

(5) Instalaciones para Reuniones

Los reunión de los habitantes es un sistema importante para decidir la voluntad de la comunidad. Estas instalaciones son indispensables para llevar a cabo las discusiones necesarias entre los habitantes. Solo ocho comunidades poseen instalaciones para celebrar reuniones en el área del estudio. Las comunidades que no tienen estas instalaciones, realizan las reuniones en el patio de las escuelas, en espacios abiertos o en casas particulares. Por ello se solicita de manera imperiosa el establecimiento de dichas instalaciones, para no tener que preocuparse por el clima y otros inconvenientes.

(6) Instalaciones Agrícolas

Dentro del área del estudio no existen instalaciones relativas a la agricultura como centros de acopio y de despacho, centros de extensión agrícola, o centros para reuniones. Existen algunas organizaciones de los campesinos a lo largo del Río Keka, algunas asociaciones de operación, mantenimiento y control del agua de riego.

3.8.4 Evaluación de las Condiciones Actuales

Las condiciones actuales de cada comunidad se Belén resumen a continuación:

Comunidad	Educación	Atención Médica	Suministro de agua	Electricidad	Sala de Reuniones	Transporte	Caminos
Kerani	4	2	4	2	2	4	2
Chachacomani	4	2	1	1	1	3	1
Corpaputu	3	1	1	1	1	2	1
Coromata Alta	4	1	2	2	2	3	1
Coromata Media	2	1	2	2	2	3	1
Coromata Baja	2	1	2	2	2	1	1
Berenguela	2	1	1	1	2	1	2
Pongon Huyo	4	1	1	2	1	2	1
Pairumani	2	1	4	1	1	1	1
Icrana	2	1	4	3	1	3	2
Pajchani Grande	3	1	3	1	1	3	2
Pajchani Molino	3	1	3	3	1	2	2
Cala Cala	3	1	5	2	1	3	1
Barco Cala Cala	2	1	5	2	1	3	1
Jahuiraca	2	1	1	3	2	4	2
Avichaca	3	1	5	3	1	4	2
Suntia Comcen	1	1	3	3	2	1	2
Suntia Chico	1	1	3	3	2	1	2
Suntia Grande	2	1	3	1	1	2	2
Putuni	2	1	3	1	2	1	2
Marca Masaya	2	1	3	1	1	4	2
Kjasina	2	1	3	1	1	2	2
Tipampa	2	1	3	3	1	3	2
Cajón Pata	1	1	1	3	1	4	2
Taramaya	2	1	1	3	1	4	2
Arsaya Chico	1	1	3	3	2	3	2
Arasaya Kentuyo	1	1	3	3	2	3	2
Arasaya Patanivi	1	1	1	3	1	2	2
Belén	4	1	1	3	2	4	2
Barco Belén	2	1	1	3	1	3	1
Ciudad Achacachi	5	3	5	3	2	4	3

nota	Educación	5.E.Técnica	4 Medio	3 Intermedio	2 Básico	1 No
	Atención Médica	4 Hospital	3 Dispensario	2 Centro de Salud	1 No	
	Suministro de agua	5 Sistema de Suministro	4 Grifo comunal	3 Bomba Manual	2 En Construcción.	1 No
	Electricidad	3 Electricidad	2 En Construcción	1 No		
	Sala de Reuniones	2 Existente	1 No			
	Transporte	4 Frecuente	3 Diario	2 Semanal	1 No	
	Caminos	3 Suficiente	2 No Suficiente	1 Malo		

El análisis de clases fue realizado empleando los anteriores 7 indicadores para establecer claramente los bienes de cada comunidad. Las comunidades de esta área han sido clasificadas en 6 tipos como resultado del análisis.

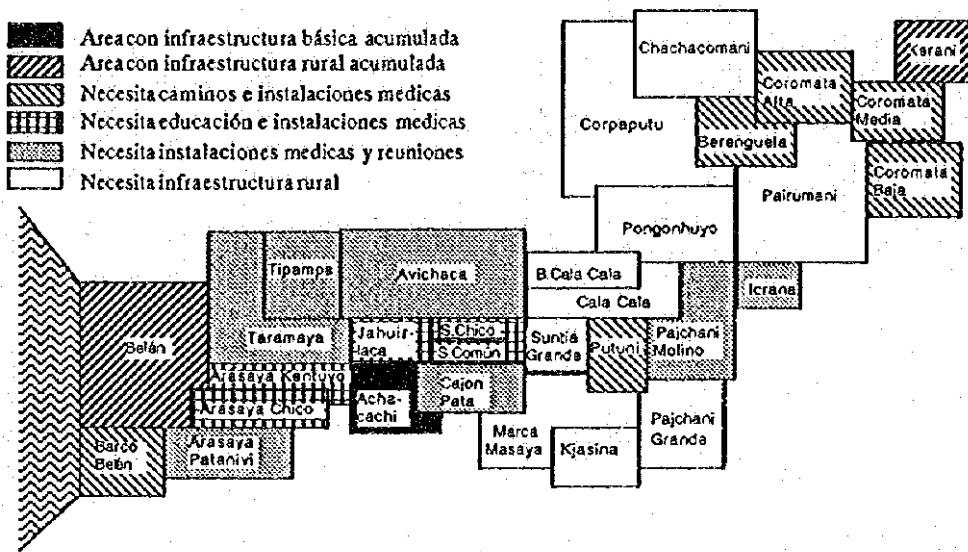
El primer tipo indica que la infraestructura básica está establecida; la Ciudad de Achacachi corresponde al primer tipo. El segundo tipo indica que la infraestructura rural está casi establecida; Kerani y Belén corresponden a este tipo. El tercer tipo es el patrón a ser mejorado considerando en primer lugar las instalaciones de atención médica y los caminos; este tipo abarca 6 comunidades: Coromata Alta, Coromata Media, Coromata Baja, Berenguela, Putuni y Barco Belén.

Las siguientes cuatro comunidades corresponden al cuarto tipo: Jawirlaca, Suntiá Común, Suntiá Chico, Arasaya Chico, y Arasaya Kentuyo. Este tipo tiene como meta el mejoramiento de las instalaciones educativas y de atención a la salud. El quinto tipo incluye siete comunidades; éstas son Icrana, Pajchani Molino, Avichaca, Tipampa, Cajon Pata, Taramaya, y Arasaya Patanivi. La meta de este tipo es conseguir instalaciones para las reuniones y para la atención médica.

El tipo seis es requerido de mejoramiento sintético de las infraestructuras rurales. Diez comunidades corresponden a este tipo: Chachacomani, Corpaputu, Pongon Huyo, Pairumani, Pajchani Grande, Cala Cala, Suntiá Grande, Marca Masaya y Kjasina.

Los anteriores resultados se ilustran de la siguiente manera:

Clasificación de la Situación de la Infraestructura Rural



Los problemas de las condiciones actuales en cada zona son los siguientes:

1) Zona Superior

Esta zona está ubicada en los tramos superiores del Río Keka, y se encuentra atrasada en el mejoramiento de instalaciones de infraestructura básica. Por lo tanto, el problema de esta zona es el mejoramiento de instalaciones básicas como el establecimiento de una red vial entre otras zonas y cada comunidad, abastecimiento de agua potable, electricidad, sala de reuniones e instalaciones relativas a la agricultura.

Esta zona se divide en dos por el Río Keka, el tráfico se para en la época de lluvias debido a que el Río Keka se llena de agua y no existe ninguna infraestructura para cruzar el río. El movimiento de personas y de productos es interrumpido afectando la vida diaria, siendo un factor obstruyente de la prosperidad de la zona.

En consideración a la ubicación geográfica, Chachacomani deberá ser el núcleo de la zona, y por lo tanto se deberán construir instalaciones estratégicas formando el centro del desarrollo de la zona.

2) Zona Media

Esta zona está ubicada en la parte central del área del estudio. Esta zona también está dividida en margen derecho y margen izquierdo por el Río Keka. Aunque se construyó un puente sobre el Río Keka, el mismo fue arrasado por una inundación y ya no existe la infraestructura de cruce. Este punto es un factor importante que obstruye el desarrollo unido entre el margen derecho y el margen izquierdo.

El camino troncal pasa por el margen derecho y el margen izquierdo respectivamente. Pero la superficie del camino ha sufrido daños importantes y el mejoramiento es necesario. Otro problema importante es que aún no se han construido instalaciones para el cuidado de la salud de los habitantes del área.

Además, el mejoramiento de las instalaciones del servicio de agua ha sido postergado, y la mayoría de los habitantes dependen de este servicio y de pozos particulares para obtener agua potable. Esta zona tiene diversos problemas debido a que es bastante extensa. Pero resulta muy difícil resolver todos los problemas de una vez. Por lo tanto, se debe establecer un programa de mejoramiento por etapas.

3) Zona Inferior

Esta zona está ubicada en los tramos inferiores del Río Keka, y es aquí donde se encuentra la ciudad de Achacachi. La infraestructura e instalaciones básicas se encuentran establecidas comparativamente debido a que existen suburbios en la ciudad. Por lo tanto, es importante mejorar la calidad de la infraestructura básica.

Debido a que la zona tiene planicies fértiles, el potencial de desarrollo agrícola es alto. Pero el mejoramiento de las instalaciones relativas a la agricultura se encuentran atrasadas, por lo cual estas mejoras son urgentes. Belén es la comunidad central de esta zona. Es importante promover el desarrollo de la agricultura al establecer instalaciones centrales para el desarrollo en Belén.

3.9 Situación Actual del Medio Ambiente

3.9.1 Administración del Medio Ambiente

(1) Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación

El Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación supervisa el departamento de medio ambiente. El Ministerio es la organización para todas las materias relacionadas con el desarrollo nacional, recursos humanos, calidad del ambiente, restauración y mantenimiento del ambiente natural y la economía nacional.

El Ministerio está conformado por seis vice ministros: Vicieministro de Planificación y Ordenamiento Territorial, de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, de Participación Popular y Fortalecimiento Municipal, de Asuntos de Género, Generacionales y Familia, de Asuntos Indígenas y Pueblos Originarios, y de Servicio Nacional de Areas Protegidas.

(2) Leyes Relativas al Medio Ambiente

Las siguientes son las leyes importantes relativas al medio ambiente:

1) Ley del Medio Ambiente

La Ley General del Medio Ambiente, DS 1333 del 27/4/92) contiene las normas y principios relativos a la organización, la protección y el control del medio ambiente. Esta Ley es la principal en materia del medio ambiente. Esta Ley define los lineamientos para la definición de políticas, leyes y reglamentaciones para la protección, conservación, explotación y control de los recursos naturales. Esta ley tiene la siguiente reglamentación:

- Reglamento General de Gestión Ambiental
- Reglamento de Prevención y Control del Medio Ambiente
- Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica
- Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica
- Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas

2) Otras Leyes Relativas al Medio Ambiente

- Ley de Minas: promulgada en 1925
- Ley Forestal: promulgada en 1930 (revisada en 1996)
- Ley de Reforma Agraria: promulgada en 1953
- Ley de Descentralización Administrativa: promulgada en 1996

3) Tratados Internacionales Relativos a la Conservación del Medio Ambiente Natural en Bolivia

- Tratado de Ramsar (Convención de Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas)
- Tratado de Washington (Convención de Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna en Peligro de Extinción)

(3) Sistema de Evaluación del Impacto Ambiental (EIA)

En cuanto a la evaluación del impacto ambiental, la Ley del Medio Ambiente prescribe en su Artículo 25 que todos los trabajos y actividades públicas y privadas deben ser incluidas en una categoría de impacto ambiental antes de iniciar la inversión. Las siguientes son las cuatro categorías:

- | | |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Categoría T: | Necesita una EIA comprensiva |
| Categoría U: | Necesita una EIA específica |
| Categoría V: | Requiere una examinación conceptual aunque una EIA específica no es necesaria |
| Categoría W: | No necesita una EIA |

Todos los proyectos requieren una ficha de investigación ambiental (Ficha Ambiental) la cual debe ser presentada al Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación. La investigación para llenar la FA es equivalente a la Evaluación Ambiental Inicial. La Dirección General de Medio Ambiente, Políticas y Normas decide si se debe o no realizar una evaluación de impacto ambiental en base al contenido de la FA.

Según la información de La Dirección General de Medio Ambiente, Políticas y Normas, los resultados de las FA hasta agosto de 1996 eran los siguientes:

Cantidad FA aceptadas: 615
Categoría I: 8 ; Categoría II: 175; Categoría III y IV: 209
(Otros: 273 fueron rechazadas o están examinando una idea alternativa)

En cuanto a los resultados de la FA (1995/11-1996/2) relativa a los proyectos de la SNAG, se clasificaron 25 FA de 55 presentadas, todos estos proyectos fueron clasificados Categoría III.

3.9.2 Medio Ambiente Natural

(1) Ubicación y Topografía

El área del Estudio cubre aproximadamente 8.000 ha de la Municipalidad de Achacachi y sus áreas rurales periféricas (áreas en la cuenca media y en la cuenca inferior del Río Keka). La topografía es la topografía característica del Altiplano, y el clima es subtropical y de las alturas.

(2) Parques Nacionales y Areas Protegidas para la Vida Silvestre

La ley de caza y pesca se aplica a las cuatro áreas mencionadas a continuación:

- Parques nacionales
- Areas protegidas para la vida silvestre
- Areas de evacuación para la vida silvestre
- Santuarios para la vida silvestre

El área del Estudio no está incluida dentro de estas Areas Protegidas.

(3) Bosques

Los bosques de Bolivia se dividen en tres tipos de acuerdo al clima de la zona a la cual pertenecen, a saber: bosques tropicales, bosque subtropicales, bosques templados. La mayor parte de los bosques de zonas del Altiplano, incluyendo el área del Estudio ya han desaparecido. Las especies que predominan en la vegetación natural del área de Estudio son las siguientes:

"Queñoa" (*Polylepis* spp.), "quishwara" (*Buddleja* spp.), "chachacoma" (*Escallonia* spp.) y otras se caracterizan de ser propias de áreas montañosas bajas. Entremezclados crecen los arbustos como *Buddleja* spp., "thola", *Ribes*, *Berberis*, *Satureja* y *Minthostachys*, "muña muña", *Agalinis* y otras. Estas plantas pueden ser vistas con frecuencia en valles de difícil acceso y húmedos.

Puesto que el área del Estudio es ecológicamente frágil, las especies como la puna semihumeda por ejemplo la "chachacoma" (*Escallonia myrtilloides*), *Ribes pentlandii* están en peligro de extinción.

(4) Calidad del Agua

Para captar las condiciones actuales del agua en el área del Estudio, se encomendaron análisis e investigaciones a una empresa consultora local.

1) Lugar de la muestra

Nº	Item	Lugar
M-1	Pozo	Cantón Kerani Prov. Los Andes
M-2	Pozo	Coromata Baja Prov. Omasuyos
M-3	Río Keka	Coromata Alta Prov. Omasuyos
M-4	Río Keka	Pairumani Prov. Omasuyos
M-5	Río Keka	Cerro Vicullini, Prov. Omasuyos
M-6	Agua de vertiente	Cerro Kalani, Pajchani Molino, Prov. Omasuyos
M-7	Río Keka	Putuni, Prov. Omasuyos
M-8	Pozo	Pajchani Molino, Prov. Omasuyos
M-9	Río Chiar Kala	Cala Cala, Prov. Omasuyos
M-10	Río Keka	Comunidad Chiar Keka, Prov. Omasuyos
M-11	Río Keka	Municipalidad de Achacachi
M-12	Río Keka	Arasaya Chico, Prov. Omasuyos
M-13	Río Keka	Prov. Omasuyos
M-14	Pozo	Maruta Masaya, Prov. Omasuyos

2) Los siguientes son los parámetros de los análisis:

- | | |
|---------------------------------------------|----------------------------------------|
| - Concentración de Hidrógeno (pH) | - Conductividad Eléctrica (EC) |
| - Sedimento en Suspensión (SS) | - Oxígeno Disuelto (DO) |
| - Demanda Bioquímica de Oxígeno (BOD) | - Grupo Coliforme |
| - Nitrato de Nitrógeno (NO ₃ -N) | - Ión de Calcio (Ca ²⁺) |
| - Ión de Magnesio (Mg ²⁺) | - Ión de Manganeso (Mn ²⁺) |
| - Ión Ferroso (Fe ²⁺) | - Cobre (Cu) |
| - Ión de Fluor (F ⁻) | - Ión de Cloro (Cl ⁻) |

3) Fecha de la muestra

Primera toma de muestras: 12 de diciembre de 1996
Segunda toma de muestras: 13 de enero de 1997

4) Resultados

Referirse en el Anexo M.

(5) Conservación de la Calidad del Agua del Lago Titicaca

Al pensar en problemas ambientales por el desarrollo agrícola de la Cuenca del Río Keka, es necesario considerar la conservación de la calidad del agua del Lago Titicaca al cual fluye el Río Keka más adelante.

Los Andes se dividen en Andes Este y Andes Oeste en los 14° sur, donde forma la meseta llamada Altiplano de 200.000 km², a 3.600 a 4.000 m.s.n.m. La cuenca cerrada del altiplano se divide en dos cuencas. Una es la cuenca del Lago Titicaca que fluye al Lago Poopó a través del Río Desaguadero. Más adelante, el Lago Poopó fluye al Salar de Coipasa. En cuanto a la otra cuenca, el Río Grande fluye al Salar de Uyuni. El Lago Titicaca es único en el mundo como lago navegable por su tamaño, profundidad y altura. El Lago Titicaca se divide en Titicaca Chico y Titicaca Grande y se conectan en el estrecho de Tiquina de 800 m de ancho. El Lago Titicaca Grande tiene una profundidad máxima de 285 m; el Lago Titicaca Chico tiene una profundidad máxima de 40 m. Dos tercios o más del Lago Grande tiene una profundidad de 150 m o más. La mayor parte del Lago Titicaca Chico tiene entre 5 y 10 m de profundidad.

La cuenca del Lago Titicaca es casi un sistema cerrado con una sola salida. La cuenca tiene una alta evaporación y tiene un índice de permanencia de 63 años como promedio. El área total de la cuenca del Lago Titicaca es 57.500 km² y se distribuye en lado boliviano. Un 85 % es área real de cuenca (1/5 está en el lado boliviano y 4/5 en el lado peruano), y 15 % es superficie de agua.

En cuanto a la contaminación del agua del Lago Titicaca, existe bastante contaminación alrededor de la Ciudad de Puno y de Juliaca ubicadas en el lado peruano. Se señalan los efectos de las aguas servidas de los pobladores como el peor contaminante, más que las aguas de drenaje agrícola y de las minas. Puno y Juliaca tienen una población de 100.000 habitantes o más respectivamente y se considera que los efectos de las aguas servidas sin tratamiento son graves.

3.9.3 Ambiente Social

(1) Habitantes

Los habitantes del área del Estudio pertenecen a la cultura Aymara que habita en el Altiplano alrededor del Lago Titicaca. Ellos hablan Aymara y se dedican

principalmente a la agricultura y la crianza de algunos animales. Su cultura es rica en tradiciones y costumbres que se reflejan en sus bailes, su música, etc.

(2) Condiciones de la vida

1) Salud pública

El mantenimiento del sistema de salud pública está atrasado en Achacachi debido a que la Ley de Participación Popular y la Ley de Descentralización aún no han sido ejecutadas en su totalidad. En el futuro, el Departamento de Salud Pública de Achacachi se encargará de mantener el sistema.

2) Drenaje

No existe un sistema de drenaje alrededor del área del Estudio y el agua que se utiliza en la cocina es procesada en el mismo jardín, etc. No todas las viviendas tienen un servicio sanitario por lo cual las personas acuden a los servicios sanitarios públicos o a la interperie. En cuanto a los desechos de los servicios sanitarios públicos, se lleva a cabo cerca del cementerio.

3) Sistema de abastecimiento de agua

En cuanto al sistema de abastecimiento de agua, en la ciudad y alrededores se obtiene agua de pozos profundos, en las provincias, se obtiene agua de pozos pocos profundos.

4) Situación en relación al uso de químicos y fertilizantes

No se pudo determinar la situación actual del uso de agroquímicos y de fertilizantes en Achacachi. Los productos químicos y fertilizantes provienen principalmente del Perú, y algunos del Japón. El fabricante de los químicos agrícolas proporciona a los agricultores una guía para el uso del producto cada seis meses. También proporciona indicaciones acerca del tiempo, el uso, aplicación y lugares y métodos de almacenamiento, etc. No se tiene una cifra de la cantidad de agricultores que reciben este tipo de asesoramiento.

5) Desastres naturales

La oficina de Achacachi no pudo proporcionar datos acerca de la situación de desastres naturales en el área. (Esto fue debido a que sólo habían dos personas a cargo cuando ocurrió una inundación hace diez años.) En el área de la ciudad de Achacachi no han habido inundaciones, aunque en este distrito si han habido inundaciones cada 10 a 20 años. En la inundación ocurrida hace 10 años, hubieron muchas casas inundadas en Belén, Chijipina, Ajllata.

6) Enfermedades endémicas, etc.

La neumonía es un problema frecuente durante el invierno aunque no se la puede considerar endémica. Las oficinas de Achacachi no tienen registros de los años anteriores.

Cuadro 3.1.1 Datos Meteorológicos

Parámetro	unidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Promedia	Total
Temp. Prom.	°C	9.0	9.1	8.9	7.5	5.6	3.9	3.6	5.0	6.7	8.1	8.6	9.0	7.1	-
Máx. Temp. Prom.	°C	14.4	14.6	15.0	15.2	14.6	13.5	13.2	14.0	14.4	15.4	15.6	14.9	14.6	-
Mín. Temp. Prom.	°C	3.6	3.5	2.9	0.0	-3.5	-5.7	-6.0	-3.8	-1.0	0.8	1.5	3.1	-0.4	-
Máx. Temp. ABS	°C	0.1	0.0	-0.9	-5.0	-8.2	-10.0	-10.3	-9.6	-5.7	-4.3	-3.2	-0.2	-4.8	-
Mín. Temp. ABS	°C	17.5	16.9	17.5	17.4	16.9	15.8	15.5	16.8	17.1	18.2	18.6	18.1	17.2	-
Humedad Rel.	%	73	72	72	66	62	60	59	61	63	64	66	72	65.8	789.2
Total Evap.	mm	115	103	115	112	110	95	107	126	134	155	148	114	119.5	1434.3
Horas de Sol	hora	155.6	165.2	213.1	255.3	291.1	272.8	276.0	294.4	259.6	269.6	231.9	174.9	238.3	2859.4
Días Heladas	días	1.0	1.3	3.2	15.2	26.0	27.8	29.2	27.1	17.4	11.3	7.9	2.6	14.2	170.0
Días Granizo	días	0.5	0.3	0.4	0.1	0.3	0.1	0.2	0.1	0.2	0.3	0.4	0.8	0.3	3.6
Velocidad del Viento	km/hr	12.0	12.4	11.5	11.8	9.6	9.9	11.4	13.7	15.2	16.8	15.9	13.0	12.8	-

Cuadro 3.6.3 Fuentes de Ingresos

Fuente*1	1	2	3	4	5	55	6	7	8	9	0	NO	Total
Comunidad*2 n=	114	24	19	16	13	10	11	7	3	2	9	1	229
Porcentaje*3	49.8%	10.5%	8.3%	7.0%	5.7%	4.4%	4.8%	3.1%	1.3%	0.9%	3.9%	0.4%	100%
BERENGUELA	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
CHACHACOMANI	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
COROMATA ALTA	5	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	8
COROMATA BAJA	5	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
COROMATA MEDIA	5	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
CORPAPUTO	3	1	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	8
KERANI	5	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	8
PATAMANTA	3	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	6
ALTO n=	38	7	6	4	2	1	0	2	1	0	0	0	61
Porcentaje	62.3%	11.5%	9.8%	6.6%	3.3%	1.6%	0.0%	3.3%	1.6%	0.0%	0.0%	0.0%	100%
CAIA CALA	3	0	1	1	0	2	1	0	0	0	0	0	8
ICRANA	4	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
PAIRUMANI	2	0	1	1	1	0	0	3	0	0	0	0	8
MEDIO-ALTO n=	9	3	2	3	1	2	1	3	0	0	0	0	24
Porcentaje	37.5%	12.5%	8.3%	12.5%	4.2%	8.3%	4.2%	12.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100%
AVICHACA	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	8
CAJON PATA	1	0	0	0	2	2	0	0	1	0	1	1	8
JAHUIR LACA	6	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	8
KJASINA	5	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	8
MARCA MASAYA	4	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	8
PAJCHANI GRANDE	1	1	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	8
PAJCHANI MOLINO	5	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
PUTUNI	2	4	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	8
SUNTIA CHICO	3	0	2	0	0	1	1	0	0	0	1	0	8
SUNTIA COMUN	4	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	8
SUNTIA GRANDE	5	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	8
TIPAMPA	5	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	8
MEDIO-BAJA n=	46	9	7	7	7	6	4	1	1	2	5	1	96
Porcentaje	47.9%	9.4%	7.3%	7.3%	7.3%	6.3%	4.2%	1.0%	1.0%	2.1%	5.2%	1.0%	100%
ARASAYA CHICO	5	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	8
ARASAYA KENTUYO	4	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	8
ARASAYA PATANIVI	3	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	8
BARCO BELEN	5	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	8
BELEN	1	2	1	0	2	0	1	0	0	0	1	0	8
TARAMAYA	3	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	8
BAJA n=	21	5	4	2	3	1	6	1	1	0	4	0	48
Porcentaje	43.8%	10.4%	8.3%	4.2%	6.3%	2.1%	12.5%	2.1%	2.1%	0.0%	8.3%	0.0%	100%
Segundas Fuentes n=	18	23	14	14	22	9	4	6	2	2	3	112	229
Porcentaje	7.9%	10.0%	6.1%	6.1%	9.6%	3.9%	1.7%	2.6%	0.9%	0.9%	1.3%	48.9%	100%
ACHACACHI n=	2	7	1	1	2	3	0	0	0	0	1	0	17
Porcentaje	11.8%	41.2%	5.9%	5.9%	11.8%	17.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	5.9%	0.0%	100%
Segundas Fuentes n=	0	2	1	1	1	2	0	0	0	0	0	10	17
Porcentaje	0.0%	11.8%	5.9%	5.9%	5.9%	11.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	58.8%	100%

*1: 1:Ganadería, 2: Comercio, 3: Venta de las Derivaciones de la Leche, 4: Agricultura, 5: Albañil, 55: Otros Trabajos, 6: Venta de Leche

7: Artesano, 8: Obrero, 9: Transporte, 0: Salario/ Benemérito

*2: Cada comunidad: n=8, excepto CHACHACOMANI(n=7), PATAMANTA (n=6) y ACHACACHI(n=17)

*3: ACHACACHI está excluido,

Cuadro 3.7.1 Confirmación de los Resultados de los Sistemas de Irrigación Existente (1/2)

Serie N°	Sistema de Irrigación N°	Fuente de Agua	Comunidad Referida	Campesinos Referidos	Área de Irrigación (ha)							Sección del Canal en la Toma (m)			Capacidad de Canal (ml/mseg)			Longitud de Canal (km)		División de Números
					Clasero	Neto	II	III	IV	V	VI	Otros	Altura	Ancho	Prof. de Corriente Máxima	Altura	Ancho	O1	O2	
1		Río Kaka	Barco Belen	20	253	215	153	0	0	0	62	2.00	0.80	0.50	0.80	0.211	0.538	4.7	21	
2		Río Kaka	Belo	140	672	571	280	40	0	23	228	1.40	1.10	1.00	1.10	0.793	1.428	12.9	29	
3		Río Kaka	Taramaya	220	249	212	0	0	125	4	83	1.00	0.80	0.50	0.80	0.211	0.530	3.4	11	
4		Río Kaka	Hauñica	25	606	515	118	41	196	5	155	0.70	0.65	0.50	0.65	0.373	1.288	6.5	17	
5		Río Kaka	Hauñica, Sumita Comuna	172	146	133	0	4	0	9	0	0.80	0.60	0.50	0.60	0.288	0.365	3.0	10	
6		Río Kaka	Sumita Grande	30	9	8	0	0	0	8	0	0.50	0.50	0.50	0.50	0.109	0.020	1.3	2	
7		Río Kaka	Sumita Comuna	25	38	32	0	0	0	32	0	0.50	0.70	0.50	0.50	0.109	0.080	2.3	3	
8		Río Kaka	No Tiene																	
9		Río Kaka	Punasi, Pajichani Grande	287	506	430	155	77	22	0	176	1.00	1.40	1.00	1.40	0.383	1.075	21.7	30	
10		Río Kaka	Punasi	8	7	3	1	0	0	0	3	0.60	1.00	0.60	1.00	0.066	0.018	0.8	3	
11		Río Kaka	Pajichani Molino	89	16	14	0	0	0	14	0	1.00	0.50	1.00	0.50	0.123	0.035	1.6	2	
12		Río Kaka	Pajichani Molino	22	19	7	0	0	0	0	12	1.00	1.00	1.00	1.00	0.297	0.048	4.4	5	
13		Drenaje de Agua del N°14	Chala Chala	50	43	11	0	0	0	0	32	0.50	0.30	0.50	0.30	0.022	0.108	2.1	6	
14		Río Kaka	Chala Chala	63	54	0	35	19	0	0	0	0.40	0.70	0.40	0.70	0.175	0.135	2.8	7	
15		Río Kaka	Jerrusa	88	75	29	46	46	0	0	0	0.40	1.70	0.40	1.70	0.273	0.188	2.3	4	
16		Río Kaka	Iruna	65	56	48	0	21	0	23	4	0.70	0.90	0.50	0.90	0.239	0.120	3.9	5	
17		Río Kaka	Pungunuyo	142	31	26	0	0	0	26	0	0.50	1.00	0.50	1.00	0.140	0.065	2.9	6	
18		Río Kaka	Pyrumani	125	6	5	0	5	0	0	0	0.60	0.80	0.60	0.80	0.130	0.013	1.1	2	
19		Río Kaka	Pyrumani	30	7	6	0	6	0	0	0	0.40	0.50	0.40	0.50	0.022	0.082	1.1	2	
20		Río Kaka	Pungunuyo	184	156	0	156	0	0	0	0	0.40	0.80	0.40	0.80	0.053	0.390	5.2	8	
21		Río Kaka	Pyrumani	42	131	111	0	80	31	0	0	0.50	0.50	0.50	0.50	0.126	0.278	3.5	10	
22		Río Kaka	Pyrumani	20	10	9	0	9	0	0	0	0.55	0.50	0.55	0.50	0.016	0.023	1.0	2	
23		Río Kaka	Pyrumani	7	6	0	0	0	0	6	0	0.30	0.40	0.30	0.40	0.045	0.015	1.0	2	
24		Río Kaka	Coromata Media	13	11	0	0	0	0	11	0	0.30	0.50	0.30	0.50	0.018	0.028	0.7	2	
25		Río Kaka	Berenguera	60	31	26	0	0	0	0	0	0.30	0.30	0.30	0.30	0.041	0.000	0.6	2	
26		Río Kaka	Berenguera	25	3	3	0	0	0	3	0	0.4	0.4	0.4	0.4	0.059	0.065	2.2	4	
27		Río Kaka	Coromata Media, Baja	170	530	451	0	0	63	388	0	1.0	1.6	1.0	1.6	1.462	1.128	14.9	46	
28		Río Kaka	Coromata Alta	3	3	0	0	0	0	3	0	0.3	0.5	0.3	0.5	0.018	0.008	0.4	2	
29		Río Kaka	Coromata Alta	19	16	0	0	0	0	16	0	0.4	0.6	0.4	0.6	0.097	0.008	1.2	3	
30		Río Kaka	Coromata Alta	38	32	32	0	0	0	32	0	0.6	0.7	0.6	0.7	0.174	0.080	2.8	5	
		Sue Total		1,567	3,821	3,250	889	518	505	606	777						112.5	251.0		

Nota : El número de los campesinos referidos son usados de los resultados de la encuesta por las comunidades locales. El área de irrigación fue estimada por la aerofotometría y mapa topográfico compilado por el equipo de estudio. La sección del canal y descarga mostrada como O1 fue examinada por el equipo de estudio durante el 1 al 7 de Junio de 1997. O2 fue estimado por la fórmula de Manning, usando la capacidad máxima del canal y la pendiente existente del canal. O3 fue estimado multiplicando la irrigación seca de áreas y derivación de requerimiento de agua de 2.5 l/seg.

Cuadro 3.7.1 Confirmación de los Resultados de los Sistemas de Irrigación Existente (2/2)

Serie N°	Sistema de Irrigación N°	Fuente de Agua	Comunidad Referida	Campesinos Referidos	Área de Irrigación (ha)							Sección del Canal en la Toma (m)			Capacidad de Canal (m³/seg)			Largo de Canal (Km)		División de Números			
					Glosterio	Área Total	Neto	III	IV	V	VI	Otros	Sección Completa	Tirso de Corriente Máxima	Ánchura	O1	O2	O3	Canal Principal		Lateral		
30		Río Xela Nueva Pampa	Coromata Alta	90	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.60	0.50	0.60	0.090	0.223	0.193	1.2	2	
31		Río Xela Nueva Pampa	Coromata Alta	13	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.40	0.40	0.50	0.105	0.097	0.100	4.1	2	
32		Río Xela Nueva Pampa	Xerani	27	123	105	33	0	0	0	0	0	0	0	0.90	1.50	1.50	0.105	1.256	0.263	1.5	6	
33		Río Corpa Jahuira	Bereguera	20	113	96	0	76	0	0	0	0	0	0	0.20	0.70	0.30	0.035	0.171	0.240	3.0	6	
34		Río Corpa Jahuira	Chachacomani	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.30	0.70	0.80	0.006	0.038	0.010	0.4	6	
35		Río Corpa Jahuira	Coromata Alta	39	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.30	0.70	0.70	0.006	0.086	0.083	2.8	7	
35-1		Río Corpa Jahuira	Chachacomani	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.30	0.70	0.70	0.006	0.086	0.083	2.8	7	
35-2		Río Corpa Jahuira	Chachacomani	160	9	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0.45	0.60	0.45	0.022	0.177	0.020	2.2	3	
36		Río Chiar Jobbo	Santía Grande	56	48	48	0	0	0	0	0	0	0	0	1.50	0.30	0.40	0.012	0.050	0.120	2.1	5	
37		Río Chiar Jobbo	No Teras	160	78	66	36	0	0	0	0	0	0	0	1.00	0.40	1.00	0.040	0.162	0.165	3.1	4	
38		Río Chiar Jobbo	Santía Grande, Chilco	275	224	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0.50	1.10	0.50	0.020	0.302	0.585	4.8	8	
39		Río Chiar Jobbo	Avichaca	70	113	96	0	17	0	0	0	0	0	0	0.50	1.30	0.50	0.015	0.088	0.240	4.3	12	
40		Río Chiar Jobbo	No Teras		19	16	7	8	0	0	0	0	0	0	0.30	1.10	0.30	0.055	0.191	0.040	1.6	3	
41		Río Chiar Jobbo	Ota Ota																				
42		Río Chiar Jobbo	No Teras																				
43		Río Chiar Jobbo	Toma Suplemental de N°47																				
44		Río Chiar Jobbo	Cala Cala	Incluidas en (39)	175	149	48	46	3	43	9	0	0	0	0.60	1.30	0.60	0.085	0.294	0.373	0.6	2	
45		Río Chiar Jobbo	Mismo que N°47	221	163	139	93	0	0	0	0	0	0	0	0.50	1.00	0.50	0.057	0.318	0.348	3.7	17	
46		Río Chiar Jobbo	Pungunyu	50	8	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0.40	0.80	0.40	0.012	0.104	0.018	5.2	15	
47		Río Chiar Jobbo	Pungunyu	3	44	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0.50	0.50	0.50	0.007	0.072	0.093	1.4	-	
48		Río Chiar Jobbo	Pungunyu	4	8	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0.50	0.30	0.50	0.007	0.047	0.018	0.3	3	
49		Río Chiar Jobbo	Pungunyu	70	16	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0.70	0.50	0.70	0.007	0.151	0.035	0.5	3	
50		Río Chiar Jobbo	Pungunyu	40	53	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0.30	0.40	0.30	0.076	0.039	0.113	4.7	-	
51		Río Chiar Jobbo	Pungunyu	-	25	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0.40	0.50	0.40	0.076	0.133	0.053	0.5	2	
52		Río Chiar Jobbo	Sia Uro	350	31	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0.40	0.60	0.40	0.032	0.222	0.065	6.0	2	
53		Río Jalpa	Corpauro	250	450	383	0	0	0	0	0	0	0	0	0.50	2.50	0.50	0.130	1.599	0.958	3.0	-	
54		Río Kallhuani	Chachacomani	80	130	111	0	0	0	0	0	0	0	0	0.50	0.80	0.50	0.105	0.373	0.278	3.9	-	
55		Río Kallhuani	Chachacomani	80	520	442	0	0	0	0	0	0	0	0	0.50	0.80	0.50	0.105	0.229	1.105	3.0	-	
Sub-Total				1,608	2,835	2,412	327	147	3	197	1,757	0	0	0	0.30	0.50	0.30	0.033	0.152	0.510	64.4	105	
Total				3,175	6,656	5,662	1,216	665	509	803	2,515	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176.7	356.0

Nota : El número de los campesinos referidos son uadados de los resultados de la encuesta por los consultores locales.
 El área de irrigación fue estimada por la aerofotometría y mapa topográfico computado por el equipo de estudio.
 La sección del canal y descarga mostrada como O1 fue examinada por el equipo de estudio durante el 1 al 7 de Junio de 1997.
 O2 fue estimado por la fórmula de Manning, usando la capacidad máxima del canal y la gradiente existente del canal.
 O3 fue estimado multiplicando la irrigación neta de área y desviación de requerimiento de agua de 2.5 l/seg.

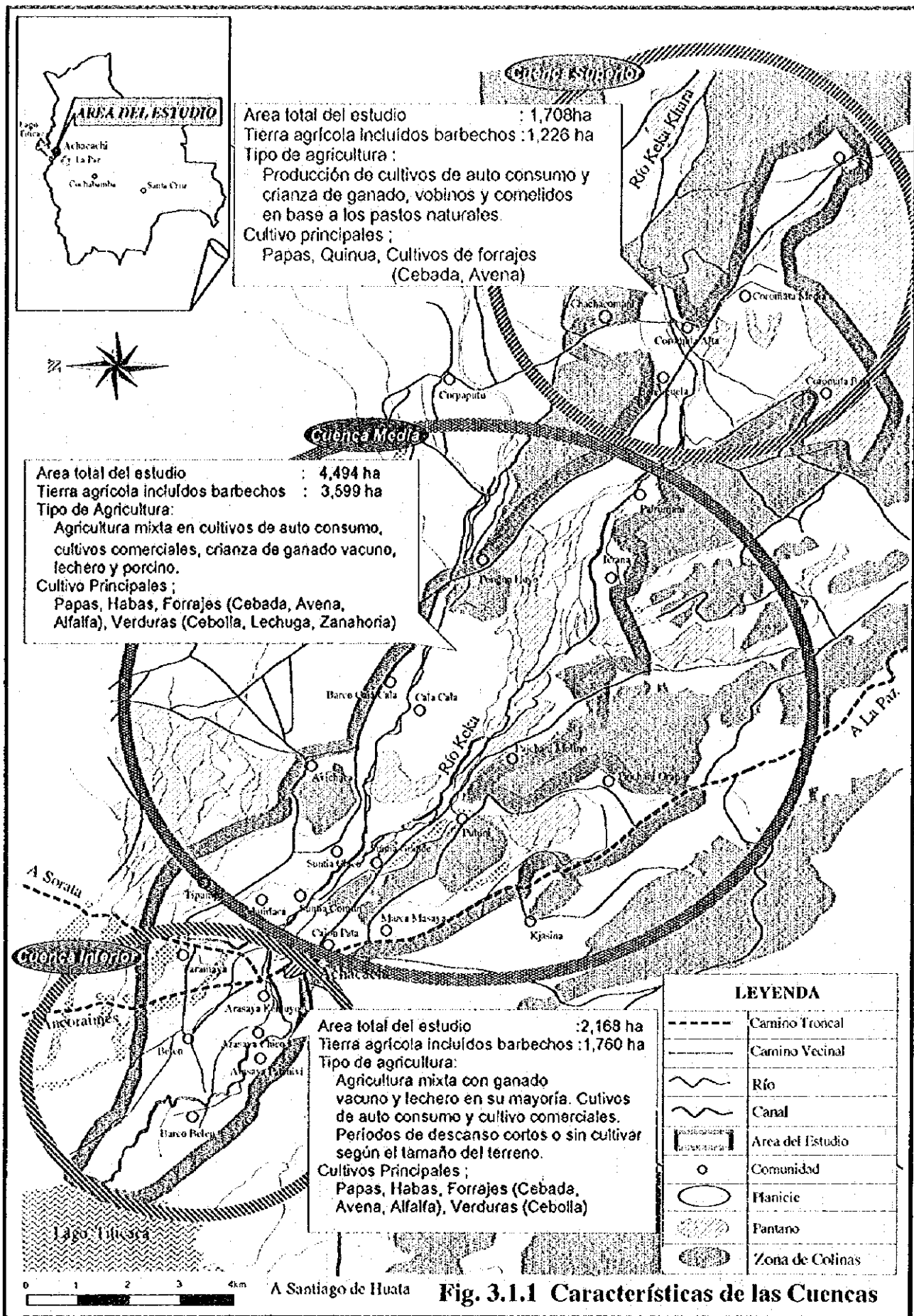


Fig. 3.1.1 Características de las Cuencas

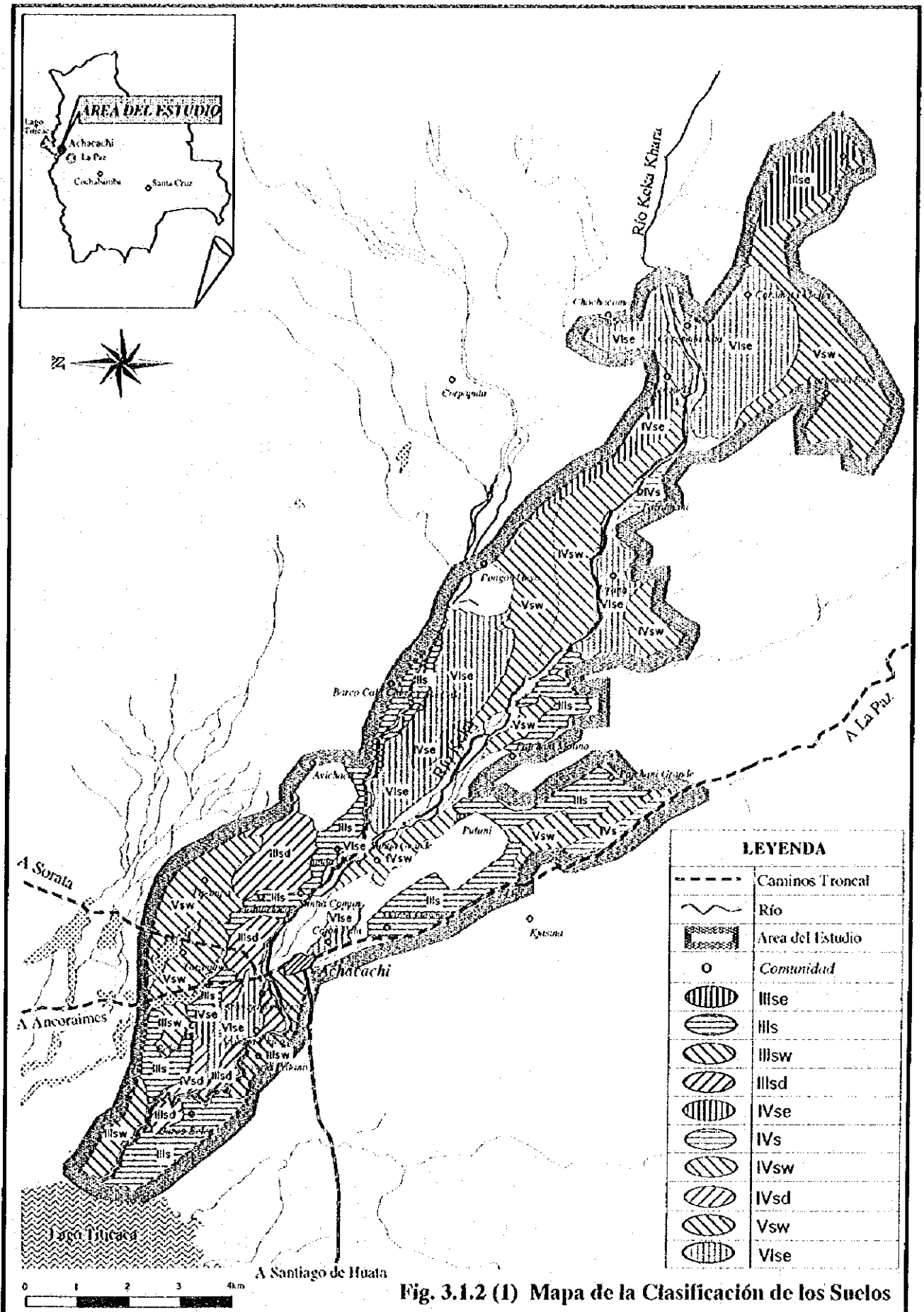


Fig. 3.1.2 (1) Mapa de la Clasificación de los Suelos

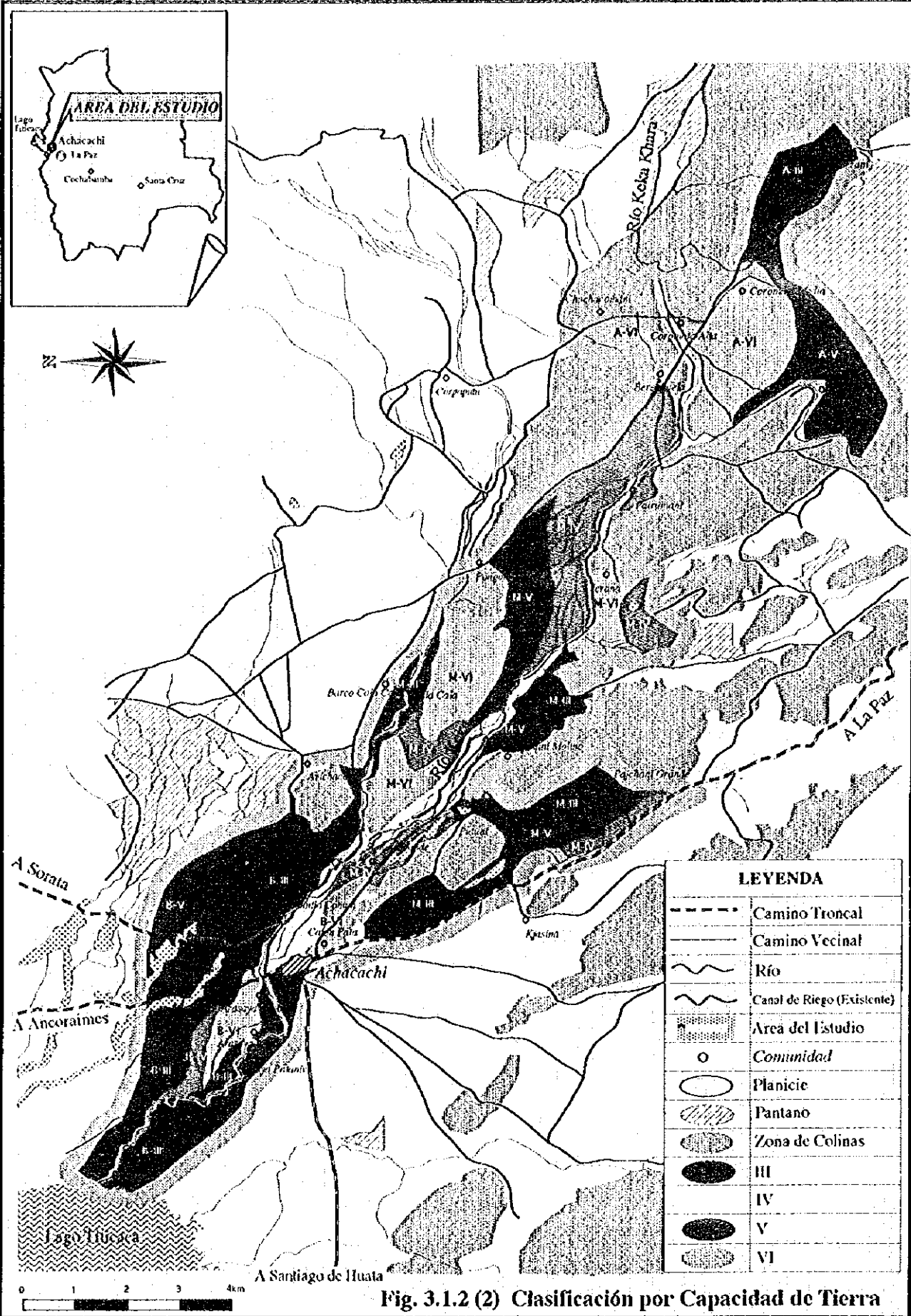
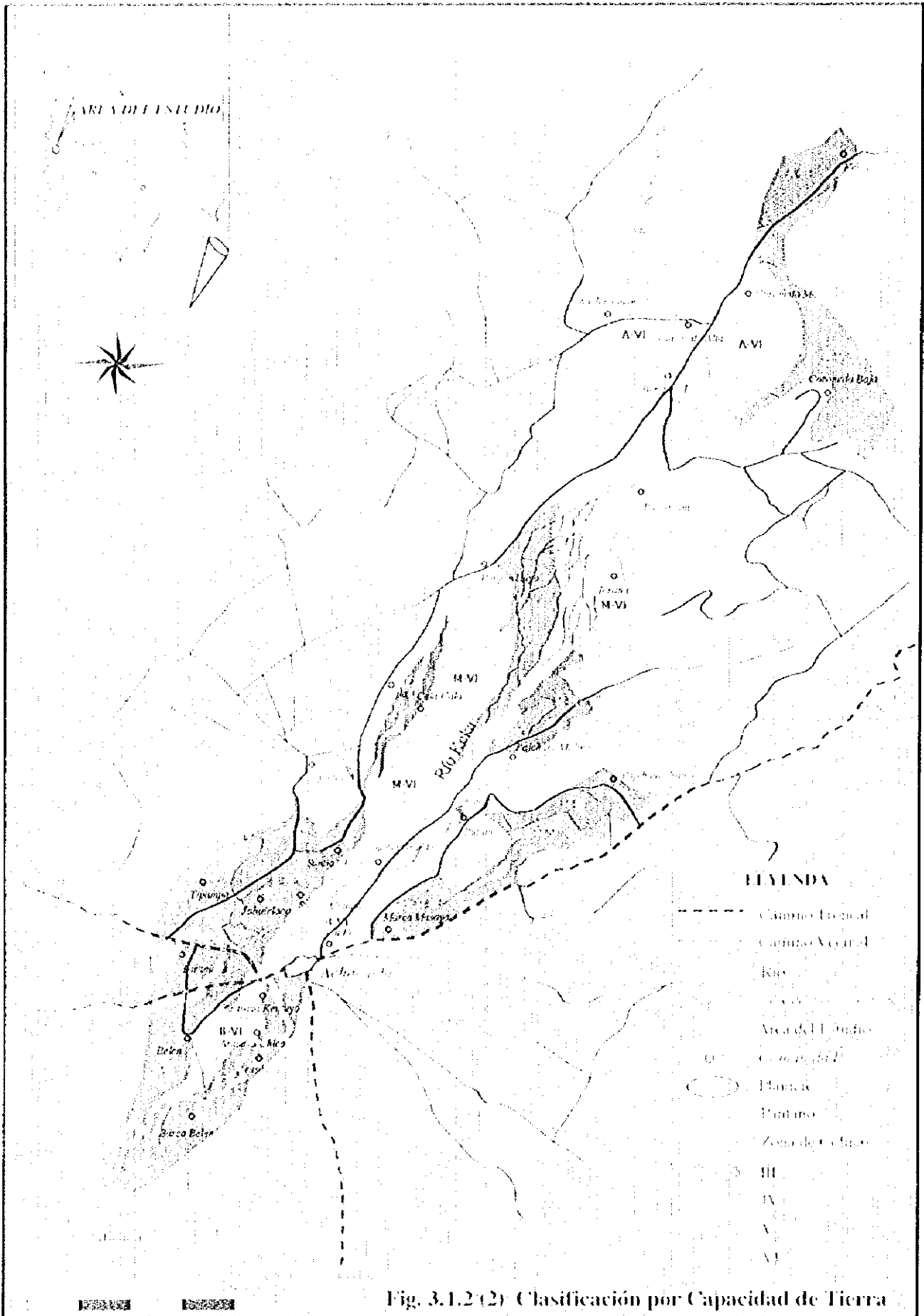
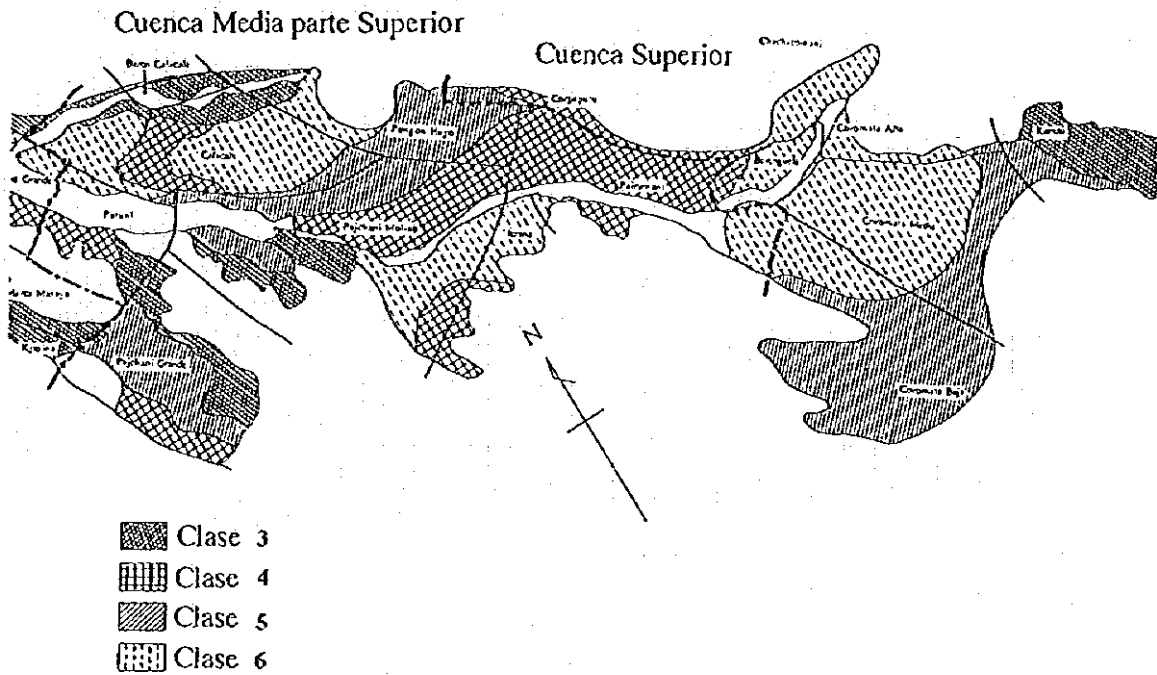


Fig. 3.1.2 (2) Clasificación por Capacidad de Tierra



(1) Cuenca Superior y Cuenca Media parte Superior



(2) Cuenca Inferior y Cuenca Media parte Inferior

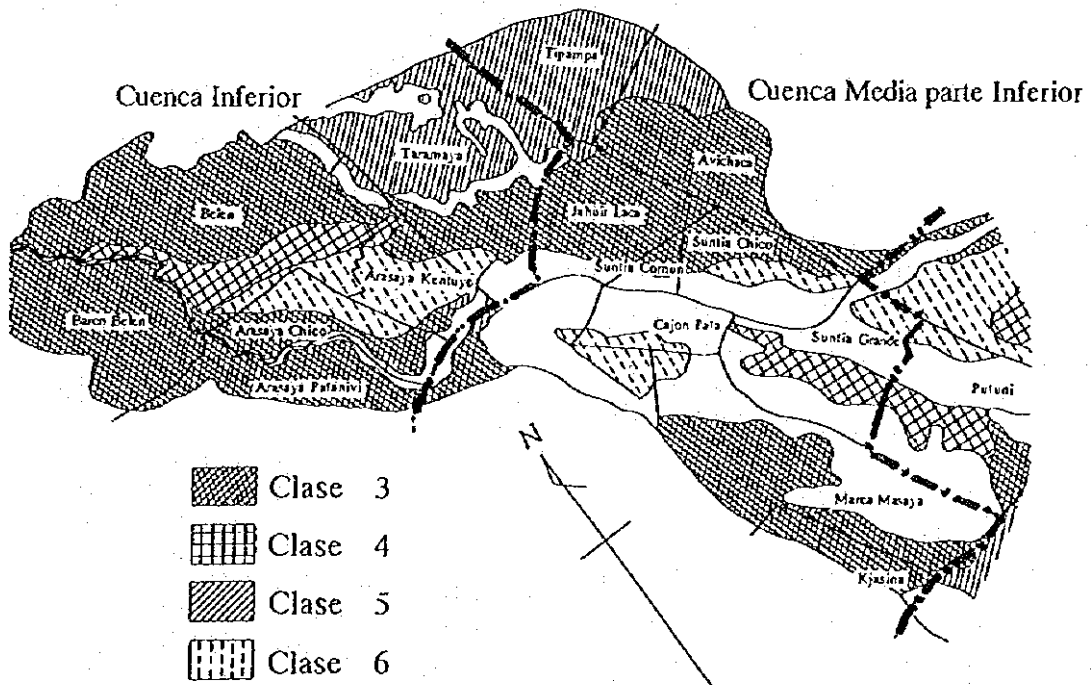
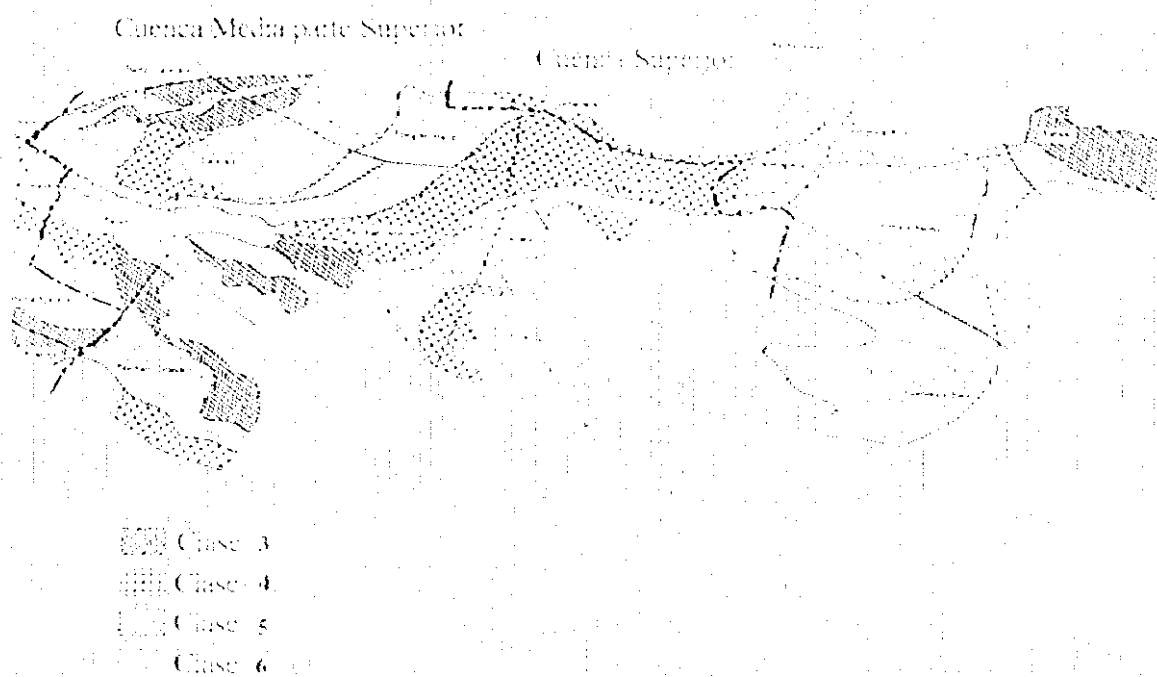


Fig. 3.1.2 (3) Mapa de Clasificación de los Suelos según la Adaptabilidad de los Cultivos

(1) Cuenca Superior y Cuenca Media parte Superior



(2) Cuenca Inferior y Cuenca Media parte Inferior

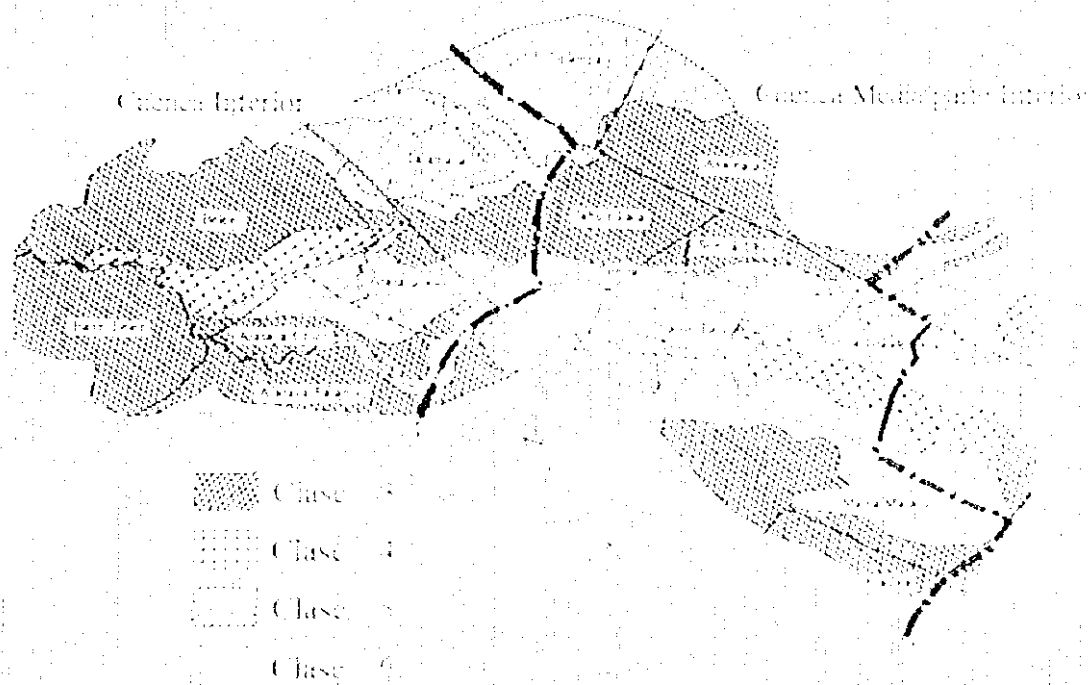


Figura 1. Mapa de Construcción de los Stratos según la Administración de los C. 1990.

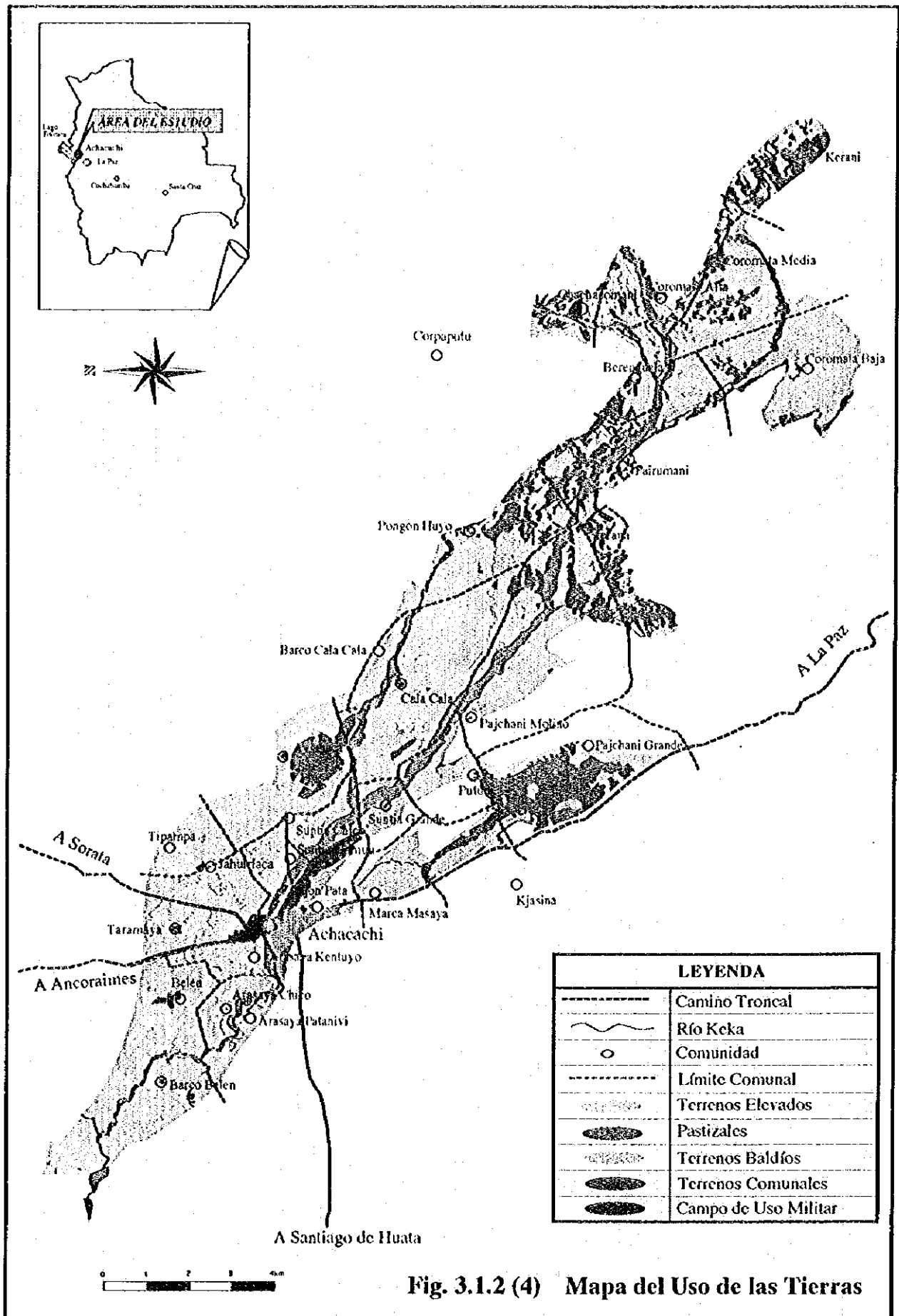
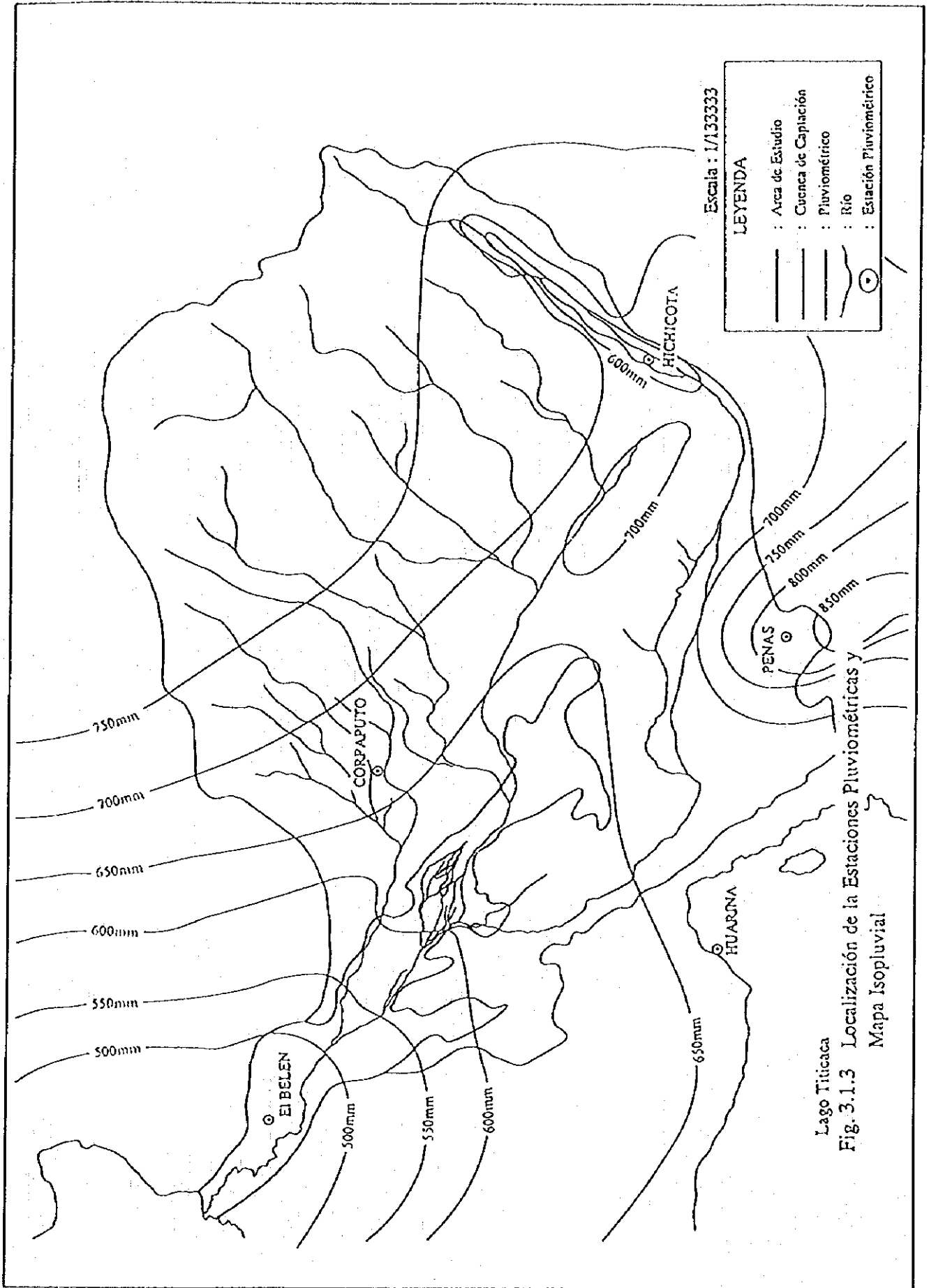


Fig. 3.1.2 (4) Mapa del Uso de las Tierras



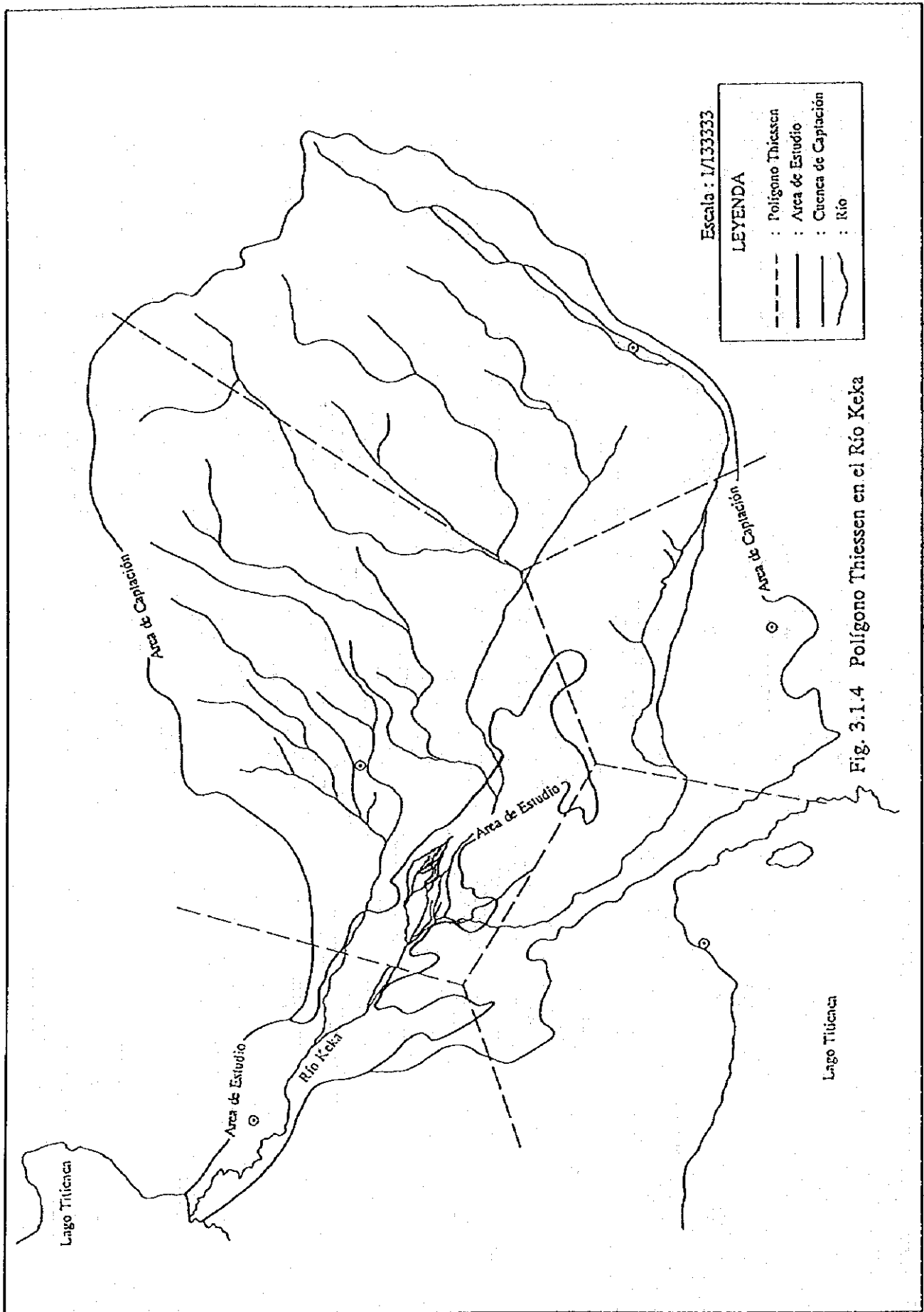


Fig. 3.1.4 Poligono Thiessen en el Río Keka

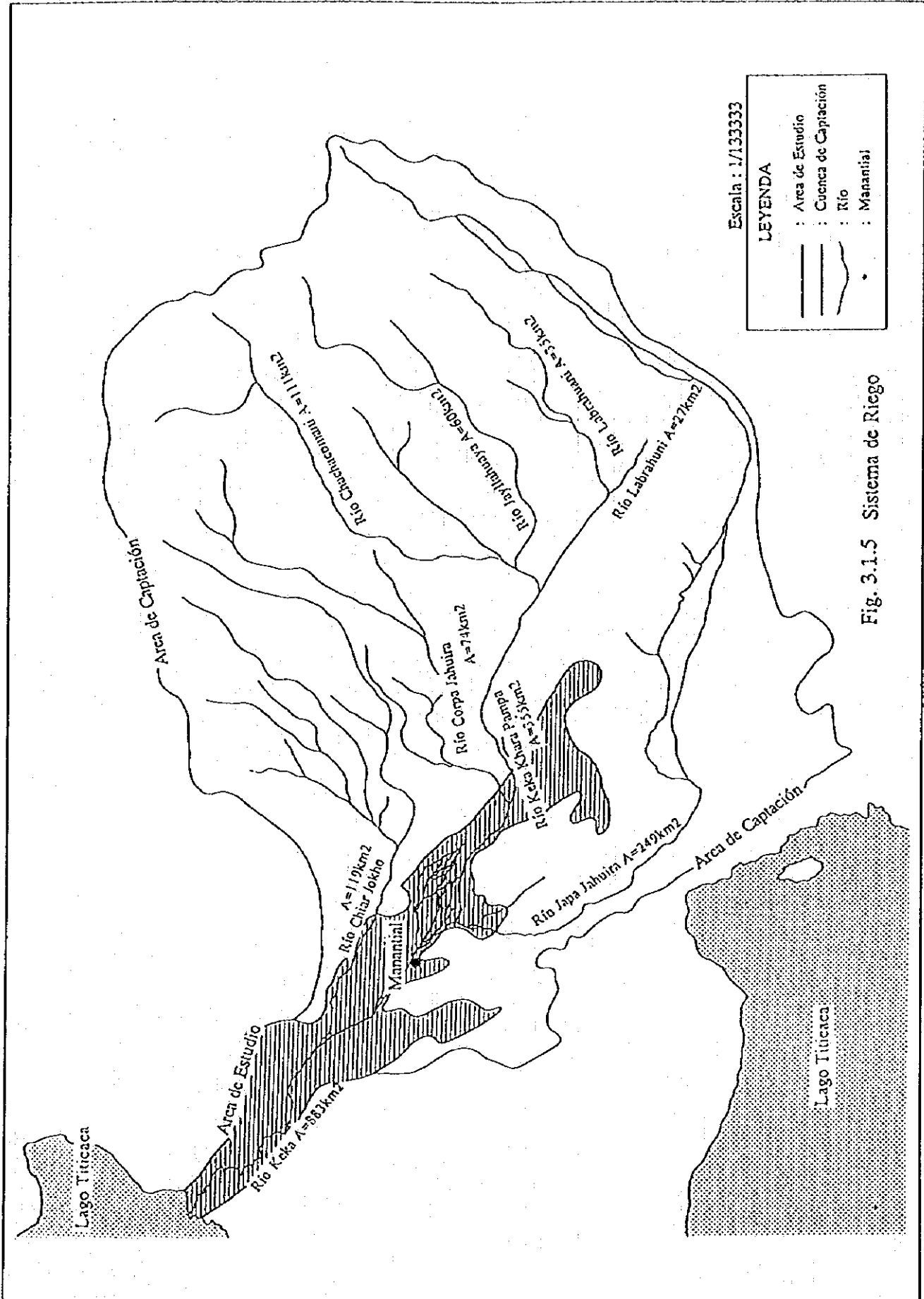


Fig. 3.1.5 Sistema de Riego

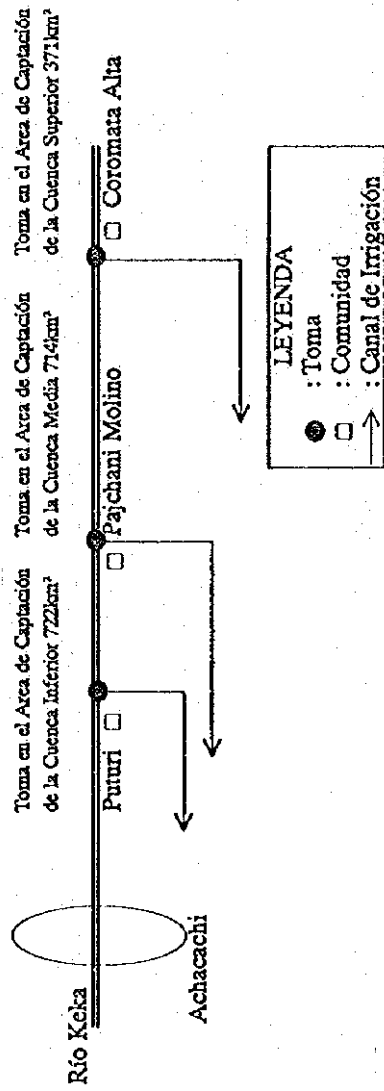


Fig. 3.1.6 Sistema de las Tomas de Agua

Fig 3.2.1 Organigrama de la Prefectura

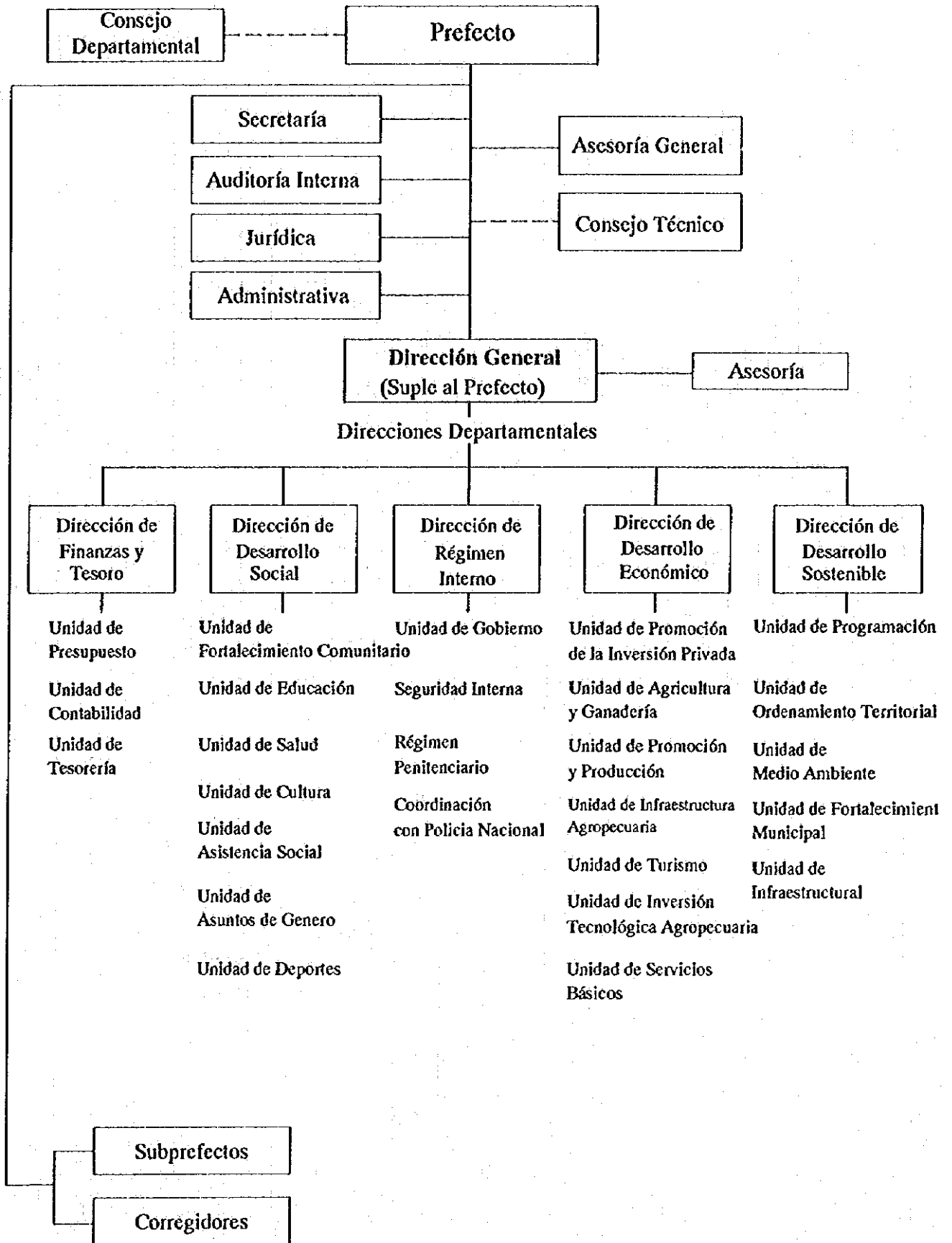
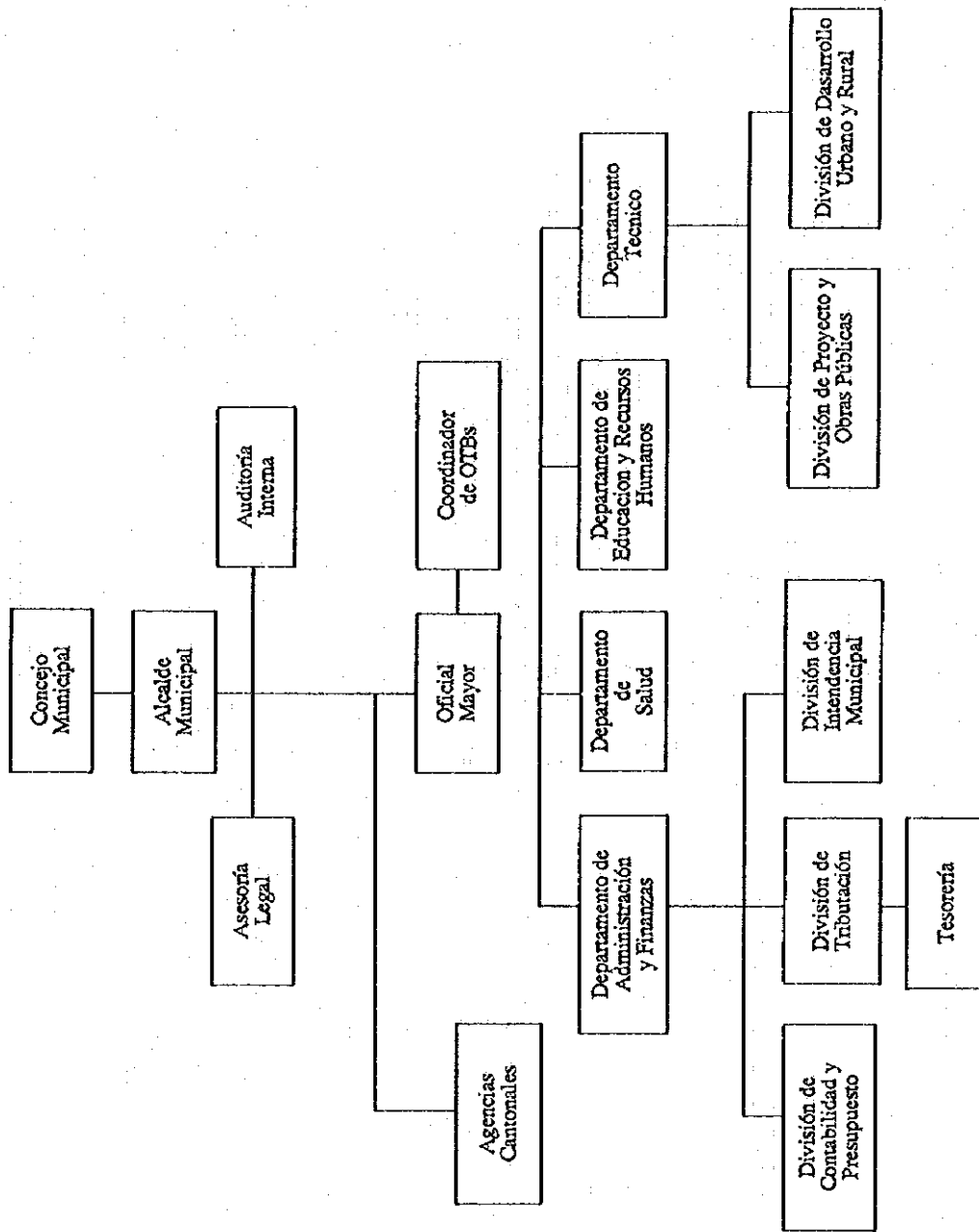
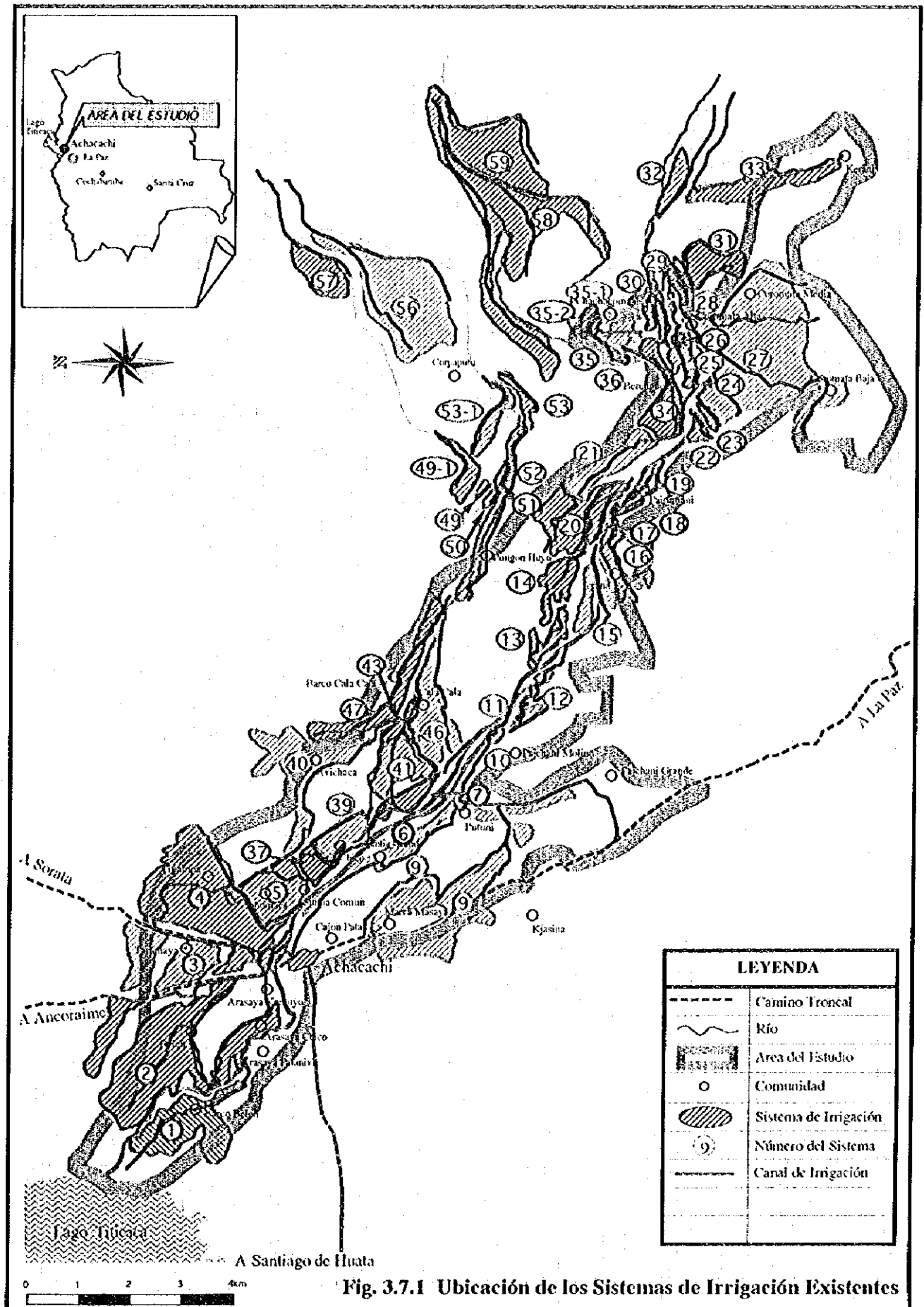


Fig. 3.2.2 Organigrama de la Municipalidad





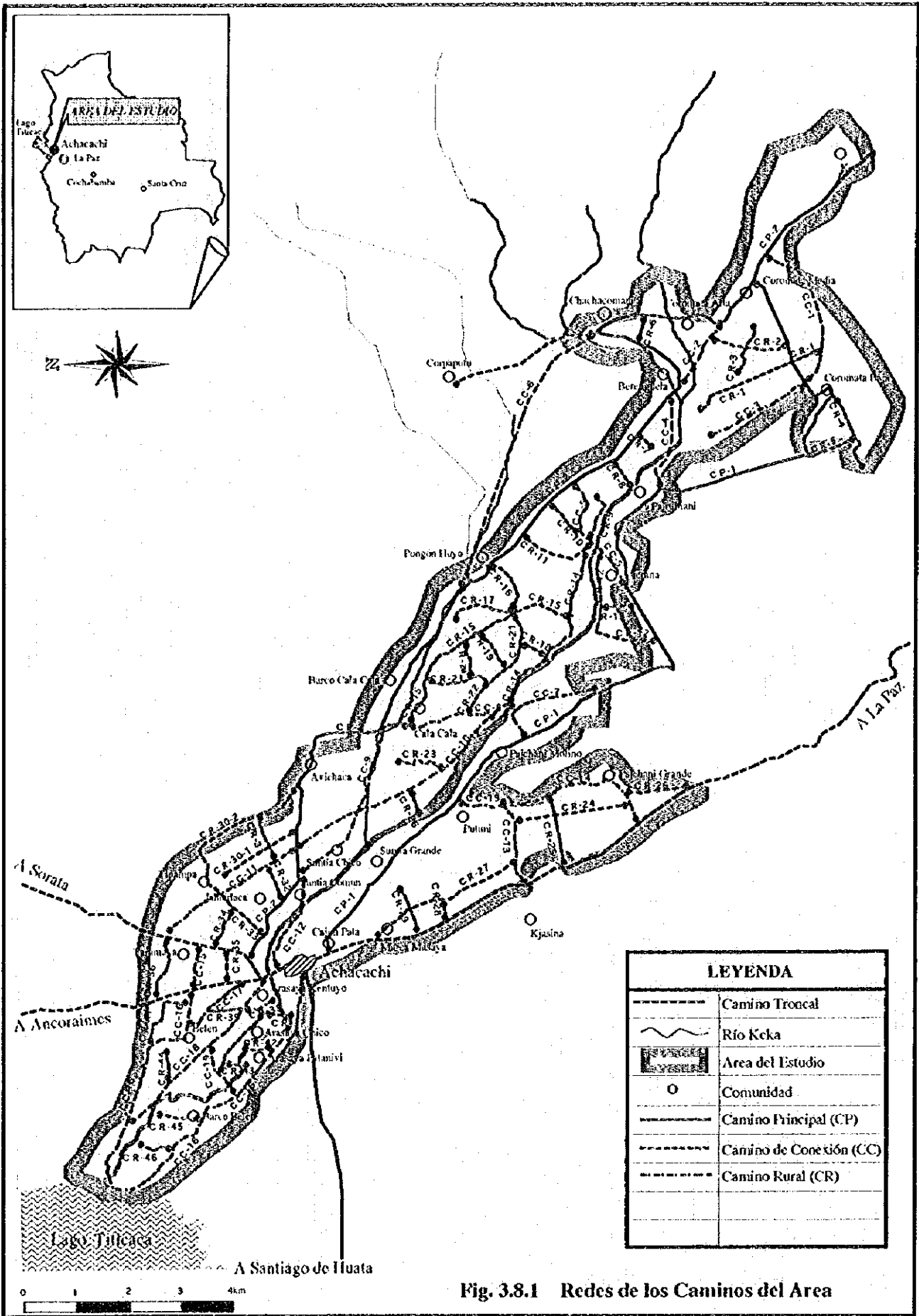
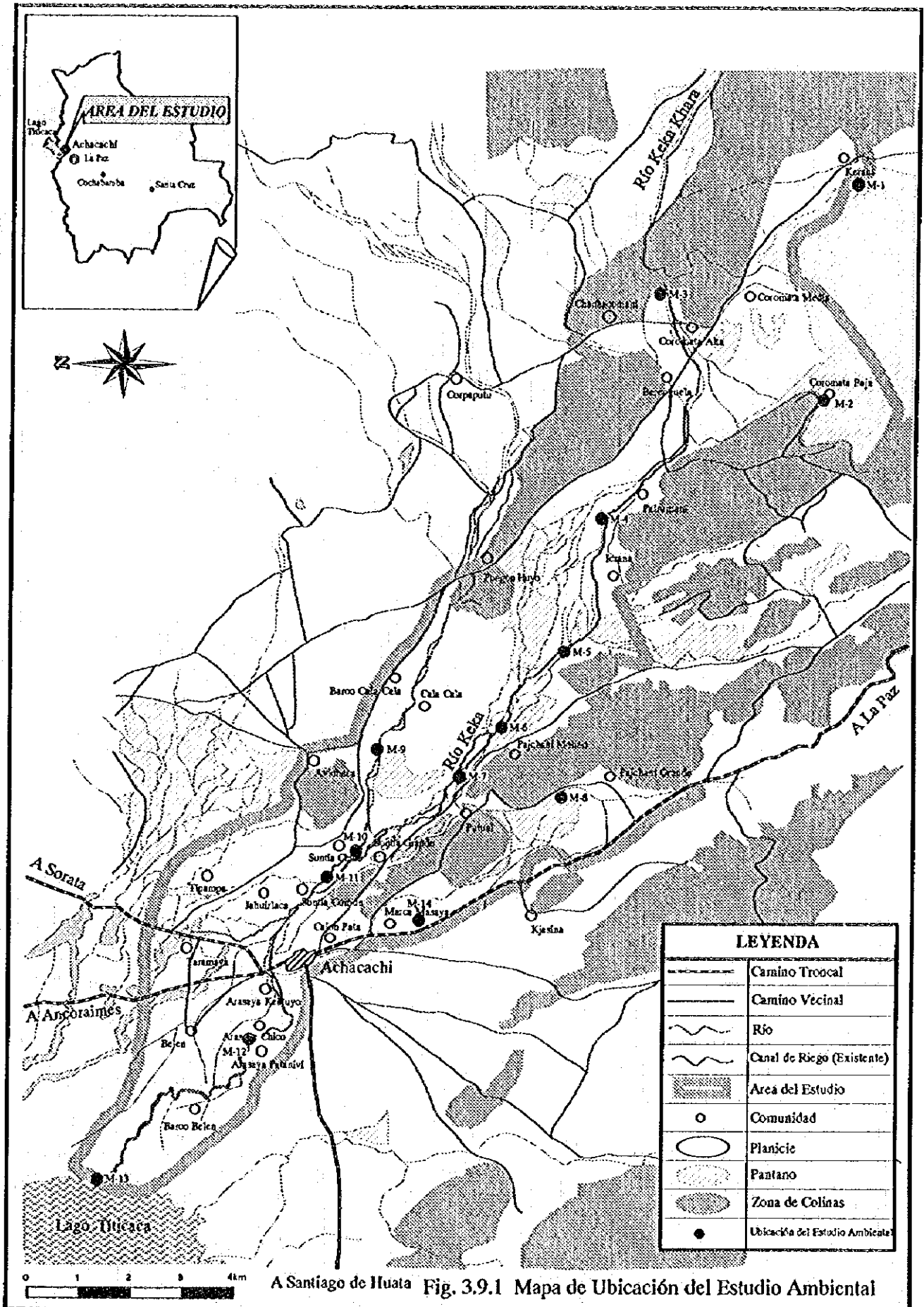


Fig. 3.8.1 Redes de los Caminos del Area



CAPITULO 4

CONSTREÑIMIENTOS Y POTENCIALES

CAPITULO 4 CONSTREÑIMIENTOS Y POTENCIALES

4.1 Constreñimientos de Desarrollo

4.1.1 Constreñimientos Físicos

(1) Suelos pobres y uso marginal de la tierra

La mayor parte del suelo del área del Estudio se deriva de sedimentos. Generalmente, la capa de arado es poco profunda, no hay acumulación de material orgánico y en muchos lugares los suelos son bastante pedregosos. Dada las condiciones de los suelos y el sistema agrícola mixto de cultivos y crianza de ganado, el uso de suelos del área del Estudio se extiende no sólo a las zonas planas sino también a las laderas. No existen áreas nuevas para el desarrollo agrícola.

(2) Condiciones meteorológicas severas para los cultivos

La temperatura promedio anual en el área del Estudio es de 7° C. De abril a septiembre, la temperatura mínima promedio es de 0 a 6° C, estas temperaturas sugieren que las condiciones para el crecimiento de los cultivos son bastantes difíciles aunque las bajas temperaturas son compensadas por valores altos de radiación solar. Además de bajas temperaturas, el promedio de la frecuencia de heladas por las noches es de 170 días al año y el granizo también afecta por temporadas el área del Estudio. Las heladas son bastante fuertes causando daños a los cultivos de papas y de granos en etapa de floración.

(3) Cauce de río no establecido

Debido al cauce tortuoso del río, las tierras ubicadas junto a las riberas del río se erosionan normalmente durante la época de inundaciones. Más de cincuenta sistemas de riego toman agua del Río Keka y de sus tributarios. Todos los sistemas tienen diques en el curso del río para tomar agua para el canal de riego. Estos diques están hechos de piedras del sitio y requieren mantenimiento periódico debido al curso inestable del agua y las inundaciones.

(4) Cambios significativos en la escorrentía del río durante las épocas de lluvias y de sequía

De mayo a octubre, la precipitación mensual promedio en la cuenca del Río Keka es menor a 50 mm aunque durante los meses restantes es de 50 a 150 mm. En concordancia con este fenómeno, la escorrentía mensual promedio del Río Keka es menor a 10 mmc de mayo a noviembre según los datos del observatorio de Achacachi. Durante los demás meses, la escorrentía mensual promedio es de alrededor de 20 mmc o mayor. En agosto y septiembre, la escorrentía mensual promedio del Río Keka es de sólo 1.6 mmc. Estas diferencias estacionales en la escorrentía originan competencia por el uso del agua en especial durante la época de sequía.

(5) Incoherencia entre la disponibilidad de agua para riego y las zonas de riego

Debido a que los sistemas de canales en el área del Estudio han sido construidos por los mismos campesinos o por los terratenientes de las épocas de la colonia, no se han considerado aspectos técnicos como requerimiento del agua, capacidad del canal y la zona a ser regada. Después de la construcción del canal, la cantidad de usuarios del agua ha crecido y las zonas a ser regadas se han ampliado. En la actualidad, la disponibilidad de agua para cada parcela no depende del requerimiento de agua de los cultivos sino de un horario de riego establecido.

4.1.2 Constreñimientos de la Infraestructura

(1) Falta de infraestructura para riego y drenaje

La mayoría de los canales se caracterizan por ser de tierra y sin revestimientos (cavados a mano). En el área del Estudio, no se observaron estructuras establecidas para la toma y entrega de agua de riego del canal a las parcelas. Las actuales condiciones estructurales permiten que las parcelas río arriba tengan preferencia aunque prevalece la reglamentación para el uso del agua entre los usuarios. Es indispensable la disponibilidad de compuertas para la distribución de agua y estructuras para el cruce de caminos para poder utilizar el agua de riego en forma eficiente, especialmente durante la época seca.

(2) Red de caminos sin establecer

El camino troncal del área se ubica en ambas riberas del Río Keka. Durante la época de lluvias, el cruce es casi imposible debido al daño considerable que sufre el camino. Las condiciones actuales dividen el área y aíslan a la comunidad. Además, debido a que no existe un puente sobre el Río Keka, se limita la circulación y comunicación entre ambas orillas. Durante las inundaciones de la época lluviosa, los microbuses interprovinciales, como único medio de transporte del área, no pueden cruzar el río afectando la vida diaria de los habitantes. Además, la comunicación entre las comunidades del área también se ve afectada puesto que no existen caminos que conecten a cada comunidad, siendo estos factores principales que limita el desarrollo de la cuenca.

(3) Infraestructura para el abastecimiento de agua potable insuficiente

Los trabajos para el abastecimiento de agua potable están avanzados en los tramos inferior y medio del Río Keka. Pero en la mayoría de las comunidades, no existe infraestructura para el abastecimiento de agua potable. En estas comunidades las principales fuentes de agua son los riachuelos y los pozos de agua. Por lo tanto, la dificultad de obtener agua potable y la inestabilidad de las fuentes de agua ocasionan inseguridad en los habitantes del área y un ambiente poco sanitario. Se debe promover urgentemente una fuente estable de agua potable como una condición fundamental para el desarrollo del área.

(4) Mejoramiento de la provisión de energía eléctrica

Aunque en la mayoría de las áreas río abajo y a mitad del Río Keka existe disponibilidad de energía eléctrica, en las áreas río arriba aún no tienen este servicio. La desigualdad de condiciones ha afectado gravemente el desarrollo del área obstruyendo el desarrollo de la cuenca del Río Keka. La desigualdad en la provisión de infraestructura básica debe ser eliminada para fortalecer la unidad y el desarrollo de la cuenca.

(5) Infraestructura sanitaria escasa

Los puestos de atención médica se encuentran en el centro de cada cantón, únicamente. En la mayoría de las comunidades no existe infraestructura para la atención médica. La falta de postas sanitarias incrementa la inquietud de los pobladores y es uno de los factores principales para el abandono del área. El establecimiento de infraestructura para el cuidado de la salud en cada comunidad y el mejoramiento de la infraestructura existente es urgente.

(6) Necesidad de mantenimiento de las escuelas

En cada comunidad existen escuelas para la educación primaria. Sin embargo, el deterioro de la infraestructura, y la falta de aulas son problemas fundamentales. No

existe igualdad de oportunidades para la educación en el área dada la distancia que tienen recorrer algunos estudiantes para llegar a las escuelas y la falta de educación avanzada. Las limitaciones de la infraestructura educativa frenan el desarrollo de los jóvenes que son el futuro. Por lo tanto, el mejoramiento de la educación y de la infraestructura educativa es una exigencia importante para el desarrollo de la futura sociedad.

(7) Falta de infraestructura para celebrar reuniones

Debido a que la comunidad Aymara enfatiza el consentimiento mutuo para la toma de decisiones, los miembros de las comunidades celebran reuniones con frecuencia. Algunas comunidades tienen lugares para llevar a cabo sus reuniones. Sin embargo, en general las reuniones se realizan en espacios abiertos, en los patios de las escuelas o de algunas casas particulares debido a la falta de infraestructura para celebrar este tipo de reuniones o el deterioro de la infraestructura existente. La disponibilidad de este tipo de infraestructura es imprescindible para incentivar la comunicación y el intercambio de opiniones para beneficio de la comunidad.

4.1.3 Constreñimientos Socio Económicos

(1) Existe un vacío entre la sociedad de economía de subsistencia y la sociedad de economía de mercado

La actividad económica del área es principalmente la producción agrícola de subsistencia. El sistema de producción de estas comunidades se basa en la cultura Aymara que tomaba en cuenta la situación natural y social. Sin embargo, el progreso de la economía monetaria en la sociedad Aymara ha exigido cambios socio económicos para adaptarse a la sociedad externa.

La sociedad rural no tiene infraestructura social y económica, servicios de información socio económica y técnica, ni otro tipo de apoyo necesario para el cambio. En la actualidad, se están enfrentando a dificultades socio económicas para participar de la actual economía de mercado y acceder a tecnología innovadora.

(2) Falta de ayuda en situaciones de emergencia

Los bajos ingresos y las malas condiciones de vida causan muchas dificultades en la vida comunitaria. Cuando las familias se enfrentan a situaciones de emergencia como son desastres naturales, escasez de alimentos, enfermedades, etc. en muchos casos, reciben la ayuda de sus familiares o de los vecinos. Sin embargo, se debe prestar atención a las desventajas sociales que existen en las comunidades. Se considera que un mejor acceso al crédito contribuiría a mejorar este tipo de desventajas.

(3) Falta de acceso a infraestructura económica y social

Todas las comunidades del área del Estudio excepto los alrededores de Achacachi sufren la falta de acceso a infraestructura económica y social como el agua potable, centros de atención médica, escuelas, caminos y energía eléctrica.

(4) Falta de un sistema de apoyo a la agricultura

El servicio de extensión agrícola del gobierno no llega a las comunidades rurales. Sólo unas pocas organizaciones no-gubernamentales (ONGs) brindan asistencia agrícola como son el cultivo en carpas solares, aunque una entidad pública ha prestado alguna ayuda en actividades relativas a la producción de leche.

Los campesinos no tienen la oportunidad de obtener información agrícola ni transferencia de tecnología agrícola. Tienen muy pocas posibilidades de conseguir

semillas y variedades mejoradas para mejorar su producción y prácticas agrícolas. En el área del Estudio no se ha visto ningún servicio de crédito institucional para la agricultura.

(5) Sistema inmaduro de mercadeo de productos agrícolas

En el área del Estudio, la producción agrícola con fines comerciales y la economía de mercado se encuentran en una etapa inmadura de desarrollo debido a la falta de información del mercado, acceso vial, y medios de transporte para los productos agrícolas.

4.1.4 Constreñimientos Agrícolas

(1) Sistema agrícola tradicional

El sistema agrícola tradicional es significativo, considerándolo desde el punto de la diversificación de riesgos en la producción y la conservación de los ecosistemas en el área del Estudio. El sistema agrícola del área del Estudio se basa principalmente en la agricultura de subsistencia. Cada hogar produce cultivos y cría animales para su propia subsistencia. Las prácticas de cultivo, como son la selección y rotación de cultivos, los insumos como semillas y estiércol, y el cuidado y alimentación de los animales se practica de forma tradicional. Por lo tanto, apenas se han introducido algunas técnicas agrícolas modernas y mejoradas, y el excedente de la producción es la única mercadería agrícola. El sistema agrícola tradicional tiene factores marginales en la economía de mercado.

(2) Minifundio

La tierra cultivable es limitada dado el hecho que en el área del estudio la actividad agrícola se ha extendido hasta los cerros. La costumbre de la sociedad Aymara de que los hijos hereden partes iguales de tierra ha favorecido a la expansión del minifundio.

(3) Falta de información y de conocimientos

Los campesinos no utilizan la información y los conocimientos modernos que se reflejan en prácticas agrícolas y de manejo mejoradas debido a la falta de un servicio apropiado de apoyo agrícola y rural.

4.2 Potenciales de Desarrollo

(1) La existencia de sistemas de riego

Más de cincuenta sistemas riego comunitario se encuentran distribuidos a lo largo del Río Keka y sus tributarios. Estos sistemas de riego cubren las tierras agrícolas de todo el área del Estudio. A través de la actual práctica de riego, los campesinos reconocen la importancia y los procedimientos para la agricultura con riego. Los campesinos se adaptarán fácilmente a las mejoras del sistema de riego actual con la implementación del proyecto.

(2) Existencia de estructuras de operación y mantenimiento en los sistemas de riego

Cada comunidad opera y mantiene los sistemas de riego existentes. Los miembros de cada comunidad asignan al Alcalde Agua como líder del uso de agua. El Alcalde Agua es responsable de todos los aspectos relativos al uso de agua como la limpieza y la reparación de los canales, la distribución del agua de riego, etc. Para realizar los trabajos de operación y mantenimiento después de finalizado el proyecto se usará la misma estructura existente y además un sistema de manejo con experiencia de los actuales sistemas de manejo.

(3) La existencia de una organización comunitaria bien establecida

Todas las comunidades del área del Estudio tienen sus organismos administrativos y manejan sus propios asuntos en forma democrática.

(4) La existencia de campesinos innovadores en el área del Estudio

En el área del Estudio, existen campesinos que están manejando bien sus granjas y mantienen sus fuentes de ingresos. La producción de cultivos tradicionales es excelente y algunos de ellos producen cultivos nuevos en invernaderos como vegetales y flores. Estos campesinos están considerando dedicarse también a otras actividades no agrícolas para obtener ingresos. Ellos están considerando los tejidos y las artesanías, y la producción piscícola. Estas prácticas y esta actitud hacia el manejo de sus granjas podría ser un lineamiento y un modelo para los campesinos del área a quienes se podría motivar a través de la extensión y capacitación agrícola.

(5) La existencia de una organización de mercadeo de productos lácteos

Hace quince años se formó una organización de productores de leche para el mercadeo de productos lácteos con ayuda de una entidad pública para el desarrollo. Esta organización y las instalaciones para la recolección de leche se han mantenido aún después de la privatización de esta empresa. Este tipo de organización de productores podría aplicarse para otros productos agrícolas para lograr una producción eficaz y rentable.

(6) Posibilidad de ampliar el uso de agua durante la época de lluvias

Se podría incrementar el área de riego durante la época de lluvias al mejorar y ampliar los canales de riego existentes. Se debe dar mayor seguridad a la producción de cultivos y se espera que con la rotación de cultivos, la producción se diversifique cambiando a cultivos que sean más rentables.

(7) Apoyo técnico y financiero a través de organizaciones públicas y privadas

En el pasado y en la actualidad, las ONGs han brindado asistencia técnica y financiera para mejorar la producción agrícola en el área del Estudio. Muchas ONGs y algunas instituciones públicas están implementado programas de apoyo técnico y financiero en el Altiplano. Sin embargo, los campesinos no saben como acceder a esta asistencia ni como realizar una buena planificación para recibirla. Es necesario que los campesinos conozcan las posibilidades de apoyo existentes.

(8) Uso efectivo de terrenos comunales

En cada comunidad, se utilizan los terrenos comunales de diversas maneras. Las zonas de pastizales son utilizadas en forma natural. Sería posible incrementar el rendimiento de los terrenos para que un mayor número de animales se alimente y tener mayor cantidad de forrajes para el invierno.

(9) Actividad piscícola

En algunas áreas, una poza es considerada una fuente suplementaria de agua. Sin embargo, se podría utilizar para la producción de peces como la trucha rosada. La producción de peces podría ser una fuente de proteínas para la alimentación de los campesinos y además obtener algunos ingresos adicionales.

CAPITULO 5
CONCEPTO BASICO DEL PLAN
DE DESARROLLO

CAPITULO 5 CONCEPTO BASICO DEL PLAN DE DESARROLLO

5.1 Concepto Básico de Desarrollo

Tomando en cuenta los problemas actuales en el área del Estudio y las características regionales de los requerimientos de desarrollo, el área del Estudio ha sido dividida en tres zonas junto con el Río Keka: cuenca superior, cuenca media y cuenca inferior, en base a las condiciones naturales y sociales, límites administrativos y el manejo agrícola actual. Por otro lado, considerando las actividades económicas actuales en el área del Estudio, la cuenca superior pertenece al bloque económico de Batallas y de La Paz, aunque las cuencas media e inferior pertenecen al bloque económico centralizado en el área de la ciudad de Achacachi. Esta situación fué creada a causa del límite administrativo complejo, condiciones de ubicación, proceso histórico de formación de las poblaciones, y la falta de una red de caminos en el área del Estudio.

El propósito del contenido del estudio es aliviar la situación de pobreza, es decir: (i) procurar condiciones de establecimiento suficientes y mejorar la economía de las familias campesinas a través de la promoción de la producción agrícola regional; (ii) activar la economía regional y facilitar el establecimiento de los campesinos a través de la promoción de la producción agrícola en las áreas circundantes a las ciudades intermedias como expresa el Programa de Desarrollo Agrícola Articulado a Ciudades Intermedias (PRODARCI) que es el programa antecedente del Estudio.

Considerando la situación actual del área del Estudio y el propósito del mismo, el concepto de desarrollo del Estudio puede ser resumido de la siguiente manera:

- 1) Mejoramiento del manejo de las granjas, mejoras en la infraestructura agrícola y establecimiento de un sistema de apoyo agrícola para promover la agricultura en el área del Estudio, y
- 2) Mejoramiento de la infraestructura socio-económica para contribuir al establecimiento de un bloque económico en toda la cuenca del Río Keka.

5.2 Estrategias de Desarrollo

La ejecución del plan de desarrollo propuesto tiene que contribuir a la mitigación de la situación de pobreza y la satisfacción de las necesidades para el establecimiento de los habitantes del área del Estudio. A continuación se presentan las estrategias básicas que impulsarán el logro de estas metas, basadas en las encuestas y el análisis de los resultados acerca de las condiciones actuales en el área del Estudio.

(1) Meta de Desarrollo

- i) Aspectos socio-económicos
 - Lograr una sociedad rural con mayor bienestar.
 - Incrementar los ingresos de los campesinos
- ii) Aspectos ambientales
 - Desarrollo en armonía con las condiciones naturales

(2) Estrategias de desarrollo para toda y cada esfera del Estudio

- i) Reflejar los requerimientos de los residentes del área del Estudio.
- ii) Formular un plan de desarrollo verdadero y eficaz.
- iii) Mejorar el nivel de las instalaciones propuestas considerando la situación actual del área del Estudio.
- iv) Consecuencia con la política de desarrollo nacional.
- v) Cooperación cercana con ONGs.
- vi) Consideración a la mujer en el desarrollo (WID) y desventajados

- vii) Desarrollo sostenible.
- viii) Mejoramiento del manejo de granjas para incrementar los ingresos de los campesinos con los servicios de apoyo agrícola apropiados.
- ix) Reducir los trabajos de operación y mantenimiento de los canales de riego y ampliar el área de regadío en la época seca con el revestimiento de la mayor parte del canal.
- x) Contribuir al establecimiento de un bloque económico en toda la cuenca del Río Keka con el mejoramiento de la red vial en el área del Estudio.
- xi) Mejorar las fuentes de comunicación mutua entre los habitantes y las comunidades al proporcionar un centro comunal y una red vial.

5.3 Enfoque Principal del Plan de Desarrollo

En la actualidad, en el área del estudio se practica un sistema tradicional mixto de agricultura que consta de la producción de cultivos para la auto consumo y la crianza de ganado. Se da mucha importancia a la producción agrícola y a la crianza de ganado en las cuencas inferior, media y superior en base a las condiciones naturales del clima y disponibilidad de agua. Los planes de desarrollo agrícola contemplados se enfocarán en incrementar la producción de productos agrícolas para así elevar los ingresos del agricultor al mejorar el manejo de las granjas con los servicios apropiados de apoyo agrícola. Además, PRODARCI que es el programa antecedente del estudio, pretende regular los flujos migratorios de las áreas rurales a las grandes ciudades. En el mejoramiento de la infraestructura de los servicios públicos rurales del área del estudio, se dará prioridad a las instalaciones que contribuyan al establecimiento y/o activación del bloque económico regional cuyo centro estará en el Municipio de Achacachi.

Puesto que los componentes propuestos del Estudio cubren diversos campos y números, se ha propuesto una estrategia de implementación por etapas de corto, mediano y largo plazo, cada plazo consta de 5 años.

5.3.1 Desarrollo Agrícola

La idea principal del desarrollo agrícola en el área del Estudio es minimizar los cambios de base socio económica y enfocarse únicamente en la parte de agricultura para así incrementar los ingresos de los campesinos. Por ello es que se mantendrá la base de agricultura de subsistencia y el punto de mejoramiento será la producción de cultivos comerciales.

Las medidas de mejoramiento del manejo agrícola actual serán definidas tomando en cuenta las condiciones naturales de las cuencas superior, media e inferior, el potencial de venta de los productos, los recursos agrícolas existentes, y la eficiencia del manejo agrícola actual. El enfoque básico de desarrollo de cada cuenca es el siguiente:

Cuenca superior a cuenca media parte superior

La producción de cultivos en la cuenca superior está limitada a cultivos para consumo propio y cultivos forrajeros debido a los suelos pobres y las condiciones climáticas severas. El principal ingreso agrícola depende totalmente de los productos de ganado ovino y vacuno de tiro utilizando las praderas nativas públicas. Los principales ítems a ser desarrollados es el incremento de ovejas con el mejoramiento de las praderas nativas, y el cambio de producción de ganado de tiro de mala calidad a la producción de ovejas.

Cuenca inferior a cuenca media parte inferior

La agricultura en la cuenca inferior a cuenca media parte inferior se caracteriza por la producción lechera y la producción de cultivos comerciales. La mayoría

de los campesinos se dedican a la producción de leche; sin embargo, los campesinos que producen cultivos comerciales de cebollas y hortalizas son ubicuos según las condiciones de los suelos y de riego. El desarrollo agrícola en estas áreas apunta a incrementar la producción de leche en base al mejoramiento de la calidad del ganado lechero a través de la inseminación artificial. También se planificará promover la producción de cultivos comerciales entre los pequeños agricultores campesinos a través de un uso efectivo del riego y las carpas solares.

Los aspectos técnicos principales, para llevar a cabo lo mencionado anteriormente, son los siguientes:

- (1) Solucionar la escasez de alimentos
 - i) Ampliar los terrenos de cultivo; mejorar las praderas nativas
 - ii) Suplir la alimentación con concentrados según la necesidad
- (2) Mejorar la calidad de los animales
 - i) Mantener un toro calificado en el área
 - ii) Practicar la inseminación artificial
 - iii) Eliminar los animales de mala calidad
- (3) Mejorar el sistema de manejo de ganado
 - i) Realizar una planificación efectiva de la alimentación durante la época seca
 - ii) Proteger al ganado contra el clima frío en la noche
- (4) Usar el agua de riego en forma efectiva
 - i) Lograr una producción estable de cultivos comerciales de cebolla, habas, etc.
 - ii) Producir cultivos en carpas solares durante todo el año
 - iii) Ampliar el cultivo de pastos perennes como la alfalfa
- (5) Mejorar los materiales y la comercialización de productos a través de las cooperativas comunales
 - i) Introducir cooperativas comunales (asociaciones)

Debido a que se ha prestado una atención cuidadosa al sistema agrícola tradicional y no se esperan cambios drásticos en el sistema agrícola actual, en el plan de desarrollo agrícola propuesto, se pretende lograr un progreso gradual en el área del estudio, con la introducción de nuevas técnicas agrícolas y los resultados que derivarán de la asistencia de las actividades agrícolas propuestas. Desde estos puntos de vista, también se ha considerado un plan de producción por etapas (corto, mediano y largo plazo) para el desarrollo agrícola, siguiendo el plan de mejoramiento del proyecto.

5.3.2 Establecimiento de un Sistema de Apoyo Agrícola

Este Plan de desarrollo agrícola propuesto es el medio para mejorar la economía de la familia campesina. Dicho Plan de desarrollo propuesto necesita apoyo financiero y técnico para su implementación, sin embargo, no se puede considerar una participación práctica de los organismos de apoyo oficiales dada la situación boliviana actual. El apoyo en el área del Estudio es prestado únicamente por las ONGs, que prestan asistencia puntual. El plan de mejoramiento de la agricultura ha sido formulado en base a los patrones de cultivo de las cuencas superior, media e inferior del Río Keka conforme a las condiciones agrícolas del proyecto y el método de apoyo recibido de la ONGs en toda la extensión del área será de eficiencia y efectividad. Por lo tanto, la organización de los beneficiarios en las comunidades es indispensable como factor básico para los servicios de apoyo agrícola.

El plan de desarrollo agrícola también está respaldado por instalaciones de apoyo agrícola y de infraestructura rural. Estas instalaciones serán mejoradas en el área ampliada y se requerirá una organización similar de beneficiarios para la operación y el manejo del equipo proporcionado para el mantenimiento de las instalaciones.

Se ha propuesto una instalación base como órgano central de organizaciones beneficiarias para utilizar y manejar el equipo proporcionado para el mantenimiento de las instalaciones de apoyo agrícola y de infraestructura rural. Esta instalación básica se denomina "Centro de Revitalización Comunitario" en el proyecto.

El Centro de Revitalización Comunitario (CRC) se presenta como la base para del sistema de apoyo para todos los beneficiarios del área del Estudio y para llevar a cabo los servicios de apoyo en forma efectiva para alcanzar los objetivos del Estudio. Los antecedentes de la idea del CRC y sus funciones contribuirán a incentivar en los campesinos y comunidades actitudes positivas y de auto suficiencia, a brindar conocimientos y técnicas de manejo a los campesinos para una producción confiable, y apoyo social a la mujer económicamente activa. Las siguientes funciones serán esenciales y deberán ser cambiadas y aplicadas paso a paso según la situación y la prioridad de las necesidades del área.

- i) Extensión de las técnicas de producción para la agricultura y ganadería.
- ii) Mejoramiento de la agricultura y otras actividades económicas.
- iii) Difusión de capacidad y conocimientos para crear una vida rural de mayor bienestar.
- iv) Manejo y mantenimiento de la infraestructura social y económica del área.
- v) Proveer un espacio para la atención médica y el cuidado de la salud.
- vi) Un lugar para la comunicación de la comunidad y de los habitantes del área.
- vii) Un lugar para las actividades culturales y sociales de la comunidad y de los residentes del área.

El centro deberá tener instalaciones para reuniones y para capacitación práctica y de aula. Deberá tener un depósito para los equipos y los productos agrícolas, parcelas de demostración, espacios para atención y cuidados médicos y otros necesarios para implementar las funciones del centro. Los equipos son para mantener la infraestructura social y económica, ayudar en la labranza, capacitación, inseminación artificial y administración.

Puesto que las comunidades en el área tienen su propio sistema tradicional de administración y manejo, la operación y el manejo del CRC estará a cargo de las mismas comunidades y residentes del área correspondiente.

Se considera que quizás los residentes del área no estén familiarizados con el concepto, el propósito, las funciones, y la operación y manejo, etc. del CRC. Por lo tanto, es necesario dar un apoyo a sus actividades en la etapa inicial. Se considera que hay dos tipos de apoyo. Uno es apoyo en la operación y manejo del CRC, y el otro es apoyo técnico y financiero para resolver los problemas del área. El apoyo para la operación y el manejo del CRC deberá estar a cargo de la entidad coordinadora del organismo oficial ejecutor del proyecto.

5.3.3 Desarrollo de la Infraestructura Agrícola

Debido a que el sistema básico de riego se encuentra alineado en toda el área del Estudio y la extensión del área de servicio de dicho sistema es mayor que el flujo disponible en la época seca, surge durante esta época competitividad por el uso del agua entre los sistemas de riego individuales. Para resolver esta competitividad por el uso del agua, las medidas más generales para incrementar el agua disponible para riego incluyen

el desarrollo de nuevas fuentes de agua como la construcción de una presa y un embalse, y el desarrollo del uso de aguas subterráneas por medio de pozos profundos. El potencial de desarrollo para construir la presa y para utilizar acuíferos es inminente en el área del Estudio desde un punto de vista técnico. Sin embargo, se deberán considerar los siguientes puntos al formular los planes de desarrollo:

- i) En los Términos de Referencia del Estudio, no se ha incluido la construcción de una presa como fuente de abastecimiento de agua. Además, existen problemas sociales, económicos, políticos y ambientales en la posible ubicación de la presa en el área del Estudio.
- ii) Se deberá mantener un cierto nivel de viabilidad económica desde el punto de vista del costo de oportunidad, aunque el propósito principal de los planes de desarrollo de riego no pretenden buscar un proyecto económico.
- iii) Se deberán hacer esfuerzos para disminuir el costo inicial del proyecto cuando no se pueda esperar ningún beneficio significativo del mismo.

Por lo tanto, se ha trazado un incremento en el uso del agua a través del uso efectivo del agua disponible en la actualidad, principalmente la escorrentía del Río Keka. La rehabilitación de las instalaciones de riego existentes, especialmente el revestimiento de los canales en la parte principal y la construcción de estructuras derivadoras de concreto en el sistema de canales son las metas de mejoramiento principales para incrementar el agua de riego disponible bajo la condición de no contar con el desarrollo de una fuente nueva de abastecimiento de agua.

5.3.4 Desarrollo de Infraestructura Rural

La infraestructura básica a ser proveída en el área del Estudio son los caminos, fuentes de agua potable, suministro de electricidad, escuelas, cuidados médicos, e instalaciones comunales en las localidades.

En la actualidad, se cuenta con estas instalaciones pero están distribuidas en forma poco equitativa entre las comunidades en el área del Estudio. Para proveer estas instalaciones, a excepción de los caminos principales, la comunidad debe hacer una solicitud a ciertos sectores públicos. Sin embargo, el aplicante deberá cubrir la parte de los gastos para que se ejecute su solicitud. Por otro lado, los gobiernos locales son responsables de proveer y mantener los caminos principales en las áreas bajo su jurisdicción.

En el desarrollo de la infraestructura rural se dará prioridad al desarrollo que contribuya a establecer el bloque económico de toda la cuenca del Río Keka, al mejoramiento del actual manejo de las granjas, y al establecimiento de un sistema de apoyo agrícola en el área del Estudio. Los aspectos necesarios para establecer el bloque económico de la cuenca del Río Keka y el mejoramiento de la red vial principal existente repercuten dentro de los componentes principales del plan de desarrollo. Como enfoque estructural para contribuir al mejoramiento y el establecimiento un sistema de apoyo agrícola en el área del Estudio, la construcción de un Centro de Revitalización Comunitario es la base indispensable como la base para apoyar y mejorar las actividades agrícolas y las condiciones de vida de los campesinos. Se proveerán CRCs en las cuencas superior, media e inferior tomando en cuenta las características naturales de las cuencas y los tipos de prácticas agrícolas.

Como se ha provisto infraestructura rural básica a algunas comunidades bajo su propio responsabilidad, la provisión de infraestructura básica adicional se hará a través del sistema de solicitud prevaleciente en Bolivia para así evitar la desigualdad entre las comunidades en la provisión de infraestructura básica en el área del Estudio.

CAPITULO 6

***PLAN DE DESARROLLO AGRICOLA
DEL AREA DE ACHACACHI***

CAPITULO 6 PLAN DE DESARROLLO AGRICOLA DEL AREA DE ACHACACHI

6.1 Desarrollo de Recursos Hídricos y de Suelo

6.1.1 Desarrollo de Recursos de Suelo

Se concluyó que el área objeto del Estudio son 8.370 ha considerando los límites del área señalados en los Términos de Referencia y en el mapa topográfico de escala 1 a 5.000 compilado durante el Estudio. Dentro del total del área del Estudio, se ha demarcado un área bruta de 6.580 ha que se utilizan en la actualidad como tierras de cultivo incluyendo barbechos y pastizales y se ha estimado que 1.790 ha tienen otros usos como caminos, ríos, áreas residenciales, etc. Para reflejar el manejo agrícola actual en la cuenca de Río Keka, se han podido encontrar grandes expansiones de campos en tierras altas en la cuenca inferior como también pastizales en la cuenca superior.

El potencial de desarrollo de las tierras agrícolas en el área del Estudio ha sido estimado con la clasificación de la capacidad del suelo en base a los resultados de los estudios de suelos; uso de suelos y adaptabilidad de los cultivos. Con los resultados de los estudios, no se han podido reconocer tierras sujetas a reclamación para nuevas tierras agrícolas. Sin embargo, para los terrenos comunales de cada comunidad que son empleados como pastizales bajo condiciones naturales, se considerará un uso eficiente de los mismos para incrementar la producción de pastos y forrajes de corte. Además, el uso intensivo de los terrenos agrícolas será inevitablemente la estrategia básica de desarrollo de la agricultura en base a los recursos de suelo disponibles en el área del Estudio.

6.1.2 Desarrollo de Recursos Hídricos

El área del Estudio está ubicada en la cuenca del Río Keka. Una precipitación anual promedio en la cuenca de alrededor de 670 mm genera aproximadamente 156.0 mmc (hm^3) de escorrentía como promedio anual registrado en el observatorio de Achacachi, en el área del Estudio. Solo 12.4 mmc de caudal es disponible durante la época seca de junio a octubre, del cual el promedio mensual de escorrentía es alrededor de 1.6 mmc en agosto y septiembre. En cuanto al año de poca agua con un período de retorno de 5 años, la escorrentía en el observatorio de Achacachi llega a 87.7 mmc anualmente y 5.9 mmc durante la época seca de junio a octubre.

Cincuenta y cinco sistemas de riego con un área de riego total neta de alrededor de 5.700 utilizan actualmente el flujo superficial del caudal principal del Río Keka y sus tributarios. La mayoría de los sistemas de riego existentes utilizan el caudal superficial del río durante la época de lluvias principalmente de noviembre a mayo. En base al requerimiento pico teórico de agua de los cultivos ($2.500 \text{ m}^3/\text{mes}$) y la escorrentía promedio del Río Keka, se puede estimar que las áreas regables con el caudal superficial del río pueden ser estimadas teóricamente en 640 ha en agosto, y 13.400 ha en febrero como también 25.000 al año. Con estos hechos, el área del Estudio tiene el potencial de regar todos los sistemas de riego existentes durante el año, al regular la escorrentía anual del Río Keka con las instalaciones apropiadas como embalses (reservorios).

Como se estableció en el concepto de desarrollo, no se ha propuesto el desarrollo de nuevas fuentes de agua en vista del costo requerido para el desarrollo de las mismas y la viabilidad económica del plan de desarrollo derivado del Estudio. Por lo tanto, la ampliación del uso de agua de riego es concebida a través del uso efectivo del agua disponible en la actualidad, principalmente la escorrentía del Río Keka.

6.2 Plan de Desarrollo Agrícola

6.2.1 Enfoque Básico del Desarrollo Agrícola

(1) General

El área del proyecto ha sido dividida en dos partes; Cuencas superiores (cuencas superior y media parte inferior) compuesta de comunidades grandes con propietarios de grandes extensiones de terreno; y las Cuencas Inferiores (cuencas inferior y media parte inferior) compuesta por comunidades pequeñas con propietarios de pequeñas extensiones de terreno. Esta frontera está ubicada al final de las pequeñas comunidades en las afueras de la ciudad de Achacachi. De las comunidades proyectadas, Chachacomani, Corpaputo y Kjasina poseen sus tierras agrícolas principalmente fuera del área del estudio.

1) Cuencas superiores (cuenca superior y cuenca media parte superior)

En la cuenca superior y cuenca media parte superior, el ingreso agrícola principal se limita al ganado ovino y vacuno, haciendo uso de los terrenos comunales como también de los privados. Los cultivos forrajeros y alimenticios son para el auto consumo dada la baja fertilidad de los suelos y las condiciones climáticas severas.

Las granjas pequeñas y de tamaño mediano poseen alrededor de 10 ovejas y las granjas grandes poseen 20 ovejas. Como promedio, las granjas pequeñas poseen 2 cabezas de ganado vacuno; las medianas poseen entre 3 y 4, y las grandes entre 6 y 8. En las granjas grandes, la mayor parte del ganado son reses. En cuanto al ganado lechero, por granja hay entre 1 y 2 vacas, lo cual significa que la mayor parte de la leche es para consumo propio.

El plan de desarrollo agrícola para estas áreas es el incremento de la cantidad de cabezas de ganado ovino a través del aumento en la producción de pastos y de cultivos forrajeros cultivando los páramos o praderas nativas usando los servicios del tractor del Centro de Revitalización Comunitario (CRC) en Chachacomani, y el Centro de Area (CA) en Kerano y Cala Cala.

2) Cuencas inferiores (Cuencas media parte inferior e inferior)

La agricultura en la cuenca media parte inferior y cuenca inferior se caracteriza por el ganado lechero y los cultivos comerciales. Se puede ver la producción de leche en casi todas las granjas de cada comunidad; sin embargo, los cultivos comerciales son producidos por solo unos cuantos campesinos que poseen carpas solares o tierras apropiadas para el cultivo de hortalizas con riego en un número limitado de comunidades.

En la cuenca media parte inferior, como promedio las granjas pequeñas (menos de 1.5 ha) tienen 1.8 vacas lecheras, las granjas medianas/grandes (más de 1.5 ha) tienen 2.5 ha. En la cuenca inferior, como promedio las granjas medianas/grandes tienen 2.8-3.0 vacas lecheras. La lechería se ha desarrollado con los centros de recolección de leche y sus agencias en las comunidades de Belén, Avichaca, Taramaya y Jahuiraca.

Los cultivos comerciales son papa, haba, cebolla, lechuga, zanahoria, arvejas, etc. En el caso de la papa, algunos productores de leche en Belén dicen que ellos no producen papas sino las compran de otros campesinos. En las afueras de la ciudad de Achacachi y en la mayoría de las comunidades pequeñas en la cuenca media parte inferior se cultiva cebolla. Avichaca es famosa por la producción de hortalizas de lechuga y la zanahoria, y en Suntia Grande y Suntia Chico se produce lechuga en carpas solares.

El plan de desarrollo agrícola para la cuenca inferior es incrementar la producción de leche al mejorar la calidad de las vacas con inseminación artificial, y mejorar la

producción de cultivos comerciales con riego y/o carpas solares. El CRC en Belén y Putuni, y el CA en Jahuiraca jugarán un papel importante en la ejecución de este plan.

(2) Tipos de Agricultura Propuestos

El plan de desarrollo agrícola ha sido formulado para las tres categorías de beneficiarios según las cuencas y el tamaño de su operación agrícola o por los tipos de agricultura existentes.

- 1) Desarrollo de la producción de ovejas con la reclamación de praderas nativas (CANAPA),
- 2) Desarrollo lechero con el mejoramiento de la calidad del ganado lechero, y
- 3) Desarrollo de cultivos comerciales con el riego y las carpas solares.

El desarrollo se diseñará para los beneficiarios clasificados según el tamaño de sus tierras en cada cuenca como sigue a continuación:

- 1) Desarrollo ovino: todos los campesinos de las Cuencas Superior y Media parte Superior.
- 2) Desarrollo lechero: todos los campesinos de las Cuencas Inferior y Media parte Inferior.
- 3) Desarrollo de cultivos comerciales: algunos campesinos de las Cuencas Inferior y Media parte Inferior.

También han sido clasificados según los tipos de agricultura existentes mencionados en el Capítulo 3:

- 1) Desarrollo Ovino:
Tipo A, B, y C; Granjas especializadas en ovinos y/o en reses
- 2) Desarrollo Lechero:
Tipo D, E, y F; Granjas especializadas en ganado lechero; representadas por Tipo D y E
- 3) Desarrollo de Cultivos Comerciales:
Granjas especializadas en producción de papa/cebolla; granjas especializadas en producción en carpa solar; algunas granjas de Tipo D, E y F; Representadas por Tipo F.

Se ha preparado un resumen del uso de suelos y de la cantidad de animales por granja, en promedio para los tipos definidos actualmente. En esta clasificación, Los Tipos D y E actuales están agrupados en el Tipo Lechero, y el Tipo Cultivo Comercial está representado por el Tipo F.

Tipo desarrollo p/granjas	Tipo Desarrollo Ovino			Tipo Desarrollo Lechero			Tipo Cultivo Comercial		
Tipo agrícola existente	Tipo A, B, y C			Tipo D y E			Tipo F		
Cuenca	Superior y Media Superior			Inferior y Media Inferior					
	Actual	(1)	(2)	Actual	(1)	(2)	Actual	(1)	(2)
(a) Ext. cult. básicos (ha)	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6	0.3	0.3	0.3
(b) Ext. cult. forrajeros (ha)	0.6	0.8	0.8	0.5	0.8	0.8	0.2	0.35	0.35
(c) Páramos/Barbechos (ha)	1.0	1.0	1.0	0.1	0.1	0.1	-	-	-
(d) Pastizales * (ha)	1.5	0.6	-	1.4	0.9	0.4	0.1	-	-
(e) Pastizales mejorados (ha)	-	0.7	1.3	-	0.3	0.8	-	-	-
(e) Cabezas ovinos	14.5	32.0	38.0	4.6	4.6	4.6	1.0	1.0	1.0
(f) Cabezas vacunos	1.6	1.6	1.6	2.7	2.7	2.7	1.8	1.8	1.8
(g) Cabezas ganado carne	2.5	1.7	1.2	3.0	2.5	2.0	1.8	1.3	1.3

* Los pastizales en el tipo ovino son praderas nativas de "stipa", ripio o humedales.

Los pastizales en el tipo lechero y cultivo comercial son pastos mejorados.

(1) : 5 años después, (2) : 10 y 15 años después

(3) Plan Básico para los Tipos Agrícolas

1) Tipo desarrollo ovino (Tipos ABC actual)

La mayoría de las comunidades en las cuencas media parte superior y superior solicitaron el desarrollo de ambos; ganado ovino y vacuno. Chachacomani solicitó el desarrollo de vacunos en lugar de ovinos; mientras que, el área de Coromata, compuesta por tres comunidades, solicitó el desarrollo de ovinos en lugar de vacunos.

En el plan, la eficiencia de la reproducción será mejorada del 30 % actual al 56 % en 5 años después y a 64 % en el período 10 a 15 años después a través de asesoramiento técnico para el manejo efectivo de la cría de ovejas. Se ha planificado el mejoramiento de los pastizales con el arado del tractor y la provisión de semilla de pastos para 1 ha en cada granja. Con este mejoramiento, se propone el incremento de ovejas a diez ovejas/ha. Otras mejoras en la cría de ovejas son las siguientes:

- (a) Introducción de carneros castrados (castración de machos)
- (b) Cambio de vacas de mala calidad a un incremento en la cantidad de ovejas, y
- (c) Introducción de ovejas de alta calidad provenientes de otra zona.

2) Tipo de desarrollo lechero (Tipos DEF actual)

Casi todas las comunidades en las cuencas inferior y media parte inferior solicitaron el desarrollo de la producción lechera. Se puede ver una producción lechera exitosa en Belén y Taramaya donde tienen vacas de calidad ligeramente superior, y la capacidad lechera por vaca es de 1.500 litros por año, o 7 litros/cabeza/día. Comúnmente, la capacidad lechera en toda la cuenca inferior y la cuenca media inferior es de 700 litros por año, o 3-5 litros/cabeza/día como promedio, principalmente debido a la mala calidad de las vacas.

En el plan, la capacidad lechera será mejorada a 900 litros/cabeza por año en cinco años, y a 1.200 litros por cabeza/año en 10 años, y 1.500 litros por cabeza/año con el mejoramiento de la calidad de las vacas con inseminación artificial. Para el manejo intensivo de pastizales se ha planificado el mejoramiento de los pastizales con el arado del tractor y el abastecimiento de semillas de alfalfa y otros pastos. Se introducirá alimento adicional con concentrados para incrementar la capacidad lechera. Otros planes de mejoramiento en la producción lechera son los siguientes:

- (a) Disminución del índice alto de mortalidad al parir.
- (b) Disposición de crédito para un cobertizo para el ganado.
- (c) Introducción de ensilaje.

3) Tipo desarrollo de cultivos comerciales (Algunos campesinos de Tipo DEF actual)

Se ha planificado el desarrollo del cultivo comercial de papa, cebolla, lechuga en carpa solar. Los campesinos que cultivan papa como cultivo comercial son 300 aproximadamente en una extensión de 160 ha, y se ha diseñado que mejorarán el manejo un poco más intensivo con la aplicación de estiércol y fertilizantes.

El desarrollo del cultivo de la cebolla ampliará la extensión de cultivo en un 40 % (20 ha) con la misma cantidad de agricultores (aprox. 200). La ampliación de la producción en carpas solares se ha planificado para los campesinos propietarios de extensiones pequeñas de terreno en la cuenca media parte inferior (Tipo F actual), en particular. Este plan tendrá la colaboración de una ONG existente.

6.2.2 Plan de Cultivo Propuesto y Rotación de Cultivos

Los puntos principales del plan de cultivos para cada tipo agrícola son el mejoramiento de praderas nativas con la introducción de pastos de alta calidad y un aumento en la extensión de cultivos forrajeros como la cebada (avena) y alfalfa para el Tipo Ovino en la cuenca superior, y ampliar los cultivos forrajeros al disminuir la extensión de los cultivos de papa, y el uso intensivo de los pastizales, para el Tipo Lechero en la cuenca inferior.

Para este incremento en los cultivos o el uso intensivo de la tierra, se ha planificado el arado con el tractor del CRC y AC. En cuanto a las granjas de tipo cultivo comercial, que se encuentran dispersas entre las granjas de tipo lechero, se ha propuesto incrementar el rendimiento de la papa, ampliar la extensión de los cultivos de cebolla, e introducir carpas solares. (En este informe, el Tipo F se presenta como el Tipo Cultivo Comercial.)

(1) Plan de Cultivo para el Tipo Desarrollo Ovino (Tipo A, B, y C actual)

(ha / granja)	Actual	5 años después	10 años después	15 años después
1) Papa	0.37	0.37	0.37	0.37
2) Hortaliza	0.10	0.10	0.10	0.10
3) Quinua	0.10	0.10	0.10	0.10
4) Cebada (avena)	0.50	0.67	0.67	0.67
5) Alfalfa	0.05	0.15	0.15	0.15
6) Pradera nativa	1.50	0.56	0.03	0.03
7) Pastizales mejorados	-	0.67	1.20	1.20

(2) Plan de Cultivo para el Tipo Desarrollo Lechero (Tipo D y E actual)

(ha / granja)	Actual	5 años después	10 años después	15 años después
1) Papa	0.34	0.24	0.24	0.24
2) Habas	0.20	0.20	0.20	0.20
3) Cebolla	0.02	0.03	0.03	0.03
4) Hortalizas	0.08	0.07	0.07	0.07
5) Quinua	0.04	0.04	0.04	0.04
6) Cebada (avena)	0.40	0.62 *	0.62 *	0.62 *
7) Alfalfa	0.10	0.20	0.20	0.20
8) Pastizal	1.38	0.68	0.18	0.18
9) Pastizal intensivo	-	0.50	1.00	1.00

* 0.02 ha es doble cultivo con cebolla

(3) Plan de Cultivo para el Tipo Desarrollo de Cultivos Comerciales (Tipo F actual)

(ha / granja)	Actual	5 años después	10 años después	15 años después
1) Papa	0.20	0.20	0.20	0.20
2) Cebolla	0.05	0.07	0.07	0.07
3) Hortalizas	0.05	0.03	0.03	0.03
4) Carpa solar-lechuga	-	40 sq.m	40 sq. m	40 sq.m
5) Cebada (avena)	0.10	0.15 *	0.15 *	0.15 *
6) Alfalfa	0.10	0.20	0.20	0.20
7) Pastizal	0.10	-	-	-

* 0.05 ha es doble cultivo con cebolla

(4) Aplicación de Estiércol y Plan de Rotación de Cultivos

En términos generales, la rotación de cultivo típica es producir habas o cultivos forrajeros (cebada/avena) el año anterior a la producción de papa. Por lo tanto, se recomienda la suficiente aplicación de estiércol de vaca u oveja (4.000 a 5.000 kg/ha) en la cosecha previa. Con esta aplicación se puede esperar un incremento en el rendimiento de la papa como también del cultivo anterior. Luego, después de la papa, se propone la producción de alfalfa con la aplicación de estiércol (2.000 a 3.000 kg/ha por año).

La alfalfa puede ser cosechada continuamente y ocupa la tierra por lo menos durante tres años. También se ha propuesto la siembra mixta con gramíneas como ser festuca (*Festuca arundinaceae*) o pasto ovillo (*Dactylis glomerata*).

Si durante julio o agosto se pueden plantar cultivos de períodos cortos como la cebolla o la lechuga en buena tierra con riego, estos cultivos podrán ser cosechados en diciembre. El doble cultivo es posible con cultivos forrajeros (cebada/avena) si se siembran antes de la cosecha de cebolla.

Algunos campesinos han estado realizando este doble cultivo en la cuenca media parte inferior. Esta rotación con doble cultivo se propone ya que la cebolla es producida generalmente en tierras regables y la extensión de riego será ampliada con el uso efectivo del agua después de la rehabilitación del canal.

6.2.3 Desarrollo de la Ganadería

(1) Indicador del Mejoramiento de la Ganadería

A continuación se muestran los indicadores del plan de mejoramiento de la ganadería. Estos fueron preparados en base al manejo agrícola y ganadero actual y los resultados de la Estación Experimental Belén.

Indicadores de desarrollo para las ovejas

	Unidad	Actual	5 años después	10 años después	15 años después
a) Peso vivo/macho	Kg	30	40	50	50
b) Peso vivo/hembra	Kg	25	30	40	40
c) Edad de reproducción	Mes	20	18	18	18
d) Edad de maternidad	Mes	25	23	23	23
e) Tasa nacimiento/oveja adulta	%	60	80	90	90
f) Edad de procreación	Año	4	5	6	6
g) Nº de crías por oveja	No.	2	4	5	5
h) Tasa de mortalidad/adulto	%	5	3	2	2
i) Tasa de mortalidad/cordero	%	25	20	10	10
j) Lana prod./año/cabeza	Kg*	2.5	4.0	5.0	5.0

Nota: *Lana cruda sin lavar

Indicadores de desarrollo para vacas lecheras

	Unidad	Actual	5 años después	10 años después	15 años después
a) Peso vivo de la vaca	Kg	350	400	450	500
b) Edad de reproducción	Mes	26	24	22	22
c) Edad de maternidad	Mes	38	36	34	34
d) Tasa nacimiento/vaca adulta	%	65	75	80	80
e) Edad de procreación	Año	6	8	8	8
f) Nº de crías/vaca	No.	3	5	5	5
g) Tasa de mortalidad/adulto	%	5	3	2	2
h) Tasa de mortalidad/ternero	%	40	20	15	10
i) Leche/prod./año/cabeza	Litro	700	900	1,200	1,500

(2) Plan de Cría de Ganado

El siguiente es el plan de cría de ganado para cada tipo de agricultura:

1) Tipo ovino (Tipo A, B, y C actual)

Item	Actual	5 años después	10 años después	15 años después
1) Ovejas (cabezas)	14.5	32.0	38.0	38.0
2) Vacunos (cabezas)	1.6	1.6	1.6	1.6
3) Reses (cabezas)	2.5	1.7	1.2	1.2

2) Tipo lechero (Tipo D, E y F actual)

Item	Actual	5 años después	10 años después	15 años después
1) Ovejas (cabezas)	4.6	4.6	4.6	4.6
2) Vacunos (cabezas)	2.7	2.7	2.7	2.7
3) Reses (cabezas)	3.0	2.5	2.0	2.0

3) Tipo cultivos comerciales (Tipo F actual)

Item	Actual	5 años después	10 a. después	15 a. después
1) Ovejas (cabezas)	1.0	1.0	1.0	1.0
2) Vacunos (cabezas)	1.8	1.8	1.8	1.8
3) Reses (cabezas)	1.8	1.3	1.3	1.3

6.2.4 Rendimiento Anticipado

Se ha propuesto el incremento en el rendimiento de todos los cultivos en alrededor de 10 % dentro de los primeros 5 años del plan a corto plazo, y otro 10 % dentro del plan de mediano/largo plazo (en 10 y 15 años) con la aplicación de más estiércol de vaca y/o oveja. La aplicación incrementada de estiércol, ya sea de vaca o de oveja, se resume de la siguiente forma:

Incremento de estiércol	actual	5 años después	10 años después	15 años después
Papa (media-inferior)	4,000 kg/ha	5,000 kg/ha	6,000 kg/ha	6,000 kg/ha
Papa (cuenca inferior)	5,000 kg/ha	6,000 kg/ha	7,000 kg/ha	7,000 kg/ha
Habas	2,000 kg/ha	3,000 kg/ha	4,000 kg/ha	4,000 kg/ha
Cebolla	3,000 kg/ha	4,000 kg/ha	5,000 kg/ha	5,000 kg/ha
Quinua	-	2,000 kg/ha	3,000 kg/ha	3,000 kg/ha
Cebada (avena)	-	2,000 kg/ha	3,000 kg/ha	3,000 kg/ha
Alfalfa	-	2,000 kg/ha	3,000 kg/ha	3,000 kg/ha

La norma de rendimiento del cultivo de papa como cultivo comercial en la cuenca inferior y media parte inferior se estima en 5.000 kg/ha actualmente. En el plan, se propone incrementar este rendimiento a 7.000 kg/ha en los primeros 5 años y 7.700 kg/ha en el plan de mediano/largo plazo (en 10 y 15 años). Estos rendimientos son 60 % y 65 % del nivel mínimo de rendimiento de PROSEMPA (Programa Semilla de Papa), que lleva a cabo la Estación Experimental Belén. El Programa recomienda 12 a 18 t/ha de rendimiento con la aplicación de fertilizantes: 217 kg de un compuesto de fosfato (18:46:0) y 67 kg de Urea (46:0:0). La recomendación de aplicación de fertilizantes ha sido adaptada al plan de producción de la papa como cultivo comercial.

A continuación se presentan los rendimientos anticipados. No se ha planificado el incremento del rendimiento y de estiércol después de 11 años.

<Rendimiento anticipado>	Actual	5 años después.	10 años después.	15 años después.
Papa (C.Sup./C.media p. sup.)	2,500 kg/ha	2,700 kg/ha	3,000 kg/ha	3,000 kg/ha
Papa (C.media p. inferior)	2,700 kg/ha	3,000 kg/ha	3,300 kg/ha	3,300 kg/ha
Papa (Cuenca inferior)	3,600 kg/ha	4,000 kg/ha	4,400 kg/ha	4,400 kg/ha
Papa (granja cultivos comer.)	5,000 kg/ha	7,000 kg/ha	7,700 kg/ha	7,700 kg/ha
Haba	700 kg/ha	750 kg/ha	800 kg/ha	800 kg/ha
Cebolla	15,000 kg/ha	16,000 kg/ha	1,7000 kg/ha	1,7000 kg/ha
Quinua	500 kg/ha	550 kg/ha	600 kg/ha	600 kg/ha
Cebada (Avena)	2,000 kg/ha	2,200 kg/ha	2,500 kg/ha	2,500 kg/ha
Alfalfa	2,500 kg/ha	3,000 kg/ha	3,500 kg/ha	3,500 kg/ha
Pastos Mejorados/Intensiv.	-	5,000 kg/ha	5,000 kg/ha	5,000 kg/ha

6.2.5 Plan de Producción

(1) Presupuesto de Cultivo

En el presupuesto de cultivo del plan de 5 años después, el incremento en la salida del efectivo pueden verse en el costo de fertilizantes para el cultivo comercial de la papa, el costo del arado de tractor para cebolla y cultivos forrajeros (cebada/avena, alfalfa), y el costo de semillas de alfalfa, como se muestra en 1). El presupuesto de cultivos del plan de 10 años después ha sido planificado con un incremento del 10 % en el rendimiento, sin un incremento en la salida de efectivo pero con un incremento en la aplicación de estiércol. El presupuesto de cultivo del plan de 15 años después ha sido planificado como en el plan de 10 años después.

1) Salida de Efectivo

Papa (pranja cultivos comerciales)	Actual	Plan 5 años después
(a) Semilla de papa	Bs. 2,000/1,000 kg	Bs. 2,080/800 kg
(b) Tractor	Bs. 150/3 hrs.	Bs. 150/3 hrs.
(c) Fertilizante	Bs. 450/150 kg	Bs. 840/280 kg
(d) Químicos	Bs. 100	Bs. 100
(e) Mano de Obra Contratada	Bs. 500/50 m.d.	Bs. 500/50 m.d.
(f) Misceláneos (10 %)	Bs. 320	Bs. 370
Total Gastos en efectivo	Bs. 3,520	Bs. 4,040

Otras semillas	<Cebolla>		<Cebada>		<Alfalfa>	
	Actual	5 años después	Actual	5 años después	Actual	5 años después
(a) Semillas/Plantines	Bs. 830/83 kg	Bs. 830/83 kg	Bs. 200/100 kg	Bs. 200/100 kg	Bs. 336/8 kg	Bs. 504/12 kg
(b) Arado con Tractor	-	Bs. 300/4 hrs.	-	Bs. 150/2 hrs.	-	Bs. 150/2 hrs
(c) Fertilizante	Bs. 132/44 kg	Bs. 132/44 kg	-	-	-	-
(d) Misceláneos (10 %)	Bs. 96	Bs. 126	Bs. 20	Bs. 35	Bs. 34	Bs. 65
Total salida de efectivo	Bs. 1,058	Bs. 1,388	Bs. 220	Bs. 385	Bs. 370	Bs. 719

2) Presupuesto para el cultivo de papas en el plan 5 años después (por ha)

Papa	Cultivo comer.de papa (inferior/media p. inf.)	Papa p/auto consumo (superior/media p. sup)	Papa p/auto consumo (inferior/media p. inf.)
(a) Gastos en efectivo	Bs. 4,040	Bs. 754	Bs. 1,595
(b) Rendimiento	7,000 kg	2,700 kg	2,900 kg
(c) Precio (f.g.p.)	Bs. 1.8/kg	Bs. 2/kg	Bs. 1.6/kg
(d) Ingreso Bruto	Bs. 14,000	Bs. 5,400	Bs. 4,610
(e) Ingreso Neto	Bs. 9,960	Bs. 4,646	Bs. 3,015

3) Presupuesto para otros cultivos básicos del plan 5 años después (por ha) (carpa solar: 40 m²)

	Haba	Cebolla	Quínoa	Lechuga (carpa solar)
(a) Gastos en efectivo	Bs. 86	Bs. 1,388	Bs. 11	Bs. 102
(b) Rendimiento	750 kg	16,000 kg	550 kg	100 kg
(c) Precio (f.g.p.)	Bs. 0.8/kg	Bs. 0.5/kg	Bs. 1/kg	Bs. 4/kg
(d) Ingreso Bruto	Bs. 600	Bs. 8,000	Bs. 550	Bs. 400
(e) Ingreso Neto	Bs. 514	Bs. 6,612	Bs. 539	Bs. 298

4) Presupuesto para cultivos forrajeros en el plan 5 años después (por ha)

	Cebada (Avena)	Alfalfa	Pasto
(a) Gastos en efectivo	Bs. 385	Bs. 719	Bs. 132
(b) Rendimiento	2,200 kg	3,000 kg	5,000 kg
(c) Precio(f.g.p.)	Bs. 0.6/kg	Bs. 0.8/kg	Bs. 0.1/kg
(d) Ingreso Bruto	Bs. 1,320	Bs. 2,400	Bs. 500
(e) Ingreso Neto	Bs. 935	Bs. 1,681	Bs. 368

(2) Presupuesto de las granjas para cada tipo de agricultura en el plan 5 años después

1) Plan de ingresos de la producción de cultivos

El presupuesto de las granjas para la producción de cultivos en cada tipo de agricultura ha sido planificado según la extensión del cultivo y el presupuesto del mismo.

	Tipo Ovino (Actual Tipo A,B,C)	Tipo Lechero (Actual Tipo D,E)	Tipo cultivo com. (Actual Tipo F)
(a) Gastos en efectivo	Bs. 286	Bs. 704	Bs. 524
(b) Ingreso Bruto	Bs. 2,084	Bs. 2,543	Bs. 2,634
(c) Ingreso Neto	Bs. 1,800	Bs. 1,839	Bs. 2,108

2) Plan de ingresos de la producción ganado

	Tipo Ovino (Actual Tipo A,B,C)	Tipo Lechero (Actual Tipo D,E)	Tipo cultivo com. (Actual Tipo F)
(a) Gastos en efectivo	Bs. 890	Bs. 712	Bs. 426
(b) Ingreso Bruto	Bs. 4,448	Bs. 3,556	Bs. 2,128
(c) Ingreso Neto	Bs. 3,558	Bs. 2,844	Bs. 1,702

3) Presupuesto de las granjas y plan de ingresos promedio en cada tipo

El presupuesto de las granjas, el plan de ingresos para 10 y 15 años después y el plan de ingresos en cada tipo ha sido calculado con 1) y 2) como sigue a continuación.

	Tipo Ovino (Actual Tipo A,B,C)	Tipo Lechero (Actual Tipo D,E)	Tipo cultivo com. (Actual Tipo F)
(a) Gastos en efectivo	Bs. 1,176	Bs. 1,416	Bs. 952
(b) Ingreso Bruto	Bs. 6,534	Bs. 6,099	Bs. 4,762
(c) Ingreso Neto	Bs. 5,358	Bs. 4,683	Bs. 3,810
(d) Ingreso Neto (10 a. desp.)	Bs. 7,379	Bs. 5,150	Bs. 4,150
(e) Ingreso Neto (15 a. desp.)	Bs. 7,736	Bs. 5,621	Bs. 4,471

(3) Plan de Producción

1) Plan de producción para el plan 5 años después

(a) Incremento en la producción de cultivos

Se alcanzará un incremento en la producción del plan 5 años después en todos los cultivos debido al 10 % de incremento en el rendimiento, especialmente cebolla, cebada (avena), alfalfa, y pastos, que se ha planificado con la ampliación de la extensión de cultivos. En cuanto a la papa, la producción de los productores comerciales aumentará 360 t mientras que la producción de auto consumo disminuirá 60 t, y el saldo muestra 300 t de incremento.

Cultivos	Actual	Plan 5 años después	Incremento
a) Papa (Cultivo p/cons. propio)	1,740 t	1,680 t	- 60 t
(Cultivo p/cons. comercial)	900 t	1,260 t	360 t
b) Haba	156 t	167 t	11 t
c) Cebolla	720 t	1,075 t	355 t
d) Lechuga	-	51 t	51 t
e) Quinoa	80 t	88 t	8 t
f) Cebada (Avena)	(2,158 t)	(3,388 t)	(1,230 t)
g) Alfalfa	(553 t)	(1,491 t)	(938 t)
h) Pasto	-	(6,680 t)	(6,680 t)
Total	3,596 t	4,321 t	725 t
	(2,711 t)	(11,511 t)	(8,800 t)

(b) Incremento en la producción de ganado

El incremento en la producción de ganado se ha planificado para el ganado ovino por medio del mejoramiento de pastizales y el reemplazo de vacas de mala calidad por ovejas en las cuencas superiores. En las cuencas inferiores, el incremento en la capacidad lechera por cabeza se ha planificado a través del incremento de los cultivos comerciales y pastos; el mejoramiento de la calidad de las vacas se ha planificado por medio de la inseminación artificial y la introducción de alimentos concentrados. Se ha planificado mejorar la calidad de las vacas lecheras, no la cantidad.

Ganado	Actual	Plan 5 años después	Incremento
(a) Cabezas de ganado ovino	24,330	42,890	18,560
(b) Cabezas de reses	7,280	5,613	-1,667
(c) Producción de ovejas (venta y auto consumo)	6,952	24,018	17,066
(d) Producción de leche (l)	1,800	3,010	1,200
(e) Venta de terneros	776	1,737	961
(f) Venta de vacas viejas (incluy. de auto consumo)	2,292	1,954	-338
(g) Venta de lana (kg)	0	34,313	34,313

2) Plan de producción para el plan 10 y 15 años después

La producción para 10 ó 15 años después ha sido planificado de la siguiente forma. El incremento en la producción no ha sido planificado pasados los 11 años. Para después de 11 años, se ha planificado un incremento continuo en la producción de leche, de terneros y de lana.

< Cultivos >	Plan 10 años después	Plan 15 años después
(a) Papa (granjas auto consumo) (granja cultivo comercial)	1,848 t	1,848 t
(b) Habas	178 t	178 t
(c) Cebolla	1,142 t	1,142 t
(d) Lechuga	51 t	51 t
(e) Quinua	96 t	96 t
(f) Cebada (avena)	3,795 t	3,795 t
(g) Alfalfa	1,740 t	1,740 t
(h) Pastos	12,520 t	12,520 t

< Ganado >	Plan 10 años después	Plan 15 años después
(a) Cabezas de ganado ovino	51,670	51,670
(b) Cabezas de reses	4,674	4,674
(c) Producción de ovejas (venta y auto consumo)	33,069	33,069
(d) Producción de leche (l)	4,011	4,011
(e) Venta de terneros (cabezas)	1,910	2,090
(f) Venta de vacas viejas (cabezas) (incluyendo de auto consumo)	1,830	1,830
(g) Venta de lana (kg)	77,505	103,340

6.2.6 Agroprocesamiento

La papa deshidratada denominada chuño o tunta son productos agrícolas procesados muy populares. Sin embargo, la producción de papa deshidratada no es rentable aunque el ingreso absoluto de la familia se incrementa un poco con la mano de obra familiar disponible en el invierno. En el plan, no podemos proponer un incremento en este procesamiento de la papa debido a la baja productividad, que se estima en Bs. 1 de ingreso neto por el trabajo de un hombre/día de mano de obra familiar. La producción de

otros tipos de productos cultivados de carpas solares será más rentable que el chuño y la tunta.

6.2.7 Plan Piscícola en la Comunidad Putuni

Con la ayuda de CIDPA (Centro de Investigación y Desarrollo Piscícola del Altiplano) - JICA, se ha planificado el programa de extensión del cultivo de truchas para la comunidad de Putuni. Esto se debe a que Putuni tiene muchas granjas muy pequeñas (tamaño promedio de las granjas es 1.5 ha) y los campesinos necesitan un ingreso secundario, y en Putuni está una de las cinco tomas que serán construidas en los primeros cinco años, en el plan de corto plazo.

El plan será ejecutado conforme al programa de extensión iniciado en enero de 1997 en la comunidad de Challuyo en el Cantón Warisata. Un grupo de alrededor de 20 campesinos deberá ser organizado para el programa, y el tamaño del estanque que se ha planificado estará adicionado a las obras de construcción de la toma. El estanque mide 1.5 m por 5 m por 4 unidades de 1.2 m de profundidad. La parte del presupuesto que corresponde a los campesinos representa el 40 % según el documento de planificación de CIDPA-JICA. Esta parte será pagada con la mano de obra de los participantes del grupo. El presupuesto para el cultivo de peces se estima en base a la experiencia de la comunidad Challuyo como se muestra a continuación:

1) Costo de cultivo de peces	Costo total:	Bs. 10,200
2) Ganancia bruta	Ganancia bruta total:	Bs. 14,962
3) Ganancia neta	Ganancia neta total:	Bs. 4,762
4) Ingreso por campesino (20 campesinos)		Bs. 238/familia (en 6 meses)

6.3 Servicios de Apoyo Agrícola

La implementación del plan de desarrollo agrícola propuesto requiere cierto apoyo técnico y financiero para los campesinos para adaptarse a los cambios sociales y económicos, o a la transformación, de una economía de auto suficiencia a una de mercado agrícola a través de la motivación y la dirección apropiada. El apoyo agrícola oficial apenas funciona en el área del proyecto a pesar de contar con institutos dependientes de la prefectura y de la universidad y una fundación de desarrollo que tienen la función de dar apoyo técnico. Algunas ONGs brindan apoyo puntual en las comunidades del área.

El plan de mejoramiento de la agricultura ha sido formulado en base a los patrones agrícolas de las cuencas superior, media e inferior del Río Keka y conforme a las condiciones agrícolas. La organización de los beneficiarios entre comunidades posibilitará un apoyo efectivo al área. La forma de organización actual en base a la comunidad como unidad de organización no tiene un buen funcionamiento actualmente.

La sociedad aymara en el área meta está formada como comunidad en base al parentesco y tiene una estructura social cerrada. Sin embargo, recientemente han habido casos de organizaciones formadas entre comunidades que comparten una meta de trabajo o un propósito de actividades como las asociaciones de usuarios del agua y las asociaciones de productores de leche en el área del proyecto.

La formación de una organización de receptores (beneficiarios), entre las comunidades del área, es un factor esencial del plan de apoyo para la implementación efectiva del plan de desarrollo agrícola, que es el elemento principal del proyecto. El apoyo brindado principalmente por ONGs será llevado a cabo como actividades de los campesinos a través de la organización.