

Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios

Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas - O.E.A.

Centro de Estudios e Información Agrícola

26 FEB 1980

AGRINTER AGRIS 7



BIBLIOTECA
DIRECCION GENERAL
IICA

PROYECTO INTEGRADO DE DESARROLLO RURAL
CHALLAPATA - TACAGUA



CONVENIO MACA IICA N° 8/78
Cooperación Técnica del BID ATC/TF (SP)-1.579-BO

La Paz - Bolivia

IICA
E50
335



Centro Interamericano de
e información agrícola

2000

IICA-CIDIA



MINISTERIO DE ASUNTOS CAMPESINOS Y AGROPECUARIOS

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS - OEA

OFICINA EN BOLIVIA

PROYECTO DE DESARROLLO RURAL PARA EL AREA DE

CHALLAPATA (TACAGUA)

1978

La Paz

Bolivia

00005603

INDICE GENERAL

CONSIDERACIONES GENERALES

Orden seguido en este documento

Referencia a instituciones y personas.

I. SINTESIS DEL PROYECTO

Objetivo

Situación actual del área del proyecto

Acciones

Costos

Duración del proyecto

Metas

Evaluación.

II. MARCO REFERENCIAL DEL PROYECTO

Antecedentes

Características del sector agropecuario del país.

III. EL PRESTATARIO Y EL EJECUTOR

IV. EL PROYECTO

Naturaleza y objetivos

Area del proyecto

Justificación del área seleccionada

V. SUBPROYECTOS

Manejo de fincas

Infraestructura física

Conservación y rehabilitación de suelos

Organización institucional y capacitación campesina

VI. COOPERACION TECNICA

VII. ASISTENCIA CREDITICIA AL AGRICULTOR

Institución crediticia

Cobertura del crédito
Objeto del crédito
Origen y destino de los fondos
Fondo rotatorio

VIII. COSTOS DEL PROYECTO

Presupuesto por subproyectos
Presupuesto según fuentes de financiamiento
Presupuesto según egresos anuales
Otras observaciones.

IX. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

Posibles acciones y resultados
Análisis económico-social

X. OBSERVACION FINAL

- ANEXO 1.- SUBPROYECTO MANEJO DE FINCAS
- ANEXO 2.- SUBPROYECTO INFRAESTRUCTURA FISICA
- ANEXO 3.- SUBPROYECTO CONSERVACION Y REHABILITACION DE SUELOS.
- ANEXO 4.- SUBPROYECTO ORGANIZACION INSTITUCIONAL Y CAPACITACION CAMPESINA
- ANEXO 5.- DIAGNOSTICO
- ANEXO 6.- ASPECTOS CREDITICIOS
- ANEXO 7.- PRESUPUESTO
- ANEXO 8.- EVALUACION
- ANEXO 9.- DEMANDA DE RECURSOS HIDRICOS
- ANEXO 10. NORMAS PARA LA SISTEMATIZACION DE FINCAS BAJO RIEGO

- ANEXO 11.- ESTUDIO DE SUELOS
- ANEXO 12.- IDEAS PARA UN REGLAMENTO SOBRE EL USO
DEL AGUA.
- ANEXO 13.- DISEÑO DE DRENAJES (*)
- ANEXO 14.- DISEÑO DE CANALES (*)
- ANEXO 15.- DISEÑO DE EDIFICIOS (**)

(*) Serán incluidos con posterioridad, mediante el trabajo previsto a ser realizado a través de una empresa consultora.

(**) A ser realizado por el MACA o por la Consultora.

CONSIDERACIONES GENERALES

ORDEN SEGUIDO DE ESTE DOCUMENTO

El presente estudio de factibilidad del Proyecto de Desarrollo Rural del Area de Challapata, es objeto de una presentación diferente con el propósito de facilitar su lectura y análisis.

El primer término, se ha redactado un resumen del contenido global del Proyecto, destacando aquellos aspectos más importantes de cada una de las áreas involucradas a fin de que de su lectura, se pueda formar una idea general del proyecto.

A continuación, en una serie de documentos anexos, se ahonda en cada uno de ellos en un campo diferente, de manera que cada especialista, después de leer el documento general, pueda pasar directamente el área que le es privativa, sin tener que desviarse a áreas que no consideren pertinentes.

Se incluye un resumen muy corto inmediatamente después de esta presentación para que se pueda tener una visión muy sintética, pero precisa del proyecto.

REFERENCIA A INSTITUCIONES Y PERSONAS.

El estudio, ha sido llevado a cabo en cumplimiento del Convenio de Asistencia Técnica ATN/TF-(SP)-1579-BO con fondos de recuperación contingente suscrito entre el Gobierno



de Bolivia y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el acuerdo subsidiario suscrito el 22 de marzo de 1978, entre el Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios de Bolivia y el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas -OEA. El financiamiento, consecuentemente, tiene origen en el BID y en recursos de contrapartida aportados por el Gobierno boliviano, a través del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios.

El Ministerio por su parte, ha requerido la colaboración incidental de otros organismos públicos bolivianos.

La formulación de este estudio la ha realizado el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas por medio de su Oficina en Bolivia.

El personal que ha participado en la elaboración del Proyecto ha sido el siguiente:

Personal de la Oficina del IICA en Bolivia.

- Guillermo Grajales, Director.
- Abraham Febres
- Mario E. Tapia
- Mario Pimentel

Personal Ad-Hoc de Consultoría

- Juan Carlos Miller, Consultor en Cultivos en Riego.
- Juan G. Berrazueta, Consultor Institucional.
- Sixto Morán, Consultor en Presas y Canales (Riego)
- Augusto Morales, Consultor en Crédito Agrícola.

- Norman Ortíz, Consultor Forestal
- Ramiro Orozco, Consultor en Economía Agrícola
- Enrique Soto, Coordinador del Convenio MACA/IICA
Consultor en Ingeniería Civil.

Cabe destacar que el Ing. Antonio Sainz, del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios de Bolivia, actuó como Funcionario de Enlace para lo concerniente a la formulación de este proyecto; y que además a él debe acreditarse la dirección y realización del estudio de suelos que figura como anexo de este estudio de factibilidad.

Cabe consignar cordial reconocimiento a la actitud de aliento y el deseo de colaboración que siempre prevaleció en las Autoridades del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios, en especial al Ing. Gover Barja B. Director de - Asuntos Agropecuarios; el interés siempre manifiesto del Ingeniero Sainz en el desempeño de sus labores de Funcionario de Enlace y de Especialista en Suelos; y, en general el reconocimiento del Instituto a la labor de todo el personal técnico y de apoyo, cuya intervención ha hecho posible la preparación de este estudio.

Finalmente, el Instituto deja constancia de su complacencia de haber tenido la oportunidad de ser útil, como Institución sin afán de lucro, a la República de Bolivia y queda reconocido al Gobierno boliviano y al Banco Interamericano de Desarrollo por la confianza de que ha sido objeto al encomendársele la labor de preparar este estudio de factibi-

///lidad.

I. SINTESIS DEL PROYECTO

A. OBJETIVO

Mejorar el bienestar de la población rural del área de riego de Challapata (Tacagua) a través de su mejoramiento de la producción agropecuaria y del ingreso familiar.

B. SITUACION ACTUAL DEL AREA DEL PROYECTO

1. Existe una represa que almacena alrededor de 31 millones de metros cúbicos de agua.
2. El 71% del agua que sale de la presa se pierde por filtración en los canales y por prácticas inadecuadas de riego.
3. La productividad de la tierra (3.900 Ha. bajo riego) es baja por la sub-utilización del agua, por malas prácticas del cultivo, por la ausencia de extensión en riego y la casi ausencia de extensión y crédito agrícola.
4. Los ingresos de la población (868 familias con 4.467 personas) y consecuentemente su nivel de vida son bajos, debido a los factores arriba mencionados así como a una deficiente comercialización de los productos y bajos rendimientos que trae como consecuencia una economía de auto consumo.
5. La ausencia de drenajes, ha generado un proceso de

progresiva salinización de los suelos, lo que reduce la productividad de los mismos.

C. ACCIONES

1. Construir canales revestidos.
2. Dar capacitación en riego e introducir nuevas prácticas en la materia, incluyendo nivelación de fincas.
3. Dar capacitación en técnicas agrícolas
4. Fomentar la organización campesina para obtener ventajas en los procesos de administración y gestión, así como en la comercialización de insumos, equipos y productos.
5. Construir un sistema de avenamiento para rehabilitar y conservar el suelo con acciones progresivas de forestación.
6. Poner el crédito agrícola al alcance de los agricultores.

D. COSTOS

El costo total del proyecto es de US\$ 9.758.000 que incluyen US\$ 904.000 para crédito a los agricultores.

El financiamiento externo estimado es de US\$ 6.000.000 equivalente al 61.5% del costo total. El sector público boliviano aportaría US\$ 1.761.000 equivalente al 18% del total y el resto, US\$ 1.977.000.- equivalente al 20.5% sería aportado por los agricultores principalmente en forma de mano de

obra familiar.

E. DURACION DEL PROYECTO

El tiempo de duración del proyecto se ha estimado en 10 años, de los cuales los 4 primeros años serían de implementación y los 6 años siguientes de desarrollo del proyecto.

Durante el período de implementación se efectuarían todos los desembolsos referentes a inversiones del proyecto.

F. METAS

Se espera lograr al quinto año de iniciado el proyecto, las siguientes metas:

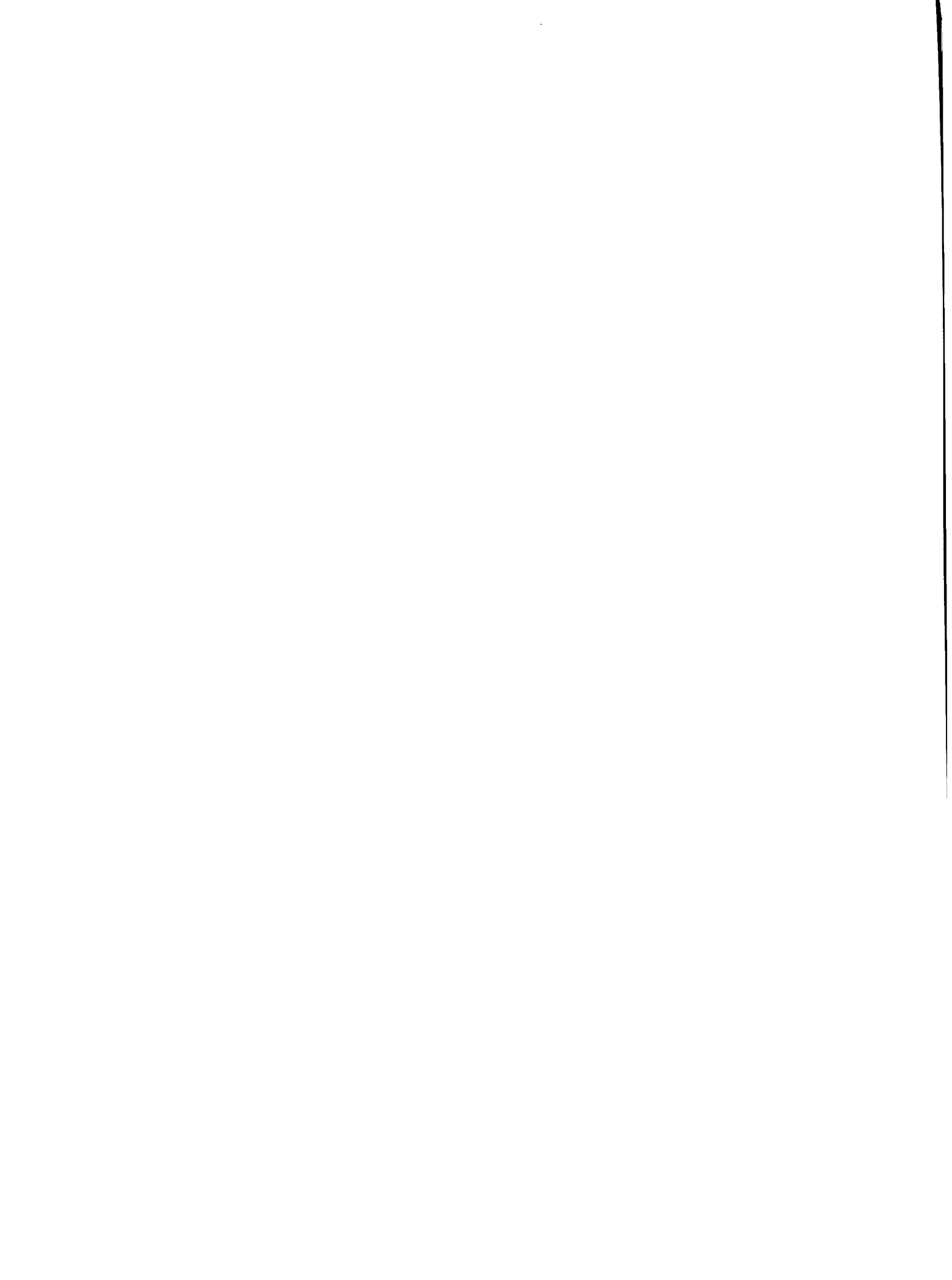
1. Elevar la eficiencia en el aprovechamiento del agua, del 29% al 80%.
2. Duplicar los rendimientos por unidad de superficie en los cultivos seleccionados.
3. Aumentar la producción anual de \$b. 14.2 millones a 34.7 millones (*)
4. Incrementar los ingresos familiares anuales, de un promedio de \$b. 16.800 a 42.480. Esta meta se alcanzará al décimo año de iniciado el proyecto.

G. EVALUACION

1. Efectos directos

- a. Producción.- Se espera que al quinto año de iniciado el proyecto, se habrá duplicado la producción a-

(*) US\$ 1 = \$b. 20



///grícola en el área del mismo.

- b. Rendimientos.- Al quinto año de iniciado el proyecto en promedio los rendimientos se habrán duplicado.
- c. Empleo.- En el período señalado, se espera que el proyecto va a proporcionar 31.731 jornales adicionales. Es decir, un aumento del 42% respecto a los jornales actuales sin el proyecto.
- d. Rentabilidad de las inversiones.

<u>Unidad Tipo</u>	<u>Año 0</u>	<u>Año 5</u>	<u>Año 10</u>
4 Ha	17%	28%	39%
7 Ha	27%	29%	47%
12 Ha	20%	25%	44%
20 Ha	21%	27%	48%

- e. Ingreso monetario de los beneficiarios.- El ingreso promedio por familia, en la zona aumentará de \$b. 16.800.- a 42.480.- al décimo año de iniciado el proyecto.

2. Indicadores económicos

- a. Tasa interna de retorno: 9.7%
- b. Relación beneficio/costo: 1.11. Este parámetro se obtiene aplicando una tasa de actualización del 8% anual, considerado como costo de oportunidad del capital en el sector agrícola.

II. MARCO REFERENCIAL DEL PROYECTO

A. ANTECEDENTES.

En mayo de 1978, el Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios de Bolivia dió comienzo mediante Convenio celebrado con el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, a los presentes estudios de factibilidad técnica, económica y financiera de un proyecto integrado de desarrollo rural en el área del "Sistema de Riego No. 2- Tacagua"

Estos estudios han entrañado el reto y el interés de hallar una vía para el desarrollo en una parte de la estepa de al altipampa andina, en una subregión donde hay posibilidades mediante riego, de disponer de cierta cantidad del escaso recurso hídrico; en una zona donde los niveles de vida, las expectativas de desarrollo económico, social y cultural de sus habitantes, como reflejo de la ecología adversa de la región, se retornan igualmente reducidas y esquivas. Y en una zona, por consiguiente, donde las posibilidades de identificar y utilizar un motor económico que permita en forma cierta, mejorar no sólo las más elementales condiciones de vida, sino las perspectivas de un devenir más halagueño a los integrantes de la sociedad la misma que la habita, cobra valor especial no sólo para el caso mismo, sino como orientación que ayude a vislumbrar soluciones a problemas similares identificables en las altas y frías planicies encerradas entre las nevadas cordilleras de Sud América.

Puede fácilmente comprenderse que el objetivo fundamental del proyecto es y no podría ser otro que lograr el bienestar individual y colectiva de la población del área de influencia del estudio.

El objetivo instrumental, consiste en planificar y promover coordinadamente el desarrollo agropecuario, agroindustrial y socio-económico de la zona de riego de Challapata.

Para cumplir con tales objetivos, es preciso propiciar unidades de producción económicamente viables.

Esta decisión conlleva la necesidad de promover la organización de los agricultores, facilitar a los campesinos acceso al crédito institucional, a la capacitación, a la transferencia de tecnologías apropiadas y a la comercialización, creándose una nueva estrategia que requerirá la asignación de nuevos recursos financieros.

B. CARACTERISTICAS DEL SECTOR AGROPECUARIO DEL PAIS

El sector agropecuario boliviano participó en el año 1977, con el 15.5% en el Producto Interno Bruto del país; sin embargo, en el año 1970 esta participación fue de 18% desde donde ha venido bajando hasta llegar a la cifra señalada.

El valor de la producción agropecuaria en el período 1973-1977, ajustada a precios constantes de 1970, muestra incrementos en los tres primeros años de dicho período con un máximo de 5.7% entre 1974 y 1975 hasta llegar a un descenso de 2.5% en el período 1976-1977.

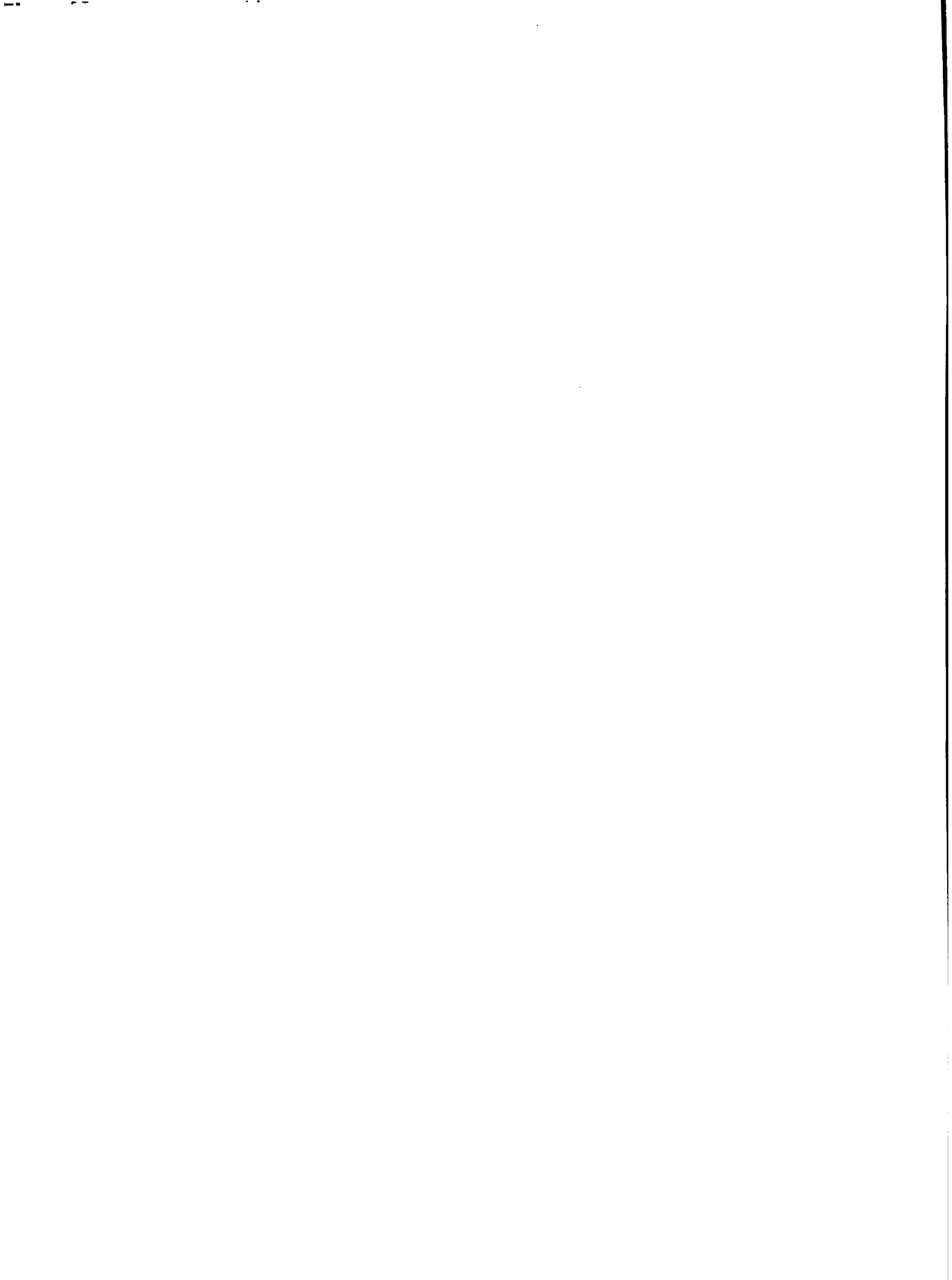
La población rural que constituye la mayoría en el país, en 1976 representó el 57% de la población total; en ésta, la población económicamente activa en ese año se estimó en 1.95 millones de personas. La fuerza laboral en el período 1970-75 creció a una tasa del 4.0% anual, mientras el empleo total solamente creció en un 3.3% anual; el sector agropecuario es el que mayormente contribuye a la generación del empleo y así, en 1976 de un total de 1.95 millones de personas ocupadas, el 63.3% lo hacía en labores agrícolas, aún cuando este sector muestra poco dinamismo en la generación de empleo con solo el 2% de crecimiento en el período de 1972-76.

Respecto al comercio exterior, el rubro principal en las exportaciones del país lo constituye el sector minero con gran preponderancia del estaño que, en 1977, individualmente representó el 46% de las exportaciones totales del país.

La minería como sector contribuyó con el 60% a las exportaciones frente a sólo el 9.6% del sector agropecuario y el 2.8% del sector industrial manufacturera.

En la composición de las exportaciones del sector agropecuario, en 1977 el café representó el 27.1% seguido de fibras y semilla de algodón que sumaron el 25.7% y las maderas con 17.4%

Respecto a productos agropecuarios y agroindustriales,



el azúcar, café y algodón constituyeron el 90% en el año citado.

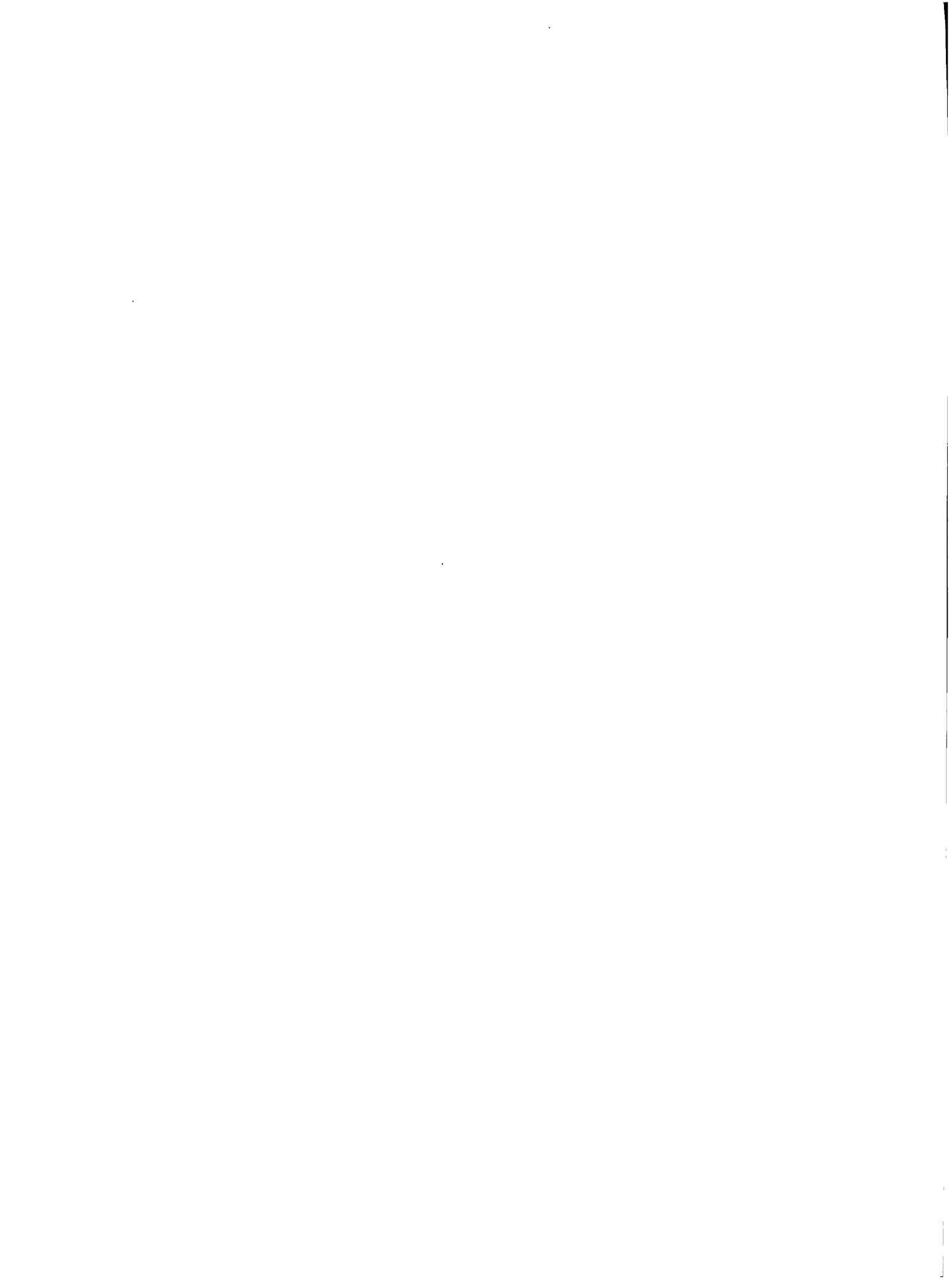
Por el lado de las importaciones agropecuarias, los principales productos en 1977 fueron trigo y harina de trigo, con un total de 49.4 millones de dólares, seguidos por manteca con 8.4 millones de dólares y leche y derivados con 7.0 millones de dólares.

Los saldos de la balanza comercial agropecuaria fueron de + 30.7 y +22.6 millones de dólares en 1976 y 1977 respectivamente, pero en su composición mientras que las exportaciones agropecuarias en 1977 representaron el 10% de las exportaciones totales, las importaciones de ese sector representaron el 80% del total compuestas principalmente por alimentos.

III. EL PRESTATARIO Y EL EJECUTOR

El prestatario será el Gobierno de Bolivia, quien podrá gestionar la contratación de un préstamo con el Banco Interamericano de Desarrollo y asignar los recursos de contrapartida.

La entidad ejecutora propuesta para el Proyecto será el Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios. Para tal propósito, conviene que disponga de una organización ad-hoc, la cual se encargue de actuar por si y de coordinar las acciones de otras entidades estatales que se involucran en la realización del Proyecto.



IV. EL PROYECTO

A. NATURALEZA Y OBJETIVOS

1. Naturaleza

Las acciones del proyecto estarán dirigidas a lograr el desarrollo económico y social de la región de influencia del Sistema de Riego No. 2-Tacagua, principalmente a través de la generación y transferencia de tecnología que aumenten la producción y productividad agropecuaria de los pequeños y medianos productores.

Para acrecentar los beneficios del proyecto, se organizarán unidades de producción tecnológica y económicamente factibles que constituirán el eje fundamental del proyecto, el cual tiene una orientación hacia la organización y capacitación campesina en sus aspectos tecnológico y social, lo que permitirá las potencialidades humanas de la zona e incidir en el desarrollo general del área.

Se contempla asimismo, como tarea prioritaria, la ejecución de obras de infraestructura básica, para facilitar las actividades de producción y la prestación de servicios comunitarios.

En virtud de las limitaciones existentes en la zona, no es posible pensar en una ampliación del área bajo riego, ya que aparte de la virtual imposibilidad física de ampliar la presa actual, existen limitaciones y contradicciones en los datos sobre aportes de caudales y registro de precipitaciones pluviales.

Por otra parte, no existen antecedentes sobre otros cultivos posibles de producir en la zona, por lo que se ha trabajado con los cultivos actuales, los que a pesar de la baja tecnología utilizada, las limitaciones de riego y de drenaje y por ende la baja productividad dan rendimientos que permiten la evolución económica del agricultor y mediano y grande, aunque en forma muy limitada.

En el caso de los agricultores pequeños (menores de 5 Ha) la estructura actual solo permite una agricultura de subsistencia, proveniente buena parte de sus ingresos de otras actividades (comercio principalmente). Ante tal situación, se ha enfocado el proyecto hacia el logro de unidades tecnológica y económicamente aceptables, para lo cual se han estratificado las propiedades en cuatro grupos identificadas por un módulo tipo.

Cuadro 1.- Estratificación de Propiedades

G R U P O	MODULO Ha.
I. De 2 a 5 Ha.	4
II. De 5 a 10 Ha.	7
III. De 10 a 15 Ha.	12
IV. Mayores de 15 Ha.	20

Para las propiedades no incluidas en esta estratificación (menores de 2 Ha.) dentro de este proyecto, no se ha previsto su estructuración desde el punto de vista económi

///co y tecnológico, como propiedades individuales. Deberán promoverse planes de asistencia para motivar y organizar agrupaciones de producción de carácter comunitario, así como facilitar la disminución de la dependencia excesiva de las familias, de áreas agrícolas insuficientes, mediante planes adecuados de colonización de áreas situadas en otras regiones.

La concreción del proyecto se realizará en dos etapas; una primera de implementación de 4 años de duración, que incluye organización de la entidad ejecutora, impermeabilización de canales, construcción de caminos y edificios, centros de asistencia técnica, créditos a los agricultores, etc; y una segunda etapa de consolidación, con una duración de 6 años.

Al cabo de los 10 años, se contaría con una infraestructura adecuada, un nivel tecnológico y social elevado y se dispondría de los datos necesarios para decidir la ampliación de la presa, construcción de una nueva presa aguas arriba de la actual o refuerzo de caudales con aguas subterráneas, con lo que se conseguiría un aumento de la superficie irrigada de 4.000 actuales de 12.000 hectáreas, superficie máxima posible debido al factor limitante, suelos.

2. Objetivos

Con la ejecución de este proyecto se persigue el logro de los siguientes objetivos:



a. Objetivo General

Planificar y promover coordinadamente el desarrollo económico-social y cultural de la población de la zona de riego de Challapata.

b. Objetivos Específicos

- 1) Elevar el nivel de vida de los agricultores de la zona.
- 2) Orientar la asistencia técnica, social y crediticia a los agricultores, con la finalidad de mejorar las condiciones de tecnologías y de vida de los mismos.
- 3) Mejorar las eficiencias de conducción, distribución y aplicación del agua de riego y las condiciones de conservación, tanto de obras como de recursos.
- 4) Establecer las bases técnicas para la ampliación futura del área bajo riego.

B. AREA DEL PROYECTO

El área del proyecto está ubicada en el Departamento de Oruro, Provincia Avaroa, entre los 18° y 40' y 19° 00' de latitud Sur y los 66° 43' y 66° 53' de longitud oeste.

La superficie aproximada del área del proyecto es de 16.000 hectáreas, influenciadas por la represa de Tacagua y a travessadas por los rios Tacagua y Juchusuma.



1. Aspectos Biofísicos

El área en su totalidad presenta una topografía plana, con pendientes que oscilan entre 1.5 y 5 por mil, alternados con pequeños morros y cordones medanosos que cortan la topografía.

Está rodeada hacia el oeste por un cordón montañoso en forma de herradura, perteneciente a la Cordillera de los Azanaques.

La elevación media de la zona es de 3.750 metros sobre el nivel del mar.

Los datos meteorológicos disponibles de la Estación Tacagua indican una temperatura media de 10.1°C con una mínima absoluta registrada en 16 años de 10°C bajo cero en el mes de junio y una máxima absoluta de 20°C registrada dos veces en el período (noviembre y enero respectivamente). La precipitación promedio anual es de 374.4 mm. siendo la época lluviosa de septiembre a abril.

La vegetación es de carácter xerofísico con reducidas variaciones microclimáticas. Varían desde la estepa formada por gramíneas altas y bultosas, entre cuyos intervalos se encuentran gramíneas decumbentes en mezcla con plantas de hoja ancha. Entre ambos extremos se encuentran todos los estados intermedios.

Entre las especies introducidas se pueden citar el eucalipto (Eucaliptus sp) y el Sauce llorón (Salix babilónica)

2.- Aspectos Socio-Económicos

a. Infraestructura

Existe una presa cuidadosamente planeada y construída, que embalsa aproximadamente 31.6 millones de metros cúbicos de agua, en un lago artificial que cubre casi 600 hectáreas, y una red de canales primarios y secundarios, excavados directamente en el suelo, de 40,3 Km. complementada por una red de canales menores, llamados "regadores" de 122,4 km.

El uso de recursos hídricos, por pérdidas en los canales y por uso deficiente de los caudales, muestra un aprovechamiento real de sólo 29 de cada 100 litros que salen del embalse, aprovechamiento sumamente bajo de este escaso recurso.

No existe una red de drenajes para recoger excedentes hídricos y evitar la salinización de los suelos.

Cabe anotar, que debido a múltiples razones de orden técnico, no es recomendable, y a corto plazo imposible pensar en aumentar la capacidad presente del embalse existente. En cambio si es factible construir nuevos embalses aguas arriba del actual, en el mediano o largo plazo.

La zona del proyecto es atravesada de Norte A Sur por la red troncal No. 1 (Carretera Panamericana). No existen buenos caminos de servicio en el área del proyeco



////to, predominantemente existen "huellas" . formadas por el paso de los vehículos sin trazado previo, las que en su mayoría son intransitables en períodos de lluvias.

Existe una red ferroviaria (Oruro-Potosí-Sucre) siendo Challapata una estación intermedia. Cuenta también con un servicio permanente de omnibuses (Oruro-Challapata-Potosí)

Los servicios de agua potable y alcantarillado son precarios en la ciudad de Challapata e inexistentes en el área del proyecto. Tampoco se cuenta con servicios de energía eléctrica.

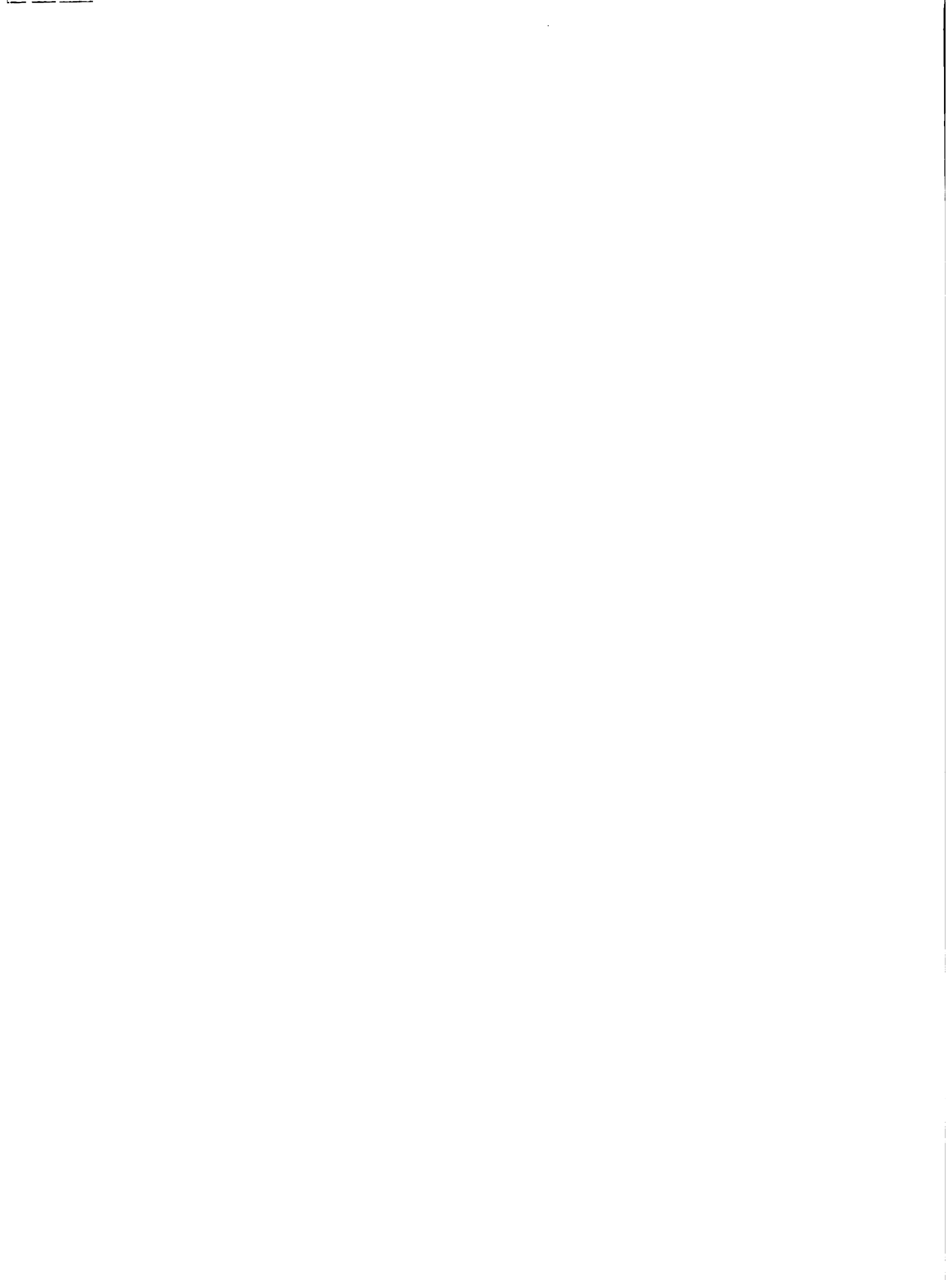
La ciudad de Challapata se halla atendida por Servicio de Telegrafía y Radiotelegrafía, no contando con servicio telefónico.

Las características de explotación tradicional dan lugar a que no existan instalaciones tales como silos, porquerizas, establos y obras de distribución de riego técnicamente diseñadas.

b. Uso actual y potencial de la tierra

La superficie actual cultivada bajo riego es de 3.907.4 hectáreas, (Cuadro 2) de las cuales el 63.5% están cultivadas con alfalfa. El resto de cultivos (Haba, papa, cebada y trigo) representan el 36.5% de la superficie (Cuadro 3)

El resto del área se aprovecha para cultivos de secano, estando en su mayor parte inculca, principalmente por



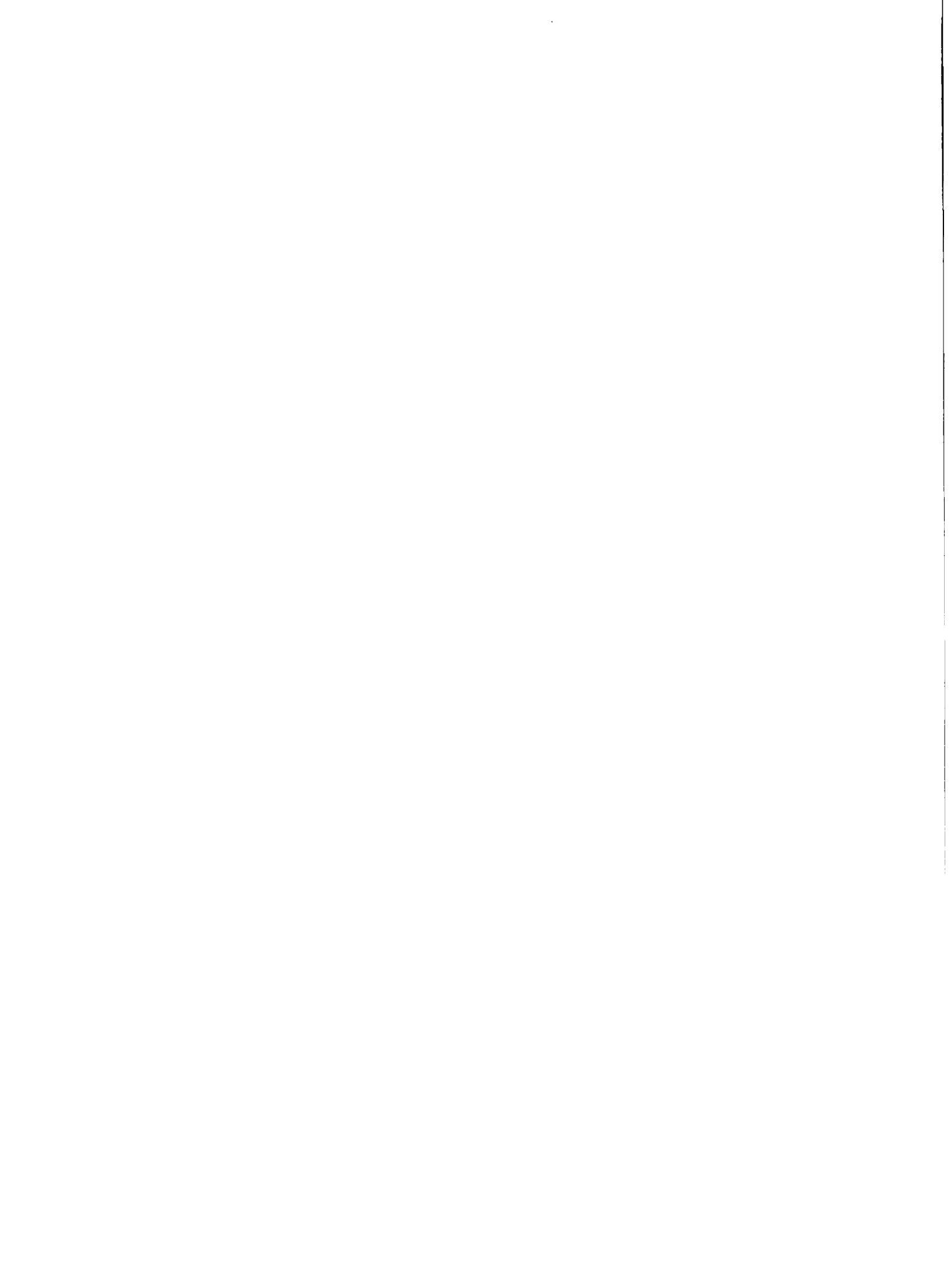
estar los suelos afectados con problemas de salinidad.

Cuadro 2.- Hectáreas Cultivadas bajo riego
1977 - 1978

C A N A L	HECTAREAS
Principal Norte	133.1718
1er. Lateral Norte	1.185.0126
2do. Lateral Norte	903.5535
Total Canal Norte	2.221.7379
Principal Sur	72.5857
1er. Lateral Sur	678.2358
2do. Lateral Sur	934.9096
Total Canal Sur	1.685.7311
Total General del Sistema	3.907.4690

Cuadro No. 3.- Porcentaje de la Superficie por Cultivo

CULTIVO	PORCENTAJE	HECTAREAS
Alfalfa	63.5	2.482.1
Haba	15.4	600.0
Cebada en grano	8.6	335.1
Cebada en berza	8.5	332.7
Trigo	2.6	102.0
Papa	1.4	55.6
T o t a l	100.0	3.907.5



El estudio agrológico para fines de riego, realizado en el área de influencia del Sistema de Riego No. 2 de Tacagua, indica que de un total de 16.052 hectáreas estudiadas, existen solamente 12.224 aptas para una agricultura bajo riego, en la siguiente proporción.

746 Ha. de 1ra. clase
5.873 Ha. de 2da. clase
<u>5.605 Ha. de 3ra. clase</u>
12.224 Ha.
=====

Los problemas causados por la salinidad y mal drenaje alcanzan proporciones significativas. Aproximadamente el 66% del área estudiada se halla afectada por sales, predominando los suelos salinos y sódicos salinos. El estudio mencionado también presenta una clasificación sistemática o taxonómica de suelos a nivel de serie, tipo y fase.

La metodología empleada para este fin ha consistido fundamentalmente en la descripción de perfiles de suelos, además de una fotointerpretación previa para determinar las unidades fisiográficas.

c. Aspectos demográficos

En el área del proyecto existe una población de 4.467 habitantes (28 hab/Km²) agrupados en 868 familias con un promedio de 5.11 miembros por familia. La población económicamente activa es de 50.5%

El ingreso promedio "per capita" es de 2.946 Pesos Bo

///livianos anuales (US\$ 147.30)

En el aspecto educacional, existen 5 escuelas nacionales con 1.608 alumnos y una asistencia del 90%

En el aspecto salud, la capacidad de los centros de salud es muy limitada; existe deficiencia en la dotación de profesionales y — cuenta con escasos recursos económicos.

d. Aspectos Institucionales

Las instituciones que se hallan ligadas al área del Proyecto, están encabezadas por el Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios, del cual depende el campamento de Tacagua. Entre ellas se encuentran entidades descentralizadas como el Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria que tiene en el área del estudio una agencia de extensión atendida por una sola persona y cuya acción es limitada por la extensión de la zona. El Banco Agrícola de Bolivia tiene una agencia de crédito. También existe un representante del Servicio Nacional de Desarrollo de la Comunidad, cuya acción de Promoción es muy limitada por la falta de recursos. El Consejo de Reforma Agraria solo tiene en la zona un Juez Agrario.

C. JUSTIFICACION DEL AREA SELECCIONADA

El área de Challapata, zona de ubicación del proyecto, está considerada por el Gobierno de Bolivia, como un polo de

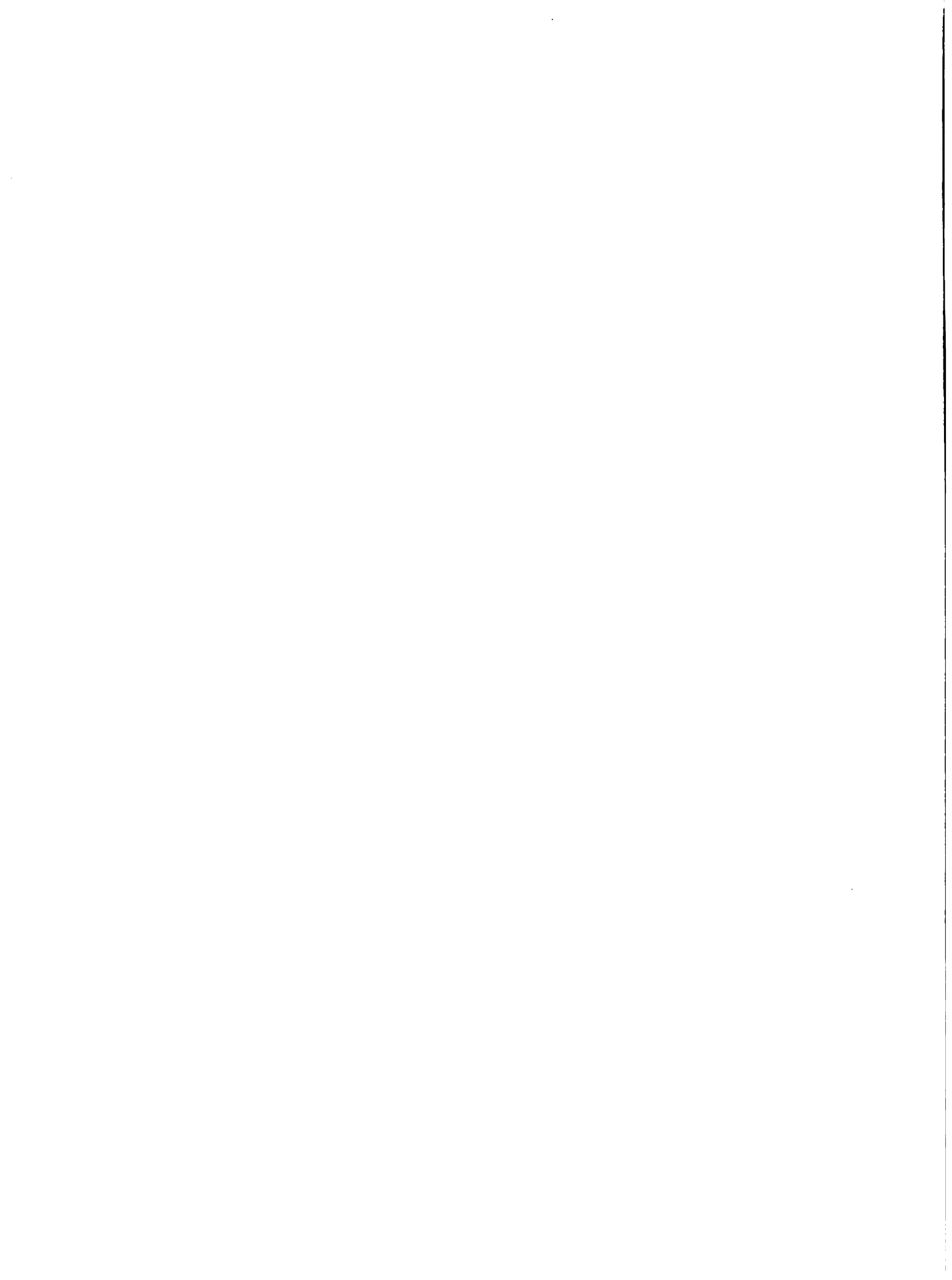


desarrollo dentro de la economía nacional, tal como consta en el Plan de Desarrollo.

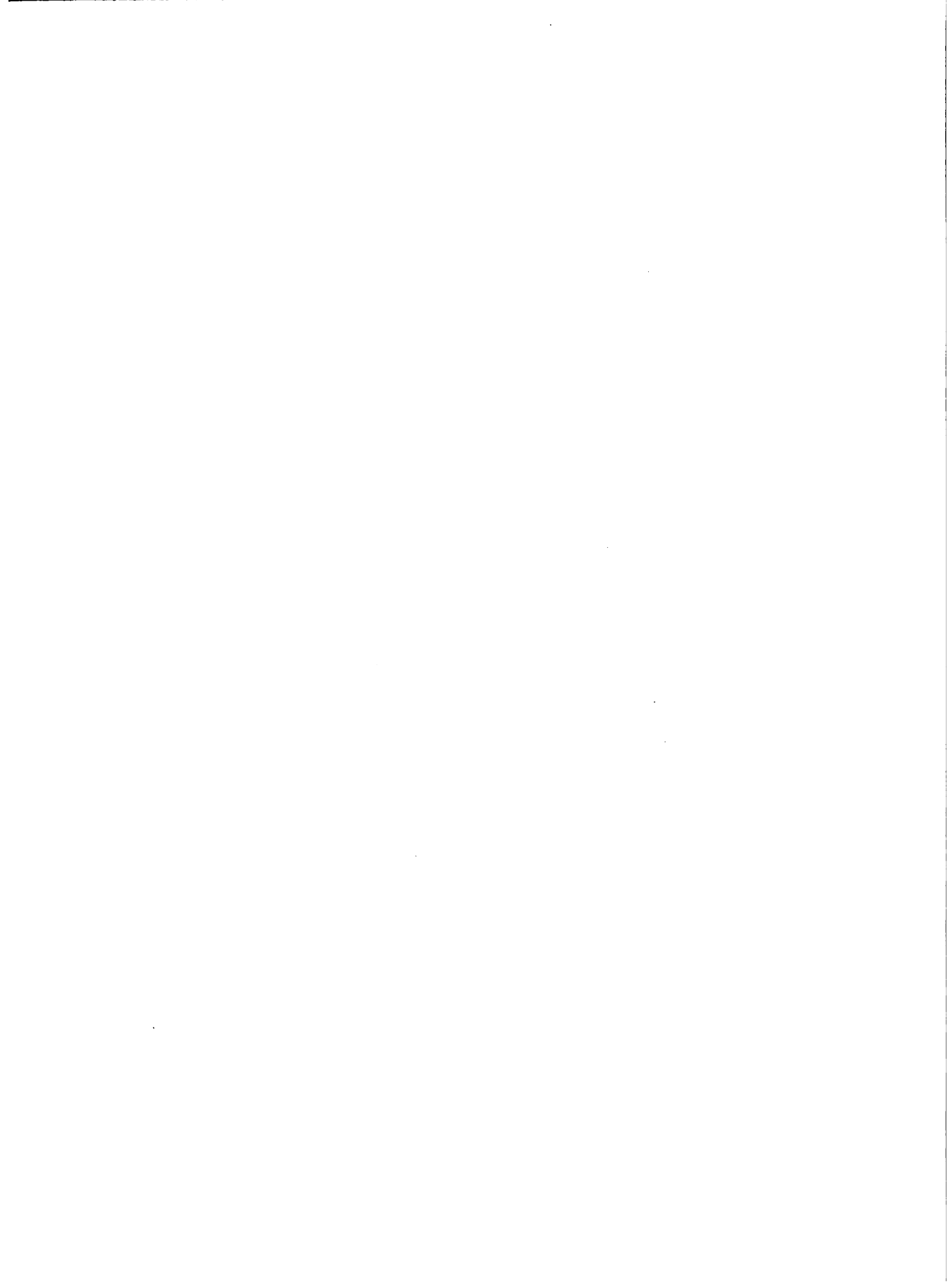
Se han identificado en ella factores positivos que justifican ampliamente la conveniencia de realizar un proyecto integrado de desarrollo rural.

Entre estos factores, se puede mencionar los siguientes:

- Existencia de una represa, del Sistema Nacional de Riego No. 2, Tacagua, con capacidad de almacenaje útil de 31.600.000 m³.
- Existencia de una red de canales, que cubre la casi totalidad del área (12.224 Ha.) lo que permite que, con muy poca ampliación de la red, se puede irrigar el área en su totalidad.
- Existencia de una amplia superficie cultivable (12.224 Ha) con aptitudes para riego.
- Población acequible a cambios tecnológicos, por estar habituada el uso de riego y pago del servicio: conciencia de las ventajas económicas traducidas en mejores rendimientos obtenidos en terrenos con riego, frente a cultivos a secano. Cabe también señalarse el bajo porcentaje de analfabetismo.
- A los cultivos tradicionales, como papa, cebada, haba y trigo se ha incorporado el cultivo de alfalfa, siendo éste en la actualidad el más rentable y el que cuenta con mercados en el interior del país.



- El cultivo de alfalfa puede incrementarse haciendo factible su conversión en carne ovina, bovina, leche y derivados. Paralelamente podrá mejorarse los índices zootécnicos actuales.
- La ciudad de Oruro, así como algunas poblaciones urbanas y mineras que tienen una demanda insatisfecha hacen que los productos tengan un mercado asegurado.
- Existencia de una infraestructura vial, que une el área con las ciudades de Oruro al Norte y con Potosí al Sur, y con empresas mineras medianas y pequeñas mediante caminos vecinales.
- Challapata es una estación ferroviaria importante, por donde pasan los trenes internacionales de Antofagasta-La Paz y el de Villazón-Atocha-La Paz, con conexiones a Cochabamba, Potosí y Sucre.
- Se advierte que el campesino aún no ha terminado de integrarse a la economía de mercado y a la vida económica moderna. El surgimiento de este sector es un factor importante en el desarrollo agrícola nacional.
- El apoyo que el Gobierno ha dado a la educación, justifica el optimismo relacionado con los futuros planes de enseñanza y la formación de un sistema educacional más efectivo para satisfacer los requerimientos de la clase campesina.
- El desarrollo del proyecto permitirá modificar la economía del área, con la posibilidad de influir en las zonas vecinas.



V. S U B - P R O Y E C T O S

A. MANEJO DE FINCAS

1. Naturaleza

La situación actual de las propiedades de la zona es precaria desde el punto de vista tecnológico y económico. No existe una planificación adecuada a nivel de finca que permita una actividad productiva rentable. Por otro lado, la eficiencia en el uso del agua a nivel finca es baja, con importantes pérdidas del recurso, lo que sumando a otros factores (degradación de suelos por salinización, etc.) es la causa más notable de la baja productividad de la tierra. Se intenta con este subproyecto, brindar los medios al agricultor para lograr una actividad más productiva con mayor rentabilidad de sus inversiones.

2. Objetivos

- Incrementar la producción y productividad de las fincas mediante la elaboración de planes de cultivos y la introducción progresiva de tecnología agropecuaria.
- Mejorar la eficiencia en el manejo del agua de riego a nivel parcelario, a través de la elaboración de un plan de riego.
- Mejorar las condiciones de uso del suelo a nivel parcelario con técnicas tendientes a la conservación del

recurso.

- Proveer la mecanización agrícola para la sistematización del uso de terrenos para riego y la preparación de tierras para cultivos.
- Incrementar gradualmente el número de unidades productivas con base en los módulos seleccionados previamente.

3. Actividades a realizar

a. Diseñar y constituir una Unidad de Comprobación de Tecnologías.

Incluye la ejecución de una estructura de apoyo al servicio de extensión agrícola.

b. Crear un centro de mecanización agrícola.

Incluye la introducción del uso de la maquinaria para la ejecución de los trabajos agrícolas, así como la introducción de nuevos implementos para las labores culturales (arados, rastras, cosechadoras, etc.) con la finalidad de suplir el déficit de mano de obra, que puede producirse en la zona como consecuencia de una mayor demanda estacional, ocasionada por las nuevas tecnologías introducidas.

c. Incorporar gradualmente unidades productivas

Consiste en ir incorporando anualmente un cierto número de unidades productivas de acuerdo a los módulos preestablecidos como se detalla en el cuadro siguiente:



Cuadro 4. Incorporación de unidades agropecuarias productivas

Unidades Agrícolas	A ñ o			
	1	2	3	4
De módulo I	32	75	139	213
" " II	24	55	103	159
" " III	9	22	41	64
" " IV	3	8	15	24
Fuera de módulo	25	58	107	164
T O T A L	93	218	405	624

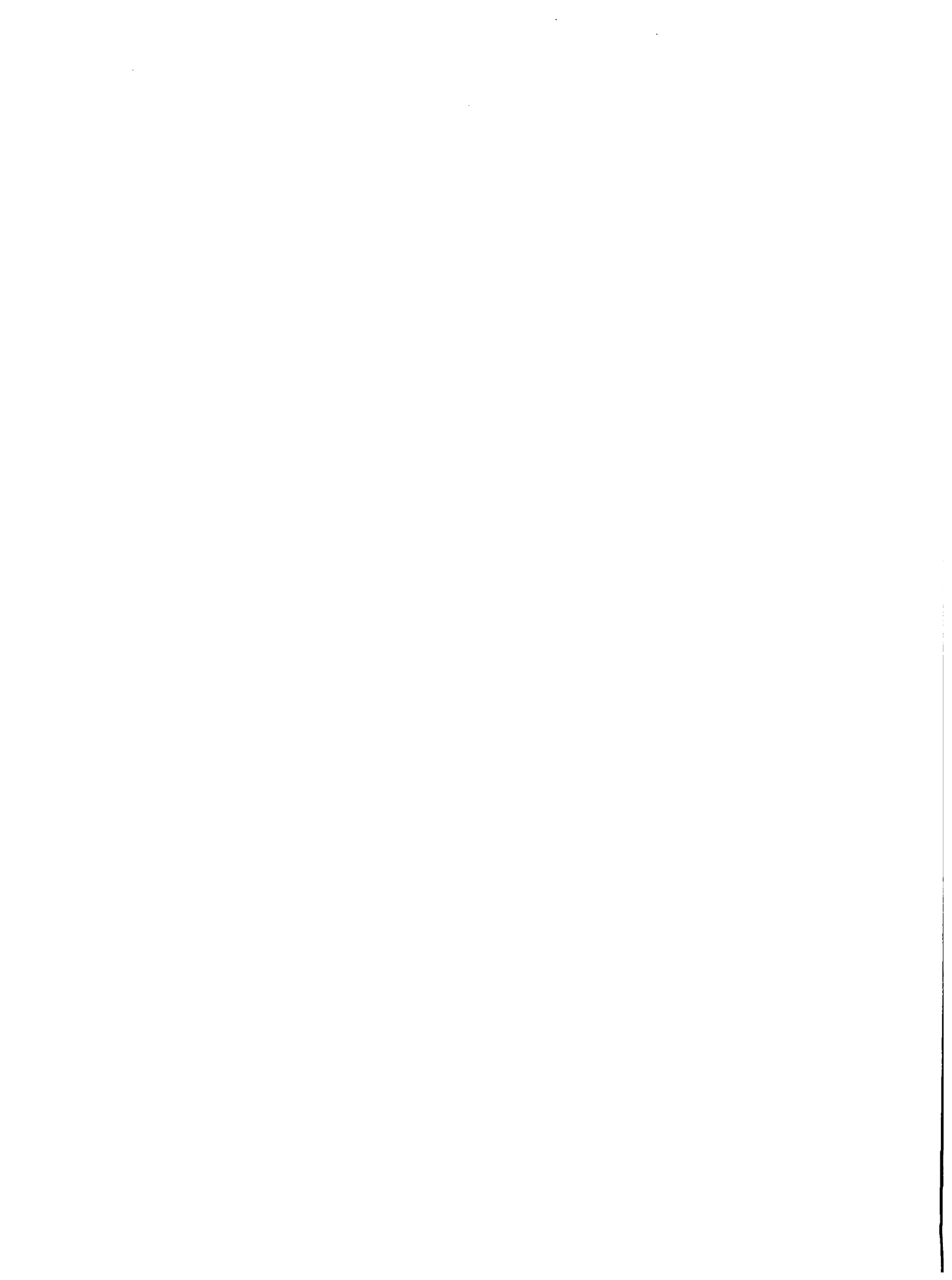
=====

B. INFRAESTRUCTURA FISICA.

1. Naturaleza.

Inicialmente se había contemplado la posibilidad de incrementar el nivel del vertedero de la presa de Tacagua de 3.760 m.s.n.m. que tiene actualmente, a 3.761.5 m.s.n.m según la idea de incremento de capacidad propuesta por el Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios. Consideraciones de carácter técnico como la falta de datos escritos sobre aportes hídricos, coeficientes que se utilizaron en su diseño y dimensionamiento, cálculo y definición en la protección contra el oleaje y falta de una bitácora o descripción diaria de su construcción y modificaciones realizadas en los diseños originales, hacen imposible proceder a un rediseño para aumentar su capacidad.

En vista de esta situación , se ha decidido el reves



///timiento y mejoramiento de los canales existentes y/o construcción de nuevos tramos a fin de adecuarlos a las necesidades actuales del sistema existente.

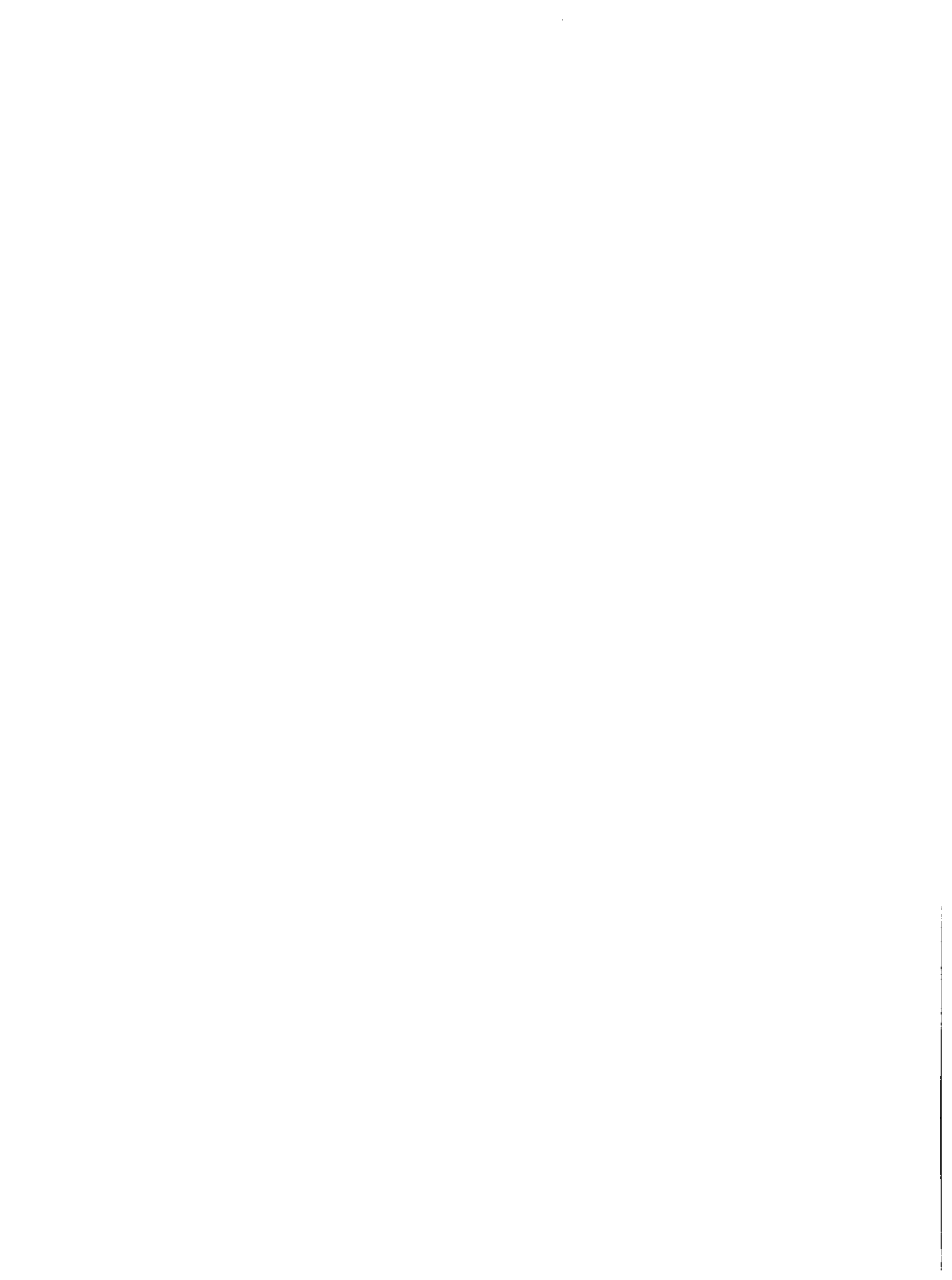
Asimismo, se ha considerado la construcción de cunetas de coronación de canales para canalizar las aguas de lluvias, construcción de tomas y derivaciones con el fin de mejorar el manejo y distribución del agua de riego.

2. Objetivos

- Establecer bases técnicas para la ampliación futura del área bajo riego.
- Crear infraestructuras adecuadas para la solución de problemas tecnológicos.
- Mejorar e incrementar el área actual de riego de la zona.
- Crear un patrimonio estable en la zona del proyecto.

3. Actividades a realizar

- a. Reacondicionar e impermeabilizar los canales existentes.
- b. Construir nuevos tramos de canales de riego, adecuándolos a las necesidades actuales del sistema existente.
- c. Construir cunetas de coronamiento de canales para evitar los efectos de las lluvias y arrastre de cerros ale_{de} daños que puedan incidir en la conservación de los canales.
- d. Construir tomas, derivaciones y secciones de aforo necesarias para una mejor regulación de la distribución del agua de riego.



- e. Construir caminos de servicio laterales a los canales, para permitir su adecuada conservación.
- f. Intercomunicar las fincas de la zona y conectarlas con la red troncal nacional de caminos y la ciudad de Challapata.
- g. Construir edificios para oficinas, talleres, viviendas y otras dependencias necesarias en el proyecto.
- h. Construir oficinas e instalaciones para un equipo de radiocomunicaciones, interconectado con la Red del MACA.

C. CONSERVACION Y REHABILITACION DE SUELOS

1. Naturaleza

Existen dos graves problemas en el área del proyecto, que están provocando una degradación paulatina de los suelos.

El primero de ellos, es la presencia de una capa freática salina en el 66% del área bajo riego que no sólo está provocando la degradación antes mencionada, sino que también, es una de las causas más importantes en el bajo rendimiento de los cultivos.

El otro problema, es la erosión eólica e hídrica que se produce en la zona de pie de monte y en el vaso del embalse Tacagua, siendo la erosión hídrica una causal de embancamiento del embalse.

Este subproyecto consistirá en la implementación



de un mecanismo apropiado y la asignación de los recursos necesarios, para cumplir con las funciones de conservación de suelos y rehabilitación de zonas de cultivo.

2. Objetivos

- Mejorar las tecnologías de protección y de conservación de recursos.
- Proteger el vaso y cuenca de recolección actual de la presa Tacagua.
- Proteger la zona pedemontana aledaña a la zona del proyecto.
- Rehabilitar las tierras afectadas por procesos de salinización progresiva.

3. Actividades a realizar

- a. Investigar el comportamiento de las especies forestales más indicadas para la zona.
- b. Implementar planes de extensión forestal con la finalidad de proteger los suelos con cortinas rompevientos.
- c. Construir un Vivero Forestal.
- d. Implementar planes de drenaje y rehabilitación parcelaria.
- e. Construir la red principal de colectores primarios.
- f. Promover la construcción de drenajes parcelarios.

D. ORGANIZACION INSTITUCIONAL Y CAPACITACION CAMPESINA

1. Naturaleza

En el área del proyecto, si bien existen oficinas de

distintos organismos estatales relacionadas con la actividad agropecuaria, los servicios que prestan son deficientes, debido principalmente a la escasez de personal y a las restricciones presupuestarias.

Si se pretende incrementar la producción y productividad del área, será preciso establecer una organización con suficiente dinamismo que permita prestar un servicio eficiente en las áreas de extensión agropecuaria, desarrollo de comunidades, tecnología de riego y drenaje, crédito agrícola, etc.

La organización y capacitación de los productores, es un instrumento adecuado para ayudar a resolver los problemas de orden técnico y empresarial que éstos enfrentan.

Desde un punto de vista social, el subproyecto permitirá la participación consciente de los beneficiarios en la solución de los problemas del área, de tal forma que, de objetos del desarrollo pasen a ser sujetos del mismo. Por otro lado, se hace necesario la creación de estructuras que aseguren ingresos monetarios congruentes con los aumentos de la producción y de la productividad de las explotaciones.

2. Objetivos

- Organizar administrativa, técnica y legalmente la estructura zonal y el organismo ejecutor del proyecto.
- Crear los medios para ejecutar una acción integral en el área, coordinando, en lo pertinente, las acciones de diversos organismos públicos que participen en las ac-



///ciones del Proyecto.

- Modificar la estructura de poder, mediante la participación del campesinado en los niveles de decisión, control y gestión de las actividades productivas inherentes al proyecto.
- Promover nuevas formas de gestión empresarial, creando y fortaleciendo empresas comunitarias.
- Promover la organización de cooperativas de servicio, consumo y comercialización de productos.
- Establecer y poner en ejecución un programa de capacitación campesina, en los aspectos de organización y gestión empresarial, tecnologías agropecuarias, manejo de recursos naturales, créditos, comercialización y otros.

3. Actividades a realizar

- a. Diseñar la estructura institucional del proyecto, como una dependencia directa del MACA a través de la Subsecretaría de Asuntos Agropecuarios y/o de la Dirección de Desarrollo Rural, según la alternativa que se elija.
- b. Elaborar convenios o contratos con diversos organismos públicos para que ejecuten las partes del proyecto que les compete.
- c. Crear un Comité Interno de Coordinación.
- d. Establecer un acuerdo con el Banco Agrícola de Bolivia para la reglamentación del crédito, acorde con las necesidades de la zona y tendiente al cumplimiento de

los objetivos del proyecto.

e. Elaborar un reglamento de funcionamiento y mantenimiento de canales y caminos.

f. Motivar, promover, organizar y supervisar una cooperación de servicios y consumo.

Incluye la organización de los agricultores en una o más cooperativas de servicios, encargadas de canalizar el crédito, suministrar los insumos y colaborar en la comercialización de los productos. A través de ellas se puede también canalizar la asistencia técnica.

g. Organizar a los productores agropecuarios en agrupaciones comunitarias.

h. Establecer un registro gráfico y catastro.

Incluye la realización de un registro detallado de las superficies irrigadas, con el tipo de cultivo implantado, fecha de inicio del cultivo y de la aplicación del riego. Recopilación de planos de parcelas existentes en Reforma Agraria y confección, por si o por medio de profesionales particulares, de planos de las propiedades faltantes con indicación de la red de riego interna y métodos de riego empleada, así como la infraestructura de vivienda, servicios, riego y ganadería. Asimismo, la confección de un padrón de regantes.

i. Capacitar a los productores del área de proyectos en los aspectos socio-económicos y tecnológicos.



VI. COOPERACION TECNICA

Como apoyo esencial a la estructura institucional del proyecto, es preciso contar con un grupo de especialistas en las distintas áreas de trabajo programadas, tales como ejecución de proyectos, riego y drenaje, extensión agropecuaria, desarrollo de comunidades y crédito, con la finalidad de proporcionar un refuerzo a la capacidad de trabajo de la estructura institucional propuesta y posibilitar la expansión de sus actividades.

Para el cumplimiento de los objetivos y metas propuestas en el proyecto, se ha previsto la contratación de expertos individuales en las cinco áreas: Dirección y ejecución de proyectos; manejo de distritos de riego y extensión en riego; extensión agrícola; capacitación campesina y desarrollo social; y, crédito agrícola.

Se considera conveniente contar con una previsión total de 200 meses/hombre, que se utilizaría en la etapa de implantación del Proyecto (4 años) en la medida y oportunidad que lo requieran los intereses del mismo.

El costo total estimado para esta actividad es de US\$ 532.000 distribuido en partes iguales durante los primeros 4 años que constituyen la etapa de implementación del proyecto.

Este costo deberá ser financiado con fondos no reembolsables y se han incluido dentro del presupuesto por Subpro-

///yectos únicamente para calcular el costo total del proyecto.

VII. ASISTENCIA CREDITICIA AL AGRICULTOR

A. INSTITUCION CREDITICIA

Se considera que el Banco Agrícola de Bolivia es la institución adecuada para administrar los fondos de crédito para el agricultor.

El Banco deberá proveer las facilidades físicas de la zona del proyecto y dotar del personal necesario a la agencia que establezca para tal fin, de acuerdo a las pautas incluídas en el Anexo No. 6 de este estudio. De los gastos del servicio de crédito, inclusive los de extensión crediticia y técnica, se resarcirá el Banco con los intereses provenientes de los créditos otorgados, sin perjuicio de que en una etapa inicial pueda llegar a un acuerdo para financiar algunos de ellos a través de la unidad ejecutora del proyecto.

B. COBERTURA DEL CREDITO

Se espera que el 98% de las unidades familiares del área del proyecto puedan ser objeto de crédito, de acuerdo a las normas que se recomiendan en el Anexo No. 6.

Sin embargo, por juzgar que una parte de esas unidades productivas familiares principalmente por razones de

tipo socio-cultural no utilizarán el crédito, se ha estimado que al finalizar el cuarto año de ejecución del proyecto, el 85% de las unidades productivas familiares habrán gozado de este beneficio.

El préstamo a los beneficiarios del crédito en el primer año, se estima que cubre el 100% de los costos de producción. En los años subsiguientes se espera que los agricultores irán cubriendo progresivamente parte de los costos de producción especialmente la mano de obra.

La extensión de los beneficios del crédito se proyecta en forma progresiva, y anualmente aumentará el porcentaje de usuarios, respecto al total de familias, durante los cuatro primeros años del proyecto.

Cuadro 5. Progresión de los Beneficiados del crédito

AÑO	PORCENTAJE INCORPORADO	PORCENTAJE ACUMULADO
1 ^o	13	13
2 ^o	17	30
3 ^o	25	55
4 ^o	30	85

C. OBJETO DEL CREDITO

El crédito estará destinado a financiar los costos de producción y las inversiones.

1. Costos de Producción

Cultivos transitorios, como haba, cebada en grano y berza, papa y trigo. Asimismo, cultivos semi-permanentes como la alfalfa,

2. Inversiones

Se financiarán inversiones como: obras de riego y avestamiento, construcción de bodegas y molinos, así como la adquisición de equipo y herramientas.

D. ORIGEN Y DESTINO DE LOS FONDOS

A continuación se muestra, en millones de dólares .- (US\$) el origen y aplicación de los montos parciales y totales del fondo crediticio.

Cuadro 6. Origen y aplicación del fondo crediticio en Millones de US\$.

FUENTES	USO	COSTOS DE PRODUCCION	INVERSIONES	TOTAL	PORCENTAJE
Externas	Divisas	0.143	0.265	0.408	45.1
	Pesos Bolivianos	0.189	0.126	0.315	34.9
	SUBTOTAL	0.332	0.391	0.723	80.0
Sector Público de Bolivia		0.104	0.077	0.181	20
T O T A L		0.436	0.468	0.904	100
PORCIENTO		48.2	51.8	100	



E. FONDO ROTATORIO

Conviene destacar que, para garantizar mejor un crecimiento material en el área del proyecto, debe establecerse un fondo rotatorio crediticio. Este se establecerá con los excedentes de las recuperaciones, una vez que hayan sido cubiertos los costos del manejo del crédito, de las amortizaciones e intereses. El fondo se aplicará a nuevos créditos en el área del proyecto, para los fines concurrentes al mejor logro de los objetivos del proyecto.

VIII. COSTOS DEL PROYECTO

A. PRESUPUESTO POR SUB-PROYECTOS.

A continuación se muestra la matriz de los egresos previstos para cada subproyecto y para cada rubro de gastos previsto.

Cuadro 7. Egresos previstos por Sub-Proyectos
(4 años) (en Millones de US\$)

RU- BRO	SUB-PROYEC- TOS	MANEJO DE FINCAS	INFRAES TRUCTU- RA FISI CA	CONSERV. Y REHABI LITACION SUELOS	ORGANZ INSTIT. CAPACIT. CAMPE.	TO- TAL	POR- CEN- TAJE
A.	Inversiones	1.025	4.023	0.410	0.102	5.740	58.8
1.	Terrenos	0.030	--	--	--	0.030	0.3
2.	Edif.Canales	--	4.203	--	--	4.203	43.1
3.	Maquinaria y equipo	0.182	--	--	--	0.182	1.9
4.	Otros equipos	0.098	--	--	--	0.098	7.3
5.	Infraestructura a nivel fincas	0.715	--	--	--	0.715	7.3
6.	Vehículos	--	--	--	0.060	0.060	0.6
7.	Muebles equipo of.	--	--	--	0.042	0.042	0.6
8.	Vivero y drenajes	--	--	0.410	--	0.410	4.2
B.	Capital de Trabajo	0.693	0.231	0.123	0.785	1.832	18.8
1.	Mantenimiento in fraestructura	--	0.124	--	--	0.124	1.3
2.	Mantenimiento drenajes	--	--	0.016	--	0.016	0.2
3.	Unidad Ejecut.de Extensión comunal	0.586	^{1/} --	--	0.574	0.160	11.9
4.	Coop. Técnica	0.107	0.107	0.107	0.211	0.532 ^{2/}	5.4
C.	Prod. Fincas	2.186	--	--	--	2.186	22.4
Total		3.904	4.434	0.533	0.857	9.758	100
Porcentaje		40.0	45.5	5.5	9.1	100	%

^{1/} Incluye solo cargos directos por salarios y beneficios. Los servicios de apoyo (Administración, taller. etc.) van carga dos al Subproyecto 4.

^{2/} La asistencia sirve a los Subproyectos 1 a 4.

Puede observarse que el Subproyecto de Infraestructura Física absorbe el 45.5% del total de los recursos requeridos para el proyecto, si se le agrega el 5.5% del Subproyecto de Conservación y Rehabilitación de Suelos, que comprende como inversión esencial la construcción de los colectores principales de avenamiento, se puede observar que las obras civiles del proyecto toman casi el 51% de todos los recursos.

Los aspectos estrictamente agrícolas (Manejo de Fincas) toman el 40% de los mismos recursos, incluyendo los egresos que (en compra de insumos o equipos de labranza y en pago de mano de obra o en aporte de mano de obra familiar) deberán hacer los agricultores por un valor algo superior a los dos millones de dólares.

El porcentaje consolidado de los gastos de la unidad ejecutora y del proceso de organización y capacitación campesina alcanza a algo más del 9% de los recursos, con un presupuesto anual ligeramente inferior a 222.000 dólares.

Desde otro ángulo, puede observarse que las inversiones alcanzan casi al 59% del total de los recursos requeridos, sobresaliendo la parte correspondiente a canales y otras obras civiles menores con el 43% del total.

El capital de trabajo requerido para la ejecución del proyecto cubre algo menos del 19% de los recursos totales. El aporte de los agricultores habrá de significar globalmen

///te, algo más del 22% aunque parte de ese monto, se podrá obtener mediante crédito, conforme se ha consignado anteriormente.

B. PRESUPUESTO SEGUN FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

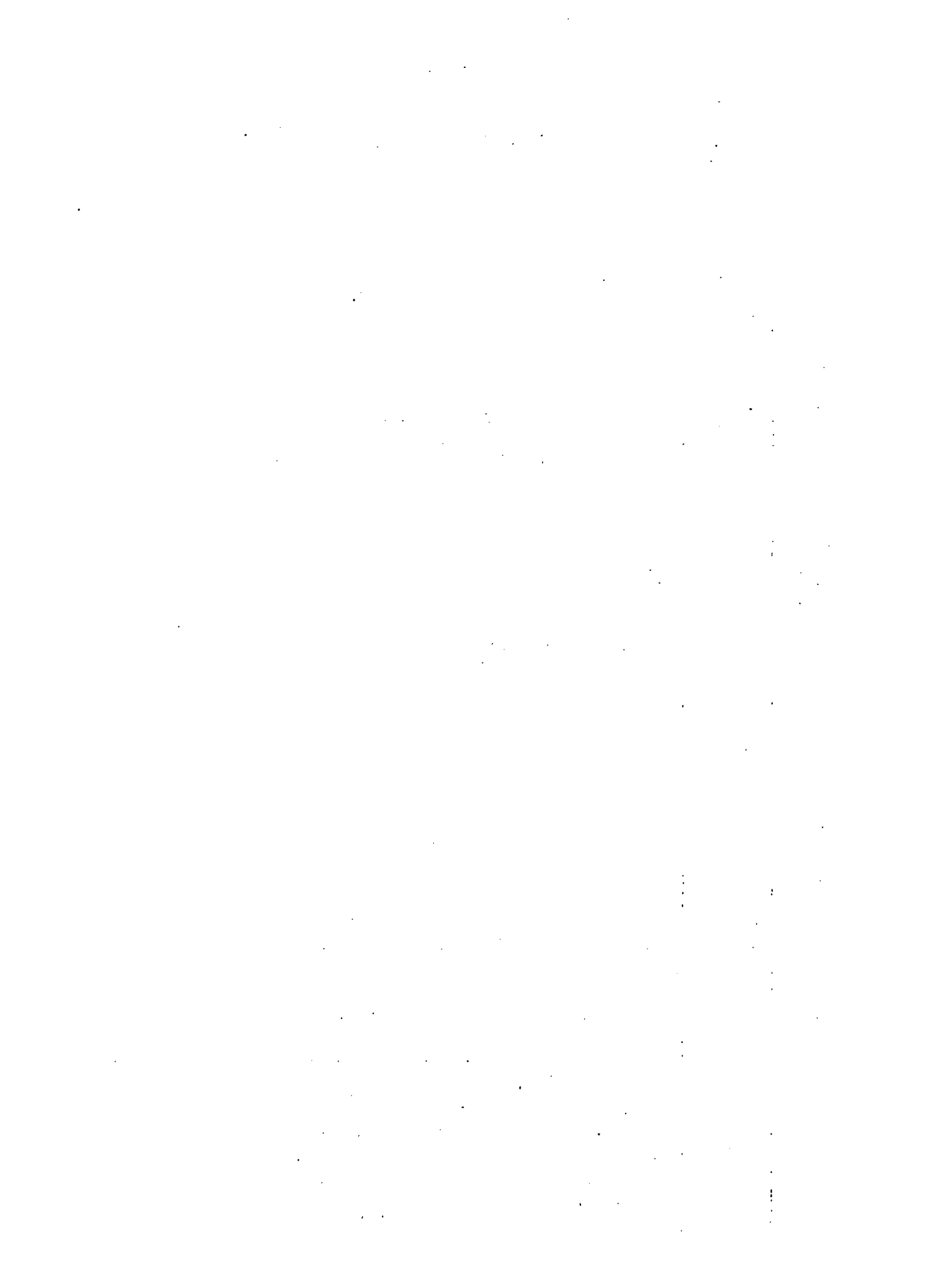
En el cuadro No. 8 puede observarse que de los US\$ 2.186.000 dólares requeridos para la producción de fincas, aparece un financiamiento del Gobierno de 104.000 US\$ para gastos locales, que incluyen pagos por mano de obra; un financiamiento externo de 332.000 US\$ que cubrirán gastos directos e indirectos en moneda extranjera; y un aporte de los agricultores de 1.750.000 US\$ que sería primordialmente en mano de obra familiar.

Cabe destacar que el financiamiento de origen externo esperado para el proyecto es exactamente de 6 millones de dólares, que representa el 61% de todos los recursos requeridos. Si de esos recursos fuesen excluidos US\$ 1.997.000 de aporte principalmente en mano de obra familiar y US\$ 30.000 de compra de terrenos, el porcentaje del financiamiento externo subiría al 77.6%.

Cuadro 8. Fuentes y usos de los fondos del proyecto.- Millones de Dólares

R U B R O	Financiamiento Interno (moneda nacional)		Financiamiento Externo		Total	Porcentaje		
	SUB- TOTAL	Gobier- no	SUB- TOTAL	Divisas ex tranjeras				
			Moneda Nal.					
A. Inversiones Fijas	0.737	0.490	0.247	5.003	1.628	3.375	5.740	58.8
1. Terrenos	0.030	0.030	--	--	--	--	0.030	0.3
2. Edif, canales, etc.	0.179	0.179	--	4.024	1.502	2.522	4.203	43.1
3. Maquinaria y equipo	--	--	--	0.182	--	0.182	0.182	1.9
4. Otros equipos	--	--	--	0.098	--	0.098	0.098	1.0
5. Infraest. nivel fincas	0.324	0.077	0.247	0.391	0.126	0.265	0.715	7.3
6. Vehículos y equip. oficina	--	--	--	0.060	--	0.060	0.060	0.6
7. Muebles y equip. oficina	0.025	0.025	--	0.017	--	0.017	0.042	0.4
8. Vivero, drenajes	0.179	0.179	--	0.231	--	0.231	0.410	4.2
B. Capital de trabajo	1.167	1.167	--	0.665	--	0.665	1.832	18.2
1. Manten. Infraest.	0.051	0.051	--	0.073	--	0.073	0.124	1.3
2. Manten. drenajes	0.016	0.016	--	--	--	--	0.016	0.2
3. Unidad Ejec. Ext. Des. Comunidad	1.100	1.100	--	0.060	--	0.060	1.160	11.9
4. Cooperación técnica	--	--	--	0.532	--	0.532	0.532	5.4
C. Produc. Fincas	1.854	0.104	1.750	0.332	0.189	0.143	2.186	22.4
T O T A L	4.758	1.761	1.997	6.000	1.817	4.183	9.758	100
PORCIENTO	38.5	18.9	20.5	61.5	18.6	42.9	100	%

1/ Para la unidad ejecutora del Proyecto.



Cabe observar que el financiamiento externo se orienta a cubrir (ver anexo correspondiente) parte de los gastos locales de la construcción de los canales y una suma moderada, en moneda local, para nivelación y capital de trabajo de las fincas, como parte de un programa de crédito. Los demás cargos están cubiertos por el Gobierno (18%) y por los agricultores (20.5%)

C. PRESUPUESTO SEGUN EGRESOS ANUALES

En el cuadro 9 "Egresos Anuales Previstos" se muestra, para cada rubro, los desembolsos previstos en los primeros cuatro años del Proyecto.

Cuadro 9. Egresos Anuales Previstos.(Millones de \$US.)

R U B R O	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	TOTAL
A. Inversiones Fijas	0.735	1.892	1.846	1.267	5.740
1. Terrenos	0.030	--	--	--	0.030
2. Edif.canales y cons trucciones	0.568	1.363	1.363	0.909	4.203
3. Maquin.y equipo (tractores)	--	0.182	--	--	0.182
4. Otros equipos(equi po Ing.herramientas)	0.035	0.063	--	--	0.098
5. Nivelación de terre no e infraest. en fincas	--	0.119	0.278	0.358	0.715
6. Vehículos	0.060	--	--	--	0.060
7. Muebles y equipo oficina	0.042	--	--	--	0.042
8. Conserv. y rehabi- litación suelos	--	0.165	0.245	--	0.410
B. Capital de trabajo	0.374	0.419	0.497	0.542	1.832
1. Mant.infraestr.	0.015	0.026	0.036	0.047	0.124
2. Manten. drenajes	0.002	0.003	0.005	0.006	0.016
3. Unid.Ej.Ext.Des. Com.Capacit.Camp.	0.224	0.257	0.363	0.356	1.160
4. Cooperación téc.	0.133	0.133	0.133	0.133	0.532
C. Producción Fincas	0.328	0.437	0.656	0.765	2.186
T O T A L	1.437	2.748	2.999	2.574	9.758
PORCIENTO	14.7	28.2	30.7	26.4	100

Tomando en consideración que el tiempo del proyecto debe contarse prácticamente a partir de la fecha en que es firmado un convenio de préstamo, ya que el plazo de este rige a partir de ese momento y, teniendo en cuenta que deberán llenarse los "requisitos previos al primer desembolso" que normalmente se incluyen en este tipo de contrato, se han previsto, para este año, sumas de desembolsos menores que para los años posteriores (14.7%)

Para el segundo año se prevee la casi duplicación de los desembolsos (28.2%) por estimar que entonces el proyecto deberá haber entrado en el período de plena actividad, el cual deberá llegar a su máximo de gasto (el tercer año 30.7%) para disminuir el último año de la vigencia del Convenio de Préstamo (26.4%)

Cabe destacar que si se contemplan en forma exclusiva las obras civiles (rubros 2 y 8, éste último en la mayor parte de su monto), la secuencia porcentual por años se acentúa más hacia los años 2 y 3, disminuyendo la importancia de los años primero y último; tal secuencia es 12%, 33% y 35% y 20%. Pero el efecto de los egresos administrativos aproximadamente uniformes y el de los egresos crecientes requeridos para el aumento de la producción de las fincas, atenúan en las cifras globales, la concentración de trabajos en los años 2 y 3 previstos para las obras civiles.

D. OTRAS OBSERVACIONES.

Cabe observar que en el cuadro 8 "Fuentes y usos de

/fondos del proyecto", aparecen en las casillas correspondientes de los rubros "A.5" y "C", las mismas cifras de financiamiento crediticio que aparecen en el cuadro "Origen y aplicación del fondo crediticio" incluido en documento.

Ante la posibilidad de que, por limitaciones presupuestarias en Bolivia convenga maximizar la participación de las fuentes financieras externas, dentro de las normas que usualmente regulan este financiamiento, podría incluirse como máximo el conjunto de los rubros siguientes, incluidos en el cuadro 8 "Fuentes y usos de Fondos del Proyecto" como aportes del gobierno; estos posibles aportes, que a continuación se mencionan podrían ser traspasables a la columna de financiamiento externo en moneda boliviana:

<u>RUBRO</u>	<u>MILLONES DE DOLARES</u>
A ₂	0.179.-
A ₅	0.077.-
A ₇	0.025.-
A ₈	0.179.-
C	0.104.-
	<hr/>
TOTAL	0.564.-
	=====

Con el anterior incremento, la participación externa en los costos totales del Proyecto alcanzaría al 67.7% de los mismos, si del costo total se excluyen los cargos por terrenos y el aporte de los agricultores (y la cifra total se reduce a US\$ 7.731.000).

La participación del financiamiento externo alcanzaría a un 86.9% de ese total.

IX. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

A. POSIBLES ACCIONES Y RESULTADOS

1. Productividad

En cuanto a la productividad de la tierra, debido a que los rendimientos actuales son muy bajos, existe la posibilidad de duplicarlos mediante el presente proyecto, aún con criterio muy conservador.

2. Frontera Agrícola (*)

En vista de que hay indicios ciertos de que en Tacagua la oferta de tierra en la zona es relativamente elástica, los incrementos de su demanda por razones tecnológicas no repercutirían en aumentos sustanciales en el precio de la misma, a mediano plazo. Es razonable esperar que la nueva tecnología aumente la productividad de la tierra y ésto involucra potencialmente un incremento en su demanda. Al no modificarse en forma ostensible el pre-

(*) En el período del proyecto (10 años) no se prevee un aumento en el área total cultivada bajo riego dado que la capacidad de irrigación del embalse actual es del orden de 4.000 hectáreas, prácticamente correspondiente al hectareaje actual. Una mayor área solo sería posible con inversiones más cuantiosas que las contempladas en este proyecto, tendientes específicamente a mejorar y aumentar la capacidad de embalse total, lo cual no se ha contemplado.



///cio de la tierra a largo plazo, se podría propiciar la ampliación de la frontera agrícola. La ejecución de un futuro proyecto que se propone como investigación previa para la ampliación del área de riego, podría garantizar el logro de un segundo objetivo de la política nacional en materia agrícola: la ampliación de la frontera agrícola, mediante la incorporación de nuevas tierras de riego.

3. Tecnología recomendada

Del diagnóstico surge que el capital es el recurso más escaso en la zona. Es por eso que la política que se tome en torno a este factor, ha de ser de vital importancia, ya que tal escasez lo convierte en el "recurso crítico" en el sentido de que sus aportes marginales al aumento total de la producción y de la productividad, serán seguramente mayores, en relación a los de otros factores.

Históricamente, en los países latinoamericanos el mayor porcentaje de incrementos en la producción se ha logrado por aumentos en superficie, lo que muestra que la tecnología extensiva en el uso de la tierra ha sido más rentable que la intensiva en capital.

La idea general es trabajar en los primeros planes de producción, con tecnología que involucre prácticas de cultivo no intensivas en capital, posteriormente y en la medida en que el campesino esté capacitado para ampliar su actividad económica con mayores niveles de utilización de insumos inten-

///sivos en capital, podrá ser un usuario de crédito independiente, con los costos que normalmente se cobran.

4. Otros factores

Se prevee en el proyecto la incorporación de otras acciones fundamentales concurrentes al buen logro de los objetivos; algunas de ellas son:

a. Organización y capacitación para la venta de los productos.

Permitirá elevar los ingresos de la población, mediante la incorporación de conocimientos y formación de grupos consolidados para la venta de los productos en el mercado, dándoles un mayor poder de negociación, en el sistema de precios, así como un mayor alcance en términos físicos, ya que podrían llegar con sus productos a mercados más amplios.

b. Asistencia técnica y crédito

La asistencia técnica será el instrumento que permita alcanzar mayor producción y productividad a través de la aplicación de recomendaciones tecnológicas, y así capacitar al campesino.

El crédito, con un interés más bajo que el comercial, permitiría disminuir los riesgos en la adopción de nuevas tecnologías.

B. ANALISIS ECONOMICO SOCIAL

1. Prioridad gubernamental

El Gobierno boliviano ha dado especial interés a programas
(*) MACA, Plan Operativo Agropecuario 1978 p. 110)

///mas de Desarrollo Rural integrado como un esfuerzo para mejorar los niveles de vida de la población campesina. En efecto, el programa de Desarrollo Rural está considerado dentro del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios al nivel de la más alta prioridad (*). La idea central es el establecimiento de estos programas como base para la superación económica, social y cultural del campesino boliviano que en su conjunto representa la mayoría de la población total del país.

Dada la importancia que el Gobierno le ha otorgado a esta clase de programas, se encuentran actualmente en ejecución 15 proyectos que caen bajo esta dominación, de acuerdo a la orientación básica de los mismos.

Cabe mencionar que Challapata ha sido declarado "Polo de Desarrollo" en los planes nacionales vigentes.

2. Rendimientos

Como consecuencia de la ejecución del proyecto, se espera que los rendimientos en cultivos aumenten considerablemente. Así en alfalfa se espera alcanzar rendimientos de 7.400 kg. de heno en tres cortes al año como mínimo, para el año de pleno desarrollo del cultivo, en vez de 3.000 kg. aproximadamente que rinden al presente.

En los demás cultivos se obtendrá alrededor de una duplicación de los rendimientos en el término de cinco años.

3. Producción

La producción de cultivos considerados en el Proyecto (alfalfa, haba, cebada, grano, cebada berza, papa y trigo), aumentará su valor de \$b. 14.200.000 anuales en la actualidad a \$b. 34.700.000 en el quinto año del proyecto.

4. Ingreso familiar y per cápita

Como consecuencia del aumento de la producción y productividad agropecuaria de la zona, como acaba de referirse, se esperan aumentos considerables en el nivel de vida de la población rural, via aumentos en los niveles de consumo de productos en la finca y de ingresos monetarios que permitan la integración creciente de este núcleo humano a la economía del país.

En efecto, como consecuencia del proyecto, los ingresos familiares netos por beneficiario aumentarán del nivel actual estimado en \$b. 16.800.- a \$b. 42.480.- anuales en promedio.

El ingreso anual per cápita pasaría de \$b. 3.060.- a \$b. 7.852.- lo que significaría un incremento del 157% respecto al nivel actual.

5. El ingreso de las fincas.

El ingreso neto total de las fincas beneficiadas para el décimo año será aproximadamente de 15 millones de pesos anuales, lo cual constituirá un considerable valor agre

///gado en la producción regional en su conjunto, con una mayor demanda por otros productos alimenticios y servicios, principalmente de salud, educación y comercio. Ello traerá por consiguiente, el mejoramiento del nivel de vida de la población rural, al estar en capacidad de realizar una demanda efectiva por tales bienes y servicios.

6. Nivel de empleo

El nivel de empleo se aumentará en un 42 por ciento en la región, como consecuencia de una mayor demanda de mano de obra para las labores culturales, al intensificarse los cultivos y presentarse aumentos en producción. Tal aumento implicaría un incremento de casi un millón de pesos bolivianos, en el ingreso real de la población de la zona.

7. Rentabilidad de las inversiones.

La rentabilidad de las inversiones a nivel de predio se considera altamente satisfactoria. En efecto, la tasa interna que estaría bajo el control del agricultor, se estima en alrededor del 50% anual.

8. Rentabilidad global del proyecto

Sobre la base de los aumentos previstos en niveles de ingreso de los beneficiarios y de los mayores niveles de producción agropecuaria atribuible al proyecto, se tienen los siguientes indicadores económicos de factibilidad.

Tasa interna de retorno: 10%

Relación Beneficio Costo: 1.11% (*)

Cabe anotar que si bien el costo de oportunidad del capital, globalmente debe ser definido a través de cifras más altas, en el caso del capital del sector agropecuario es sabido que las condiciones más adversas hacen que su rentabilidad conjunta sectorial; pueda considerarse, con algún optimismo, que oscile alrededor del ocho por ciento.

Debe destacarse que en el cálculo de los beneficios solamente se contabilizan los beneficios directos de aumento de la producción de la zona; en consecuencia, no se incluyen los posibles efectos en mercados vinculados y las posibles cadenas económicas "hacia el origen" y "hacia el destino".

Como es bien sabido, en los proyectos de alto contenido social, como en el caso presente, los beneficios indirectos tienen una alta ponderación en relación a los directos. De haberse contabilizado tales beneficios indirectos, los indicadores antes mencionados habrían alcanzado cifras mayores.

(*) Calculado en base a una tasa de actualización del 8% que corresponde al costo de oportunidad del capital para actividades agrícolas.

X. OBSERVACION FINAL

Es conveniente consignar que puede ser de especial utilidad que mientras se realice el presente proyecto, se efectúen los estudios hidrológicos y geológicos necesarios para determinar la factibilidad técnica y los posibles costos de las diferentes alternativas para construir una nueva represa. Esta captará las aguas superficiales hoy no utilizadas.

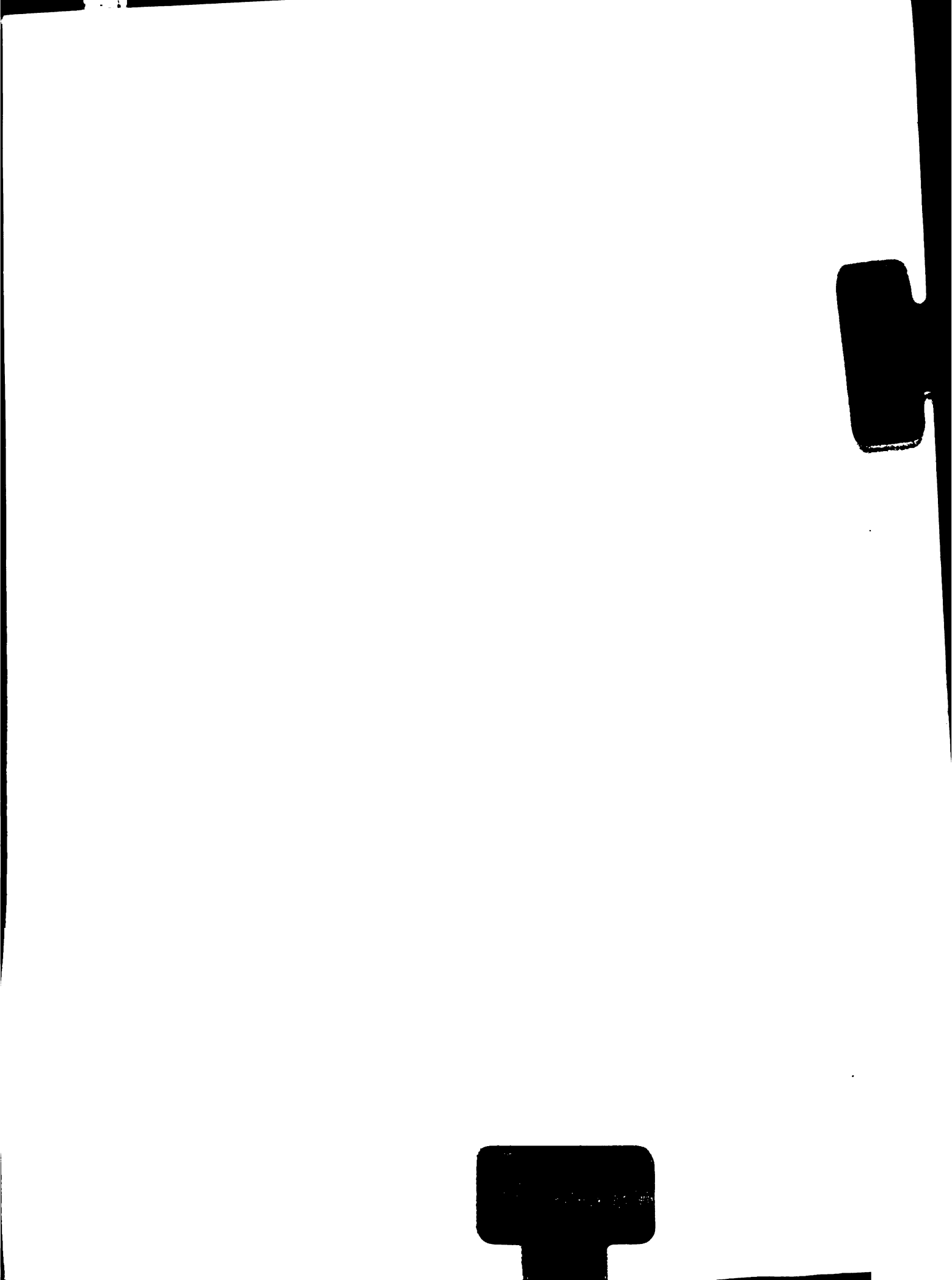
Una vez determinadas las posibilidades técnicas, se pueden hacer estimaciones de costos para las dos principales alternativas de localización de presa, así como para la posibilidad de utilizar aguas subterráneas.

Debe destacarse que actualmente, aledañas a los terrenos de riego, existen áreas de cultivo a secano, de extensión muy superior a las áreas regadas. Por tanto, los canales principales y secundarios que se construyan en este proyecto, servirán para toda la posible expansión del área susceptible de ser regada. Al habituar a los agricultores a tener mejores prácticas de riego, técnicas de cultivo y comercialización, quedarán preparadas para expandir las áreas de cultivo. Estos dos factores constituyen una ventaja externa muy importante, para que al finalizar este proyecto pueda iniciarse uno nuevo, con base a una expansión del área a ser cultivada bajo riego.

Las áreas cultivadas "en secano", al ser objeto de cultivo bajo riego con técnicas mejoradas, podrían tener un aumento anual en su producción por hectáreas de alrededor de

US\$ 350.- lo que en unas 8.000 hectáreas podría significar un incremento de más de US\$ 2.500.000 anuales. Este monto de beneficios razonablemente soportaría costos totales del orden de US\$ 20.000.000, estimado a precios de 1978.





Impreso en el
MINISTERIO DE AA. CC. Y AGROPECUARIOS

