

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS - OEA

Centro Interamericano de
Documentación e
Información Agrícola

18 AGO 1986

IICA — CIDIA

PROYECTO PILOTO DE DESARROLLO RURAL DE LA REGION CENTRO-ORIENTAL
DE LAS ZONAS SEMI-ARIDAS DE GUATEMALA

Luis Ferraté Felice
Evelyn Klussman

Guatemala,
Febrero, 1979
IICA/G-1-81

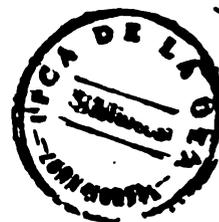


1915



INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS - OEA

Centro Interamericano de
Documentación e
Información Agrícola
18 AGO 1986
IICA — CIDIA



PROYECTO PILOTO DE DESARROLLO RURAL DE LA REGION CENTRO-ORIENTAL
DE LAS ZONAS SEMI-ARIDAS DE GUATEMALA

Luis Ferraté Felice
Evelyn Klussman

BIBLIOTECA
IICA de la OEA
Zona Norte
No. 630 Fe. 379
Guatemala, C. G.

Guatemala,
Febrero, 1979
IICA/G-1-81

~~0000000000~~

00005720

~~0000000000~~

PRESENTACION

A principios del año 1979 la Oficina del IICA en Guatemala encomendó al Dr. Luis Ferraté Felice y a la Lic. Evelyn Klussman la realización de un estudio sobre las condiciones naturales y posibilidades de ejecución de un proyecto piloto de desarrollo rural de la región centro-oriental de las zonas semi-áridas de Guatemala.

El objeto del referido estudio consistía en presentar una alternativa racional de desarrollo agrícola para la región centro-oriental y que podría sustentar la elaboración de un proyecto de desarrollo rural integrado.

Debido al valor técnico intrínseco del documento y a las sugerencias en él contenidas, la Oficina del IICA en Guatemala ha decidido darlo a conocer a través de una distribución limitada y seleccionada.

Guatemala, enero de 1981

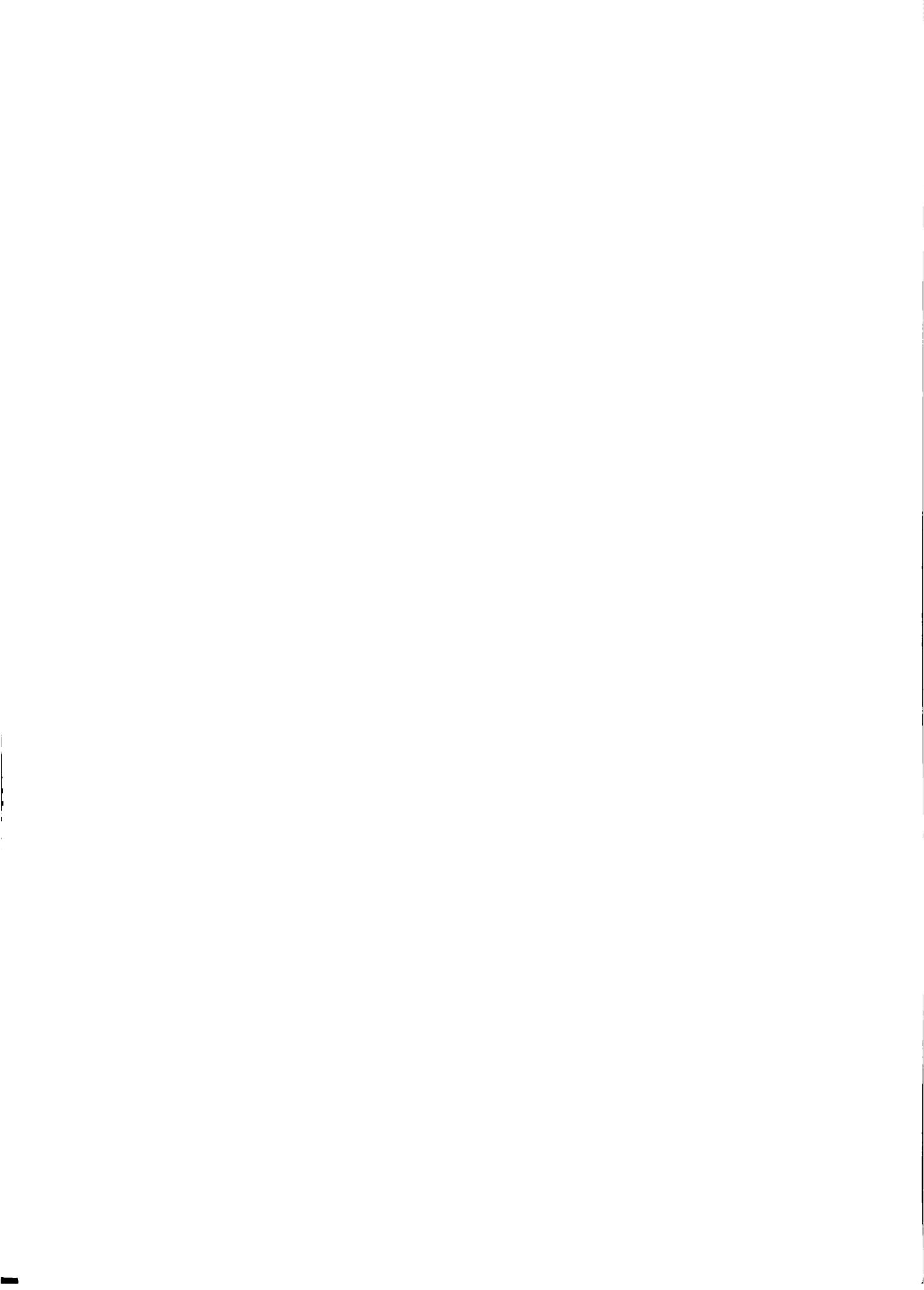
Lic. Armando Reyes
Director
Oficina IICA-Guatemala

PROYECTO PILOTO DE DESARROLLO RURAL DE LA REGION
CENTRO-ORIENTAL DE LAS ZONAS SEMI-ARIDAS DE
GUATEMALA



Contenido

	<u>Página</u>
I. ANTECEDENTES	1
II. NATURALEZA DEL PROBLEMA	4
III. JUSTIFICACION	7
IV. EL PROYECTO	13
1. <u>Naturaleza</u>	13
2. <u>Objetivos</u>	16
2.1 Objetivo General	16
2.2 Objetivos Específicos	16
3. <u>Estrategia Referencial</u>	18
4. <u>Metas</u>	20
5. <u>El Area del Proyecto</u>	23
5.1 Localización	23
5.2 Aspectos bio-físicos	25
5.2.1 Clima	27
5.2.2 Precipitación y humedad	29
5.2.3 Suelos	30
5.3 Aspectos Económicos	32
5.3.1 Uso Actual y Potencial de la Tierra	32



ii.

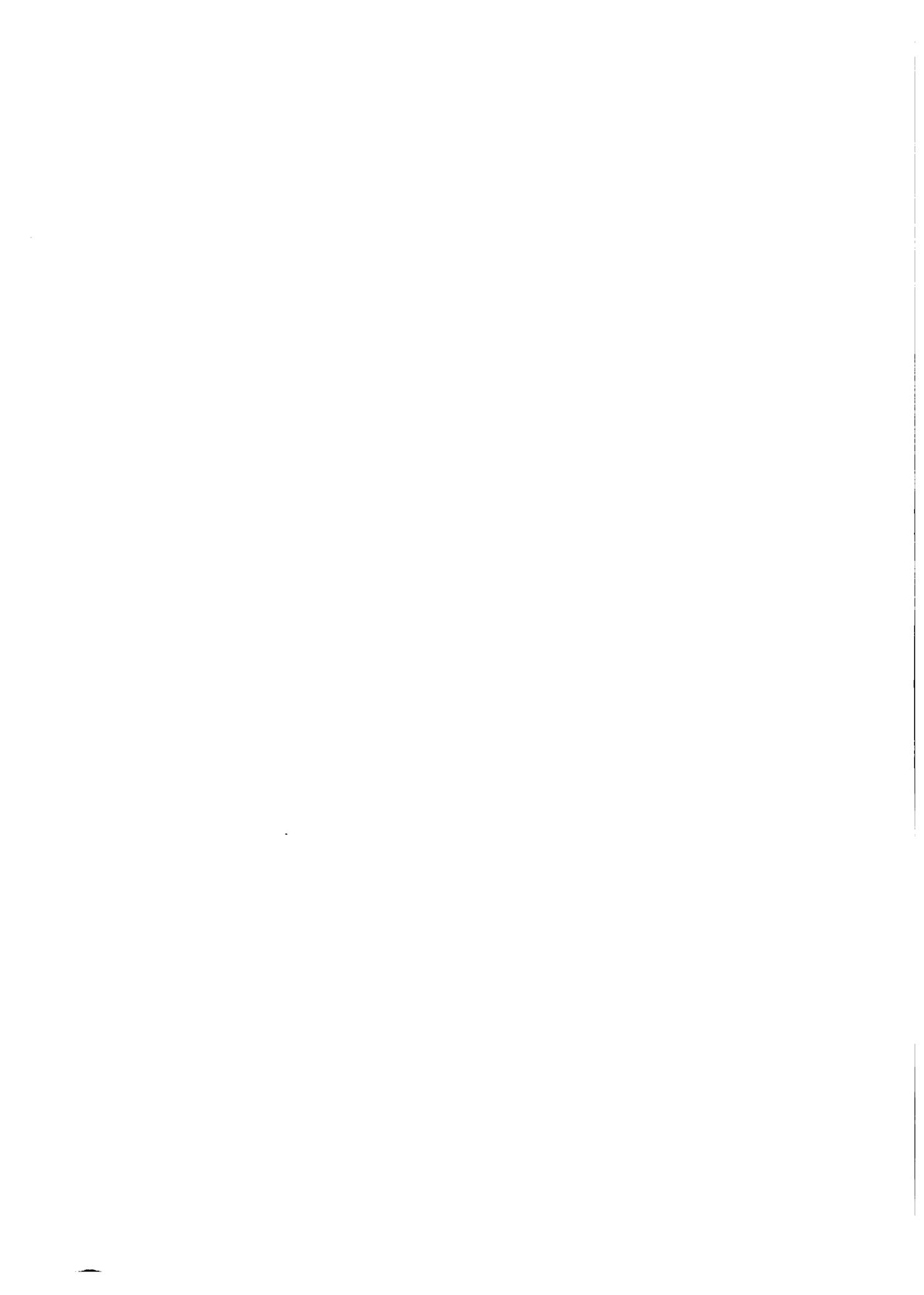
	<u>Página</u>
5. 3. 2 Tenencia de la tierra	38
5. 3. 3 Nivel de Ingresos	44
5. 3. 4 Participación en la Producción Agrícola	47
5. 4 Aspectos de Infraestructura	49
5. 4. 1 Infraestructura vial	49
5. 4. 2 Infraestructura de riego	53
5. 4. 3 Energía Eléctrica	55
5. 5 Aspectos Demográficos	56
5. 5. 1 Población total	56
5. 5. 2 Población rural	57
5. 5. 3 Población económicamente activa	59
5. 5. 4 Población indígena	60
5. 6 Aspectos Sociales	61
5. 6. 1 Asistencia hospitalaria	62
5. 6. 2 Indices de mortalidad	65
5. 6. 3 Perfil educativo	66
6. <u>Dimensión Institucional</u>	69
7. <u>Programación</u>	75
7.1 Organización técnico-administrativa	79
7.2 Localización de los CID's	79
7.3 Identificación, elaboración y selección de los sub-proyectos	83
7. 3. 1 Organización campesina	82
7. 3. 2 Investigación	83
7. 3. 3 Sistemas de producción y estudios agroeconómicos	83
7. 3. 4 Divulgación	84
7. 4 Elaboración de planes operativos	85
8. <u>Costos del Proyecto</u>	85
9. <u>Organización y Administración del Proyecto</u>	87
10. <u>Justificación Económica y Social</u>	91

I. ANTECEDENTES

En la formulación del Plan Nacional de Desarrollo 1971/1975 se tuvo como meta una mejora en la distribución del ingreso y una elevación en las condiciones de vida de la población a través de la implementación de programas de crédito y de comercialización destinados al pequeño productor agrícola, de la generación de servicios sociales y comunales, y de mejoras en la infraestructura a través de un programa de inversiones públicas.

En el Plan Nacional de Desarrollo 1975/1979 se replantea el objetivo de la distribución jerarquizándolo como prioritario. Sin embargo, la experiencia hasta la fecha ha demostrado que para lograr cambios en la distribución del ingreso, las políticas que se han implementado han actuado en dos direcciones: han contribuido a acrecentar la brecha entre los estratos de altos ingresos y de menores ingresos y han producido en el mejor de los casos, un estatismo en el perfil distributivo. No puede concluirse que hay que desandar el camino y tomar una vía radicalmente distinta si lo que se pretende es lograr una mejora en la calidad de vida de la población guatemalteca; debe entonces reforzarse aquellas políticas que benefician más a los estratos de menores ingresos, independientemente de la ejecución de los programas que se están implementando en la actualidad.

Dentro del Plan de Desarrollo Agrícola 1975/1979, los objetivos básicos son los siguientes:



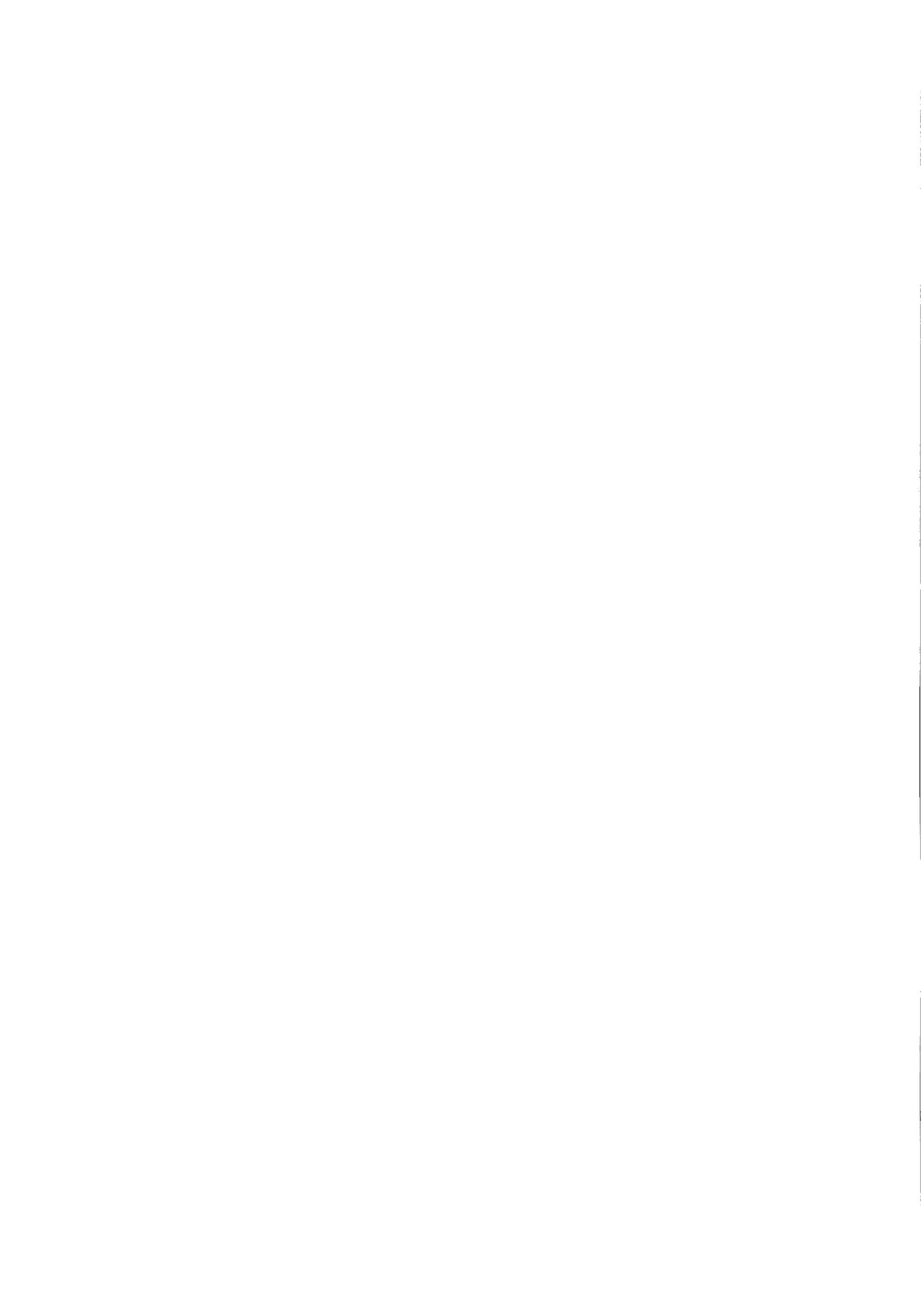
1. Optimizar la producción agrícola;
2. Reducir en forma progresiva la importancia del sector tradicional;
3. Aumento de los ingresos de la población agrícola rural particularmente de los propietarios de minifundios y trabajadores sin tierra;
4. Fomentar la organización rural a todos los niveles, especialmente el local, para facilitar el desarrollo de formas asociativas de producción;
5. Consolidar la capacidad operativa del Sector Público Agrícola para mejorar y ampliar la entrega de servicios de desarrollo;

los cuales se piensan alcanzar en la región Oriental y Central Seca, en la primera a través de:

- Elevar sustancialmente la producción de frijol, para convertirla en la principal región productora;
- Aumentar la producción de sorgo;
- Desarrollar la producción de hortalizas de clima templado y cálido, especialmente en las zonas de riego;
- Desarrollar sobre bases eficientes, la producción e industrialización de la leche.

Y en la Central Seca, mediante:

- Desarrollar la producción e industrialización de las frutas y hortalizas de clima tropical, principalmente tomate, pepino, melón, sandía, chile pimiento, berenjena y otras;



- Aumentar la producción regional de maíz y frijol;
- Desarrollar la producción de semillas mejoradas de maíz y frijol sobre las áreas de agricultura con riego.

Los objetivos para estas regiones se han tratado de satisfacer por medio del incremento de la producción de frijol, sorgo y maíz, tanto en zonas de secano como de riego, por la producción de hortalizas e industrialización de frutas tropicales y el desarrollo de la producción e industrialización de la industria de la leche. En síntesis, lo que se pretende es ampliar la frontera agrícola por medio del riego, de la adaptación de variedades de granos básicos y de una ganadería más intensiva. Todos estos elementos se pueden considerar adecuados para impulsar el desarrollo rural en zonas donde las condiciones ambientales (abastecimiento de la humedad) lo permite. Sin embargo, con este planteamiento la mayor parte de la zona semi-árida quedaría nuevamente improductiva y por lo tanto se deben replantear los conceptos y las acciones por parte de los organismos del SPA.

En este sentido la conceptualización del Proyecto se fundamenta en los objetivos y estrategia del Plan Nacional de Desarrollo, pero su operacionalización se origina en criterios del verdadero potencial intrínseco de la región.

II. NATURALEZA DEL PROBLEMA

El concepto de aridez está relacionado no sólo con las características biofísicas sino también a la acción del hombre sobre la naturaleza, en la cual crea procesos que toman los habitats naturales en artificiales alterando el equilibrio natural.

En el caso de Guatemala, la región semi-árida por conceptos biofísicos comprendía un área delimitada por la parte sur de la Sierra de las Minas en el Departamento de Zacapa y El Progreso, por el contacto con la región kárstica en Baja Verapaz y por las tierras altas del Altiplano Centro - Oriental, que cubre los departamentos de Guatemala, El Progreso, Jalapa y Jutiapa. En síntesis, la región semi-árida subía originalmente una extensión de 6,211 kilómetros cuadrados aproximadamente, extensión que se ha ampliado por el proceso irracional de ocupación del espacio, generado por el desconocimiento del manejo de las zonas semi-áridas.

Esta ampliación irreversible en el mediano plazo, para las regiones semi-áridas creadas por el hombre, está dividiendo al territorio de Guatemala de este a oeste, formando un cinturón común de deterioro de los recursos y consecuentemente de la calidad de vida, localizado al sur hasta Conguaco, Moyuta, Oratorio y con intrusiones hacia Llano Grande y La Esperanza en el departamento de Santa Roca; al este limita con la frontera de El Salvador y Honduras cubriendo hasta el vértice limítrofe entre Izabal, Zacapa y las Montañas de Espíritu Santo -Honduras-. Al norte limita con la Sierra de las Minas a partir de Gualán y se dirige hacia el oeste en

dicha Sierra hasta el Cerro de las Vigas cruzando hacia el norte hacia la región de San Jerónimo, Baja Verapaz. En el norte, este proceso de aridificación inducido va adentrándose entre el paisaje kárstico, a la altura de El Carmen, El Tempisque, Pueblo Viejo, Montaña de Chínagua y de allí procede ampliándose a lo largo de las fallas del Chixoy pasando por Uspantán, Sacapulas, Aguacatán y dirigiéndose al valle del río Culico, limitando posteriormente con la frontera mexicana.

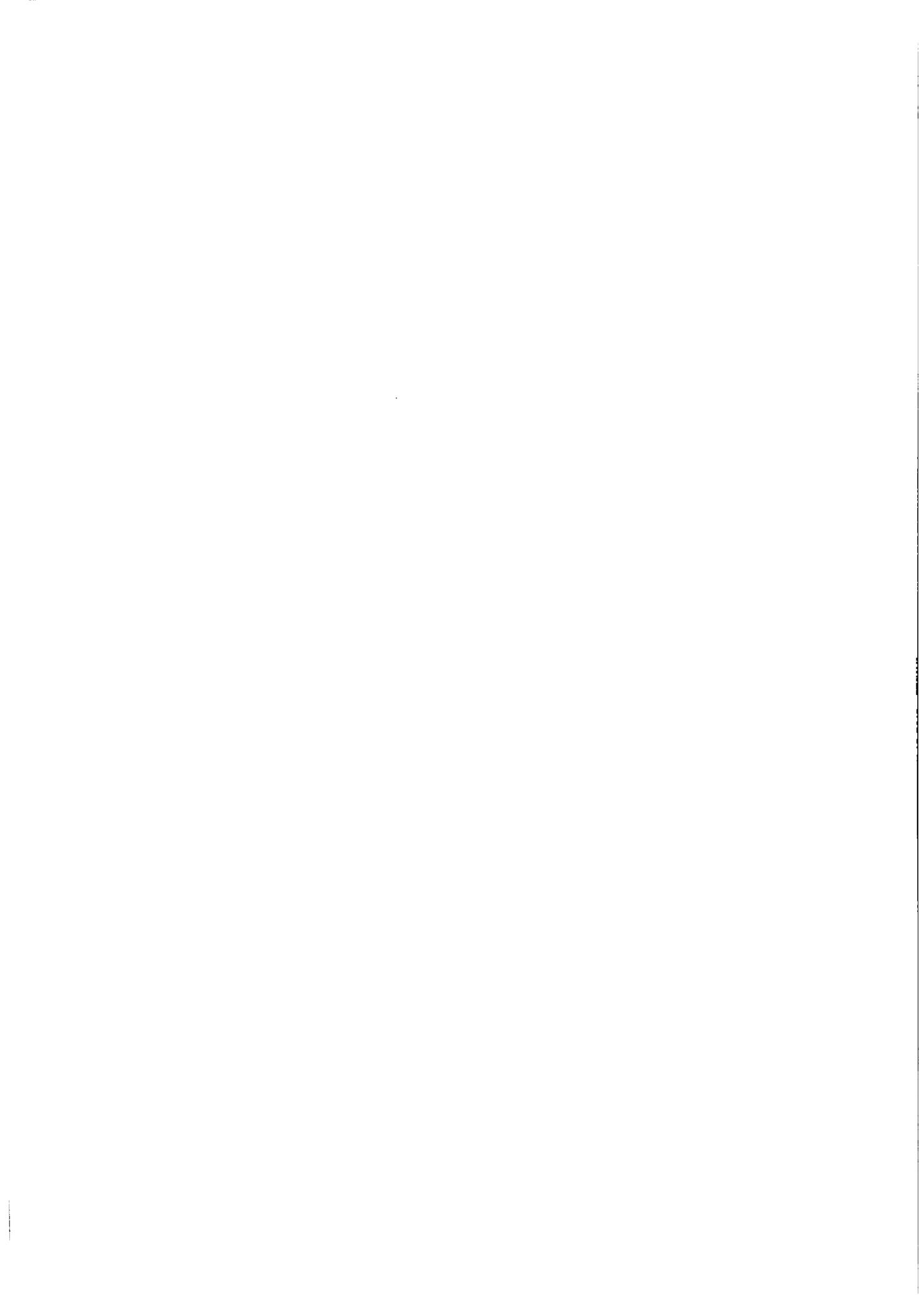
En la actualidad se han detectado ya bolsones de expansión del proceso de semi-aridez en Cabricán, Quetzaltenango y San Lorenzo, San Marcos, así como un proceso acelerado al norte de la ciudad de Guatemala, que se inicia en San Antonio La Paz pasando por San Pedro Ayampuc, San Raymundo, Mixco Viejo y dirigiéndose hacia Joyabaj y terminando en los paisajes devastados de Chiché y Chínique en el Departamento de El Quiché.

En base a condiciones bio-físicas, las regiones semi-áridas de Guatemala comprendían una veintiava parte del territorio nacional; sin embargo, en la actualidad se estiman en una décima parte tanto por condiciones bio-físicas como por condiciones inducidas por el hombre. Lo anterior constituye una problemática que fundamenta un indicio del futuro de otras regiones similares, que de no procederse a una ocupación racional no sólo de las regiones que por razones de índole bio-físico eran semi-áridas sino de revertir el proceso en aquellas, que la condición de semi-aridez fue un producto de la acción del hombre.

La productividad y la carga poblacional de las regiones semi-áridas ha sido históricamente muy baja debido al desinterés y/o a la falta de conocimiento del valor real y potencial de las zonas semi-áridas, que éstas han sido usadas para cultivos tradicionales, de subsistencia, como es el caso de maíz, sorgo, frijol y ganadería extensiva, que siendo productivos en estos habitats han acelerado el proceso de aridificación y descapitalizado el potencial de desarrollo inicial.

La región por lo tanto debe ser objeto de medidas tendientes a elevar su capacidad de carga, si no también que se incorpore efectivamente los procesos productivos del país.

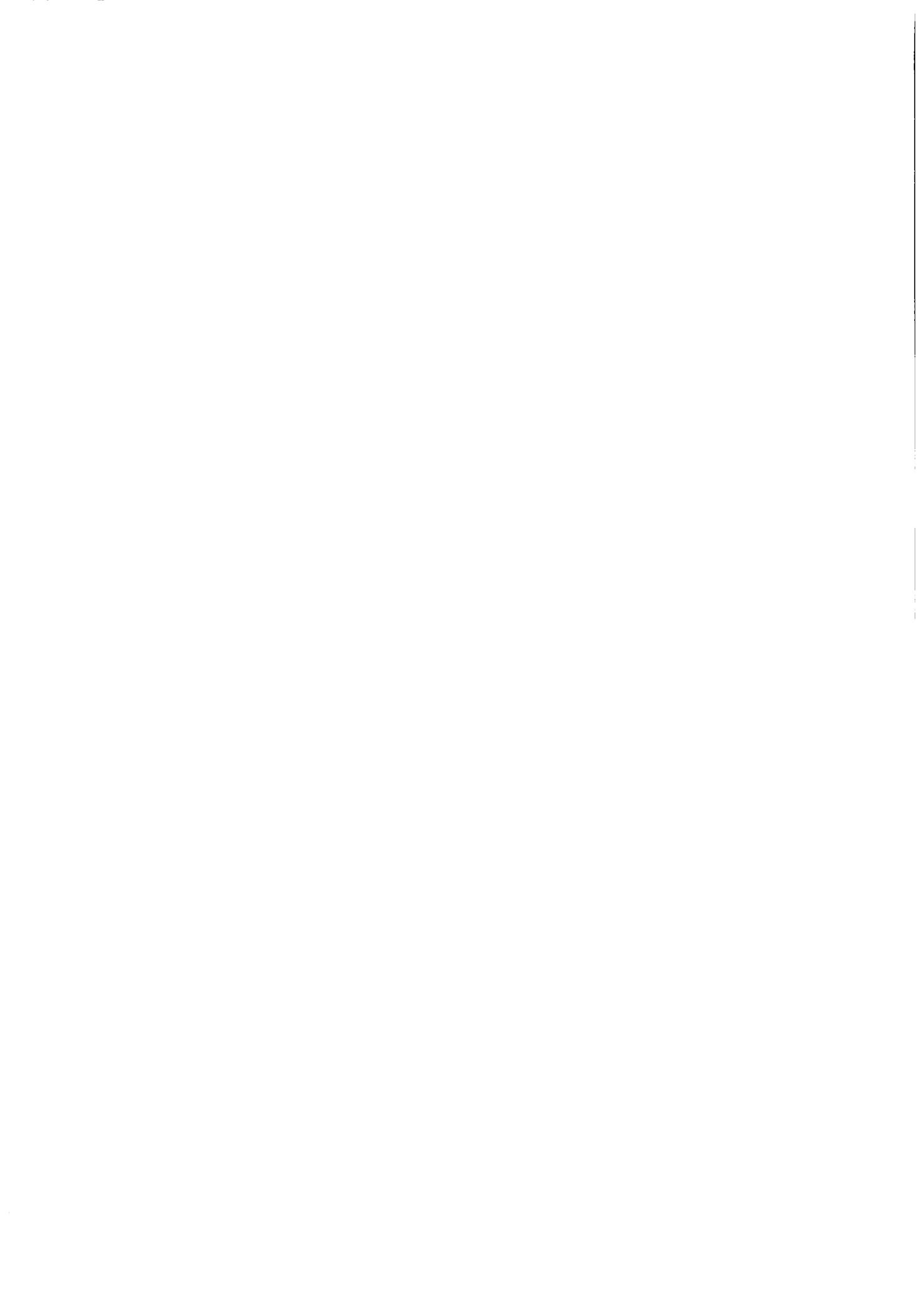
En este sentido el presente proyecto contempla constituir una experiencia piloto mediante acciones concretas, que no solo incorpore estas regiones semi-áridas como regiones productivas, sino que con tales medidas se llegue a una ocupación racional de espacio y lograr con ello, no sólo una elevación en la capacidad de carga de la región, sino controlar de forma eficaz el proceso expansivo de aridificación.



III. JUSTIFICACION

La región semi-árida del país se ha considerado como una región marginal al desarrollo. Sin embargo, lo erróneo de esta conceptualización se fundamenta en procesos históricos de explotación que inicialmente adecuados, se tomaron en procesos extensivos de pastoreo, cultivos tradicionales; básicamente granos básicos y la explotación irracional de los bosques xerófitos. Es decir, la región semi-árida cuenta con la estructura necesaria para su desarrollo, sin embargo, la falta de reconocimiento de sus características bio-físicas y de su potencial de desarrollo; si se la maneja adecuadamente, ha conducido a convertir esta región no sólo en una región poco productiva sino en un área que expulsa a sus habitantes hacia otras que ofrecen mejores perspectivas, tal es el caso de las migraciones hacia el norte, Petén y la Franja Transversal del Norte agudizando la presión poblacional sobre estas áreas.

Las recomendaciones tradicionales de desarrollo agrícola en las regiones semi-áridas se han enmarcado dentro de la gama de cultivos de subsistencia (maíz, frijol, ganadería extensiva y huertos familiares entre otros) y esta conceptualización del potencial de la región semi-árida ha llevado a hacer de esta área al menos conceptualmente, una región semi-árida, ya que la eficiencia de los recursos naturales para estos cultivos es baja y en el largo plazo tiende a deprimir el área.



El uso óptimo de los habitats, que se encuentran en la zona semi-árida, se debe traducir en una adaptación de una flora que optimice los rendimientos económicos, sin causar un deterioro ambiental, como ha sucedido hasta la fecha. Al recorrer la zona, la naturaleza misma, expresada a través de la flora, da los puntos de partida que permiten diseñar una nueva estrategia para la zona.

La introducción de esta estrategia de desarrollo agrícola en tanto no requieren de una alta tasa de inversión, así como tampoco necesitan del empleo de mano de obra altamente calificada, permitiría ofrecer a los agricultores del área, una nueva opción, y al país, ampliar la frontera agro-silvo-pastoral en una región considerada histórica y conceptualmente como marginal al desarrollo. Implica, por ende, incorporar como tierras productivas a un área prácticamente olvidada y de la cual ya no se espera un aporte significativo en la generación del PNB; y se la considera únicamente como generadora de migraciones a las áreas urbanas y zonas de colonización agrícola del país.

La incorporación de la región semi-árida es una opción factible que le permitirá al país no sólo utilizar sus recursos en una forma más racional, sino que en el largo plazo contribuirá eficazmente a disminuir la presión por migración poblacional no sólo sobre las áreas urbanas, básicamente las ciudades de Guatemala, Escuintla, Mazatenango, Coatepeque sino que aliviaría la presión sobre la tierra cultivable, que ya es uno de los problemas que generan los más altos índices de violencia social. Además de que

podría servir como modelo de desarrollo agrícola de áreas similares que se replican tanto en El Salvador como Honduras.

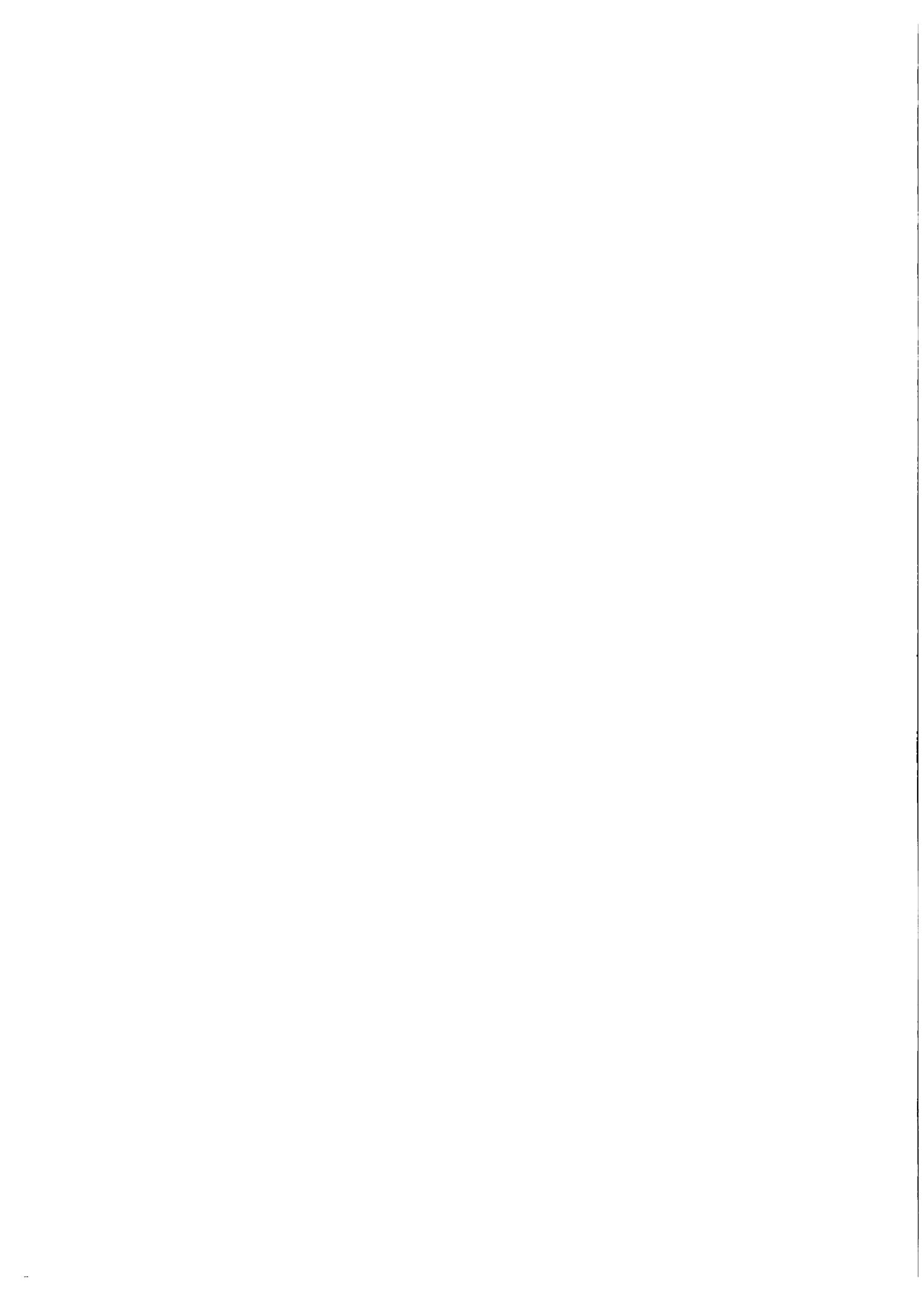
En el largo plazo al implementarse este proyecto, se estarán incorporando grandes extensiones de tierra, hoy improductivas o de baja productividad, y consecuentemente se logrará una elevación en la capacidad de carga poblacional de la región, reduciéndose el índice de rechazo de la población y en definitiva se logrará una mejora en la distribución del ingreso con su concomitante en el logro de mejorar la calidad de vida de la población rural.

Por otra parte, la región semi-árida de Guatemala no tiene características desérticas, es decir, que tiene un potencial florístico y faunístico en contraposición a las regiones desérticas cuyo potencial es muy escaso, debiéndose reponer los recursos y no renovarse. En síntesis, el desierto no permite el reciclamiento de recursos y nutrientes, en tanto la región semi-árida, sí.

En base a lo expuesto, la región en cuestión, permite considerar como económica y ambientalmente viable proyectos que implican la producción de cultivos no tradicionales en el área como es el caso de los agaves para la producción de fibras y alcoholes, y como medios de recuperación ambiental, su rendimiento es creciente y necesitan de pocos subsidios energéticos y asimismo con cultivos caracterizados por un uso intensivo de mano de obra;

los cactus y nopales sin espinas para crear una ganadería mas intensiva. En lugar de la extensiva que se da hoy en día-; apicultura; olivos; viñedos para la producción de vinagre; palmas productoras de palmito, aceites y fibras; árboles frutales como cítricos, mangos, marañón, palmas de dátiles, palmas y árboles de nueces; flora medicinal y aromática para resinas, perfumes y medicamentos; y bosques de leña así como bosques industriales: eucaliptus, casuarinas, pinos, jojoba, nueces (macadamia), guayacán y algunas variedades prosopis.

Tradicionalmente en materia tecnológica, el recurso hídrico en la zona semi-árida se ha manejado por medio de sistemas de riego por acequias de inundación y por bombas aspersivas, ambos sistemas de alto costo tanto en términos de costos de inversión como por costos de operación, costos que además se ven sustancialmente incrementados por factores tales como la distancia a las fuentes de agua, la construcción de canales terciarios, el tipo de suelo y la pérdida de las fuentes de agua debido a la ampliación del proceso de aridificación, que a largo plazo podría inutilizar los mismos sistemas de riego. Por lo tanto, en las regiones semi-áridas lo más importante es retener y mantener el recurso hídrico sin grandes inversiones, tal es el caso de las presas que en el tiempo se azolvan. Es importante hacer notar en este punto que se debe tender al uso de lo que se ha dado en llamar tecnología apropiada y desechar la importación de soluciones tecnológicas que no se adecúan no sólo a las características del habitat sino a las condiciones económicas de la región y en general, del país.

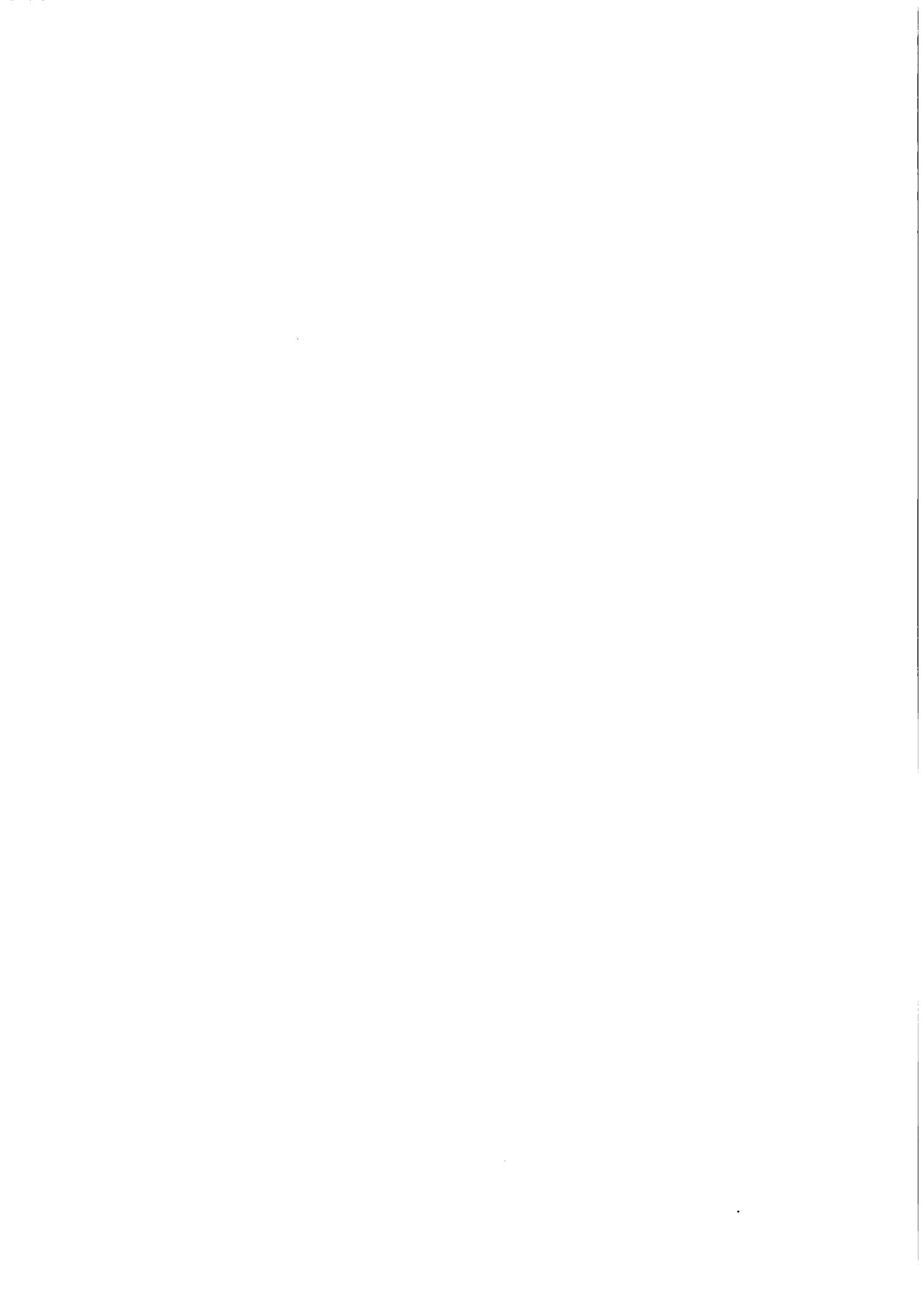


Otro de los elementos que justifican la conceptualización del desarrollo de la región mediante acciones concretas es que en Guatemala en un período de cien años se ha incrementado la población de 1 224 602 ^{1/} en 1880 a 7 006 020 estimados para 1980 ^{2/}, lo que significa un incremento de 5.7 veces la carga poblacional del país, sumado esto a una estimación de pérdida de recursos naturales renovables del 50 por ciento, el país dispone de una onceava parte del potencial de desarrollo que tenía en 1880 y para ello es necesario considerar no sólo la variable física como la determinante de la potencialidad de los distintos habitats de un espacio dado, sino que la conceptualización misma de la tecnología debe considerar factores, no tomados en cuenta antes, como la baja capacidad de inversión que caracteriza al país, la población-meta -población del estrato de menores ingresos-, el ahorro energético, que se debe traducir en el menor número posible de subsidios energéticos a la producción.

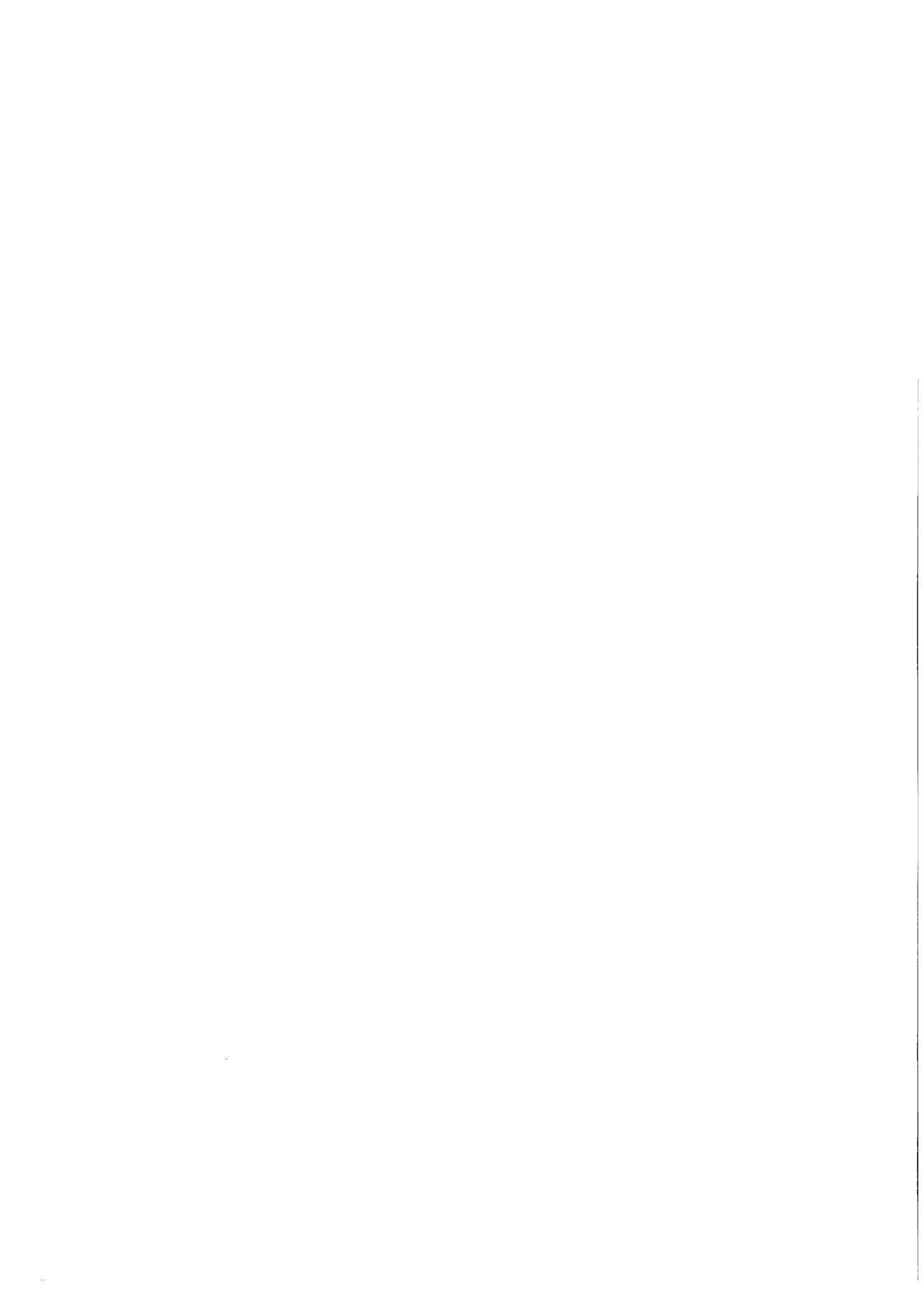
Finalmente, las características de la región semi-árida como son, la ubicación en relación a Honduras y El Salvador y compartir con las regiones fronterizas las mismas características bio-físicas y de ocupación del espacio permiten prever que proyectos similares sino iguales podrían ser desarrollados en estas regiones en base a la experiencia a obtenerse en Guatemala.

El Salvador podría ampliar su frente agro-silvo-pastoral dentro de su propio territorio, lo que serviría en definitiva para aliviar su presión poblacional. Por otra parte Honduras, al igual que Guatemala incrementaría su

^{1/} Solórzano, Valentín. "Evolución Económica de Guatemala". Seminario de Integración Social Guatemalteca. Guatemala. Página 376.
^{2/} SSCNPE. Proyecto PNUD/OIT: GUA/76/013. Documento 17: "Cuadros Estadísticos de Población y PEA. Censos 1950, 1964 y 1973". Guate-



capacidad de soporte energético por medio de una serie de agro-industrias, se generarían productos que actualmente se importan, como es el caso de grasas, aceites y forrajes para ganado.



V. EL PROYECTO

1. Naturaleza

Con la implementación del presente proyecto en la región semi-árida se pretende propiciar una alternativa a los patrones históricos de ocupación del espacio. Es decir el presente proyecto es prospectivo y alternativo que permitirá utilizar las áreas de esta región que no han sido utilizadas racionalmente aduciendo limitaciones del suelo y restricciones en el ciclo hidrológico, debido a que se ha concebido a los recursos naturales renovables como si éstos tuviesen limitantes, cuando es el hombre, su cultura y tecnología, los que crean marcos de rigidez, limitantes al desarrollo de un país debido a que siempre se han querido transferir soluciones de otros habitats o ecosistemas húmedos a regiones secas. Por otra parte, se tiende a dar soluciones en términos de cultivos de subsistencia o medidas de emergencia como el riego y los fertilizantes, que tienen un alto costo económico y energético, y que constituyen solamente soluciones paliativas al verdadero problema.

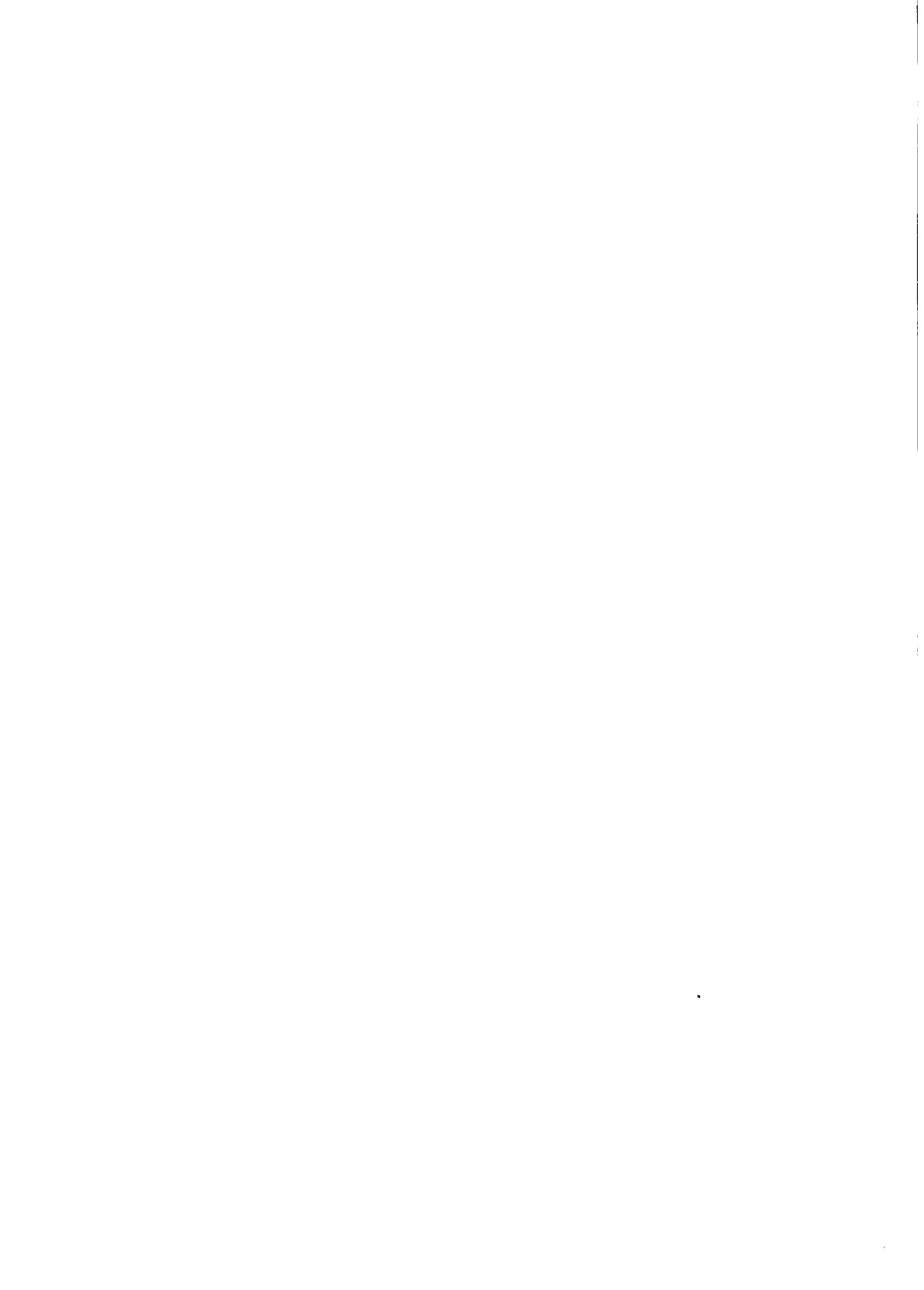
En este sentido, la naturaleza del presente proyecto es la de implementar un manejo ambiental que tienda a incorporar los espacios considerados hoy en día como marginales; debido a razones como calidad del suelo, y deficiencias de humedad, sin considerar que existen recursos bióticos para cada ecosistema específico.

Adicionalmente al manejo ambiental, el proyecto tendería a incrementar y conservar la producción de biomasa-cantidad de materia prima que se

produce en una área y que se mide por peso - que en la actualidad es extremadamente limitada. Esta limitación se debe a que el tipo de cultivo introducido y adaptado en la región semi-árida es de tipo anual y su ciclo de vida requiere de mucha energía y de condiciones pluviométricas específicas así como una alta demanda de agua en el suelo, que no son características de la región. Por lo tanto, es evidente que los ecosistemas y habitats de las regiones semi-áridas del país deben de manejarse con especies de flora permanente, ya que optimizan la transformación de energía y sus productos también en anuales.

La selección de las variedades y las especies de la flora mencionada debe hacerse en base a la demanda tanto en los mercados locales como internacionales, y en los subproductos de consumo familiar que éstas generan y se pretende implementar dentro de la primera fase del proyecto en zonas piloto localizadas en tres áreas:

1. Esquipulas, puesto que allí se ha ampliado por la acción del hombre, la zona semi-árida presentando además habitats que se replican en la república de Honduras.
2. Asunción Mita, en tanto está en el límite del bosque seco-sub-tropical y el bosque seco tropical, zonas de vida que ocupa, la primera las áreas de mayor extensión en la república de Guatemala y la segunda, grandes áreas en el territorio de Honduras y El Salvador.
3. Cabañas, localizada en el monte espinoso sub-tropical, donde las características de semi-aridez son extremas.



Asimismo se pretende controlar el proceso expansivo de aridificación en los márgenes de las zonas de vida que por razones bio-físicas son consideradas como tales, como es el caso del monte espinoso sub-tropical, del bosque seco sub-tropical, del bosque seco tropical y del bosque húmedo sub-tropical, que tenga un índice de evapotranspiración anual y estacional mayor que el de precipitación -mayor que 1-.

El proyecto en sí no pretende experimentar, en el sentido de comprobar si las regiones semiáridas son rentables o no, ya que existe evidencia suficiente en otros países, que teniendo ecosistemas desérticos y mucho más hostiles para el desarrollo del hombre, los han hecho productivos, adaptando y evolucionando las plantas de regiones semi-áridas. En Guatemala, el proyecto consistiría en la adaptación de variedades de regiones semi-áridas a habitats similares. Sin embargo, deberá considerarse en la implementación del presente proyecto la capacidad absorbtiva de las comunidades a las innovaciones tecnológicas y la diversificación de cultivos, ya que la producción de cultivos de subsistencia es tradición de los productores y ésta podría continuar paralelamente en la puesta en marcha del proyecto.

La baja tasa de inversión requerida conjuntamente con la quasi-ausencia de costos de operación hacen que este proyecto pueda alcanzar aún a los campesinos más pobres. Las distintas variedades de cultivos que puedan introducirse en esta región requieren, por otra parte, de bajos subsidios energéticos, por lo que el agricultor no creará dependencia hacia consumos importados y



consecuentemente hacia el mercado mundial de insumos sometido a alzas y bajas impredecibles e inentendibles para la mentalidad del campesino.

Este proyecto no está en contradicción con las acciones que el SPA ha emprendido para esta región: la operación de tres unidades de riego (Asunción Mita, El Tempisque y Atescatempa), la operación de una estación experimental por parte de ICTA en Jutiapa, el mantenimiento de los programas de fomento de la producción de granos básicos con servicio de asistencia técnica, crédito y comercialización y la operación de la planta lechera en Asunción Mita y la prestación de servicios de sanidad pecuaria. Si no más bien que viene a complementar dichas acciones dentro de un marco conceptual que se aparta de la idea de que las regiones semi-áridas son marginales y sin potencial y propician nuevos estilos de desarrollo como el de una valoración de los recursos naturales, problemas ambientales y el uso de energía como los conceptos más importantes.

2. Objetivos

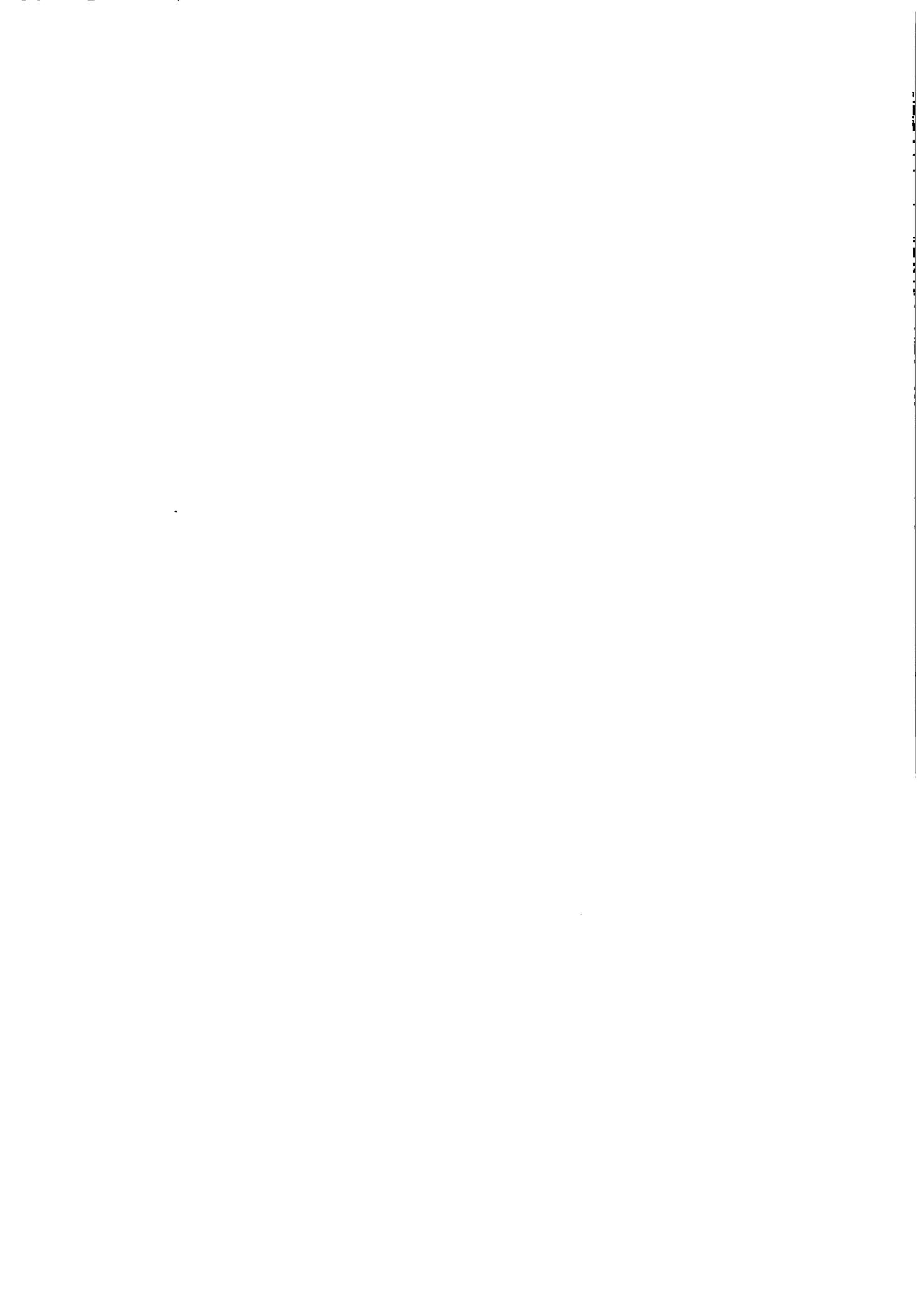
2.1 Objetivo general

El objetivo general del presente proyecto es propiciar una ocupación racional del espacio de las zonas semi-áridas enmarcados en optimizar el uso de los recursos naturales y que se reflejen en un mejor bienestar económico de la población involucrada.

2.2 Objetivos específicos

El presente proyecto contempla entre sus principales objetivos específicos los siguientes:

Quinta



- a) Optimizar el uso de los eco-sistemas, los habitats y los recursos naturales que se encuentren en ellos por medio del desarrollo y adaptación de una flora, que incremente la productividad agro-silvo-pastoral del área.
- b) Equipar a las zonas semi-áridas de los bienes y servicios necesarios, para que éstas puedan proporcionarles a sus habitantes los incentivos necesarios para permanecer en el área y consecuentemente que no se vean en la necesidad de migrar (Incremento de la capacidad de soporte).
- c) Crear los modelos de ocupación del espacio que no sólo armonizan la relación hombre-naturaleza sino que aseguren la permanencia y sobrevivencia del hombre en su habitat. Esta sobrevivencia está concebida por encima de los niveles que se denominan de "pobreza absoluta" y por lo tanto se pretende que la población tenga acceso a los derechos fundamentales: salud, vivienda, empleo, desarrollo económico, tierra, educación, justicia social, recreación y cultura.
- d) Propiciar las condiciones para que la capacidad de carga de las regiones semi-áridas doten al individuo de las unidades vitales equivalentes necesarias para su desarrollo, y que este incremento no se traduzca solamente en un aumento progresivo de las cuotas de poder de ciertos grupos. Las cuotas de poder son la expresión del proceso de concentración de unidades vitales equivalentes y aunque la región puede desarrollarse biofísicamente, las comunidades ven limitado su desarrollo al producirse este proceso de apropiación no sólo del espacio sino que de la plusvalía que se ha generado al introducirse

nuevos tipos de producción más rentables bajo el punto de vista económico ambiental.

e) Proporcionarles nuevas alternativas de consumo pero ~~son~~ introducir modelos de consumo exógenos, que no incrementan la calidad de vida, sino que hacen a las comunidades más dependientes y vulnerables del tipo de consumo que promueven los medios de comunicación social.

f) Incorporar a las comunidades dentro del proceso productivo a través de su participación en la toma de decisiones y en la acción misma.

3. Estrategia referencial

Además de que las acciones concretas que se realicen a través del presente proyecto deberán estar enmarcadas en una optimización del uso de los recursos naturales de la zona en beneficio de la población rural, el desarrollo de la región semi-áridas en cuanto al aspecto de aplicación tecnológica deberán utilizarse procedimientos que requieran de inversiones bajas y de alta rentabilidad, así como que requieran de mano de obra no calificada para el laboreo manual.

En consideración a que al requerirse de mano de obra no calificada como de índices relativamente bajos de inversión, el proyecto pueda llegar no sólo a los estratos rurales de mayores ingresos, como ha sucedido en la ejecución de la mayor parte de planes de desarrollo agrícola no sólo en Guatemala, sino a nivel mundial, sino que se logre finalmente llegar a la población que ha constituido siempre la población-meta pero que por razones estructurales ha sido imposible impactarlas. Es evidente que los proyectos aunque dirigidos a los

Le un proceso de educación para el desarrollo, esté preservando los habitats que paulatinamente irán recuperando el equilibrio ecológico perdido, así como posibilitando la creación de mejoras en la calidad de vida tanto para esta generación como para futuras. En este punto, debe insistirse de nuevo, que debido a los bajos costos de inversión y de operación requeridos, el proyecto tiene muchas mayores probabilidades de llegar a la población de menores ingresos, localizada en una región caracterizada por la quasi-total ausencia de proyectos de desarrollo agrícola.

4. Metas

A continuación se exponen las metas preliminares que contemplaría el proyecto como resultado de su implementación:

a) Promover el cultivo de productos más rentables, no sólo bajo el punto de vista económico, sino que social y ambiental, en las áreas que no se puede incrementar la productividad por medio de riego tradicional, manipuleo genético de plantas anuales e insumos energéticos:

- Agaves sp.
- Opuntia sp.
- Musa sp.
- Simmondsia sp.
- Parthenium argentatum
- Sabal sp., Scheelea sp. . Orbignya sp. Crisophila sp.
- Citrus sp.
- Prunos sp.

- Spondias sp.

- Otros

b) Promover el cultivo de pastos más rentables y de arbustos para

amoneo, por medio de la introducción cuidadosamente seleccionada de

ciertas especies tolerantes a la sequedad:

- Acacia sp. - Artemisas sp.

- Atriplex sp. - Nolina sp.

- Opuntia sp.^{1/} - Otros

En el caso específico del pastoreo, se debe racionalizar el mismo, ya que

es uno de los mayores agentes de erosión y deforestación en la región semi-

árida del país.

c) Crear bosques de leña y para la utilización de sus subproductos:

- Eucaliptus sp. - Pinus sp.

- Acacia sp. - Quercus sp.

- Lysiloma sp. - Diphysa sp.

- Guaiacum sp. - Otros

d) Desarrollar una flora aromática para fines culinarios, medicinales

de aceites:

- agaves sp. - cassia sp.

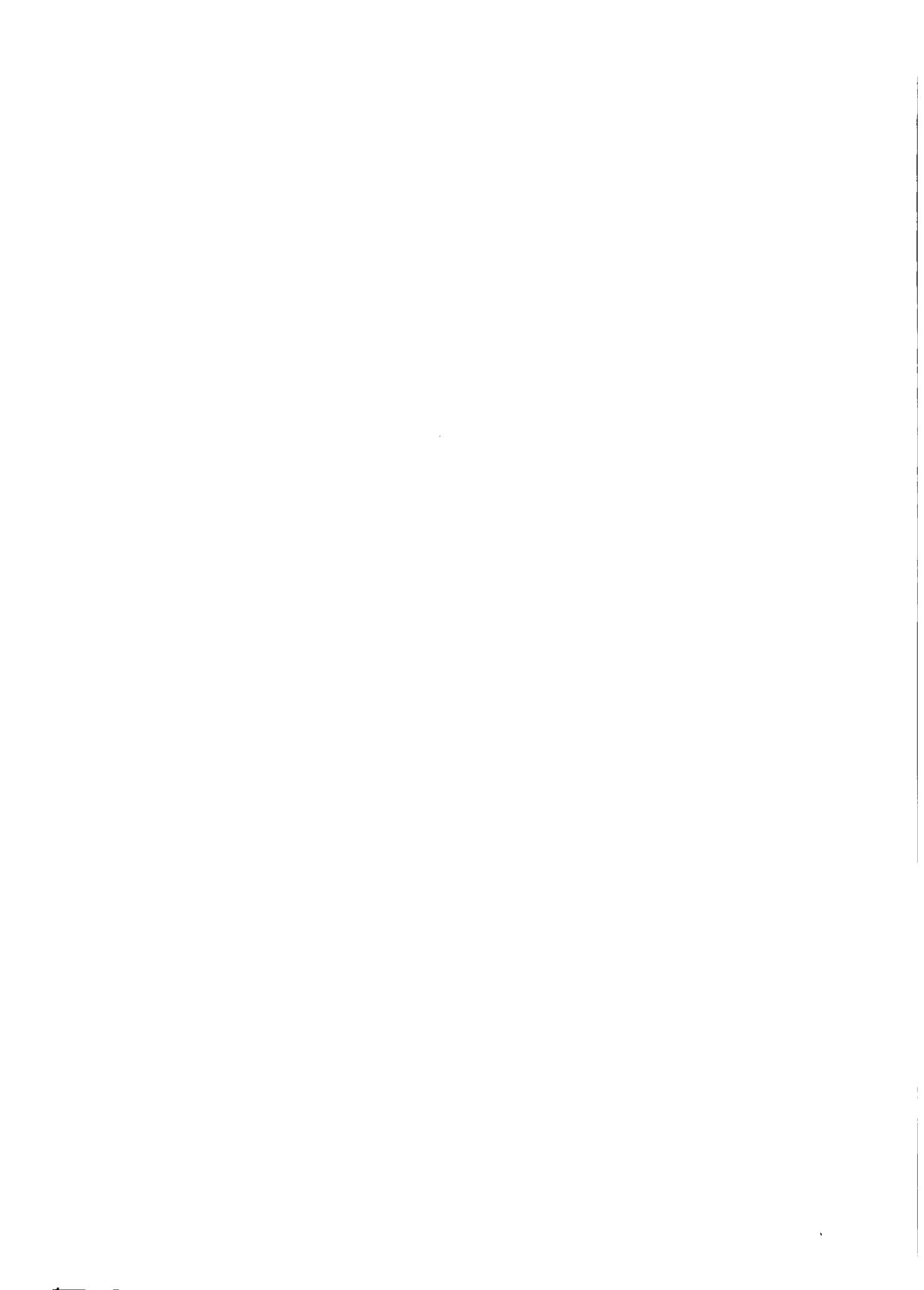
- lesquerella sp. - yuca sp.

- euphorilia sp. - larrea sp.

- carthamus sp. - sesamum sp.

- picinus ps. - rosmarinus sp.

1/ Holst, Erc. Análisis de la Agricultura en el Valle de Guastatoya. "Proyecto Interdisciplinario de Reconstrucción después del Sismo: El Caso de El Progreso, Guatemala". Universidad de Florida, Gainesville. Diciembre 1977.



e) Desarrollar una flora destinada a la producción de fibras:

- agaves sp. - furcraea sp.
- boehmeria sp. - corchorus sp.
- hibiscus sp. - malvaviscus sp.
- sida sp.

f) Reforzar los cultivos tradicionales de granos básicos y hortalizas,

así como frutales de riego, introduciendo variedades más resistentes a la sequedad como es el caso de los mijos, sorgos, avenas, centeno, cebada.

g) Desarrollar un programa de acuicultura en estanques, en las terrazas

inferiores de los ríos permanentes.

h) Desarrollar un programa de mini-riego, en las fuentes de producción

de agua, utilizando métodos no convencionales de riego, tales como el almacenamiento de agua de lluvia, reciclamiento de agua, reducción de evaporación de las superficies del agua y del suelo, introducción de plantas de bajo ritmo de transpiración, cultivo de hortalizas y legumbres en invernadero regadas por goteo o pulverización, el manejo de cultivos isofónicos y finalmente explorar las posibilidades de miniriego con plantas resistentes a la sal, en zonas donde hay abundante agua subterránea y un régimen pluvial intenso de corta duración.

i) En materia de innovaciones tecnológicas y aprovechando que es una

de las regiones donde el viento tiene pocos obstáculos, se podría producir energía por medio de molinos de viento; bombear agua por medio de la acción eólica;

los desechos agrícolas se pueden reciclar para producir bio-gas (metano) y se

utilizar la gran radiación solar existente en la región semi-árida.

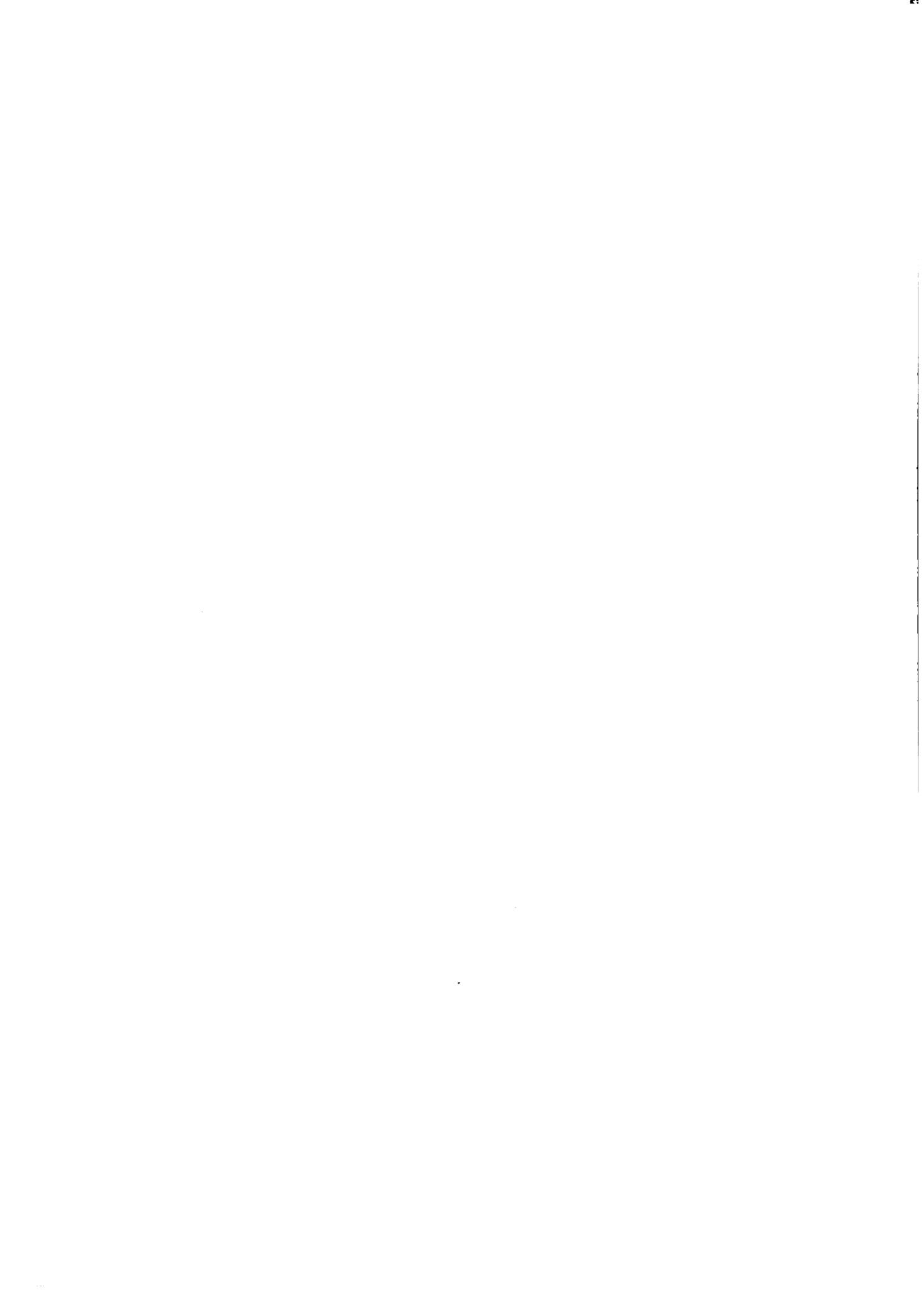
El Area del Proyecto

5.1 Localización

La región semiárida de Guatemala ocupa principalmente los departamentos de Zacapa, Chiquimula, la parte nor-oriental de Jutiapa, la parte oriental de Jalapa, la parte central y oriental de El Progreso y hace intrusión en forma de corredor hacia el oeste en los departamentos de Baja Verapaz, Quiché y Huehuetenango. Los límites generales de esta región se presentan en el mapa #1 anexo.

En el contexto espacial es parte de un corredor geo-climático que atraviesa el país de este a oeste, teniendo sus nodos de máxima expresión en el oriente del país, donde colinda con las zonas semi-áridas francas de El Salvador y Honduras; este corredor es una frontera natural entre las regiones volcánicas que están al sur-este y las calizas y rocas metamórficas del norte, cuyos relieves dominantes están generados por el complejo de fallas denominado Motagua. Sin embargo, el proceso de aridificación inducido por el hombre expande el área seca de Guatemala, actuando en forma de punta de lanza al igual que la erosión lineal remontante y actualmente este proceso está acelerándose afectando el grueso del Altiplano Centro-Occidental volcánico, las estribaciones de las Sierras de Cuchumatanes, Chuacús, y la Sierra del Gallinero en Honduras; un proceso aunque no tan acelerado ocurre ya en el pie de monte del cinturón volcánico del Pacífico.

En otro orden de ideas, la ubicación de la región y su proceso expansivo sólo incrementan los ritmos crecientes de sequedad anual y estacional



pérdida de manantiales, decremento de acuíferos, erosión acelerada, incremento del albedo (mayor índice de reflexión solar), incremento de la irradiación terrestre (pérdida de energía y de la capacidad de carga), y finalmente, pérdida de la resistencia ambiental del ecosistema, lo que incluye al hombre-, que paulatinamente coalescerán con otros procesos de aridificación generados por la tala inmoderada, la simplificación de ecosistemas (pérdida de la diversidad ecológica de una región o zona), por la urbanización espontánea y la descapitalización de nutrientes sino que hace prever que la región semiárida inducida por el hombre tendrá como fronteras el karst húmedo y el cinturón de conos volcánicos y es muy probable que se genere un proceso de deterioro que después de reducir la capacidad de soporte y por lo tanto, impacte negativamente a la economía del país, atente contra la permanencia del hombre en dichos paisajes.

Visualizado espacialmente existen proyectos específicos de desarrollo para todas las regiones del país, con excepción de la región Oriental. Por último los conceptos y prospecciones aquí expuestos comprenden los siguientes municipios: en el Departamento de Zacapa: Gualán, Río Hondo, La Unión, Zacapa, Maté, Teculután, Usumatlán, Cabañas y San Diego. En el Departamento de Chiquimula: Jocotán, Camotán, Chiquimula, San José La Arada, San Jacinto, Quezaltepeque, Esquipulas, Las Minas, Ipala y Olopa. En el Departamento de Jutiapa: San José Atescatempa, Quezada, Moyuta, Conguaco, Jutiapa, El Progreso, Yupiltepeque, Asunción Mita, Santa Catarina Mita y Agua Blanca, En el Departamento de Jalapa: Monjas, San Manuel Chaparrón, San Luis Jilotepeque y San Pedro Pinula. En el Departamento de El Progreso incluye:



dos los municipios. En el Departamento de Baja Verapaz: San Jerónimo, Alamelá, San Miguel Chicaj, Rabinal y Cubulco. En el Departamento de El Quiché: Joyabaj, Zacualpa, Chinique, Canillá, San Andrés Sajcabajá y Sacapulas. En el Departamento de Huehuetenango: Aguacatán, Huehuetenango, San Gaspar Ixil, Cuilco, La Democracia y Nentón.

Lo anterior se presenta como el marco físico de las zonas semiáridas del país, sin embargo el campo de acción del presente proyecto se considerarán únicamente los municipios de los departamentos de Zacapa, Chiquimula, Jalapa, Jutiapa y El Progreso.

5.2 Aspectos bio-físicos

Guatemala es parte de la región mesoamericana y se caracteriza por contrastes y paisajes de diversidad única; no sólo bajo el punto de vista bio-físico sino también cultural. El país está sobre las placas de Norteamérica, Cocos y el Caribe y pertenece a un sistema geológico muy complejo, localizado al final del sistema de cordilleras de Norteamérica; está ubicada sobre un alzamiento que ocurrió a la altura del Istmo de Tehuantepec, que pasa por Chiapas, Guatemala y Honduras y termina en Nicaragua. La evolución del área oriental del país se originó en la era paleozóica, cuando estuvo ocupado por un geosinclinal de dirección este-oeste ^{1/}. Como una ilustración de una parte del área semiárida bajo el punto de vista geológico, Thomas W. Donnelly ^{2/} indica que es una zona de sutura, en la cual sedimentos recientes de basalto

^{1/} Dengo, Gabriel. "Estructura Geológica, Historia Tectónica y Morfología de América Central." Centro Regional de Ayuda Técnica de AID. México, 1968.

^{2/} Donnelly, Thomas W. Historial geológico del Valle del Motagua y el Sistema de Fallas del Motagua". Memorias del Simposio Internacional sobre el Terremoto de 1976 y Proceso de Reconstrucción de Guatemala". Guatemala 1978.

cánico cretácico fueron aplastados por unidades continentales metamórficas disímiles (Chuacús y Las Ovejas) que se supone que es el más reciente evento geológico de colisión, esto indica que el brazo de mar que estuvo atraído y comunicado con mar abierto, y en el cual hubo deposiciones pelágicas, cerró por una colisión de gran presión, que originó un trastorno en las fallas y en la geomorfología superficial transportando gneiss, filita y serpentinita a varios kilómetros de distancia.

Esta es una de las razones de la diversidad de paisajes de la región oriental de Guatemala y de la fragilidad de los mismos para sobreimponer un tipo de infraestructura costosa. Los paisajes más relevantes fuera del complejo de fallas del Motagua, son las Fallas de Camotán y Asunción Mita, con sus correspondientes macizos montañosos; las terrazas aluviales del río Motagua y Grande de Zacapa; las terrazas coluvioaluviales del río Paz; las llanuras con aluviones cuaternarios en que están localizados los "valles" de Zacapa, Chiquimula, Jutiapa, Monjas, Esquipulas, San Pedro Pinula, Quezaltepeque, Quezada y Asunción Mita; las rocas volcánicas cuaternarias, que se encuentran a lo largo y a lo ancho de los macizos del Altiplano volcánico Centro-Oriental y que se expresan por coladas de lava, por complejos basálticos y andesíticos y material volcánico -flujos lodosos-; subyacentes a las rocas volcánicas cuaternarias y que a veces forman afloramientos están las rocas volcánicas sin dividir del Mioceno, que a la vez que forman los edificios volcánicos, están caracterizados por tobas, coladas de lava y otros materiales diversos. Es de hacer notar que en las Llanuras de la Fragua en Monjas, Asunción Mita, y los "valles" de Zacapa, Chiquimula, Jutiapa y San Pedro Pinula hay rellenos de pomez

estratificados con material aluvial, lo que indica una reciente actividad volcánica. Las Fallas de Camotán sirven como un gran contacto entre las rocas predominantemente volcánicas localizadas al sur y las rocas predominantemente metamórficas, y algunas calizas, localizadas al norte, habiendo en este complejo rocas plutónicas sin dividir de edad prepérmica, cretácica y terciaria, especialmente granitos y dioritas; rocas ultrabásicas en las que predominan las serpentinitas y grandes complejos en las estribaciones de la Sierra de las Minas y pedimentos de la misma, que se caracterizan por rocas metamórficas sin dividir, como es el caso de asociaciones de filitas, esquistoscloríticos granatíferos, así como esquistos y gneissés de mica-cuarzo. Por otra parte, se encuentran macizos de feldespatos, mármoles y migmatitas ^{1/}.

Finalmente bajo el punto de vista geomorfológico, hay cuatro unidades básicas conformadas por valles y llanuras interiores, lavas, cenizas y tobas erosionadas; complejos metamórficos y sedimentarios intensamente fallados y cuencas receptoras en las tierras altas de origen diverso.

5.2.1 Clima

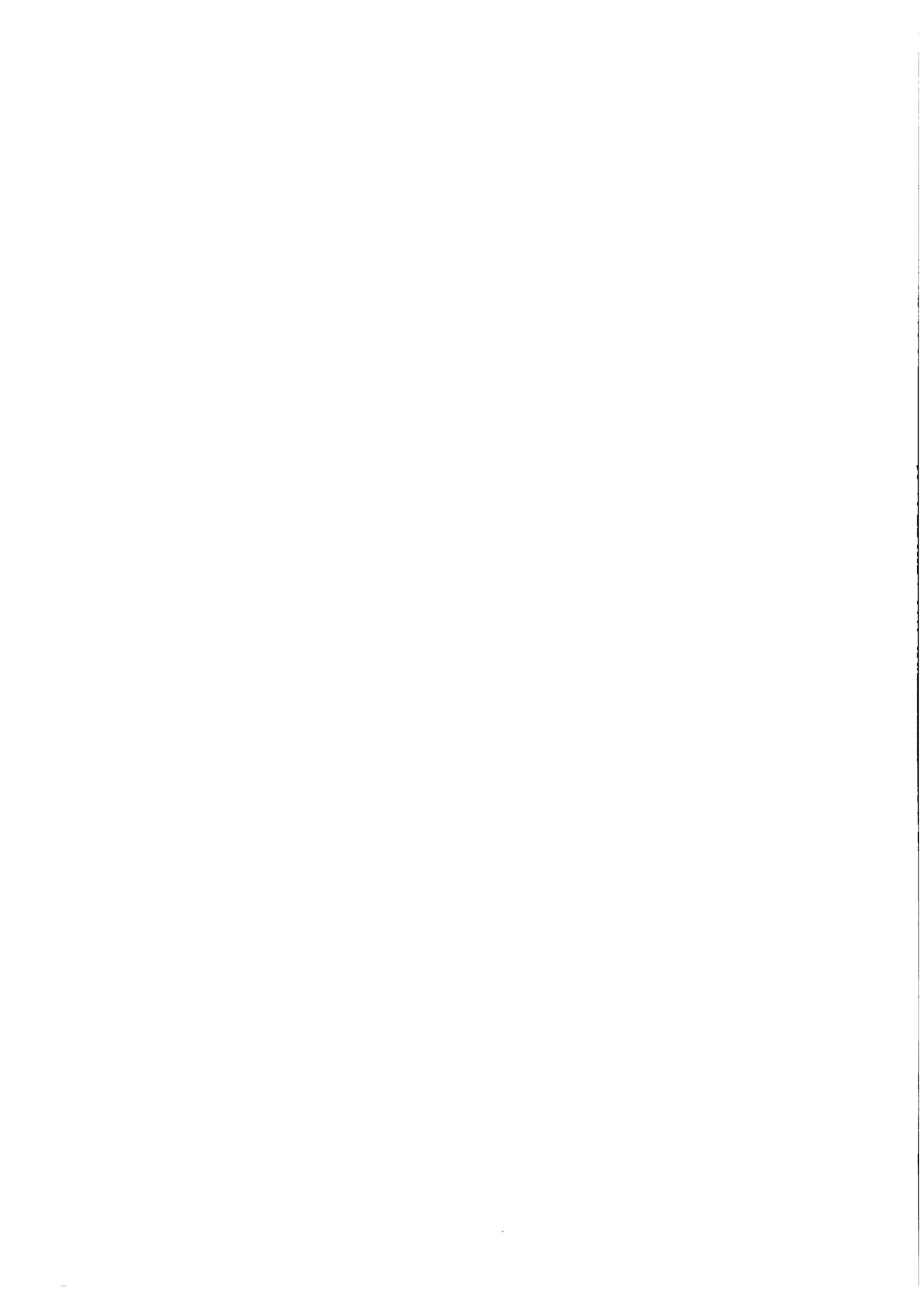
El análisis del clima en el territorio guatemalteco es de tipo general, ya que no hay suficientes estaciones meteorológicas, ni información de largo plazo que permita hacer un diagnóstico de los diferentes climas del país, sin embargo, uno de los estudios más congruentes fue el realizado por el Ing. Ricardo Corro del Cid, quien utilizando el sistema Thornwaite, describió por medio del Mapa Climatológico de Guatemala, los diferentes caracteres climáticos en base a las jerarquías de temperatura y humedad, así como la vegetación producida por ellas, a continuación se presenta un cuadro que sintetiza los diferentes climas en el área semi-árida del país:

CUADRO 1: CLIMAS DE LA REGION SEMI-ARIDA DE GUATEMALA SEGUN EL SISTEMA THORNWAITE.

Jerarquía de temperatura y carácter	Variación de Temperatura y Carácter	Jerarquía de Humedad y Carácter	Vegetación natural	Tipo de distribución de Lluvia y Carácter
cálido (Esquiulas)	invierno benigno	Húmedo	Bosque	Invierno seco
cálido (Zacapa)	invierno benigno	Seco	Estepa o Sabanas	Invierno y otoño seco
cálido (La Fragua)	invierno benigno	Semi-seco	Pastizal	Invierno y otoño seco
cálido (El Progreso)	invierno benigno	Seco	Estepa o Sabanas	Invierno seco
cálido (Tecuabán)	sin estación fría bien definida	Semi-seco	Pastizal	Invierno seco
cálido (Asunción Mita)	sin estación fría bien definida	Húmedo	Bosque	Invierno seco
semi-cálido (Salamá y Cubulco)	invierno benigno	Semi-seco	Pastizal	Invierno seco

Obiols ^{1/} en base al referido sistema muestra que la gradiente térmica es de un grado centígrado por 176 metros de desnivel lo que significa que el clima cálido tiene alturas hasta de 650 metros, con temperaturas de 24° centígrados; el clima semi-cálido tiene alturas hasta de 1 400 metros, con temperaturas que oscilan entre 18.7°C y 23.9°C.

^{1/} Obiols del Cid, Ricardo. "Mapa Climatológico de Guatemala". Tesis. USAC. Publicada por el IGN. Guatemala 1966.



5.2.2 Precipitación y Humedad

Por otra parte, se ha estimado que para la región semiárida de Guatemala, la precipitación pluvial intensa cae entre 45 y 60 días, y que los vientos soplan paralelos a las Fallas del Motagua y Camotán, formando tornados donde encuentran obstáculos de norte a sur. La insolación es alta y hay más de 180 días claros al año y se ha calculado en 0.42 langleys/minuto.

Los indicadores paisajistas indican que los bosques que existieron en Sacapulas y Asunción Mita eran bosques de regímenes climáticos húmedos, pero por la destrucción de los mismos y el deterioro del suelo, esta región está en un proceso franco de aridificación, ya que se han creado microclimas, en que la jerarquía de la humedad está convirtiéndose en seca.

El déficit de humedad analizado bajo el punto de vista de balance hidrológico muestra sin duda alguna la semi-aridez y en algunos casos, aridez de la región descrita y Clyde Patton ^{2/} muestra que para Salamá, no hay déficit de humedad, únicamente en junio y octubre; siendo el promedio expresado en mm. de evapotranspiración mensual de 90; para El Progreso, no hay déficit de humedad en octubre y el promedio de evapotranspiración mensual es 92; para Zacapa, el déficit de humedad es permanente y el índice de evapotranspiración mensual de 105 mm.; para Chiquimula, no hay déficit de humedad en septiembre, y el promedio de evapotranspiración mensual es de 102 mm.

^{2/} Patton, Clyde. Manuscrito hecho para el IGN sobre el balance hidrológico de las ciudades departamentales de Guatemala 1967. Universidad de Oregón.

Para las zonas bajas de Jalapa y Jutiapa hay déficit de enero a mayo, y de octubre a diciembre, estimándose que el promedio de evapotranspiración es del orden de 90 mm.

5.2.3 Suelos

Los suelos de la región semi-árida son de gran diversidad y origen, siendo sus características más notables bajo el punto de vista físico, que la textura varía de franco-arenoso a franco-arcilloso, que el potencial erosivo es grande y alto; y que las profundidades varía entre 25 y 75 cms. Para una mejor visualización del tipo de suelos, ver el Anexo de características físicas del suelo, y si se quiere entrar a profundidad hay estudios agrológicos para riego en Asunción Mita, Moyuta, Atescatempa, Jalpatagua, Cabañas, Llanuras de La Fragua, Gualán, Río Hondo, Sansare, Llano de Piedras, El Guayabal, El Progreso, Tulumajillo, San Cristóbal Acasaguastlán, Quezaltenango, Ipala, Jalapa, San Pedro Pinula, Monjas, Oratorio, Canillá, Cunén, Sacapulas, Joyabaj, Aguacatán, Huehuetenango, Salamá-San Jerónimo, San Miguel Chicaj, Rabinal, San Agustín Acasaguastlán, Estanzuela y otros menores. Esta información tiene carácter ilustrativo, ya que la región comprendida por este proyecto, no comprende a algunos municipios mencionados en la enumeración.

La región semiárida involucra diversas zonas de vida basadas en el sistema de L. R. Holdridge ^{1/} las cuales han sido mapeadas por J. René de la Cruz y se ha producido un mapa de las zonas de vida de Guatemala, en el cual, se pone en evidencia, que la región seca de Guatemala comprende las siguientes zonas:

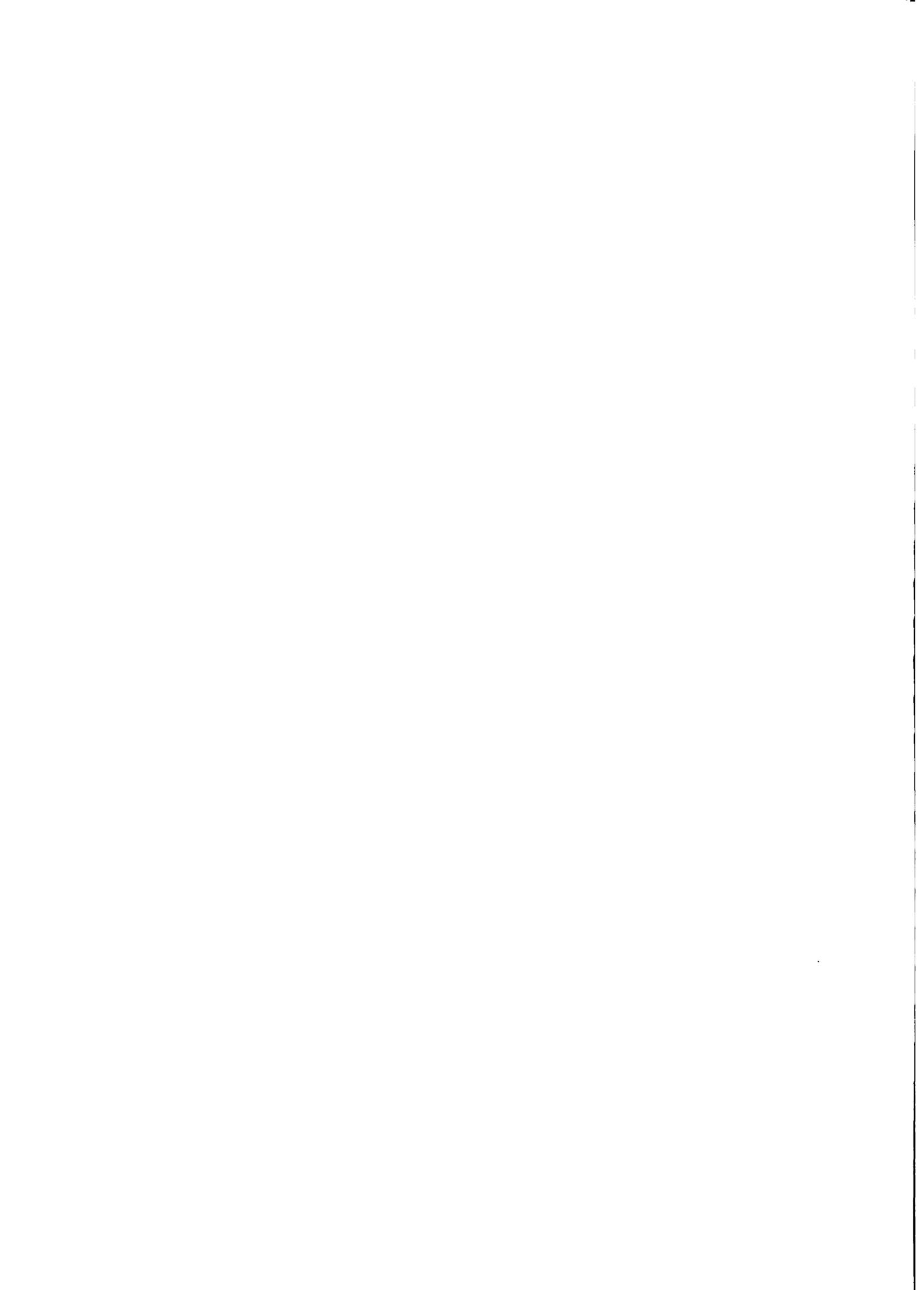
^{1/} Holdridge, L. R. "Life zone ecology" IICA/Turrialba. Costa Rica 1964.



ZONAS DE VIDA EN LA REGION SEMI-ARIDA

Zona de vida	% de área en relación a la superficie total del país	Area Kms. ²	Indice de Evapotranspiración %
Bosque espinoso sub-tropical (Zacapa, Chiquimula, Usumatlán, El Rancho)	1.02	1 110	130
Bosque seco sub-tropical (Atecatempa, Monjas, San Luis Jilotepeque, Sanarate, Salamá, Cuscutico)	3.68	4 011	150
Bosque seco tropical (Asunción Mita, Valle Nuevo)	1.00	1 090 *	130*
Bosque húmedo sub-tropical templado (Esquipulas, La Unión, Jalapa, Jutiapa).	11.69	12 733	100 o mayor que 100
TOTALES	<u>17.39</u>	<u>18 944</u>	
• Estimado			

En el bosque húmedo sub-tropical templado es donde el proceso de aridificación inducido por el hombre ha impactado más severamente, cambiando el microclima convirtiéndolo en más seco, tanto estacional como anualmente, ya que se han perdido los nutrientes del suelo superficial, se han generado procesos acelerados de erosión, se ha incrementado la torrencialidad del avenamiento superficial y se ha limitado severamente la capacidad de soporte de la misma, condiciones básicas en el proceso de semiaridez en una región donde el índice de evapotranspiración es del 100% o mayor, lo que indica que a más albedo,



menor retención de energía, y mayor irradiación terrestre, lo que nuevamente viene a mostrar los resultados del balance hidrológico efectuado por Patton.

5.3 Aspectos Económicos

5.3.1 Uso Actual y Potencial de la Tierra

Se ha conceptualizado el uso de la tierra como la sumatoria de estadísticas tanto sobre tenencia de tierra y su perfil distributivo como sobre el tipo de cultivo y la producción de éste basada en el uso de insumos, sin tomar en consideración las características bio-físicas que le permitirían incrementar la productividad de la tierra, sin subsidios energéticos -insumos exógenos- sino que por medio de adaptaciones de biotas más eficientes a las características bio-físicas mencionadas.

Por lo tanto, el uso de la tierra debe conceptualizarse como una relación funcional entre el hombre, los recursos del medio ambiente y cómo éstos por medio de la aplicación de la ciencia y la tecnología se convierten en recursos naturales, posteriormente en materias primas y finalmente en bienes y servicios para satisfacer no sólo las necesidades vitales del hombre sino también los patrones de consumo suntuario.

En otras palabras, el uso de la tierra se debería manifestar por un balance entre la capacidad de carga de un ecosistema dado, en el cual la productividad energética metabolizada por medio de las cadenas tróficas y el reciclamiento de una sociedad no puede desarrollarse más allá de la capacidad de carga de un sistema, o a los que tenga acceso. El hombre debería de retornar al ecosistema una cantidad de energía, más o menos igual, por medio de tecnologías



piadas, sólo así, se conservaría el balance; y el concepto de productividad estaría basado no en transferencias de energía por medio de subsidios, sino en una aplicación directa del conocimiento del hombre a la tierra, lo que permitiría a las comunidades y/o países índices mayores de autosuficiencia.

El uso potencial de la tierra, por lo tanto, se podría definir como el grado de conocimiento que tiene una determinada sociedad sobre el medio ambiente y sus recursos expresándose ello por patrones culturales de ocupación del espacio.

El verdadero significado del uso potencial de la tierra es como determinadas sociedades aplican la ciencia y la tecnología a un ecosistema dado para incrementar su productividad.

El conocimiento se hace a través de innovaciones, transferencias y adaptaciones de los modelos de ocupación del espacio que son la síntesis del conocimiento acumulado por las diferentes culturas en su proceso evolutivo.

Este conocimiento hoy en día disponible no ha sido aprovechado adecuadamente en Guatemala, porque el pensamiento tradicional que ha regido los programas de desarrollo rural, es unilateral. Los patrones de ocupación del espacio provienen únicamente de la rentabilidad económica y con una perspectiva en el corto y mediano plazo. Si se visualiza en el mediano y largo plazo, la rentabilidad económica, ésta es creciente pero a costa de insumos energéticos, que requieren subsidios a los ecosistemas para incrementar su productividad y por lo tanto deben verse sólo como medidas emergentes como es el caso del uso tradicional y los fertilizantes, que concentran el uso de recursos en

terminadas regiones y en los estratos de altos ingresos, porque debido a costo, su accesibilidad está limitada.

El uso de la tierra, expresado por la cobertura vegetal ha evolucionado en la región semi-árida y se pueden caracterizar tres períodos:

1. Pre-colonial: en el cual había una agricultura de subsistencia en la cual predominaba el maíz, el frijol, el chile, el ayote, el cacao y otras frutas y nueces que se recolectaban en forma estacional; así como raíces y tubérculos como el ichital, la yuca.

2. Colonial: en el cual siguieron utilizándose los cultivos autóctonos y se introdujeron el trigo, la cebada, el café, la caña de azúcar, legumbres de origen europeo y africano y el ganado lanar, vacuno y caballar.

Durante este período se introdujo el riego por gravedad y los cultivos de humedad como el arroz fueron expandiendo su área. Se desarrolló también el grano o cochinilla, el añil, el sorgo y el ganado porcino, patrón que continuó hasta la introducción del riego en las terrazas aluviales e inferiores del río Motagua del Río Grande Zacapa y en las cabeceras de las cuencas donde se localizan ciudades como Jalapa, Jutiapa y Asunción Mita.

3. El período actual se caracterizó por la expansión del área semiárida como efecto de las concesiones dadas a principio de siglo por el derecho de la vía férrea, y el efecto cambiante de las plantaciones de banano, que aun periféricas al área generaron procesos colaterales de uso de los recursos; lamentablemente casuísticos, sin planeamiento previo, desintegrando la relación ciudad-campo. Como un ejemplo de este proceso de desintegración

de mencionarse que tanto Zacapa, como El Progreso no son asentamientos creados por un proceso de ocupación del espacio sino que han sido creados como asentamientos competitivos a las ciudades de Sanarate, Chiquimula y Jalapa, esto está bien ilustrado por el Dr. Hans O. Spielmann ^{1/} quien muestra que por motivos políticos, estas dos nuevas cabeceras departamentales, Zacapa en 1871 y El Progreso en 1934 generaron una competencia inter-ciudadana con las ciudades mencionadas, lo que limitó el desarrollo de asentamientos humanos mejor ubicados y que hubieran sido el resultado de procesos de urbanización no inducidos.

Este ejemplo puede trasladarse al programa de riego, el cual ha concentrado el intercambio y el desarrollo de ciertas áreas de la región semiárida, dejando abandonadas las áreas que no ofrecían una muy alta rentabilidad económica, produciéndose así una mayor concentración en la distribución del ingreso.

El perfil de este panorama se expresa por 10 525 hectáreas regadas en los departamentos de Jalapa, Jutiapa y El Progreso a un costo de 11 506.6 miles de quetzales ^{2/}. La operación de los programas de riego se inició en 1964 y el costo promedio por hectárea fue de 1 093.26 quetzales, cantidad que a la fecha podría estimarse en aproximadamente unos 2 000 quetzales.

La introducción de riego incrementó la productividad ^{3/} de granos básicos, tales como maíz, frijol, arroz, sorgo, y trigo. Se introdujeron hortalizas

^{1/} Spielmann, Hans O. "El Sistema de Lugares Centrales en Guatemala" Instituto Geográfico Nacional. Guatemala, 1976.

DIRENARE. Ministerio de Agricultura. "Boletín V. Estadísticas Agrícolas de las Unidades de Riego: 1977". Guatemala, noviembre de 1978.

idem. Página 21.

mo el tomate, el chile, sandía, melón, pepino, berenjena, guisquil, cebolla, ajo, caiba, yuca, camote, okra, remolacha, zanahoria, fresa y otras hortalizas. En los frutales: banano, plátano, uva, cítricos y aguacate. En las plantas industriales y ornamentales: tabaco, caña, café, sorgo de escoba, ajonjolí, algodón, flores, árboles frutales industriales. Y pastos: jaraguá, pangola, guinea, napier, estrella africana y pastos de origen local, lo cual significa en el caso de los pastos, que el uso de la tierra derivado de este tipo de riego beneficia a los agricultores de menores ingresos.

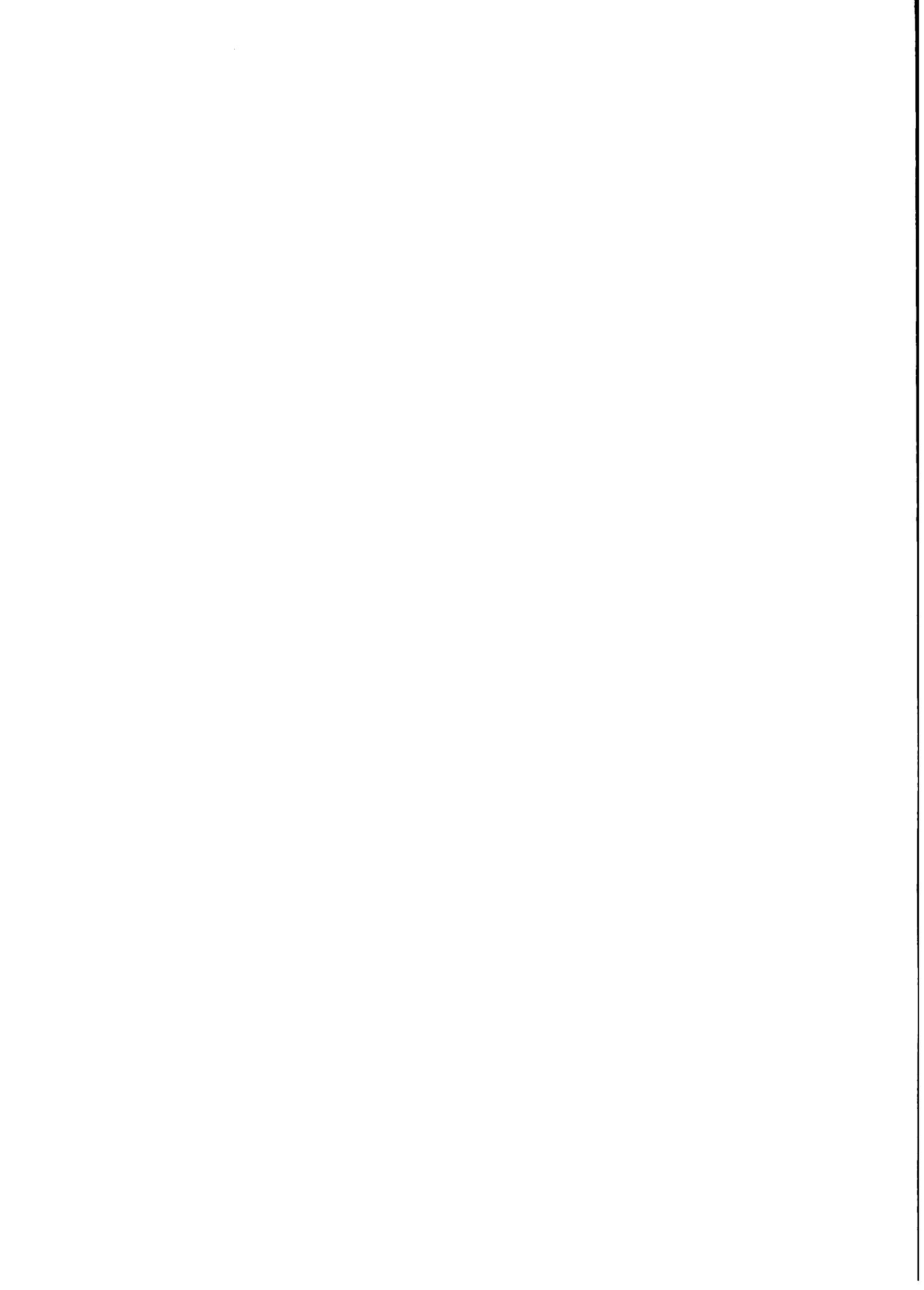
El riego generó un uso intensivo en únicamente 10.5 kilómetros cuadrados del área semiárida, que tiene una extensión actual de 11 278 kilómetros cuadrados y que representa el 0.01% de la superficie del país.

En otro orden de ideas, el resto del área semiárida comparada con la productividad y rendimiento promedio del país para granos básicos presenta los siguientes indicadores:

	<u>Maíz *</u>	<u>Frijol *</u>	<u>Arroz *</u>
pública	18.47	7.68	16.36
Progreso	9.69	5.32	----
Quetzaltenango y Verapaz	12.83	5.69	----
capa (incluye áreas bajo riego)	19.18	10.36	21.43
Guatemala	9.34	6.38	21.52
Chimaltenango	7.52	11.08	----
tiapa	10.20	8.91	6.75

Rendimiento (qg/manzana)

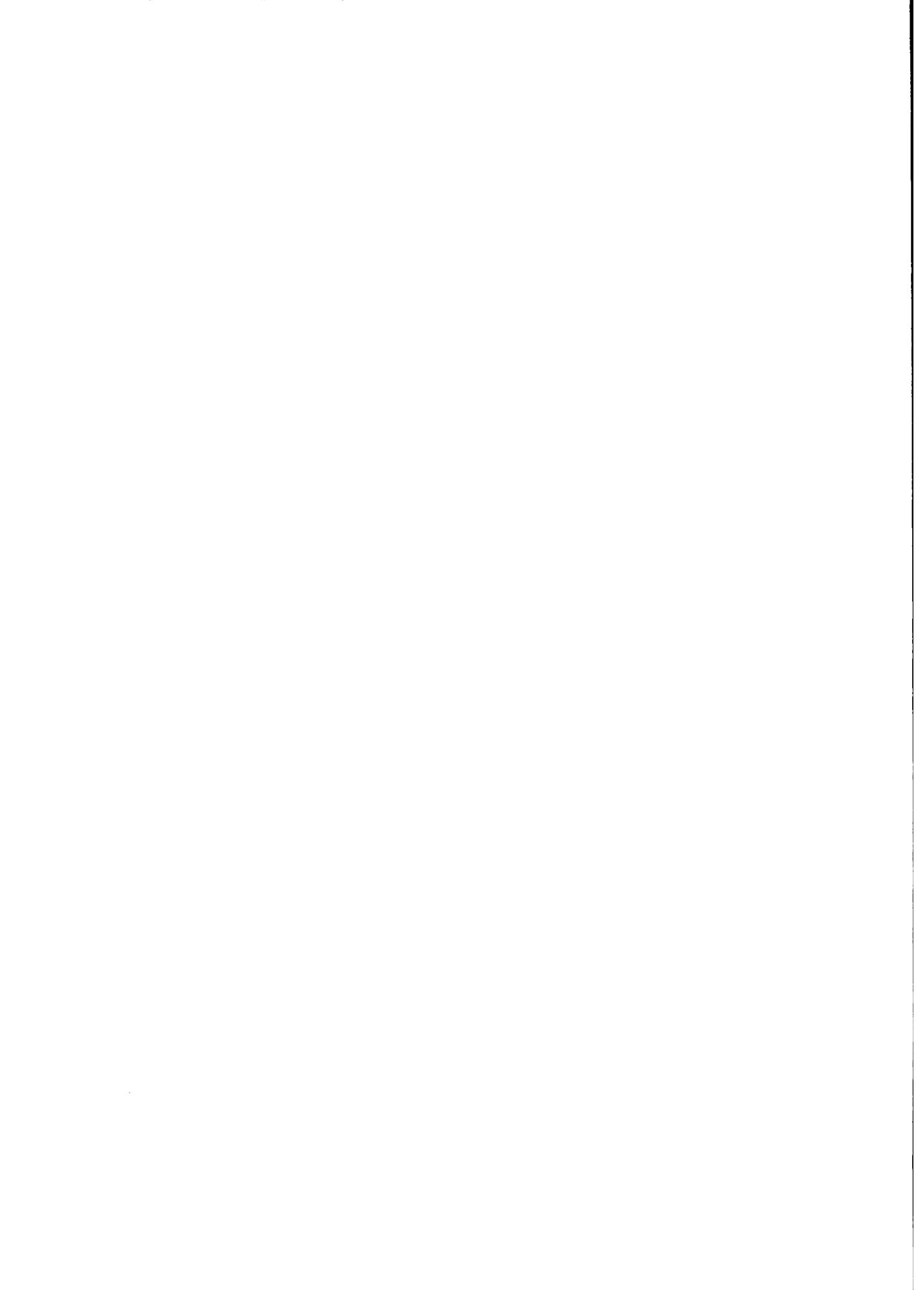
fuente: Dirección General de Estadística. "Anuario Estadístico" 1976.
Ministerio de Economía. Páginas 120-122. Guatemala, julio 1978.



Estos datos ilustran que cuando el cultivo no corresponde a sus requerimientos bio-físicos, los rendimientos son bajos y decrecientes; por lo tanto, debe de buscar alternativas no tradicionales. Las alternativas tradicionales son el este momento las que más auge están tomando debido a la promoción de las mismas y la tierra semiárida se caracteriza fuera del área bajo riego por una cobertura vegetal xerófita, que ha sido sustituida por cultivos de maíz, ajonjolí, caña de azúcar, tabajo, frutales decíduos como aguacate, cítricos, pasifloras autóctonos y otros cultivos de subsistencia como son el maní, el arroz de campo, el ajonjolí.

Como dato curioso, el SPA promovió la introducción del jocote marañón, un cultivo adaptable a las condiciones de semiaridez, pero los resultados de este ensayo aún no pueden evaluarse en tanto no ha transcurrido el tiempo suficiente. El proyecto se implementó pero no en una forma integrada. Solamente se introdujo el jocote marañón y no en forma asociada, es decir con otros cultivos adecuados.

Al introducirse sólo este cultivo, se dejaron fuera innumerables opciones, a saber que el esfuerzo se pudo haber hecho para un gran número de especies vegetales, que hubieran mostrado la verdadera potencialidad de la region semiárida. Ver anexo sobre los índices de productividad para los cultivos recomendados (para las zonas semiáridas).



5.3.2 Tenencia de la Tierra

A continuación se presentan los cuadros, a nivel departamental de la estructura de la tenencia de tierra en la región semi-árida.

EL PROGRESO		Número de fincas y Superficie		
Tamaño	Número de fincas	%	Superficie	%
Menores de 1 manzana	473	6.91	341	0.33
De 1 a menos de 2	1 369	19.99	2 008	1.96
De 2 a menos de 5	2 726	39.81	8 355	8.16
De 5 a menos de 10	1 141	16.66	7 616	7.44
De 10 a menos de 32	633	9.24	10 577	10.33
De 32 a menos de 64	184	2.69	8 279	8.09
De 1 caballería a menos de 10	308	4.50	48 442	47.31
De 10 a menos de 20	9	0.13	7 487	7.31
De 20 a menos de 50	5	0.07	9 290	9.07
	<u>6 818</u>	<u>100.00</u>	<u>102 395</u>	<u>100.00</u>



BAJA VERAPAZ

Número de fincas
y Superficie

Tamaño	Número de fincas	%	Superficie	%
Menores de 1 manzana	1 157	8.37	678	0.35
De 1 a menos de 2	2 835	20.50	3 753	1.94
De 2 a menos de 5	5 490	39.69	15 890	8.23
De 5 a menos de 10	2 084	15.07	13 783	7.14
De 10 a menos de 32	1 420	10.27	23 603	12.23
De 32 a menos de 64	392	2.83	16 916	8.76
De 1 caballería a menos de 10	421	3.04	61 503	31.86
De 10 a menos de 20	15	0.11	14 254	7.38
De 20 a menos de 50	13	0.09	25 528	13.22
De 50 a menos de 100	4	-0.03	17 163	8.89
	<u>13 831</u>	<u>100.00</u>	<u>193 071</u>	<u>100.00</u>

ZACAPA

Número de fincas
y Superficie

Tamaño	Número de fincas	%	Superficie	%
Menores de 1 manzana	549	7.61	345	0.19
De 1 a menos de 2	1 651	22.87	2 217	1.24
De 2 a menos de 5	2 313	32.04	6 782	3.80
De 5 a menos de 10	868	12.03	5 845	3.28
De 10 a menos de 32	981	13.58	16 917	9.49
De 32 a menos de 64	366	5.07	15 788	8.86
De 1 caballería a menos de 10	477	6.19	66 736	37.42
De 10 a menos de 20	23	0.32	20 031	11.23
De 20 a menos de 50	15	0.21	29 840	16.73
De 50 a menos de 100	3	0.08	13 830	7.76
	<u>7 216</u>	<u>100.00</u>	<u>178 331</u>	<u>100.00</u>

CHIQUIMULA
Número de fincas
y Superficie

Tamaño	Número de fincas	%	Superficie	%
Menores de 1 manzana	1 464	8.51	875	0.64
De 1 a menos de 2	4 691	27.28	5 942	4.37
De 2 a menos de 5	6 586	38.29	18 748	13.79
De 5 a menos de 10	2 112	12.28	13 964	10.27
De 10 a menos de 32	1 625	9.45	26 580	19.55
De 32 a menos de 64	354	2.06	15 401	11.32
De 1 caballería a menos de 10	358	2.08	45 861	33.73
De 10 a menos de 20	9	0.05	8 610	6.33
	<u>17 199</u>	<u>100.00</u>	<u>135 981</u>	<u>100.00</u>

JALAPA
Número de fincas
y Superficie

Tamaño	Número de fincas	%	Superficie	%
Menores de 1 manzana	1 277	9.93	838	0.61
De 1 a menos de 2	3 360	26.14	4 828	3.51
De 2 a menos de 5	5 235	40.73	15 427	11.23
De 5 a menos de 10	1 511	11.76	9 936	7.23
De 10 a menos de 32	845	6.57	14 451	10.51
De 32 a menos de 64	227	1.77	9 851	7.17
De 1 caballería a menos de 10	377	2.93	60 468	44.00
De 10 a menos de 20	19	15	17 163	12.49
De 20 a menos de 50	3	02	4 464	3.25
	<u>12 854</u>	<u>100.00</u>	<u>137 426</u>	<u>100.00</u>

JUTIAPA

Número de fincas
y Superficie

Tamaño	Número de fincas	%	Superficie	%
Menores de 1 manzana	1 346	6.28	813	0.31
De 1 a menos de 2	5 120	23.89	6 428	2.44
De 2 a menos de 5	8 111	37.85	22 917	8.71
De 5 a menos de 10	2 807	13.10	18 244	6.93
De 10 a menos de 32	2 574	12.01	44 208	16.80
De 32 a menos de 64	679	3.17	29 596	11.24
De 1 caballería a menos de 10	768	3.59	109 365	41.56
De 10 a menos de 20	18	0.09	14 538	5.52
De 20 a menos de 50	3	0.01	5 150	1.96
De 50 a menos de 100	3	0.01	11 918	4.53
	21 429	100.00	263 177	100.00

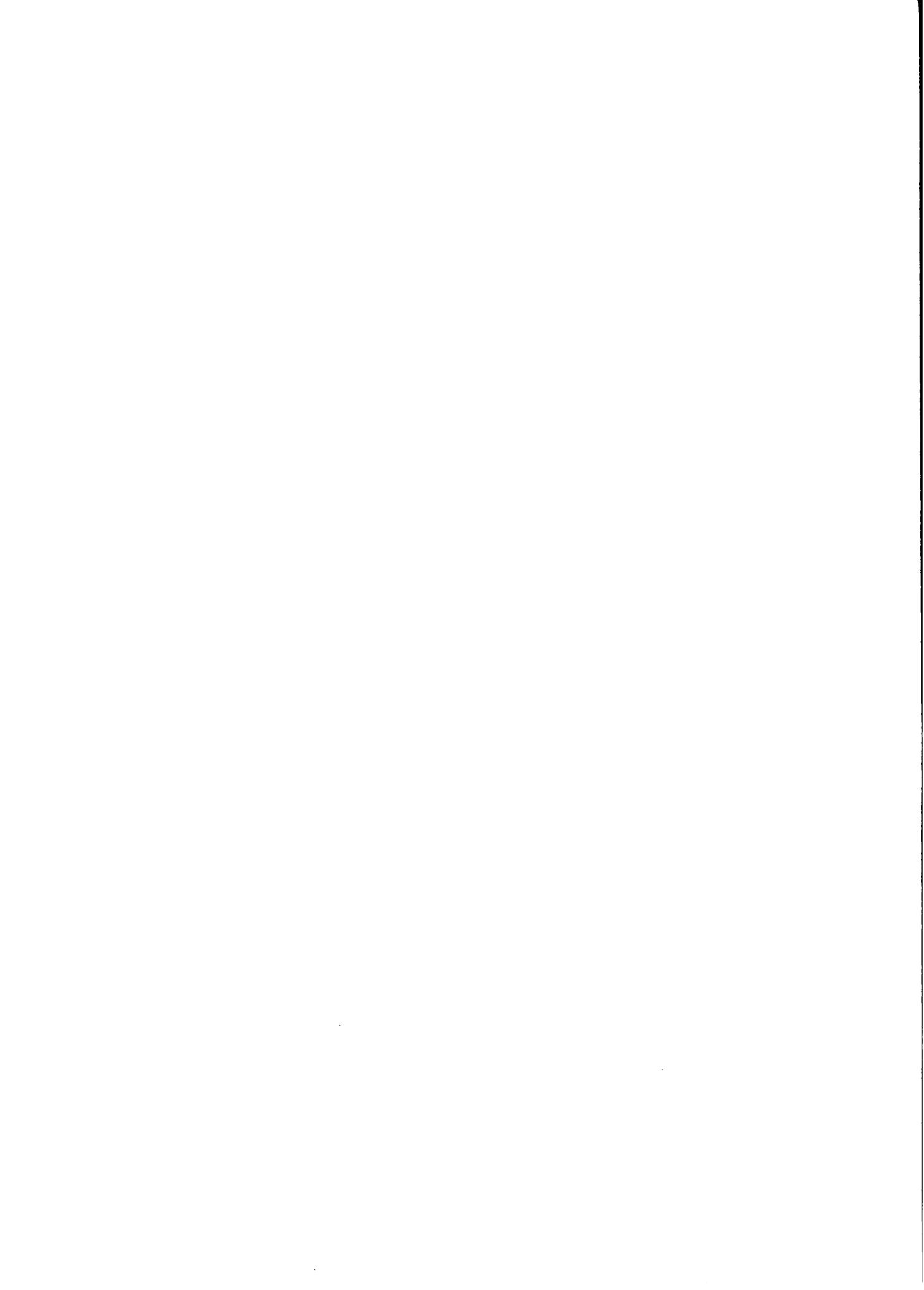
Fuente: Dirección General de Estadística. "II Censo Agropecuario 1964. Tomo II. Uso de la Tierra. Cultivos". Ministerio de Economía. Guatemala. Abril 1971.

En los seis departamentos descritos, el 70.24% de las fincas ocupan una extensión del 11.60% del total. El 83.50% de los propietarios de fincas (hasta diez manzanas) controlan el 18.47% de la extensión total. En la región Occidente el 89.10% de propietarios (hasta de diez manzanas) controlan el 25.60% de la superficie ^{1/}. A nivel nacional, los propietarios de hasta 10 manzanas que representan el 87.42% del total controlan el 18.54% de la superficie. La estructura de tenencia de la tierra en la región semiárida del país no se aparta del patrón de tenencia de tierra a nivel nacional. Sin embargo, debe hacerse notar que el tamaño de la finca no incide en la variedad de cultivos que se producen en la región, pero sí incide en la productividad y en la diversificación.

^{1/} Fahsen, F. etc. al. "El Proceso de Urbanización y su Impacto en una Economía en Desarrollo". Volumen II. Guatemala 1973. Cuadro 3. Página 52-53.



Se ha comprobado que en las parcelas de menor extensión hay más monocultivo que en las parcelas de mayor extensión, las cuales ya presentan una gama de asociación de cultivos, de lo cual se deduce que los minifundios por no tener otras opciones, que permitan el uso de las características bio-físicas, sin comprometer la sobrevivencia funcionan básicamente como áreas de monocultivo, lo que reduce la resistencia ambiental de las mismas características bio-físicas y de los cultivos tradicionales que se generan en ella. Por ello, la estrategia del presente proyecto no implica que el cultivo de granos básicos se corte de tajo, antes bien, la introducción de especies adecuadas al habitat, será gradual; esto permitirá que los agricultores cuenten con sus fuentes de ingreso tradicionales, y a la vez estén consolidando nuevas fuentes de ingreso más rentable. Este proceso de consolidación de la economía hacia adecuar la biota al uso potencial de la tierra -que es una función del conocimiento del hombre- implica ocupar el espacio en una forma dinámica y evolutiva. Por lo tanto, el uso potencial de la tierra no debe estar limitado a las características bio-físicas de la región sino como a través de la ciencia y la tecnología se puede ir optimizando gradualmente, en beneficio del hombre, ya que el potencial de la región semiárida, vista bajo nuevas formas de ocupación, es mayor que el que tradicionalmente se le ha asignado. No se trata entonces de una región sin solución posible; la cuestión central radica en la escogencia de cultivos, ya que la infraestructura bio-física como es la luz solar, el viento, la precipitación pluvial -sujeta a patrones de comportamiento con cambios



trásticos tanto a nivel anual como a nivel de ciclos de corto, mediano y largo plazo- es una constante. Los recursos renovables básicos: suelo, flora y agua, aunque degradados, permiten también un incremento de la productividad a través de la aplicación de nuevos constructos, que han demostrado que la limitante no es espacial, sino cultural.

A continuación se presenta una consolidación de la estructura de tenencia de la tierra para los seis departamentos comprendidos en la región semiárida: El Progreso, Baja Verapaz, Zacapa, Jutiapa, Jalapa y Chiquimula:

Tamaño	Número de fincas	%	Superficie	%	No. fincas	Superficie
Menores de 1 manzana	6 266	7.89	3 890	0.39	7.89	0.39
De 1 a menos de 2	19 026	23.97	25 176	2.49	31.86	2.88
De 2 a menos de 5	30 641	38.38	88 119	8.72	70.24	11.60
De 5 a menos de 10	10 523	13.26	69 388	6.87	83.50	18.47
De 10 a menos de 32	8 078	10.18	136 336	13.49	93.68	31.96
De 32 a menos de 64	2 202	2.77	95 831	9.49	96.45	41.45
De 1 caballería a menos de 10	2 679	3.37	392 375	38.83	99.82	80.28
De 10 a menos de 20	93	0.12	82 083	8.12	99.94	88.40
De 20 a menos de 50	39	0.05	74 272	7.35	99.99	95.75
De 50 a menos de 100	10	0.01	42 911	4.25	100.00	100.00
	79 377	100.00	1 010 381	100.00		

A nivel individual, es Zacapa la que presenta la mayor inequidad en la estructura de tenencia de tierra, en tanto el 93.20% de propietarios poseen el



26.76% de la superficie del departamento, seguida de El Progreso con el 95.30% de propietarios con el 36.31% de la superficie, Baja Verapaz con el 96.73% de propietarios que poseen el 38.65%; Jalapa con el 96.90% propietarios del 40.26%; Jutiapa con una relación de 96.30% a 46.43 y finalmente Chiquimula con el 97.87% de propietarios en posesión del 59.94%.

5.3.3 Nivel de Ingresos

Analizada la distribución del ingreso bajo la perspectiva histórica, ésta ha seguido un patrón que tiende a concentrar aún más los ingresos, haciéndola mucho más inequitativa.

En el año 1947-48, la población presentaba la siguiente distribución del ingreso:

**DISTRIBUCION DEL INGRESO FAMILIAR PARA LA REPUBLICA
SEGUN CUARTILES DE POBLACION PARA 1947-48
-cifras en quetzales de 1969-**

Cuartil	% del ingreso total	Ingreso promedio familiar anual	Ingreso per cápita anual
I	7.0	239	48
II	15.5	528	106
III	17.0	580	116
IV	60.5	2 063	413

Fuente: Plan de Desarrollo 1975/79. Segunda parte: Aspectos Macroeconómicos y Políticas Generales de Desarrollo. Capítulo IV: La Política de Distribución de Ingresos. Guatemala. Septiembre 1975. Página 4.

Para 1970, la distribución presentaba otra composición porcentual:

DISTRIBUCION DEL INGRESO FAMILIAR PARA LA
REPUBLICA SEGUN CUARTILES DE POBLACION PARA 1970
-cifras en quetzales de 1969-

Cuartil	% del Ingreso total	Ingreso promedio familiar anual	Ingreso per cápita promedio
I	6.7	438	81
II	10.7	700	130
III	16.1	1 055	195
IV	66.5	4 346	804

Fuente: *idem.* Página 5.

Desafortunadamente no se cuentan con estudios que permitan plantear una idea de los efectos de la inflación mundial de la década de los '70's en el perfil distributivo; sin embargo, no es arriesgado suponer que la inflación contribuyó a hacer aún más regresiva la distribución.

A nivel rural, la distribución del ingreso presentaba para 1970, las características siguientes:

DISTRIBUCION DEL INGRESO EN EL AREA RURAL
GUATEMALA, 1970
(medido a precios constantes de 1969)

Cuartil	Ingreso Familiar anual promedio	Ingreso per cápita anual promedio	% del Ingreso Rural total
I	209	38	11.8
II	310	57	17.5
III	435	80	24.6
IV	815	150	46.1

Fuente: *idem.* Página 13

La región Oriente-Sur; que comprende los departamentos de Jalapa y Jutiapa, que se tomará como la representativa de la región semiárida, ya que la región Oriente-Norte, que involucra a Izabal se distorsiona por el cultivo de banano, y da una imagen sesgada de la situación distributiva del

Área, presentaba el siguiente perfil distributivo a nivel rural para

1970:

I	175
II	223
III	269
IV	303
V	349
VI	392
VII	451
VIII	530
IX	655
X	10 008

Para un promedio de ingreso familiar anual regional de Q. 436.

Estas cifras sirven solamente a manera de ilustración, en tanto la economía sufrió durante la década de los '70's importantes transformaciones debidas a la inflación. Sin embargo, podemos observar que para la región Oriente-Sur, si tomamos la cifra de Q. 400 como el nivel de ingresos mínimos, solamente un 40 por ciento de la población cubría un nivel de ingreso considerado como el mínimo. El otro 60% se situaba en niveles de pobreza absoluta.

En términos muy gruesos puede estimarse que el ingreso de los habitantes del área rural de menores ingresos, puede duplicarse, a partir de la fecha que se adopten las innovaciones, a nivel de las comunidades, a cinco años plazo.

En tanto, los cultivos nuevos estarán empezando a producir. Se estima que en el décimo año se les puede triplicar, como mínimo, el ingreso.

Las mejoras en el perfil distributivo se darán en un horizonte de 10 años, sin embargo, son mejoras de tipo permanente, que irán consolidándose a medida que el tiempo del proyecto transcurra.

Debido a que no se puede pronosticar sobre los acontecimientos de la década de los '80's, las mejoras distributivas solamente pueden cuantificarse en términos muy gruesos.

5.3.4 Participación en la producción agrícola

Por otra parte, la estructura de la producción agrícola para diversas regiones, da una escasa participación a la región semiárida:

Guatemala: Estructura de la producción agrícola por regiones, para los años que se indican. (Calculada con base en el valor a precios de 1958)

Regiones *	1950	1955	1960	1965	1970	1975
Altiplano Occidental	19.3	18.2	18.9	21.9	17.2	15.9
Costa Sur	41.7	43.2	43.3	44.6	38.8	42.8
Oriente	14.6	14.1	13.1	11.7	12.9	11.9
Central	7.5	7.9	8.0	6.4	8.0	7.1
Central Seca	4.5	4.5	4.3	4.8	4.3	4.3
Norte Bajo	10.3	9.9	10.4	9.1	14.9	14.5
Petén	2.0	2.2	1.9	1.4	3.8	3.4

Fuente: Cálculos con base en datos del Banco de Guatemala. Tomado de: SUBPROGRAMA DE PLANIFICACION AGRICOLA. "Análisis Preliminar del Sector Agrícola, 1950-77". Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica, Guatemala. Mayo, 1978.

La regionalización incluida en el cuadro anterior es la propuesta por

el Subprograma de Planificación Agrícola y comprende:

Oriente: Chiquimula, Jalapa, Jutiapa, excepto los municipios de Moyuta y Masaco.

ta Rosa: excepto los municipios de Guazacapán, Chiquimula y Taxisco.

Central Seca: Zacapa, El Progreso y Baja Verapaz.

Históricamente la participación de la región Oriente es decreciente en la generación de la producción agrícola, ya que de una participación de 14.6% en 1950 llega al 11.9 en 1975. Igualmente la Central Seca disminuye en su participación de 4.5 en 1950 a 4.3 en 1975.

"La región oriente tiene disponibilidades limitadas de tierras agrícolas y sobre todo insuficiencia de agua. Su participación en la producción nacional tiende a decaer en el largo plazo, habiendo bajado de 14.6 a 11.9 por ciento entre 1950 y 1975. Esta tendencia ocurre lo mismo en cultivos que en ganadería, lo cual pone de manifiesto un desempeño cada vez menos eficiente del sector agrícola regional, en comparación con el conjunto del país.

En la región central seca tampoco se alteró el desarrollo con el esquema histórico. A partir de finales de la década de los sesentas se inició una transformación incipiente de la trayectoria de su desarrollo con base en la agricultura bajo riego. Su potencial de desarrollo es indudablemente mayor que el de las regiones mencionadas antes (oriente, altiplano), excepto la costa sur, pero la estructura agraria, particularmente la que existe en las áreas de regadío, puede ser un obstáculo para su desarrollo". ^{1/}



5. 4 Aspectos de Infraestructura

5. 4. 1 Infraestructura vial

En el contexto espacial-regional se da una faja denominada Corredor de Desarrollo ^{1/} que va desde Puerto Barrios, sigue por las Fallas del Motagua hasta la ciudad de Guatemala, y de ahí, toma rumbo sur hasta Escuintla, donde se expande en la llanura costera del Pacífico. Es interesante que este Corredor de Desarrollo cruce la región semiárida pero sólo a manera de paso, ya que el único proyecto que la beneficia es el programa de riego tradicional; sin embargo, la región semiárida tiene una infraestructura bien definida por el ferrocarril, un sistema de carreteras terciarias y una red de ciudades que podrían funcionar como verdaderos polos de desarrollo; sin embargo, no existe un proyecto para incorporarla y comparándola en el contexto espacial, los programas actuales tienden a reforzar este Cinturón de Desarrollo por medio de un puerto marítimo en el Pacífico, un puerto aéreo en la llanura costera del Pacífico o cercano al Área Metropolitana, con la ampliación de Santo Tomás de Castilla y reparación de Puerto Barrios y con la posibilidad de un oleoducto transoceánico, proyectos todos que reforzarán este marco de rigidez y que tendrían escasa incidencia en la región semiárida.

La región semiárida de Guatemala tiene un sistema de carreteras primarias adecuado para comunicar las principales ciudades y pueblos de la misma, sin embargo, la accesibilidad terrestre a las aldeas y caseríos de los municipios es deficiente y cuando existe, el sistema vial es operante,

^{1/} Fahsen, Federico et, al. "El Proceso de Urbanización y su Impacto en una Economía en Desarrollo: Guatemala". Volumen I. Guatemala, octubre 1972. Página 194.

con fluidez durante la temporada seca, pero se convierte en inoperante durante la corta temporada de lluvias.

Las carreteras primarias asfaltadas comunican las cabeceras departamentales y las cabeceras municipales que se encuentran entre éstas.

El sistema vial secundario, en su mayoría, es de carreteras no asfaltadas transitables en todo tiempo y que tiene como fin abastecer a las comunidades actualmente productivas y para fines de comercialización.

Los municipios económicamente deprimidos no cuentan con carreteras de tipo secundario sino que con algún sistema terciario que funciona como caminos de penetración y que indudablemente genera procesos migratorios a zonas de atracción, económicamente productivas o donde hay programas de colonización. Esta migración es en su mayoría estacionaria, pero con visos de convertirse en permanente conforme las inversiones gubernamentales se afincan en las áreas de colonización o refuerzan zonas de mayor actividad económica.

La cantidad de carreteras en kilómetros para la región semiárida del país es la siguiente:

Departamento	Total	Asfaltadas	No asfaltadas
El Progreso	483	108	375
Zacapa	477	116	361
Chiquimula	426	93	333
Jalapa	264	26	238
Jutiapa	488	192	296
Baja Verapaz	599	67	532
	2 737	602	2 135

La densidad de carreteras por kilómetro cuadrado es la siguiente:

te:

Departamento	Carreteras asfaltadas y no asfaltadas (kilómetros)	Superficie (kilómetros cuadrados)	Densidad de carreteras por kilómetro cuadrado
El Progreso	483	1 022	2.84
Zacapa	477	2 690	5.64
Chiquimula	426	2 376	5.58
Jalapa	264	2 063	7.81
Jutiapa	488	3 219	6.60
Baja Verapaz	599	3 124	5.22
	2 737	15 394	5.62

A continuación se incluye el cuadro de densidad de carreteras por

regiones ^{1/} :

GUATEMALA: DENSIDAD DE CARRETERAS POR REGIONES

Región	Carreteras asfaltadas y mantenidas de tierra -kilómetros-	Superficie -kilómetros cuadrados-	Densidad de carreteras por Km. cuadrado
REPUBLICA	8 225	73 035	11.3
Central	1 429	6 492	22.0
Costa Sur	1 571	7 339	21.4
Occidente	3 032	28 008	10.8
Occidente-Altiplano	2 421	23 642	10.2
Occidente-Sur	611	4 366	14.0
Oriente Sur	690	5 282	13.1
Oriente Norte	899	14 104	6.4
Verapaces	604	11 810	5.1

Fuente: Tomado de Fahsen, F. et. al. "El Proceso de Urbanización y su Impacto en una Economía de Desarrollo: Guatemala. Volumen II". Guatemala, julio 1973. Cuadro No. 11. Pág. 71.

1/ Regionalización utilizada:

Central: departamentos de Guatemala, El Progreso, Sacatepéquez y Chimaltenango.

Costa Sur: departamentos de Escuintla y Santa Rosa.

Occidente-Sur: departamentos de Suchitepéquez y Retalhuley del departamento de Quezaltenango, los municipios de Colomba, El Palmar, Flores Costa Cuca, Coatepeque y Génova y del departamento de San Marcos, los municipios de Malacatán, San Pablo, Ayutla, Catarina, El Rodeo, San Rafael Pie de la Cuesta, El Tumbador, Pajapita, Ocos, Nuevo Progreso, La Reforma y El Quetzal.

Occidente-Altiplano: comprende los demás municipios de los departamentos de Quezaltenango y San Marcos y los departamentos de Huehuetenango, Quiché, Totonicapán y Sololá.

Oriente Sur: departamentos de Jalapa y Jutiapa.

Oriente Norte: departamentos de Izabal, Zacapa y Chiquimula.

Verapaces: departamento de Alta Verapaz y Baja Verapaz.

etón: departamento de El Petén.

Se puede apreciar en los cuadros anteriores, que la región semiárida carece de una infraestructura vial. Los municipios funcionan como terminales de las ciudades departamentales, pero no como verdaderos centros de innovación y difusión de tecnologías para incrementar la productividad y calidad de vida del hombre.

5.4.2 Infraestructura de riego

En cuanto a la situación de riego, ésta ofrece el siguiente panorama: en el país hay cinco distritos de riego, localizándose tres de los cinco distritos básicamente en la región semiárida ^{1/}:

DISTRITO 1: JUTIAPA	Total (há.)
- Asunción Mita	830
- Atescatempa	256
- El Tempisque	459
- Laguna del Hoyo	382
	<hr/>
	1 927
DISTRITO 2: ZACAPA	
- La Fragua	2 210
- Llano de Piedra	1 445
- El Guayabal	1 276
- Cabañas	776
- Oaxaca	360
- La Palma	126
	<hr/>
	6 193
DISTRITO 3: EL PROGRESO	
- El Rancho-Jícaro	760
- San Jerónimo	1 020
- San Cristóbal Acasaguastlán	212
- El Progreso	128
- Sansirisay	90
- Palo Amontonado	50
	<hr/>
	2 260

^{1/} DIRENARE: "Boletín V. Estadísticas Agrícolas de las Unidades de Riego". Guatemala 1977. Cuadro No. 1.

En los distritos anteriores el costo de la obra, en miles de quetzales es el siguiente:

les es el siguiente:

DISTRITO 1 : JUTLAPA

- Asunción Mita	723.4
- Atescatempa	343.9
- El Tempisque	279.6
- Laguna del Hoyo	<u>286.3</u>
	1 633.4

Distrito 2

2.1 La Fragua	3 232.4
2.2 Llano de Piedra	1 407.6
2.3 El Guayabal	920.6
2.4 Cabañas	994.4
2.5 Oaxaca	407.5
2.6 La Palma	<u>125.6</u>
	7 087.4

Distrito 3

3.1 El Rancho	674.0
3.2 San Jerónimo	1 621.3
3.3 San Cristóbal Acasaguas-	185.9
3.4 tlán	
3.4 El Progreso	119.8
3.5 Sansirisay	41.9
3.6 Palo Amontonado	<u>42.0</u>
	2 684.9

En total se invirtió en el área: Q. 11 405.7 miles de quetzales que beneficiaron a 1 635 usuarios, que implica que cada usuario implicó una inversión de Q. 6 975.96 por usuario.

Los principales cultivos que se utilizaron dentro de las áreas bajo riego fueron maíz, tomate, tabaco, pastos, sorgo, cebolla, melón, pepino y cítricos.

Esto implicó incorporar como área productiva solamente un 0.0067 del total de la región.

En otros términos el costo por hectárea irrigada fue del orden de Q. 1 096 por hectárea.

Visto bajo la perspectiva de los costos de operación, para el año 1977, el presupuesto asignado para las unidades de riego fue de Q. 797 515. 00 o sea un costo de Q. 76. 83 por ha.

Medido en términos de su impacto, el área finalmente se desarrolló a través de la producción de cultivos no tradicionales para el área, sin embargo, su alto costo y el tipo de usuario beneficiado, hacen que este tipo de proyecto, aunque deseable, esté limitado por la capacidad de inversión pública.

Sin embargo, la región semiárida no debe de limitar su desarrollo por la no factibilidad económica de este tipo de proyectos de riego. Las alternativas para alcanzar al campesino-meta deben ser realistas, es decir enmarcarlas dentro de la capacidad de inversión y de ejecución del gobierno, así como considerar como factor crítico la capacidad de absorción de tecnología de la población-meta.

Las alternativas de riego que se proponen en el siguiente documento son de bajo costo y se espera que no generen el alto grado de especulación inmobiliaria que generaron los proyectos de riego antes descritos.

5. 4.3 Energía eléctrica

El consumo de energía eléctrica en la zona oriental en 1977 fue de 10 565 698 KWH a un precio medio de 4. 91 centavos por KWH. Lo que da un cargo facturado de Q. 519 590.77, que representa el 1. 83 por ciento del total de energía vendida en el país; lo que representa el 1. 4 por ciento de los KWH vendidos en el país ^{1/}. El sistema oriental está conformado

1/ Datos proporcionados por INDE. Memoria Preliminar 1977. mimeo.

por San Pedro Pinula, Jalapa, Zacapa, Chiquimula, Gualán y El Progre-

50.

Los demás sistemas del país tuvieron el siguiente consumo:

	Energía vendida KWH
SISTEMA CENTRAL	711 747 452
SISTEMA OCCIDENTAL	25 180 996
SISTEMA ORIENTAL	10 565 698
SISTEMA ATLANTICO	6 804 000

754 298 146

El Sistema Central tiene un consumo del 94.36 por ciento del consumo total del país, el Sistema Occidental tiene un consumo del 3.34 por ciento, el Sistema Oriental, el 1.4 por ciento, el Sistema Atlántico, el 9 por ciento.

Es de hacer notar que la región semiárida no produce energía eléctrica, con excepción de la planta localizada en San Agustín Acasaguastlán que tiene una capacidad de 200 KW, por lo tanto, se deben buscar alternativas de generación de energía tipo familiar, ya que la región aunque no cuenta con abundantes recursos hidráulicos, es la región de mayor insolación y de mayor viento constante del país, esto posibilitaría el desarrollo de recursos energéticos de tipo familiar.

5.5 Aspectos demográficos

5.5.1 Población total

Para el censo de 1950, en la región semiárida se concentraba un 18.30 por ciento de la población total del país, este porcentaje descendió al 16.37 por ciento para el Censo de 1964, llegando para 1973 al



16.24. De acuerdo a las estimaciones hechas, en el año 1980, la región habrá decrementado su participación en términos relativos alcanzando un 14.37 por ciento de la población total y en 1985, un 13.79 por ciento habitará en esta región. Ver cuadro siguiente para mayor detalle de la población total por departamento.

Población total por años 1950, 1964, 1973 y estimación para los años 1980 y 1985. *

Departamento	1950	1964	1973	1980	1985
El Progreso	52 090	67 923	84 196	92 374	101 291
Baja Verapaz	72 157	100 135	124 886	138 306	153 381
Zacapa	75 665	99 981	126 636	135 279	148 517
Chiquimula	122 786	155 256	193 751	195 349	210 091
Jalapa	81 817	102 702	133 814	148 303	164 074
Jutiapa	151 167	202 026	267 151	297 307	331 961
	555 682	728 023	930 434	1 006 918	1 109 315
REPUBLICA	3 036 820	4 446 759	5 730 092	7 006 020	8 041 965

*Fuente: DGE/Departamento de Estadísticas Demográficas y Sociales
SGCNPE/Unidad de Empleo y Población.

SGCNPE. Proyecto PNUD/OIT: GUA/76/013. Documento 17. "Cuadros Estadísticos de población y PEA. Censos 1950, 1964 y 1973".

Guatemala. Enero, 1978. Cuadro No.2.

5.5.2 Población rural

La relación participativa de la población rural de la región semiárida con la población total del país para los años 1950, 1963, 1974, 1980 y 1985 es del 15.97%, 12.62%, 12.43%, 8.19% y 10.18% respectivamente. Asimismo la relación de la población de la región semiárida con la población rural total del país presenta una tendencia decreciente, ya que ésta presenta



el siguiente comportamiento para los años 1950, 1964, 1973, 1980 y 1985 con el 21.28%, 19.25%, 19.34%, 17.86% y 17.36% correspondientemente.

En base a lo anterior la población rural de la región semiárida constituye un componente significativo en el ámbito poblacional rural total del país, y por tanto cualquier acción de desarrollo rural en estas zonas estaría afectando a un número considerable de personas.

Para mayor detalle sobre la población rural total por departamento en la región semiárida ver el siguiente cuadro:

Población rural por años 1950, 1964, 1973 y estimación para los años 1980 y 1985.

Departamento	1950	1964	1973	1980	1985
El Progreso	43 472	50 045	61 682	67 330	73 448
Baja Verapaz	66 170	84 387	104 215	114 452	126 258
Zacapa	63 526	72 709	85 811	87 599	88 822
Chiquimula	110 075	122 587	152 081	152 576	163 627
Jalapa	65 504	76 214	96 859	105 057	114 530
Jutiapa	136 191	164 298	211 576	230 033	252 229
REPUBLICA	2 279 095	2 963 056	3 682 864	4 239 841	4716 399

Fuente: SGCNPE. Proyecto PNUD/OIT. idem. Cuadro No. 3

La población de la región semiárida seguirá siendo básicamente población rural; la composición de la población vista bajo la perspectiva de su composición urbano-rural nos da un elemento más para reforzar en esta región todas aquellas políticas dirigidas al área rural.



5. 5. 3 Población económicamente activa

La relación de la población económicamente activa y la población total por departamento en la región semiárida es de 22.64% en El Progreso, 24.66% en Baja Verapaz, 23.98% en Zacapa, 24.40% en Chiquimula, 28.67% en Jalapa y 23.94% en Jutiapa con un promedio para la región de 24.71%. Por otro lado, el coeficiente de Carga Económica o sea PEI (Población Económicamente Inactiva) sobre Población Económicamente Activa: PEI/PEA, que mide cuantas personas económicamente inactivas dependen de las económicamente activas es la siguiente:

	<u>PEI/PEA</u>	<u>PEA</u>	<u>PEI</u>
El Progreso	3.42	22.64	77.36
Baja Verapaz	3.06	24.66	75.36
Zacapa	3.17	23.98	76.02
Chiquimula	3.10	24.40	75.60
Jalapa	2.49	28.67	71.33
Jutiapa	3.18	23.94	76.06

En base a los datos anteriores existe una alta dependencia económica en pocas personas ya que la mayoría de la población es relativamente joven. (ver cuadro siguiente sobre la población económicamente activa).

Población económicamente Activa de diez años y más,
por grupos quinquenales de edad. Censo de 1973.

Grupos quinquenales de edad	El Progreso	Baja Verapaz	Zacapa	Chiquimula	Jalapa	Jutiapa
10-14	1 412	3 136	2 124	4 642	3 904	6 110
15-19	2 945	5 098	4 543	7 058	5 345	11 011
20-24	2 594	4 417	4 893	6 550	4 666	9 704
25-29	1 964	3 144	3 332	5 137	3 525	6 966
30-34	1 711	2 666	2 850	4 462	2 960	5 616
35-39	1 761	2 749	2 625	4 157	2 623	5 050
40-44	1 497	2 432	2 332	3 757	2 335	4 699
45-49	1 313	2 076	2 007	3 168	2 108	3 912
50-54	1 173	1 580	1 801	2 655	1 622	3 400
55-59	761	1 158	1 224	2 018	1 108	2 276
60-64	804	1 028	1 149	1 687	1 121	2 231
65-69	507	544	653	885	597	1 349
70-74	370	422	503	593	427	951
75 y más	254	309	337	504	284	676
	19 066	30 759	30 373	47 273	32 625	63 951

Fuente: DGE. Anuario Estadístico. 1976. Cuadro II-1.22.

5.5.4 Población indígena

En cuanto a la población indígena en la región semiárida de acuerdo a la información disponible de las 183,662 personas el 87.87% o sea 161,399 personas de ellas es población considerada rural.

De acuerdo a los datos definitivos del Censo de 1973, la población

indígena de la región es la siguiente:

Departamento	Población Indígena total	Población indígena urbana	Población indígena rural
Progreso	945	127	818
Baja Verapaz	60 349	7 961	52 388
Zacapa	2 160	531	1 629
Chiquimula	58 216	3 980	54 236
Jalapa	48 550	8 220	40 330
Jutiapa	13 442	1 444	11 998
	183 662	22 263	161 399

fuente: DGE. Anuario Estadístico 1974. Cuadro II-1.10.

La relación de población indígena total a población total por departamento es la siguiente:

El Progreso	1.29 por ciento
Baja Verapaz	56.42 por ciento
Zacapa	2.04 por ciento
Chiquimula	36.80 por ciento
Jalapa	41.12 por ciento
Jutiapa	5.76 por ciento

Es decir, los departamentos de mayor concentración de población indígena en la región objeto de estudio es Baja Verapaz, Jalapa y Chiquimula con el 56.42%, 41.12% y 36.80% respectivamente. Lo anterior debe tomarse en consideración en la implementación de las actividades específicas del proyecto en la medida que éstas no afecten negativamente el sistema de valores de dicha población.

5.6 Aspectos Sociales

El mejor indicador de los aspectos sociales de una región es la estructura distributiva del ingreso, y éstos al traducirse a índices de pobreza, tasas de mortalidad infantil, van a ser en última instancia solamente un reflejo de la situación económica de los pobladores.

En el acápite relativo a la distribución de ingreso en el área se menciona que solamente un 40 por ciento de la población cubría en el año 1970 el nivel de ingresos considerado como mínimo, mientras que el otro 60 por ciento estaba en el estadio de la pobreza absoluta.

5.6.1 Asistencia Hospitalaria

A nivel de los servicios médicos, la región semiárida también es deficitaria como puede apreciarse en el cuadro siguiente:

Número de camas para enfermos en los servicios internos de los hospitales de la región. Año 1976

Departamento	No. de camas para enfermos
El Progreso	5
Baja Verapaz	90 (*)
Zacapa	266 (*)
Chiquimula	201 (*)
Jalapa	199
Jutiapa	267 (*)
	1 028

Si se compara el número de camas existentes en 1972, estos departamentos tienen menos capacidad de encamamiento en 1976, ya que Baja Verapaz tenía en 1972, 124 camas, Zacapa, 374; Chiquimula 256 y Jutiapa 415. El Progreso y Jalapa tienen una capacidad de encamamiento similar a la de 1972.

fuente: DGE . Anuario Estadístico. 1976. Cuadro IV-2.1.

La relación de cama por habitante es verdaderamente precaria como puede apreciarse en base al siguiente cuadro:

Número de habitantes y camas en la región semiárida
(1976)

Departamento	No. de habi- tantes -1976- *	No. de ca- mas	relación cama /habitante
Progreso	87 836	5	0.000057
Baja Verapaz	130 994	90	0.00068
Quetzaltenango	130 682	266	0.0020
Chiquimula	194 570	201	0.001
Malapa	140 463	199	0.0014
Quintana Roo	284 082	267	0.00095
	965 027	1 028	0.0011

() Fuente: SGCNPE. Proyecto PNUD/OIT: GUA/76?013. "Cuadros Estadísticos de Población y PEA. Censos 1950, 1964 y 1973". Documento 17. Guatemala. Enero 1978. Cuadro No.2

Esto demuestra que históricamente los servicios médicos y hospitalarios se están centralizando aún más en el área metropolitana, quedando los departamentos de las regiones más deprimidas, como sería el caso de la región semiárida, con índices de cama/habitante casi inexistentes, lo que hace que sus habitantes, más aún los del área rural, recurran a la medicina privada, cuando existen recursos económicos para hacerlo o a los procedimientos de medicina popular.

Asimismo el número de trabajadores cubiertos por el programa de Seguridad Social es incipiente, ya que del total de afiliados del país de 86,552 trabajadores, para la región semiárida solamente el 3.80% de los trabajadores se localizan en la región. (Ver cuadro siguiente para mayor detalle).

Número de trabajadores afiliados, cotizantes al
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

Año 1976.

Departamento	No. de trabajadores afiliados cotizantes al IC S	Porcientos
El Progreso	2 606	11.71
Baja Verapaz	4 326	19.43
Zacapa	4 996	22.44
Chiquimula	3 787	17.01
Jalapa	2 353	10.57
Jutiapa	4 195	18.84
	<hr/> 22 263	<hr/> 100.0

Fuente: DGE. Anuario Estadístico. 1976. Cuadro IV-1.2.

5.6.2 Índices de Mortalidad

A continuación se presentan los índices de mortalidad

total y mortalidad infantil para los departamentos que integran la región:

Mortalidad total y Mortalidad Infantil 0-1, 1-4 años por departamento. Valores absolutos y relativos. 1973.

Departamento	Mortalidad total	Mortalidad Infantil			
		0 - 1 años		1 - 4 años	
		<u>ABSOLUTO</u>	<u>RELATIVO</u>	<u>ABSOLUTO</u>	<u>RELATIVO</u>
El Progreso	841	325	38	138	16
Quetzaltenango	1 406	377	26	315	22
Retalhuleu	1 378	357	25	189	14
Chiquimula					
Salamá					
Talapa					
Utatlán	2 789	828	29	695	24
REPÚBLICA	61 753	16 810	27	11 727	19

Fuente: UNESCO. "Datos e Indicadores para el Área Educación y Desarrollo".
 Anuario. Monografía No. 6/ Serie 1. Junio 1978. Cuadro 9.03

Del total de fallecidos para el año 1973, la mortalidad infantil ocupa el 27 por ciento del total; en el caso de El Progreso la proporción asciende al 38 por ciento.

Esto indica que no sólo no hay cobertura adecuada para los infantes, sino que la que hay no tiene carácter preventivo, que impediría que los niños de 0 - 4 años mueran en proporciones tan extremadamente altas.



5.6.3 Perfil educativo

En base a la información disponible el nivel de analfabetismo en al región es en promedio del 60.54% superior al promedio nacional de 54.48% del total de la población mayores de 7 años. (Ver cuadro siguiente sobre el analfabetismo por departamento en la región).

Analfabetismo en la población de 7 años y más, por departamentos
Valores absolutos y relativos 1973

Departamento	Población de 7 años y más Total	Población de 7 años y más Analfabetas	%
El Progreso	55 790	28 368	50.85
Baja Verapaz	81 001	59 085	72.94
Zacapa	81 759	42 858	52.42
Chiquimula	121 540	80 814	66.49
Jalapa	88 394	55 026	62.25
Jutiapa	<u>175 444</u>	<u>99 444</u>	<u>56.68</u>
	603 928	365 595	60.54

A continuación se presenta el número de escuelas existentes en la región según modalidad completa/Incompleta:

Nivel Primario: Número de Escuelas según modalidad
Completa/Incompleta por Departamentos
Total, Urbano, Rural. 1975

Departamento	Escuelas Completas				Escuelas Incompletas		
	TOTAL	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
Guatemala, Capital	410	378	378	-	32	32	-
El Progreso	134	68	10	58	66	1	65
Baja Verapaz	142	42	12	30	100	--	100
Zacapa	176	100	19	81	76	--	76
Chiquimula	268	130	28	102	138	1	137
Jalapa	166	67	14	53	99	1	98
Jutiapa	358	140	20	120	218	2	216
	1244	547	103	444	697	5	692
República	6123	2432	964	1468	3691	106	3585

Fuente: UNESCO. ídem Cuadro 12.01.b

La relación de escuelas incompletas/escuelas totales en la región es de 56.03 por ciento. Esta misma relación a nivel del país es del 60.28 por ciento.

En la región semi-árida están localizadas el 20.32 por ciento del total de escuelas del país. El 26.92 por ciento de las escuelas completas y el 18.88 por ciento de las escuelas incompletas.

En cuanto a la relación Maestro/Escuela y Escuela/Alumno ésta se puede apreciar en los cuadros siguientes:

Nivel Primario. Relación Maestros/Escuela por Departamentos
Urbano, Rural. 1975

Departamento	URBANO			RURAL		
	Maestros	Escuelas	Relación M/E	Maestros	Escuelas	Relación M/E
Progreso	104	11	9.5	210	123	1.7
Verapaz	102	12	8.5	71	130	1.3
Quetzaltenango	160	19	8.9	252	157	1.6
Guatemala	254	29	8.8	321	239	1.3
Chimaltenango	141	15	9.4	200	151	1.3
San Marcos	226	22	10.3	562	336	1.7
	997	108	9.2	1716	1136	1.5
República	9808	1070	9.2	8297	5053	1.6

fuente: UNESCO. idem Cuadro 12.02 b.

Nivel Primario. Relación Alumnos/Maestros por Departamentos
Rural. 1975

Departamento	Alumnos	Maestros	Relación A/M	Alumnos	Maestros	Relación A/M
Progreso	4083	104	39.3	8132	210	38.7
Verapaz	3479	102	34.1	5971	171	34.9
Quetzaltenango	5865	170	34.5	9890	252	39.2
Guatemala	7077	254	27.9	11356	321	35.4
Chimaltenango	5296	141	37.6	7928	200	39.6
San Marcos	9179	226	40.6	23708	562	42.2
	34984	997	35.7	66985	1716	39.0
República	323633	9808	33.0	303493	8297	36.6

fuente: UNESCO. Idem. Cuadro 12.02 c



A primera vista, se observa que existe una brecha entre la relación maestro/escuela a nivel urbano: 9.2 y la misma relación a nivel rural 1.5. Las relaciones obtenidas para la región semi-árida son muy similares a las existentes a nivel nacional.

En el largo plazo, las ventajas en términos de relación maestros/escuelas en el área urbana con respecto al área rural acrecentarán aún más las diferencias ya existentes entre los habitantes de las mismas.

La relación alumnos/maestro no muestra diferencias sustanciales a nivel urbano y nivel rural, ésto puede deberse al ausentismo existente en el área rural, que hace que el índice se equipare al del área urbana.

6. Dimensión Institucional

El Sector Público Agrícola fue creado en los inicios de la década de los setentas, su responsabilidad inicial fue la de ejecutar el Plan de Desarrollo Rural 1971/75.

Dentro del Plan de Desarrollo Agrícola ^{1/} 1975/79 se plantean una serie de ajustes institucionales para consolidar la organización interna, cobertura y capacidad operativa del SPA; en términos específicos, los objetivos del programa eran:

- a) Consolidar el desarrollo y la actuación de las instituciones del SPA existentes, en diferentes niveles;
- b) Ampliar la cobertura del SPA hacia áreas funcionales comprometidas en los objetivos del Plan de Desarrollo mediante la creación de instituciones para atender los campos de recursos naturales y política

Hacer más eficientes los servicios de apoyo;

Fortalecer los mecanismos de decisión del SPA, particularmente con respecto a los problemas de coyuntura.

En la concepción del SPA se preveía además el establecimiento de los Comités Regionales de Desarrollo Agrícola, integrados por los funcionarios de nivel regional de cada una de las instituciones del SPA y coordinados por un jefe regional que dependería directamente del Ministro de Agricultura. A la fecha de la redacción del Plan (1974) ninguno de los comités había sido integrado debido a que salvo DIGESA, las otras instituciones del SPA no se organizaron en forma regional.

A nivel de la coordinación, fueron creados diferentes mecanismos para asegurar la coordinación del SPA pero estos no fueron suficientemente activos.

Además, se hace notar que a pesar de haberse creado varias instituciones a raíz de la implementación del Plan de Desarrollo 1971/75, para el quinquenio 75/79 se consideraba que existían algunos vacíos que llenar como la creación del Instituto de Tierras, el Instituto de Recursos Naturales, La Unidad de Proyectos Agrícolas, el Banco de Datos y finalmente, el esclarecimiento

1/ SGCNPE. "Plan de Desarrollo Agrícola. Tomo XI Capítulo 13
Progeama de Ajustes Institucionales" Guatemala, Noviembre de 1974.

de la actuación del SPA en todo el territorio nacional con criterios integrales en cuanto al desarrollo rural. En este sentido destacaba el caso privativo del FYDEP.

Cuatro años después en el "Análisis Preliminar del Sector Agrícola, 1950/77"^{1/} se apunta que el funcionamiento del SPA ha tenido unos factores limitantes como son:

- a) Falta de coordinación;
- b) situación de DIGESA como entidad centralizada, que la hace vulnerable a las normas de la administración pública general;
- c) Los procedimientos burocráticos antiguos, deficientes, y obsoletos;
- d) La búsqueda de situaciones parciales;
- e) La escala capacidad gerencial;
- f) El marco institucional no mejoró en un aspecto fundamental, la política de transferencia de tierra
- g) Los promotores de DIGESA e ICTA concentraron sus actividades en la promoción de crédito agrícola y no en la transferencia tecnológica.

Consideran además que el Plan de Desarrollo Agrícola "dió entonces los resultados esperados, aunque esto sólo haya ocurrido solamente con una promoción baja de los pequeños y medianos agricultores (alrededor del 8 por ciento de ellos"^{2/}

^{1/} Subprograma de Planificación Agrícola. "Análisis Preliminar del SPA 1950/77 SGCNPE. Guatemala. Mayo, 1978

^{2/} Subprograma de Planificación Agrícola. idem pág. 186-187.

Además se considera que el balance de los resultados del Plan acep-

table, ya que se logró lo siguiente:

- a) La creación del SPA, configurado por instituciones que cubren los campos más importantes del desarrollo agrícola;
- b) La expansión de diferentes servicios que otorga el SPA a los agricultores;
- c) La ampliación de la infraestructura para riego y el almacenamiento de granos básicos;
- d) Se inició un Programa de Investigación Agrícola con prioridades claramente establecidas en el contexto del Plan de Desarrollo Agrícola;
- e) Se mejoró el contacto con los agricultores;
- f) La aplicación de un esquema de descentralización agrícola

Sin embargo, los factores de índole negativa son enumerados como

los siguientes:

- a) El sector público no quedó integrado en su totalidad. Por una parte, el INTA y el FYDEP continúan operando como verdaderos feudos, empujados en una política de tierras, contradictoria con los objetivos del Plan y divergente entre dichas instituciones;
- b) El equipamiento físico y humano del Sector no se dió en los mejores términos y de hecho ha venido agravándose particularmente en cuanto a personal.

- c) La USPA que no fue equipada en la mejor manera desde su creación no ha podido conducir el sistema por un derrotero eficiente y las unidades de programación se apartan cada vez más de sus funciones clásicas de manera que el sistema de planificación sectorial no se ha consolidado.
- d) Tampoco se ha consolidado dentro del Sector una capacidad efectiva para la preparación y evaluación de proyectos, lo cual tiene particular importancia, ya que no hay bases para acelerar el proceso de inversión agrícola hacia el futuro inmediato, y;
- e) No se avanzó en sustancia sobre los siguientes aspectos:
- Política de tierras
 - Producción y Distribución de semillas mejoradas
 - Utilización racional de los recursos de las zonas de regadío
 - Sistemas de cuotas en las áreas de riego
 - Desarrollo de los Recursos Naturales
 - No existe información agrícola
 - Falta de desarrollo agro-industrial
 - Falta de diversificación agrícola, transferencia de tecnología
y desarrollo cooperativo ^{1/}

La visión gubernamental es optimista, ya que la realidad en el campo muestra que el Sector Público Agrícola no ha llegado al pequeño agricultor



y que en los casos atendidos predomina el agricultor mediano con una serie de características que lo colocan en situación de privilegiado en el área rural, antes de la introducción de los programas de desarrollo ^{1/}

Al nivel de ejecución, los programas no impactan a la población meta. No es aventurado afirmar que estas personas que han sido beneficiadas por los distintos programas se hubieran desarrollado por sí mismas, independientemente de la vigencia o no de programas de desarrollo agrícola.

La falta de integración de diversas disciplinas, enfocando el proceso de desarrollo agrícola solamente bajo la perspectiva de aumentar la producción agrícola a través del incremento en la producción de granos básicos, deja de lado la principal variable; la diversidad de ecosistemas que conforman el país, que se debe manifestar por una diversidad y variedad de formas de ocupación del espacio y de un ordenamiento territorial que tenga como fin la adaptación de la flora y fauna a la óptima eficiencia de producción del ecosistema, preferentemente sin subsidios energéticos.

Por otra parte, no se ha tomado en cuenta que en Guatemala coexisten dos culturas: la cultura indígena y la "cultura ladina", las cuales en

^{1/} Al respecto consúltese el estudio realizado por Jeremiah O'Sullivan contenido en el artículo El rol de la información en la vida del agricultor de subsistencia. Un estudio en el Altiplano de Guatemala. Guatemala: Drama y Conflicto Social". Estudios Centroamericanos. Universidad Centroamericana Simón Cañas. El Salvador 1978., donde se tipifica al agricultor favorecido.

última instancia constituyen compartimientos aislados que merecen tratamiento por aparte y no la integración por la que históricamente se ha propugnado.

Finalmente, en la conceptualización de los Planes de Desarrollo se ha propugnado por incrementar la productividad aisladamente y ha habido una reorganización administrativa que trata de hacer una coordinación regional, en base a características geopolíticas, el resultado de lo anterior se traduce en un agotamiento de los recursos naturales, en una desorganización espacial y en una falta de perspectiva en el largo plazo. Las soluciones se han dado en términos del corto plazo y en pocos casos, en términos de mediano plazo.

El deterioro de los recursos naturales podría haber significado un incremento en la calidad de vida de la población, sin embargo, la realidad es otra, continúa tanto el deterioro de los recursos naturales como de los humanos.

7. Programación

La programación que se presenta en el presente Proyecto es de carácter preliminar y muy general en lo referente al marco de referencia en que deberán actuar los centros de innovación y difusión de tecnologías para la ocupación racional del espacio en la región semi-árida en una primera etapa.

El patrón que ha normado la transferencia tecnológica en materia de cultivos se ha caracterizado básicamente por un traslado de especies y variedades de zonas húmedas a zonas semi-áridas; se ha llegado incluso a introducir frutas y gramíneas de zonas semi-desérticas y áridas a zonas húmedas sin haber considerado que éstas poseían en Guatemala el hábitat adecuado.

Para controlar el proceso de aridificación no sólo hay que pensar en una reforestación basada en especies maderables, sino que se debe adaptar la flora y fauna más económicamente productiva en el corto plazo y que a la vez mejore la calidad ambiental de la región.

En base a lo anterior la programación de las actividades específicas de los CID estarán enmarcadas en los campos de: Flora con potencial agro-industrial, flora con potencial agro-industrial en el largo plazo, pastos renovables y arbustos para ramoneo, bosques de leña y la utilización de sus sub-productos y apicultura.

En el anexo adjunto se presentan ejemplos-tipo, para ilustrar el potencial del área en cultivos no tradicionales. Los ejemplos-tipo se esbozan, en tanto, es a través de los planes operativos anuales del proyecto en donde las actividades específicas llegarán a su presentación definitiva.

El establecimiento de los centros de investigación y difusión (CID) constituyen la parte central del proyecto, los cuales no están concebidos para resolver problemas coyunturales, sino que tiene por objeto establecer una nueva estructura productiva en beneficio de los pequeños y medianos agricultores, sin embargo, debe tomarse en cuenta que la absorción de nuevas formas tecnológicas, no puede analizarse sin inscribirla en el sistema social y económico. En este sentido, el proceso de difusión es hacer que los innovadores, en este caso los pequeños y medianos agricultores, entiendan, en sus propios términos, los cambios que se quieren introducir y que a través de este proceso hagan suyo el conocimiento, enriqueciéndolo con sus propias vivencias y técnicas desarrolladas a través de un largo proceso histórico de adaptación. No se trata de imponer los criterios de utilización racional del espacio, sino intercambiar conocimiento, para involucrar al agricultor dentro del proceso mismo de cambio.

La ventaja de los CID's en relación a algunos programas de desarrollo agrícola, es que el objetivo de éstos, no es de carácter emergente, sino tiene carácter permanente.

Es importante hacer referencia que los CID's aunque llamados Centros de Investigación y Difusión tendrían además de estas funciones a mediano plazo, la tarea de difundir los nuevos cultivos hacia los pequeños y medianos agricultores localizados principalmente en aldeas y caseríos a fin de que el proceso de desarrollo rural se basa en una ocupación racional del

espacio enmarcados en el mediano y largo plazo en el siguiente marco estratégico operativo:

- Mejorar la calidad de vida y del medio ambiente;
- frenar la regresividad en la distribución del ingreso;
- dotar a las áreas rurales de nuevas fuentes de ingreso que reduzcan las tasas de migración hacia otras áreas;
- incrementar la autosuficiencia de las comunidades;
- mejorar los canales de comercialización para reducir lo más posible el número de intermediarios;
- organizar la organización popular por medio de áreas de influencia, para que ésta sea a partir de las bases;
- mejorar la capacidad absorptiva hacia tecnologías nuevas, de bajo costo, de bajo insumo energético en los estratos de menores ingresos;
- La población-meta de este proyecto es el estrato rural de menores ingresos; por lo tanto en los sub-proyectos se sugieren aldeas que funcionan como el centro de una red de aldeas y caseríos, en lugar de sugerir las cabeceras municipales o departamentales como focos de irradiación;
- Introducir y adaptar biota económicamente productiva que permita generar modelos de ocupación del espacio, en las aldeas que sirvan como centros de irradiación hacia aldeas con características similares.

- finalmente, un modelo de ocupación racional del espacio no se mide sólo por la rentabilidad económica sino por el impacto que en diversos órdenes puede obtenerse, impacto que se traducirá en satisfacer un patrón de consumo que no esté afectado por el efecto demostración.

La implementación del presente proyecto se presenta en base a la siguiente programación preliminar:

7.1 Organización, técnico-administrativa

Se deberá establecer la organización técnica y administrativa tanto del proyecto como de sus mecanismos operativos (CID's) a fin de establecer los mecanismos institucionales de coordinación y apoyo para el proyecto. Así mismo, se deberán elaborar las políticas, pautas y normas operativas tanto del personal técnico y administrativo, así como las necesidades inmediatas y mediatas de personal y recursos financieros.

7.2 Localización de los CID's

Los CID's deben localizarse en áreas que representen las distintas zonas de vida de la región semi-árida. En cada zona de vida, la productividad difiere; hay, por tanto, especies y variedades que se adaptan a cada zona de vida.

- a) Escuipulas, representa el bosque húmedo sub-tropical con índices de evapotranspiración mayores que 1. Es decir que hay un déficit de humedad, el cual, no solo es estacional, sino que cíclicamente vuelve a

producirse, y de acuerdo a las estimaciones del Ing. José Luis Rosales en su tesis "Sequías de Guatemala", el área de Esquipulas además de pertenecer a la zona de vida del bosque húmedo sub-tropical, tiene largas temporadas de sequía, puesto que los vientos alisios, son interrumpidos en su dirección por los macizos montañosos de la Sierra de las Minas y las Fallas de Jocotán y Camotán. En esta zona pueden introducirse cultivos de regiones áridas y húmedas, y por lo tanto, su agilidad en términos productivos, es la mayor de la región semi-árida.

Esquipulas está localizada en la periferia de la región semi-árida inicial; ahora pertenece a esta región debido a la acción del hombre. En esta región es donde debería de controlarse el proceso de aridificación, ya que esta área por sus características naturales permite reponer los recursos depredados.

b) Asunción Mita, en tanto está en el límite de la zona de vida

demarcada por el bosque seco sub-tropical y el bosque seco tropical.

Estas zonas han sido consideradas más hostiles para el desarrollo de vegetación permanente. En la actualidad está cubierta con vegetación anual y pastos. Es en esta zona donde se podría desarrollar un sistema de manejo agro-silvo-pastoral integrado; y en términos de producción de bio-masa, esta zona ofrece un gran potencial, ya que debido a sus características topográficas y climáticas, el proceso de fotosíntesis para plantas xerófitas sería óptimo y permitiría la estratificación vertical del espacio y por ende, varios niveles de cultivos.

Este CID aceptaría plantas de las regiones semi-desérticas y áridas, las cuales incrementarían su eficiencia, bajo el punto de vista de productividad económica.

c) Cabañas, Está localizada en el monte espinoso sub-tropical, donde las características de aridez son extremas. Para este CID habría que seleccionar la flora y la fauna, en base al escaso conocimiento, que sobre cultivos en condiciones de aridez extrema se posee a nivel mundial y es en el único CID donde el nivel de investigación en adaptación de cultivos sería mayor, comparativamente, que en los CID's anteriores, cuya función se sustentaría más en los logros en zonas similares a nivel mundial. Sin embargo, es en esta zona, donde la jojoba, el guayule, los agavez, las tunas y los nopales se adaptarían más eficientemente a las condiciones de los habitantes actuales, dejando la zona de Asunción Mita no sólo con estas alternativas de cultivos sino con la oportunidad de adaptar en ellas más flora como es el caso de cítricos, acacias para ramoneo, eucaliptos, flora aromática, y las plantas que se mencionan en las páginas 25 y 26 de este documento.

Finalmente, en Esquipulas, por ser la que ofrece las condiciones más ágiles de eficiencia en la productividad, el CID localizado acá tendría más alternativas para adaptar, innovar, y manipular genéticamente la flora y la fauna, y por lo tanto, su proceso de difusión sería más amplio.

En este CID, se integrarían los cultivos de zonas semi-áridas, con cultivos de zonas húmedas, lo que permitiría en el largo plazo conceptualizar otras formas de ocupación del espacio para zonas húmedas.

7.3 Identificación, elaboración y selección de los sub-proyectos

El proyecto contempla cuatro sub-proyectos principales a saber: organización campesina, investigación, sistemas de producción y estudios agronómicos y divulgación. Sin embargo, el modus-operandi y conceptualización misma de cada uno de estos sub-proyectos con sus respectivas actividades en cada uno de los CID's deberá realizarse mediante la identificación, elaboración y selección de los sub-proyectos, en mención.

En cuanto a la orientación básica de cada uno de los sub-proyectos indistintamente de la localización de los CID's, se menciona como marco general por sub-proyecto lo siguiente:

7.3.1 Organización Campesina.

Mediante la realización de los estudios específicos al respecto se determinará la composición y funcionamiento de las relaciones formales e informales de la población en las áreas específicas de acción, lo cual sustentará los mecanismos más adecuados inter-acción social en la realización del proyecto.

Asimismo, con este subproyecto se propone promocionar las formas asociativas de producción y comercialización a fin de ser más efectivos y eficientes con los recursos invertidos tanto por el proyecto como por los beneficiarios mismos.

7.3.2 Investigación

Con la realización de este subproyecto se pretende establecer ensayos de variedades locales y mejoradas e introducir nuevas especies y variedades, como nuevas prácticas culturales acorde al soporte natural físico de la región. También será necesario realizar y formar un banco de datos de las investigaciones de centros de desarrollo, de zonas semiáridas, áridas y desérticas. La idea básica es reducir al mínimo los costos de investigación primaria, aprovechando las experiencias en otros países. Con ello, se lograría no sólo ahorrar tiempo sino que podría entrarse de lleno a la fase de adaptación. El ahorro por apropiarse de los cultivos ya experimentados, y en proceso de producción, sería del orden de unos diez a quince años.

7.3.3 Sistemas de producción y estudios agroeconómicos

La región semiárida de Guatemala ofrece en la coyuntura actual la posibilidad de aplicar en ella, una ocupación del espacio, que dentro de la conceptualización de la Revolución Verde no era rentable, mas ahora con los lineamientos de este proyecto, se ha demostrado que es posible mediante el uso y conocimiento científico de los habitats, hacerlos producir sin mayores subsidios energéticos. Ello implica un incremento en

la autosuficiencia de las comunidades, a la vez que permite que debido a la baja tasa de subsidios energéticos, el proyecto esté al alcance de una mayor parte de los agricultores, en contraposición a los proyectos basados en la combinación de fertilizantes, riego, semillas mejoradas, plaguicidas y herbicidas.

En este sentido con este subproyecto se identificarán los actuales sistemas de producción, del área se seleccionarán e introducirán nuevos sistemas, a la vez que se realizarán estudios agroeconómicos a fin de prestar soluciones concretas y factibles.

La estrategia es enseñar a estos agricultores que sus parcelas no son marginales, de escaso valor económico y productivo, sino que vía la incorporación de nuevos cultivos poseen la opción de incrementar sus niveles de ingreso y por tanto, sembrar en ellos, la idea que a través de esta nueva estrategia en la forma de ocupación del espacio, pueden incorporarse exitosamente en el mercado local y mundial.

7.3.4 Divulgación (Difusión)

La realización de este subproyecto en cada uno de los CID'S está supeditado a los otros subproyectos referidos y su importancia es trascendental para los objetivos del presente proyecto. Es decir, la experiencia ha mostrado que la tecnología moderna y los métodos de transferencia ha sido accesible por lo general a los estratos de altos ingresos y que los proyectos de riego han servido únicamente para generar procesos de apropiación de espacios y consecuentemente violencia.

La región semiárida de Guatemala no escapa a este patrón, la cual se ha magnificado por la pérdida en la capacidad de carga de los sistemas al querer adoptar métodos tradicionales de uso de la tierra, que no corresponden a sus características bio-físicas y que en última instancia esto es lo que se persigue.

7.4 Elaboración de planes operativos

En la implementación de este proyecto se tendrán que elaborar los planes operativos anuales a fin de operacionalizar los subproyectos propuestos con sus respectivos calendarios de actividades e inversiones.

8. Costos del proyecto

El costo total del proyecto para los cinco primeros años será de Q. 2. 343, 000 siendo el primer año el de mayor gasto de Q. 713, 000 a razón de la compra de terrenos para los CID'S y la construcción de cada uno. Para los 2° y 3° se estimó un gasto de Q. 412, 000 respectivamente y para los años 4° y 5° de Q. 408, 000 cada uno; para mayor detalle de la distribución de los costos del proyecto por año y por conceptos de gasto referirse al cuadro siguiente:

	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	100 000
Servicios Generales	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	100 000
Administradores y servicios 12/	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	30 000
Mantenimiento 14/	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	15 000
Comunicaciones	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	10 000
Imprevistos 13/	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000	45 000
	<u>703 000</u>	<u>412 000</u>	<u>412 000</u>	<u>412 000</u>	<u>408 000</u>	<u>408 000</u>	<u>2 343 000</u>

* 1 Quetzal = 1 U.S. Dolar.

- 1/ Deberá ser un biólogo experto en zonas semiáridas.
- 2/ Este personal deberá ser altamente calificado en su área de especialización. y con experiencia en regiones semiáridas y serán asignados a los CID'S en base a la orientación que tendrá cada uno de los centros.
- 3/ Los jefes de los CID'S deberán ser Ingenieros Agrónomos y Biólogos con alta calificación académica y experiencia en regiones semiáridas y el salario será de Q.20 000 para cada uno anuales.
- 4/ Estos profesionales estarán ubicados 3 en cada centro en base a la orientación tecnológica de cada centro y de la formación profesional de cada uno de ellos con preferencia en las áreas de agronomía, biología, fitotecnia y economía agrícola, el salario de cada uno de estos profesionales será de Q. 12 000 por año.
- 5/ El salario anual de cada secretario será de Q. 3 600 anuales.
- 6/ Se estimó un salario anual de Q.2 400 por cada chofer-mensajero.
- 7/ Se estimó una partida de Q.15 000 anuales por cada centro para la contratación de personal agrícola-ayudante u otros de apoyo a las actividades del proyecto.
- 8/ Se estima la compra de 1, 500 Has. a razón de Q.100 por Ha. teniendo cada CID 500 Has.
- 9/ A razón de Q. 7 000 por vehículo.
- 10/ Se refiere a la construcción de los CID a razón de Q. 30 000 por cada uno.
- 11/ Se presupuestó Q. 5 000 anuales para cada CID.
- 12/ Se presupuestó Q. 2 000 anuales para cada CID.
- 13/ Se presupuestó Q. 3 000 anuales para cada CID.
- 14/ Se presupuestó Q. 1 000 anuales para cada CID.

Es importante hacer referencia al hecho que al cabo de los 5 años, se tendrán 1 500 ha. en producción, estimándose que la rentabilidad promedio pro ha. a partir del 3 año llegaría a Q. 300, lo que representaría ingresos por Q. 1 350 000. Del sexto año en adelante el rendimiento por ha. sería creciente estimándose en un 10% hasta el décimo año donde se estabiliza.

El proyecto de por sí es autofinanciable bajo el punto de vista económico, pero bajo el punto de vista de costo beneficio total, hay que agregar los beneficios que se irradiarán a la región tanto en términos ambientales como el incremento de la productividad de los recursos naturales, el control del proceso de desertificación y lo más importante, la mejora en el perfil distributivo de la población con su corolario, la mejora en la calidad de la vida.

9. Organización y Administración del Proyecto

Debido al fracaso en la implementación de los Planes y Proyectos de Desarrollo Agrícola, se deben dar nuevas alternativas para la fase de ejecución. Estas alternativas no están enmarcadas dentro de una conceptualización tradicional. El por qué de desechar estas alternativas tradicionales es por el poco impacto que han tenido a nivel de aldea y caserío.

Sin embargo, como la plena vigencia del proyecto será hasta que se hubiese cumplido con la primera fase que es la implementación de los Centros de Investigación y Desarrollo, no se puede prever cuál será la conformación de las instituciones del SPA y cómo éstas habrán evolucionado en el período de 5 años a partir de la fecha cuando empiecen a operar en pleno los CID.

De todas formas de seguirse con el mismo patrón, el SPA no estará en capacidad de hacerse cargo de la ejecución del proyecto.

Se sugiere que el proyecto piloto que es la implementación de los Centros de Investigación y Desarrollo esté bajo la dirección del ICTA, apoyada por la Universidad de San Carlos y las instituciones no gubernamentales que han trabajado en el proceso de reconstrucción exitosamente.

Se propone a ICTA como director del Proyecto ya que los resultados que se obtengan en los CID's debe aplicarse en todas las regiones semiáridas de Guatemala. El ICTA dispone, por otra parte, de una estructura institucional, a nivel regional que le permitiría ser un medio de transferencia de tecnología a nivel latinoamericano.

La Universidad de San Carlos estaría involucrada debido a que podría ejercer un efecto multiplicador por medio del ejercicio profesional supervisado (EPS), dotando a los estudiantes de un centro de investigación, donde se pueda ampliar el campo de acción práctica.

La alternativa propuesta se fundamenta en considerar que el ICTA debe hacerse cargo del proyecto es, basada en las experiencias de campo, la que tiene mayor probabilidad de éxito a nivel de logros en mejorar la calidad de vida de los habitantes de las regiones semiáridas.

Sin embargo para fines de Dirección, Asesoría y Coordinación Interinstitucional el Ministerio de Agricultura nombrará una Comisión de Manejo Integral del Medio Ambiente Arido (CMIMAA) integrada preferentemente por biólogos, geomorfólogos, bio-geógrafos, ingenieros agrónomos, fitotecnistas, así como por antropólogos sociales y economistas agrícolas.

La CMIMAA estaría adscrita al Ministerio de Agricultura y serviría de enlace entre el ICTA y las demás instituciones del SPA y como la integración de esta Comisión (CMIMAA) se haría a partir de científicos pertenecientes tanto a las Universidades del país, como a entidades gubernamentales como no gubernamentales, se espera que el enfoque responda a intereses y puntos de vista diversos, pero prevaleciendo como primera prioridad el elevar la calidad de vida de los agricultores de los estratos de menores ingresos.

El ICTA como miembro del SPA, sería la contraparte del CMIMAA en el aspecto de dirección y coordinación esta modalidad puede simplificar el proceso de implementación de los CID's y una mayor integración para los programas que se quieran ejecutar.

En la Primera Fase del Proyecto (Año 0 a año 5), el CMIMAA y el ICTA estarían involucrados no sólo en el proceso de administración sino que conjuntamente con las Universidades del país en un proceso de aprendizaje, innovación, adaptación y difusión.

El proceso de difusión será llevado a cabo por los miembros de las comunidades, sin embargo este proceso puede reforzarse a través de agencias gubernamentales que localizadas en aldeas y caseríos impulsen conjuntamente con los miembros de las comunidades.

El involucrar a la comunidad en la ejecución de este proyecto obedece entre otros factores a:

- Las comunidades han sido involucradas en el proceso;
- Se les ha promocionado en forma tal que sean ellos mismos los que



hagan sus demandas y planteamientos concretos, enseñándoles cuáles son los canales que deben emplearse;

- Las agencias gubernamentales se han localizado en las comunidades mismas, promoviendo así el intercambio de ideas, el planteamiento de las necesidades y sobre todo que al estar en la comunidad, el agente de desarrollo puede llegar a compenetrarse más de los valores y aspiraciones, así como de las necesidades de los integrantes de la comunidad;

- Las agencias gubernamentales tienen como política ayudar no a un solo individuo o a una fracción de la comunidad, sino a todos los integrantes de ésta;

- Las agencias gubernamentales a través de su permanencia en las comunidades y por el cumplimiento de lo que ofrecen han logrado la confiabilidad de la comunidad;

- La comunidad es la que fija la jerarquía de sus objetivos, y es la atención no gubernamental en consulta con la comunidad la que busca la vía para viabilizarlos.

A nivel nacional, los CID's deben constituir en centros de aprendizaje adicional a los ya existentes, siempre siendo el ICTA el organismo nacional que se encargará del proyecto, asimismo se establecerán convenios de cooperación técnica con otros centros internacionales y universidades que dispongan experiencia en regiones semiáridas, sugiriéndose en primer término las Universidades de California, Utah, Arizona, Nuevo México,

Texas, Nevada de los Estados Unidos de Norteamérica; las Universidades de Sonora, Monterrey y Baja California de México; el Centro de Estudios Heliobiofísicos de Argentina; el Centro de Estudios de la Zona Semi-árida de Mendoza, Argentina; la Universidad Católica de Chile y sus centros en el Norte Chico; la experiencia gubernamental de SUDENE en Pernambuco, Brasil; en el área del Mediterráneo, por parte de España, Túnez, Argel y con los experimentos que se han llevado a cabo en Sudán, Senegal y en toda la periferia del Sahara.

10. Justificación Económica y Social

A lo largo de todo este documento se han explicitado en forma clara cuáles son las ventajas que en términos económicos se pueden obtener con la implementación de este proyecto. Adicionalmente a las ventajas económicas surgen como resultados mejoras en el perfil distributivo de la población.

Resumiendo podemos decir que los resultados de este proyecto se traducirán en:

- Incorporar un área considerada como marginal a los procesos productivos del país;
- Afincarse a las personas en sus habitats culturales;
- Brindar los medios para lograr mejoras en la calidad de vida;
- Crear redes de transferencia de tecnología, que lleguen directamente a los agricultores de menores ingresos, evitando estructuras institucionales que no consulten con los pobladores del área. El proceso entonces se revierte, no se les impone a éstos formas de actuación,

sino en base a las necesidades sentidas se implementarán los diversos sub-proyectos;

- Por medio del funcionamiento de los CID's, se promoverán paralelamente la enseñanza de las nuevas técnicas de producción de los cultivos que se pretenden introducir. Así como el uso de los recursos naturales auto-renovables: energía solar y eólica y reciclamiento;
- Detener el proceso de desertificación;
- Aumentar la autosuficiencia de las aldeas y tornarlas menos vulnerables a los cambios, especialmente de precios, del exterior;
- Ocupar racionalmente el espacio;
- Ampliar la frontera agrícola y disminuir la presión poblacional sobre otras áreas rurales y urbanas;
- Diseñar por primera vez un proyecto de desarrollo para la región oriental -semiárida- utilizando medios no convencionales tanto en términos de energía, como de cultivos.

BIBLIOGRAFIA

- Adams, R. N. "Energy and Structure". University of Texas. 1975.EE.UU.
- Alexander, John et. al. "Proyecto Interdisciplinario de Reconstrucción después del Sismo: El Caso de El Progreso, Guatemala". Universidad de Florida, Gainesville. Diciembre, 1977.
- Bechtol, Bruce. "Where Men ride Tigers - The Industrialization of Guatemala". Ph. D. Thesis. University of Oregon. 1970.
- Bender, John. "El Hombre en las Tierras Aridas". A.A.A.S. Washington D. C. 1963.
- Budowski, G. "North and South America Comparisons and Contrast in the Evaluation of Land for Nature Conservation". IUCN. 1971.
- CEA "The World's Major fibre Corps, their Cultivation and Manuring". Josef Berger, Editor. Surich. 1969.
- CETRAL. "Establecimiento de un Nuevo Orden Económico Internacional". México, D. F. Enero 1979. CETRAL, París. 1978.
- Charley, Richard J. Illustrating the laws of morphometry. "Geological Magazine; Vol. 94; 1954".
- Dengo, G. "Estructura Geológica, Historia Tectónica y Morfología de América Central". Centro Regional de Ayuda Técnica de México, AID, México, 1968.
- DGE. "II Censo Agropecuario 1964". Ministerio de Economía. 1971.
- DRENARE. "Boletín V: Estadísticas Agrícolas de las Unidades de Riego; 1977." Guatemala, 1978.
- Donelly, Thomas. Historial Geológico del Valle del Motagua y el Sistema DE Fallas del Motagua". Memorias del Simposio Internacional sobre el Terremoto de 1976 y Proceso de Reconstrucción de Guatemala". 1978.
- Fahsen, F. et. al. "El Proceso de Urbanización y su Impacto en una Economía en Desarrollo". Vol. I y II. Guatemala, 1973.
- Ferraté, Luis et. al. "Volumen Suelo: Estudio de Prefactibilidad para el Desarrollo de Recursos Naturales Renovables de Guatemala". Bovay Engineering Co. & U y S. Guatemala. 1974.
- Gaidinelli, Azzo. Tentativa de Reconstrucción de la Historia de Guatemala. "Guatemala indígena". Volumen IX. No. 1-2.

Holdridge, L. R. "Life Zone Ecology". Turrialva, Costa Rica. 1969.

IGN. "Mapa Geológico de Guatemala". Guatemala, 1970.

INDE. "Memoria Preliminar de 1978". mimeo. 1979.

Leach, G. "Energy and Food Production". Surrey, England. IPC. 1971.

Lugari, Paolo. "Perspectivas de la Energía Solar en la Orinoquia Colombiana". Centro de Investigación Las Gaviotas. Bogotá 1973.

Miles, S. W. The Sixteenth - Century pokom - maya . A documentary analysis of social structure and archaeological setting. "Transactions of the American Philosophical Society. New Series. Vol. 47, part 4". 1957. Peabody Museum, Harvard University.

Mc Harg, Ian. "Design with Nature". Doubleday. New York. 1971.

Obiols del Cid, R. "Mapa Climatológico de Guatemala". Tesis. USAC. /
Publicación IGN, 1966.

Observatorio Nacional de Guatemala. "Boletines 1-16: .1973-1978".

O'Sullivan-Ryan, J. El Rol de la Información en la vida del Agricultor de Subsistencia: Un Estudio en el Altiplano de Guatemala. ECA. "Guatemala, Drama y Conflicto Social". El Salvador, 1978.

Patton, Clyde. Manuscrito del Balance Hidrológico de las ciudades departamentales de Guatemala. Universidad de Oregón. 1967.

Reyes, D. M. et. al. Temperature and Oxygen Effects in Soil on Nutrient Uptake in Jojoba Seedlings. Agronomy Journal No. 69 (4): Pág. 647-650. 1977.

SGCNPE. Proyecto PNUD/OIT: GUA/76/013. Documento No. 17 Cuadros Estadísticos de Población y PEA. Censos de 1950, 1964 y 1973, Guatemala 1978.

SGCNPE. "Análisis Preliminar del Sector Agrícola 1950-77". Guatemala 1978.

SGCNPE. "Plan de Desarrollo Agrícola. Tomo XI. Capítulo 13: Programa de Ajustes Institucionales". 1974. /

Solórzano F. Valentín. "Evolución Económica de Guatemala". Seminario de Integración Social Guatemalteca.

Spielmann, Hans O. "El Sistema de Lugares Centrales en Guatemala". IGN. Guatemala 1976.

Spencer, Douglas R. "The Potential of Beekeeping as a Vehicle for Development". Peace Corps. Guatemala, 1978.

Simmons C. et. al. "Clasificación de Reconocimiento de los Suelos de la República de Guatemala. Editorial José Pineda Ibarra. Guatemala 1959. /



Thomas, R. M. "Internal Migrations to Guatemala City" Ph. D. The University of Oregon, 1972.

UNESCO. "Datos e Indicadores para l Area Educación y Desarrollo Rural". Monografía No.6/Serie 1. Guatemala. Junio 1978.

Urrutia, Manuel J. Apuntamientos Estadísticos del Departamento de Jutiapa. "Guatemala Indígena". Vol. II No. 1. Guatemala, 1962.

Van Dyne, G. M. "The Ecosystem Concept in Natural Resources Management". Colorado State University. 1969.

Wisdom, Charles. "Los Chortis en Guatemala". Seminario de Integración Social Guatemalteca". Publicación No. 10. Guatemala 1961.

Woodbury, Richard. La Adaptación del Indio al Ambiente Árido. "El Hombre en las Tierras Áridas". AAAS. Washington D. C. 1963.

Yokohama, H. et. al. Chemical Bioinduction of Rubber in Guayule Plants. "Science". Vol. 197. 1977.

FECHA DE DEVOLUCION

20 NOV 1987

IICA
E50
669
Autor

Proyecto piloto de desarrollo
rural de la región centro-
oriental de las zonas semi-áridas
de Guatemala

Nombre del solicitante

Fecha
Devolución

20 NOV 1987

Guillermo Moreo



