

7.3 CONSIDERACIÓN DE LOS CULTIVOS Y GANADO A INTRODUCIR EN LA AGRICULTURA COMBINADA CON GANADO

7.3.1 Cultivos

Se considerarán los tipos de cultivos que tienen posibilidades de introducción en las dos regiones seleccionadas.

(1) Condiciones climáticas de las áreas

Las condiciones climáticas de cada una de las áreas se indican en la siguiente tabla.

Condición Ambiental del Area Objeto del Estudio					
Areas	Altitud (m)	Temp (°C)	Precipitación Anual (mm)	No. de Meses Evaporación > Precipitación	Precipitación Dic-Mar (mm)
Frontera Hidalgo	60	27.5	1,903	5	39.7
Cacahoatán	660	26.7	3,904	4	184.9

Fuente: CNA

En Frontera Hidalgo, la precipitación es de 1,900 mm, sin embargo, hay 5 meses en donde la evapo-transpiración es mayor que la precipitación y la época de estiaje más marcada es de diciembre a marzo, donde solo existe una precipitación de 40 mm. Por otro lado, en Cacahoatán, municipio al que pertenece el Ejido Mixcúm, hay 4 meses en que la evapo-transpiración es mayor que la precipitación y durante el estiaje más marcado entre diciembre y marzo, la precipitación es de 185 mm, mayor que en Frontera Hidalgo. Al oeste del Ejido Mixcum, en Santo Domingo, a una altitud de 820m, la precipitación anual llega a 4,670 mm por lo que la precipitación del Ejido Mixcum es bastante más alta a la cabecera municipal de Cacahoatán y juzgando por el moho que tienen las rocas del área, suponemos que son pocas las probabilidades de que los cultivos sufran de falta de agua. Además, en la zona del Ejido Mixcum, hay ríos en la parte central y en el lado oriente que llevan bastante caudal durante la época de lluvias y aún en época de estiaje debido a que hay bastante neblina nocturna, la conservación de humedad en las tierras es relativamente alta.

(2) Lineamiento de los cultivos a introducir con los productores objeto

Para introducir nuevos cultivos y promover la diversificación en las áreas de Santa Cruz y el Ejido Mixcum, se requieren cultivos que cumplan con los siguientes requisitos:

- Tener relativa facilidad de ser colocado en el mercado.
- Generar buenas utilidades aún en superficies limitadas.
- Que pueda intercalar con el maíz y el café.
- Que la época de cosecha no se concentre a una temporada en particular y que la mano de obra se pueda distribuir.
- Que produzca ingresos constantes.
- Que tenga pocos problemas de plagas y enfermedades.
- Que aproveche las condiciones meteorológicas de la región y que tenga una visión en el mercado norteamericano a través del TLC
- Que no requiera grandes inversiones en construcción de infraestructura.

(3) Consideraciones desde el punto de vista de comercialización

La problemática, la situación actual y la posibilidad de comercialización de los productos cultivados en la región bajo influencia de las áreas objetivo se muestran en el siguiente cuadro.

(4) Selección de los cultivos a introducir

Como resultado de las consideraciones, para diversificar la zona productiva del maíz, se seleccionaron flores tropicales o piña y para diversificar la zona de la cafecultura, se introducirán follajes tropicales y árboles maderables.

(5) Selección de flores tropicales

Las flores tropicales que se cultivan en los alrededores de Tapachula se muestran en la siguiente tabla:

Plantas Ornamentales	Nombre Científico	Altitud (msnm)	Necesidad de Riego	No. de embarques anuales
Flores				
- Hawaiana (Ginger)	<i>Alpinia purpurata</i>	600-700>	Sí, por surco	Todo el año
- Heliconia	<i>Heliconia spp</i>	600-700>	Sí, por surco	Una vez al año
- Anthuriums	<i>Anthurium adreanum</i>	>1,000	Sí, hidroponía	Todo el año
Follajes				
- Palma Camedor	<i>Chamaedora metallica</i>	>600-700	Si hay, se estabiliza la producción	Todo el año
- Cordyline Roja	<i>Cordyline terminalis</i>	>600-700	Si hay, se estabiliza la producción	Todo el año

1) Flores

Considerando la altitud de las áreas objeto, la introducción de los Anthuriums es difícil. En el caso de las Heliconias, como solamente se dan una vez al año, para poder hacer entregas durante todo el año, sería necesario sembrar diferentes variedades. Por otro lado, la Hawaiana presenta la ventaja de que producen a lo largo de todo el año, y se prestan para ser introducidas al área del subproyecto de Frontera Hidalgo.

2) Follajes

Las flores tropicales tienen tallos largos y se embarcan solo las flores con sus tallos, cuando se hacen los arreglos florales la gente gusta de que estos vayan rodeados de follaje. Por esto, hay una considerable demanda de ellos. Dentro de estos follajes están la Palma Camedor (*Chamaedora metallica*) y la bandera (*Cordyline terminalis*). La bandera se utiliza comúnmente en el Ejido Mixcum para delimitar las parcelas y la Palma Camedor existe en forma silvestre en la Sierra Madre de Chiapas y ambas especies se prestan para ser cultivadas en el Ejido Mixcum.

(6) Introducción de sombreado para cafetales

Para cultivar flores tropicales y follajes se requieren árboles para sombra para proteger de daños que puedan causar los rayos de sol demasiado intensos. En el caso de introducir sombras, se pueden aprovechar las diferentes alturas durante el periodo de crecimiento como parte de la diversificación y se pueden sembrar como sombreado plátanos dominicos que alcanzan una buena

altura, y también se introducirá el cedro rojo (*Cedrela odorata*) como árbol maderable que se cultiva bastante en los alrededores de los subproyectos teniendo una gran demanda.

7.3.2 Ganado a Introducir

Actualmente, se ven pocos animales de especies menores en ambas áreas objetivos del estudio de pre-factibilidad; es el sector de Santa Cruz son pocos los cultivos dedicados al alimento de animales y el conocimiento de los habitantes de la zona sobre la crianza de animales de especies menores es escaso, mientras que Mixcum presenta el problema de que es una zona netamente cafetalera por lo que se dificulta la siembra de granos destinados a alimentación de los animales. Además, aparentemente la epidemia de cólera porcina y la enfermedad de Aujeszky que ocurrieron en 1993, han dejado una honda huella entre los productores de la zona. Se cree que actualmente, ambas enfermedades han sido erradicadas casi en su totalidad.

La especie de ganado a ser introducida en las áreas objetivas se determinará en congruencia con los siguientes criterios.

(1) Crianza de ganado

La crianza de ganado bovino comienza con el pie de cría y a partir de la crusa, requieren de 3 años para que nazca el becerro, y los gastos en este tiempo son muy elevados. En el proceso de venta del ganado ya engordado, es inevitable la aparición de los intermediarios y últimamente, por el aumento de ganado de contrabando, los precios de becerros y de ganado para engorda han ido a la baja. El deseo de criar este tipo de ganado por parte de los productores es bajo.

(2) Porcicultura

En el caso de los cerdos, sobre todo para carne de consumo, presenta la ventaja de que a partir de la introducción de las crías, solo toma 4 meses para que se puedan comercializar por lo que la rotación del capital se vuelve más rápido. Además, en la región existe una demanda real por esta carne y su precio es elevado. Para su cría, solo se requieren unos pequeños corrales y la alimentación y limpieza de los mismos lo pueden llevar a cabo las mujeres. También presenta ventajas en su comercialización, ya que los intermediarios son diferentes a los de ganado bovino porque generalmente son intermediarios solo para destazar y procesar la carne, y como son personas enraizadas en las localidades, a diferencia de los otros, es raro que bajen demasiado los precios.

(3) Avicultura

En cuanto a las aves, en Cacahoatán existen varios productores de Broilers a gran escala e inclusive producen sus propios alimentos y la venta de sus productos lo hacen directamente visitando a sus clientes. En cuanto a los huevos, debido a la entrada masiva proveniente de otros estados, no hay una ventaja comercial a menos que sean huevos criollos. De hecho, existen en los alrededores de las áreas del estudio, productores de broilers que han cerrado debido a que no es rentable dependiendo de la compra externa de alimentos. En cuanto a las aves y huevos criollos, ambos se comercializan a un precio elevado, pero si no se lleva a cabo organizadamente, los beneficios seguirán siendo utilizados para el consumo y no llegarán a ser una fuente real de ingresos además de la agrícola.

Con este diagnóstico, se juzga más conveniente y efectivo promover la crianza y engorda de cerdos en la región. Cabe señalar que lo ideal sería el traer los pies de cría de fuera de manera de poder acelerar el proceso e ir aumentando el número de animales progresivamente. Llevando a

cabo la engorda por varios años y al tener ya más experiencia y si hay un crecimiento en el interés por parte de productores, en un futuro se puede pensar en la introducción de la crianza de lechones y cerdos para reproducción, sin embargo, este tipo de crianza no es tan sencilla como en el caso de engorda y el riesgo es mayor, por lo que primero deberá de establecerse una asistencia técnica más formal y existir un interés por parte de los productores, y limitar esta actividad a productores especiales que puedan llevar a cabo estas actividades de manera conjunta y organizada.

7.4 SUB-PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD AGROPECUARIA DE AGRICULTORES DE BAJO INGRESO EN EL CANTON SANTA CRUZ, MUNICIPIO DE FRONTERA HIDALGO (ZONA DE PRODUCCION DE MAIZ)

7.4.1 Diagnóstico del Area Objetivo

(1) Ubicación geográfica y división administrativa

El área del subproyecto (Cantón Santa Cruz) está situada en el municipio de Frontera Hidalgo; el municipio de Frontera Hidalgo se localiza a los 14°46' de latitud norte y a los 92°13' de longitud oeste, es uno de los municipios de la Región del Soconusco limítrofes con la República de Guatemala, a través del río Suchiate. Existen un total de 52 productores que se dedican a la siembra de maíz y otras actividades agropecuarias y el número total de los miembros familiares son de 270, conformados por 140 personas de hombres (51.9%) y 130 personas de mujeres (48.1%).

El mapa de ubicación del área es como aparece en la Fig. 7.4.1

(2) Condición climática y recursos naturales

La precipitación media anual del área es de 1,903 mm y más del 90% de la cual se concentra en la temporada lluviosa que se ubica entre el mes de mayo y octubre. En contraste, la temperatura media mensual oscila muy ligeramente entre 26.8°C y 28.8 °C. con un promedio anual de 27.4°C.

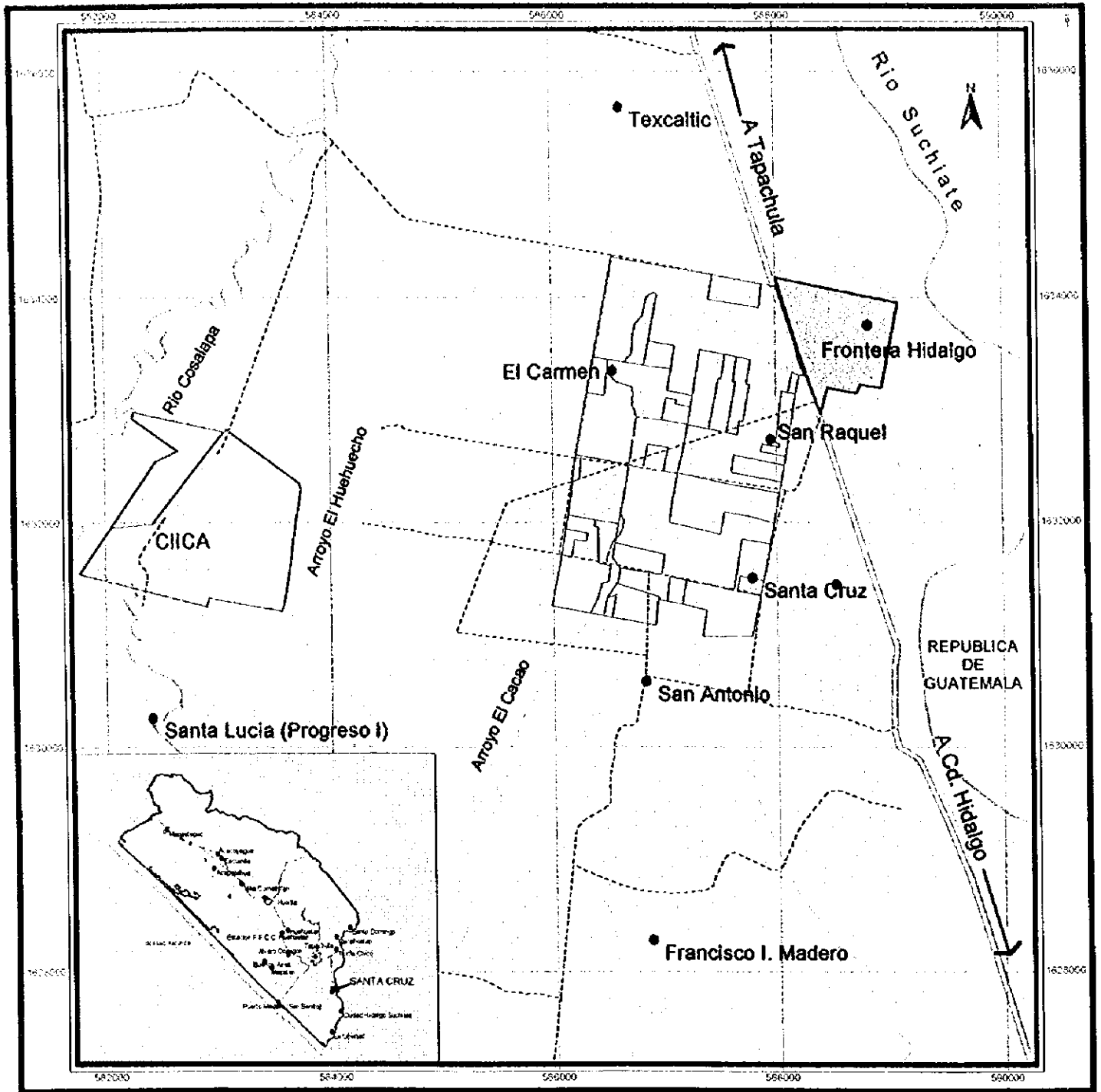
Conceptos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Precipitación (mm)	3.3	6.5	15.6	73.5	227.8	315.4	284.9	322.6	396.4	193.5	49.4	14.3	1903.3
Temperatura (°C)	26.8	27.3	27.9	28.8	28.2	27.5	27.3	27.2	27.0	27.2	27.3	27.1	27.4
Evaporación (mm)	140.5	146.6	173.0	163.5	128.8	108.9	125.1	122.2	108.6	118.8	116.5	111.1	1563.6

Dato: Estación de Frontera Hidalgo 1976 - 1996

(3) Uso y tenencia de la tierra

1) Uso de la tierra

El uso actual de la tierra en el área del subproyecto es como se resume en el siguiente cuadro.



2 0 2 Kilometros

SIMBOLOGIA

- Vías de Comunicación
- BRECHA
- CALLES
- CARRITERAS EN CONSTRUCCION
- CARRITERAS PAVIMENTADAS DE 1 CARRIL
- FERROCARRIL DE SERVICIO PUBLICO
- PISTA AEREA
- TERRACERIA TRANSITABLE TODO EL TIEMPO
- VEREDA
- Localidades
- Area de Proyecto: Santa Cruz
- △ Escorrentías superficiales

Fig. 7.4.1 MAPA DE LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD (SANTA CRUZ, MPIO. DE FRONTERA HIDALGO)

ESCALA 1 : 50,000

Uso de la tierra	Superficie	
	Ha	%
Maíz y cultivos cíclicos	327.8	61.0
Frutales	46.5	8.7
Pastizales	129.0	24.0
Subtotal	503.3	93.7
Arroyo y otros	34.0	6.3
Total	537.3	100.0

Fuente: Equipo del Estudio de JICA
Dato para el año agrícola 1998/99

2) Tenencia de la tierra

Las tierras del área, que formaban parte de la Hacienda Valparaíso antes del año 1930, fueron distribuidas a los productores a través del reparto agrario. Con la conclusión a la fecha de la certificación de derechos prediales, los productores en su totalidad se clasifican como pequeños propietarios por su forma de tenencia. Aunque los productores fueron distribuidos originalmente con 20 has. cada uno, la división del mismo entre los miembros de la familia ha provocado desequilibrios en la extensión de la tenencia de la tierra por agricultor pues las parcelas varían ahora entre 1.25 ha y 24 ha, un promedio de 7.19 ha. El número de los propietarios del área asciende a 70, que se distribuyen según el tamaño del predio de la manera siguiente.

Estrato del tamaño del predio	Número de Propietarios		Superficie Total	
	Número	%	Superficie (ha)	%
Menor de 5 ha	23	47.1	111.8	22.2
5 - 10 ha	11	37.1	214.1	42.5
10 - 15 ha	6	0.9	77.3	15.4
15 - 20 ha	6	0.4	57.2	11.4
Mayor de 20 ha	6	0.3	42.9	8.5
Total	52	100.0	503.3	100.0

Fuente: Equipo del Estudio de JICA

(4) Aspectos sociales

La mayoría de los propietarios reside en la cabecera municipal, dejando una población muy escasa dentro del área formada por trabajadores agrícolas sin tierra que son empleados por los pequeños propietarios. Una gran parte de los jefes de familia de los propietarios tienen un nivel educativo superior a la primaria y algunos de sus miembros alcanzan niveles de preparatoria o universitarios.

Gracias a su ubicación en la cabecera municipal, las viviendas de los productores cuentan con luz eléctrica, agua potable y alcantarillado y la provisión de la infraestructura de educación y salud pública es relativamente satisfactoria.

Un total de 29 propietarios, o sea el 55.8% de los propietarios totales del área del subproyecto, están afiliados a la Sociedad de Producción Rural Frontera Hidalgo y la superficie de los predios de ellos abarca el 47% (246.5 ha) de la extensión total del terreno de labranza. La mayoría de estos propietarios son maiceros y algunos de ellos siembran mango y cacao. Los propietarios que no están afiliados a la sociedad ascienden a 23 en total, con una superficie total de 321.25 ha. No

existen organizaciones de mujeres entre los propietarios del área.

La sociedad fue creada en 1993 con el capital de trabajo de \$93,000 y el número total de los socios matriculados hasta la fecha asciende a 80. Todos ellos son pequeños propietarios que se dedican a la siembra de maíz (valor de producción de \$27,100,000), sorgo (\$300,000) y ajonjolí (\$302,500), el cual es el cultivo principal del área. La misión principal de la sociedad consiste en el suministro de insumos agrícolas, enlace para recibir la asistencia técnica de FIRA y suministro de servicios crediticios. La conciencia sobre cooperativismo entre los afiliados es bastante alta, lo cual conduce a la vigorización de las actividades de la sociedad a que pertenecen. La asociación posee un implemento para la siembra y fertilización para prestar servicios de mecanización agrícola a los socios. Además tiene una granja experimental para el desarrollo de tecnologías avanzadas en donde se otorgan servicios de transferencia de tecnologías agrícolas tres veces al año.

Con respecto al transporte, hay servicios frecuentes de autobús entre Tapachula y Ciudad Hidalgo a través de la carretera federal No. 19.

(5) Producción agrícola

1) Área sembrada

La superficie de cultivos por el patrón de siembra en el área de subproyecto es como se muestra a continuación:

Área de Cultivo Promedio (1998/1999) de acuerdo al Tipo de Siembra en el Área de subproyecto						
Patrón de Siembra	Productores		Superficie (ha)			
	Número	(%)	Maíz	Perennes	Pastizales	Total
Maíz	31	59.6	7.2	--	--	7.2
Árboles Frutales	6	11.5	--	6.5	--	6.5
Pastizales	2	5.8	--	--	23.5	23.5
Maíz con frutales	3	3.8	7.2	2.5	--	9.7
Maíz con pastizales	10	19.2	8.3	--	8.2	16.5
Promedio	52	100.0	7.4	5.2	10.8	9.7

Nota: Los árboles frutales incluyen palma aceitera

Fuente: Equipo de Estudio JICA (1999)

En el área de subproyecto, de 52 productores, el área de cultivo promedio era de 9.7 ha, 31 de ellos están involucrados en monocultivo de maíz y su área de cultivo promedio es de 7 ha.; de 31 de ellos, 25 tienen una parcela de menos de 10 ha y su promedio es de 4.25ha.

De 13 productores con siembra diversificada, 3 cultivan maíz con árboles frutales y 10 de ellos cultivan maíz con pastizales y su área de cultivo promedio es de 9.7 ha y 16.4 ha, respectivamente. El área de cultivo mayor es el maíz o árboles frutales como monocultivo; de esta última, 6 productores cultivan árboles frutales y su área es casi la misma que el tamaño de propiedad, al igual que los involucrados en monocultivo de maíz. 2 propiedades tienen pastizales con un área de cultivo de 2.5 ha.

Cultivos cíclicos como maíz, sorgo, ajonjolí, frijol, etc. y también cultivos perennes como el mango, cacao, palma de aceite y piña se encuentran en el área del Estudio. De estos, el único que cuenta con riego es la piña, y los demás se siembran bajo modalidad temporal o humedad residual.

2) Producción agrícola

La producción agrícola en el área del Estudio se muestra a continuación:

Cultivos	Area de Cultivo (ha)	Rendimiento (ton/ha)	Producción (ton)
Maíz (PV)	327.8	2.7	885.1
Ajonjolí (RH)	30.3	0.6	18.2
Sorgo (RH)	17.2	3.1	53.5
Mango	19.0	13.4	255.4
Cacao	9.5	0.2	0.19
Piña	3.0	40.0	120.0

Fuente: Equipo de Estudio JICA (1999)

El rendimiento promedio de maíz es de 2.7 ton/ha, el cual es más elevado que 1.9 ton/ha de la región del Soconusco. El rendimiento del ajonjolí, sorgo y mango también son más elevados que los de la región del Soconusco. El cacao ha sido plantado sin mucho cuidado por lo que su rendimiento es más bajo que el de la región del Soconusco.

3) Costo de producción y balance de explotación agrícola

El costo de producción de los cultivos que se siembran en el área del subproyecto se muestra a continuación:

Costo de Producción y Balance de Explotación Agrícola en el Area del Subproyecto

Cultivo	Costo de Producción (\$/ha)	Rendimiento (ton/ha)	Precio Medio Rural (\$/ton)	Ingreso (\$/ha)	Utilidad Bruta (\$/ha)
Maíz (con arado)	2,967	2.6	1,350	3,510	544
Maíz (labranza mínima)	2,987	2.8	1,350	3,780	794
Sorgo	1,807	3.1	1,100	3,410	1,603
Ajonjolí	1,347	0.6	5,900	3,540	2,193
Piña (1er año)	52,887	-	-	0	-52,887
Piña (2do año, plantado)	7,887	-	-	-	-7,887
Piña (2do año, cosecha)	8,737	40.0	2,667	106,680	97,943

Fuente: Equipo de Estudio JICA (1999)

La baja utilidad del maíz, ajonjolí y sorgo está compensada por PROCAMPO, un subsidio por parte del Gobierno de México, sin embargo éste desaparecerá en el año 2009 por lo que la productividad del maíz deberá ser mejorada antes de eso para hacerlo un cultivo rentable debido a que es uno de los cultivos más importantes en el área del Estudio.

4) Factores limitantes en la producción de maíz

El rendimiento promedio del maíz en el área de subproyecto es de 2.7 ton/ha. Es más elevado que en otras áreas de la región del Soconusco, a pesar de que 20 kg/ha de maíz híbrido, que es la cantidad de semilla recomendada por CADER, es sembrada por el 90% de los agricultores, el potencial de productividad del maíz no se muestra. La causa del bajo rendimiento se atribuye a la insuficiente cantidad de fertilizantes, al deshierbado imperfecto y el inadecuado control de plagas.

La cantidad de fertilizante de nitrógeno que se aplica por los agricultores es casi la mitad de la cantidad recomendada (190 kg/ha) para la producción híbrida.

Plagas de suelos como *Gallina Ciega* y un perforador de tallo *Spodopera frugiperda* dañan seriamente la producción del maíz. Hierbas gramíneas como *Echinochlea colono L.* son dominantes y muy difíciles de erradicar.

A pesar de que todos los agricultores llevan a cabo aplicaciones de herbicida, los agricultores que adoptaron la siembra de labranza mínima aplican herbicida dos veces al año, i.e. antes y después de plantar el maíz, pero los agricultores quienes adoptan el método de siembra por arado solamente lo aplican una vez, i.e., después de la siembra del maíz. Los agricultores quienes aplican insecticida para plagas de suelos y para insectos que perforan los tallos son solamente 40% del total de los agricultores en el área del Estudio.

El método de labranza mínima ha sido introducido en los últimos tres años y 40% de los agricultores en el área del subproyecto lo han adoptado. Otros agricultores utilizan el método normal de la preparación de tierra con tractor. La mayoría de las prácticas agrícolas se llevan a cabo con mano de obra que vive en los alrededores de Frontera Hidalgo. Hay suficientes trabajadores agrícolas en el área del subproyecto.

Pocos agricultores son dueños de maquinaria agrícola, y como la mayoría la renta de quienes la poseen, ya sea agricultores privados o la sociedad de productores rurales, tienen que competir con otros agricultores por las máquinas pues todos las requieren en los períodos óptimos, en caso de un período largo de lluvias al tiempo de plantar.

Uno de los métodos de cultivo tradicionales en el área del Estudio es doblar la planta al momento de la madurez fisiológica para secar las semillas en el campo, y luego trillar el campo. Este método ocasiona que la semilla pierda su calidad y se venda a un precio bajo.

(6) Ganadería

1) Cría de ganado bovino

De las 536.25 ha de la tierra de labranza del área, 129 ha (24.6%) son pastizales. De las 52 unidades productivas, 12 tienen pastizales, el de mayor superficie cuenta con 24 ha y el más pequeño es de 3 ha, siendo el promedio de 12.4 ha. El propietario de las 24 ha de pastizales aparentemente se dedica exclusivamente a la ganadería, sin embargo en realidad es un intermediario de los comúnmente conocidos como coyotes. Se dedica a comprar becerros de 1 a 2 años, los cría por un período de 6 a 12 meses y finalmente los vende a pie a grandes ganaderos fuera del estado. Dentro del hato que maneja, se pueden observar varios de origen guatemalteco y debido a la cercanía con ese país, se rumora que mucho de su ganado es de contrabando. La mayoría de estos son criollos de la variedad centroamericana o bien cruza de estos con Holstein o Frisian y se distinguen de las variedades locales que son cebú.

Los demás ganaderos crían becerros de doble propósito, primordialmente cebú y Brown Suizo y lo venden como becerro para engorda al ganadero antes mencionado y el restante lo destinan al mercado local para producción de leche. Esta leche fresca se consume en la región. Existen solamente 4 productores que se dedican exclusivamente a la ganadería bovina en pequeña escala.

Cada parcela de pastizal tiene una superficie de 5 has y no hay un aprovechamiento ordenado de los mismos, sino que cuando se termina el pasto, simplemente llevan el ganado a otra parcela. El control de los pastizales, exceptuando a los grandes ganaderos, no se lleva a cabo en forma adecuada y es una mezcla de pasto natural con Estrella Africana, combinación que deteriora el sabor de la res. En las demarcaciones de las parcelas, tienden mucho a sembrar árboles llamados piñones y su mantenimiento es bueno y sencillo, aún para pequeños productores. Los pastizales

de los grandes ganaderos se ubican cerca de arroyos que nacen en pequeños manantiales, por lo que aún en época de secas el pasto no se seca, tienen una ubicación privilegiada contrariamente a los pequeños productores cuyos pastizales se secan completamente en esta temporada y su ganado lo dejan pastar en parcelas de maíz, ajonjolí y sorgo, cuando se ha terminado la cosecha.

2) Ganado de especies menores

Alrededor del área, se pueden observar varios corrales para cerdos auspiciados por un programa de engorda de Alianza para el Campo, pero dentro del subproyecto no hay ninguno de estos. Algunos productores engordan cerdos formalmente de cruza fina con corrientes. Pocos productores tienen pollos criollos y suponemos que se debe a que los propietarios de las tierras viven en la zona urbana y tienen encargados que vigilan las parcelas y estos trabajadores no tienen interés. Existe una explotación de borrego peliquey.

(7) Sistema de mercadeo y comercialización

1) Maíz

Este cultivo se ha sembrado tradicionalmente en el subproyecto. En 1998 se produjeron aproximadamente 900 toneladas de maíz blanco; de las cuales alrededor del 2% se dedican al autoconsumo y semillas. En ese año los productores vendieron su cosecha a intermediarios y a CONASUPO que todavía efectuaba compras en el Soconusco. El precio pagado por CONASUPO de acuerdo a los productores fue de \$1,330.00 la tonelada más \$25.00 de bonificación; sin embargo, de acuerdo a información de esa institución, el precio pagado en centro receptor de acuerdo a mermas y castigos fue de \$1,062.00 la tonelada. El productor entrega el maíz desgranado en costales en la bodega de Boruconsa (hoy en proceso de entrega al Gobierno estatal) en Frontera Hidalgo con capacidad de 6,150 toneladas, donde le descuentan \$5.00 por descarga. El precio del flete que es de \$50.00 la tonelada lo absorbe el productor.

Conviene indicar, que hasta la cosecha pasada (1998) las compras de CONASUPO se vendían a Maseca y Minsa para ser procesadas como harina de maíz y utilizarse en la industria de la masa y la tortilla. Hasta 1996 los productores entregaban directamente maíz blanco a Minsa, pero en 1997 y 1998 operaron con CONASUPO y lograron mejores precios.

2) Otros cultivos

En el subproyecto se siembra ajonjolí con humedad residual después de la cosecha de maíz. Casi la totalidad de la producción se vende a intermediarios que la compran para revenderla en Guatemala, o en los estados de Puebla, Oaxaca y Guanajuato. Este precio se paga en la finca, sin que el productor realice gastos de fletes o de almacenaje. El precio medio rural del grano para fines de 1998 era en el orden de 8,000 pesos.

Aunque la superficie sembrada fue pequeña (unas 20 ha), el mango representa a los cultivos perennes del área. La producción entra al mercado a partir de marzo hasta principios de mayo. La mayor parte de los productores venden por huerta a un precio fijo durante dos o tres años a un precio que fluctúa entre \$20,000 y \$22,000 la hectárea, proporcionando el comprador todos los insumos necesarios.

Otros productores venden a intermediarios su producción; cuando salen al mercado en febrero el precio de la reja de 28 kg. es de \$150.00, pero el precio disminuye semanalmente en la medida en que los productores regionales entran al mercado, así a finales de marzo la reja tiene un precio de \$60.00 y en abril llega a \$40.00. Parte de esta producción, en un volumen que para el subproyecto

no es posible cuantificar, se le entrega al intermediario para ser llevado a empacadoras para su comercialización en el mercado exterior; y el resto se destina al mercado nacional.

(8) Sistema de financiamiento rural

Es un reconocimiento general que la inaccesibilidad de los productores, en fo particular los de bajo ingreso, al sistema bancario del crédito agrícola es el cuello de botella que desalienta a los productores para mejorar su actividad de siembra y de crianza de ganado. Esta situación es la misma en el área del subproyecto, en que menos del 30% de los productores obtuvieron crédito agrícola el año pasado (según se desprende del resultado de la encuesta a los productores del área llevada a cabo por el Equipo del Estudio). La fuente de financiamiento de estos créditos fue exclusivamente Banrural, por lo tanto, ninguno de los productores se beneficiaron de los bancos comerciales. Este hecho es debido a que los productores del área son de bajo ingreso y el Banrural otorga créditos a quienes confrontan acceso a los bancos comerciales. La modalidad de crédito de la que dependen los productores del área, es exclusivamente de avío, que se utilizó para la siembra de maíz; no se reportó ningún productor que haya recibido crédito refaccionario, que se destina para capital de trabajo. El monto promedio de crédito fue \$28,300.00 con una superficie habilitada de 11 ha. A la luz de que el nivel de ingresos netos de estos productores es inferior a 1,000 veces el salario mínimo diario, la tasa de interés aplicada a éstos fue equivalente a CETES (el promedio anual para 1998 fue de 24%). Aparte de dichos créditos bancarios, unos productores recibieron crédito para insumos por la sociedad de productores rurales.

La mayoría de los productores del área son maiceros, a quienes el gobierno estatal a través de la SAGAR ofrece el apoyo directo bajo el PROCAMPO. La encuesta citada anteriormente indica que el 80% de los productores del área recibieron apoyo del PROCAMPO, con monto promedio de \$5,321, que corresponde a una área de 8.5 ha por productor (El apoyo del PROCAMPO para el ciclo P-V del año 1998 era de \$626/ha).

Vale la pena anotar finalmente, que aproximadamente el 75% de los productores se beneficiaron con el apoyo de Alianza para el Campo (Programa "Kilo por Kilo"); con este apoyo (subsidio) el costo de compra de semilla de maíz se representó en 42% del precio de mercado.

(9) Infraestructura hidroagrícola y rural

1) Instalaciones de riego

Existen dos obras de riego en el área constituidas por norías que son utilizadas para regar dos fincas; la primera finca cuenta con una noria instalada hace 3 años e irriga 1.5 ha con piña, 0.5 ha con frijol y 10 m² con jitomate; la otra finca riega exclusivamente piña en una superficie mínima. Estos pozos tienen 2 metros de diámetro y 10 metros de profundidad con un nivel de agua de 5 – 6 metros durante el mes de marzo.

Algunos propietarios de parcelas productivas manifestaron que existe un gran potencial de agua subterránea en el área considerando la presencia de las norias existentes y las fuentes superficiales cercanas al área del subproyecto.

Existen, además, en el área existen dos pozos profundos que no están en funcionamiento debido a que los productores no cumplieron el equipamiento necesario para funcionamiento, pese a que fueron rehabilitados por SAGAR en 1992.

2) Sistema vial

El área objetivo se encuentra ubicada aproximadamente a 27 km de la ciudad de Tapachula, a lo largo de la Carretera Federal No. 19 que llega en dirección norte a sur hasta la frontera con Guatemala. Existen 4 caminos locales de acceso al área desde esta carretera federal con anchos que varían entre 6 a 8 metros y especificaciones de terracería, relativamente bien construidas y mantenidas.

Los tres caminos internos (con longitud que varía entre 2.4 km y 3.2 km) del área se empalman a los caminos de acceso arriba mencionados. Los caminos están clasificados en dirección este-oeste y norte-sur. Existen cuatro caminos de terracería que atraviesan el área en dirección este-oeste distanciados de 1.4 a 1.8 km. En la dirección norte-sur existen tres caminos de los cuales dos bordean el área y uno atraviesa en la mitad del área sumando un total de 8.6 km, de los cuales solo 3.3 km son brechas. Además existen muchos caminos inter-parcelarios con anchura de 3 a 4m que conectan los ranchos con la red interna de caminos; estos caminos inter-parcelarios son terracería de buena condición a excepción de tramos cortos con falta de mantenimiento pero que son transitables incluyendo los días de lluvia. Sin embargo, es necesario proveer de mantenimiento a dichas brechas y ciertos puntos de la terracería para evitar el deterioro de los mismos.

Los tres caminos de terracería en dirección este-oeste cruzan un arroyo con un ancho aproximado de 2 m a través de las puentes simples de hormigón, lo cual hace estos caminos transitables aun en la temporada lluviosa.

3) Agua potable

No se ha instalado el sistema de agua entubada en el área. Los habitantes del área sacan agua para uso doméstico de los pozos (unos 10 m de profundidad), los cuales no se secan aún en la temporada de estiaje. Merece indicar que la mayoría de los propietarios del área residen en la cabecera municipal donde sus viviendas cuentan con todos los servicios básicos necesarios.

4) Alcantarillado

No existe el sistema de alcantarillado en el área con excepción del sistema encontrado dentro del Barrio San Raquel en el límite sur-este de la zona del proyecto que consiste en uno recién instalado, pero el mismo no está en funcionamiento debido a que no se encuentra conectado a la red principal del municipio de Frontera Hidalgo.

7.4.2 Planes de Desarrollo Propuestos

(1) Contenido de los planes

Los planes de mejoramiento de la productividad agropecuaria de agricultores de bajo ingreso de Santa Cruz en Frontera Hidalgo, comprenden los siguientes aspectos:

- a. Plan de diversificación agrícola e introducción de porcicultura de traspatio
- b. Plan de fortalecimiento de asistencia técnica y servicios de extensión
- c. Plan de mejoramiento del sistema de comercialización y promoción agroindustrial
- d. Plan de desarrollo de infraestructura hidroagrícola
- e. Plan de fortalecimiento de organización rural
- f. Plan de mejoramiento del sistema de financiamiento rural

(2) Plan de diversificación agrícola e introducción de porcicultura de traspatio

Este plan tiene como objetivo diversificar la explotación agrícola introduciendo una flor tropical o piña al cultivo del maíz. En el presente plan se contempla primeramente un plan para mejorar la producción del maíz y subsecuentemente la introducción de flor tropical o piña en la producción del maíz para su manejo combinado.

1) Productores objetivos

Dentro del área del subproyecto existen 31 productores que se dedican al monocultivo de maíz, de estos se considerarán 25 quienes tienen menos de 10 ha de terrenos (promedio de 4.25ha).

2) Propuesta para elevar la productividad del maíz

El objetivo es el aumentar el rendimiento del maíz en el área del subproyecto, el cual alcanza un promedio de 2.7 ton/ha y con el método de cultivo mejorado se elevará a 6 ton/ha. Se mejorarán los métodos de cultivos de los productores que tienen baja productividad para que de esta manera, se eleve la producción en toda el área, aplicando insecticidas y herbicidas así como la cantidad apropiada de fertilizante por hectárea que es de 190 kg/ha.

Además, se introducirá el maíz amarillo, el cual tiene un alto valor nutricional como alimentos de animales y se mejorará su productividad para utilizarlos en el manejo combinado con la engorda de cerdos. Para producir establemente el maíz como alimentación de ganado, se introducirá una variedad resistente al acamado. En este caso, el rendimiento meta será de 4 ton/ha y la cantidad de insumos agrícolas a aplicarse será la misma que en el maíz blanco con excepción del nitrógeno que se aplicará a 120 kg. N/ha

Insumos agrícolas a ser modificados

Items	Comentarios y cantidades de aplicación
Variedad	Hibrido con resistencia al acamado
Cantidad de semilla	20 kg/ha, con cubierta de polvo de Volaton
Cantidad de fertilizante como abono	600 kg/ha de 18-46-00
Cantidad de nitrógeno como abono	150 kg/ha de Urea
Herbicida	Antes del arado: Faena, y después de siembra: Gezaprim
Insecticida	Plagas de suelo: Volatón y perforador de tallo: Semevin

Uno de los métodos tradicionales de cosecha del maíz en el área del subproyecto es el doblar la mata de maíz en su madurez fisiológica para secar la semilla en el campo antes del trillado. Este método causa la pérdida de la calidad de semilla manteniendo el precio de venta bajo.

Con el establecimiento de este método, se dejará de doblar la planta dándole el mejor uso a la bodega, la cual tendrá una capacidad para 6,150 ton.

3) Propuesta para diversificación agrícola (Maíz asociado con Hawaiana)

El grupo de productores se organizará para introducir la flor Hawaiana (*Alpinia purpurata*), una de las plantas ornamentales, la que junto con el maíz formará el sistema diversificado de cultivo. El grupo de productores recolectará y empacará juntando la producción de todos, de manera que puedan negociar de una manera ventajosa y así evitar a los intermediarios. Asimismo, la producción del maíz mejorará aprovechando las actividades organizadas como la compra conjunta de insumos agrícolas a precios bajos y trabajo en grupo.

La Hawaiana se puede cosechar después de 2 años de sembrado el rizoma. A pesar de que al

principio se deberán comprar los rizomas para ser trasplantados, el área de cultivo aumentará después de 6 años y los rizomas del campo se podrán propagar para reducir el costo de producción. Para el comienzo del cultivo se establecerá una superficie total de 5 ha o sea que cada agricultor plantará 0.2 ha con plantas de Hawaianas, que es la superficie máxima que puede trabajar con un adecuado control de calidad. A partir del quinto año, se irán adicionando anualmente 5 ha hasta llegar a 20 ha al cabo del octavo año en el área total del subproyecto. A partir de décimo año de producción, el 20% de la producción será para exportación a países como los EE.UU. y otros países extranjeros. Se estima que la producción por hectárea sea de 125,000 unidades por año durante los primeros 5 años, 625,000 plantas del segundo año a los 7 años y al cabo de 10 años sería de 2,500,000. Los embarques serán cada dos semanas.

La producción de Hawaiana y maíz para los primeros 10 años sería de la siguiente manera:

Año	Hawaiana			Maíz		
	Area Plantada (ha)	Area Cosechada (ha)	Producción (Flores/productores)	Area Sembrada (ha)	Rendimiento (ton/ha)	Producción (ton/productor)
1	0.2	0	0	4.05	3.5	14.2
2	0.2	0.2	24,840	4.05	3.5	14.2
3	0.2	0.2	24,840	4.05	4.0	16.2
4	0.2	0.2	24,840	4.05	5.0	20.3
5	0.2	0.2	24,840	4.05	6.0	24.3
6	0.4	0.2	24,840	3.45	6.0	20.7
7	0.6	0.4	49,680	3.45	6.0	20.7
8	0.8	0.6	74,520	3.45	6.0	20.7
9	0.8	0.8	99,360	3.45	6.0	20.7
10	0.8	0.8	149,040	3.45	6.0	20.7

El cultivo de Hawaiana requiere de sombra y para este fin se sembrarán plátanos dominicos (75 plantas/ha) y cedro rojo (25 árboles/ha) como árbol maderable. Los árboles de sombra se plantarán al mismo tiempo que la Hawaiana, el cedro rojo podrá cosecharse a los 15 años de ser plantado y el plátano dominico al cabo de un año a partir de su siembra, podrá cosecharse cada 8-10 meses y su comercialización se llevará a cabo en forma organizada.

El saldo de explotación agrícola de cada familia al llevar a cabo la diversificación agrícola de maíz asociado con Hawaiana se muestra a continuación:

Años	Hawaiana			Maíz		Plátano	Ingreso Neto por familia	
	Costo de producción	Ingreso bruto	Ingreso neto	Costo de producción	Ingreso bruto	Ingreso Neto		
1	6,250	0	-6,250	18,877	19,136	259	750	-5,241
2	5,441	24,840	19,399	18,877	19,136	259	750	20,409
3	5,441	24,840	19,399	18,877	21,870	2,993	750	22,142
4	5,441	24,840	19,399	18,877	27,338	8,460	750	28,610
5	5,441	24,840	19,399	18,877	32,805	13,928	750	34,077
6	9,387	24,840	15,453	16,080	27,945	11,865	750	28,068
7	14,827	49,680	34,853	16,080	27,945	11,865	750	47,467
8	20,268	74,520	54,252	16,080	27,945	11,865	750	66,867
9	21,762	99,360	77,598	16,080	27,945	11,865	750	90,212
10	21,762	149,040	127,278	16,080	27,945	11,865	750	139,142

A pesar de que el ingreso neto en el primer año será negativo, debido al costo de los rizomas, al segundo año se compensa y posteriormente llega a \$140,000 al cabo de 10 años.

4) Propuesta para diversificación agrícola (Maíz asociado con piña)

Los productores se organizarán para introducir piña al sistema actual de monocultivo de maíz con objeto de tener un sistema de cultivo diversificado, en donde las pequeñas producciones de cada uno de los participantes se concentrarán para recolectar y embarcar sus productos con el fin de poder negociar ventajosamente la comercialización. De esta manera, se llevará a cabo un adecuado manejo combinado, que disminuya los costos de inversión inicial, al realizar conjuntamente la compra de insumos necesarios para la producción.

Se introducirá un total de 25 ha de superficie, o sea 1 ha de piña por agricultor. La parcela se dividirá en cuatro lotes para que tenga un ingreso periódico, y prevenir riesgos como la caída del precio medio rural, para distribuir el período de cosecha y empacar a diversos mercados. El almácigo de piña se transplantará cada 6 meses por cuatro veces. Al año de haberse plantado el almácigo, el retoño de la flor de piña se induce por medio de etileno y la piña se puede cosechar al cabo de un año y medio. El almácigo de piña se deberá comprar al principio, pero después de la tercera plantación, se obtiene de la planta madre.

Al cabo de 2 años del inicio, la piña estará sembrada en la hectárea completa y a partir del cuarto año, se podrá cosechar la piña en intervalos de 6 meses. Asimismo, después de la segunda cosecha (3.5 años después del inicio) el campo estará en barbecho por seis meses.

A continuación se muestra el plan de producción para maíz y Hawaiiana y más adelante se muestra el cuadro con los cambios anuales en el ingreso familiar con el cultivo diversificado.

Calendario de Producción de Maíz y Piña

Año	Piña				Maíz		
	Area de cultivo (ha)	Area plantada (ha)	Area cosechada (ha)	Producción (ton)	Area de cultivo (ha)	Rendimiento (ton)	Producción (ton)
0	0.25	0.25	0	0			
0.5	0.50	0.25	0	0			
1.0	0.75	0.25	0	0	3.25	2.8	9.1
1.5	1.00	0.25	0.25	22.5			
2.0	1.00	0.25	0.25	22.5	3.25	3.5	11.4
2.5	1.00	0.25	0.25	22.5			
3.0	1.00	0.25	0.25	22.5	3.25	4.0	13.0
3.5	1.00	0.25	0.25	22.5			
4.0	0.75	0	0.25	22.5	3.25	5.0	16.3
4.5	0.75	0.25	0.25	22.5			
5.0	0.75	0.25	0.25	22.5	3.25	6.0	19.5
5.5	0.75	0.25	0	0			
6.0	1.00	0.25	0.25	22.5	3.25	6.0	19.5
6.5	1.00	0.25	0.25	22.5			
7.0	1.00	0.25	0.25	22.5	3.25	6.0	19.5
7.5	1.00	0.25	0.25	22.5			
8.0	1.00	0.25	0.25	22.5	3.25	6.0	19.5
8.5	0.75	0	0.25	22.5			
9.0	0.75	0.25	0.25	22.5	3.25	6.0	19.5
9.5	0.75	0.25	0.25	22.5			
10.0	0.75	0.25	0	0	3.25	6.0	19.5

Saldo de Explotación Agrícola de cada Familia bajo Esquema de Diversificación Agrícola de Maíz asociado con Piña

Años	Piña			Maíz			Ingreso neto por agricultor
	Costo de producción	Ingreso bruto	Ingreso neto	Costo de producción	Ingreso bruto	Ingreso neto	
1	117,717	0	-117,717	15,148	12,285	-2,863	-120,580
2	28,098	120,015	91,922	15,148	15,356	208	92,130
3	28,093	120,015	91,012	15,148	17,550	2,402	94,324
4	14,047	120,015	105,969	15,148	21,938	6,789	112,758
5	22,187	120,015	97,828	15,148	26,325	15,148	109,005
6	22,906	60,008	37,102	15,148	26,325	15,148	48,279
7	28,093	120,015	91,922	15,148	26,325	15,148	103,099
8	28,093	120,015	91,922	15,148	26,325	15,148	103,099
9	11,094	120,015	108,922	15,148	26,325	15,148	120,098
10	19,953	60,008	40,055	15,148	26,325	15,148	51,232

A pesar de que el ingreso neto en el primer año será negativo, debido al costo de los almácigos de piña y a la falta de cosecha, posteriormente el monto se acumula y tendrá utilidades mayores al cabo de tres años.

5) Propuesta de explotación mixta de agricultura con porcicultura de traspatio

Tomando como objetivo a 25 productores de maíz existentes en la actualidad, se organizarán a grupos de mujeres y se instalará un corral de crianza por familia. Este corral tendrá una medida de 3m x 3m, piso de concreto colado, paredes de bloc, agostaderos y bebederos de concreto. El techo podrá ser de palma provisionalmente, cubierto con láminas con el fin de disipar las ondas de calor.

A cada corral se introducirán 5 cerdos F1 o F2 de 2 meses de edad, debidamente vacunados contra el cólera con un peso aproximado de 20kg de la variedad Landrace, Yorkshire, Duroc, los cuales serían criados durante 4 meses y vendidos en pie. Habría 2.2 ciclos por año (13 cabezas anuales) y como destino de venta, se podrían considerar el campus Huehuetán de la UNACH o el Bachillerato Técnico de Ciudad Hidalgo. Este tipo de lechones es introducido regularmente en las zonas circunvecinas por lo que suponemos que no habría mayor problema. Si es posible y dependiendo del caso, se podría pensar en la producción de cerdos para reproducción, bajo contrato con alguna de estas instituciones educativas.

Como alimentos se les proporcionarán primordialmente maíz amarillo, sorgo y el maíz blanco no apto para consumo humano, desperdicios de plátanos, piña, cacao y café triturado y pastos cortados combinados con desperdicios de comidas caseras. Para la trituration de los productos, se comprarán molinos de bajo costo. El suministro de alimentos se hará 3 veces por día y el agua será de consumo libre. Las heces se deberán de retirar diariamente y utilizarse como abono. La orina se podrá utilizar para el riego de los pastizales o en los huertos familiares. En algunos casos se podrá construir un tanque de almacenaje de gas metano, el cual podría ser utilizado como una fuente alternativa de energía doméstica; de esta manera se aseguraría una fuente diferente a las convencionales y su efecto de conservación del medio ambiente es notable.

Principales parámetros para la actividad de crianza de cerdo para carne

- Número de unidades familiares participantes: 25
- Superficie de cultivo de granos para alimentos: aprox. 25 ha (1 ha/por productor)
- Producción anual de granos para alimentos: 100 ton (4 ton por productor)
- Consumo de granos por cabeza: 290 kg
- Cabezas de producción anual: 345
- Número de cabezas por ciclo/familia: 6
- Ciclo anual de crianza: 2.2
- Venta total anual de cerdo por productor: 13

Una vez que haya logrado la explotación exitosa de la crianza de cerdo, se introducirá el sistema de producción de lechones en forma conjunta.

Establecimiento de crianza de cerdos propios (ciclo integral: Plan futuro)

Para estabilizar la producción de carnes y poder llevar a cabo un manejo más efectivo, se requiere criar cerdos de raza pura. Para poder estar en condición de producir 341 cabezas al año, se requieren las siguientes condiciones:

- Número vientres: 20 cabezas (eficiencia del 90% puesto que al menos 19 estarán en continua producción),
Variedades F1 Landrace x Yorkshire
- Número de sementales: 1 (Duroc)
- Total: 21 cabezas
- Número de alumbramientos por año: 2.2 veces
- Número de cabezas para reproducción: 18/lechones/año (desarrollado a 20 kgs)
- Alimento anual necesario por cabeza: 1,000 kg
- Total de granos necesarios por año: 31,000kg
- Superficie de granos necesario para alimento: aprox. 10 ha (0.3 ha por productor)
- Infraestructura necesaria: Sala de Maternidad (4), Sala de destete (4), Corral de Gestación (4), Corral de monta (1), Corral de semental (1), Corral de desarrollo (1), Enfermería (1), Bodega de alimentos (1), Fosa séptica (1), entre otros.

Debido a que en este momento, las tasas de interés están en niveles muy elevados, sería complicada la crianza de cerdos para reproducción por los costos que implica toda la infraestructura requerida. Por esto, es más recomendable por el momento concentrarse en engordar cerdos para carne.

La cría de lechones y cerdos para reproducción es más compleja que la engorda y se requiere una gran inversión en construcción. Además, se requiere de cierto nivel técnico y hay riesgos de enfermedades y epidemias, por lo que deberá de considerarse solamente cuando exista una base sólida de asistencia técnica.

(3) Plan de fortalecimiento de asistencia técnica y servicios de extensión

Además de la elevación de la productividad del maíz, se busca un manejo combinado y diversificación con la introducción de flores, piña y porcicultura de traspatio y medianos y para este propósito, es imperativo acompañarlo con las técnicas necesarias de producción y se requiere

de un sistema que haga posible la obtención de éstas técnicas por parte de los productores. De manera tal que exista una comunicación fluida entre los productores interesados en obtener la tecnología agrícola y las dependencias que manejan esto, sería necesario establecer un centro de contacto de ambas partes en el municipio de Frontera Hidalgo el cual tendría las siguientes funciones:

1) Productores agropecuarios

Dirigido a los productores que tengan el deseo de obtener las técnicas de cultivo más adecuadas para poder elevar su productividad, los productores a través de la organización serían el punto de contacto y sus actividades serían las siguientes:

- Ser la instancia de recepción de la asistencia técnica, los representantes participarían en seminarios y tendrá que informar a los demás miembros el contenido de la capacitación.
- Será el punto de comunicación de los problemas surgidos en las parcelas hacia los investigadores.

Conviene mencionar que es requisito ante la introducción de cultivos no tradicionales la adquisición de tecnología adecuada y el compromiso en producción consistente, por lo tanto se destinará una parte del gasto de administración de la sociedad al empleo de extensionistas para recibir asesorías técnicas indispensables.

2) Dependencias relacionadas con la transferencia y extensión de tecnologías agrícolas

Dependencias que actualmente llevan a cabo labores de investigación, análisis químico de suelos, extensión, suministro de plantillas y apoyos de gobierno (Alianza para el Campo) son:

Dependencias Públicas:

- INIFAP: Investigación sobre maíz, sorgo y frijol y asistencia de tecnología relacionada;
- CEIDPHACH: Producción y suministro de plantillas de frutales, flores tropicales y hortalizas y prestación de servicios de asistencia técnica;
- SEMARNAP; Producción de plantillas de árboles maderables y asistencia técnica;
- UNACH (Facultad de Ciencias Agrícolas, Huehuetán): Diagnóstico fitosanitario de cultivos;
- SAG; Suministro de semillas de maíz y otros granos bajo el programa de "Kilo por Kilo" de Alianza para el Campo, asistencia financiera y técnica para instalación del sistema de riego, asesoría técnica sobre organización rural;
- SAGAR: Asistencia técnica sobre producción de maíz, sorgo, ajonjolí, soya, mango y otros cultivos y promoción para organización de productores;
- FIRA: Asistencia técnica y promoción para labranza de conservación del suelo, asistencia técnica sobre cultivos de maíz, mango, plátano, etc.

Dependencias Privadas:

- CIICA: Análisis de suelo y diagnóstico sobre fertilización, venta de plantillas de piña y cítricos, asistencia técnica.

A estas dependencias se les asignarán responsables (coordinador) y serán el contacto para consultar cuestiones relativas a la transferencia de tecnología y tendrá las siguientes funciones:

- Cada una de las dependencias colocará una persona que pueda llevar a cabo las actividades de

la misma y notificará a los responsables del área agropecuaria del ayuntamiento de Frontera Hidalgo y al mismo tiempo los capacitará.

- Ordenará los problemas técnicos de financiamiento que reciba el ayuntamiento de Frontera Hidalgo por parte de los productores y lo notificará a los investigadores y responsables de su dependencia. Además, conjuntamente con éstos últimos, informará del plan de transferencia de tecnología al ayuntamiento de Frontera Hidalgo.
- En base a las solicitudes recibidas por el ayuntamiento de Frontera Hidalgo, llevará a cabo seminario tecnológicos dirigidos a productores, instalación de parcelas demostrativas y sesiones explicativas en forma periódica.
- En base a las solicitudes del ayuntamiento de Frontera Hidalgo, y para poder asegurar los técnicos necesarios, las dependencias harán convocatorias a través de medios como el periódico y los registrarán en cada dependencia.

3) Ayuntamiento de Frontera Hidalgo

Actualmente hay dos responsables de promoción agropecuaria, los cuales tendrán dentro de sus actividades el fortalecimiento para fungir como intermediarios para la asistencia técnica agropecuaria. Su período sería el mismo que el del presidente municipal, pero para poder responder plenamente a las solicitudes de los productores será necesario que cuente con un contrato multi-anual de manera que pueda continuar su trabajo aún habiendo cambio de gobierno municipal.

Por otra parte, se hará una coordinación adecuada para evitar la duplicación de actividades relacionadas con la transferencia de tecnología entre el ayuntamiento y SAG-SAGAR. Se requiere el financiamiento para la prestación de asistencia técnica adecuada a los productores no elegibles para recibir servicios de SAG-SAGAR por un lapso de dos años y orientación sobre organización de productores con frecuencia de cada dos semanas.

Las actividades de esta persona serán:

- Comunicar a todos los productores que la ayuda de asistencia técnica estará limitada y será solo para aquellos productores que tengan el deseo de incrementar su productividad.
- Orientar a los productores interesados hacia una organización para poder llevar a cabo una transferencia de tecnología eficiente.
- Registrar ante la presidencia municipal de Frontera Hidalgo a los productores que se hayan organizado y hacer labores de gestión para asistencia técnica para estas organizaciones.

(4) Plan de mejoramiento del sistema de comercialización agropecuaria y de promoción agroindustrial

1) Maíz

La desaparición de CONASUPO, las transferencias de las bodegas de Boruconsa al gobierno estatal y la falta de una política definida de apoyo a los pequeños productores de este grano para que se ajusten gradualmente a un nuevo proceso de comercialización regido por la entrada al mercado nacional de importantes comercializadoras extranjeras, hace necesario definir para esta área un esquema que permita a los productores conservar y de ser posible mejorar sus ingresos por la falta de este grano.

Así se propone vender a la Unión de Compra de la Industria de la Tortilla, organización que agrupa a 70 socios en Tapachula, celebrarían antes de la siembra del maíz un convenio con los

productores de la Sociedad de Frontera Hidalgo, fijando precio mínimo de compra, grado de humedad y calidad del grano.

En el convenio que se celebre se podrían poner cláusulas que permitieran anticipos de la Unión a los productores para compra de semillas y otros insumos indispensables.

2) Productos maderables

Para incrementar el ingreso a mediano y largo plazo del productor de la Región Modelo, se ha pensado promover el aprovechamiento con fines comerciales de recursos forestales maderables como primavera, cedro y roble.

La madera primavera se usa básicamente para muebles y su mercado nacional no ha sido explotado. Dado que su producción saldría al mercado hasta los años 9 y 10, sería necesario buscar compradores en la industria mueblera del país y celebrar convenios de compra-venta de acuerdo a las necesidades específicas de ellos. Por lo que se refiere al cedro rojo y roble, son maderas preciosas más conocidas y utilizadas en muebles, lambrines y puertas, con canales de comercialización más definidos.

3) Flor tropical

La flor tropical hawaiana se produce en los estados de Chiapas, Tabasco, Veracruz y Guerrero, pero solo en Chiapas y específicamente en el Soconusco se tienen explotaciones comerciales. La flor se comercializa en el mercado nacional e internacional. El Soconusco comercializó en el mercado nacional en 1998 aproximadamente 4.0 millones de tallos, en el mercado internacional se comercializaron alrededor de un millón de tallos.

El mercado nacional (1998) se estima es de 6 a 7 millones de tallos de Hawaiana, pero crece rápidamente a medida que las flores se empiezan a introducir en centros urbanos importantes.

Cuando entren en producción las 5 ha de la primera etapa al segundo año del proyecto, el área del subproyecto producirá una cantidad limitada de Hawaiana, por lo que se destinará exclusivamente al mercado nacional. La superficie sembrada de Hawaiana se ampliará de manera gradual hasta llegar a 20 ha en total y de esta superficie en producción se destinarían 15 ha al mercado nacional y 5 ha al internacional.

Para el logro de estos propósitos será necesario organizar a los productores para que puedan comercializar las flores. Interiormente se propone que los productores de la Región Modelo se organicen en grupos de 5 agricultores, de preferencia que tengan parcelas vecinas.

a. Perfil de centro de acopio de flores tropicales

El objetivo es la estabilidad del precio la cual se puede alcanzar con la intensificación de los envíos al instalar un centro de acopio para los productos agrícolas. El centro será construido en un área cerca de la carretera Federal del área.

La flor objetivo es la *Hawaiana*. Cada productor hará envíos cada dos semanas en todo el año. El proceso del trabajo es el siguiente: se inicia con clasificación ® lavado ® baño en insecticida ® empacado y ® embarque. Se requerirán instalaciones y espacio para trabajar con los cultivos enviados diariamente por cada productor en este proceso. El volumen diseñado para la recolección y empaque y los componentes de las instalaciones es el siguiente:

Hawaiana: Volumen diseño para recolección y empaque Número de productores: 25

	Unidad	Por Familia	Area Entera
Rendimiento	Tallo/ha/año	125,000	-
	Caja/ha/año	694	-
Area máxima de cultivo	Ha	0.8	20
Envío anual	Tallo/año	100,000	2,500,000
	Caja/año	556	13,880
Frecuencia de envíos	Veces/año	26	26
Días de envío	Día/Vez	14	14
Volumen diseño de acopio y envío	Caja/día	2	38

Medida de la caja (para 12 docenas): 150cm x 60cm x 20cm

b. Instalaciones necesarias

Los componentes principales para la construcción del centro de acopio y empaque son los siguientes:

Area de suelo:	78 m ² (6m x 13m)
Desglose:	El espacio para la clasificación, lavado, aplicación de insecticida, embalaje: 52 m ² , el espacio para el acopio, trabajo administrativo, etc.: 26 m ² .
Items de instalaciones:	Tanques de agua para el lavado e insecticida, mesas de trabajo, bodega para materiales, etc.
Estructura:	Cimentos de mampostería húmeda, piso de concreto, madera para las columnas y pared de separación, techo de fibra de vidrio acanalado, etc.

Cada uno de los materiales se puede obtener fácilmente y son generales para el área.

4) Piña

En la misma parcela en donde se propone la producción de Hawaiana, se sembrará piña. Los productores que se han seleccionado para la siembra de flores, también se dedicarán a la de piña. El comité de comercialización de los productores se encargará de las ventas en bloques de cada agricultor. De esta manera cada uno de ellos entregará su cosecha a un centro de acopio para que se envíen al mercado local de Tapachula.

a. Perfil del centro de acopio de piña

Las piñas se transportan dos veces al año. Al principio, los productores traerán individualmente sus productos al centro de acopio y se enviarán conjuntamente. Después de 4 años de haber iniciado la implementación y una vez que se hayan organizado la producción, recolección y envío, una serie de actividades como el traer, el acopiar y el vender serán llevadas a cabo en común por los miembros de la organización de los productores. El proceso de trabajo para el producto una vez que haya sido traído al centro de acopio es muy sencillo, pues solamente se requiere meterlo en cajas y enviarse. Se requerirá de un espacio para almacenar temporalmente el producto que será enviado cada día.

El volumen diseñado para la recolección y envío, y los principales componentes para las instalaciones son los siguientes:

Piña: volumen diseño para acopio y envío

Número de productores: 25

	Unidad	Por Familia	Area Entera
Rendimiento	Pieza/ha/año	45,000	-
	Caja/ha/año	370	-
Area máxima de cultivo	Ha	1.0	25
Envío anual	Pieza/año	45,000	1,125,000
	Caja/año	3,750	93,750
Frecuencia de envíos	Veces/año	2	2
Días de envío	Día/vez	45	45
Diseño de acopio	Caja/día	42	1,050
Envío	Kg/día	1,000	25,000

Medida de la caja (para una docena): 60cm x 60cm x 30cm

Peso promedio por fruta: 2kg/pieza

b. Instalaciones necesarias

Los componentes principales para la construcción del centro de acopio y envío son los siguientes:

- Area de suelo: 60 m² (6m x 10m)
- Desglose: El espacio para el embalaje :33.6 m²; el espacio para el acopio, trabajo administrativo: 26.4 m².
- Estructura: Cimentación de mampostería húmeda, piso de concreto, madera para las columnas y pared de separación, techo de fibra de vidrio acanalado, etc.

Cada uno de los materiales se puede obtener fácilmente y son generales para el área.

5) Porcicultura

El destino de cerdos para venta serán los municipios de Frontera Hidalgo, Suchiate, Cacahoatán, Metapa y Tuxtla Chico, con una población total de 110,000 habitantes. El mercadeo de este ganado (se enviará con peso en pie de 100 kg aproximadamente, cuatro meses de período de crianza) se llevará a cabo por asociación de productores. La restricción más destacada en el mercadeo de cerdo reside en el desplome de precio (generalmente se ocurre cada 4 años). Para compensar la baja en precio y agregar el valor de ganado criado, se recomienda que los productores mismos procesen sus ganados para producir salchicha, tocino, chicharrón, etc. en su venta de manera colectiva.

(5) Plan de mejoramiento de la infraestructura hidroagrícola y rural

1) Desarrollo de las instalaciones para riego

Se tiene planeado introducir instalaciones para riego para el cultivo de hawaiana o piña que serán introducidos dentro de la propuesta de diversificación agrícola.

a. Area irrigable

Las áreas irrigables para Hawaiana y piña son las siguientes:

Cultivo de Hawaiana:	0.8ha/productor x 25 productores = 20 ha
Cultivo de Piña:	1.0ha/ productor x 25 productores = 25 ha

b. Fuente de agua para riego

i. Selección de fuente de agua

Una evaluación económica simple fue realizada con relación a la fuente de agua disponible en el área del subproyecto tanto en el agua subterránea, el Río Suchiate, el Río Cosalapa y un pequeño arroyo del Río Huehuecho. El agua subterránea aprovechada por norias fue seleccionada como la mejor fuente para el riego donde cada productor tendrá su propia noria. El resultado del estudio comparativo se muestra en el siguiente cuadro.

	Río Suchiate	Río Cosalapa	Río Huehuecho	Norias
Volumen de Agua Disponible	Suficiente	Suficiente	Insuficiente durante periodos de estiaje	Suficiente dentro del área propuesta
Instalaciones de Agua	Estación de bombeo Volumen de toma $Q_{max}=1.08m^3/min$	Estación de bombeo Volumen de toma $Q_{max}=1.08m^3/min$	Reservorio Volumen de toma $Q_{max}=1.08m^3/min$	Noria $Q_{max}=0.78m^3/min$ × 25 pozos
Canales de Conducción	Canal revestido L=4.0km	Canal revestido L=4.5km	Canal revestido L=2.5km	No requiere
Problemas Técnicos de Construcción	Son difíciles las obras de protección de taludes, obras de derivación, etc.	Son difíciles las obras de protección de taludes, obras de derivación, etc.	La construcción de presas de relleno es difícil	Todos los trabajos son fáciles de ser construidos.
Ventajas y Desventajas	Requiere aprobación para el uso de aguas internacionales. Alto costo de operación debido al bombeo de agua. Requiere una buena organización administrativa. Necesita de una gran área para las instalaciones de riego	Alto costo de operación debido al bombeo de agua. Requiere una buena organización administrativa. Necesita de una gran área para las instalaciones de riego	El reservorio ocupa grandes áreas cultivables. Requiere una buena organización administrativa. Necesita de una gran área para las instalaciones de riego	Fácil mantenimiento de las norias. De fácil operación flexible de las bombas. No utiliza grandes áreas.
Costo de Const.	\$3,570,000	\$3,240,000	\$7,800,000	\$1,970,000
Elegibilidad (por orden)	4	2	3	1

ii. Agua disponible para las norias

El área es aluvial entre los ríos Suchiate y Cosalapa. El suelo del área del subproyecto está formada por capas arenosas sobre una capa impermeable que facilita la acumulación de agua subterránea. El área tiene agua subterránea perpetua, donde existen humedales permanentes y los pozos no se secan aun en las épocas de estiaje. Esta agua es utilizada por los habitantes. Ningún estudio de agua subterránea fue realizado en el área hasta la fecha, por lo tanto la estimación de la disponibilidad de agua fue hecha en base a los datos registrados en los pozos actuales. El área cuenta con pozos para agua doméstica, para riego y también se extrae agua para fines comerciales. Durante la época de estiaje, los pozos existentes registran una disponibilidad de agua de 0.02 a 0.04 m³/s. Por lo tanto fue adoptada para el proyecto una disponibilidad de 0.02 m³/s.

iii. Distribución de las norias

La distribución de las norias fue establecida de acuerdo a las siguientes condiciones.

1. Para evitar las disputas por aguas subterráneas, el intervalo de cada pozo debe ser de 300 m como mínimo.
2. Las posiciones del pozo que posibiliten irrigar las parcelas individuales serán elegidas de modo que garanticen la correcta operación y mantenimiento.

c. Plan de riego

i. Método de riego

Las parcelas del área se encuentran sobre suelo plano, por lo que se pueden adoptar sistemas de riego por surco, aspersión o método por goteo. El riego por surco se ha elegido considerando su rentabilidad en el aspecto económico para su instalación y costo de mantenimiento.

El tamaño del área irrigada de cada parcela será de 0.8 ha para las Hawaiana y de 1.0 ha para la piña respectivamente.

ii. Requerimiento de aguas de riego

Requerimiento de Agua por Cultivo (ET cultivo)

El requerimiento de agua por cultivo fue estimado a través de método Penman-Monteith utilizando el siguiente dato meteorológico.

(Unidad : mm/día)

Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ET _o	3.8	4.3	4.6	4.6	4.0	3.7	3.9	3.9	3.6	3.6	3.5	3.4
K _{cP}	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
ET _p	2.7	3.0	3.2	3.2	2.8	2.6	2.7	2.7	2.5	2.5	2.5	2.4
K _{cH}	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
ET _H	3.4	3.9	4.1	4.1	3.6	3.3	3.5	3.5	3.2	3.2	3.2	3.1

Obs : P = Piña, H = Hawaiana

Estimación del Requerimiento de Agua

El requerimiento de agua fue estimado considerando el requerimiento de agua por cultivo, precipitación efectiva y eficiencia de irrigación. La precipitación y riego efectivo fueron determinados como sigue:

- Precipitación Efectiva

La precipitación efectiva fue estimada por el método de la FAO basado en las características de precipitación, etc.

(Unidad : mm/mes)

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Precipitación	5.0	8.3	24.4	84.9	245.6	355.4	369.5	333.2	406.0	252.8	61.5	15.3	2101.9
Precipitación Efectiva	0.0	0.0	4.6	42.9	171.5	259.3	222.6	241.6	299.8	177.2	26.9	0.0	1416.4

- Eficiencia de Riego

La eficiencia de riego fue determinada como sigue basándose en la geografía, estructura del canal, método de distribución del agua, método de riego de acuerdo al estándar de la FAO.

- Eficiencia de aplicación : 70%
- Eficiencia del canal terciario : 80%
- Eficiencia de la conducción : 90%
- Eficiencia del riego : 50.4%

- Requerimiento del Agua de Riego

El requerimiento de agua de riego calculado a partir del requerimiento de agua del cultivo, la precipitación efectiva y la eficiencia de riego es como sigue.

(Unidad : mm/Mes)												
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ET _P	82.5	87.3	99.8	96.6	86.8	77.7	84.6	84.6	75.6	78.1	73.5	73.8
ET _H	106.0	112.2	128.3	124.2	111.6	99.9	108.8	108.8	97.2	100.4	94.5	94.9
E _{ff} Lluvia	0.0	0.0	4.6	42.9	171.5	259.3	222.6	241.6	299.8	177.2	26.9	0.0
N.W.R _P	82.5	87.3	95.2	53.7	-	-	-	-	-	-	46.6	73.8
G.W.R _P	164.9	174.6	190.4	107.4	-	-	-	-	-	-	93.2	147.6
N.W.R _H	106.0	112.2	123.7	81.3	-	-	-	-	-	-	67.6	94.9
G.W.R _H	212.0	224.5	247.5	162.6	-	-	-	-	-	-	135.2	189.7

Obs : P=Piña, H=Hawaiana, N.W.R=Requerimiento Neto de Agua, G.W.R=Requerimiento Bruto de Agua

El requerimiento diario de agua fue estimado como sigue.

(Unidad : litros/día)												
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
G.W.R _P	0.21	0.23	0.24	0.14	-	-	-	-	-	-	0.12	0.18
G.W.R _H	0.79	0.90	0.92	0.63	-	-	-	-	-	-	0.52	0.71

Obs: P=Piña, H=Hawaiana, N.W.R=Requerimiento Neto de Agua, G.W.R=Requerimiento Bruto de Agua

iii. Condiciones de riego

Los promedios de profundidad de las raíces de la piña y la hawaiana son de 0.4m y 0.6 m respectivamente. Por lo tanto, la profundidad del agua de riego, de acuerdo a las características del suelo fue fijada en 28.6 mm para la piña y 42.9 mm para las hawaianas.

La duración máxima de riego es de 7.2 horas para la piña y 7.0 horas para Hawaiana. El intervalo de riego fue estimado en 5 días para ambos cultivos.

d. Plan de las instalaciones

i. Resumen de las instalaciones

El resumen de las instalaciones incluidas en el subproyecto es como sigue.

Instalaciones		Hawaiana (20ha)	Piña (25ha)
Obra de toma	Número de Pozos	25 pozos	25 pozos
	Diámetro del Pozo	2m	2m
	Profundidad del Pozo	10m	10m
	Tipo de Bomba	Bomba con motor de gasolina	Bomba con motor de gasolina
	Caseta de Bombeo	6.0 x 6.0 x 2.0 (alto)	6.0 x 6.0 x 2.0 (alto)
Instalaciones Para Irrigación	Parcelas de Riego	0.8ha (cada finca)	1.0ha (cada finca)
	Tamaño Standard	100m x 80m	100m x 100m
	Intervalo de Parcela de Riego	2.5m	1.5m
	Longitud de Canal	150m	150m
	Estructura del Canal	Canal Revestido	Canal Revestido
	Longitud del Drenaje	150m	150m
	Estructura del Drenaje	Canal natural s/revestimiento	Canal natural s/revestimiento

ii. Canal de riego

Los campos son relativamente planos, con aproximadamente 1% de pendiente, por lo que el canal natural sin revestido fue seleccionado considerando la economía en su construcción. La obra de toma consistirá en pequeños canales de riego. Se utilizarán tubos para extraer el agua de los canales de riego a los surcos.

e. Sistema de operación y mantenimiento

Considerando la escala de las instalaciones y la administración individual de las fincas, la operación y mantenimiento serán realizados por cada productor propietario.

2) Mejoramiento de caminos

a. Objetivos

Los caminos dentro del área cuentan con buen mantenimiento, sin embargo existen algunas brechas sin ningún tipo de coberturas. Las condiciones actuales de esas secciones son malas y no son transitables durante las épocas de lluvia. Estas brechas deben ser mejoradas de forma a facilitar el transporte de los productos agrícolas.

b. Contenidos

El contenido del proyecto de mejoramiento de caminos es la rehabilitación de los caminos existentes los cuales no están contemplados dentro de los nuevos caminos a ser construidos.

c. Plan de las instalaciones

Las secciones a ser rehabilitadas son la brecha ubicada en el límite noroeste y sudeste. Estas secciones serán mejoradas en base a las características del Tipo D de caminos contempladas dentro de los estándares de caminos mexicanos.

El resumen del mejoramiento de caminos es mostrado a continuación.

Item	Sección Noreste	Sección Sudeste	Total
Cobertura del Camino	Terracería	Terracería	--
Longitud Total (m)	3,000 m	2,400 m	5,400 m
Sección a Mejorar	1,800 m	500 m	2,300 m
Ancho	6 m	6 m	--
Pendiente de secciones transversales	2 %	2 %	--
Drenaje de Caminos	Dren Lateral 80cm - 40cm	Dren Lateral 80cm - 40cm	--

(6) Plan de fortalecimiento de organización rural

Para llegar a tener una estabilización dentro del manejo del campo, los productores de maíz en el área de Frontera Hidalgo tienen como objetivo el formar una nueva organización de productores introduciendo la diversificación de cultivos y un manejo combinado de agricultura con ganadería, en el que la recolección, la distribución y la venta sea conjunta. Paralelamente, también, se formará un grupo de mujeres rurales que realicen estas mismas actividades para mejorar su nivel social. Con la implementación de este plan, tanto los productores organizados, así como los que no están organizados se integrarán en una nueva organización, contribuyendo al desarrollo de un sistema de mercadeo con un eslabón más eficiente entre esta nueva organización y la asociación existente.

El contenido del plan consiste en la introducción de la diversificación de cultivos y el manejo combinado con los productores mencionados, o sea, la introducción del cultivo de flores y piña, y la formación de una organización de productores. Además, también incluye la formación de un grupo de mujeres rurales con la introducción de la cría de animales domésticos.

Antes de implementar este plan, los productores podrán examinar el contenido por sí mismos y posteriormente lo podrán iniciar independientemente. Para poder formar la organización, la dirección de la organización existente cooperará apoyando con consultoría y orientación. También se obtendrá la colaboración de SAG, SAGAR, INIFAP, FIRA, BANRURAL y el Municipio. El DIF, como centro, así como SAG y SAGAR cooperarán con las actividades del grupo de mujeres.

1) Formación de la asociación

- Para iniciar la asociación se requiere primero confirmar el deseo del productor de formar parte de ella, así como su interés en la diversificación de cultivos y el manejo combinado. Se estiman que participen veinticinco (25) productores.
- Después del consentimiento mutuo de los productores, éstos tendrán un comité de establecimiento para preparar el registro legal.
- Simultáneamente, se establecerá el comité para el proyecto del centro de acopio, en el cual participarán los miembros del anterior y el que tendrá a su cargo la formulación del proyecto.
- Posteriormente se solicitará el registro legal como asociación de productores con las autoridades pertinentes.
- Se tramitará en seguida el financiamiento de una institución financiera pública para llevar a cabo la ejecución del proyecto del centro de acopio.
- Finalmente, la asociación llevará a cabo una asamblea general, la cual determinará las políticas administrativas superiores.

- La dirección de la asociación se hará responsable de la administración.
- La dirección estará compuesta de la siguiente manera:
 - Presidente: 1
 - Secretario: 1
 - Tesorero: 1
 - Comité de vigilancia: 3
- Los miembros de la dirección serán elegidos por la asamblea general con un término de tres (3) años.

2) Administración de la asociación

- En la etapa inicial, el cuerpo administrativo pondrá énfasis principalmente en la producción (adquisición de fondos, desarrollo de las técnicas de cultivo, control de productos agrícolas, etc.) y en el mercadeo (información de mercado, desarrollo del sistema de mercadeo, control de la recolección y distribución, control de precios de productos agrícolas, etc.)
- Para desarrollar y manejar el sistema de recolección, el cual se materializa con el proyecto del centro de acopio, un comité para su operación será establecido con tres (3) miembros.
- Los costos administrativos de la asociación se recolectarán de los miembros como cuota de membresía, la cual será fijada por una asamblea general. Además, el 2% del monto de la venta del producto manejado por el centro se recaudará como cargo, parte del cual será destinado al pago del crédito obtenido para la construcción del centro.
- Los miembros de la asociación contribuirán con capital para fortalecer el de la asociación. Este se usará para la estabilización del cultivo de los miembros.

3) Organización de mujeres rurales

- Para introducir el manejo combinado, se organizará dentro de un grupo a mujeres rurales de 31 ranchos, en los cuales se cultiva principalmente el maíz.
- Este grupo de mujeres criará y engordará cerdos de traspatio y los venderá conjuntamente.
- Con respecto a la tecnología productiva, la nutrición y salud de los animales domésticos, el mejoramiento de la tecnología productiva se planificará por medio del intercambio tecnológico entre otros grupos similares en las áreas circundantes y las mujeres que participan en el grupo serán parte del manejo combinado.
- Para obtener los recursos necesarios para las actividades del grupo se considerará el financiamiento por medio de un micro-crédito.

(7) Plan de mejoramiento del sistema de financiamiento rural

La encuesta a los productores realizada por el Equipo Japonés del Estudio reveló que en 1998 solo el 30% del total tuvieron acceso al sistema bancario de financiamiento rural, aunque algunos de ellos fueron apoyados por la sociedad de productores mediante crédito a la compra de insumos. Se considera que las causas de inaccesibilidad al sistema bancario crediticio entre los productores del área, son la baja rentabilidad de operación agropecuaria que no permite el pago del préstamo, la morosidad de las carteras anteriores, la ausencia de pignoración, etc.

En tal sentido, son condiciones sine qua non para mejorar el acceso al sistema de financiamiento rural por parte de los productores, elevar la productividad agrícola que brinde una mayor rentabilidad, concientizar a los productores para cumplir sus obligaciones de pago y fortalecer la organización para tener el sentido de la responsabilidad recíproca sobre la obligación de sus integrantes. En lo particular, esto último constituye una condición indispensable para que tengan acceso al sistema de financiamiento (PROCREA de FIRA, Fideicomiso para el Desarrollo Rural

y Microcrédito) propuesto en el presente Plan Maestro. Por lo tanto, para que tenga éxito y perdure el plan de mejoramiento del sistema de financiamiento rural, deberá existir una coordinación estrecha con los programas de mejoramiento del sistema agrícola, asistencia técnica, educación a la población rural, así como fortalecimiento de las asociaciones de productores, entre otros.

En la actualidad, tanto FIRA como los gobiernos federal y estatal están conscientes de la necesidad de elevar el nivel de ingreso de los pequeños productores y allanar el camino para tener que tengan acceso al sistema bancario del crédito agrícola y como medidas para materializarlo, se han formulado varios programas sin precedentes; algunos de ellos ya se han puesto en vigor y otros iniciarán en un futuro muy cercano. Se resume el perfil de los siguientes programas, entre otros:

- **PROCREA de FIRA** (Se pretende facilitar el ingreso del productor al crédito formal de FIRA a través de la banca comercial con la participación de un agente que constituye un puente entre la banca comercial y el beneficiario. El valor máximo de crédito es de \$ 65,000 con un período no mayor a 12 meses y tasa de interés igual al CETES vigente).
- **PROGRAMA DE CREDITO CON GARANTIA PROCAMPO** (Este programa se ha implementado por la Unidad del Fondo de Solidaridad para la Producción de la SAG del Gobierno Estatal de Chiapas desde 1994 y Banrural está dispuesto a participar en el mismo. El crédito se otorga a los productores tanto ejidatarios como pequeños propietarios que tienen derecho al cobro de los apoyos del PROCAMPO. Los beneficiarios podrán recibir el valor de crédito equivalente a la cuota de PROCAMPO, \$ 708/ha para el ciclo agrícola de PV de 1991, menos intereses con el techo hasta 25 ha. La tasa de interés será igual a la de CETES).
- **PROGRAMA ESPECIAL PARA BENEFICIARIOS DE LA ALIANZA PARA EL CAMPO** (El crédito se destina a los programas de la Alianza para el Campo: Rehabilitación de café, Cultivo de maíz, Compra de maquinaria e implementos y Ganado bovino de doble propósito y de engorda y Banrural es el banco de primer piso para este financiamiento. El monto a financiar oscila entre el 40% y el 70% según programa y la tasa de interés es equivalente a CETES o CETES más los puntos porcentuales de intermediación).

La actividad predominante del subproyecto es el cultivo de maíz y casi el 80% de los productores del área reciben apoyo del PROCAMPO. En tal sentido, la mayoría de los productores del área son elegibles como beneficiarios de los programas de financiamiento citados anteriormente. Es de suma importancia que las dependencias públicas vinculadas con el desarrollo agropecuario y rural redoblen esfuerzos para la difusión de dichos programas entre los productores y la prestación de la asistencia de apoyo a fin de facilitar el acceso de los productores a los mismos. Conviene agregar que los beneficiarios del PROCAMPO pueden destinar el crédito del programa especial a la siembra de otros cultivos no contemplados en el PROCAMPO.

A la luz de lo expuesto arriba, en el marco del plan de mejoramiento del sistema de financiamiento rural se dará mayor prioridad a facilitar el acceso a los programas citados a corto plazo, mientras tanto se albergará a expandir los servicios del crédito agrícola a mediano y largo plazo a través del Fondo Estatal para el Desarrollo Rural propuesto su creación en el Plan Maestro.

Por otra parte, el mismo Plan Maestro propone la introducción del sistema de microcrédito para impulsar la participación de las mujeres del medio rural en las actividades productivas y, como consecuencia, sobreponerse de la situación crítica que padece la población rural. Se pugnará por captar como clientes incipientes de este sistema de microcrédito a las mujeres del medio rural que

se dediquen a la crianza de marranos en su traspatio, de acuerdo con los planes de desarrollo de ganado de especies menores y del fortalecimiento de las organizaciones de productores. El sistema de microcrédito, como esta denominación implica, pretende otorgar el crédito en pequeña cantidad; en el presente subproyecto, se propone que al inicio se financie a lo sumo el valor de \$ 900.00 por cliente como primer crédito, que corresponde aproximadamente al precio equivalente a las tres cabezas de lechón para engorda. El financiamiento no se destinará al individuo sino al grupo (se denominará como "Núcleo de Solidaridad") al que integran de 10 a 15 individuos. Este núcleo de solidaridad será responsable del pago de cada uno de sus integrantes. Sujeto al cumplimiento de pago del primero crédito, se otorgará el segundo crédito con el valor multiplicado y se tomará la misma medida hasta el quinto crédito; el plazo de cada crédito se prolongará en la medida que se multiplique el valor de crédito. Se pretende con este mecanismo el despegue ascendente del proyecto (aumento de la cabeza de crianza) para engorda de lechones. El sistema de microcrédito exigirá obligatoriamente el ahorro de sus clientes, con lo que se logrará su capitalización para complementar los recursos para el inicio de nuevos proyectos, como compra de maquinaria e implementos agrícolas e instalación de procesadoras agrícolas y bodegas.

7.5 SUB-PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD AGROPECUARIA DE AGRICULTORES DE BAJO INGRESO EN EL EJIDO MIXCUM, MUNICIPIO DE CACAHOATAN (ZONA DE CAFETICULTURA)

7.5.1 Diagnóstico del Area Objetivo.

(1) Ubicación geográfica, división administrativa y población

El área del subproyecto Ejido Mixcum está situada en el piedemonte del Volcán Tacaná, en el municipio de Cacaohatán. El municipio se localiza a los 14°01' de latitud norte y a los 92°08' de longitud oeste; colinda al este con la Línea Fronteriza que divide a México de la República de Guatemala. El Ejido Mixcum es una de las 50 localidades que se encuentran en el municipio de Cacaohatán y una de las ocho localidades que tienen población mayor a 1,000 habitantes. En este momento, la localidad tiene una población estimada de 1,496 personas, las cuales se agrupan en 300 familias. La población masculina representa 50.5% de la población total.

La ubicación del área es como se ilustra en la Fig. 7.5.1.

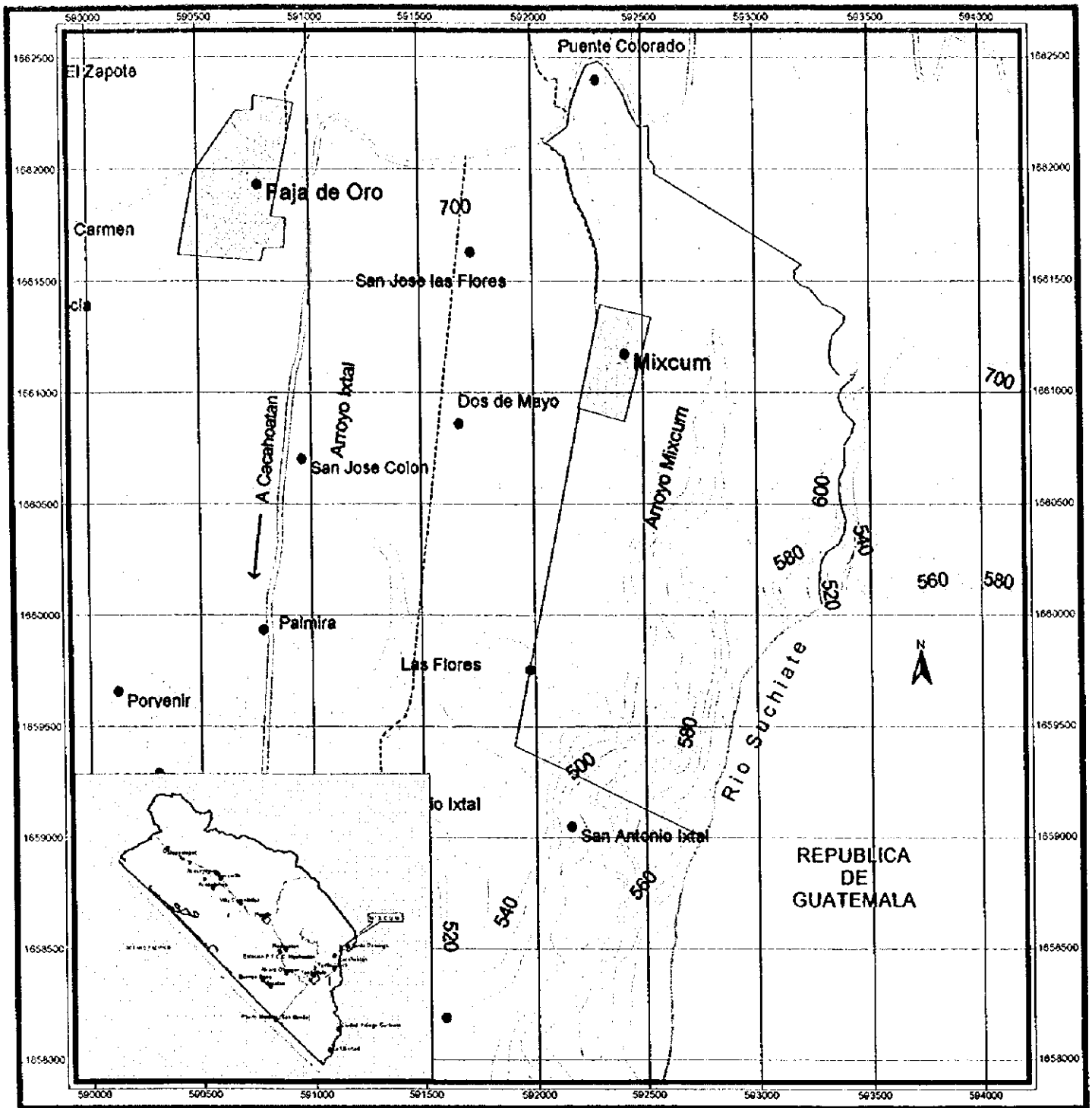
(2) Condición climática y recursos naturales

1) Condición climática

El área del subproyecto se ubica en una de las zonas más lluviosas del país con precipitación media anual (1976 – 1996) que asciende hasta 3,900 mm. Aunque se tiene alguna cantidad de lluvia en todos los meses del año, aproximadamente el 85% de la precipitación anual se distribuye en los seis meses de mayo a octubre. La temperatura media mensual, en cambio, es muy consistente todo el año con variación insignificante entre la máxima (27.6°C en abril) y la mínima (25.8°C en enero).

Conceptos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Precipitación (mm)	26.7	49.4	54.2	243.9	496.6	613.8	491.2	550.8	653.7	495.0	174.1	54.6	3903.9
Temperatura (°C)	25.8	26.3	27.0	27.6	27.5	26.7	26.7	26.7	26.2	26.3	26.6	26.4	26.7
Evaporación (mm)	120.6	111.9	136.0	132.4	122.0	103.8	108.3	99.6	95.7	104.5	118.7	116.4	1370.0

Dato: CNA, Estación de Cacaohatán 1976 – 1996



SIMBOLOGIA

- Curva de Nivel @ 20 m
- Vias de Comunicacion
- BRECHA
- CALLES
- CARRETERAS EN CONSTRUCCION
- CARRETERAS PAVIMENTADAS DE 1 CARRIL
- FERROCARRIL DE SERVICIO PUBLICO
- PISTA AEREA
- TERRACERIA TRANSITABLE TODO EL TIEMPO
- VEREDA
- Localidades
- Escorrentias superficiales
- Area de Proyecto "MIXCUM"

Fig. 7.5.1 MAPA DE LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD (MIXCUM, MPIO. DE CACAHOATAN)

ESCALA 1 : 25,000

2) Topografía

Las tierras del Ejido Mixcum tienen su origen con la acumulación de cenizas volcánicas provenientes del volcán Tacaná y otros volcanes de Guatemala; los terrenos se distribuyen de manera casi equitativa a ambos márgenes del arroyo Mixcum. En la margen oriente, el ejido se encuentra delimitado por el arroyo Shujobal. La altura sobre nivel del mar en la margen derecha va de 540 a 700m, con una pendiente principal del 4%; en la otra margen va de 520 a 700m con pendiente del 3%.

3) Edafología

El suelo predominante es de la unidad Andosol, con apariencia negra y abundante fertilidad, pero las tierras de la margen derecha del arroyo Mixcum tienden a ser más arenosas. Además, las tierras de la margen izquierda y la zona central del Ejido Mixcum tienden a conservar más humedad aún en época de secas, porque cuenta con un río que tiene una descarga considerable en las lluvias y en el estiaje, y por la presencia de neblina nocturna.

(3) Uso y tenencia de la tierra

1) Uso de la tierra

El uso actual de la tierra en el área del subproyecto es como se resume en el siguiente cuadro.

Uso de la tierra	Superficie	
	ha	%
Café	375.0	89.5
Maíz	10.0	2.4
Subtotal	385.0	91.9
Arroyo y otros	33.9	8.5
Total	418.9	100.0

Fuente: Equipo Japonés del Estudio de JICA

Cuando se constituyó el Ejido Mixcum, a cada productor se le asignó terreno para cafecultura dividido en 2 parcelas, uno de 3 ha y otro de 1 ha., además de 1 ha para maíz. Desde entonces, el cultivo ha ido cambiando por café. Actualmente hay alrededor de 20 productores que aún cultivan el maíz pero ya muchos están pensando en cambiarlo por cafetales.

2) Tenencia de la tierra

En mayo de 1944, se le concedió dotación de tierras al Ejido Mixcum con una superficie total de 418.9 ha. Las tierras fueron dotadas a 75 ejidatarios equitativamente con una superficie de 5 ha. En el transcurso del tiempo, el número de ejidatarios se ha triplicado y, como consecuencia, las tierras dotadas se han dividido entre las familias de los ejidatarios. El número de los productores según el tamaño de predio se da a conocer en el siguiente cuadro:

Estrato del tamaño del predio	Número de Productores		Superficie Total	
	Número	%	Superficie (ha)	%
Menores a 1 ha	51	35.9	47.25	12.2
1 - 2 ha	17	12.0	31.50	8.2
2 - 3 ha	19	13.4	68.50	17.8
3 - 4 ha	32	22.5	124.25	32.2
4 - 5 ha	23	16.2	113.50	29.5
Total	142	100.0	385.0	100.0

Fuente: Equipo Japonés del Estudio de JICA

(4) Aspectos sociales

1) Sociedad rural

La organización del ejido Mixcum está formado por el comisariado ejidal, la máxima autoridad y un agente municipal y jueces, los cuales son elegidos cada 3 años. A través del comisariado se denominan los encargados de las comisiones de construcción (rehabilitación de caminos e instalaciones públicas), salud pública (actividades dirigidas por promotor de la salud pública) y desarrollo femenino (apoyo a las actividades de DIF).

Todas las viviendas de la comunidad cuentan con luz eléctrica. El agua potable se toma del arroyo Mixcum y se suministra a cada vivienda sin ningún tratamiento; se destaca el deterioro de la calidad del agua potable debido a la contaminación de las aguas residuales del beneficio de café. Como combustible se utiliza generalmente leña podada de los cafetales. Cerca del 95% de las viviendas están provistas de algún tipo de sistema sanitario. La provisión de la infraestructura social (educación y salud pública) también alcanza un nivel satisfactorio. Con respecto a las vías de comunicación existe la carretera asfaltada que conduce a la cabecera municipal de Cacahoatán y al municipio de Unión Juárez.

2) Organización de productores

Los ejidatarios del área del subproyecto pertenecen a la Unión de Ejidos "Lázaro Cárdenas del Río", y a la CIOAC Regional. El número de afiliados a la Unión de Ejidos es de 76 personas (56 hombres y 20 mujeres) y los pertenecientes a la CIOAC son 60.

La "Unión de Ejidos Lázaro Cárdenas del Río" fue establecida en 1979 con apoyo del Instituto Mexicano del Café y actualmente la conforman 56 ejidos. El total de asociados asciende a 1,554 personas. La superficie cultivada promedio por socio es de 12.5ha. Cada uno de los ejidos tiene un representante, quien forma parte de la mesa directiva de la Unión. Esta organización cuenta con bodega, patio de secado y un beneficio húmedo ecológico y laboratorios y suministra plantillas de café. Tienen contratado un ingeniero agrónomo, quien lleva a cabo actividades de orientación en cada uno de los ejidos participantes. El interés común de los socios es bajo y solo el 15% de ellos participa activamente. Por esto, los líderes de la Unión se esfuerzan para concientizar a los socios sobre la importancia del trabajo en conjunto. Actualmente, la Unión se encuentra promoviendo la diversificación de los cultivos y este año planean introducir flores. Además, también promueven el cultivo de árboles maderables.

La CIOAC Regional se constituye en 1988 entre los ejidos y tienen como objetivo principal la obtención de créditos. Sin embargo, debido a que hay muchas personas que se encuentran en cartera vencida la obtención de estos es difícil y la organización de hecho no funciona como tal.

(5) Producción agrícola

Los cafetales se distribuyen, en ambas márgenes del arroyo Mixcum, mientras el maíz se siembra exclusivamente en la margen izquierda. Estos cultivos son de temporal. A continuación se da conocer la superficie sembrada, el rendimiento y la producción de los cultivos del área.

Cultivos	Superficie Sembrada (ha)	Rendimiento por ha	Producción	Unidad
Café (Typica)	225	5	1,125	Qq
Café (Robusta)	150	760	114,000	kg (Cereza seca)
Plátano dominico	1*	1,800	675,000	Kg
Maíz	10	720	7,200	Kg

Fuente: Equipo de Estudio de JICA

* Intercalado con cafetales con la intensidad de 60 plantas por hectárea

1) Café

Las variedades sembradas son básicamente Typica, Bourbon, Caturra y Robusta y cada una representa el 45%, el 10%, el 5% y el 40% de la superficie sembrada, respectivamente. El nivel de rendimiento representado en café pergamino de la variedad Typica es en promedio de 5 Qq/ha, el cual es muy inferior al del promedio de la región del Soconusco (12Qq/ha). Este hecho se debe a que la mayoría de los productores de café del área no lleva a cabo fertilización necesaria por falta de recursos para conseguir insumos; otra razón es que los productores insisten en la plantación de las variedades tradicionales caracterizadas por el porte alto que no permiten una mayor densidad de plantación.

Para la mano de obra se contratan trabajadores para labores agrícolas (casi la mitad de la mano de obra requerida); aproximadamente el 80% de estos trabajadores son habitantes locales y el resto los guatemaltecos. La variedad Typica y el Bourbon representan cada una el 25%, y la Robusta el 50% de la producción. Existe el interés de aumentar la superficie de Robusta en un futuro, la cual se encuentra sola, a diferencia del Bourbon y la Typica que están intercalados.

La renovación de los cafetos la llevan a cabo los productores cambiando principalmente las plantas viejas o dañadas (alrededor de 200 a 500 plantas por año) utilizando las plantas naturales que crecen a partir de los frutos caídos, ya que no cuentan con semilleros ni viveros para ello. El café no se fertiliza y los plaguicidas sólo se aplican si surge alguna plaga o enfermedad grave. La limpieza de la maleza se lleva a cabo manualmente y todo lo cortado se deja cubriendo la tierra.

Como sombreo se utiliza principalmente el Chalum, y además, existen el Tepemixtle (*Bumelia sp*), Guayabo (*Terminalia amazonia*), Chiche (*Aspidosperma magalocarpum*) los cuales son sombras naturales. Aparte se siembran también el plátano dominico, limón, chico zapote y cacao. En especial, el plátano dominico es un cultivo económicamente importante y de hecho hay intermediarios de Cacahoatán que avisan las fechas para venir a comprar y recogerlo en la comunidad. Los Chalum que han crecido bastante, se utilizan como leña y cuando los tiran, nuevamente vuelven a sembrar esta especie.

La época de cosecha es diferente entre las variedades Typica y Robusta; la primera, debido a que su período de maduración es más corto que la segunda, su cosecha es generalmente entre mediados de septiembre y noviembre, mientras que la segunda es entre mediados de noviembre y febrero. En el caso de la variedad Typica, las cosechas de despulpan con despulpador tipo portátil en la vivienda de los productores y se fermenta durante 24 – 30 horas en pequeños tanques, luego se lava, lo seca en patios de cemento durante 4 – 5 días y una vez que el secado empareja lo comercializa. El Robusta, en cambio, una vez cosechado, se seca directamente en el patio y una

vez alcanzado su punto de secado lo venden en condición de café natural robusta (o café cerezo robusta).

2) Maíz

Se siembra generalmente, con el inicio de la lluvia - en el mes de mayo - usando las semillas reproducidas en su parcela, se dobla en agosto cuando se alcanza la madurez fisiológica de la planta, se seca en la parcela durante 20 – 30 días y se arrancan las mazorcas de la planta a eso de los primeros días de septiembre, y se desgrana en el patio de los productores. Debido a la alta precipitación que asciende hasta 4,000 mm por año, existen productores en el área, cuyas plantas se caen a la tierra, siembran nuevamente a mediados de septiembre y cosechan en el mes de enero del año siguiente. Sin tener acceso al crédito bancario, sólo 30% de los productores del área usan fertilizantes y ninguno de los productores aplica agroquímicos.

La productividad de maíz es tan bajo (0.7 t/ha) como una tercera parte de lo alcanzado en la planicie de la región, atribuible a la ausencia del uso de insumos necesarios.

3) Costo de producción y saldo de explotación agrícola

El saldo de la producción de café y maíz es como se resume en el siguiente cuadro.

Cultivos	Rendimiento (t/ha)	Precio Medio Rural (\$/t)	Ingreso Bruto (\$/ha)	Costo de Produc. (\$/ha)	Ganancia Neta (\$/ha)
Café	5.0 ^{2/}	800 ^{2/}	4,000	2,050	1,950
Maíz	0.7	1,350	945	823	122

Fuente: Equipo de Estudio, JICA (1999)

Nota: 1/ Se estima con condición sin uso de insumos

2/ Se expresa el rendimiento y precio del café en Qq.

El saldo de la producción del café en el área es muy escaso que apenas es de \$ 1,950 pesos por hectárea, o sea, \$ 9,750 pesos por productor con 5 ha.

(6) Ganadería

1) Bovinos

Debido al monocultivo del café casi no hay pastizales y solo un productor tiene un bovino criollo con mezcla de Brown Suizo.

Dada la altitud de la zona se estima que puede ser adecuada para la producción de leche. En los alrededores de los cafetales, aún en el estiaje, existe pasto verde que podría utilizarse introduciendo el sistema de corte y carga, con lo que podría alimentarse el ganado.

2) Ganado de especies menores

Casi no hay cerdos, borregos y pollos en los traspatios de las viviendas. Sin embargo, también hay ejemplos de grandes criaderos de pollos para engorda y engordaderos de cerdos en Cacaohatán. Considerando que aún en estiaje, hay algo de precipitación y que el clima es propicio para la cría de animales, hay bastantes posibilidades de criar tanto cerdos como aves si se puede asegurar una fuente de alimentos. En especial en las zonas cercanas a Mixcum como Santo Domingo y Unión Juárez, hay escasez de productos pecuarios por lo que si se provoca un cambio de actitud de los productores, hay posibilidad de producir animales medianos.

(7) Comercialización agropecuaria y agroindustrial

1) Café

Este cultivo se ha sembrado por muchos años en el subproyecto representadas por las variedades de Typica, Bourbon y Robusta.

El sistema de comercialización es como sigue: la cosecha de Typica y Bourbon se obtiene de septiembre a noviembre y se vende como café pergamino, una vez que pasa por despulpadoras manuales de los ejidatarios y por su secado al sol en patios. En 1999 lo vendieron de \$725.00 a \$800.00 el quintal de café pergamino según su calidad. El café lo entregan a intermediarios o a la Unión de Ejidos Lázaro Cárdenas. Algunos intermediarios les pagan a sólo \$700.00 el quintal. Cuando se vende a intermediarios, ellos recogen el café en las viviendas de los ejidatarios; en el caso de las ventas a la Unión, las entregas se llevan a cabo en sus bodegas, recogiendo el productor su costalera. Por lo que se refiere a la variedad Robusta, ésta se cosecha de diciembre a febrero al final de la temporada de recolección del café. En 1999 se vendió a \$8.50 el kg. de cereza seco. Esta variedad se cosecha en cereza maduro y se beneficia secando la misma en patios de secado, ya que no se genera miel y menor cantidad de líquido por lo que se dificulta su despulpado. El café se vende a intermediarios en una gran proporción (80%) y a la Unión de Ejidos Lázaro Cárdenas del Río quien lo comercializa para el mercado local.

El café de las variedades Typica y Bourbon como se ha mencionado, se procesa para su transformación en café pergamino en despulpadoras tipo manual y mecánica, dependiendo de la cantidad de grano a despulpar. Para el despulpado usan agua entubada de sus propias viviendas, aprovechando la pulpa como abono en los propios cafetales. El agua de lavado se tira a los arroyos sin tratamiento.

Cabe mencionar que en la población de Cacahoatán opera un beneficio húmedo ecológico de café perteneciente a la Unión de Ejidos Lázaro Cárdenas del Río. El beneficio tiene capacidad para despulpar 2 ton/hr, lavar 800 kg/hr, secar 100 quintales/18 hrs. y un patio de secado para 300 quintales/5 días. Esta instalación es operada por la Unión y ahí procesa el café que envían algunos productores del Ejido Mixcum para su transformación en café pergamino.

2) Otros cultivos

La producción de maíz es muy escasa, toda vez que sólo se cultivan alrededor de 10 has. por 10 o 15 agricultores, en rangos de 0.25 a 1.0 ha. por productor. El maíz se destina en su totalidad al autoconsumo.

Se siembra plátano intercalado con el café, en una proporción de 100 árboles por hectárea. El volumen anual de producción que sale al mercado es de 9.6 toneladas. Esta cosecha se vende a intermediarios que la recogen en el ejido a un precio que varía según la época de año. Para fines del proyecto se ha considerado un precio promedio de \$1.00 kg. La variedad que se comercializa es el dominico, de gran aceptación en el mercado local.

(8) Financiamiento rural

Tomando como referencia la encuesta a los productores del área del subproyecto, se presume que cerca del 30% de los mismos recibieron crédito bancario en el año pasado y la entidad acreedora fue exclusivamente el Banrural; por falta de garantía, sólo una tercera parte de estos deudores tuvo acceso directo al banco y el resto recibió financiamiento a través de la Unión de Ejidos "Lázaro Cárdenas". El plazo de crédito varió entre 12 años y 2 meses, con un promedio de 8 años

y el área habilitada fue de 2 has. en promedio. Todos los créditos fueron destinados para actividades relacionadas a la cafecultura. Debido a la menor vulnerabilidad por siniestros en la producción cafetalera, ninguno de los deudores contrataron el seguro agrícola.

Uno de los factores por el que los productores no tienen acceso al crédito bancario es la cartera vencida. De 50 productores encuestados, 7 manifestaron que tenían cartera vencida y el motivo de la misma era: siniestro, el no haber realizado algunas labores agrícolas, baja producción, etc.

El área del subproyecto es zona de cafecultura, por lo tanto existen algunos productores que tienen derecho al PROCAMPO; sólo 14 productores de los 50 encuestados se apoyaron con este programa, con un área promedio beneficiada de 0.9 has.

El año pasado, los cafecultores padecieron pérdidas substanciales en sus cosechas por la sequía extraordinaria que se presentó en la región (se reporta que era la primera vez en los últimos 40 años) y para ayudarse se apoyaron en el programa emergente por fenómenos meteorológicos de FIRCO, con el monto de \$750 por productor.

En lo que se refiere al crédito a la palabra, el 30% de los productores del área recibieron estos recursos, vigilados en su distribución y recuperación por el municipio de Cacahoatán. Los productores beneficiados lo destinaron en su mayor parte a adquirir insumos y contratar mano de obra en el cultivo de café y maíz.

(9) Infraestructura hidroagrícola y rural

1) Infraestructura hidroagrícola

Esta área del subproyecto es una zona predominante del monocultivo del café, por lo que no se encuentra importante infraestructura hidroagrícola.

2) Infraestructura rural

a. Caminos y medio de transporte

El área de Mixcum se encuentra localizada a 35 km al Noreste de la Ciudad de Tapachula y aproximadamente a 6 km de la Cabecera Municipal de Cacahoatán. La carretera local que comunica al Municipio de Unión Juárez ubicada en las faldas del Volcán Tacaná con Cacahoatán, se conecta con la Carretera Federal No. 200.

El camino de acceso a los ramales del área que comunica al poblado de Mixcum se encuentra pavimentado y tiene una extensión de 1 km.

Los caminos internos se clasifican en caminos urbanos y rurales que comunican a la zona residencial con la zona productora de café. La extensión de este camino es de 1.0 km, considerada de terracería con un ancho de corona de 6 m que se encuentra en regulares condiciones de operación.

Finalmente existe otro camino considerado brecha que atraviesa el casco de la finca, el Río Mixcum y llega hasta la parte alta de la zona. Este camino no tiene ningún tipo de material agregado y se encuentra en malas condiciones de operación a pesar de ser muy transitado para el transporte de productos proveniente del gran número de parcela de café encontradas en esta zona.

Las condiciones de transporte se agravan aún más en época de lluvias debido a la falta de

mantenimiento de los caminos internos y puentes de la zona, además de las fuertes pendientes encontradas en la zona.

b. Servicio de agua entubada

El servicio de agua entubada fue instalado en el área en 1993 y es mantenido por el Ejido. La fuente de agua es el arroyo Mixcum que cuenta con una obra de toma y un canal de 1.5 km. Esta obra provee de agua a la cabecera municipal de Cacahoatán y también a la unidad de riego de Cacahoatán. El poblado de Mixcum recibe agua entubada a través de una conexión con el canal que alimenta a las obras anteriores.

En el punto de conexión se cuenta con un tanque de almacenamiento de agua que suministra 950 m³/día (11 lts/seg), el agua es conducida hasta otro tanque ubicado en la cabecera del municipio a través de tubos de PVC de 4". Este tanque es el que finalmente distribuye el agua entubada hasta las residencias a través de la red de distribución.

Todo el costo de las obras de conexión desde el canal de derivación hasta el tanque de almacenamiento de la cabecera municipal fue cubierto por los pobladores de la zona y la red de distribución fue obra del municipio.

c. Instalaciones de drenaje

Las obras de drenaje fueron construidas hace 3 años y están compuestas por una red de tuberías de concreto de 30 cm de diámetro distribuidas a lo largo de las calles principales de la comunidad al cual se conecta cada domicilio. Además, las aguas residuales del beneficio del café también son vertidas al mismo sistema de drenaje.

Toda estos conductos se encuentran conectados en forma perpendicular a un colector principal ubicado en la parte baja de la zona urbana en la misma dirección del Río Mixcum. El tubo de descarga tiene en total 1 km hasta el punto de evacuación sobre el río Mixcum. Además sobre este mismo conducto se tienen dos tanques sépticos, uno a los 600 m y otro a 300 m antes de llegar al punto de descarga.

7.5.2 Planes de Desarrollo Propuesto

(1) Componente de los planes

Los planes de mejoramiento de la productividad agropecuaria de agricultores de bajo ingreso de Mixcum en Cacahoatán, comprenden los siguientes aspectos:

- a. Plan de diversificación agrícola y explotación mixta de agricultura y ganadería
- b. Plan de fortalecimiento de asistencia técnica y servicios de extensión.
- c. Plan de mejoramiento de comercialización agropecuaria y fomento agroindustrial.
- d. Plan de desarrollo de infraestructura hidroagrícola
- e. Plan de fortalecimiento de la organización rural.
- f. Plan de mejoramiento de financiamiento rural.

(2) Diversificación agrícola y explotación mixta de agricultura y ganadería

Este programa tiene como objetivo la diversificación de cultivo del café introduciendo plantas ornamentales. Se tratará primeramente de incrementar la producción del café y posteriormente se

introducirán plantas ornamentales junto con el maíz. Asimismo, dentro del área de Estudio se examinará la producción de maíz amarillo como alimento pecuario introduciendo el sistema de cultivo diversificado con porcicultura.

1) Productor objetivo

Originalmente, en el área del subproyecto, se distribuyeron 5 ha de tierra agrícola entre 75 ejidatarios. Subsecuentemente, estas 5 ha se fraccionaron debido a una serie de sucesiones y ahora la tierra agrícola le pertenece a 142 familias. Hasta ahora, el cultivo agrícola actual y las prácticas concernientes se están llevando a cabo por las familias originales. Por lo tanto, el programa examinará estas 5 ha. de tierra agrícola como una unidad de campo.

2) Propuesta para mejorar la productividad del café

Debido a que el café Arábica tiene un mercado tan amplio en el mundo juzgando por su circulación, el rendimiento de este café se incrementará a 20 Qq/ha en 5 años por medio de aplicaciones de fertilizantes e incrementando las densidades de plantaciones a 3,300 – 5,000 cafetos/ha.

Los productores podrán utilizar trabajadores agrícolas para estas prácticas y al incrementar la producción del café, recibirá mayores ingresos. El café Robusta se ha estado plantando por la facilidad y limitadas prácticas agrícolas requeridas al momento de cosecha, se vende a la compañía NESTLE por ser el único mercado en México, será substituido por el Arábica, el cual tiene mayores posibilidades de comercialización.

La renovación de los cafetos no se lleva a cabo al mismo tiempo, sino en cuerdas alternas. Las variedades mejoradas como Caturra, Catuai, Catimor, etc. son de porte bajo y apropiadas para plantaciones de alta densidad, razón por las que se escogieron estas. El resto de los cafetos reciben el tratamiento de Recepa, el cual consiste en podar el tronco principal a una altura de 35 – 40 cm para inducir brotes nuevos con mejores perspectivas de producción. El tratamiento de Recepa se llevará a cabo cada 4 años durante 12 años al mismo tiempo que se lleva a cabo la renovación de los cafetos en una hectárea del cafetal cada año. Los cafetos no renovados seguirán produciendo igual que antes, generando ingreso al productor durante el período de renovación.

Los cambios en el costo de producción, rendimiento e ingreso debido a la renovación de cafetos se muestran en el siguiente cuadro:

Años Campo*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costo de Producción (\$/ha)										
A	15,083	5,284	6,784	7,219	7,849	7,849	7,849	7,849	7,819	7,849
B	2,050	15,083	5,284	6,784	7,219	7,849	7,849	7,849	7,849	7,849
C	2,050	2,050	15,083	5,284	6,784	7,219	7,849	7,819	7,819	7,819
D	2,050	2,050	2,050	15,083	5,284	6,784	7,219	7,849	7,849	7,849
E	2,050	2,050	2,050	2,050	15,083	5,284	6,784	7,219	7,819	7,849
Total*	23,283	26,517	31,251	36,420	42,219	34,985	37,550	38,615	39,245	39,245
Rendimiento (Qq/ha)										
A	0	8	15	17	20	20	20	20	20	20
B	5	0	8	15	17	20	20	20	20	20
C	5	5	0	8	15	17	20	20	20	20
D	5	5	5	0	8	15	17	20	20	20
E	5	5	5	5	0	8	15	17	20	20
Total*	20	23	33	45	60	80	92	97	100	100
Ingreso Bruto (\$/Productor)										
Total*	16,000	18,400	26,400	36,000	48,000	64,000	73,600	77,600	80,000	80,000
Ingreso Neto (\$/Productor)										
Total*	-7,283	-8,117	-4,851	-420	5,781	29,015	36,050	38,985	40,755	40,755

*El cafetal es de 5 ha, pero una ha será renovada por familia por año y la parcela se dividió entre una hectárea para que sea más conveniente.

El ejidatario no mostrará utilidades durante los primeros cuatro años del programa de renovación, sino hasta después del quinto año ganando \$40,755 pesos anualmente en 5 hectáreas de cafetos.

3) Propuesta para diversificación agrícola (Café intercalado con follaje)

La palma camedor es una planta tropical de follaje que se introducirá al monocultivo de café como un sistema de cultivo diversificado debido a que esta área recibe suficiente cantidad de precipitación y existe una buena condición de humedad residual, la que permite que los cafetos y árboles de sombra se puedan utilizar como sombra para la palma camedor. El grupo de productores se organizará para el acopio y empaqueo de sus productos agrícolas, no únicamente con la palma sino también con el café para tener cierta ventaja al momento de la negociación con los compradores. Estos procesos pondrán al productor en un buen camino hacia el mejoramiento no solamente de la economía agrícola sino también de la cafecultura.

La palma camedor será introducida entre las cuerdas de los cafetos, bajo su sombra. Se plantarán 180,000 palmas camedor en el área del subproyecto. El acopio y empaqueo de las hojas de la palma se llevará a cabo cada dos semanas y un total de 2,000 cajas (1,000,000 hojas) serán empacadas anualmente. La cantidad máxima de empaqueo de cada productor es 500 hojas cada dos semanas y se acordará con cada productor de acuerdo con el tamaño de parcela.

Los cambios en la utilidad de cada propietario al introducir la palma camedor se muestran a continuación:

Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costo de Producción	2,707	2,367	6,320	6,320	6,320	6,320	6,320	6,320	6,320	6,320
Ingreso Bruto	0	0	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000
Ingreso Neto	-2,707	-2,367	6,680	6,680	6,680	6,680	6,680	6,680	6,680	6,680

Nota: Cada productor tiene 5 ha

4) Propuesta para diversificación agrícola (Café intercalado con árbol maderable)

El cedro rojo es un árbol maderable y será introducido al área de subproyecto, no solamente como árbol de sombra para los cafetos sino también como parte del sistema de cultivo diversificado con cafecultura.

A pesar de que toma cerca de 15 años como mínimo para cortar este árbol y comercializarlo, el cedro rojo se plantará al mismo tiempo que se inicie la renovación de los cafetales durante los primeros 5 años, para que el ejidatario tenga ingresos regulares cuando los árboles lleguen a su edad propicia para ser comercializados. A pesar de que este árbol no proporcionará utilidades a corto plazo, el Cedro rojo substituirá los árboles de sombra actuales como parte del ciclo del cultivo a largo plazo. La densidad de plantación del Cedro rojo en la etapa final se fijará en 67 árboles/ha (10m x 15m). El Cedro rojo produce cerca de \$134,000 pesos/ha de utilidades al momento de ser cortado.

5) Propuesta para la introducción de maíz amarillo como alimento pecuario

Cerca de 20 ejidatarios han plantado maíz blanco para autoconsumo en 10 ha. El maíz amarillo se cultiva como alimento para la porcicultura y se plantará en lugar del maíz blanco para introducir la porcicultura de traspatio.

El mejoramiento del método de cultivo y la introducción de semillas híbridas podrá rendir 4 ton/ha de maíz amarillo. Las medidas contra erosión de suelos no son necesarias puesto que el maíz se siembra en tierras planas.

La cantidad de insumos agrícolas para esta propuesta se muestra a continuación:

Items	Comentarios y aplicaciones
Variedad	Híbrido con resistencia a acamado
Cantidad de semilla	20 kg/ha, con cubierta de polvo de Volaton Antes del arado: Faena, y después de siembra: Gezaprim
Fertilizante con Nitrógeno como aplicación base	300 kg/ha de 18-46-00
Fertilizante con Nitrógeno como aplicación superficial	150 kg/ha de Urea
Herbicida	Antes del arado: Faena, y después de siembra: Gezaprim
Insecticida	Plagas de suelo: Volatón y perforador de tallo: Semevin

6) Propuesta de introducción de porcicultura bajo esquema de explotación mixta con agricultura

Actualmente, alrededor de 20 productores siembran 10 has. de maíz, sin embargo no existe ningún aliciente por la baja en los precios y la dependencia en las tortillerías, por lo que tampoco hay mucho interés en sembrar para autoconsumo y muchos de ellos están pensando en cambiar al cultivo del café. Si se aprovechan estas superficies para siembra de granos para alimentos de cerdos y se organizan los productores, entonces sería posible pensar en un esquema de engorda como el de Santa Cruz, Frontera Hidalgo. Sin embargo, debido a la poca superficie que se dedica a la siembra de granos, la magnitud de los criaderos sería muy pequeña.

La introducción de las crías para engorda será posible a través de un productor a gran escala ubicado en la cabecera municipal de Cacahoatán (cuenta con 80 cabezas de lechones).

Dependiendo del caso, quizás sea necesario hacer un contrato de compraventa de lechones. La infraestructura se basará en la propuesta hecha para el subproyecto de Santa Cruz, Frontera Hidalgo, pero con escala más pequeña (2 x 3 m).

Principales parámetros para la actividad de crianza de cerdo para carne

- Número de unidades familiares participantes: 20
- Superficie de cultivo de granos para alimentos: aprox. 10 ha (1 ha por productor)
- Producción anual de granos para alimentos: 40 ton (4 ton por productor)
- Consumo de granos por cabeza: 290 kg
- Cabezas de producción anual: 138
- Número de cabezas por ciclo/familia: 2.5 - 3
- Ciclo anual de crianza: 2.2
- Venta total anual de cerdo por productor: 6

(3) Fortalecimiento de asistencia técnica y servicios de extensión

Además de la elevación de la productividad del café, se busca un manejo combinado y diversificado del área del subproyecto con la introducción de follaje comercial, árbol maderable y crianza de cerdos y para este propósito, es imperativo acompañarlo con las técnicas necesarias de producción y de un sistema que haga posible la obtención de las mismas por parte de los productores. Para que exista una comunicación fluida entre los productores interesados en obtener la tecnología agrícola y las dependencias que la manejan, sería necesario establecer un centro de contacto de ambas partes en el ayuntamiento de Cacaohatán el cual tendría las siguientes funciones:

1) Productores agropecuarios

Dirigido a los productores de 20 a 25 familias que tengan el deseo de obtener las técnicas de cultivo más adecuadas para poder elevar su productividad, los productores a través de la organización serían el punto de contacto y sus actividades serían las siguientes:

- Ser la instancia de recepción de la asistencia técnica, los representantes participarían en seminarios y tendrían que informar a los demás miembros el contenido de la capacitación.
- Será el punto de comunicación de los problemas surgidos en las parcelas hacia los investigadores.

2) Dependencias relacionadas con la transferencia y extensión de tecnologías agrícolas

Las dependencias que actualmente llevan a cabo labores de investigación, análisis químico de suelos, extensión, suministro de plantillas y apoyos de gobierno (Alianza para el Campo) son:

Dependencias Públicas:

- INIFAP: Investigación sobre el cultivo de maíz y asistencia técnica;
- CEIDPHPACH: Producción de plantillas de frutas y flores tropicales y asistencia técnica;
- SEMARNAP: Producción de plantillas de árboles maderables y asistencia técnica;
- SERNyP: Producción de plantillas de árboles maderables y asistencia técnica;
- SAG: Suministro de semillas de maíz u otros granos y café bajo programa de Alianza para el Campo (Kilo por Kilo);

- SAGAR: Asistencia técnica sobre el cultivo de maíz y promoción para organizar los productores;
- COESCAFÉ: Asistencia técnica sobre café

Dependencias Privadas:

- CIICA: Análisis de suelo y diagnóstico sobre fertilización
- Unión de Ejidos: Asesoría relacionada con la organización de productores y asistencia técnica sobre el cultivo de café.

A estas dependencias se les asignarán responsables (coordinador) y serán el contacto para consultar cuestiones relativas a la transferencia de tecnología y tendrá las siguientes funciones:

- Cada una de las dependencias destinará una persona que pueda llevar a cabo las actividades de la misma y notificará a los responsables del área agropecuaria del Ayuntamiento de Cacahoatán y al mismo tiempo los capacitará.
- Ordenará los problemas técnicos de financiamiento que reciba el Ayuntamiento de Cacahoatán por parte de los productores y lo notificará a los investigadores y responsables de su dependencia. Además, conjuntamente con éstos últimos, informará del plan de transferencia de tecnología al Ayuntamiento de Cacahoatán.
- Basándose en las solicitudes recibidas por el Ayuntamiento de Cacahoatán, llevarán a cabo en forma periódica seminarios tecnológicos dirigidos a productores, instalación de parcelas demostrativas y sesiones explicativas.
- Basándose en las solicitudes del Ayuntamiento de Cacahoatán, y para poder asegurar los técnicos necesarios, las dependencias harán convocatorias a través de medios como el periódico y los registrarán en cada dependencia.

3) Ayuntamiento de Cacahoatán

Actualmente hay cuatro responsables de promoción agropecuaria, 2 ingenieros agrónomos y 2 técnicos, los cuales dentro de sus actividades tendrán el fungir como intermediario para la asistencia técnica agropecuaria. Su período de cargo es el mismo que el del presidente municipal, pero para responder plenamente a las solicitudes de los productores, será necesario que cuente con un contrato multi-anual de manera que pueda continuar su trabajo aún habiendo cambio de gobierno municipal.

Las actividades de esta persona serán:

- Comunicar a todos los productores que la ayuda de asistencia técnica será limitada y solo para aquellos productores que tengan el deseo de incrementar su productividad.
- Orientar a los productores interesados hacia una organización para poder llevar a cabo una transferencia de tecnología eficiente.
- Registrar ante la presidencia municipal de Cacahoatán a los productores que se hayan organizado y hacer labores de gestión para asistencia técnica para estas organizaciones.

(4) Plan de mejoramiento para el sistema de mercadeo y agroindustria

1) Follaje

Los productores de palma camedor quieren organizarse para comercializar su producción. En una primera etapa se considera que tendrían que vender sus productos a una empresa comercializadora local, como podría ser el Grupo Covafloor o bien al productor de Tuxtla Chico que comercializa flores tropicales directamente en la Central de Abastos. En todo caso sería necesario celebrar convenios de compra-venta para asegurar precios al productor, épocas de recepción de la palma, tipo de empaque, etc. A través del Centro de Información de Mercados, organismo cuya creación se propone en otra parte de este documento, se daría asistencia técnica jurídica a los productores y se buscarían nuevos mercados para la producción obtenida.

a. Centro de acopio y empaçado

La planta objetivo es la Palma Camedor. Cada productor empaca cada dos semanas durante todo el año. El proceso de trabajo es el siguiente: clasificación ® lavado ® insecticida ® empaque ® envío. Se requieren las instalaciones y espacio requerido para el producto recolectado diariamente para que se lleve a cabo este proceso, así como una instalación diferente para el acopio y envío para la palma, pero que sea diferente al del café debido a que se requiere de agua para el lavado y control de plagas.

b. Plan de instalaciones

El volumen de acopio y empaque para el centro de acopio, así como los componentes de las instalaciones se muestra a continuación:

Palma Camedor: volumen diseño para acopio y empaque

	Unidad	Area Entera
Area máxima de cultivo	Ha	22.5
Empacado anual	Hojas/año	1,000,000
	Caja/año	2,000
Frecuencia de empaçado	Veces/año	26
Días de empaçado	Día/vez	3
Volumen diseño de acopio y empaçado	Cajas/vez	25

Medida de caja (para 500 hojas): 60cm x 60cm x 30cm

Componentes principales para el centro de acopio y envío:

- Area de suelo: 78 m² (6m x 13m)
Desglose: El espacio para la clasificación, lavado, aplicación de insecticida, y empaçado será de 52m²; el espacio para el acopio, trabajo administrativo, etc. 26m².
Items para instalaciones: Tanques de agua para lavado e insecticida, mesas de trabajo, bodega para materiales, etc.
Estructura: Cimientos de mampostería húmeda, piso de concreto, madera para las columnas y pared de separación, techo de fibra de vidrio acanalado, etc.

Cada uno de los materiales se puede obtener fácilmente y son generales para el área.

2) Café

A los bajos ingresos de los productores de café pergamino del área del subproyecto, contribuye la falta de instalaciones apropiadas de beneficio húmedo del café que producen. En 1999 un total de 142 agricultores se dedicaban al cultivo de café Arábigo y Bourbon, producción que se destina al proceso de café pergamino. Algunos productores entregan su café cereza a la Unión de Ejidos Lázaro Cárdenas para su beneficio, pero se quejan de los precios muy bajos que reciben y no muestran interés por seguir procesando en esas instalaciones.

a. Instalaciones para el procesamiento del café

El procesamiento del café se hará en dos etapas. En la etapa inicial del subproyecto se llevará a cabo el acopio y mercadeo conjuntamente mientras que el procesamiento del café se hará individualmente. En la etapa inicial, se utilizará equipo manual para el despulpe y el patio de secado existente de cada productor. En la etapa siguiente, para procesar el café intensivamente, mejorar su calidad y reducir su costo, se mecanizará el proceso de despulpe y secado en las instalaciones.

i. Procesamiento individual

En la etapa de proceso inicial, el café se recolectará y empacará en forma organizada, mientras que el procesamiento se llevará a cabo individualmente. Las instalaciones requeridas son las siguientes, y serán instaladas en el patio de cada productor.

- Despulpadora manual (250kg/hr) 1 unidad
- Tanque de agua de concreto para el lavado y fermentación 3m³ x 2 tanques
- Tanque de almacenamiento de agua FRP para pre-lavado 1m³ x 1 tanque
- Patio de secado (piso de concreto) 34 m²

Actualmente, cada uno de los productores posee un patio de secado por lo que éste se reparará en caso de que fuese necesario.

El volumen de procesamiento diseño es el siguiente:

Volumen de Procesamiento		No. de productores: 75 familias	
	Unidad	Por familia	Area total
Area máxima de cultivo	Ha	5.13	385.0
Rendimiento	Qq/ha/año	20.0	20.0
Volumen de procesamiento anual	Qq/año	103	7,700
Días de cosecha	Día/año	90	90
Horas de operación	Hr/año	4	10
Volumen de Procesamiento diseño	Qq/día	1.14	85.56
<i>Uva</i>	Qq/hr	0.29	10.69
	Kg/hr	70	2,096
	Lt/hr	71	2,122
<i>Despulpado</i>	Lt/hr	43	1,283
<i>Pulpa amarilla</i>	Lt/hr	28	838
<i>Lavado</i>	Lt/hr	34	1,027
<i>Oreado</i>	Kg/hr	29	856
<i>Pergamino</i>	Kg/hr	16	492
	Kg/año	5,903	442,750
	Costales/año	79	5,923
<i>Oro</i>	Kg/hr	13	294

El volumen actual de abastecimiento de agua es suficiente para el agua requerida tanto para el procesamiento como para el uso doméstico. Sin embargo, se instalará un tanque de depósito para almacenar el agua durante la noche debido a que el uso de agua se concentra durante el día.

ii. Procesamiento colectivo

Las variedades actuales de café cambiarán a la variedad Typica y el procesamiento se llevará a cabo con sistema colectivo. Las instalaciones requeridas son las siguientes:

- despulpador eléctrico (1,200kg/hr) 2 unidad
- Tanque de agua para el pre-lavado de la fruta 6m³ x 2 tanques
- Tanque de agua para lavado circular 1m³ x 2 tanque
- Tanque de almacenamiento de agua para lavado 30m³ x 1 tanque
- Secador de gasolina (15Qq/día) 3 unidades
- Patio de secado (piso de concreto) 1,200 m²
- Tanque de sedimentación para aguas residuales

Con respecto al despulpador eléctrico, se adoptará uno de tipo ecológico que utiliza agua circulante para procesar la pulpa. Este tipo de despulpador ha sido introducida en tres instalaciones para el procesamiento (ISMAM-Tapachula, FINCA-Huixtla y Unión de Ejido-Cacahoatán) y ha demostrado ser muy eficiente en el ahorro de agua y al reducir aguas residuales. Asimismo, con este tipo de despulpador, todo el costo del equipo está apoyado por el gobierno por medio de Alianza para el Campo.

b. Instalación para el acopio y empaque del café

La instalación para el acopio y empaque será instalada en el área más cercana al área residencial para reducir los gastos en el manejo constante del café. Si el café es procesado colectivamente, puede ser empaque directamente en la instalación de procesamiento. Al principio, el centro de acopio y empaque será instalado y después sólo estas actividades se llevarán a cabo de manera colectiva debido a que los productores procesarán su producto individualmente hasta este momento. En el futuro, la instalación de procesamiento será realizada simultáneamente con el centro y la recolección, procesamiento y empaque se podrán hacer de manera colectiva.

El café es fácil de almacenar por lo que se pueden guardar durante un tiempo después de ser recolectado, para tener ventaja en el precio de venta. Por ello la instalación incluirá un espacio para el almacenamiento. El volumen diseño de acopio y empaque y los principales componentes de las instalaciones será de la siguiente manera:

Café: volumen diseño de acopio y empaque

	Unidad	Area total
Area máxima de cultivo	Ha	385.0
Rendimiento	Qq/ha/año	20.0
Empaque anual	Qq/año	7,700
	Kg/año	442,750
	Costales/año	5,923
Frecuencia de empaque	Veces/año	3
Días de empaque	Días/vez	1

Componentes principales para el centro de acopio y envío:

Area de suelo:	375 m ² (25m x 15m) (El espacio para almacenamiento será de 248m ² ; el espacio para el acopio, empacado, trabajo administrativo, etc. 127m ²)
Estructura:	Cimiento de mampostería húmeda, piso de concreto, madera para las columnas y pared de ladrillo, techo de fibra de vidrio acanalado, etc.

Cada uno de los materiales se puede obtener fácilmente y son generales para el área.

3) Cerdos

El destino de cerdo para venta será a los municipios de Cacahoatán y Unión Juárez, con una población total de 61,000, en donde se proyecta una demanda anual de 726 toneladas. En contraste, la producción de carne de cerdo proveniente del presente subproyecto será una cantidad tan pequeña como 8.3 toneladas, lo cual implica que no habrá exceso en producción en el subproyecto. La región cuenta con un bastante número de restaurantes y comedores gracias a su cercanía geográfica con el municipio de Unión Juárez, por lo tanto los productores se ubicarán en una posición ventajosa en su negocio de la venta de carne de cerdo.

(5) Mejoramiento de infraestructura rural

1) Programa para el mejoramiento de caminos

El camino que va desde el área residencial hasta la planicie, ubicado al lado izquierdo del Río Mixcum será mejorado para el mejoramiento de las actividades agrícolas, así como para la protección contra la erosión. Las secciones a ser mejoradas están divididas en dos: desde el área residencial hasta el Río Mixcum (Sección I: 750m de longitud mejorada) y desde el Río Mixcum hasta la planicie (Sección II: 580m de longitud mejorada).

El ancho del camino mejorado en la Sección I es el mismo ancho del camino actual, siendo el ancho estándar del total del camino de 4m. Para que la organización del Ejido pueda operarlo y manejarlo fácilmente, la estructura básica será de pavimento mixto (mezclado con concreto y piedras) que es usado frecuentemente en el área. A cada lado se instalarán canales de drenaje de mampostería .

La Sección II será utilizada como camino y canal de drenaje de lluvias debido a que el camino actual es muy angosto (2m), y principalmente a que la pendiente del camino es muy pronunciada (17%). La superficie del camino será pavimentada con concreto y como revestimiento se utilizará mampostería en cada acotamiento. La Sección II guiará la lluvia para prevenir que el agua se derrame hacia la parte inferior de la pendiente. La sección está ubicada en la pendiente del área en donde se cultiva el café. Por lo que el ancho de este camino no se puede expandir debido a que la tierra está muy limitada y la estabilidad de la pendiente deberá de mantenerse.

(6) Fortalecimiento de la organización rural

Debido a que la mayoría de los productores tienen poca información acerca de la participación en organizaciones de productores y su objetivo es generalmente el de obtener crédito, la organización existente de productores del Ejido Mixcum se encuentra inactiva e incapaz de llevar a cabo la diversificación de cultivos. Por esto, las utilidades agrícolas están estancadas y se

incurre en un sistema de mercadeo a base de intermediarios.

Para llegar a la estabilización del manejo de las parcelas de café, se requiere el fortalecimiento y activación de la organización de ejidatarios existentes, el mejoramiento de la tecnología productiva del café, la introducción y diversificación de cultivos y su manejo combinado (palma comedor, silvina roja y árboles maderables). Por otro lado, la formación de un grupo de mujeres rurales para atender la engorda de cerdos en los traspatios de las viviendas mejorará el nivel económico de las familias.

Dentro del contenido del plan está la activación de la organización para fortalecer las funciones de la ya existente. Los mismos productores implementarán el plan, y los miembros de la dirección actual examinarán la planificación que se propone. Una vez de que estas acciones sean aprobadas por los productores, se iniciará el plan. Para la solución de los problemas técnicos que se deriven, SAG y SAGAR colaborarán con la Unión de Ejidos "Lázaro Cárdenas del Río".

1) Fortalecimiento de la organización de productores

1. La organización de productores se formará conjuntamente con la Unión de Ejidos "Lázaro Cárdenas del Río" (La organización CIOAC-Regional no funciona y los miembros están duplicados).
2. La función de la asamblea general será la misma.
3. La dirección implementará regularmente un reconocimiento de campo y alentará para que los problemas y sus soluciones se divulguen. Los resultados contribuirán a las actividades de la organización.
4. El trabajo administrativo de la dirección, lo llevará a cabo el tesorero en su etapa inicial.
5. El grupo productivo y el grupo recolector estarán formados por los miembros de la organización. Para las actividades se promoverá la participación voluntaria e independiente. En particular, los miembros interesados en esta materia serán puestos en el centro de las actividades de grupo. Se planificará para tener una estrecha comunicación entre los grupos, aclarando dudas de las actividades de la organización.
6. La organización establecerá un comité de comercialización integrado por un grupo de sus miembros. El comité funcionará en colaboración con el Centro de Información de Mercados que se propone en otra parte de este documento, con la finalidad de apoyar a los productores en la comercialización de sus cosechas. El comité se encargará fundamentalmente de la vigilancia de la calidad de los productos, el cumplimiento de fechas de entrega, revisión de convenios de compra, adquisición de insumos, etc.
7. Cada grupo tiene un comité operativo (3 miembros). La administración del grupo se llevará a cabo democráticamente.
 - Grupo Productivo: Llevará a cabo el manejo de la producción, control técnico, extensionismo, demostración de campo y crédito agrícola.
 - Grupo Recolector: Llevará a cabo el control, recolección y distribución de productos agrícolas. En el futuro, se añadirá el suministro de productos pecuarios y forestales.
8. Los recursos de los productores servirán para mejorar la productividad y manejar las instalaciones en común. Para fortalecer este fondo, los miembros contribuirán con una cantidad fija mensual, decidida en la asamblea general. Además, el 2% del total de la venta de los productos manejados por el centro se usarán como costos de operación. Este cargo se

usará como fondo y será manejado por la oficina administrativa.

2) Organización del grupo productivo de mujeres

1. Para introducir el manejo combinado de siembra de maíz amarillo y engorda de cerdos, se organizarán como grupo a las mujeres rurales de 20 parcelas, en las cuales se cultiva principalmente el maíz.
2. El grupo de mujeres criarán y engordarán cerdos en sus hogares y el grupo los venderá conjuntamente.
3. El mejoramiento de la tecnología productiva incluyendo la nutrición y salud de los animales se planificará por medio del intercambio tecnológico entre otros grupos similares en las áreas circundantes.
4. Para obtener los recursos necesarios para las actividades del grupo se considerará el financiamiento por medio de un micro-crédito.

(7) Plan de mejoramiento del sistema de financiamiento rural

En términos generales, la propuesta del área del subproyecto Frontera Hidalgo se aplicará también en esta área. Sin embargo, el Programa de Crédito con Garantía PROCAMPO sería de poco efecto sobre el plan de desarrollo agropecuario contemplado en este subproyecto, debido a que el número de productores que tienen apoyo del PROCAMPO es de sólo 30% del total y la superficie a ser beneficiada por el crédito se reduce de manera similar. Para apoyar el funcionamiento del plan se impulsará el PROCREA de FIRA, en vista de que el mismo establece como usuarios de su operación a los cafeticultores de bajo ingreso.

7.6 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO Y ESTIMACIÓN DE COSTOS

7.6.1 Mecanismo de Instrumentación del Proyecto

Ambos subproyectos no requieren de una gran inversión pública sino que su implementación se basa en la inversión de recursos propios por parte de los productores. Sin embargo, para poder realizar la elevación de la producción de los actuales cultivos y poder introducir nuevos cultivos, los cuales exigen el uso intensivo de los insumos, se necesita el otorgamiento del crédito agrícola. El cuello de botella ligado al sistema de financiamiento rural reside en su gran medida a la baja productividad agropecuaria y la alta morosidad de los préstamos anteriores, más que en la deficiencia de los recursos para financiamiento, por lo que se considera como una limitante para poder mejorar substancialmente los ingresos y centrar en la organización de los productores la realización del presente plan. Se espera que el crédito agrícola se otorgue a la construcción de infraestructura de riego y beneficios de café (refaccionario), además de la siembra de los cultivos (avío). Estos fondos para los préstamos serán los descuentos de FIRA y se darán a través de BANRURAL o la banca comercial, pero hay que informar a los productores sobre los programas existentes de préstamos con tasas de interés preferenciales que ofrece FIRA y también será necesario llevar a cabo actividades de disseminación a los productores de estos programas existentes y su concientización sobre las responsabilidades para el pago de las deudas, a través de los gobiernos municipales, SAG y SAGAR.

Para poder pagar los créditos agrícolas, es vital mantener ingresos estables a través de nuevos cultivos o cultivos tradicionales de alto rendimiento. Para esto, se hace indispensable el apoyo en forma positiva a las técnicas de cultivos de los productores. Con respecto a esto, en el presente plan contempla el nombramiento de los responsables del sector agropecuario de los municipios como intermediarios entre productores y dependencias de extensivismo, con el objeto de que las técnicas apropiadas sean efectivamente transferidas hacia los productores.

Se proponen varias actividades para ambos subproyectos como los son la introducción de obras de riego, cría de cerdos, compra de semillas mejoradas de maíz, renovación de cafetales, y el mejoramiento de los beneficios de café y existen rubros aplicables al programa de Alianza para el Campo. Se espera un apoyo económico por parte del gobierno, los cuales se utilizarán hasta donde sea posible. Con respecto a este punto, los responsables serán la SAG y la SAGAR.

En la construcción de infraestructura social a nivel municipal, el COPLADE es el organismo coordinador que distribuye a cada municipio los recursos de un fondo de infraestructura social municipal llamado FISM, por lo que las obras de mejoramiento de los caminos incluidos en las dos áreas de subproyecto se realizarán utilizando este fondo.

Como parte de la explotación mixta de agricultura con ganadería, se propone la crianza de cerdo de traspatio. Para su financiamiento se establece el objetivo de asegurar un fondo para el microcrédito propuesto en el plan de mejoramiento de financiamiento rural del presente proyecto. Para hacer realidad los microcréditos es necesario crear un nuevo organismo dentro del gobierno estatal, el cual promueva la creación y promoción de una entidad financiera de microcrédito y una vez establecida, será necesario estar preparados para proporcionar asistencia técnica para la operación de las actividades. La implementación de las actividades en forma más concreta es como se indica en el Cuadro 7.6.1 y la Fig. 7.6.1

Cuadro 7.6.1 Mecanismo de Instrumentación del Proyecto (Propuesta)

Subproyectos	Contenido de los programas	Apoyos que se esperan de las Dependencias Públicas	Dependencias relacionadas
Mejoramiento de la productividad agropecuaria de agricultores de bajo ingreso en el Canton Santa Cruz, Mpio de Frontera Hidalgo	Cultivo de flores y piña	Créditos agropecuarios	♦ FIRA(BANRURAL.)
		Asistencia técnica para cultivos	♦ SAG ♦ Presidencia Municipal de Frontera Hidalgo ♦ FIRA
	Elevación de la productividad del maíz	Créditos agropecuarios	♦ FIRA(BANRURAL.)
		Asistencia técnica para cultivos	♦ SAG ♦ Presidencia Municipal de Frontera Hidalgo ♦ FIRA
		Apoyos financieros por parte de la Alianza para el Campo (Kilo por kilo)	♦ SAGAR, SAG
		PROCAMPO	♦ SAGAR
	Cría de cerdos	Establecimiento de un sistema de microcréditos	♦ Gobierno del estado de Chiapas
	Construcción de obras de riego	Créditos (Refaccionario)	♦ FIRA(BANRURAL.)
Apoyos presupuestales por parte de la Alianza para el Campo (Ferti-irrigación)		♦ SAGAR, SAG	
Construcción de centro de acopio y empaque de los productos agropecuarios	Créditos (Refaccionario)	♦ FIRA(BANRURAL.)	
Mejoramiento de los caminos rurales	Inversión pública en congruencia con el FISM	♦ COPLADE ♦ Presidencia Municipal de Frontera Hidalgo	
Mejoramiento de la productividad agropecuaria de agricultores de bajo ingreso en el Ejido Mixcum, Mpio de Cacahoatán	Renovación de cafetales	Crédito Agrícola	♦ FIRA(BANRURAL.)
		Apoyos financieros por la Alianza para el Campo (Programa del Café)	♦ SAGAR, SAG
	Cultivo de flores	Crédito Agrícola	♦ FIRA(BANRURAL.)
		Asistencia técnica para el cultivo	♦ SAG ♦ Presidencia municipal de Cacahoatán ♦ FIRA
	Cría de cerdos	Establecimiento de un sistema de microcréditos	♦ Gobierno del Estado de Chiapas
	Construcción de Beneficios de Café	Crédito (Refaccionario)	♦ FIRA(BANRURAL.)
		Apoyos financieros por la Alianza para el Campo (Programa del Café)	♦ SAGAR, SAG
Construcción de caminos rurales	Inversión pública en congruencia con el FISM	♦ COPLADE ♦ Presidencia Municipal de Cacahoatán	
Construcción de centro de acopio y distribución de los productos agropecuarios	Crédito (Refaccionario)	♦ FIRA(BANRURAL.)	

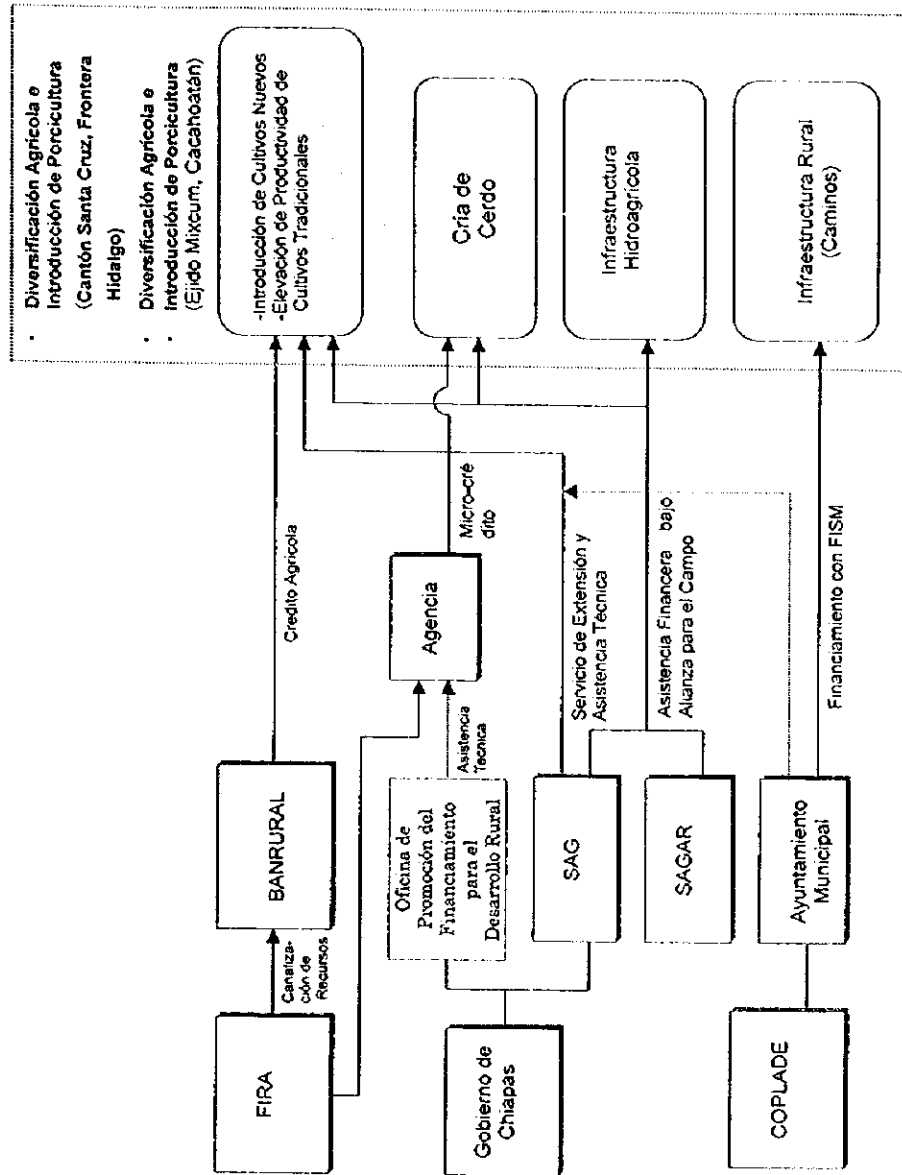
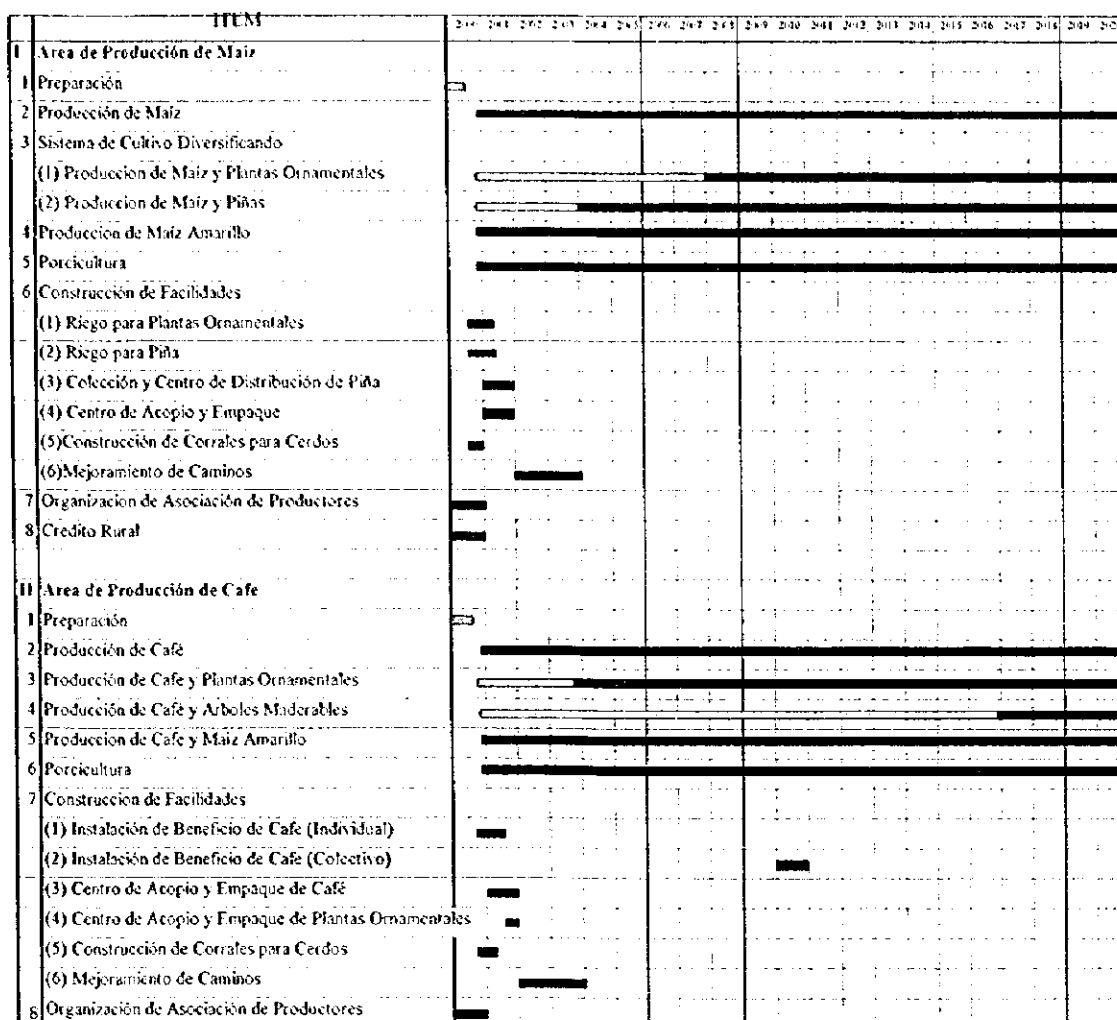


Fig.7.6.1 Mecanismo de Instrumentación del Proyecto (Propuesta)

7.6.2 Calendario de Implementación del Proyecto

De las instalaciones necesarias para llevar a cabo las actividades, exceptuando los beneficios de café, se planeará de manera tal que se realicen en la etapa inicial para que rindan frutos lo mas pronto posible y los productores puedan pagar las deudas rápidamente. También, al principio de las actividades se llevará a cabo la organización de los productores, pero con respecto a esto, se hará con la ayuda y cooperación de los gobiernos federal, estatal y municipal. Paralelamente a esta organización, se harán todas las gestiones necesarias para preparar los créditos en forma temprana



Nota: Periodo de Crecimiento de la Producción
 Periodo de Produccion Normal / Periodo de Implementacion

Fig. 7.6.2 CRONOGRAMA DE LA EJECUCION DEL PROYECTO

7.6.3 Estimación de Costos del Proyecto

La ejecución de las obras se hará de acuerdo a lo estipulado con el contratista, al contrato con la constructora o en su caso, con la mano de obra de las organizaciones de productores beneficiados. Los precios unitarios a considerarse serán tomados de los precios unitarios para las obras públicas, cotizaciones de las empresas y/o la investigación de mercados que se haga al respecto asegurando la cantidad tomando en cuenta costos de obras similares.

Renglones	Condiciones
Obras de ingeniería	<p>a. Costo de adquisición de materiales Costos de construcción, incluyendo cemento, arena, grava, varillas, bombas, maquinaria para beneficios de café y la totalidad del costo de los materiales a adquirir.</p> <p>b. Costo de instalación de maquinaria Gastos de operación y/o renta de los equipos y maquinaria de construcción incluidos en los precios unitarios.</p> <p>c. Costo de mano de obra Mano de obra y gastos de instalación incluidos en los precios unitarios</p>
Imprevistos físicos	Son equivalentes al 10% del costo de obras de ingeniería.
Servicios de consultoría	Se estima en el 20% de la suma de los tres renglones antes mencionados.
Gasto administrativo al financiamiento	Se estima en el 5% del costo global del proyecto.
Adquisición del terreno	Los terrenos necesarios para las obras contempladas en este subproyecto son proporcionados por ejidos y sus asociaciones, por lo que no se considerará ningún gasto para la adquisición de las mismas.
Misceláneos	El tipo de cambio usado para la presente estimación del costo es de US\$ 1 = \$ 9.4

La estimación por cada subproyecto queda de la siguiente forma:

Subproyecto: Mejoramiento de la Productividad Agropecuaria de Agricultores de Bajo Ingreso en el Cantón Santa Cruz, Municipio de Frontera Hidalgo (Zona de Producción de Maíz)

Item	Unidad	Cantidad	Monto(pesos)
1 Construcción de corrales de cerdos	Edificio	25	67,500
2 Centro de acopio y empaque de flores tropicales (Centro de acopio y empaque de piña)	Lugares	1	39,000 (24,000)
3 Unidad de riego	Unidad	25	2,765,000
4 Mejoramiento de caminos	M	2,300	220,360
5 Imprevistos físicos	1 juego	1	311,586
6 Servicios de consultoría	1 juego	1	342,744
7 Gastos administrativos para financiamiento	1 juego	1	188,510
Total			3,934,700 (3,919,700)

Subproyecto: Mejoramiento de la Productividad Agropecuaria de Agricultores de Bajo Ingreso en el Ejido Mixcum, Municipio de Cacahoatán (Zona de Cafecultura)

Item	Unidad	Cantidad	Monto (pesos)
1 Construcción de corrales de cerdos	Edificio	20	36,000
2 Beneficio de café (individual)	Lugares	75	1,323,210
3 Beneficio de café (colectivo)	Lugares	1	1,625,940
4 Centro de acopio y distribución de café	Lugares	1	262,500
5 Centro de acopio y empaque de flores tropicales	Lugares	1	39,000
6 Mejoramiento de caminos	m	1,330	1,491,200
7 Contingencia física	1 juego	1	474,185
8 Servicios de consultoría	1 juego	1	521,603
9 Gastos administrativos para financiamiento	1 juego	1	286,882
Total			6,060,520

7.7 EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.7.1 Criterios de Evaluación

Acerca de la evaluación de los subproyectos a llevarse a cabo en las áreas de prefactibilidad, éstos no dependen de una gran inversión por parte del sector público (la parte correspondiente al gobierno son principalmente subsidios relacionados con la Alianza para el Campo), sino que gran mayoría de la inversión necesaria estará a cargo de los productores. En tal sentido, se antepone la evaluación financiera de cada subproyecto a la evaluación económica, así como también se dará peso al análisis de balance de la explotación agropecuaria a nivel productor. Como indicador clave para la evaluación financiera y económica del proyecto, se empleará el valor presente neto (VPN) siguiendo las prácticas del Banco Mundial, BANOBRAS u otras instituciones involucradas en los proyectos de desarrollo, y la tasa interna de retorno (TIR) se tratará como un indicador suplementario.

7.7.2 Método de Evaluación

El VAN se calculará a base del flujo de fondos de los beneficios incrementados del proyecto cubriendo la totalidad de la vida útil del respectivo proyecto; este flujo de fondos se obtiene como la diferencia entre los beneficios y costos de la comparación entre la situación "Con" proyecto y la "Sin" proyecto (Situación Actual). En este momento, no se conoce si habrá apoyo financiero a los proyectos propuestos de los programas de Alianza para el Campo, por lo que la evaluación del proyecto se realizará con respecto a los dos escenarios, uno en que se contempla el apoyo de Alianza para el Campo y el otro en que no se contempla. Es condición que los subproyectos, a los cuales se llevará a cabo la presente evaluación del proyecto, cuenten con el crédito agrícola. La evaluación del proyecto se llevará a cabo de acuerdo con los siguientes criterios.

- (1) Se empleará una tasa de descuento para la evaluación financiera de 9%, la que se obtiene como una cifra aproximada al promedio ponderado de la tasa real de interés $[(\text{tasa nominal de interés} - \text{inflación}) / (1 + \text{inflación})]$ de los últimos doce meses (de abril de 98 a marzo de 99). En cambio, la tasa de descuento para la evaluación económica (social), la cual varía en México según sea el organismo que la emplea, es de 12 a 13% en los proyectos del Banco Mundial, de 12% para proyectos de SEDESOL y de una tasa que se reduce progresivamente en el tiempo del 18% para el año 2000 al 12% del 2011 en adelante que aplica el Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación

Socioeconómica de Proyectos (CEPEP) que instituyó BANOBRAS. Para el presente Estudio la tasa aplicada será de 13% teniendo en cuenta que la misma se aplica por el Banco Mundial para proyectos de desarrollo agropecuario y rural en las zonas marginales del país.

- (2) Los precios de insumos y mano de obra para la evaluación financiera serán iguales a los precios corrientes que prevalecieron en el segundo semestre de 1998 y el costo de producción para el caso de "Con" proyecto comprenderá el gasto financiero del crédito agrícola.

Por otra parte, la evaluación económica (social) seguirá la siguiente metodología.

- El precio paridad de los bienes comercializables (café y maíz) y fertilizantes se calculará ajustando el valor de mercado al valor social en base del precio de origen correspondiente al precio del producto libre a bordo en el puerto de importación. El precio de los demás productos agropecuarios (los bienes no comercializables) e insumos se valorarán al precio de mercado.
- El tipo de cambio entre el dólar estadounidense y el peso mexicano se ajustará con una tasa sombra de 1.05.
- El costo social de la mano de obra se estimará aplicando la tasa sombra de 1.0 para ingenieros y técnicos calificados, 0.8 para técnicos semicalificados y 0.7 para obreros.
- El costo económico del proyecto no contemplará conceptos de transferencia así como: subsidios para Alianza para el Campo y PROCAMPO, gastos financieros del crédito agrícola, seguros agrícolas, IVA, aranceles aduaneros y otro gravamen impositivo.

- (3) La tasa de interés de los créditos agropecuarios será la misma que los CETES (24% promedio en los últimos 12 meses), y para el subsidio de PROCAMPO se tomará la cifra de \$707 por ha, la cual corresponde a la cuota del ciclo P-V del año agrícola 1999. Además, el subsidio de la Alianza para el Campo (tanto federal como estatal) se definirá de la siguiente forma:

- ◆ Compra de semilla de maíz (Kilo por Kilo): 60% del costo de adquisición de semillas mejoradas
- ◆ Unidades de riego (Ferti-Irrigación): 45% del costo de inversión
- ◆ Renovación de cafetales: 80% del costo de adquisición de plantillas
- ◆ Construcción de beneficios de café: 45% del costo de inversión

- (4) Sobre la vida útil del proyecto (el período en que se hace la evaluación del proyecto), en el caso del subproyecto del Cantón de Santa Cruz, considerando el tiempo de crecimiento para corte de los maderables, será de 16 años, por otro lado, en el subproyecto del Ejido Mixcum, considerando que el beneficio de café (sistema colectivo) se contempla instalado a 10 años del inicio de proyecto, se tomará el período de 20 años.

- (5) El examen de sensibilidad se hará en cada uno de los casos de: 1) desplome del precio medio rural de los productos agropecuarios, 2) baja en el rendimiento de productos agropecuarios, y 3) incremento en costo de inversión inicial y de operación y mantenimiento de las obras instaladas y se averiguará como afectarían estas variaciones

sobre las utilidades.

7.7.3 Evaluación Financiera y Económica

(1) Subproyecto: Mejoramiento de la Productividad Agropecuaria de Agricultores de Bajo Ingreso en el Cantón Santa Cruz, Municipio de Frontera Hidalgo (Zona de Producción de Maíz)

Los beneficiarios objeto de este subproyecto serán los 25 maiceros elegidos entre los 31 maiceros del cantón, según su tamaño de la unidad de producción inferior a 5 ha (el promedio es de 4.25 ha). Estos productores se caracterizan por tener un bajo ingreso en su explotación agrícola ligada al monocultivo inestable y de baja productividad de maíz. Para mejorar esta situación el presente subproyecto pretende realizar una diversificación agrícola con la introducción de flores tropicales o piña para llevar a los productores hacia una producción agropecuaria con mejores ingresos y, al mismo tiempo, fomentar la participación de la mujer en las actividades productivas a través de la cría de cerdos, con el fin de activar la sociedad rural.

La forma de explotación agropecuaria de cada uno de las unidades de producción bajo un escenario de la "Situación Actual" y "Con Proyecto" sería de la siguiente manera:

Situación Actual	Con Proyecto
Cultivo de maíz : 4.25 ha Cultivo de ajonjolí (bajo modalidad de humedad residual) : 0.5 ha	(Alternativa A : Maíz asociado con flor tropical) Superficie de maíz (Incluye maíz amarillo para alimentos de animales) : 4.05~3.45 ha Flor tropical (Hawaiana + Sombra (Plátano, Cedro Rojo) : 0.2~0.8 ha Cría de cerdos : 13 cabezas (Número total por año) (Alternativa B : Maíz asociado con piña) Superficie de maíz (Incluye maíz amarillo para alimentos de animales) : 3.25 ha Superficie de piña : 1 ha Cría de cerdos: 13 cabezas (Número total por año)

Por otra parte, las instalaciones que se contemplan en este subproyecto se componen de unidades de riego (norias con bombas), caminos rurales, centro de acopio y empaque de productos agropecuarios y corrales para los cerdos.

Basándose en la explotación agropecuaria y la inversión que se exponen arriba, se han determinado los precios financieros (de mercado) y los económicos (sociales) de productos agropecuarios, costo de producción agropecuaria y costo de inversión como se da a conocer a continuación.

Item	Unidad	Precio Financiero ^{1/}	Precio Económico	
Precio medio rural de productos agropecuarios	Maíz (blanco)	\$/ton	1,350	
	Maíz (amarillo)	\$/ton	1,210	
	Hawaiana	\$/tallo	1.00 (mercado interno) 3.00 (exportación)	1.0 (mercado interno) 3.0 (exportación)
	Piña	\$/ton	2,670	2,670
	Cerdo	\$/kg	10.0	10.0
Costo de producción agropecuario	Maíz (blanco)	\$/ha	2,970 (S. actual) 6,559 (Con proyecto)	2,376 (S. actual) 5,476 (Con proyecto)
	Maíz (amarillo)	\$/ha	4,406 (Con proyecto)	3,637 (Con proyecto)
	Hawaiana ^{2/}	\$/ha	34,625 (1er año) 45,038 (después del 2do año)	27,673 (1er año) 21,668 (después del 2do año)
	Cerdo	\$/año	9,303	8,098
Costo de construcción de instalaciones ^{2/}	Unidad de riego	\$/Unidad	92,838	113,053
	Caminos rurales	\$/m	115.9	103.5
	Instalaciones de acopio y distribución	\$/lugar	53,797	40,798
	Corrales de cerdos	\$/Unidad	3,725	2,825

Notas : 1/ Contempla apoyo de Alianza para el Campo

2/ Incluye contingencias físicas, costo de servicios de consultoría y gasto de financiamiento

3/ Incluye costos de producción de plátano y Cedro Rojo

Basándonos en estas cifras, si calculamos la rentabilidad en los dos casos, habiendo y no el apoyo de Alianza para el Campo en las dos alternativas: Maíz asociado con Hawaiana y Maíz asociado con piña, quedaría de la siguiente forma:

Rentabilidad a precio financiero

Alternativas	Existencia o no de apoyo de la Alianza para el Campo	VPN (Tasa de descuento:9%)	TIR (%)
A: Maíz asociado con Hawaiana	Si	\$ 8,145,191	23.9
	No	\$ 6,852,266	19.3
B: Maíz asociado con piña	Si	\$ 8,916,357	32.6
	no	\$ 7,623,431	25.3

Rentabilidad a precio económico

Alternativa	Existencia o no de apoyo de la Alianza para el Campo	VPN (Tasa de descuento:13%)	TIR (%)
A: Maíz asociado con Hawaiana	Si	\$ 6,611,930	29.9
	No	Idem	
B: Maíz asociado con piña	Si	\$ 11,849,621	77.3
	No	Idem	

En todos los casos, se puede esperar una alta rentabilidad, por ejemplo, aunque no haya el apoyo de la Alianza para el Campo, la rentabilidad no baja en forma significativa. Además, comparando la alternativa de maíz asociado con Hawaiana y la de maíz asociado con piña, en la etapa de madurez del subproyecto, la rentabilidad por unidad de superficie es superior en la primera que la

segunda; sin embargo, como se toma en cuenta la incertidumbre del mercadeo y de las técnicas de cultivo, se propone en la primera incrementar la superficie sembrada gradualmente limitando al inicio a una área mínima de 0.2 ha por unidad, lo cual afecta la rentabilidad del subproyecto en su conjunto y, como consecuencia, su rentabilidad global del subproyecto dentro del periodo de su vida útil de 16 años resulta inferior a la alternativa de maíz asociado con piña.

Ahora, se tomaron los casos de 1) Desplome del 10% en el precio medio rural de los productos agropecuarios, 2) Baja del 10% en el rendimiento de los productos agropecuarios y 3) Incremento del 10% en costo de inversión inicial y de operación y mantenimiento, y se hizo un examen de sensibilidad para saber como afectarían estos factores a la rentabilidad del subproyecto y como resultado de esto, quedó claro que la rentabilidad del subproyecto se vería más afectada por el caso de la baja de rendimiento de los productos agropecuarios.

Por otro lado, en los 4 casos en donde se hizo el análisis financiero y económico, se llevó a cabo un análisis de balance en la explotación agropecuaria de cada productor. La inversión inicial en infraestructura, en el caso más temprano de 2 años (en productores que se dedican al cultivo de maíz asociado con piña y que reciben el apoyo de la Alianza para el Campo) y en el más tardío de 8 años (productores que se dedican al cultivo de maíz asociado con Hawaiana y que no reciben apoyo de la Alianza para el Campo) es posible la recuperación de la inversión del capital y después, la formación de capital se lleva a cabo de una manera positiva por lo que los productores contarán con recursos disponibles para ampliar sus actividades agropecuarias.

(2) Subproyecto: Mejoramiento de la Productividad Agropecuaria de Agricultores de Bajo Ingreso en el Ejido Mixcum, Municipio de Cacaohatán (Zona de Cafecultura)

Los beneficiarios objeto del presente subproyecto son un total de 75 productores del café en el Ejido Mixcum, que confronta baja productividad de cultivo debido a su persistencia al sistema tradicional de producción. Este subproyecto tiene como finalidad mejorar la productividad del cultivo por medio de la renovación de cafetales viejos e incremento de la densidad de las plantaciones, así como también elevar el nivel de ingreso agrícola de los productores con la introducción del sistema del intercalado de café con follaje. Además, al igual que en el cantón Santa Cruz, se fomentará la participación de las mujeres en las actividades productivas a través de la cría de cerdos para actividades en la sociedad rural.

La forma de explotación agropecuaria de cada uno de las unidades de producción bajo escenario de la "Situación Actual" y "Con Proyecto" sería de la siguiente manera:

Situación Actual	Con Proyecto
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Cultivo de café + sombras (plátano) : 5 ha ◆ Maíz : 0.5 ha (20 unidades de producción) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Renovación de superficie de cafetales: 5 ha (1 ha/año x 5 años) ◆ Follaje (Palma Camedor): Intercalado con café, que sirve como sombra ◆ Maíz amarillo para alimento de animales : 0.5 ha (20 unidades de producción) ◆ Cría de cerdos : 6 cabezas

La inversión en infraestructura que habrá en este subproyecto se compone de beneficios de café (individuales y colectivo), caminos rurales, centro de acopio y empaque (café cereza y follaje).

Considerando este tipo de explotación agropecuaria y basándose en la inversión, se han determinado los precios financieros (de mercado) y los económicos (sociales) de productos agropecuarios, costos de producción agropecuaria y costo de inversión que se muestran en el

siguiente cuadro.

	Item	Unidad	Precio Financiero ^{1/}	Precio Económico
Precio Medio Rural	Café	\$/Qq	800	807
	Maíz (blanco)	\$/ton	1,350	1,454
	Maíz (amarillo)	\$/ton	1,210	1,454
	Palma comedora	\$/caja	500	500
	Cerdos	\$/kg	10.0	10.0
Costo de producción agropecuario	Café	\$/ha	2,050 (S. actual)	1,640 (Con proyecto)
	Café	\$/ha	7,439 (Con proyecto promedio)	6,301 (Con proyecto promedio)
	Maíz (blanco)	\$/ha	2,970 (S. actual)	2,376 (S. actual)
	Maíz (amarillo)	\$/ha	4,406 (Con proyecto)	3,637 (Con proyecto)
	Palma comedora	\$/ha	1,506 (Con proyecto promedio)	960 (Con proyecto promedio)
	Cerdos	\$/año	4,233	3,685
Costo de construcción de instalaciones ^{2/}	Beneficio de café (individual)	\$/Unidad	14,559	18,692
	Beneficio de café (Colectivo)	\$/Unidad	1,341,766	1,458,009
	Caminos rurales	\$/m	1,357	1,096
	Instalaciones de acopio y distribución (flores)	\$/lugar	58,516	40,798
	Instalaciones de acopio y distribución (café)	\$/lugar	393,870	277,612
	Corrales de cerdos	\$/Unit	4,233	3,175

Nota : 1/ Incluye apoyo de Alianza para el Campo

2/ Incluye contingencias físicas, costo de servicios de consultoría y gasto de financiamiento

Basándonos en estas cifras, la rentabilidad de estas actividades en los casos en que haya y no haya apoyos de la Alianza para el Campo, quedaría de la siguiente manera.

Existencia o no de apoyo de Alianza para el Campo	Precio Financiero		Precio Económico	
	VPN (Tasa de descuento: 9%)	TIR (%)	VPN (Tasa de descuento: 13%)	TIR (%)
Si	\$ 7,985,932	19.5	\$ 7,199,054	24.6
No	\$ 4,897,786	14.2	Idem	

Aún cuando se incluya la inversión de caminos rurales, los cuales no están estrechamente ligados a la generación de beneficios agropecuarios en el costo del subproyecto los gastos de las actividades, este promete dar altos rendimientos. Al igual que el subproyecto del Cantón Santa Cruz, aún cuando no haya el apoyo de la Alianza para el Campo, el subproyecto compromete una utilidad bastante alta.

Tomando los casos de 1) Desplome del 10% en el precio medio rural de los productos agropecuarios, 2) Baja del 10% en el rendimiento de los productos agropecuarios y 3) Incremento del 10% en costo de inversión inicial y de operación y mantenimiento se hizo un examen de sensibilidad para saber como afectarían estos factores a la rentabilidad del subproyecto y como resultado de esto, quedó claro que la rentabilidad del subproyecto se vería más afectada por el caso de la baja de rendimiento de los productos agropecuarios.

Por otro lado, en los 2 casos en donde se hizo el análisis financiero y económico, se llevó a cabo un análisis de balance en la explotación agropecuaria a nivel productor. La recuperación de la inversión inicial en infraestructura cuando hay apoyo por la Alianza para el Campo se proyecta al sexto año y cuando no la hay al séptimo, cuando al décimo año se hará posible la inversión en el beneficio colectivo de café sin tener que depender de un crédito, es decir, podrá ser hecho con capital propio.

7.7.4 Efectos Socioeconómicos de Sinergia

La implementación de ambos subproyectos contribuirá, además de generar beneficios directos económicos tales como incremento de ingresos agropecuarios, a conllevar a sí mismo los siguientes impactos socioeconómicos de naturaleza indirecta.

- ◆ Se generarán nuevas oportunidades de empleo en la cosecha de flor, follaje y café, así como también en los centro de acopio y empaque de estos productos. En particular, la cosecha de flores y follaje exigirá una cantidad significativa del empleo femenino.
- ◆ En el caso de las Hawaianas, se planea exportar el 25% de la producción al cabo de 10 años, por lo que contribuirá para el incremento de divisas en México.
- ◆ La introducción del sistema de microcréditos fomenta la participación de la mujer del medio rural en las actividades productivas, eleva la posición y los derechos de las mismas en sus familias y contribuye a cambiar la sociedad paternalista que prevalece en México.
- ◆ Con el aumento de la producción y mejoramiento de la calidad del café, contribuirá a dar fama nacional al Soconusco como una región representativa de producción de café.
- ◆ El aumento en la producción de café contribuye de manera significativa en el ingreso de divisas.
- ◆ Con la introducción del beneficio colectivo de café, se facilita el tratamiento de las aguas residuales provenientes del beneficio de café.
- ◆ Con el aumento en los ingresos de los productores y en las oportunidades de empleo de los habitantes, se reactivarán las actividades comerciales rurales.
- ◆ Se pueden detener la emigración de los habitantes rurales hacia las ciudades.

Cabe destacar que la implementación de estos subproyectos, por no requerir de grandes inversiones públicas, el impacto al programa de finanzas públicas del gobierno estatal de Chiapas será minimizado y tampoco será motivo para que se retrase la implementación del programa de desarrollo social al cual el gobierno federal da alta prioridad. Además, como tampoco se contemplan grandes obras que puedan afectar significativamente al entorno, el impacto negativo de la ejecución de los subproyectos sobre el medio ambiente se eliminará en lo posible.

7.7.5 Evaluación Global

La implementación de los presentes subproyectos, los cuales harán el papel del proyecto piloto para diversificación agrícola y realización de agricultura mixta con ganadería, otorga a los productores que actualmente tienen muy bajas e inestables producciones debido al monocultivo, la oportunidad de salir de esta situación y los posibilita a conformar un capital propio, prometiéndoles una vida en el medio rural más sana y opulenta. Los dos proyectos en cuestión son muy pequeños en magnitud, sin embargo, debido a que se ubican en lugares representativos de producción de maíz y de café en el Soconusco, sus efectos de éxito en la diversificación agrícola y realización de agricultura mixta con ganadería pueden extenderse a regiones cercanas de similares condiciones agroclimáticas produciendo un impacto socioeconómico muy grande que no es compatible con la magnitud del área a desarrollarse.

Los subproyectos se han formulado en congruencia con las políticas de los gobiernos federal y estatal, los cuales se componen, entre otros, de la deregulación de la intervención del sector público en actividades productivas, fortalecimiento de competitividad de los productores y pueden ser un detonante para que el sector agropecuario de la región del Soconusco, el cual 00confronta un estancamiento debido a la negligencia de políticas adecuadas para optimizar las riquezas naturales no comparables a otras regiones del país, vuelvan a disfrutar de un gran auge como antaño y se puede esperar una gran reactivación.