	95,00
PENDIENTE (%)	15-20
PROFUNDIDAD (cm)	> 57
HUMEDAD DISPONIBLE	MODERADA
INFILTRACION	MODERADA
RIESGO DE EROSION	ALTA A MUY ALTA
CAPACIDAD DE USO	C4-FT
CONDICIONES QUIMICAS	
PH	ACIDO
M.O. (%)	BAJO
POSFORO	ALTO A BAJO
POTASIO	ALTO
CALCIO	ALTO
MAGNESIO	BAJO A MEDIO
SATUR. BASES (%)	MEDIO A ALTO
CIC	MEDIO A ALTO

FUENTE: IICA. 1192. ESTUDIO DE SUELOS

2. Entic Haplustolls

Este subgrupo se describió en las tres áreas, en posiciones de relieve con riesgos de erosión calificados de bajo a alto según el Cuadro B.12. El uso más común de estas unidades es para cultivos intensivos. Son ideales para el cultivo de hortalizas. Los programas de fertilización de estos suelos tienen que ver principalmente con el suplemento de fósforo y magnesio.

El uso de abonos orgánicos se recomienda para subir los niveles de materia orgánica que están muy bajos. El contenido de humedad disponible de las unidades muestreadas va de moderada a alta, con una infiltración moderada.

Se recomienda usar estos suelos para cultivos altamente rentables, mecanizar donde el relieve lo permita y hacer uso de prácticas adecuadas de conservación en donde la capacidad de uso lo exija.

CUADRO B.12. INTERPRETACION DE LAS CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE LOS SUELOS ENTIC HAPLUSTOLLS

UNIDAD DE MAPEO	B-122	C-123
PEDON CARACT.	10-02 10-04	10-18
CARACTERISTICAS FISICAS		
FISIOGRAFÍA	TERRAZA RECIENTE	TERRAZA SUBRECIENTE
SUPERFICIE (Ha)	395,00	193,75
PENDIENTE (%)	2-8	0-12
PROFUNDIDAD (cm)	> 56	> 77
HUMEDAD DISPONIBLE	ALTA	MODERADA
INFILTRACIÓN	MODERADA	A ALTA
RIESGO DE EROSIÓN	MODERADA	MODERADA
USO	BAJA A ALTO C1	BAJA A ALTA C1
CONDICIONES QUÍMICAS		
pH	LIG.ACIDO	ACIDO A LIG.ACIDO
MAT.ORGANICA (%)	DEFIC. MEDIO A DEF.	BAJO MEDIO A
FOSOFORO	BAJO	BAJO
POTASIO	ALTO A DEF.	ALTO A DEF.
CALCIO	ALTA	ALTA
MAGNESIO	ALTA	ALTA
SAT. BASES (%)	MEDIO	BAJA
CIC	ALTA	MEDIO A ALTA
CIC	ALTA	ALTA
FUENTE: IICA. 1992. ESTUDIO DE SUELOS		

APENDICE C

INFORMACION ECONOMICA Y FINANCIERA

ANEXO C
INFORMACION FINANCIERA Y ECONOMICA
CUADRO C.1. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCOTEPEQUE, HONDURAS
FLUJO NETO DE FONDOS FINANCIEROS
CIFRAS EN DOLARES US\$

BENEFICIOS INCREMENTALES

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AGRICULTURA DE SECAJO	(4.427)	(9.820)	(4.305)	19.738	27.782	74.564	152.305	310.598	457.619	546.001
AGRICULTURA BAJO RIEGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRODUCCION ANIMAL	(11.718)	(21.035)	(28.352)	(13.116)	(10.199)	20.481	38.804	61.429	98.260	126.059
PROP. Y MAMEJO FORESTAL	(101.886)	(167.316)	(277.941)	(283.170)	(179.638)	197.676	450.504	607.389	745.797	722.118
PEQUEÑA EMP. Y ARTESANIAS	0	0	(35.312)	9.056	1.712	25.314	28.954	(25.714)	18.760	1.712
BENEFICIOS TOTALES	(118.031)	(198.170)	(346.510)	(267.492)	(160.343)	318.035	670.568	953.702	1.320.436	1.395.890
EXTENSION Y ORGANIZACION	239.728	188.838	180.077	150.566	123.403	61.701	61.701	61.701	61.701	61.701
CAMINOS	17.557	502.744	75.412	75.412	75.412	75.412	75.412	75.412	75.412	75.412
CAPTACION DE AGUA	200.965	116.273	69.248	2.354	2.354	2.354	2.354	2.354	2.354	2.354
INVERSION TOTAL	458.250	807.855	324.736	228.331	201.168	139.467	139.467	139.467	139.467	139.467
FLUJO NETO	(576.282)	(1.006.025)	(671.246)	(495.823)	(361.511)	178.569	531.101	814.235	1.180.970	1.256.424
	TIR = 20,47%	VAN 12% = 2.824.863	B/C = 2,40							

CUADRO C.2. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCOYERQUE, BOMBURAS
COMPLEMENTO FINANCIERO FINCAS AGRICULTURA SECA

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. SITUACIÓN FINCAS TIPO 1										
BENEFICIO INCREMENTAL	(186)	(178)	(194)	(211)	26	105	252	330	355	453
INCORPORACION METAS/AÑO	11	17	29	29	29	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	(2.116)	(2.028)	(2.216)	(2.402)	296	1.194	2.877	3.758	4.052	5.166
FINCAS AÑO 2	0	(3.173)	(3.042)	(3.324)	(3.602)	443	1.792	4.316	5.637	6.078
FINCAS AÑO 3	0	0	(5.289)	(5.070)	(5.539)	(6.004)	739	2.986	7.193	9.396
FINCAS AÑO 4	0	0	0	(5.289)	(5.070)	(5.539)	(6.004)	739	2.986	7.193
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	(5.289)	(5.070)	(5.539)	(6.004)	739	2.986
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	(2.116)	(5.201)	(10.547)	(16.084)	(19.205)	(14.975)	(6.135)	5.795	20.607	30.819
2. SITUACIÓN FINCAS TIPO 2										
BENEFICIO INCREMENTAL	(247)	(155)	(102)	(229)	(110)	481	793	1.125	1.819	1.913
INCORPORACION METAS/AÑO	43	43	43	43	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	(10.482)	(6.584)	(4.318)	(9.727)	(4.654)	20.435	33.697	47.801	77.309	81.293
FINCAS AÑO 2	0	(10.482)	(6.584)	(4.318)	(9.727)	(4.654)	20.435	33.697	47.801	77.309
FINCAS AÑO 3	0	0	(10.482)	(6.584)	(4.318)	(9.727)	(4.654)	20.435	33.697	47.801
FINCAS AÑO 4	0	0	0	(10.482)	(6.584)	(4.318)	(9.727)	(4.654)	20.435	33.697
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	(10.482)	(17.067)	(21.385)	(31.111)	(25.284)	1.736	39.751	97.279	179.242	240.100
3. SITUACIÓN FINCAS TIPO 3										
BENEFICIO INCREMENTAL	(1.192)	401	2.013	5.762	(6.348)	8.494	16.247	24.738	29.743	34.788
INCORPORACION METAS/AÑO	11	21	21	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	(12.636)	4.248	21.337	61.081	(67.284)	90.037	172.215	262.227	315.272	368.756
FINCAS AÑO 2	0	(25.273)	8.496	42.674	122.162	(134.568)	180.073	348.430	524.453	630.544
FINCAS AÑO 3	0	0	(25.273)	8.496	42.674	122.162	(134.568)	180.073	348.430	524.453
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	(12.636)	(21.025)	4.561	112.251	97.551	77.630	217.720	786.730	1.184.156	1.523.754
4. SITUACIÓN FINCAS TIPO 4										
BENEFICIO INCREMENTAL	(6.340)	7.756	22.310	41.601	93.136	106.734	115.628	110.442	112.493	117.333
INCORPORACION METAS/AÑO	0	2	2	2	6	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	0	0	0	0	0	186.271	213.468	231.257	220.895	224.987
FINCAS AÑO 2	0	(12.679)	15.512	44.620	83.202	83.202	186.271	213.468	231.257	220.895
FINCAS AÑO 3	0	0	(12.679)	15.512	44.620	83.202	186.271	213.468	231.257	220.895
FINCAS AÑO 4	0	0	0	(12.679)	15.512	44.620	83.202	186.271	213.468	231.257
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	(38.038)	46.535	133.860	249.605	558.814	640.405
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	0	(12.679)	2.832	47.452	105.296	360.627	616.801	880.601	1.224.424	1.317.534
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL CUATRO TIPOS FINCA (f)	(25.234)	(55.972)	(24.539)	112.508	158.358	425.018	868.137	1.770.406	2.608.429	3.112.206
EQUIVALENTE EN US\$ 5,70	(4.427)	(9.820)	(4.305)	19.738	27.782	74.564	152.305	310.598	457.619	546.001

CUADRO C.3. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCOTEPEQUE, HONDURAS
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	(28.677)	(55.140)	(76.605)	(36.631)	(23.388)	48.156	62.644	81.870	106.540	121.408
PORCINOS	(2.784)	(8.034)	(13.000)	(16.624)	(9.419)	14.452	47.126	62.805	88.117	81.822
CAPRINOS	(16.018)	(32.122)	(43.415)	(13.066)	6.760	52.686	71.373	77.936	84.280	88.938
BOVINOS EN 4 HAS.	(9.876)	(16.983)	(21.323)	(12.144)	(9.719)	11.491	37.198	47.559	106.081	122.471
BOVINOS EN 20 HAS.	(9.439)	(7.623)	(7.265)	3.701	(22.368)	(10.042)	2.845	79.978	175.062	303.896
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEF. INCR.	(66.794)	(119.900)	(161.607)	(74.763)	(58.133)	116.743	221.184	350.148	560.081	718.535
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	39,10%		VAN 12%	-2.518.597					
EQUIVALENTE US\$	5,70	(11.718)	(21.035)	(28.352)	(13.116)	(10.199)	20.481	38.804	61.429	98.260

CUADRO C.4. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCOTEPEQUE, HONDURAS
COMPORTAMIENTO FINANCIERO DE LA INTRODUCCION DE METAS DE 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	56	113	168	113	113					
BENEF. INCR. AÑO 2	(28.677)	2.726	3.925	5.138	6.835	5.531	12.692	15.508	12.220	13.456
BENEF. INCR. AÑO 3	0	(57.865)	5.500	7.919	10.368	13.791	11.160	25.611	31.292	24.558
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	(86.030)	8.177	11.774	15.415	20.504	16.592	38.077	46.523
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	(57.865)	5.500	7.919	10.368	13.791	11.160	25.611
BENEF. INCR. AÑO 6	0	0	0	0	(57.865)	5.500	7.919	10.368	13.791	11.160
TOTAL BENEF. INCR.	(28.677)	(55.140)	(76.605)	(36.631)	(23.388)	48.156	62.644	81.870	106.540	121.408
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	25,48%		VAN 12%	327.558					

CUADRO C.5. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCOTEPEQUE, HONDURAS
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 INGRESAN AÑO 1	4	7	11	7	7					
MODULOS INGRESAN AÑO 2	(9.439)	8.895	3.126	(9.712)	(13.016)	18.408	17.950	37.717	50.259	48.595
MODULOS INGRESAN AÑO 3	0	(16.517)	15.565	5.471	(16.996)	(22.778)	32.214	31.413	66.005	87.953
MODULOS INGRESAN AÑO 4	0	0	(25.956)	24.460	8.597	(26.708)	(35.794)	50.622	49.363	103.722
MODULOS INGRESAN AÑO 5	0	0	0	(16.517)	15.565	5.471	(16.996)	(22.778)	32.214	31.413
MODULOS INGRESAN AÑO 6	0	0	0	0	(16.517)	15.565	5.471	(16.996)	(22.778)	32.214
TOTAL BENEF. INCREMENTAL	(9.439)	(7.623)	(7.265)	3.701	(22.368)	(10.042)	2.845	79.978	175.062	303.896
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	60,94%		VAN 12%	-1.198.228					

CUADRO C.6. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCOTEPEQUE, BOMBURAS
COMPORTAMIENTO FINANCIERO AL INTRODUCIR METAS DE BOVINOS (4 REAS.)

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INTRODUCCION METAS POR AÑO	5	10	15	10	10					
METAS INGRESAN AÑO 1	(9.876)	2.770	2.766	(6.234)	8.663	1.795	14.555	8.206	25.089	14.975
METAS INGRESAN AÑO 2	0	(19.753)	5.340	5.533	(12.468)	17.325	3.590	29.110	16.413	50.178
METAS INGRESAN AÑO 3	0	0	(29.629)	8.310	8.299	(18.701)	25.988	5.385	43.665	24.619
METAS INGRESAN AÑO 4	0	0	0	(19.753)	5.540	5.533	(12.468)	17.325	3.590	29.110
METAS INGRESAN AÑO 5	0	0	0	0	(19.753)	5.540	5.533	(12.468)	17.325	3.590
TOTAL INGRESOS INCREMENTALES	(9.876)	(16.983)	(21.323)	(12.144)	(9.719)	11.491	37.198	47.559	106.081	122.471
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	41,68%	VAN 12% = 439.862							

CUADRO C.7. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCOTEPEQUE, BOMBURAS
COMPORTAMIENTO FINANCIERO DE LA INTRODUCCION DE METAS EN CARRAS

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INTROD. METAS POR AÑO	16	32	50	32	32					
BENEF. INCR. AÑO 1	(16.018)	(85)	6.812	5.612	6.455	8.784	8.784	8.784	8.784	8.784
BENEF. INCR. AÑO 2	0	(32.037)	(170)	13.624	11.224	12.910	17.568	17.568	17.568	17.568
BENEF. INCR. AÑO 3	0	0	(50.058)	(265)	21.288	17.538	20.173	27.450	27.450	27.450
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	0	(32.037)	(170)	13.624	11.224	12.910	17.568	17.568
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	0	(32.037)	(170)	13.624	11.224	12.910	17.568
TOTAL BENEF. INCREM.	(16.018)	(32.122)	(43.415)	(13.066)	6.760	52.686	71.373	77.936	84.280	88.938
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	34,08%	VAN 12% = 288.097							

CUADRO C.8. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCOTEPEQUE, BOMBURAS
COMPORTAMIENTO FINANCIERO DE LA INTRODUCCION DE METAS EN PORCIBOS

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INTROD. METAS POR AÑO	5	11	15	11	11					
BENEF. INCR. AÑO 1	(2.784)	(1.908)	(448)	(3.786)	10.580	7.719	7.719	7.719	7.719	7.719
BENEF. INCR. AÑO 2	0	(6.125)	(4.199)	(986)	(8.330)	23.277	16.982	16.982	16.982	16.982
BENEF. INCR. AÑO 3	0	0	(8.353)	(5.725)	(11.345)	31.741	23.157	23.157	23.157	23.157
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	0	(6.125)	(4.199)	(986)	(8.330)	23.277	16.982	16.982
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	0	(6.125)	(4.199)	(986)	(8.330)	23.277	16.982
TOTAL BENEF. INCREM.	(2.784)	(8.034)	(13.000)	(16.624)	(9.419)	14.452	47.126	62.805	88.117	81.822
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	48,61%	VAN 12% = 274.853							

CUADRO C.9. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCOTEPEQUE, HONDURAS
COMPORTAMIENTO FINANCIERO DE LA INTRODUCCION DE NETAS DE AGROPECUARIO

SITUACION POR ACTIVIDAD/AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BENEFICIO INCREMENTAL BOSQUE ENERGETICO + B.VIVA	(37.326)	(61.013)	(102.025)	(112.001)	(62.284)	80.047	181.106	248.962	319.378	245.970
BENEFICIO INCREMENTAL CERCAS VIVAS	(2.078)	(3.414)	(3.736)	(3.525)	(2.839)	4.098	6.712	6.200	10.302	10.302
BENEFICIO INCREMENTAL ARDOLES EN POTREROS	(1.954)	(4.219)	(8.145)	(11.409)	(11.564)	(5.288)	2.505	10.298	18.090	18.090
BENEFICIO INCREMENTAL BOSQUE PROTECTOR CAUCES	(15.737)	(25.864)	(47.438)	(53.383)	(59.048)	(20.821)	18.130	38.898	67.423	67.423
BENEFICIO INCREMENTAL SISTEMA TAUNGYA	(20.120)	(32.097)	(53.654)	(57.099)	(40.034)	14.807	32.893	25.932	20.997	70.726
BENEFICIO INCREMENTAL CAFE	(24.670)	(40.708)	(62.943)	(45.754)	(3.868)	124.833	209.158	277.100	309.607	309.607
BENEFICIO INCREMENTAL MANZANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIOS INCREMENT.	(101.886)	(167.316)	(277.941)	(283.170)	(179.638)	197.676	450.504	607.389	745.797	722.118
INDICADORES FINANCIEROS	TIR = 31,548 VAN 128 =2.076.041									

CUADRO C.10. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCOTEPEQUE, HONDURAS
COMPORTAMIENTO FINANCIERO A LA INTRODUCCION DE NETAS DE CAFE

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	
ESTABLECIMIENTO (EA)	13	20	33	33	34					
HAS. AÑO 1 INGRESO NETO INCREMENTAL	(24.670)	(2.755)	3.919	17.833	30.262	30.262	30.262	30.262	30.262	
HAS. AÑO 2 INGRESO NETO INCREMENTAL		(37.954)	(4.238)	6.029	27.436	46.557	46.557	46.557	46.557	
HAS. AÑO 3 INGRESO NETO INCREMENTAL			(62.624)	(6.992)	9.948	45.269	76.820	76.820	76.820	
HAS. AÑO 4 INGRESO NETO INCREMENTAL				(62.624)	(6.992)	9.948	45.269	76.820	76.820	
HAS. AÑO 5 INGRESO NETO INCREMENTAL					(64.521)	(7.204)	10.249	46.641	79.148	
TOTALES INGRESOS INCREMENTALES	(24.670)	(40.708)	(62.943)	(45.754)	(3.868)	124.833	209.158	277.100	309.607	
INDICADORES ECONOMICOS	TIR = 47,988 VAN 128 = 982.200									

CUADRO C.11. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCCIDENTAL, BOMBURAS
COMPORTAMIENTO FINANCIERO A LA INTRODUCCION DE MEDAS DE CERCAS VIVAS

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
ESTABLECIMIENTO (KM)										
HAS. AÑO 1										
COSTOS	2.508	416	508	508	508	508	508	508	508	508
INGRESOS	430	466	1.538	0	1.538	1.538	1.538	1.538	1.538	1.538
M. DE O.	240	90	90	120	120	120	120	120	120	120
HAS. AÑO 2										
COSTOS	0	4.180	693	847	847	847	847	847	847	847
INGRESOS	0	716	776	2.564	0	2.564	2.564	2.564	2.564	2.564
M. DE O.	0	400	150	150	200	200	200	200	200	200
HAS. AÑO 3										
COSTOS	0	0	5.852	970	1.186	1.186	1.186	1.186	1.186	1.186
INGRESOS	0	0	1.002	1.086	3.590	0	3.590	3.590	3.590	3.590
M. DE O.	0	0	560	210	210	280	280	280	280	280
HAS. AÑO 4										
COSTOS	0	0	0	5.852	970	1.186	1.186	1.186	1.186	1.186
INGRESOS	0	0	0	1.002	1.086	3.590	0	3.590	3.590	3.590
M. DE O.	0	0	0	560	210	210	280	280	280	280
HAS. AÑO 5										
COSTOS	0	0	0	0	6.688	1.109	1.355	1.355	1.355	1.355
INGRESOS	0	0	0	0	1.146	1.242	4.102	4.102	4.102	4.102
M. DE O.	0	0	0	0	640	240	240	320	320	320
TOTALES										
COSTOS	2.508	4.596	7.053	8.177	10.199	4.836	5.082	5.082	5.082	5.082
INGRESOS	430	1.182	3.317	4.653	7.360	8.934	11.794	11.282	15.384	15.384
M. DE O.	240	490	800	1.040	1.380	1.050	1.120	1.200	1.200	1.200
BENEFICIO NETO	(2.078)	(3.414)	(3.736)	(3.525)	(2.839)	4.098	6.712	6.200	10.302	10.302
28,9%						VAN (12%)	28.336		B/C (12%)	1,64

CUADRO C.12. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCOTEPEQUE, HONDURAS
INTRODUCCION DE METAS DE ARBOLES EN POTEROS COMPORTAMIENTO FINANCIERO

	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)	69	103	173	173	173					
HAS. AÑO 1										
COSTOS	1.954	1.302	1.302	1.302	1.727	1.727	1.727	1.727	1.727	1.727
INGRESOS	0	0	0	0	3.533	3.533	3.533	3.533	3.533	3.533
M. DE O.	276	138	138	276	276	276	276	276	276	276
HAS. AÑO 2										
COSTOS	0	2.917	1.943	1.943	1.943	2.578	2.578	2.578	2.578	2.578
INGRESOS	0	0	0	0	0	5.274	5.274	5.274	5.274	5.274
M. DE O.	0	412	206	206	412	412	412	412	412	412
HAS. AÑO 3										
COSTOS	0	0	4.900	3.264	3.264	3.264	4.329	4.329	4.329	4.329
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	8.858	8.858	8.858	8.858
M. DE O.	0	0	692	346	346	692	692	692	692	692
HAS. AÑO 4										
COSTOS	0	0	0	4.900	3.264	3.264	3.264	4.329	4.329	4.329
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	8.858	8.858	8.858
M. DE O.	0	0	0	692	346	346	692	692	692	692
HAS. AÑO 5										
COSTOS	0	0	0	0	4.900	3.264	3.264	3.264	4.329	4.329
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	0	8.858	8.858
M. DE O.	0	0	0	0	692	346	346	692	692	692
TOTALES										
COSTOS	1.954	4.219	8.145	11.409	15.097	14.095	15.161	16.227	17.292	17.292
INGRESOS	0	0	0	0	3.533	8.807	17.666	26.524	35.383	35.383
M. DE O.	276	550	1.036	1.520	2.072	2.072	2.418	2.764	2.764	2.764
BENEFICIO NETO	(1.954)	(4.219)	(8.145)	(11.409)	(11.564)	(5.288)	2.505	10.298	18.090	18.090
TIR =	21,52%	VAN (12%)		33.750	B/C (12%)		1,34			

CUADRO C.13. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCOTEPEQUE, BOMBURAS
COMPORTAMIENTO FINANCIERO AL INTRODUCIR MEDAS DE BOSQUES ENERGÉTICOS YAS BARBERAS VIVAS

ESTABLECIMIENTO (HA)	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
	43	65	107	108	108					
HAS. AÑO 1										
COSTOS	23.329	(9.407)	(11.790)	(10.500)	(9.176)	(10.500)	(10.500)	(10.500)	(10.500)	(10.500)
INGRESOS	(13.997)	(13.997)	(13.997)	(13.997)	44.591	14.040	14.040	14.040	14.040	14.040
INGRESO NETO	(37.326)	(4.590)	(2.206)	(3.496)	53.767	24.540	24.540	24.540	24.540	24.540
HAS. AÑO 2										
COSTOS	0	35.265	(14.219)	(17.823)	(15.873)	(13.871)	(15.873)	(15.873)	(15.873)	(15.873)
INGRESOS	0	(21.158)	(21.158)	(21.158)	(21.158)	67.405	21.223	21.223	21.223	21.223
INGRESO NETO	0	(56.423)	(6.938)	(3.335)	(5.285)	81.276	37.095	37.095	37.095	37.095
HAS. AÑO 3										
COSTOS	0	0	58.052	(23.407)	(29.339)	(26.128)	(22.833)	(26.128)	(26.128)	(26.128)
INGRESOS	0	0	(34.829)	(34.829)	(34.829)	(34.829)	110.959	34.936	34.936	34.936
INGRESO NETO	0	0	(92.881)	(11.422)	(5.490)	(8.700)	133.792	61.064	61.064	61.064
HAS. AÑO 4										
COSTOS	0	0	0	58.595	(23.626)	(29.613)	(26.373)	(23.047)	(26.373)	(26.373)
INGRESOS	0	0	0	(35.154)	(35.154)	(35.154)	(35.154)	111.996	35.262	35.262
INGRESO NETO	0	0	0	(93.749)	(11.528)	(5.541)	(8.781)	135.043	61.835	61.835
HAS. AÑO 5										
COSTOS	0	0	0	0	58.595	(23.626)	(29.613)	(26.373)	(23.047)	(26.373)
INGRESOS	0	0	0	0	(35.154)	(35.154)	(35.154)	(35.154)	111.996	35.262
INGRESO NETO	0	0	0	0	(93.749)	(11.528)	(5.541)	(8.781)	135.043	61.835
TOTALES										
COSTOS INCREMENTALES	23.329	25.859	32.043	6.865	(19.419)	(103.739)	(105.193)	(101.922)	(101.922)	(105.248)
INGRESOS INCREMENTALES	(13.997)	(35.154)	(69.983)	(105.137)	(81.703)	(23.692)	75.913	147.040	217.456	140.722
INGRESOS NETOS	(37.326)	(61.013)	(102.025)	(112.001)	(62.284)	80.047	181.106	248.962	319.378	245.970
TIR =	32,38%		VAN (12%) =	822.675						

CUADRO C.14. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCOTEPEQUE, HONDURAS
 COMPLEMENTO FINANCIERO INTRODUCCION DE NETAS 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)	11	15	26	26	27	0	0	0	0	0
1 HA = 2.5 HA (DENSIDAD 2200 ARBOLES/HA)										
KMS. AÑO 1	15.737	4.404	4.235	0	0	0	0	4.066	0	0
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	32.591	0	0
INGRESOS	2.475	1.375	1.375	2.695	2.695	2.695	2.695	0	0	0
M. DE O.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KMS. AÑO 2	0	21.460	6.006	5.775	0	0	0	0	0	0
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	5.544	0	0
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	44.442	0	0
M. DE O.	0	3.375	1.875	1.875	3.675	3.675	3.675	0	0	0
KMS. AÑO 3	0	0	37.197	10.410	10.010	0	0	0	0	0
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	9.610	0
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	0	77.033	0
M. DE O.	0	0	5.850	3.250	3.250	6.370	6.370	6.370	0	0
KMS. AÑO 4	0	0	0	37.197	10.410	10.010	0	0	0	0
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.610
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77.033
M. DE O.	0	0	0	5.850	3.250	3.250	6.370	6.370	6.370	6.370
KMS. AÑO 5	0	0	0	0	0	38.628	10.811	10.395	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	6.075	3.375	3.375	3.375	6.615	6.615
TOTALES	15.737	25.864	47.438	53.383	59.048	20.821	14.461	5.544	9.610	9.610
COSTOS	0	0	0	0	0	0	32.591	44.442	77.033	77.033
INGRESOS	2.475	4.750	9.100	13.670	18.945	19.365	22.485	23.030	19.355	12.985
M. DE O.	(15.737)	(25.864)	(47.438)	(53.383)	(59.048)	(20.821)	18.130	38.898	67.423	67.423
BENEFICIO NETO										
TIR =	10,508		VAN (128)	(20.713)		B/C (128)	0,87			

CUADRO C.15. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCCIDENTAL, MADERAS
ANALISIS FINANCIERO DE LOS COMPONENTES MATERIALES DE LA SOJA DE SAN MARCOS DE OCCIDENTE

TIPO ART:ING/COSTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EMBUtidos										
INGRESOS TOTALES			8.564	10.704	14.272	14.272	14.272	8.564	10.704	14.272
COSTOS TOTALES			10.726	10.686	12.953	12.953	12.953	10.726	10.686	12.953
EMPACADO DE FRIOJOL										
INGRESOS TOTALES			68.600	82.320	96.040	96.040	96.040	68.600	82.320	96.040
COSTOS TOTALES			88.076	74.586	86.673	86.673	86.673	88.076	74.586	86.673
MUEBLES MADERA Y PIEL										
INGRESOS TOTALES			24.750	25.245	25.740	25.740	25.740	24.750	25.245	25.740
COSTOS TOTALES			27.945	23.681	24.106	24.107	24.107	27.945	23.681	24.106
MUEBLES MADERA Y PIEL										
INGRESOS TOTALES			24.750	25.245	25.740	25.740	25.740	24.750	25.245	25.740
COSTOS TOTALES			27.945	23.681	24.106	24.107	24.107	27.945	23.681	24.106
MUEBLES MADERA Y PIEL										
INGRESOS TOTALES			24.750	25.245	25.740	25.740	25.740	24.750	25.245	25.740
COSTOS TOTALES			27.945	23.681	24.106	24.107	24.107	27.945	23.681	24.106
MUEBLES MADERA Y PIEL										
INGRESOS TOTALES			24.750	25.245	25.740	25.740	25.740	24.750	25.245	25.740
COSTOS TOTALES			27.945	23.681	24.106	24.107	24.107	27.945	23.681	24.106
PANADERIA										
INGRESOS TOTALES			46.082	50.650	56.977	56.977	56.977	46.082	50.650	56.977
COSTOS TOTALES			57.160	47.714	51.679	51.679	50.540	57.160	47.714	51.679
PANADERIA										
INGRESOS TOTALES			46.082	50.650	56.977	56.977	56.977	46.082	50.650	56.977
COSTOS TOTALES			57.160	47.714	51.679	51.679	50.540	57.160	47.714	51.679
TOTALES										
INGRESOS TOTALES			147.996	193.669	313.856	319.909	327.225	282.192	302.126	313.856
COSTOS TOTALES			183.907	184.613	312.144	294.595	298.271	307.907	283.366	312.144
INGRESO NETO			(35.912)	9.056	1.712	25.314	28.954	(25.714)	18.760	1.712
INDICADORES FINANCIEROS										
TIR =				26.89%						
VAN 12%							30.922			
B/C =										1,01

CUADRO C.17. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCOTEPEQUE, HONDURAS
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	(2.424)	(3.627)	6.923	36.477	52.983	101.730	177.889	323.138	457.305	533.880
AGRICULTURA BAJO RIEGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRODUCCION ANIMAL	(10.063)	(17.756)	(22.044)	(6.349)	(61)	31.193	55.626	82.609	126.104	157.003
PROD. Y MANEJO FORESTAL	(90.914)	(151.190)	(249.057)	(254.701)	(153.230)	193.553	441.456	593.114	734.190	711.513
PEQUEÑA EMP. Y ARTESANIAS	0	0	(32.599)	7.816	1.150	22.392	25.668	(23.422)	16.549	1.150
CAPTACION DE AGUA	(42.800)	(55.594)	(25.944)	1.943	1.943	1.943	1.943	1.943	1.943	1.943
BENEFICIOS TOTALES	(146.201)	(228.167)	(322.720)	(214.815)	(97.215)	350.811	702.583	977.383	1.336.091	1.405.490
EXTENSION Y ORGANIZACION	215.756	169.954	162.069	135.509	111.062	55.531	55.531	55.531	55.531	55.531
CANIMOS	15.657	433.322	64.998	64.998	64.998	64.998	64.998	64.998	64.998	64.998
INVERSION TOTAL	231.413	603.276	227.067	200.508	176.061	120.530	120.530	120.530	120.530	120.530
FLUJO NETO	(377.613)	(831.443)	(549.788)	(415.322)	(273.275)	230.282	582.054	856.854	1.215.562	1.284.960
	TIR = 23,96%	VAN 12% = 3.387.760	B/C = 3,29							

CUADRO C.18. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCOTEPEQUE, HONDURAS
COMPLEMENTO ECONOMICO FINCAS AGRICULTURA SECAHO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. SITUACIÓN FINCAS TIPO 1										
BENEFICIO INCREMENTAL	(149)	(111)	(89)	(59)	195	290	441	522	549	637
INCORPORACION METAS/AÑO	11	17	29	29	29	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	(1.702)	(1.265)	(1.015)	(672)	2.218	3.310	5.031	5.955	6.264	7.266
FINCAS AÑO 2	0	(2.552)	(1.897)	(1.523)	(1.009)	3.327	4.965	7.546	8.933	9.335
FINCAS AÑO 3	0	0	(4.254)	(3.161)	(2.538)	1.681	5.545	8.274	12.576	14.888
FINCAS AÑO 4	0	0	0	(4.254)	(3.161)	(2.538)	(1.681)	5.545	8.274	12.576
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	(4.254)	(3.161)	(2.538)	(1.681)	5.545	8.274
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	(1.702)	(3.817)	(7.166)	(9.611)	(8.744)	(744)	11.321	25.640	41.593	52.401
2. SITUACIÓN FINCAS TIPO 2										
BENEFICIO INCREMENTAL	(115)	116	354	477	772	1.323	1.514	1.700	2.182	2.123
INCORPORACION METAS/AÑO	43	43	43	43	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	(4.900)	4.945	15.055	20.290	32.792	56.208	64.363	72.247	92.715	90.219
FINCAS AÑO 2	0	(4.900)	4.945	15.055	20.290	32.792	56.208	64.363	72.247	92.715
FINCAS AÑO 3	0	0	(4.900)	4.945	15.055	20.290	32.792	56.208	64.363	72.247
FINCAS AÑO 4	0	0	0	(4.900)	4.945	15.055	20.290	32.792	56.208	64.363
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	(4.900)	45	15.100	35.390	73.083	124.345	173.654	225.611	285.533	319.545
3. SITUACIÓN FINCAS TIPO 3										
BENEFICIO INCREMENTAL	(681)	959	2.729	6.378	(4.286)	8.466	15.771	23.492	28.059	32.540
INCORPORACION METAS/AÑO	11	21	21	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	(7.218)	10.166	28.928	67.603	(45.430)	89.742	167.170	249.018	297.423	344.927
FINCAS AÑO 2	0	(14.435)	20.333	57.856	135.207	(90.861)	179.485	334.340	498.037	594.847
FINCAS AÑO 3	0	0	(14.435)	20.333	57.856	135.207	(90.861)	179.485	334.340	498.037
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	(7.218)	(4.269)	34.826	145.793	147.633	134.088	255.794	762.843	1.129.800	1.437.810
4. SITUACIÓN FINCAS TIPO 4										
BENEFICIO INCREMENTAL	(6.317)	4.669	19.821	39.477	87.782	99.878	107.806	103.826	105.416	109.616
INCORPORACION METAS/AÑO	0	2	2	2	6	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 2	0	(12.633)	9.337	39.642	78.954	175.564	199.756	215.611	207.653	210.831
FINCAS AÑO 3	0	0	(12.633)	9.337	39.642	78.954	175.564	199.756	215.611	207.653
FINCAS AÑO 4	0	0	0	(12.633)	9.337	39.642	78.954	175.564	199.756	215.611
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	(37.900)	28.011	118.927	236.863	526.693	599.267
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	0	(12.633)	(3.296)	36.346	90.033	322.172	573.201	827.794	1.149.713	1.233.363
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL CUATRO TIPOS FINCA (€)	(13.819)	(20.674)	39.463	207.918	302.005	579.862	1.013.969	1.841.887	2.606.639	3.043.119
EQUIVALENTE EN US\$ 5,70	(2.424)	(3.627)	6.923	36.477	52.983	101.730	177.889	323.138	457.305	533.880

CUADRO C.19. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCOTEPEQUE, BOMBURAS
BENEFICIOS INCREMENTALES ECONOMICOS CORRESPONDIENTES A LOS MODULOS PECUARIOS

MODELO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
AVES	(25.372)	(48.061)	(64.754)	(24.503)	(4.822)	70.366	100.336	136.940	178.544	204.093
PORCINOS	(4.594)	(13.503)	(17.574)	(16.822)	(2.556)	24.005	65.568	71.242	104.984	89.551
CAPRINOS	(12.966)	(26.216)	(35.323)	(10.307)	6.823	44.344	60.381	65.577	70.752	74.630
BOVINOS EN 4 HAS.	(8.254)	(13.382)	(15.385)	(5.856)	(1.171)	20.601	48.888	64.005	124.128	143.907
BOVINOS EN 20 HAS.	(6.170)	(45)	7.287	21.296	1.377	18.484	41.895	133.108	240.385	382.738
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEF. INCR.	(57.358)	(101.207)	(125.649)	(36.192)	(349)	177.800	317.068	470.872	718.793	894.919
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	49,37%		VAN 12%	-3.310.377					
EQUIVALENTE US\$	5,70	(10.063)	(17.756)	(22.044)	(6.349)	(61)	31.193	55.626	82.609	126.104

CUADRO C.20. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCOTEPEQUE, BOMBURAS
COMPORTAMIENTO ECONOMICO DE LA INTRODUCCION DE METAS EN AVES

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INTROD. METAS POR AÑO	56	113	168	113	113					
BENEF. INCR. AÑO 1	(25.372)	3.136	5.035	7.126	10.563	11.185	21.538	24.230	21.153	22.689
BENEF. INCR. AÑO 2	0	(51.198)	6.329	10.159	14.380	21.314	22.570	43.460	48.893	42.684
BENEF. INCR. AÑO 3	0	0	(76.117)	9.409	15.104	21.379	31.689	33.555	64.613	72.690
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	0	(51.198)	6.329	10.159	14.380	21.314	22.570	43.460
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	0	(51.198)	6.329	10.159	14.380	21.314	22.570
TOTAL BENEF. INCREM.	(25.372)	(48.061)	(64.754)	(24.503)	(4.822)	70.366	100.336	136.940	178.544	204.093
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	37,23%		VAN 12%	687.845					

CUADRO C.21. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCOTEPEQUE, BOMBURAS
COMPORTAMIENTO ECONOMICO AL INTRODUCIR METAS BOVINOS (20 HAS.)

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
MODULOS BOVINOS/AÑO	4	7	11	7	7					
MODULOS INGRESAN AÑO 1	(6.170)	10.753	5.437	(6.992)	(9.359)	25.757	25.279	46.651	60.532	59.202
MODULOS INGRESAN AÑO 2	0	(10.798)	18.819	9.514	(12.235)	(16.379)	45.075	44.238	81.640	105.931
MODULOS INGRESAN AÑO 3	0	0	(16.969)	29.572	14.951	(19.227)	(25.738)	70.832	69.517	128.292
MODULOS INGRESAN AÑO 4	0	0	0	(10.798)	18.819	9.514	(12.235)	(16.379)	45.075	44.238
MODULOS INGRESAN AÑO 5	0	0	0	0	(10.798)	18.819	9.514	(12.235)	(16.379)	45.075
TOTAL BENEF. INCREMENTAL	(6.170)	(45)	7.287	21.296	1.377	18.484	41.895	133.108	240.385	382.738
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	117,84%		VAN 12%	-1.560.524					

CUADRO C.22. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCOTEPEQUE, HONDURAS
COMPORTAMIENTO ECONOMICO AL INTRODUCIR METAS DE BOVINOS (4 EMB.)

INTRODUCCION METAS POR AÑO	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		AÑO 6		AÑO 7		AÑO 8		AÑO 9		AÑO 10		
	5	10	5	10	15	10	15	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
METAS INGRESAN AÑO 1	(8.254)	3.127	3.124	(4.976)	9.665	3.698	16.203	11.129	26.536	17.647											
METAS INGRESAN AÑO 2	0	(16.509)	6.254	6.248	(9.952)	19.330	7.395	32.406	22.258	53.073											
METAS INGRESAN AÑO 3	0	0	(24.763)	9.381	9.371	(14.929)	28.995	11.093	48.609	33.386											
METAS INGRESAN AÑO 4	0	0	0	0	(16.509)	6.254	6.248	(9.952)	19.330	7.395	32.406										
METAS INGRESAN AÑO 5	0	0	0	0	(16.509)	6.254	6.248	(9.952)	19.330	7.395	32.406										
TOTAL INGRESOS INCREMENTALES	(8.254)	(13.382)	(15.385)	(5.856)	(1.171)	20.601	48.888	64.005	124.128	143.907											
INDICADORES FINANCIEROS	TIR = 52,12%		VAN 12% = 549.909																		

CUADRO C.23. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCOTEPEQUE, HONDURAS
COMPORTAMIENTO ECONOMICO DE LA INTRODUCCION DE METAS EN CARRAS

INTROD. METAS POR AÑO	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		AÑO 6		AÑO 7		AÑO 8		AÑO 9		AÑO 10	
	16	32	32	50	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
BENEF. INCR. AÑO 1	(12.966)	(283)	5.863	4.783	5.432	7.371	7.371	7.371	7.371	7.371	7.371	7.371	7.371	7.371	7.371	7.371	7.371	7.371	7.371	7.371
BENEF. INCR. AÑO 2	0	(25.933)	(566)	11.727	9.567	10.864	14.742	14.742	14.742	14.742	14.742	14.742	14.742	14.742	14.742	14.742	14.742	14.742	14.742	14.742
BENEF. INCR. AÑO 3	0	0	(40.520)	(884)	18.323	14.974	23.034	23.034	23.034	23.034	23.034	23.034	23.034	23.034	23.034	23.034	23.034	23.034	23.034	23.034
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	0	(25.933)	(566)	11.727	9.567	10.864	14.742	14.742	14.742	14.742	14.742	14.742	14.742	14.742	14.742	14.742	14.742	14.742
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	0	(25.933)	(566)	11.727	9.567	10.864	14.742	14.742	14.742	14.742	14.742	14.742	14.742	14.742	14.742	14.742	14.742
TOTAL BENEF. INCREM.	(12.966)	(26.216)	(35.223)	(10.307)	6.823	44.344	60.381	65.577	70.752	74.630										
INDICADORES FINANCIEROS	TIR = 34,91%		VAN 12% = 245.066																	

CUADRO C.24. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCOTEPEQUE, HONDURAS
COMPORTAMIENTO ECONOMICO 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	
	5	11	15	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
BENEF. INCR. AÑO 1	(4.594)	(3.396)	3.679	(4.622)	14.151	6.113	11.738	6.113	11.738	6.113	11.738	6.113	11.738	6.113	11.738	6.113	11.738	6.113	11.738	6.113
BENEF. INCR. AÑO 2	0	(10.107)	(7.471)	8.095	(10.167)	31.133	13.449	25.824	13.449	25.824	13.449	25.824	13.449	25.824	13.449	25.824	13.449	25.824	13.449	25.824
BENEF. INCR. AÑO 3	0	0	(13.782)	(10.186)	11.038	(13.865)	42.453	18.340	35.215	18.340	35.215	18.340	35.215	18.340	35.215	18.340	35.215	18.340	35.215	18.340
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	0	(10.107)	(7.471)	8.095	(10.167)	31.133	13.449	25.824	13.449	25.824	13.449	25.824	13.449	25.824	13.449	25.824	13.449	25.824
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	0	(10.107)	(7.471)	8.095	(10.167)	31.133	13.449	25.824	13.449	25.824	13.449	25.824	13.449	25.824	13.449	25.824	13.449
TOTAL BENEF. INCREM.	(4.594)	(13.503)	(17.574)	(16.822)	(2.556)	24.005	65.568	71.242	104.984	89.551										
INDICADORES FINANCIEROS	TIR = 46,89%		VAN 12% = 268.033																	

**CUADRO C.25. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCOTEPEQUE, BONDURAS
COMPONENTE ECONOMICO DE LA INTRODUCCION DE METAS DE AGROFORESTERIA**

SITUACION POR ACTIVIDAD/AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BENEFICIO INCREMENTAL BOSQUE ENERGETICO + B. VIVA	(33.841)	(56.709)	(96.502)	(109.766)	(69.539)	54.519	144.510	205.586	268.961	202.212
BENEFICIO INCREMENTAL CERCAS VIVAS	(1.608)	(2.549)	(2.503)	(2.082)	(1.134)	4.679	7.083	6.621	10.314	10.314
BENEFICIO INCREMENTAL ARBOLES EN POTREROS	(1.525)	(3.301)	(6.378)	(8.948)	(8.722)	(3.294)	3.715	10.724	17.732	17.732
BENEFICIO INCREMENTAL BOSQUE PROTECTOR CAUCES	(12.592)	(20.284)	(36.951)	(41.134)	(45.222)	(14.597)	19.282	36.145	62.651	62.651
BENEFICIO INCREMENTAL SISTEMA TAUNGYA	(16.885)	(26.852)	(44.897)	(53.327)	(44.193)	(8.938)	(2.284)	(18.023)	(17.991)	26.081
BENEFICIO INCREMENTAL CAFE	(24.462)	(41.495)	(61.825)	(39.444)	15.581	161.184	269.151	352.061	392.523	392.523
BENEFICIO INCREMENTAL MANZANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIOS INCREMENT.	(90.914)	(151.190)	(249.057)	(254.701)	(153.230)	193.553	441.456	593.114	734.190	711.513
INDICADORES FINANCIEROS	TIR = 33,21% VAN 12 = -2.082.310									

**CUADRO C.26. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCOTEPEQUE, BONDURAS
COMPONENTE ECONOMICO A LA INTRODUCCION DE METAS DE CAFE**

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	
ESTABLECIMIENTO (EA)	13	20	33	33	34					
HAS. AÑO 1 INGRESO NETO INCREMENTAL	(24.462)	(3.860)	6.211	22.896	38.367	38.367	38.367	38.367	38.367	
HAS. AÑO 2 INGRESO NETO INCREMENTAL		(37.634)	(5.939)	9.555	35.225	59.026	59.026	59.026	59.026	
HAS. AÑO 3 INGRESO NETO INCREMENTAL			(62.097)	(9.799)	15.766	58.121	97.393	97.393	97.393	
HAS. AÑO 4 INGRESO NETO INCREMENTAL				(62.097)	(9.799)	15.766	58.121	97.393	97.393	
HAS. AÑO 5 INGRESO NETO INCREMENTAL					(63.978)	(10.096)	16.244	59.883	100.344	
TOTALES INGRESOS INCREMENTALES	(24.462)	(41.495)	(61.825)	(39.444)	15.581	161.184	269.151	352.061	392.523	
INDICADORES ECONOMICOS	TIR = 55,45% VAN 12 = 1.299.190									

CUADRO C.27. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCOTEPEQUE, HONDURAS
COMERCIALIZACION ECONOMICA A LA INTRODUCCION DE MEDAS 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
HAS. AÑO 1										
COSTOS	1.994	289	353	353	353	353	353	353	353	353
INGRESOS	387	419	1.385	0	1.385	1.385	1.385	1.385	1.385	1.385
M. DE O.	240	90	90	120	120	120	120	120	120	120
HAS. AÑO 2										
COSTOS	0	3.324	482	589	589	589	589	589	589	589
INGRESOS	0	644	698	2.308	0	2.308	2.308	2.308	2.308	2.308
M. DE O.	0	400	150	150	200	200	200	200	200	200
HAS. AÑO 3										
COSTOS	0	0	4.653	674	824	824	824	824	824	824
INGRESOS	0	0	902	978	3.231	0	3.231	3.231	3.231	3.231
M. DE O.	0	0	560	210	210	280	280	280	280	280
HAS. AÑO 4										
COSTOS	0	0	0	4.653	674	824	824	824	824	824
INGRESOS	0	0	0	902	978	3.231	0	3.231	3.231	3.231
M. DE O.	0	0	0	560	210	210	280	280	280	280
HAS. AÑO 5										
COSTOS	0	0	0	0	5.318	771	942	942	942	942
INGRESOS	0	0	0	0	1.031	1.117	3.692	0	3.692	3.692
M. DE O.	0	0	0	0	640	240	240	320	320	320
TOTALES										
COSTOS	1.994	3.613	5.488	6.269	7.758	3.361	3.532	3.532	3.532	3.532
INGRESOS	387	1.063	2.985	4.188	6.624	8.040	10.615	10.153	13.846	13.846
M. DE O.	240	490	800	1.040	1.380	1.050	1.120	1.200	1.200	1.200
BENEFICIO NETO	(1.608)	(2.549)	(2.503)	(2.082)	(1.134)	4.679	7.083	6.621	10.314	10.314
	36,78		VAN (128)	32.877		B/C (128)	2,01			

**CUADRO C-28. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS COOPERAR, BOMBURAS
INTRODUCCION DE METAS DE ARBOLES EN POTEROS COMERCIALIZADO 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)	69	103	173	173	173					
EAS. AÑO 1										
COSTOS	1.525	1.025	1.025	1.025	1.320	1.320	1.320	1.320	1.320	1.320
INGRESOS	0	0	0	0	3.091	3.091	3.091	3.091	3.091	3.091
M. DE O.	192	96	96	192	192	192	192	192	192	192
EAS. AÑO 2										
COSTOS	0	2.277	1.530	1.530	1.530	1.971	1.971	1.971	1.971	1.971
INGRESOS	0	0	0	0	0	4.614	4.614	4.614	4.614	4.614
M. DE O.	0	286	143	143	286	286	286	286	286	286
EAS. AÑO 3										
COSTOS	0	0	3.824	2.569	2.569	2.569	3.310	3.310	3.310	3.310
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	7.750	7.750	7.750	7.750
M. DE O.	0	0	481	240	240	481	481	481	481	481
EAS. AÑO 4										
COSTOS	0	0	0	3.824	2.569	2.569	2.569	3.310	3.310	3.310
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	7.750	7.750	7.750
M. DE O.	0	0	0	481	240	240	481	481	481	481
EAS. AÑO 5										
COSTOS	0	0	0	0	3.824	2.569	2.569	2.569	3.310	3.310
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	0	7.750	7.750
M. DE O.	0	0	0	0	481	240	240	481	481	481
TOTALES										
COSTOS	1.525	3.301	6.378	8.948	11.812	10.999	11.740	12.480	13.221	13.221
INGRESOS	0	0	0	0	3.091	7.705	15.454	23.204	30.953	30.953
M. DE O.	192	382	720	1.056	1.440	1.440	1.681	1.921	1.921	1.921
BENEFICIO NETO	(1.525)	(3.301)	(6.378)	(8.948)	(8.722)	(3.294)	3.715	10.724	17.732	17.732
TIR =	25,43%		VAM (12%)	39,923		B/C (12%)	1,51			

CUADRO C-29. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCOTEPEQUE, HONDURAS
COMPORTAMIENTO ECONOMICO AL INTRODUCIR METAS DE BOSQUES BIENETICOS MAS BARRERAS VIVAS

ESTABLECIMIENTO (HA)	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
	43	65	107	108	108					
HAS. AÑO 1										
COSTOS	21.244	(7.043)	(8.700)	(7.539)	(6.618)	(7.539)	(7.539)	(7.539)	(7.539)	(7.539)
INGRESOS	(12.597)	(12.597)	(12.597)	(12.597)	40.132	12.636	12.636	12.636	12.636	12.636
INGRESO NETO	(33.841)	(5.554)	(3.897)	(5.058)	46.750	20.174	20.174	20.174	20.174	20.174
HAS. AÑO 2										
COSTOS	0	32.114	(10.646)	(13.151)	(11.396)	(10.004)	(11.396)	(11.396)	(11.396)	(11.396)
INGRESOS	0	(19.042)	(19.042)	(19.042)	(19.042)	60.665	19.100	19.100	19.100	19.100
INGRESO NETO	0	(51.155)	(8.395)	(5.891)	(7.646)	70.669	30.496	30.496	30.496	30.496
HAS. AÑO 3										
COSTOS	0	0	52.064	(17.525)	(21.648)	(18.759)	(16.469)	(18.759)	(18.759)	(18.759)
INGRESOS	0	0	(31.346)	(31.346)	(31.346)	99.063	31.442	31.442	31.442	31.442
INGRESO NETO	0	0	(84.210)	(13.820)	(9.697)	(12.586)	116.332	50.201	50.201	50.201
HAS. AÑO 4										
COSTOS	0	0	0	53.358	(17.689)	(21.851)	(18.935)	(16.623)	(18.935)	(18.935)
INGRESOS	0	0	0	(31.639)	(31.639)	(31.639)	100.796	100.796	31.736	31.736
INGRESO NETO	0	0	0	(84.997)	(13.949)	(9.788)	(12.704)	117.419	50.670	50.670
HAS. AÑO 5										
COSTOS	0	0	0	0	53.358	(17.689)	(21.851)	(18.935)	(16.623)	(18.935)
INGRESOS	0	0	0	0	(31.639)	(31.639)	(31.639)	100.796	100.796	31.736
INGRESO NETO	0	0	0	0	(84.997)	(13.949)	(9.788)	(12.704)	117.419	50.670
TOTALES										
COSTOS INCREMENTALES	21.244	25.071	33.518	15.143	(3.994)	(75.842)	(76.188)	(73.251)	(73.251)	(75.563)
INGRESOS INCREMENTALES	(12.597)	(31.639)	(62.984)	(94.623)	(73.533)	(21.323)	68.322	132.336	195.710	126.649
INGRESOS NETOS	(33.841)	(56.709)	(96.502)	(109.766)	(69.533)	54.519	144.310	205.586	288.961	202.212
TIR =	29,408		VAN (128) =	640,745						

CUADRO C.30. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCOTEPEQUE, HONDURAS
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) 1 KM = 2.5 HA (DENSIDAD 2200 ARBOLES/HA)	11	15	26	26	27	0	0	0	0	0
KMS. AÑO 1	12.592	3.113	2.943	0	0	0	2.826	0	0	0
COSTOS	0	0	0	0	0	0	29.332	0	0	0
INGRESOS	1.720	956	956	1.873	1.873	1.873	1.873	0	0	0
M. DE O.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KMS. AÑO 2	0	17.171	4.245	4.014	0	0	0	3.853	0	0
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	39.998	0	0
INGRESOS	0	2.346	1.303	1.303	2.554	2.554	2.554	2.554	0	0
M. DE O.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KMS. AÑO 3	0	0	29.763	7.357	6.957	0	0	0	6.679	0
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	69.330	0
INGRESOS	0	0	4.066	2.259	2.259	4.427	4.427	4.427	4.427	0
M. DE O.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KMS. AÑO 4	0	0	0	29.763	7.357	6.957	0	0	0	0
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.679
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69.330
M. DE O.	0	0	0	4.066	2.259	2.259	4.427	4.427	4.427	4.427
KMS. 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	30.908	7.640	7.225	0	0	0
M. DE O.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES	12.592	20.284	36.951	41.134	45.222	14.597	10.050	3.853	6.679	6.679
COSTOS	0	0	0	0	0	0	29.332	39.998	69.330	69.330
INGRESOS	1.720	3.301	6.325	9.501	13.167	13.459	15.627	16.006	13.452	9.025
M. DE O.	(12.592)	(20.284)	(36.951)	(41.134)	(45.222)	(14.597)	19.282	36.145	62.651	62.651
BENEFICIO NETO	12,678	VAN (128)	7,517	B/C (128)	1,06					

CUADRO C.31. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCOTEPEQUE, HONDURAS
COMPORTAMIENTO ECONOMICO: SISTEMA TAUNAGIA

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INCORPORACION DE METAS	42	63	105	105	105					
RECTÁREAS POR AÑO	(16.885)	(1.524)	(398)	(6.707)	12.886	(6.694)	(6.694)	(6.694)	(6.694)	86.327
BENEFICIOS INCREMENTALES	0	(25.328)	(2.286)	(598)	(10.060)	19.329	(10.041)	(10.041)	(10.041)	(10.041)
METAS AÑO 1	0	0	(42.213)	(3.810)	(996)	(16.767)	32.214	(16.735)	(16.735)	(16.735)
METAS AÑO 2	0	0	0	(42.213)	(3.810)	(996)	(16.767)	32.214	(16.735)	(16.735)
METAS AÑO 3	0	0	0	0	(42.213)	(3.810)	(996)	(16.767)	32.214	(16.735)
METAS AÑO 4	0	0	0	0	0	(42.213)	(3.810)	(996)	(16.767)	32.214
METAS AÑO 5	0	0	0	0	0	0	(42.213)	(3.810)	(996)	(16.767)
TOTAL BENEF. INCREMENTALES	(16.885)	(26.852)	(44.897)	(53.327)	(44.193)	(8.938)	(2.284)	(18.023)	(17.991)	26.081
INDICADORES ECONOMICOS	TIR =	15,648	VAN 128 =	62,058						

CUADRO C.32. SUBPROYECTO DE SAN MARCOS OCOTEPEQUE, HONDURAS
ANÁLISIS ECONOMICO DE LOS COMPONENTES MATERIALES SAN MARCOS DE OCOTEPEQUE

TIPO ART:ING/COSTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EMBUTIDOS										
INGRESOS TOTALES		7.707	9.634	12.845	12.845	12.845	12.845	7.707	9.634	12.845
COSTOS TOTALES		9.653	9.617	11.658	11.658	11.658	11.658	9.653	9.617	11.658
EMPAQUADO DE FRIJOL										
INGRESOS TOTALES		60.711	72.853	84.995	84.995	84.995	84.995	60.711	72.853	84.995
COSTOS TOTALES		78.518	66.227	76.956	76.956	76.956	76.956	78.518	66.227	76.956
MUEBLES MADERA Y PIEL										
INGRESOS TOTALES		22.275	22.721	23.166	23.166	23.166	23.166	22.275	22.721	23.166
COSTOS TOTALES		25.151	21.313	21.696	21.696	21.696	21.696	25.151	21.313	21.696
MUEBLES MADERA Y PIEL										
INGRESOS TOTALES			22275	22721	23166	23166	23166	23166	22275	22721
COSTOS TOTALES			25151	21313	21696	21696	21696	21696	25151	21313
MUEBLES MADERA Y PIEL										
INGRESOS TOTALES				22275	22721	23166	23166	23166	23166	22275
COSTOS TOTALES				25151	21313	21696	21696	21696	21696	25151
MUEBLES MADERA Y PIEL										
INGRESOS TOTALES				22275	22721	23166	23166	23166	23166	22275
COSTOS TOTALES				25151	21313	21696	21696	21696	21696	25151
PANADERIA										
INGRESOS TOTALES		41.474	45.585	51.279	51.279	51.279	51.279	41.474	45.585	51.279
COSTOS TOTALES		51.444	42.943	46.511	46.511	46.511	45.486	51.444	42.943	46.511
PANADERIA										
INGRESOS TOTALES				41.474	45.585	51.279	51.279	51.279	51.279	41.474
COSTOS TOTALES				51.444	42.943	46.511	46.511	46.511	45.486	51.444
TOTALES										
INGRESOS TOTALES		132.167	173.067	281.029	286.477	293.062	293.062	252.944	270.678	281.029
COSTOS TOTALES		164.766	165.251	279.879	264.086	267.394	276.366	254.129	279.879	279.879
INGRESO NETO		(32.599)	7.816	1.150	22.392	25.668	(23.422)	16.549	1.150	1.150
INDICADORES FINANCIEROS										
TIR =			25,40%							
VAN 12%						25,033				
B/C =										1,01



