

- PROGRAMA DE EXPANSION Y COMPETITIVIDAD DE LA AGRICULTURA DE EXPORTACION (PROEXCE)
- PROGRAMA DE DESARROLLO AGRICOLA REGIONAL ARTICULADO A CIUDADES INTERMEDIAS (PRODARCI)

b) Programa de asistencia

- PROGRAMA DE DESARROLLO TECNOLOGICO (PRODETEC)
- PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS HIDRICOS CON FINES DE RIEGO (PRORIEGO)
- PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DESASTRES NATURALES (PREVENDEN)
- PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO TECNICO-INSTITUCIONAL DEL SECTOR PUBLICO AGROPECUARIO (PROFORSA)

Los objetivos principales de PRODARCI, que es el antecedente político del Estudio, son impulsar el proceso de crecimiento de los ingresos de los campesinos dentro de un marco de intercambio económico entre áreas rurales y urbanas a nivel regional y sub-regional. Los objetivos específicos son los siguientes:

- 1) Apoyar el proceso de comercialización de la producción campesina y desarrollar su capacidad de negociación en los mercados
- 2) Estimular la modernización del sistema y técnicas de producción, para promover la producción de cultivos agroindustriales y actividades de procesamiento
- 3) Regular el flujo migratorio de zonas rurales a urbanas

A continuación se detallan tres sub-programas para desarrollar el PRODARCI eficientemente:

- 1) Implementación de Centros Integrales de Servicios (CIS) que ofrecen asistencia técnica integral y directa a los pequeños campesinos
- 2) Sub-programa de apoyo a la Transformación Agroindustrial para el desarrollo de actividades de asistencia técnica, capacitación y promoción dirigidas a pequeños y medianos productores agroindustriales
- 3) Sub-programa de apoyo al Desarrollo Social en las Zonas Urbanas para fortalecer la capacidad administrativa municipal

## 2.5 Actividades de Desarrollo Agrícola y Rural en el Area del Estudio

### (1) Proyecto de Desarrollo Rural Los Andes - Omasuyos

En 1977, una misión de la FAO/Programa de Cooperación del Banco Mundial identificó el Proyecto de Desarrollo Rural Los Andes - Omasuyos como el proyecto sucesor del desarrollo rural de Ingavi y Ulla Ulla en el Altiplano. El área del proyecto es parte del Altiplano norte que bordea la costa sur del Lago Titicaca y se extiende aproximadamente entre 20 a 80 km al norte de La Paz. El área del proyecto está conformada por Batallas y Peñas en la Provincia de Los Andes y Achacachi en la Provincia Omasuyos. El proyecto incluye los siguientes componentes:

- Inversiones de Producción: un fondo de crédito ligado a la provisión de asistencia técnica para apoyar la intensificación de la producción de cultivos y el mejoramiento de la pecuaria en aproximadamente 4.000 granjas de la zona, y otras inversiones viables en el desarrollo de artesanías, forestación, la compra de barcas e implementos para la pesca, el desarrollo de servicios para el turismo, el desarrollo de pequeñas industrias, la construcción y aprovisionamiento de comercios comunales y almacenamiento.
- Caminos Rurales: mejoramiento de los caminos existentes.

- Centros Rurales: créditos para la mejora de viviendas en Achacachi, Huarina y Batallas.
- Estudios y Programas Pilotos: estudios de factibilidad para riego, drenaje y pesca.

En 1978 respondiendo a las recomendaciones de la misión FAO/Programa de Cooperación del Banco Mundial, el MINISTERIO DE ASUNTOS CAMPESINOS Y AGROPECUARIOS - MACA llevó a cabo un estudio técnico del Proyecto Omasuyos-Los Andes conjuntamente con DESEC. En este estudio, se propuso la implementación, en el área de estudio, de los mismos componentes mencionados arriba; sin embargo, no se hizo ninguna implementación después de la finalización del estudio.

## (2) Plan de Desarrollo de la Municipalidad de Achacachi

En julio de 1996 se presentó ante el Fondo Nacional de Desarrollo Regional una edición preliminar del Plan de Desarrollo Municipal de Achacachi. El Plan se estableció dentro del programa "Diagnóstico y Proyectos en Ciudades Intermedias" promovido por el FNDR. El contenido del Plan es el programa de inversiones socio-económicas de la Municipalidad de Achacachi y estos programas fueron definidos con la participación de los habitantes de la municipalidad conforme a la "Ley de Participación Popular". El estudio se llevó a cabo con la competencia técnica del BID.

## (3) Otras actividades

En algunas comunidades del área del Estudio, se han llevado a cabo proyectos de mejoramiento de infraestructura rural a pequeña escala. Dichos proyectos han sido ejecutados por sectores públicos y privados (ONGs) y/o operaciones conjuntas.

El proyecto para el abastecimiento de agua potable y de alcantarillado para cada vivienda fue ejecutado conjuntamente por CARE, CORDEPAZ y USLP en las comunidades de Cala Cala, Avichaca, Suntia Común, Suntia Chico, Suntia Grande, Pairumani, Icrana, Pajchani Grande y Pajchani Molino.

En 1994, en la comunidad de Avichaca se estableció un vivero para la reforestación con la cooperación conjunta de CEDEFOA, FAO y FIS. Por otro lado, en 1992 se inició un proyecto de reforestación con la cooperación de USAID. Este programa finalizará en 1997. En el área del Estudio 29 zonas, áreas y/o comunidades se unieron al proyecto.

En cuanto al mejoramiento de la infraestructura agrícola, en 1992, CORDEPAZ construyó las dependencias para la recolección de leche en las comunidades de Taramaya y Jahuirlaca.

Con la Ley de Participación Popular, ciertos fondos pueden ser utilizados para el desarrollo rural a nivel comunidad (OTBs). En el área del Estudio, se construyeron 20 pozos poco profundos con bombas manuales en Suntia Chico en 1997, y para 1997 se tiene planificada la electrificación rural de la comunidad de Cala Cala con fondos de la Participación Popular.

***CAPITULO 3***  
***CONDICIONES ACTUALES DEL***  
***AREA DEL ESTUDIO***

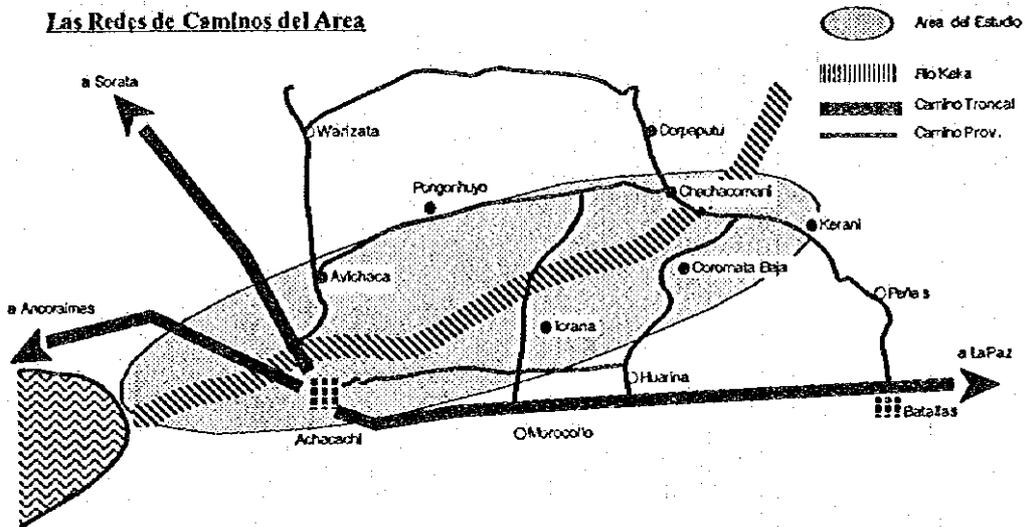


## CAPITULO 3 CONDICIONES ACTUALES DEL AREA DEL ESTUDIO

### 3.1 Condiciones Naturales

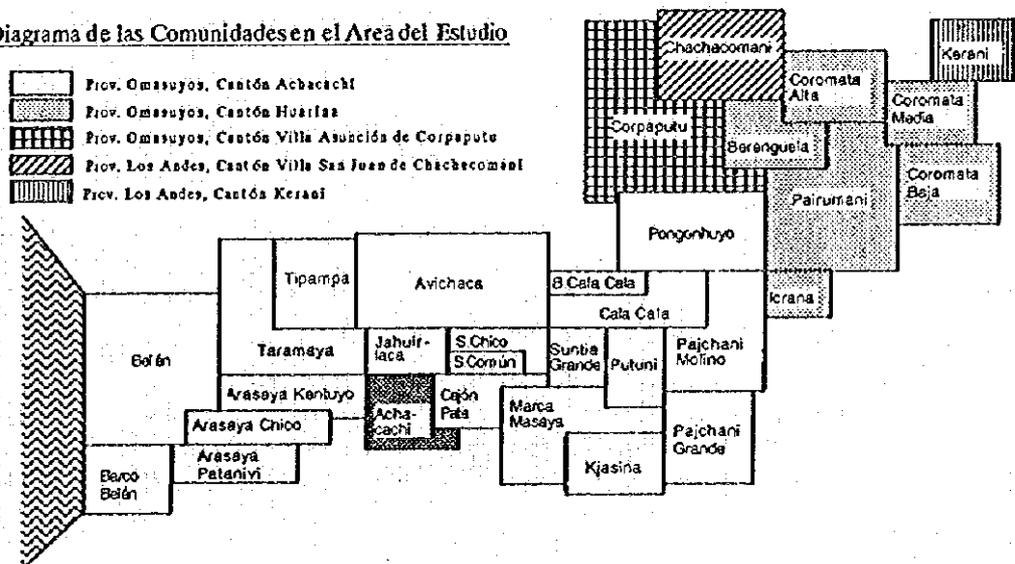
#### 3.1.1 General

El área del estudio pertenece a la Provincia Omasuyos y a la Provincia Los Andes en el Departamento de La Paz. El área se extiende en el Cantón Achacachi al norte y al oeste, el Cantón Huarina al sur, y el Cantón Kerani, Villa San Juan de Chachacomani, y Villa Asunción de Corpaputo al este. La Ciudad de Achacachi ubicada en el noroeste del área del Estudio es la capital de la Provincia Omasuyos y el centro de las actividades económicas y administrativas. La Ciudad de Achacachi está ubicada a 80 km de la Ciudad de La Paz, capital de Bolivia.



Existen 30 comunidades y la Ciudad de Achacachi en el Area del Estudio. El Area del Estudio se puede dividir en tres zonas: cuenca superior, cuenca media y cuenca inferior, según las condiciones topográficas, la disponibilidad de agua de riego, el uso de la tierra, características de la agricultura, etc. La división de las zonas y características generales de la agricultura se muestran en la Figura 3.1.1.

**Diagrama de las Comunidades en el Area del Estudio**



La población y la cantidad de familias en el Área del Estudio se resume en el cuadro a continuación:

No	Comunidad	Población	Nº de familias
1	Kerani	2,500	420
2	Chachacomani	2,314	630
3	Coromata Alta	400	70
4	Coromata Media	500	138
5	Coromata Baja	900	200
6	Berenguela	230	40
7	Corpaputu	1,500	250
8	Pongon Huyo	1,337	380
9	Pairumani	500	160
10	Icrana	150	34
11	Pajchani Grande	670	90
12	Pajchani Molino	300	80
13	Cala Cala	550	240
14	Barco Cala Cala	35	14
15	Suntia Común	149	22
16	Suntia Chico	180	30
17	Suntia Grande	300	65
18	Putuni	180	39
19	Marca Masaya	600	145
20	Jahuiraca	700	150
21	Avichaca	1,700	300
22	Kjasina	900	200
23	Cajón Pata	100	32
24	Tipampa	500	123
25	Taramaya	1,500	350
26	Arasaya Chico	250	80
27	Arasaya Kentuyo	160	40
28	Arasaya Patanivi	170	40
29	Belén	2,000	500
30	Barco Belén	515	125
31	Ciudad Achacachi	15,000	1,623
	<b>Total</b>	<b>36,790</b>	<b>6,610</b>

Más de un 95 % de la población es aymara. El resto son quechuas, mestizos y blancos. El Estudio de la sociedad rural, por lo tanto, se ha concentrado en la población y la sociedad aymara.

### 3.1.2 Suelos y Uso de la Tierra

#### (1) Características del Suelo en Cada Cuenca

##### 1) Características del suelo en la cuenca superior

Los suelos son superficiales con un solo estrato de 0 a 20 cm de textura media moldeada por grava y piedras en estratos más profundos. Estos suelos tienen una baja capacidad de retención de humedad; son excesivamente drenados. Los contenidos de Ca y Mg intercambiables varían de Bajo a Moderado, el Na de Moderado a Alto, y el intercambio de cationes de K de Bajo a Moderado. Según las características relativas, principalmente debido a las delgadas capas arables, estos suelos son clasificados como "Clase 6". Esta categoría sugiere que no son suelos apropiados para cultivos anuales debido a problemas de textura y de erosión.

En estas áreas, la mayoría de los campesinos hacen pastar su ganado de carne o lechero, pero con una baja productividad debido a la escasez de forrajes. Por lo tanto, como los suelos deben ser utilizados para una producción efectiva de forrajes, se recomienda planificar una mezcla de cultivos de alfalfa con pastos forrajeros.

## 2) Características del suelo en la cuenca media

Las características generales de los suelos son similares a las características de la cuenca superior, siendo superficiales con una baja capacidad de retención de humedad. Se recomienda cultivar en estos suelos cultivos perennes como la alfalfa con pastos forrajeros o pasto llorón. Los suelos de estas áreas requieren un manejo cuidadoso del riego. Será necesario introducir prácticas mejoradas de manejo del agua de riego.

Estos suelos han sido clasificados como "Clase 4" la cual señala que no son apropiados para cultivos anuales debido a los problemas de erosión y de humedad. Dentro de esta área, sin embargo, existe una pequeña terraza aluvial reciente clasificada como "Clase 4", donde se puede practicar una producción intensiva.

## 3) Características del suelo en la cuenca inferior

Los suelos de esta área corresponden a suelos de topografía plana. Son moderadamente desarrollados y moderadamente profundos, de textura fina arcillosa a fina limosa, de color plomo oscuro en las capas superficiales y suelos abigarrados en estratos más profundos. Estos son suelos con una buena retención de humedad. Las características químicas generales son de reacciones neutras a alcalinos fuertes, un pH 6.7 en la capa arable y pH 9.0 a una profundidad de 50 a 64 cm. El contenido intercambiable de Ca y Mg es de Bajo a Moderado, y de Na es Alto especialmente en la parte profunda. Por lo tanto, el manejo del agua en el riego debe hacerse con mucho cuidado puesto que pueden aparecer capas salinas en la profundidad por el uso excesivo de agua.

Estos suelos han sido clasificados como "Clase 3" mostrando ser apropiados para cultivos anuales. Los campesinos utilizan las tierras para producir cultivos forrajeros para alimentar a su ganado de leche; tienen problemas de forraje debido al exceso de animales.

## (2) Adaptabilidad de los Cultivos a los Tipos de Suelos en Cada Cuenca y Comunidad

### 1) Adaptabilidad de los cultivos y tipos de suelos

Los suelos del área del estudio han sido clasificados en cuatro tipos, de Clase 3 a Clase 6. De estas clases, la Clase 3 y la Clase 4 se recomiendan para cultivos anuales como papas, habas, cebada para forraje (avena) y hortalizas incluyendo la cebolla. Por otro lado, la Clase 5 y Clase 6 se recomiendan para forrajes permanentes incluyendo la alfalfa.

Con esta clasificación, en la Cuenca Superior, la Clase 3 y Clase 4 representan solo un 19 % de los suelos, por ello el 81 % de los suelos se recomiendan para pastos forrajeros. La Clase 3 y Clase 4 ocupan 42 % de los suelos en Cuenca Media y 68 % en la Cuenca Inferior. El mapa de suelos clasificados según la adaptabilidad de los cultivos se muestra en la Figura 3.1.2 (1) al (3).

### 2) Productividad actual de la tierra según los tipos de suelos

Los suelos son utilizadas para los cultivos de auto consumo como primera prioridad, especialmente para la papa que es un alimento básico de los habitantes del área del estudio. Sin embargo, las condiciones de los suelos en la mayor parte de las cuencas superior y media parte superior no son recomendables para el cultivo de papa. La extensión de cultivos de papa y las tierras apropiadas (Clase 3) en cada cuenca han sido tabuladas de la siguiente manera. También cabe señalar que los suelos de Clase 3 en las cuencas superior y media parte superior son mayormente bofedales y no están distribuidas equitativamente como se muestra en el mapa de suelos.

Cuenca	Familias Campesinas	Extensión de cultivos de papa (ha/granja)	Extensión total de cultivos de papa (ha)	Suelos clase 3 (ha)
Cuenca Superior	455	0.4	182	190
C. Media parte superior	695	0.4	278	435
C. Media parte inferior	615	0.32	197	890
C. Inferior	1,011	0.27	273	991

El rendimiento de la papa en cada comunidad depende de las condiciones de los suelos y del riego en cada área como sigue a continuación:

Comunidad	Rendimiento promedio (kg/ha)	Extensiones Clase 3
<b>Comunidades de alto rendimiento</b>		
Kerani	4,000	69 %
Corpaputu	3,500	0 (Clase 4 = 67 %)
Marca Masaya	7,000	96 %
Avichaca	5,000	75 %
Suntia Chico	4,500	74 %
<b>Comunidades de bajo rendimiento</b>		
Berenguela	2,000	0
Pairumani	2,000	0
Icrana	2,000	0
Cala Cala	2,000	15 %
Pongon Huyo	2,000	15 %
Suntia Grande	2,000	21 %
Taramaya	2,400	25 %
Arasaya Kentuyo	2,300	25 %

Datos obtenidos mediante Entrevistas del Estudio de los Campesinos y verificados en reuniones de campesinos en la comunidad.

Como se indica arriba, el área de bajo rendimiento es mayormente el área de la cuenca superior y cuenca media parte superior donde los suelos de Clase 3 y 4 apenas aparecen en el mapa. Incluso en las cuenca media parte superior e inferior, el área de bajo rendimiento es correspondiente con el mapa de suelos. De hecho, no se puede recomendar la producción de cultivos básicos en esas áreas, sino cultivos forrajeros incluyendo la alfalfa. Aunque podemos recomendar un incremento en el rendimiento de los cultivos básicos y/o cultivos comerciales en las cuencas media parte superior e inferior por las condiciones de los suelos, solo unos pocos campesinos esperan el desarrollo de la producción de esos cultivos. La mayoría de los campesinos en estas zonas esperan un incremento en sus ingresos provenientes de la producción lechera y esperan utilizar sus terrenos para cultivos forrajeros como la alfalfa. De hecho, la mayoría de los campesinos del área de Belén ya han suspendido la producción de papa, y adquieren este producto con los ingresos que obtengan de la producción de leche.

### 3) Uso de la tierra en cada cuenca y comunidad

El detalle de uso de la tierra en el área del proyecto fue medido por medio del mapa topográfico de 1/5.000 elaborado durante el estudio. El total de tierras agrícolas en el área del estudio se estima en 6.585 ha, de las cuales 5.346 ha son tierras altas, y 1.239 son praderas. El uso de la tierra se muestra en la Figura 3.1.2 (4) y el siguiente es un resumen:

Categoría	Cuenca Superior	Cuenca Media	Cuenca Inferior	Total
Río	105.5	449.8	47.4	602.7
Residencias, Caminos	367.4	445.5	361.0	1,182.9
Praderas	368.7	812.6	57.5	1,238.8
Tierras Altas	857.4	2,786.1	1,702.1	5,345.6
Total	1,708.0	4,494.0	2,168.0	8,370.0

En cuanto al plan agrícola, el uso de suelos correspondiente a praderas, tierras altas, y otras tierras se calcula de la siguiente manera:

Unidad: ha

Comunidad	Tierras Agrícolas	Tierras Altas	Praderas	Otros	Total
1) Chachacomani	11	8.2	3.0	15.8	27.0
2) Corpaputu	12	3.6	8.8	6.6	19.0
3) Berenguela	80	71.9	6.5	62.6	141.0
4) Kerani	275	135.6	139.2	45.2	320.0
5) Coromata Alta	165	138.7	25.9	131.4	296.0
6) Coromata Media	502	370.2	131.9	72.9	575.0
7) Coromata Baja	183	129.2	53.4	147.4	330.0
8) Paurumani	398	226.4	172.0	173.6	572.0
9) Icrana	102	52.1	50.3	9.6	112.0
10) Pajchani Molino	501	356.4	145.1	280.5	782.0
11) Pajchani Grande	383	118.2	264.4	29.4	412.0
12) Putuni	152	149.2	3.0	72.8	225.0
13) Cala Cala	634	612.6	21.2	79.2	713.0
14) Barco Cala Cala	50	49.9	0.3	11.8	62.0
15) Pongon Huyo	204	112.4	92.0	75.6	280.0
16) Avichaca	352	352.2	0.0	22.8	375.0
17) Tipampa	181	181.2	0.0	8.8	190.0
18) Suntia Comœn	24	22.2	2.0	20.8	45.0
19) Suntia Grande	148	129.1	18.9	62.0	210.0
20) Suntia Chico	145	144.8	0.0	34.2	179.0
21) Jahuiraca	211	211.3	0.0	17.7	229.0
22) Cajón Pata	76	190.5	37.1	4.4	232.0
23) Marca Masaya	228	58.8	6.3	8.9	66.0
24) Kjasina	65	131.7	0.0	23.3	155.0
25) Arasaya Chico	132	139.2	1.0	29.8	170.0
26) Arasaya Kentuyo	140	114.3	3.7	15.0	133.0
27) Arasaya Patavini	118	38.7	47.2	10.1	96.0
28) Belén	447	445.8	1.1	54.1	501.0
29) Barco Belén	337	332.3	4.5	22.2	359.0
30) Taramaya	319	318.9	0.0	73.1	392.0
31) Ciudad Achacachi	0	0.0	0.0	172.0	172.0
Total	6,584	5,345.6	1,238.8	1,785.6	8,370.0

### 3.1.3 Meteorología

El clima del área del Estudio puede ser clasificado como de tierras altas tropicales. La distinción entre la temporada de lluvias y la temporada seca es clara, y la mayor parte de la precipitación anual se concentra en la temporada de lluvias. Las bajas temperaturas y alta humedad perduran durante toda la temporada seca en el área del Estudio. Los parámetros meteorológicos del área del Estudio se resumen a continuación:

Precipitación anual	590 mm
Temperatura media anual	7.1 °C
Promedio temperatura máx.	14.6 °C
Promedio temperatura mín.	-1 °C
Humedad relativa media anual	65.8 %
Velocidad media anual del viento	12.8 km/hr
Promedio anual de horas de sol	2.859 hr
Evaporación media anual	1.434 mm
Días de heladas al año	170 días
Días de granizo al año	4 días

#### (1) Precipitación

Dentro y alrededor del área del Estudio existen cinco estaciones de medición de la precipitación que cuentan con datos de precipitación desde hace 15 años. En la Estación Belén, la precipitación ha sido registrada continuamente durante 30 años. Cerca del 70 % de la precipitación anual es entre noviembre y marzo. La precipitación mensual más baja se observa generalmente en junio y julio. Como promedio, en junio no llueve

durante 14 días, 13 días en julio, y 8 días en agosto. Los registros mensuales de precipitación observados en cada estación son los siguientes y el mapa isohieto del área del Estudio se muestra en la Figura 3.1.3.

Estación	Unidad: mm												Anual
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sept	oct	nov	dic	
El Belén	97.6	72.4	61.4	23.9	19.0	9.1	6.3	12.3	23.7	32.0	42.5	80.5	480.6
Huarina	131.0	88.1	89.0	41.0	13.2	13.7	6.1	14.2	21.6	41.1	54.9	82.6	596.5
Corpapulu	156.3	103.3	90.7	44.0	20.2	17.6	8.7	16.2	27.5	33.2	63.0	105.6	686.3
Peñas	184.9	115.3	124.8	38.8	19.8	14.2	7.4	19.3	32.2	77.0	78.9	108.5	821.1
Hichicota	163.9	109.0	82.3	40.8	17.4	19.7	6.3	20.4	23.3	40.4	69.4	86.0	678.9

Empleando la precipitación mensual media y el método Thiessen Polygon como se muestra en la Figura 3.1.4, se estimó la precipitación media mensual del área del Estudio y de la Cuenca del Río Keka como se muestra a continuación:

Items	(unidad: mm)												Total
	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	Sept.	oct.	nov.	dic.	
Area del Estudio	119.3	85.4	74.1	33.1	23.8	12.2	9.0	15.9	30.0	37.2	53.8	94.7	588.6
Cuenca Río Keka	130.8	96.1	84.3	40.9	29.3	16.2	11.9	21.2	35.5	44.7	62.2	97.1	670.3

## (2) Otros parámetros meteorológicos

Dos estaciones observan otros parámetros meteorológicos de temperatura, humedad, evaporación, viento dentro y en los alrededores del área del Estudio. Para el análisis se han utilizado los datos climatológicos recopilados durante 30 años de estas 2 estaciones. La temperatura promedio es cerca de 7 grados y nunca excede los 10 grados. La temperatura promedio se incrementa unos 4 grados en julio y agosto. La temperatura mínima absoluta es alrededor de -10 grados de julio a junio, y en ciertos años se registró la temperatura del punto de congelación en diciembre que es el mes más cálido del año. La temperatura máxima absoluta no fluctúa mucho siendo alrededor de 17 grados durante el año.

La humedad relativa anual media es alrededor de 66 %, y relativamente alta en enero, y baja en julio. La evaporación total anual es mayor a 1.400 mm. Se puede observar una alta evaporación durante octubre y noviembre. La dirección del viento que predomina en el área del Estudio es de noroeste y norte. El total de días de heladas al año es alrededor de 170 y de mayo a agosto se registran más de 25 días de heladas. Últimamente no se han registrado granizadas; el promedio al año son solo 3 granizadas. En el Cuadro 3.1.1 se muestran datos meteorológicos detallados del Estudio.

## 3.1.4 Hidrología

### (1) Sistema Fluvial

El área del Estudio se extiende junto con el Río Keka que tiene tres tributarios dentro del área del Estudio; a saber: Río Corpa, Río Japa Jahuirá y Río Chiar Johko desde los tramos superiores del curso del río. Debido a la infiltración del flujo en el lecho del río, se pueden observar vertientes en el tramo medio del curso del Río Keka. Durante la temporada seca, no hay flujo de agua en los Ríos Corpa y Japa Jahuirá debido al uso del agua para riego en los tramos río arriba y la infiltración del flujo al lecho del río. La Figura 3.1.5 muestra el sistema fluvial del Río Keka junto con del área de captación de cada tributario.

### (2) Uso del Agua de Riego del Río Keka

Más de 30 sistemas de riego toman agua del Río Keka. Entre los sistemas de riego existentes, tres sistemas tienen áreas de regadío grandes y toman agua para riego

durante el año. Una está ubicada en Coromata Alta (remitirse a la toma superior), y las otras están en Pajchani Molino (remitirse a la toma media) y en Putuni (remitirse a la toma inferior). Durante el transcurso de las investigaciones de campo, se hicieron mediciones del caudal en las tres tomas principales del canal mencionado anteriormente. Los resultados de las mediciones son los siguientes: 0.23 m<sup>3</sup>/seg en la toma superior; 0.10 m<sup>3</sup>/seg en la toma media; y 0.35 m<sup>3</sup>/seg en la toma inferior. Estos volúmenes de las tomas pueden ser considerados como la capacidad máxima del canal para cada sistema de riego. En la Figura 3.1.6 se muestran los sistemas de tomas y del área de captación.

### (3) Escorrentía del Río

Se estimó una secuencia de tiempos del caudal mensual medio en la estación de medición de Achacachi y en los puntos principales de derivación para riego del Río Keka en base a los datos de caudal de la estación de medición de Achacachi. Se tomó en consideración la escorrentía de la vertiente y los volúmenes de las tomas en los principales puntos de desviación. Los resultados se presentan en el Cuadro 3.1.2 y el resumen es el siguiente. En la estimación, el volumen de la toma en el/los punto/s de derivación ubicado/s en los tramos superiores se deducen en el caso de la escorrentía en los puntos de derivación. En cuanto a la estación de medición de Achacachi, no se realiza ninguna deducción del volumen de toma en los puntos de derivación superiores.

Estación	Unidad: m <sup>3</sup> /seg											
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sept	oct	nov	dic
Achacachi	10.05	13.84	10.96	7.19	3.27	1.58	0.79	0.64	0.61	1.11	2.87	7.23
Tramo sup (C.Alta)	8.48	11.78	9.24	6.04	2.71	1.31	0.64	0.57	0.58	0.95	2.42	6.09
Tramo med (Putuni)	8.46	11.84	9.24	5.91	2.53	1.12	0.44	0.38	0.38	0.76	2.25	5.96
Tramo inf (Belén)	8.36	11.73	9.14	5.80	2.43	1.02	0.34	0.27	0.28	0.66	2.14	5.86

Estación	Unidad: mmc												
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sept	oct	nov	dic	total
Achacachi	26.90	33.47	29.34	18.65	8.76	4.11	2.12	1.62	1.58	2.96	7.43	19.35	156.30
Tramo sup (C.Alta)	22.71	28.49	24.76	15.66	7.25	3.40	1.71	1.53	1.50	2.56	6.28	16.32	132.16
Tramo med (Putuni)	22.66	28.64	24.75	15.31	6.78	2.91	1.19	1.01	0.99	2.04	5.82	15.97	128.05
Tramo inf (Belén)	22.38	28.38	24.47	15.03	6.50	2.64	0.91	0.73	0.72	1.75	5.55	15.69	124.75

El caudal específico y el coeficiente de escorrentía fueron analizados en los anteriores cuatro puntos. Los resultados se muestran a continuación:

	Coeficiente de Escorrentía	Caudal Específico (m <sup>3</sup> /seg/km <sup>2</sup> )
Achacachi	0.269	0.00715
Superior	0.531	0.01420
Media	0.268	0.00720
Inferior	0.258	0.00697

### (4) Agua Disponible

Se llevó a cabo un análisis de probabilidad del flujo superficial del río disponible en cada punto de derivación y en la estación de medición de Achacachi, en base al caudal mensual medio estimado en cada punto del curso del Río Keka. El análisis se realizó cada mes en un año de abundante agua (probabilidad de excedente para un período de retorno de 5 años), un año de agua promedio (probabilidad de excedente para un período de retorno de 2 años), y un año de escasas de agua (probabilidad de sin excedente para un período de retorno de 5 años). A continuación se muestran los resultados de los cálculos. En los cálculos, el volumen de toma en el/los punto(s) de derivación ubicado(s) en los tramos superiores del río se deducen en el caso de la escorrentía en los puntos de derivación. En cuanto a la estación de medición de Achacachi, no se ha realizado ninguna deducción del volumen de la toma en los puntos de derivación superiores.

		(m <sup>3</sup> /seg)											
		ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sept	oct	nov	dic
Achacachi	BA	19.26	24.35	20.37	12.11	5.04	2.09	1.06	0.75	1.67	1.88	4.53	15.06
	AP	11.53	14.93	11.46	6.01	2.68	1.17	0.65	0.52	0.71	0.98	2.45	7.06
	PA	6.91	9.15	6.44	2.98	1.42	0.66	0.39	0.36	0.30	0.51	1.33	3.31
Tramo Superior (C. Alta)	BA	16.46	20.94	17.43	10.20	4.19	1.72	0.85	0.71	0.94	1.63	3.85	12.80
	AP	9.73	12.68	9.62	5.00	2.20	0.95	0.51	0.49	0.60	0.83	2.06	5.90
	PA	5.75	7.67	5.31	2.45	1.15	0.53	0.31	0.33	0.38	0.42	1.10	2.72
Tramo Medio (Putuni)	BA	16.48	20.98	17.43	10.03	3.95	1.43	0.58	0.48	0.69	1.36	3.63	12.69
	AP	9.73	12.74	9.62	4.82	1.97	0.73	0.28	0.27	0.38	0.57	1.83	5.70
	PA	5.74	7.73	5.30	2.32	0.99	0.37	0.14	0.15	0.20	0.24	0.92	2.56
Tramo Inferior (Belén)	BA	16.37	20.89	17.36	9.90	3.81	1.27	0.63	0.34	0.55	1.26	3.53	12.65
	AP	9.59	12.62	9.48	4.68	1.84	0.60	0.11	0.13	0.24	0.38	1.69	5.55
	PA	5.62	7.62	5.18	2.21	0.89	0.28	0.02	0.05	0.10	0.11	0.81	2.43

BA: año de abundante agua; AP: año promedio; PA: año de escasas de agua

		(mmc)											
		ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sept	oct	nov	dic
Achacachi	BA	51.59	58.91	54.57	31.38	13.50	5.41	2.83	2.00	4.32	5.03	11.75	40.32
	AP	30.89	36.11	30.68	15.58	7.18	3.03	1.73	1.40	1.84	2.62	6.36	18.92
	PA	18.50	22.14	17.25	7.74	3.81	1.70	1.06	0.97	0.79	1.36	3.45	8.88
Tramo superior (C. Alta)	BA	44.09	50.67	46.68	26.43	11.21	4.46	2.28	1.90	2.45	4.38	9.97	34.27
	AP	26.05	30.67	25.76	12.96	5.89	2.47	1.37	1.30	1.56	2.23	5.33	15.81
	PA	15.39	18.56	14.21	6.36	3.09	1.37	0.82	0.89	0.99	1.13	2.85	7.29
Tramo medio (Putuni)	BA	44.15	50.76	46.69	26.00	10.57	3.72	1.54	1.28	1.80	3.64	9.41	33.99
	AP	26.05	30.81	25.76	12.49	5.28	1.89	0.76	0.72	0.97	1.52	4.74	15.27
	PA	15.38	18.70	14.21	6.00	2.64	0.96	0.37	0.41	0.53	0.63	2.39	6.86
Tramo inferior (Belén)	BA	43.85	50.54	46.49	25.66	10.19	3.29	1.68	0.91	1.44	3.38	9.15	33.88
	AP	25.70	30.53	25.40	12.12	4.92	1.55	0.29	0.36	0.62	1.01	4.38	14.86
	PA	15.06	18.44	13.88	5.73	2.37	0.73	0.05	0.14	0.27	0.30	2.10	6.51

BA: año de abundante agua; AP: año promedio; PA: año de escasas de agua

## (5) Agua Subterránea

Los resultados de las mediciones del nivel de aguas subterráneas en el área del Estudio era aproximadamente 2-3 m como promedio desde el nivel de la superficie en diciembre. El nivel de agua subterráneas disminuye unos 2 m de julio a octubre en comparación al nivel de aguas subterráneas de diciembre. De estos datos de nivel de aguas subterráneas en la temporada de lluvias y sus cambios en la temporada seca, se puede considerar el potencial de desarrollo de pozos poco profundos para uso agrícola de pequeña escala.

## (6) Caudal de Inundación

Se ha estimado el caudal de inundación en la estación de Achachi (área de captación 868 km<sup>2</sup>) empleando el método de la fórmula racional en base a los datos de precipitación máxima probable de 24 horas en la área de captación. Los resultados se muestran a continuación:

Período de Retorno (años)	Escorrentía pico (m <sup>3</sup> /seg)	Tiempo de Duración (hr)	Intensidad de lluvia (mm/hr)	Valor de f	Valor de C	Q Específica (m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup> )
100	143.13	16.56	0.73	0.8	200	0.16
50	127.54	17.24	0.65	0.8	200	0.14
20	107.26	18.31	0.55	0.8	200	0.12
10	92.03	19.32	0.47	0.8	200	0.10
5	76.59	20.61	0.39	0.8	200	0.09
2	53.74	23.33	0.27	0.8	200	0.06

El caudal de drenaje diseñado también ha sido estimado con el método de la fórmula Racional en base a datos de precipitación de 24 horas. Los resultados se muestran a continuación:

Período de Retorno (años)	Drenaje unidad Q (l/seg/ha)	Drenaje Pico Q (m <sup>3</sup> /s)	Valor de f
100	9.53	7.62	0.75
50	8.86	7.09	0.75
20	7.95	6.36	0.75
10	7.22	5.78	0.75
5	6.42	5.14	0.75
2	5.14	4.11	0.75

### 3.2 Administración Regional

#### 3.2.1 Jurisdicción Administrativa

##### (1) Introducción

El concepto de políticas de desarrollo del Gobierno de Bolivia ha estado cambiando su énfasis recientemente de la centralización del poder administrativo a la descentralización. Este cambio es bastante revolucionario, pero es solo un seguimiento lógico de las consecuencias de la reforma agraria de 1953. Las siguientes tres leyes fueron promulgadas sucesivamente durante 1993 y 1995 para poner en marcha los cambios:

- 1) La Ley del Plan General de Desarrollo Socio Económico (Ley N°1493) sept. de 1993.
- 2) La Ley de Participación Popular (LPP) (Ley N°1551) abril de 1994.
- 3) La Ley de Descentralización Administrativa (Ley N°1551) julio 1995.

##### (2) Nivel de Prefectura Departamental

Bolivia está compuesta por nueve prefecturas departamentales. El cuadro organizativo de la prefecturas se presentan en la Figura 3.2.1. Existen dos niveles intermedios de administración regional, las provincias y los distritos, entre las prefecturas y municipalidades o comunidades. Las provincias son gobernadas por sub-prefectos, y los distritos por corregidores.

##### (3) Nivel Municipalidad

El cuadro organizativo se presenta en la Figura 3.2.2. Siguiendo la promulgación de la LPP, se ha transferido a las municipalidades principales de la provincias la administración y el manejo de los procesos de desarrollo de las provincias.

Cada municipalidad principal de provincia se pone en contacto con las Organizaciones Territoriales de base OTBs, dentro de la provincia en la cual está ubicada, a través del coordinador de OTBs para facilitar la ejecución de obras públicas.

##### (4) Nivel Organizaciones Territoriales de Base (OTBs)

Consisten de tres tipos de comunidades. Estas son las siguientes:

- 1) Comunidades Campesinas (CC)
- 2) Pueblos Indígenas (PI), y
- 3) Juntas Vecinales (JV)

##### (5) La Prefectura Departamental de La Paz y el Area de Estudio

El Departamento de La Paz consta de 20 provincias, nueve de las cuales se encuentran en el Altiplano. El Area de Estudio se ubica en las Provincias Omasuyos y Los Andes. Veintiún comunidades de un total de 31 se ubican en el Distrito de Achacachi

de la Provincia Omasuyos, seis en el Distrito de Huarina (Provincia Omasuyos), dos en el Distrito de Villa Asunción de Corpaputo (Provincia de Omasuyos), y una en cada uno de los Distritos de San Juan de Chachacomani y Kerani en la Provincia de Los Andes.

### 3.2.2 Presupuesto

#### (1) General

##### 1) Prefectura Departamental (PD)

- (a) Sus ingresos se transfieren del Gobierno Central.
- (b) Veinticinco por ciento del Impuesto a la Energía del gobierno Central es asignado como fuente de ingresos de las PDs.
- (c) Además, para aquellos cuyos ingresos son menores al promedio, se distribuye un fondo compensatorio de la Prefectura como subsidio.

##### 2) Municipalidad

- (a) Veinte por ciento de los impuestos nacionales recaudados en dicha Municipalidad son reembolsado a la misma Municipalidad.
- (b) La Municipalidad debe entregar el subsidio recibido a sus OTBs conforme a la cantidad de sus miembros.
- (c) Una Municipalidad debe invertir más del 90 % de sus propios ingresos.

#### (2) Prefectura Departamental de La Paz

El nuevo plan de desarrollo de cinco años (1997 a 2001) habrá sido aprobado hasta fines de enero de 1997.

#### (3) Municipalidad de Achacachi

El plan de inversiones para la Provincia de Omasuyos en 1996 es el siguiente:

Item	Inversión		Pre-inversión	
	No.	Bs.	No.	Bs.
Mejoramiento de la infraestructura urbana	22	1,051,006	17	165,998
Conservación ampliación de vías urbanas	7	178,500	7	132,329
Servicios de salud	7	376,054	0	0
Saneamiento básico	16	2,098,594	16	238,627
Servicio de educación	45	6,594,747	1	13,100
Ampliación de infraestructura deportiva	20	245,104	4	43,116
Incremento de la capacidad productiva	2	28,000	9	160,231
Apoyo al sector agropecuario	4	105,976	2	13,100
Fortalecimiento municipal	8	672,792	0	0
<b>Total</b>	<b>131</b>	<b>11,350,773</b>	<b>56</b>	<b>766,501</b>

### 3.3 Sociedad Rural

#### 3.3.1 Comunidad

##### (1) General

Una "comunidad" solía ser una organización social ubicada territorialmente y conformada por varios grupos de diferentes clanes, a través de los cuales sus miembros realizaban sus actividades diarias y trataban la mayoría de sus problemas comunes. Los miembros estaban relacionados en forma cercana dentro de la comunidad y compartían servicios comunes como las escuelas, hospitales, medios de transporte, etc. Se esperaba que cada miembro desempeñe su respectivo papel para así alcanzar sus metas comunes.

Osborne (1954) explicaba en relación a las condiciones existentes en 1953, "las comunidades indígenas se organizan en ayllus o clanes tradicionales que son controlados por jllakatas o mallcus. Aunque éstos no tienen reconocimiento oficial, su influencia moral es a menudo bastante fuerte."

La Ley de Reforma Agraria de 1953 otorga reconocimiento legal a las comunidades tradicionales y asegura su existencia; su función como organización social permanece invariable. Según la Ley, las comunidades estaban autorizadas a representar oficialmente los intereses de sus miembros a través de sus representantes. Se designó otro papel más a las comunidades; promoción del bienestar de sus miembros a través de los siguientes puntos:

- a) Educación dentro y fuera de la escuela
- b) Mejoramiento de las viviendas y los niveles de vida
- c) Protección de la salud y sanidad
- d) Mejoramiento de la capacidad productiva y del estatus económico y social
- e) Facilitar los sistemas cooperativos a través de los cuales las personas podrán contribuir al inicio de los programas de desarrollo de su propia área.

En 1994, la Ley de Participación Popular otorgó derechos legales a las comunidades. Las comunidades aymaras se convirtieron en entidades administrativas básicas; Organizaciones Territoriales de Base OTBs. Cada OTB elige un coordinador como representante de la comunidad con la función de supervisar las obras implementadas por las municipalidades involucradas. También se espera que la misma comunidad planifique y proponga obras públicas para su propio desarrollo. La Ley apunta a asegurar que todos los ciudadanos tengan la oportunidad de participar de la administración pública en forma equitativa. Aunque no es fácil evaluar si la Ley ha tenido éxito en el logro de sus objetivos, la Ley es claramente significativa pues establece a las comunidades como organizaciones políticas y sociales.

En 1995, decretó la Ley de Descentralización que transfiere muchas de las funciones del gobierno central a los departamentos y organizaciones de menor nivel administrativo. Por consiguiente, las comunidades ahora cuentan con un presupuesto para llevar a cabo sus actividades de desarrollo, que están sujetas a la aprobación de las autoridades municipales. Sin embargo, se señala que las comunidades aún necesitan mejorar su capacidad de manejar esas actividades.

La Ley INRA, la nueva ley de reforma agraria, fue promulgada en octubre de 1996 por el gobierno. Esta Ley comprende legislación para mejorar la tenencia de tierras y sistemas de titulación, y la creación de un Instituto Nacional de Reforma Agraria a cargo de esas tareas.

## (2) Organizaciones

La administración de una comunidad es responsabilidad del secretario general. Bajo el secretario general existen otros secretarios cuya cantidad y título difiere de una comunidad a otra. Por ejemplo, Coromata Alta tiene secretarios de justicia, actos, tesoro, deportes, educación, publicidad y de transporte; por otro lado, Icrana tiene secretarios de justicia, actos y relaciones públicas. Esta autoridad administrativa se denomina sindicato agrario. Algunos de los secretarios, incluyendo el secretario general, representan oficialmente a la comunidad en el sindicato y forman una sub-central con las comunidades vecinas. Estas sub-centrales se ubican bajo la administración de su cantón respectivo.

Los secretarios generales y otros son seleccionados anualmente entre los residentes a través del voto de todos los miembros adultos de la comunidad. Por ejemplo: Barco Belén está dividida en tres secciones, cada una de las cuales tiene un candidato que se postula por sí mismo o con el apoyo de otros. La gente vota por uno de los tres

candidatos. Las elecciones en esta comunidad y en otras se llevan a cabo generalmente a principios o a fines de año.

### (3) Flujo de Información

A menudo los miembros de la comunidad llevan a cabo reuniones ya que la sociedad aymara pone énfasis en el consentimiento mutuo para tomar cualquier decisión importante para la comunidad. Las reuniones son convocadas por el secretario general u otro miembro del sindicato. Los miembros de la comunidad se reúnen en una sede social, en las oficinas de la comunidad, o en las escuelas. Si una comunidad no cuenta con dichas instalaciones, entonces utilizan la casa particular, el camino o cualquier otro lugar abierto. Se supone que las cabezas de familia, usualmente hombres y mujeres viudas, deben asistir a la reunión. Los jóvenes mayores de 15 ó 18 años pueden asistir a las reuniones aunque rara vez se les da la oportunidad de hablar si no están casados.

Muchos líderes de comunidades mencionaron que ellos pocas veces comunican sus mensajes directamente a autoridades superiores. Cuando es necesario, el secretario general y otros miembros de la sub-central se reúnen con autoridades del cantón (el corregidor), en reuniones ordinarias o extraordinarias. Básicamente, el cantón es responsable de transmitir los mensajes de las comunidades a las autoridades superiores.

### (4) Mecanismo para la Resolución de Conflictos

Según Drzewuebecki (1995) existen, en general, tres niveles jurisdiccionales en las comunidades tradicionales de los Andes. En el nivel inferior están los miembros autoritarios de los grupos familiares. En este nivel, se tratan los conflictos que surgen dentro de las familias o grupos familiares y que no afectan a la comunidad. Generalmente quienes están a cargo de la solución de los conflictos son los ancianos de la familia o del grupo familiar involucrado.

El siguiente nivel son las autoridades comunitarias que básicamente abarcan dos tipos: El primer tipo son las autoridades tradicionales. La estructura de la autoridad tradicional está compuesta jerárquicamente por los varones de la comunidad. El término del cargo individual es generalmente un año. El nivel más alto de autoridad tradicional se denomina hilakata o jilakara. Los hilakatas tradicionalmente forman un consejo informal de ancianos a quienes las personas traen sus problemas serios. El segundo tipo de autoridad comunitaria son las autoridades reconocidas oficialmente. La autoridad más alta es el jefe de la comunidad que es elegido anualmente. Los patrones de solución de conflictos varían si la comunidad tiene autoridades tradicionales y autoridades oficiales.

Sin embargo, el nivel jurisdiccional más alto de la comunidad ha sido siempre la asamblea comunitaria. La asamblea comunitaria trata los conflictos que afectan a toda la sociedad. Las reuniones y las instalaciones para reuniones tienen, por lo tanto, un significado importante para la administración de la comunidad, en la sociedad aymara. En caso que la asamblea comunitaria fracase en la solución de un conflicto, el problema se lleva de la comunidad al cantón o a jueces en un nivel superior como ser las capitales de provincia o de departamento.

Drzewuebecki también explica que los procedimientos para la solución de conflictos son más o menos estandar en la sociedad andina. El problema es discutido entre todos los involucrados antes de realizar una reunión. Mientras más serio es el problema que afecta a toda la comunidad, a mayor cantidad de personas se consulta. La meta de la resolución de conflictos es llegar a un compromiso o a una reconciliación entre las partes involucradas en vez de buscar la equidad o distribución justa. El "equilibrio es un elemento muy importante en el pensamiento andino, y el reestablecimiento del equilibrio es la meta y el ideal en la resolución de todos los conflictos en la comunidad."

Al observar las situaciones en el área del Estudio, las anteriores descripciones, en especial las concernientes a la estructura jurisdiccional, podrían ser aplicadas perfectamente en todas las comunidades involucradas. Por ejemplo, en las comunidades del área del Estudio existen autoridades tradicionales de las cuales los jefes son los hilakatas. También existen autoridades reconocidas oficialmente llamadas sindicatos agrarios. Además la reunión de la comunidad en sí es considerada como asamblea comunal, que sería la organización más importante a cargo del manejo de las actividades de la comunidad.

#### (5) Trabajo Comunitario

Drzewieniecki escribe que las leyes de las costumbres andinas gobiernan todos los aspectos de la vida comunitaria como son las relaciones familiares, las discusiones, el intercambio de bienes, trabajo, terrenos y otras propiedades, agua, etc. "Las reglas se basan en los principios andinos de la reciprocidad, dualidad y equilibrio".

Uno de los ejemplos en el área del Estudio es el trabajo comunitario a través del cual los miembros de las comunidades (por lo menos las cabezas de familia) proveen mano de obra a la comunidad como son la construcción y el mantenimiento de caminos, canales de riego u otras propiedades comunales sin recibir pago alguno. En el caso que las cabezas de familia no puedan participar, las esposas tienen que trabajar. En la comunidad Belén, todas las familias usualmente limpian los canales de riego dos veces al año. Si ellas no pueden participar, deben contratar a alguien que realice el trabajo por ellas o pagar una multa (Bs. 20 a 30); de lo contrario, no se les permite utilizar el agua de riego. En Chachacomani, no se les exige pagar una multa si no pueden participar. En cambio, se les da otras tareas a realizar por la comunidad.

#### (6) Asistencia Mutua

Otra costumbre importante es la asistencia mutua llamada "aine", por la cual los miembros de la comunidad se ayudan unos a otros especialmente cuando hace falta mano de obra en los trabajos agrícolas o de construcción. Por ejemplo, cuando algún miembro de la comunidad trabaja para otro en la siembra o cosecha de sus cultivos, aquel que recibe la ayuda en algún momento trabajará para quienes le ayudaron (intercambio de trabajo). De manera similar, cuando algún miembro trae regalos para la boda de alguien, aquellos que reciben los regalos, retribuirán los mismos en la misma o mayor cantidad que aquella dada inicialmente. Según los líderes de las comunidades, la costumbre aine se aplica solo dentro de la misma comunidad; en otras palabras, los miembros de la comunidad nunca intercambian trabajo con gente externa a su comunidad.

La costumbre *aine*, sin embargo, no es vista en todas las comunidades del área del Estudio. Algunas comunidades pagan la ayuda que reciben con dinero o con cultivos. En la cultura aymara, se llama *minka* la forma en que se retribuye por los servicios recibidos. A través del sistema de *minka*, la gente sabe claramente y acuerda mutuamente lo que tienen que hacer y lo que recibirán a cambio. Tanto el *aine* como el sistema *minka* derivan del concepto de reciprocidad de la sociedad aymara.

### 3.3.2 Naturaleza y Religión

#### (1) Pachamama

Los Aymaras históricamente han rendido un homenaje especial a la tierra creada por la *Pachamama*, la Señora Tierra, una verdadera diosa. La *Pachamama* es la diosa del bien y del mal, que puede traer suerte o desastre, y por lo tanto, no es solo adorada sino también temida por las personas. Por ejemplo, según Kolata (1996) la *Pachamama* está hambrienta y debe ser satisfecha en agosto. Si ella es satisfecha, ella alimentará al

amanecer de un nuevo ciclo agrícola. Si ella no es alimentada y reverenciada, ella caminará por las tierras destruyendo los campos y los canales.

Los Aymaras patrocinan dos grandes festivales, uno en agosto y septiembre durante la época de siembra, y el otro de enero a febrero cuando la tierra es arada por primera vez para prepararla para sembrar al año siguiente. En la época de estos festivales, la *Pachamama* se percibe como abierta a las comunicaciones directas con los seres humanos, y por lo tanto recibe agua, semilla, oraciones y ofrendas en rituales. Las ofrendas usualmente contienen hojas de coca, alcohol, lana, incienso, etc. y a veces se sacrifica una llama. Los Aymaras, hombres y mujeres, consideran que estos festivales son muy importantes y bailan, cantan y beben durante días y noches.

## (2) Religiones

La religión principal de los miembros de la comunidad es la Católica. Según los resultados de las entrevistas realizadas a los campesinos, 82 % de las familias son Católicas y 13 % son Protestantes. Por otro lado, 58 % de las familias creen en la *Pachamama*.

### 3.3.3 Relaciones entre Comunidades

Se puede observar la cooperación económica entre las diferentes comunidades para la distribución el agua del río para riego. Ya existen dos asociaciones de usuarios del agua organizadas por las comunidades ubicadas en los tramos superior y medio/inferior respectivamente en el área del Estudio. Los detalles se describen en las secciones correspondientes. También se puede ver la cooperación política en las sub-centrales organizadas por comunidades vecinas bajo la administración del cantón. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, la cooperación a través de aine, el intercambio de trabajo, no se extiende en todas las comunidades en el área del Estudio.

En algunos casos, hubieron o hay problemas entre comunidades. La mayoría de las causas se atribuyen a dos problemas principales: límites de las comunidades y agua de riego. Puesto que los límites no han sido claramente reconocidos, algunas veces han surgido conflictos. Las comunidades de Pongón Huyo, Corpoptu y Casamaya solían ser una sola comunidad que fue dividida en tres. Hasta ahora los límites territoriales no han sido establecidos y algunas veces esto causa conflictos entre esas comunidades. Suinta Grande tuvo problemas de límites con Marca Masaya hace 4 años, y afortunadamente se reconciliaron por mediación del sub prefecto de la provincia.

Varias de las comunidades mencionaron que tienen o han tenido conflictos con otras comunidades en la distribución del agua de riego. En la mayoría de los casos, las quejas, son por ejemplo, que "una comunidad no permite a otra utilizar el agua de riego", "una comunidad ya no entrega agua de riego a otra", "una comunidad está sacando agua sin permiso", etc.

Aunque es difícil identificar cuán serios son esos conflictos, se deberá poner especial atención a aquellos problemas relativos a los límites de las comunidades y la distribución de agua de riego.

Según la ONG (Fundación contra el hambre - Bolivia) que ha estado trabajando durante mucho tiempo en el Altiplano, las comunidades son independientes y no cooperan positivamente con otras comunidades. A menudo hay conflictos entre comunidades principalmente debido a que no están acostumbradas a aceptar ideas o formas de pensar nuevas o diferentes que traen las personas de otras comunidades o sociedades. Esta ONG dio la sugerencia de observar cuidadosamente el equilibrio entre comunidades y un buen mantenimiento de los sistemas sociales actuales.

### 3.3.4 Experiencia del Proyecto Punata-Tiraque de la GTZ

Este proyecto tuvo problemas de coordinación entre dos Provincias Punata y Tiraque. Al principio, se procedió a llevar a cabo el proyecto sin un acuerdo entre estas dos Provincias acerca del contenido del proyecto, aunque incluía el desarrollo de recursos de agua por medio de la construcción de presas. Ambas Provincias no aceptaron el plan inicial de como el agua debía ser distribuida, y necesitaron dos años para resolver el problema. La solución en realidad quedó en manos de las dos Provincias; el proyecto en sí no intervino en el proceso. La experiencia de este proyecto sugiere que los proyectos nuevos, en especial los relacionados al desarrollo de recursos de agua, deben incluir a los beneficiarios desde las etapas iniciales, y respetar los mecanismos existentes en la sociedad para la solución de conflictos. Si nuevos recursos de agua han de ser desarrollados, se deberá asignar tiempo suficiente para obtener la aprobación de todos los interesados.

En la actualidad, el proyecto es operado por las dos Provincias independientemente, con sus propias asociaciones. Cada asociación maneja los asuntos de las comunidades en cada Provincia. Si la coordinación entre ambas Provincias resulta necesaria, los problemas se discuten en las reuniones del proyecto. Si los problemas no son resueltos en esas reuniones, entonces éstos vuelven a las comunidades correspondientes donde son tratados nuevamente. El proyecto no pretende integrar ambas asociaciones en una sola organización (como una unidad de coordinación de proyecto), puesto que se entiende que cada asociación está muy al tanto de las condiciones específicas del área y de sus habitantes, y por lo tanto puede manejar los problemas apropiadamente. Este sistema implica una lección importante que señala que las organizaciones existentes deberán ser mantenidas para controlar su gente y áreas particulares, lo cual es mucho mejor que tener a una organización recientemente establecida ocupándose de todos los problemas.

### 3.3.5 Tenencia de las Tierras

Con el establecimiento de la Ley de la Reforma Agraria en 1953, se otorgó derecho propietario de tierras a los campesinos incluyendo los que no poseen tierras, con la condición que las tierras sean utilizadas para la agricultura. El tamaño de los terrenos por familia en la actualidad oscilan entre 28 ha a 0 ha según los resultados del estudio realizado por un consultor local. Sin embargo, la mayoría de la población tiene menos de 3 ha de tierras. La población que no posee tierras trabaja en las tierras de otros o las piden prestadas.

El propietario de la tierra es usualmente el jefe de familia. En algunos casos, la tierra pertenece a ambos, marido y mujer. Cuando el esposo muere, la propiedad de la tierra es transferida a los hijos e hijas o solo a los hijos. En pocos casos, las esposas se convierten en propietarias de las tierras o comparten la propiedad con los hijos. Por medio de las entrevistas a las personas, se pudo recabar que no se preocupan mucho acerca de si son o no legalmente los propietarios de la tierra. Por ejemplo, a menudo ellos dicen que son los propietarios de la tierra después que ésta les es entregada verbalmente, aunque la propiedad legal de la tierra aún no haya sido transferida. Una viuda explicó que sus tierras pertenecen legalmente a su hermana, pero que serán transferidas a su hijo en un futuro sin ningún problema.

### 3.3.6 Pobreza

#### (1) Situación

La magnitud de la pobreza en los cantones y niveles más altos en el área del Estudio ha sido calculada con la incidencia (la proporción de familias pobres en el área) multiplicada por la intensidad (nivel promedio de NBI {Necesidades Básicas

Insatisfechas} de las familias pobres del área). Se señala que el Cantón Chachacomani pertenece al estrato del tercio más bajo en el Departamento de La Paz (número 142 en el rango de pobreza entre 435), los Cantones Kerani y Huarina pertenecen al estrato medio (ubicados en el puesto 177 y 303 respectivamente), y el Cantón Achacachi pertenece al estrato del tercio superior (lugar 402).

En la mayoría de los casos, las condiciones sociales de los cantones en el Área del Estudio son más pésimas que en otras áreas. Por ejemplo, más del 95 % de las familias en el Área del Estudio no cuentan con instalaciones apropiadas para tener agua potable, servicios sanitarios, y/o sistema de cloacas, mientras que en todo el país, un 74 % de todas las familias no cuenta con estos servicios. Según los datos, las condiciones en el Área del Estudio son las mismas o ligeramente mejores que otras áreas del país solo en relación al espacio habitacional.

## (2) Movimiento Poblacional

Hay algunas comunidades como Coromata Baja, Cala Cala, etc. cuyas poblaciones están disminuyendo debido a la migración a las ciudades. Por el contrario, las comunidades de Avichaca y Belén que sufren de un aumento en sus poblaciones lo cual ha causado una disminución en la extensión de los terrenos de cultivo por familia.

Según los líderes de las comunidades, los motivos de la migración a las ciudades son los siguientes: a) mala producción agrícola, b) escasez de tierras agrícolas, c) no existen oportunidades para generar ingresos, y d) los efectos de desastres naturales. Por otro lado, hay gente que ha migrado al Área del Estudio por motivos como los siguientes: a) quieren vivir cerca de la escuela, b) buscan una oportunidad para generar ingresos, c) han comprado tierra, etc.

## (3) Estratificación Social de los Habitantes Locales

En relación a la pregunta acerca de la proporción de familias ricas, de clase media y pobres existentes en la comunidad, ninguna de las comunidades excepto Belén respondió que habían familias ricas en su comunidad. En el caso de Belén, las familias ricas son aquellas que tienen tierras en la comunidad pero viven en las ciudades. Algunas comunidades opinan que la mayoría de las familias son de clase media mientras que otras opinan que la mayoría son pobres. La percepción varía en las comunidades. Sin embargo, la mayoría de las comunidades tienen la misma percepción de las diferencias entre ricos y pobres: la cantidad de animales o la cantidad de tierra que posee la familia. Aquellos que no poseen tierras o trabajan al partido, y aquellos que tienen menor cantidad de ganado que otras personas son obviamente considerados pobres. En pocos casos, se refirieron a las familias de clase media como aquellas que tienen fuentes de ingresos de leche, queso y oportunidad de riego.

## (4) Proceso de Empobrecimiento Percibido

Como se discutió anteriormente, las percepciones de los miembros de la comunidad en relación a la pobreza comúnmente están basadas en el tamaño de las tierras y en la cantidad de ganado. Estas percepciones están estrechamente relacionadas al problema del incremento de miembros en la familia. Por ejemplo, las tierras que posee una familia son heredadas entre los hijos por lo cual el tamaño de los terrenos por persona, a menudo decrece de generación en generación. Cuando los terrenos se achican, también disminuye la cantidad de ganado que pueden alimentar. En estas condiciones la nueva generación está perdiendo sus propios bienes. Sus condiciones de vida empeorarán, o se mantendrán igual, si dependen únicamente del sistema agrícola actual.

Ninguno de los miembros de la comunidad consideran que sus condiciones de vida han mejorado recientemente. Según ellos, los motivos para no mejorar son los

siguientes: magra producción agrícola, ninguna mejoría en el sistema agrícola, mala calidad del ganado, malas condiciones de salud de los miembros de las familias, falta de mano de obra, escasez de tierras, pérdida de ganado por los rayos, tienen muchos hijos que cuidar, la carga creciente de los gastos escolares, etc.

Algunos patrones de empobrecimiento en el Area del Estudio podrían ser deducidos de las percepciones mencionadas por los habitantes. Cuando una familia depende principalmente de la agricultura, el tamaño del terreno, la baja producción, la calidad del ganado, etc. son los principales factores decisivos de sus condiciones de vida. La presión de la población, los fenómenos naturales, la cantidad de mano de obra familiar, las condiciones de salud, etc. están estrechamente relacionados a esos factores. Cuando una familia tiene a alguien que trabaja en la ciudad, las condiciones de vida varían dependiendo de cuanto gana él o ella. La disponibilidad de la mano de obra familiar y su capacidad es por lo tanto importante. Es obvio que el mejoramiento de los factores decisivos contribuirá en grande a mejorar las condiciones de vida de las familias.

#### (5) Medidas de los Habitantes Local en Contra de la Pobreza

##### 1) Práctica común

Los habitantes de las comunidades tienen diversos medios en general para enfrentar la pobreza. Se pudieron identificar las siguientes formas en el lugar:

- a) Algunos miembros de la familia, usualmente los varones, trabajan ocasionalmente en comunidades adyacentes como obreros. Aquellos que trabajan en Huarina ganan Bs. 10 a 15 por día.
- b) Hombres y mujeres proporcionan todo tipo de ayuda a otras familias en su propia comunidad. Pueden ayudar a tejer frazadas/ropas/pisos, hilar, construir, cultivar las tierras, cosechar, cuidar el ganado, etc. principalmente según la demanda de los vecinos o líderes de las comunidades. Quienes tejen para otras familias ganan Bs. 5 por día o Bs. 20 por una frazada. Los que proporcionan mano de obra en la comunidad ganan entre Bs. 8 o Bs. 15 o reciben su pago en productos. Las familias que cuidan ganado de otras familias no reciben ningún pago o son pagados con productos, pero reciben una mitad o las crías nuevas del ganado que cuidan.
- c) Algunos miembros de la comunidad, generalmente mujeres, compran queso en el mercado local y lo venden en las ciudades. Una señora que fue entrevistada (viuda) compra 50 piezas de queso a Bs. 2.5 cada pieza y las vende en La Paz entre Bs. 4 y Bs. 5. Por el contrario, un esposo mencionó que él ocasionalmente compra juguetes, platos, etc. en La Paz y los vende en el mercado local.

Los habitantes puede pedir dinero o productos prestados de sus parientes o vecinos en la comunidad a una tasa de interés de 0 a 3 % al mes. El período de devolución generalmente llega a ser hasta 6 meses. La tierra y/o los animales se utilizan como garantía para pedir dinero prestado. Sin embargo, ellos raramente utilizan créditos de fuentes externas. De 14 familias entrevistadas, solo una había pedido dinero prestado de afuera alguna vez, y solo una había pedido prestado productos de un comerciante y trabajado para él o ella a cambio.

Algunos líderes de comunidades, pero no todos, explicaron que los miembros de la comunidad a veces ayudan a aquellos que se encuentran en dificultades en su comunidad con dinero o con alimentos, si se los solicita el secretario general, aunque ésta no es una práctica común. Esta es considerada una costumbre tipo *aine*.

## 2) Medidas en contra de la escasez de alimentos

Si no pueden producir alimentos suficientes, las personas generalmente compran o intercambian alimentos por productos en los mercados, venden su propio ganado, o por último migran a las ciudades temporal o permanentemente. En el caso de no contar ni con dinero u alimentos, los líderes de las comunidades opinan que no hay otra manera que trabajar más duro. Algunas familias pobres mitigan su hambre mascando hojas de coca.

## 3) Medidas en contra de la enfermedades

Si algún miembro de la familia se enferma, pero no cuentan con dinero para comprar medicinas o ir a un hospital, la mayoría de ellos utilizan remedios naturales que se encuentran en los alrededores de sus viviendas. A veces consultan a un yatiri, para que cuide del enfermo. El yatiri es una especie de consejero tradicional y a veces brujo que puede solucionar los problemas serios de la comunidad como también de las personas. Los yatiris utilizan hierbas y oran a Dios para que cuide al enfermo. Cobran entre Bs. 5 y Bs. 20 por sus servicios. Si no es en el yatiri, algunas familias confían en los curanderos, los curadores tradicionales. Los curanderos son especialistas en curar el cuerpo como también el alma del enfermo con medicinas naturales como también con amuletos.

Sin embargo, los yatiris y los curanderos no son siempre respetados por los miembros de la comunidad, especialmente por aquellos que han tenido experiencias negativas con ellos. Se ha podido observar que la tradición de los yatiris y curanderos está desapareciendo en el Area del Estudio. No obstante, la mayoría de las personas no cree en los tratamientos del hospital tampoco. Muchos de ellos nunca han hecho uso de un hospital principalmente porque temen los costos del hospital.

## (6) Necesidades para Escapar de la Pobreza

Se ha observado que el mejoramiento de la productividad de la tierra, del ganado, la implementación de la planificación familiar, etc. son importantes para aumentar nivel de vida de los habitantes de la comunidad. Además, las personas expresan otras necesidades que les permitirían escapar de la pobreza. Es importante considerar si esas necesidades podrían ser incluidas en las actividades del Proyecto con mayor posibilidad, a través de las actividades de los centros de revitalización comunitario. Las necesidades de los habitantes de las comunidades incluyen las siguientes:

- Provisión de maquinaria agrícola (tractor, cosechador)
- Provisión de máquinas tejedoras y sierras eléctricas
- Provisión de capacitación para las destrezas relativas a las actividades generadoras de ingresos, como carpintería, sastrería, plomería, electricidad, alfarería, etc.
- Promoción de actividades micro empresariales (producción lechera, producción de alimentos balanceados para las vacas, para producir mejor leche y queso, etc.)
- Suministro de electricidad para permitir a las personas trabajar de noche
- Provisión de instalaciones para el cuidado de la salud (programas de educación, postas sanitarias, y farmacias)
- Promoción de la comercialización de sus productos (queso, cebollas, etc.) en los valles
- Construcción de letrinas para evitar las enfermedades
- Abastecimiento de agua limpia (agua potable, usos domésticos, para los animales, etc.)
- Provisión de capacitación para las mujeres en tejido y cocina

## (7) Otros Problemas Importantes

Existen otros problemas que se deben tomar en cuenta para mejorar las condiciones de vida de los miembros de la comunidad. A continuación se presenta un resumen de los mismos según los resultados de las entrevistas y las observaciones in situ:

### a) Educación

- Los habitantes no tienen suficiente dinero para comprar útiles escolares y uniformes, y por lo tanto no pueden enviar a sus niños a la escuela o continuar enviándolos.
- Los habitantes no se sienten cómodos hablando o escribiendo aún cuando han terminado la primaria.
- Los caminos a la escuela están en malas condiciones lo cual hace difícil que los niños asistan cuando llueve.

### b) Salud

- El índice de mortalidad infantil es alto. De 14 familias entrevistadas, 7 habían sufrido la muerte de un hijo.

### c) Servicios Básicos

- La calidad del agua no es buena debido a que el ganado utiliza la misma fuente.
- Los habitantes no pueden utilizar la electricidad aún cuando está instalada debido a que no tienen suficiente dinero para pagar.

## 3.3.7 La Situación de la Mujer en el Área del Estudio

### (1) División de Trabajo

Se ha podido observar en la literatura existente que no existe una distorsión de género para el trabajo agrícola y de ganadería en la familia Aymara. Sin embargo, se puede ver una división clara del trabajo entre ellos. Por ejemplo, el trabajo físico, como es el cultivo de la tierra con un buey y el yunque, el transporte de productos al mercado, etc. son básicamente realizados por los hombres; mientras que el sembrado, el deshierbe, la compra y venta de productos, etc. es realizado en la mayoría de los casos por mujeres.

Aunque tanto el esposo como la esposa trabajan en la agricultura y ganadería, las esposas tienen mayor responsabilidad de cocinar, lavar la ropa, etc. que el esposo. Adicionalmente, el cuidado de los niños es realizado por las esposas también. En las entrevistas a los miembros de la comunidad, la mayoría reconoció que las esposas se hacen cargo de los labores de la casa, aunque las esposas opinan que sus esposos les colaboran. Las esposas opinan que su carga de trabajo se incrementa especialmente cuando sus esposos están ausentes porque trabajan en la ciudad. Una mujer mencionó que este año, su esposo había sido elegido secretario de un sindicato agrícola, lo cual hace que a menudo su esposo tenga que viajar a La Paz y por ello ahora la esposa se ve obligada a manejar todos los labores de la casa.

### (2) Situación Económica

Los resultados del estudio realizado por el consultor local señalan que en 55 % de las familias las esposas son responsables de guardar el dinero, en 31 % son los esposos, y ambos lo son en 10 % de los encuestados. En la mayoría de los casos la decisión acerca de cómo utilizar el dinero y otros bienes es tomada por los esposos y las

esposas juntos. Ambos sienten que sus opiniones se reflejan de igual manera en sus decisiones.

Los hombres, sin embargo, generalmente son propietarios de mayor cantidad de tierras, siendo los bienes esenciales para la población rural. Además, la costumbre de la herencia beneficia más a los hombres que a las mujeres. Según los resultados de las entrevistas, cuando los hijos heredan tierras de los padres, las hijas reciben menor cantidad de tierras que los hijos, y en algunos casos no reciben nada. Por ejemplo, en el caso de una familia, tres hermanos recibieron 1.5 ha cada uno mientras que la hermana recibió solo 1 ha aunque la tierra fue heredada por toda la familia. Generalmente, uno de los motivos por los cuales las hijas reciben menos es que se considera que cuando se casen de igual forma recibirán tierras. En la mayoría de los casos, cuando el esposo muere, las tierras las heredan oficialmente los hijos, no la viuda. Por lo tanto, se podría decir que el status de la mujer no está bien protegido por las leyes y tradiciones, aunque el status económico real entre el esposo y la esposa no es muy diferente a nivel familiar.

### (3) Condiciones Políticas y Sociales

La mayoría de las personas de la comunidad que fueron entrevistadas mencionaron que educarían a sus hijos e hijas de igual manera. Sin embargo, existe una diferencia significativa entre hombres y mujeres en relación a los índices de alfabetismo y asistencia escolar. El nivel de educación de la mujer en el área rural es en realidad mucho menor que el de los hombres.

Un esposo mencionó que dejaría de mandar a su hija a la primaria puesto que su hijo estaba yendo a la secundaria y ello le daría una carga económica muy grande. Otra familia tenía una hija que ni siquiera iba a la escuela primaria, debido a que su madre estaba enferma y necesitaba ayuda en las labores de la casa. Esta hija tiene un hermano y una hermana mayor y una hermanita menor, quienes han terminado la escuela o continúan asistiendo a ella. Generalmente es importante para los padres mantener a las hijas en casa para que se ocupen de las tareas de la casa; no para educarlas. Los hijos, por lo tanto, pueden completar la escuela con mayor facilidad que las hijas debido a las preferencias de la familia.

Tanto los hombres como las mujeres opinan que sus relaciones en la comunidad son buenas. Las mujeres también participan en las reuniones de la comunidad, en los trabajos comunitarios, etc como los hombres. Sin embargo la mayoría de los miembros de la comunidad opinan que las mujeres son muy tímidas. A menudo se puede observar que las mujeres se sientan detrás de los hombres y no hablan en las reuniones. Hay una tendencia de las mujeres a mostrarse recias a hablar en público; sin embargo, las mujeres expresan bien sus opiniones cuando hablan en frente de un grupo de mujeres o de la familia. Por lo tanto, se puede decir que la presencia de la mujer en la sociedad no es tan fuerte como en la familia.

Aunque hay mujeres hilakatas, en el Area del Estudio muy raramente se ven mujeres secretarías generales u en otras secretarías. Los hombres y mujeres expresaron las siguientes razones en relación a por qué los líderes de la comunidad eran generalmente hombres:

- a) Los hombres son más respetados que las mujeres.
- b) Los hombres manejan bien los asuntos. Las mujeres tienen menos educación que los hombres, y a menudo no pueden pensar, leer o escribir tan bien como lo hace un hombre. Aún cuando la mujer puede desempeñar una tarea, ella necesita de la ayuda de un hombre.
- c) Las mujeres no confían en que pueden llevar a cabo obligaciones.
- d) Las mujeres no pueden expresar bien sus opiniones debido a que no están acostumbradas a ello.

- e) Los líderes a menudo deben viajar a La Paz, lo cual hace muy difícil que las mujeres sean líderes puesto que tienen mucho trabajo en la casa.
- f) Por costumbre y por lo general se prefiere que el líder sea un hombre.

Las mujeres que han vivido la experiencia de ser líderes opinan que las mujeres también son capaces y pueden hacer bien su trabajo. Sin embargo, se pudo observar que la forma de pensar de la mayoría de los hombres, como también de las mujeres Aymaras, es aún conservadora en relación a la posición de la mujer. Se considera necesario educar a las personas (tanto hombres como mujeres), si se pretende mejorar la condición política de la mujer.

#### (4) Sugerencias

De estas observaciones, resulta evidente que, algún tipo de capacitación o programas de educación son esenciales para proporcionar ciertas destrezas como también confianza en la mujer, si se pretende mejorar su condición. Los programas para proporcionar a las mujeres las destrezas básicas para mejorar su calidad de vida diaria como cocinar, tejer, hilar, hablar, escribir, etc. también contribuirán en gran medida a alcanzar sus objetivos. La necesidad de esas habilidades fueron en realidad propuestas por la comunidad.

Sería efectivo y eficiente organizar a las mujeres y que reciban estos programas. Todas las mujeres entrevistadas estuvieron de acuerdo en recibir algún tipo de programa educacional a través de organizaciones, y sintieron que tenían tiempo suficiente para participar en dichas actividades.

#### 3.3.8 Centro Comunitario

Todos los miembros de la comunidad que fueron entrevistados acordaron en que el Proyecto construya un centro de revitalización comunitario. Sienten que sería de mucha utilidad si a través del centro se proporcionasen programas de capacitación. Sin embargo, la mayoría quieren que los centros sean construidos en sus propias comunidades. Mencionaron que no muchas personas utilizarían el centro si este estuviese ubicado en otra comunidad debido a que no solo les quedaría lejos, sino que también sería difícil manejarlo entre las diferentes comunidades. Puesto que el Proyecto no tiene planificado construir centros en todas las comunidades, es necesario que el Proyecto explique constantemente a las comunidades los objetivos y expectativas del centro como también la necesidad de la cooperación de los habitantes más allá de sus comunidades hasta que comprendan bien la situación.

#### 3.4 Agricultura

##### 3.4.1 Tenencia de Tierra Actual de los Campesinos

En promedio, los terrenos de los campesinos son generalmente extensos (4 a 6 ha) en la cuenca superior, y pequeños (1.5 a 3.0 ha) en la cuenca inferior. En la cuenca superior los terrenos comunales no han sido divididos aún; por el contrario, la mayor parte de los terrenos comunales ya han sido divididos para uso individual en la cuenca inferior.

Existen muchas comunidades pequeñas en la cuenca media inferior donde la mayoría de los campesinos recibieron dos hectáreas cada uno en la reforma agraria de 1953. En esas áreas, se pueden observar las tendencias de los terrenos a disminuir o aumentar de tamaño. Algunos campesinos subdividen sus terrenos de generación en generación, otros obtienen más terrenos para agrandar sus granjas.

La subdivisión de terrenos es más notable en la cuenca inferior donde la mayoría de los campesinos tienen 1.5 a 3.0 ha cada uno como resultado de la asignación de terrenos comunales aunque en realidad un 80 % de los campesinos legalmente tienen menos de una hectárea cada uno. Los campesinos de Belén y Barco Belén pueden utilizar los terrenos de inundación (aproximadamente 1.200 ha) en las orillas del Lago Titicaca para incrementar la extensión de cultivos forrajeros para la producción lechera.

Como resultado de las entrevistas, el tamaño de los terrenos ha sido clasificado con intervalos de 2 ha en la cuenca superior y media parte superior, y con 1.5 ha de intervalo en la cuenca inferior y media parte inferior; los terrenos han sido divididos en tres clases incluyendo la Mediana y el Modo (valor dominante) en la clase central como se muestra a continuación:

	0 a 2 ha	2 a 4 ha	4 ha		0 a 1.5 ha	1.5 a 3 ha	3 ha
Cuenca Superior	25 %	32 %	43 %	Media p. Inferior	27 %	35 %	38 %
Cuenca Inferior	16 %	43 %	41 %	Cuenca Inferior	34 %	54 %	12 %

La cantidad de familias campesinas en el área del proyecto ha sido calculada de la siguiente forma:

	0 a 2 ha	2 a 4 ha	4 ha		0 a 1.5 ha	1.5 a 3 ha	3 ha
Cuenca Superior	114	145	196	Media Inferior	166	215	234
Cuenca Inferior	111	299	285	Cuenca Inferior	344	546	121

La pecuaria dentro de la agricultura tradicional en el área del estudio es otro factor importante. Con la revisión de la relación entre el tamaño de los terrenos y la cantidad de cabezas de animales, los campesinos tienen cinco cabezas (de ganado vacuno) por hectárea en granjas pequeñas, tres cabezas por hectárea en granjas tamaño mediano, y una cabeza y media por hectárea en las granjas tamaño grande incluyendo de tamaño mediano en la cuenca superior.

Cuenca	Tamaño de granja	Extensión promedio	Cabezas de ganado	Extensión/cabeza
Superior	Pequeño	0.6 ha	3.6 cabezas	0.17 ha/cabezas
Media p. superior	Pequeño	0.7	3.3	0.21
Media p. inferior	Pequeño	0.6	3.6	0.17
Inferior	Pequeño	0.5	4.1	0.12
Superior	Mediano	2.8	4.1	0.68
Media p. superior	Mediano	2.7	5.5	0.49
Media p. inferior	Mediano	2.0	5.9	0.34
Inferior	Mediano	2.1	6.1	0.34
Superior	Grande	5.6	8.7	0.64
Media p. superior	Grande	6.1	6.4	0.95
Media p. inferior	Grande	4.1	6.6	0.62
Inferior	Grande	3.9	6.3	0.62

### 3.4.2 Agricultura Tradicional

La agricultura tradicional es la producción de cultivos y de animales para el auto consumo. Este proyecto no cambiará la línea básica de la agricultura tradicional. Los productos para el auto consumo son la leche, queso y carne de oveja, como también cultivos de la papa, las habas, la quinua y las hortalizas.

El consumo anual de papas equivale a 800 a 1.000 kg por familia de cinco miembros; si embargo, esta cantidad disminuye con otros granos de auto consumo o leche y queso por lo cual el autoconsumo de papas real se estima en 600 a 700 kg por familia.

La extensión de terreno requerida para el cultivo de papa de auto consumo se estima en 0.3 a 0.4 ha en las cuencas superiores y 0.2 ha en las cuencas inferiores. La

quinua es el cultivo secundario de las cuencas superiores, y la haba es el cultivo secundario de las cuencas inferiores.

El autoconsumo de productos derivados de los animales de la granja se puede observar en el consumo de 2 a 4 ovejas/año por familia. Este consumo es un poco mayor en las cuencas superiores (las ovejas muertas son para el autoconsumo). Además, la familia consume también leche y queso; aproximadamente 400 a 500 kg/año de leche por familia, incluyendo la alimentación de las crías.

La distribución de la edad de los campesinos a cargo de la agricultura tradicional fue estudiada en cada cuenca y tamaño de granja. Se realizaron las siguientes observaciones:

- (a) En la clase de 0 a 1.5 ha en la cuenca inferior y cuenca media parte inferior, existen muchos campesinos ancianos y de la segunda generación, especialmente en la cuenca inferior. Estos campesinos tienen su origen en la subdivisión de la tierra.
- (b) Generalmente, la clase de tamaño mediano y grande muestra más de un 70 % de los campesinos mayores de 41 años; sin embargo, en la cuenca inferior un 40 a 60 % de la tasa baja.
- (c) En la cuenca superior y cuenca media parte superior, el tamaño de los terrenos y la edad de los campesinos se corresponden; sin embargo, en la cuenca inferior la relación es inversa.

### 3.4.3 Cultivos y Patrón de Cultivo

#### (1) Los Cultivos Producidos en cada Cuenca

El cultivo básico de la papa y cultivos forrajeros de cebada y avena se producen en toda el área del estudio, las habas, cebolla, hortalizas y alfalfa se ven principalmente en la cuenca inferior y media parte inferior. Cultivos secundarios como son la quinua, oca, etc. se cultivan principalmente en la cuenca superior y media parte superior.

##### 1) Papa

Bolivia tiene más de 300 variedades de papas y el área alrededor del Lago Titicaca es una de las principales áreas productoras, no solo de papa fresca, sino también de semilla de papa y chuño.

En el área del estudio, la Estación Experimental Belén lleva a cabo el programa nacional de semillas (PROSEMPA Programa Semilla de Papa) en Avichaca y Barco Belén. Las variedades populares se denominan "Isla", "Sunny", "Rosa" etc.

##### 2) Habas

Las habas se producen principalmente en las cuencas inferiores y media parte inferior como cultivo de rotación con la papa o la cebada (avena). Existe auto abastecimiento de semillas. El período de crecimiento es de 7 a 9 meses según la altitud. Después de la cosecha, las plantas se acopian y sirven de alimento para las vacas durante el invierno. El rendimiento normal en el área del estudio es 500 - 900 kg/ha con alrededor de 100 kg/ha de semillas.

##### 3) Cebolla

El cultivo de cebollas con fines comerciales se puede ver principalmente en las comunidades pequeñas del área de Suntia en la cuenca media parte inferior. En Achacachi

se vende semilla del Perú que es más económica que la semilla boliviana. En el mercado de Achacachi, los campesinos también venden plantines de cebolla. El período de crecimiento es alrededor de cuatro meses después de replantar los plantines. La cebolla cosechada es llevada a los mercados con hojas y raíces.

#### 4) Quinua

La quinua (*Chenopodium quinoa*) se cultiva principalmente en la cuenca superior y media parte superior. La quinua es un cultivo típico de los Andes después de la papa como alimento básico. Existe un cultivo similar denominado "canyahua". La quinua es un cultivo fuerte que soporta suelos y climas severos.

La granja experimental de genética se encuentra en Patacamaya, IBTA, el centro nacional de investigación de la quinua. El rendimiento en el área del estudio es de alrededor de 500 kg/ha con 10 kg de semilla.

#### 5) Oca

La oca (*Oxalis tuberosa*) es un tubérculo cultivado principalmente en el área de los Andes. Se cultiva en las cuencas superior y media parte superior como cultivo alimenticio subsidiario, también hay un cultivo similar denominado papalisa. El período de crecimiento es de 6 a 7 meses, y el rendimiento es de alrededor de 2.000 kg/ha.

#### 6) Cebada y Avena

La cebada y la avena se cultivan en toda el área del estudio como alimento principal para las vacas en el invierno. Estos cultivos se acopian en el campo durante la época seca. El rendimiento del grano es bastante bajo, a veces no hay rendimiento. El rendimiento como heno es de alrededor de 2.000 kg/ha con 100 kg/ha de semilla.

#### 7) Hortalizas

Las hortalizas más populares son las zanahorias y la lechuga. Otros productos que se ven en el área del estudio son las vainitas, el rábano y la acelga (*Beta vulgaris*) (hortaliza de hoja). En las Bases Militares de Achacachi, Suntia Chico y Suntia Grande se producen hortalizas en carpas solares. También se producen tomates, pepinos y repollos.

#### 8) Alfalfa

La alfalfa es un cultivo forrajero importante para las granjas lecheras. Este cultivo se puede ver en las cuencas inferior y media parte inferior, especialmente en el área de Belén.

La granja experimental recomienda una relación de semillas de 12 a 15 kg/ha; sin embargo, los campesinos utilizan solo 6 a 10 kg/ha y el rendimiento es bajo, 2.000 a 3.000 kg/ha en la época de lluvias, en tres cortes por año.

La semilla de alfalfa se vende siempre en el mercado de Achacachi. Las semillas provienen principalmente de los Estados Unidos o la Argentina. Las variedades apropiadas de alfalfa son la Bolivia 2.000, Langel, etc. que son resistentes al clima frío.

#### (2) Período de Crecimiento

Debido a las condiciones severas del clima (temperatura) en el Altiplano a grandes alturas (3.800 a 4.000 m) el período de crecimiento de los cultivos se extiende uno a dos meses más que lo usual.

Cultivo	Período de crecimiento standard*	Período de crecimiento en área del estudio*
Papa	90 a 120 días	150 a 180 días
Habas	180 a 200 días	210 a 270 días
Quinua	150 a 180 días	180 a 210 días
Cebada	100 a 120 días	150 a 180 días
Cebolla	110 a 140 días	120 a 180 días

\* "Manual Agrícola" por Ing. Juan Aitken Soux, 1987

\*\* Según entrevistas durante las reuniones con los campesinos

### (3) Calendario de Cultivos

Durante las reuniones con los campesinos, los líderes campesinos informaron acerca del calendario de los cultivos.

Cultivos	Siembra	Cosecha
Papa (riego)	septiembre-octubre	febrero-marzo
Papa (sin riego)	agosto-septiembre	febrero-marzo
Habas	julio-septiembre	marzo-abril
Quinua	Julio (fines) - agosto (fines)	marzo-abril
Cebolla (riego)	julio-septiembre (transplante)	noviembre (fines)-diciembre (fines)
Cebada	septiembre-octubre	marzo-abril
Avena	octubre-noviembre	abril-mayo
Alfalfa	octubre-noviembre	(1) enero (fines), (2) marzo

### (4) Rotación de Cultivos

- (a) En la cuenca superior, el cultivo de alfalfa no forma parte del patrón de rotación. Las habas también se utilizan muy poco como cultivo de rotación. Entonces, la rotación de cultivos se realiza principalmente entre los tubérculos (papa, oca) y los granos (cebada, avena, quinua).
- (b) En la cuenca media, se cultiva la haba antes que la papa o la cebada (grano). Este patrón representa el 61 %. La rotación entre la cebada y la papa representa un 23 %.
- (c) En la cuenca inferior, se puede ver un mayor uso de la alfalfa como cultivo de rotación (14 %) que en la cuenca media. La rotación con habas ocupa un 66 % y la rotación cebada-papa solo un 20 %.

#### 3.4.4 Sistema de Agricultura Mixta de Cultivos y Ganado

El tamaño de las tierras y el manejo de las granjas están estrechamente relacionados. Generalmente, los productores campesinos con terrenos pequeños practican una agricultura intensiva según la mano de obra y el capital, mientras que los productores campesinos con grandes extensiones de terreno pueden llegar a una agricultura extensiva según las condiciones de sus tierras.

Las grandes productores campesinos del área del estudio son aquellos que poseen más de 4 ha en las cuencas superior y media parte superior, y más de 3 ha en las cuencas inferior y media parte inferior. Estos productores se encuentran en las cuencas superiores, donde la mayoría de las tierras son praderas o páramos debido a constreñimientos de la tierra como la "stipa", la grava, y los suelos bofedales. El terreno agrícola actual de los grandes productores campesinos en las cuencas superiores tienen solo alrededor de 1 a 1.5 ha de extensión, casi igual que en las cuencas inferiores, y los cultivos son únicamente para consumo propio con algunos forrajes de cebada o avena.

En las cuencas superiores, el rendimiento de los cultivos es mucho menor que los de las cuencas inferiores debido a las condiciones de los suelos y del clima. Por lo tanto, la agricultura en las cuencas superior y media parte superior se concentra en la cría de ganado vacuno y ovino haciendo uso de las praderas nativas y páramos. También se

hace notar que en las cuencas superior y media parte superior, existen bastantes terrenos comunitarios que aún no han sido divididos.

En las cuencas inferiores, el tamaño de las granjas es generalmente pequeño, entre 2 a 2.5 ha; sin embargo, las condiciones del clima y de los suelos son mucho mejores que en las cuencas superiores. Las praderas nativas y los páramos tienen poca extensión (menos que 0.5 ha).

Existen muchos pocos terrenos comunales puesto que los terrenos comunales han sido divididos para uso individual con fines agrícolas a excepción de las tierras inútiles. En esta zona existe infraestructura de comercialización como el mercado de Achacachi y el sistema recolector de leche, por ello allí también se desarrollan cultivos comerciales, de la verdura, y la producción de leche.

En las cuencas superiores, la fuente principal de ingresos de la familia es la producción de ovejas y en las cuencas inferiores, la producción de leche. Algunos campesinos con granjas pequeñas obtienen algún ingreso con la producción de cultivos comerciales.

	0 a menos de 2 ha	2 a menos de 4 ha	más de 4 ha
C. Superior	(1) Ovejas (2) Vacunos (3) Cultivos auto consumo	(1) Ovejas (2) Vacunos (3) Cultivos auto consumo	(1) Vacunos (2) Ovejas (3) Cultivos auto consumo
C. Media parte Superior	(1) Ovejas (2) Vacunos (3) Cultivos auto consumo	(1) Ovejas (2) Vaca lechera (3) Cultivos auto consumo	(1) Ovejas (2) Vaca lechera (3) Cultivos auto consumo
	0-menos de 1.5 ha	1.5-menos de 3 ha	más de 3 ha
C. Media parte Inferior	(1) Vaca lechera (2) Cultivo comercial (3) Cultivos auto consumo	(1) Vaca lechera (2) Ovejas (3) Cultivos auto consumo	(1) Vaca lechera (2) Ovejas (3) Cultivos auto consumo
C. Inferior	(1) Vaca lechera (2) Cultivo comercial (3) Cultivos auto consumo	(1) Vaca lechera (2) Vacunos (3) Cultivos auto consumo	(1) Vaca lechera (2) Vacunos (3) Cultivos auto consumo

### 3.4.5 Ganadería

En el área del estudio se crían principalmente vacas y ovejas. Se estima que las 2.800 granjas del área tienen 7.300 cabezas de ganado vacuno, 6.000 vacas y 24.500 ovejas. Se pueden ver llamas y alpacas en las tierras altas de la cuenca superior del área del Estudio. Los principales problemas que afectan la crianza de animales en el área son la falta de alimento, y la baja calidad de los animales; éstos son pequeños. El manejo rentable del ganado es difícil debido a las condiciones climáticas severas.

La producción de cultivos es posible en el verano de septiembre a marzo cuando la precipitación anual de 500 mm a 700 mm cae en ese período. Por lo tanto, los cultivos tolerantes al frío son papas, cebollas, avena y cebada son cultivados aunque sus rendimientos son extremadamente bajos. Durante años, la avena y la cebada no han rendido granos por ello son cosechadas como forraje verde y utilizadas como heno en el invierno.

Según las entrevistas a los campesinos, la producción total de leche en el área del Estudio se estima en 1.800 toneladas por año, una producción mensual promedio de 150 toneladas. Sin embargo, la PIL Andina informó 216.8 toneladas para un período de 4 meses de septiembre a diciembre de 1996, lo que significa 54 toneladas al mes.

La cantidad vendida a la PIL es equivalente a 36 % de la producción total, y el resto es vendida a otros compradores, procesada para hacer queso, o consumida por las

crías. En los mercados de Achacachi y de Batallas se venden animales. Los campesinos traen sus animales y los venden directamente a los compradores.

Existe poca incidencia de la Aftosa y Bruselosis, y sus efectos son mínimos. La *Factiola Hepática*, un parásito del hígado, es la enfermedad más seria. Se pudo observar muchas ovejas infectadas con esta enfermedad en la cuenca inferior, y se supo que muchas crías de ganado vacuno mueren por esta causa. No existe ninguna organización que proteja a los animales de enfermedades, ni tampoco asesoramiento técnico en el área.

El área del Estudio puede ser dividida en cuencas superior, media e inferior del Río Keka desde el punto de vista de condiciones naturales, tipo de agricultura y de ganadería. Las características de la ganadería de las áreas respectivas son las siguientes:

#### (1) Cuenca Superior

Las granjas en esta área tienen entre 5 y 7 hectáreas de tierras y crían 3 a 4 cabezas de ganado vacuno, y 20 a 30 ovejas. El área cultivada es bastante pequeña (1 hectárea). La productividad de los cultivos forrajeros es baja en esta área, y ocasiona una disminución de alimentos debido a que las temperaturas son más bajas en comparación a la cuenca inferior.

Los animales son criados en praderas naturales todo el año y su alimentación depende principalmente del pasto de hoja angosta denominado "stipa". Las ovejas se alimentan de las hojas jóvenes en el verano; el gusto y los nutrientes de la hoja disminuyen al endurecerse en el otoño. Este pasto crece un poco con el frío y el rocío de la noche y abundante luz del sol en el día, incluso durante el invierno, y los animales se alimentan de él. Durante el período de invierno también se alimenta al ganado con avena seca, pero la cantidad de los alimentos durante el invierno no es suficiente y la desnutrición es significativa especialmente del ganado vacuno. También se observa que la baja calidad de los animales se debe a los cruces naturales con machos de baja calidad.

El índice de mortalidad de terneros en la cuenca superior es bastante alto y se cree que la diarrea, la infección del ombligo, y la neumonía son las causas. La mayoría de las granjas no tienen cobertizos para los animales y los animales jóvenes se debilitan. Estos quedan expuestos al frío y al viento helado de hasta  $-10^{\circ}\text{C}$  y algunos llegan a morir.

La venta de 2 a 3 ovejas y raramente de ganado son la única forma de obtener ingresos de efectivo en la cuenca superior, ya que la producción de cultivos comerciales es difícil. Los precios son bajos y los ingresos anuales son menores a Bs. 2.000. La producción anual de leche por vaca es 500 a 600 litros, y la leche es vendida como queso debido a las dificultades geográficas que complican la venta de la leche fresca. La lana es utilizada por la familia. Esta es una práctica común para lograr ingresos por la agricultura en el área.

#### (2) Cuenca Media

La parte superior de la cuenca media al este de la comunidad de Cala Cala tiene condiciones climáticas similares a la cuenca superior y un tipo de agricultura parecida. Los cultivos no tienen un buen crecimiento, y la escasez de alimentos y la baja calidad de los animales es un problema principal del área.

En el área media inferior al oeste de Avichaca las granjas tienen entre 2 a 4 hectáreas y 4 a 6 cabezas de ganado vacuno y 10 a 20 ovejas. Se pueden ver muchos productores de ganado lechero. Los cuáles no pueden mantener suficiente alimentos debido a sus terrenos pequeños y naturalmente no pueden darle al ganado suficiente nutrientes. Debido a la desnutrición y la baja calidad del ganado la producción pico de

leche es de 4 a 5 litros al día, y la producción anual es 600 a 700 litros en períodos cortos de lactancia.

### (3) Cuenca Inferior

En la Cuenca Inferior, representada por las comunidades de Belén y Taramaya, las granjas tienen entre 1 y 3 ha de tierras. Esto hace que sea más difícil producir suficiente cantidad de alimentos, y por ello, algunos campesinos tienen que comprar forrajes. Sin embargo, el clima relativamente más cálido de esta área posibilita el cultivo de alfalfa que tiende a mejorar la nutrición del ganado.

En la cuenca inferior, existen muchos productores de ganado de leche, y la venta de leche es la base de los ingresos agrícolas. El punto elevado del período de lactancia, la producción de leche de una vaca es de 5 a 6 litros por día. El período de lactancia es tan corto como 6 meses y la producción anual es 700 a 800 litros. La producción aquí es más alta que en otras áreas; sin embargo, sigue siendo baja para un manejo rentable. La P.I.L. Andina está comprando leche de esta área pero la cantidad que compra es menor a la cantidad producida. Esto se debe a que parte de la leche se utiliza para alimentar a las crías o para el consumo de la familia.

#### 3.4.6 Tipos de Agricultura en el Presente

Según la fuente principal de ingresos, se consideraron los tipos de agricultura de la siguiente forma:

	Granjas pequeñas	Granjas medianas	Granjas grandes
Cuenca Superior	Tipo C	Tipo C	Tipo A
C. Media parte Superior	Tipo C	Tipo B	Tipo B
C. Media parte Inferior	Tipo F	Tipo D	Tipo D
Cuenca Inferior	Tipo F	Tipo E	Tipo E

#### (1) Tipo A: Manejo de ganado en especial vacuno

Más de 4 ha de tierras en la cuenca superior; 196 familias de campesinos: 1.098 ha  
Tierras agrícolas: 5.6 ha (praderas 4.6 ha) como promedio  
Ovejas: 18 cabezas; Vacas lecheras: 1.4 cabezas, ganado de tiro (carne): 5.3 cabezas

#### (2) Tipo B: Manejo de ganado en especial ganado lechero y ovino

Más de 2 ha de tierras en la cuenca media parte superior; 584 familias: 2.546 ha  
Tierras agrícolas: 4.4 ha (praderas 1.7 ha) como promedio  
Ovejas: 13 cabezas; Vacas lecheras: 2.1 cabezas, ganado de tiro (carne): 2.4 cabezas

#### (3) Tipo C: Manejo de ganado a pequeña escala

Menos de 4 ha de tierras en la cuenca superior, y  
Menos de 2 ha de tierras en la cuenca media parte superior; 370 familias: 552 ha  
Tierras agrícolas: 1.5 ha (praderas 0.8 ha) como promedio  
Ovejas: 12 cabezas; Vacas lecheras: 1.3 cabezas, ganado de tiro (carne): 1.2 cabezas

#### (4) Tipo D: Manejo de granjas especializadas en ovejas y vacas lecheras

Más de 1.5 ha de tierras en la cuenca media parte inferior; 449 familias: 1.389 ha  
Tierras agrícolas: 3.1 ha (praderas 1.5 ha) como promedio  
Ovejas: 7 cabezas; Vacas lecheras: 2.5 cabezas, ganado de tiro (carne): 3.1 cabezas

#### (5) Tipo E: Manejo especializado de granjas lecheras

Más de 1.5 ha de tierras en la cuenca inferior; 667 familias: 1.620 ha  
Tierras agrícolas: 2.4 ha (praderas 1.3 ha) como promedio

Ovejas: 3 cabezas; Vacas lecheras: 2.8 cabezas, ganado de tiro (carne): 3.0 cabezas

(6) Tipo F: Manejo especializado en ganado lechero y cultivos comerciales

Menos de 1.5 ha en las cuenca media parte inferior e inferior; 510 familias: 272 ha  
 Tierras agrícolas: 0.6 ha (praderas 0.1 ha) como promedio  
 Ovejas: 1 cabeza; Vacas lecheras: 1.8 cabezas, ganado de tiro (carne): 1.8 cabezas

3.4.7 Plagas y Enfermedades en los Cultivos y el Ganado

(1) Plagas y Enfermedades en los Cultivos

En cuanto a plagas y enfermedades, en algunas comunidades a menudo se escucha hablar de daños ocasionados por las plagas. Estas plagas son el "gusano blanco" (*Premnotrypes latinorax*) y el "piojo verde" (*Mizus persicae*). La primera ingresa de las hojas a los tubérculos, y en casos más serios la mayoría de las papas cosechadas son afectadas. La última infecta otras hortalizas como son la haba, la lechuga, etc.

Para controlarlas podemos recomendar algunos insecticidas (*Novacron, Holidor, Metasistocs, Perfekthion, Tamaron*, etc.), sin embargo, un control completo no es fácil puesto que los campesinos pierden la oportunidad de controlarlas debido a que se dan cuenta tarde o tienen dificultad en encontrar los pesticidas. Por lo tanto, es importante cultivar papas sanas utilizando buenas semillas de papa con suficiente estiércol de vaca.

A continuación se presenta un listado de las plagas y enfermedades de los cultivos:

Nombre en Español	Nombre Científico	Tecnología de Control
Plagas y enfermedades de la papa		
Sarna común	<i>Streptomyces scabies</i>	Quemar el área infectada
Sarna polvorienta	<i>Spongospora subterranea</i>	Rotación de cultivos
Vermuga	<i>Synchytrium endobioticum</i>	Control con agua
Tizón tardío	<i>Phytophthora infestans</i>	Fungicida
Sarna negra	<i>Pellicularia filamentosa</i>	Rotación de cultivos
Gusano blanco	<i>Premnotrypes latinorax</i>	Insecticidas
Piojo verde	<i>Mizus persicae</i>	do.
Plagas y enfermedades de la haba		
Mancha de chocolate	<i>Botrytis fabae</i>	Fungicida
Roya o Polvillo	<i>Uromyces fabae</i>	do.
Piojo verde	<i>Mizus persicae</i>	Insecticida
Enfermedades de la cebolla		
Roya	<i>Puccinia allii</i>	Rotación de cultivos
Enanismo	<i>Virus</i>	do.
Plagas y enfermedades de la lechuga		
Mancha bacteriana	<i>Xanthomonas vitians</i>	Utilizar buenas semillas
Septoriosis	<i>Septoria lactucae</i>	Fungicida
Mildiu	<i>Brenia lactucae</i>	Fungicida
Piojo verde	<i>Mizus persicae</i>	Insecticida

3.4.8 Agroprocesamiento de Chuño

Se puede ver el proceso de deshidratación de papas en toda el área del proyecto en junio y julio. La papa deshidratada se denomina "chuño" y "tunta". En esta época, en el mercado la mayoría de las vendedoras venden solo chuño y tunta.

El chuño es de color negro y es fácil de procesar. Durante 3 - 4 días, la papa es dejada en el campo bajo los rayos del sol durante el día y a merced de las heladas en la noche. La papa es pisada para extraerle el agua. El peso de la papa disminuye un cuarto de su peso original, pero el precio se incrementa 5 a 6 veces.

La tunta es de color blanco y su procesamiento es un poco más largo. La papa debe ser mantenida en agua 40 a 45 días. Después de esta inmersión y para congelarla, las papas son dejadas a la intemperie una noche, y temprano en la mañana son pisadas para sacarle la cáscara. Y durante tres días, las papas son dejadas solo a secar en la sombra. El peso disminuye a un cuarto de su peso original pero su precio aumenta 7 a 8 veces.

### 3.4.9 Piscicultura

Según expertos de JICA del CIDPA (Centro de Investigación y Desarrollo Piscícola del Altiplano), el programa de extensión de cultivo de trucha se inició en enero de 1997, en la comunidad Challuyo, en el Cantón Warisata que queda cerca de Tipampa en el área del Estudio. Este programa está progresando en forma satisfactoria.

El grupo de alrededor de 20 campesinos se denomina "Cooperativa Piscícola Illampu Ltda.". El tamaño del estanque donado por el JICA al costo de US \$5.000 es de 1.5 m por 5 m por 4 unidades de 1.2 m de profundidad.

Los 3.000 pececillos de 100 g cada uno fueron puestos en el estanque en enero. Durante estos cinco meses, los pececillos han aumentado de 100 g a 350 g en junio. Hasta ahora (junio de 1997), un total de 50 kg de truchas grandes fueron vendidas en el mercado de Achacachi al precio de Bs. 15/kg. Las siguientes son estimaciones aproximadas del presupuesto:

Costo de Producción		
1) Pececillo (100 g) Bs. 2 c/u	#3,000 = Bs. 6,000	
2) Comida para peces Bs. 7/kg	#600 kg = Bs. 4,200	Total costo efectivo Bs. 10,200
Ingreso Bruto		
3) Venta de truchas Bs. 15/kg	#0.35 kg por 3,000 por Bs. 15 =	Bs. 15,750
4) Índice de mortalidad 5 %	#0.35 kg por 150 por Bs. 15 =	Bs. -788
	Total ingresos	Bs. 14,962
Ingreso Neto		
5) Bs. 4,762	#20 campesinos Bs. 238/familia	(en 6 meses)

### 3.4.10 Producción Agrícola e Ingresos de las Granjas

#### (1) Rendimiento por Unidad

El rendimiento por unidad/hectárea de cada cultivo ha sido estimado como sigue a continuación con los resultados de las entrevistas en el campo y la revisión realizada en las reuniones comunales.

Cultivo	Rendimiento/ha	Observaciones
Papa	2,500 kg	Cuenca superior y media parte superior
	2,700 kg	Cuenca media parte inferior
	3,600 kg	Cuenca inferior
	5,000 kg	Granjas de cultivos comerciales
Habas	720 kg	Habas secas
Cebolla	1,500 kg	Con hojas
Quinua	500 kg	Grano
Cebada/avena	2,000 kg	Heno
Alfalfa	2,500 kg	Verde

#### (2) Gasto en Efectivo

Se pueden conocer detalles de las prácticas agrícola a través de los gastos en efectivo. Los costos detallados incluyendo los costos proporcionados por los mismos campesinos se muestran en el Anexo E.

Los gastos efectivos por hectárea de cada cultivo en el presupuesto de cultivos es el siguiente:

Papa	(media p.)	(media p. inf.)	(inferior)	(cultivo comercial)
(a) Semilla de papa	Bs. 530/870	Bs. 810/560 kg	Bs. 960/600 kg	Bs. 2,000/1,000 kg
(b) Tractor	Bs. 25/0.5 hrs.	Bs. 440/7 hrs.	Bs. 100/2 hrs.	Bs. 150/3 hrs.
(c) Fertilizantes	Bs. 100/30 kg	Bs. 120/40 kg	Bs. 240/80 kg	Bs. 450/150 kg
(d) Químicos	Bs. 30	Bs. 30	Bs. 70	Bs. 100
(e) M.O. contratada	-	Bs. 80/8 h.d.	Bs. 10/1 h.d.	Bs. 500/50 h.d.
(f) Misceláneos(10%)	Bs. 69	Bs. 148	Bs. 138	Bs. 320
Total gastos efectivos	Bs. 754	Bs. 1,628	Bs. 1,518	Bs. 3,520

Otros cultivos	Habas	Cebolla	Quinua	Cebada/Avena	Alfalfa
(a) Semillas/Plantines	Bs. 78/98 kg	Bs. 830/83	Bs. 10/10 kg	Bs. 200/100 kg	Bs. 336/8 kg
(b) Fertilizante	-	Bs. 132/44	-	-	-
(c) Miscelaneos (10 %)	Bs. 8	Bs. 96	Bs. 1	Bs. 20	Bs. 34
Total gastos efectivos	Bs. 86	Bs. 1,058	Bs. 11	Bs. 220	Bs. 370

### (3) Presupuesto de Cultivo

El presupuesto de cada cultivo por hectárea se muestra a continuación:

#### 1) Papa (por hectárea)

	C. sup/media parte sup	C. media parte inf.	C. inferior	cultivo comercial
(a) Gastos en Efec.	Bs. 754	Bs. 1,628	Bs. 1,518	Bs. 3,520
(b) Rendimiento	2,500 kg	2,700 kg	3,600 kg	5,000 kg
(c) Precio (f.g.p.)	Bs. 2/kg	Bs. 1.8/kg	Bs. 1.6/kg	Bs. 2/kg
(d) Ingreso Bruto	Bs. 5,000	Bs. 4,860	Bs. 5,760	Bs. 10,000
(e) Ingreso Neto	Bs. 4,246	Bs. 3,232	Bs. 4,242	Bs. 6,480

#### 2) Otros cultivos alimentarios (por hectárea)

	Habas	Cebolla	Quinua
(a) Gastos en Efec.	Bs. 86	Bs. 1,058	Bs. 11
(b) Rendimiento	720 kg	15,000 kg(con hojas)	500 kg
(c) Precio (f.g.p.)	Bs. 0.8/kg	Bs. 0.5/kg	Bs. 1/kg
(d) Ingreso Bruto	Bs. 576	Bs. 7,500	Bs. 500
(e) Ingreso Neto	Bs. 490	Bs. 6,442	Bs. 489

#### 3) Cultivos forrajeros (por hectárea)

	Cebada/Avena	Alfalfa
(a) Gastos en Efectivos	Bs. 220	Bs. 370
(b) Rendimiento	2,000 kg (heno)	2,500 kg (verde)
(c) Precio (f.g.p.)	Bs. 0.6/kg	Bs. 0.8/kg
(d) Ingreso Bruto	Bs. 1,200	Bs. 2,000
(e) Ingreso Neto	Bs. 980	Bs. 1,680

### (4) Presupuesto de la Granja

1) La extensión de los cultivos y la cantidad de ganado por campesino en cada tipo de agricultura se muestra a continuación:

(ha / cabeza)	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E	Tipo F
(a) Papa	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.2
(b) Habas	-	-	-	0.2	0.2	-
(c) Cebolla	-	-	-	0.05	-	0.05
(d) Hortaliza	0.1	0.1	0.1	0.05	0.1	0.05
(e) Quinua	0.1	0.1	0.1	0.1	-	-
(f) Cebada (Avena)	0.8	0.6	0.2	0.4	0.4	0.1
(g) Alfalfa	-	0.1	-	0.1	0.1	0.1
(h) Pastizal	2.2	1.7	0.8	1.5	1.3	0.1
(i) Ovejas	18	13	12	7	3	1
(j) Vacas	1.4	2.1	1.3	2.5	2.8	1.8
(k) Ganado	5.3	2.4	1.2	3.1	3.0	1.8

## 2) Presupuesto de las granjas para la producción de cultivos

El presupuesto de las granjas de cada tipo de agricultura ha sido calculado con la extensión de los cultivos, y el presupuesto de cada cultivo como sigue a continuación (El costo de los cultivos forrajeros ha sido incluido en los costos de ganadería.)

(Bs.)	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E	Tipo F
(a) Gastos en Efec.	304	304	228	711	473	352
(b) Ingreso Bruto	2,074	2,074	1,574	2,486	1,869	1,440
(c) Ingreso Neto	1,770	1,770	1,346	1,775	1,396	1,088

## 3) Presupuesto de las granjas para la producción de ganado

(Bs.)	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E	Tipo F
(a) Gastos en Efec.	242	210	136	246	250	155
(b) Ingreso Bruto	2,416	2,093	1,352	2,452	2,495	1,550
(c) Ingreso Neto	2,174	1,883	1,216	2,206	2,245	1,395

## 4) Presupuesto total de cada tipo de granjas

El presupuesto total de cada tipo de granjas ha sido calculado con 2) cultivos y 3) ganado como se muestra a continuación. (Ver detalles en el Anexo B)

(Bs.)	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E	Tipo F
(a) Gastos en Efec.	546	514	364	957	723	507
(b) Ingreso Bruto	4,490	4,167	2,926	4,938	4,364	2,990
(c) Ingreso Neto	3,944	3,653	2,562	3,981	3,641	2,483

### 3.5 Servicios de Apoyo Agrícola

Los servicios de apoyo agrícola en el área del estudio generalmente no son suficientes para promover el desarrollo agrícola y rural. Prácticamente, no funciona un sistema institucional de servicios de apoyo. Sin embargo, todos los servicios proporcionados en el área del estudio fueron brindados por ONGs. El apoyo de las ONGs es puntual. Los sistemas de servicios de apoyo de las ONGs se aplican por individualidad de comunidades. Por lo tanto, los servicios no han causado mucho efecto en el área del estudio.

La UPIA (Unidad de Promoción de Investigación Agropecuaria) ha formulado una estrategia nacional de investigación agrícola, transferencia de tecnología y asistencia técnica para fortalecer la agricultura nacional del futuro. Esta estrategia ha recibido el apoyo del Banco Mundial. El borrador de la propuesta fue preparada el 16 de diciembre de 1996 y se denominó "Sistema Descentralizado de Investigación, Transferencia de Tecnología, y Asistencia Agropecuaria" (SINTTA).

#### 3.5.1 Organizaciones del Gobierno

##### (1) Investigación Agrícola

La investigación agrícola a nivel de organizaciones gubernamentales en el Altiplano es realizada por solo dos instituciones. Estas son el IBTA (Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria) del Departamento de La Paz, y la Estación Experimental Belén de la UMSA (Universidad Mayor de San Andrés).

##### 1) IBTA (Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria)

El IBTA se inició como un centro nacional pecuario en 1958; sin embargo, ha sido transferido a la Prefectura de La Paz conforme a la política de descentralización. El

IBTA está ubicado en Patacamaya, Provincia Aroma a unos 200 km de la Ciudad de La Paz. Este Instituto de Investigación en la actualidad cuenta con tres secciones de investigación agrícola: Sección Pecuaria y Forrajes, Sección Quinua y Sección Papa. El Instituto cuenta con personal en cada sección: cinco personas en pecuaria, cuatro en quinua, y tres en papa. Los trabajos de investigación cubren temas nacionales e internacionales. Los principales temas de investigación de cada sección son los siguientes:

Sección Ganadería y Forrajes	Sección Quinua	Sección Papa
- Crianza de ovejas	- Colección de recursos genéticos	- Producción de semillas
- Veterinaria de camélidos (llama, alpaca, vicuña)	- Reproducción	- Control integrado de plagas
- Adaptación y selección de cultivos forrajeros	- Manejo integrado de plagas	
- Extensión	- Extensión	

El Instituto es considerado como el centro nacional de investigación agrícola en el plan propuesto por el UPIA.

## 2) Estación experimental Belén - UMSA

La Estación está ubicada en Belén a unos 3 km de la Municipalidad de Achacachi en el área del estudio. La Estación pertenece a la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) que es la universidad pública. La Estación fue transferida en 1984 del IBTA a la UMSA. En la actualidad, se están llevando a cabo cuatro programas de investigación cuyos temas se señalan en el cuadro a continuación.

Programas	Temas
Programa de Ganadería y Forrajes	- Producción de leche - Producción de forrajes - Evaluación de 10 variedades de alfalfa - Tuberculosis del ganado - Cuidados veterinarios
Programa Tubérculos Andinos	- Producción de semillas de papa certificadas - Producción de semilla básica - Producción comercial de papa
Programa Agroforestal	- Producción de semilla básica - Producción de árboles forestales - Producción de habas - Producción de semillas de habas - Producción de cultivos hortícolas en carpas solares
Programa Germoplasma Cultivos Andinos	- Establecimiento de banco de germoplasma (quinua, canahua, tarwi, papa isano, oca, papalisa) - Producción de quinua y canahua

La Estación cuenta con un personal de cuatro técnicos. La Estación tiene 96 ha de terreno de las cuales 5 ha son para construir un complejo, 66 ha son para actividades de investigación y producción de semillas y 25 ha se encuentran inutilizadas en este momento. La producción de la Estación cubre un 70 % del presupuesto de sus actividades.

## (2) Extensión Agrícola

La Estación Experimental Belén ha iniciado algunos servicios de extensión agrícola recientemente a través del Programa de Interacción Social y proporciona los siguientes servicios al público:

- Capacitación en ganadería y agricultura
- Días de campo
- Transferencia de tecnología en ganadería y agricultura

- Servicios de inseminación directa
- "Centros de Reproducción" en 4 zonas de la Comunidad Belén
- Insumos veterinarios a precio de costo
- Asistencia veterinaria gratuita

El programa de interacción social de la Estación Experimental Belén de la UMSA está llevando a cabo desarrollo de la producción de leche en cuatro zonas de la Comunidad Belén adyacente a la Estación. Las actividades se realizan a través del "Centro de Monta" para mejorar la calidad de las vacas. La Estación ha proporcionado un toro de raza mixta (un 50 % Holstein o Brown Swiss), material para la construcción de un cobertizo para el ganado, y asesoramiento técnico en la producción de forrajes a cada centro. La capacitación es proporcionada a jóvenes de comunidades cercanas recomendados por el Secretario General. El curso de capacitación en 1995/96 contó con 25 participantes y con 30 en 1996/97. Los programas de capacitación consisten de cuatro ciclos. El 1<sup>er</sup> ciclo comprende Conocimientos Generales; el 2<sup>do</sup> ciclo Alimentación; el 3<sup>er</sup> ciclo Producción Lechera; y el 4<sup>to</sup> ciclo Manejo.

Para el futuro, tienen planificado iniciar un programa de capacitación en producción lechera para mujeres. La Universidad tiene un plan de transferencia de tecnología en producción de cultivos y desarrollo rural; sin embargo, se dice que la fuente financiera no ha sido confirmada aún. La estación, desde el punto de vista de apoyo técnico de observación, tiene acceso apropiado para proporcionar servicios y apoyo a comunidades de toda el área del estudio.

Durante la entrevista con el Decano de la Facultad, él mencionó que la Facultad va incrementar su personal y presupuesto pronto para así fortalecer las funciones de interacción social en la Estación Belén. Aunque en las entrevistas, el personal técnico de la UMSA mencionó que están sufriendo problemas de escasez y de asignación de presupuesto desde que la Universidad se hizo cargo de la estación.

### (3) Servicios de Apoyo Financiero

La situación real del crédito proporcionado en el área del Estudio fue estudiada a través de un cuestionario y entrevistas en las comunidades e instituciones de crédito. Durante el estudio de campo, no se pudo ver un apoyo financiero significativo para el desarrollo agrícola por parte de instituciones oficiales en el área del Estudio a excepción de algunas instituciones privadas de crédito y el apoyo de proyectos técnicos de ONGs.

#### 1) Participación popular

Existe un nuevo sistema administrativo de apoyo financiero para el desarrollo agrícola y rural. La nueva política de la Ley de Participación Popular permite al gobierno municipal asignar fondos para los Planes Anuales Operativos (PAOs), presentados por las Organizaciones Territoriales de Base (OTBs), que incluyen los planes de desarrollo propuestos por las comunidades. El fondo sirve para financiar planes de desarrollo como los siguientes:

- Planes de mejoramiento de la educación, salud y saneamiento, deporte, riego a pequeña escala, y caminos.
- Mejoramiento e introducción de escuelas, viviendas, hospitales, deportes e instalaciones de producción en las comunidades.

#### 2) Fondo de desarrollo campesino (FDC)

El FDC es otra institución oficial de apoyo financiero, aunque en el área del estudio no hay un caso de financiamiento del FDC. El FDC está implementando los siguientes programas:

- Programas de inversiones para el desarrollo campesino
- Programas de crédito
- Fortalecimiento institucional a instituciones bancarias y no bancarias
- Programas especiales (Proyecto de camélidos (Potosí), Programa de quinúa de Potosí)

El FDC provee financiamiento a tres componentes del programa de inversiones para el desarrollo campesino, y sus actividades son las siguientes:

Programa	Actividad
Infraestructura Básica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riego y drenaje</li> <li>- Caminos vecinales</li> <li>- Puente para vehículos y peatones</li> <li>- Mercado, centro de despacho, y taller de artesanías</li> <li>- Estructura de protección</li> <li>- Otra infraestructura básica</li> </ul>
Apoyo a la Producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extensión agrícola y en ganadería</li> <li>- Capacitación para extensionistas</li> <li>- Fondo rotativo para inversiones</li> <li>- Fondo rotativo para ganado</li> <li>- Agroforestería comunal</li> <li>- Otro apoyo para la producción</li> </ul>
Fortalecimiento Institucional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organización de implementación</li> <li>- Comunidades beneficiarias</li> <li>- Instituto de pre-inversión</li> </ul>

El Fondo ha utilizado fondos de KR2 del Gobierno Japonés. Los fondos fueron utilizados para el Puente Salinas sobre el camino a Reyes en el Departamento del Beni y el Riego Ele Ele en el Departamento de Cochabamba.

### 3.5.2 Organizaciones No Gubernamentales (ONGs)

Otras organizaciones de apoyo agrícola que implementan programas de desarrollo rural son las Organizaciones No Gubernamentales (ONGs). En 1996, habían 501 ONGs registradas en la Secretaría Nacional de Inversión Pública y Financiamiento Externo de Bolivia. De las 501 ONGs registradas, 247 llevan a cabo sus actividades en el Departamento de La Paz. Noventa y ocho ONGs están trabajando en el campo de desarrollo de la agricultura y ganadería, catorce en crédito, ciento cuarenta y uno en educación, sesenta y siete en medio ambiente, y noventa y ocho en salud.

#### (1) Actividades de las ONGs en el Area del Estudio

Se pudo conocer que las ONGs están llevando a cabo proyectos de agricultura, forestación, y ganadería, y que en algunas comunidades del área del estudio nunca antes habían implementado proyectos. En la actualidad, se están implementando proyectos de producción en carpas solares en dos comunidades, forestación comunal en cuatro comunidades, y un proyecto de generación de ingresos para la mujer por medio de la producción de leche en una comunidad.

Un programa de carpas solares de vinilo está siendo implementado por CEDEFOA (Centro de Desarrollo y Fomento de la Auto Ayuda) que proporciona apoyo técnico y láminas de vinilo en forma gratuita. Sin embargo, los campesinos deben contribuir con materiales locales como ser ladrillos y madera, y mano de obra.

Uno de los programas de reforestación en las cuencas superior y media superior está siendo implementado por CARITAS con fondos provenientes del programa de asistencia alimentaria de USAID.

Existe un programa de generación de ingresos dirigido a las mujeres de la comunidad de Taramaya. Este grupo de mujeres se denomina "23 de mayo". Aunque originalmente se inició con treinta miembros, en la actualidad cuenta con veintitrés. CRECER es la ONG responsable del programa "Crédito con Organización". Este programa recibe apoyo financiero de Freedom From Hunger. Los miembros son responsables del crédito del grupo. El dinero ha sido utilizado de diversas formas desde producción lechera hasta micro empresas.

## (2) ONGs en el Altiplano

Se realizó un estudio de las ONGs que apoyan el desarrollo agrícola y rural en el área del Estudio y alrededores para conocer sus actividades y sistemas de apoyo.

### 1) CIPCA

CIPCA es una ONG que trabaja en desarrollo rural en el Altiplano. Originalmente, CIPCA fue organizada por la Compañía de Jesús de los Jesuitas; sin embargo, ahora es manejada como una Institución civil. La organización brinda apoyo a nivel campesinado, municipal, y regional; y cuenta con un Director a cargo. CIPCA se aproxima y ofrece el asesoramiento necesario en planificación, implementación, y manejo para mejorar la situación actual y mantener proyectos de desarrollo sostenible. CIPCA tiene programas en tres Provincias (Aroma, Ingavi y J.M. Pando) en el Altiplano, pero ninguna actividad en la Provincia Omasuyos. La institución lleva a cabo programas de producción lechera, inseminación artificial, cultivos forrajeros, pastos, y cobertizos para las vacas; y en el campo del desarrollo agrícola: carpas solares y riego para la producción de cultivos. Su programa no es sólo técnico sino también de crédito y subsidios. El apoyo técnico y los subsidios son proporcionados por CIPCA y el crédito necesario lo proporciona FONDECO. La proporción de los subsidios es determinada dependiendo del área del programa y el tipo de producto. Ellos tienen su propio personal técnico que consta de siete agrónomos, tres veterinarios, un economista, dos sociólogos, dos educadores y un inseminador artificial - un voluntario de JOCV.

### 2) SARTAWI

SARTAWI es una organización de la Federación Mundial Luterana. Ellos también han formado una organización de crédito denominada Servicio Financiero Rural (SFR), y un centro de capacitación en carpintería denominado TIRATA. Ellos trabajan en desarrollo rural, créditos, micro empresas, ganadería, y medio ambiente. SARTAWI lleva a cabo asistencia técnica en conservación de suelos a través de la silvicultura, el mejoramiento de la calidad de la fibra producida por los camélidos, y micro empresas de artesanías. También tienen un programa en la producción de muebles en TIRATA, y préstamos/créditos a través del SFR. Su programa de apoyo técnico puede estar acompañado de un crédito cuando es necesario. El esquema del crédito/préstamo es manejado por el Servicio Financiero Rural por un límite máximo de US \$2.000 con una tasa de interés de 2.5 % mensual (30 % al anual).

### 3) CEDEFOA

CEDEFOA es una de las ONGs que está trabajando en el área del estudio; principalmente en los alrededores de la cuenca del Lago Titicaca en los Departamentos de La Paz y Oruro. Su principal financiador es la Fundación Konrad Adenauer de la República Federal de Alemania con 57.2 % del financiamiento; el resto proviene de donantes nacionales e internacionales y organizaciones oficiales y privadas.

Los campos de actividad son el desarrollo comunal, la igualdad de género en áreas urbanas y rurales, y la promoción de cooperativas. En el área del Estudio,

implementan programas de carpas solares de vinilo, sukacollo, y forestación comunal en Suntia Chico, Suntia Grande y Avichaca.

#### 4) CARITAS

CARITAS es una organización de orientación Católica fundada en Roma en 1950. CARITAS BOLIVIANAS inició su trabajo oficialmente en 1958 aunque desde 1955 ya se encontraba trabajando en el país. La organización trabaja en la cuenca media y superior del área del estudio, y en otros lugares de la Provincia Omasuyos y la Provincia Los Andes. El proyecto de forestación es implementado con treinta y dos comunidades en la Provincia Omasuyos y con cuatro comunidades en la Provincia Los Andes. Este proyecto de forestación recibe el apoyo del programa de alimentos de USAID. El proyecto se ha estado llevando a cabo en el área desde 1992 y finalizará en 1997. Después del proyecto de forestación han planificado un proyecto de producción lechera que se iniciará con un programa de producción de forrajes a partir de 1997 en las mismas comunidades.

#### 5) Qhana

Qhana fue establecida en 1977 conforme a la "Ley de Educación Popular", e ingresó en el campo de actividades económicas en 1983. Esta organización cuenta con una estación de radio con el propósito de la educación pública en el Altiplano. Su principal fuente de financiamiento es la Unión Europea y otras ONGs de Francia, Suiza y Holanda.

Esta organización no trabaja en el área del Estudio sino en la vecina Provincia Los Andes. El enfoque principal en la Provincia Los Andes son las Cooperativas Agropecuaria de Campesinos (CRACA) de las comunidades. Las CRACAs tienen varios niveles: comunidad, sub-central agraria, central agraria y federación provincial. Tienen un programa de capacitación administrativa y técnica que es necesario para llevar a cabo sus trabajos en los respectivos niveles. Los programas en administración a nivel federación provincial brindan capacitación en ley judicial, sistema de administración del gobierno y políticas; a nivel comunidad brindan capacitación en teneduría de libros, planificación y manejo, para el desarrollo y la sostenibilidad de proyectos.

En el área técnica, preparan programas de capacitación en ganadería, inseminación artificial y manejo de granjas. También están capacitando a las mujeres de la comunidad en liderazgo femenino, ganadería, producción agrícola, tejidos, bordados, comercialización, alimentos y nutrición, y salud. Ellos tienen su propio centro de capacitación cerca de la ciudad de Batallas. Un personal técnico compuesto por 13 personas entre agrónomos, técnicos en inseminación artificial, veterinarios, educadores, especialistas en comunicación, capacitación, género, y administración trabaja en el campo. El personal tiene como base tres oficinas de proyecto, y se comunican entre sí a través de un sistema de comunicación inalámbrico. Este sistema también es utilizado para proveer los insumos necesarios como ser semen para la inseminación artificial.

#### 6) Plan internacional altiplano

Plan Internacional Altiplano es una organización activa en el área del Estudio. Básicamente, su área de trabajo es donde hay niños que tienen padrinos que los apoyen. Hay 24 comunidades que reciben apoyo en la Provincia Omasuyos. La oficina en Achacachi abrió en 1995. El trabajo de la organización no es solo en el campo de la educación, sino también proporciona ayuda para caminos, canales de riego, centros médicos, agua potable, letrinas, electrificación rural y capacitación de maestros en el área del Estudio. Recientemente se inició un programa de carpas solares para las escuelas.

## 7) CARE

CARE ha estado trabajando en Bolivia desde 1980. El principal trabajo de CARE ha sido agua potable y saneamiento para las comunidades desde 1986 hasta 1990 con el programa denominado PN-17. Los componentes del programa eran la construcción de infraestructura para agua potable y la aplicación de 5 tipos de vacunas para los niños. Un total de 200 comunidades se han beneficiado del proyecto en los Departamentos de La Paz, Oruro, Potosí, y Chuquisaca; y 42 comunidades de la Provincia Omasuyos. Desde 1991 a 1996, el Programa PN-20 fue implementado en 160 comunidades en los Departamentos de La Paz, Chuquisaca y Cochabamba. Cien comunidades en La Paz se beneficiaron del programa. El programa llevó a cabo la construcción de instalaciones de abastecimiento de agua potable, capacitación en saneamiento y nutrición, y el cultivo de hortalizas en carpas solares. La comunidad de Avichaca en el área del Estudio ha sido una de las beneficiarias del programa en 1994. La comunidad ha organizado el comité de agua potable y maneja las instalaciones. CARE está por iniciar un programa nuevo de micro créditos para las mujeres comenzando en 1997 hasta 1998 con fondos de Freedom from Hunger. La cantidad mínima de los créditos es US \$100 y la cantidad máxima es US \$12.000 a 30 % de interés por año.

### (3) Organizaciones de Apoyo Financiero

Cuando las ONGs implementan un proyecto en la comunidad, están preparando un esquema de crédito o de subsidios dependiendo de la actividad. Han proporcionado material de láminas de vinilo, cemento y material para techos en forma gratuita para los proyectos de carpas solares, agua potable y letrinas. El proyecto de forestación fue pagado con alimentos. En la actualidad en el área del proyecto solo hay dos proyectos de crédito únicamente. Uno tiene un esquema de generación de ingresos para las mujeres en la comunidad de Taramaya, y el otro es de créditos para micro empresas a través de una institución financiera privada denominada PRODEM (Fundación para la Promoción y Desarrollo de la Micro Empresa).

#### 1) CRECER

En 1996 en Taramaya se inició un proyecto de generación de ingresos para la mujer que ellas mismas denominan "27 de mayo". A pesar que este proyecto se inició con 40 miembros, en la actualidad se redujo a veintitres. CRECER ha ayudado a organizar el grupo y recibe fondos de Freedom from Hunger. Los miembros han recibido créditos para micro empresas y para mejorar la producción de leche. Los miembros son responsables de pagar los créditos.

#### 2) PRODEM

En la actualidad, PRODEM es la única institución financiera en la ciudad de Achacachi ya que la Fundación SARTAWI ha trasladado su oficina a la municipalidad de Batallas recientemente, y es una de las catorce instituciones de crédito en el Departamento de La Paz. PRODEM se inició como una ONG y ahora es una institución privada de crédito FFP (Fondo Financiado Privado). La meta principal de los clientes es la micro empresa aunque también hay algunos clientes que son productores de leche. El último informe indicaba que PRODEM tenía novecientos veinticuatro clientes.

La mayor cantidad de los clientes son de la ciudad de Achacachi con 267 clientes, seguida por Chhipina con 85, Avichaca con 30 y Belén con 35. Las condiciones mínimas para el crédito son contar con una garantía de 4 a 5 miembros de diferentes familias de la misma comunidad o zona, documento de identidad, y tener entre 24 y 54 años. El primer crédito es por un monto máximo de Bs. 800 en 4 pagos a 28 días. La tasa de interés es 4 % por 28 días.

### 3.5.3 Organizaciones Campesinas

#### (1) Asociación de productores de leche

El programa de desarrollo lechero en la Provincia Omasuyos lo inició una ONG danesa "DANCHURCHAIID" hace aproximadamente 25 años. Unos cinco años después, CORDEPAZ (Corporación de Desarrollo de La Paz) reorganizó el programa con la cooperación de DANCHURCHAIID y PMA-Bol (Programa Mundial de Alimento Boliviano - World Food Program). Luego, en 1995, CORDEPAZ fue disuelta conforme a la Ley de Descentralización y todo el programa apoyado por el proyecto fue suspendido.

#### 1) Asociación de producción de leche de Provincia Omasuyos (APLEPO)

APLEPO (Asociación de Producción de Leche de la Provincia Omasuyos) fue organizada en la Provincia Omasuyos. La unidad básica a nivel comunidad se denomina "módulo". En el caso del módulo Taramaya, se han seleccionado cinco miembros para formar el Directorio. En el Cuadro a continuación se presentan las comunidades miembros, la cantidad de vacas, y las instalaciones respectivas.

Comunidad	No. de Miembros	No. de Vacas Lecheras	Tanque	Promotor
Taramaya*	137	225	Si	Si
Chijipina	233	153	Si	Si
Irama Belén *	76	42	Si	Si
Jawirlaca*	59	87	Si	Si
Avicnaca*	140	276	Si	Si
Suntia Chico*	37	57	Si	
Chauira Pampa	76	132	Si	Si
Llokopitunc	17	21		
Warisata	17	12		
Tipampa*	43	13		
Barco Belén *	86	111		Si
Chauira Chico	16	36		

Fuente : Extraído del Informe de APLEPAZ , abril 1997

\* : Comunidades en el área de estudio

Tanque : comunidades equipadas con tanque de 2,000 litros

Promotor : Existencia de un promotor en la comunidad

El sistema de trabajo es que toda la producción de la asociación es adquirida por la PIL Andina de La Paz que proporciona vehículos para la recolección de leche de los miembros de las comunidades y luego la transporta a estaciones de tanques de acopio, y de allí a La Paz cada día. Aproximadamente 500 lts. de leche son enviados del módulo Taramaya, y entre 4.500 y 5.000 litros son enviados por APLEPO cada día. Anteriormente se restaba el 1 % del pago total del producto para el mantenimiento de los centros y el costo de acopio; sin embargo, se ha incrementado a un 2 % debido al inicio reciente de diversos servicios mencionados más adelante en APLEPAZ.

#### 2) Asociación de productores de leche del Departamento de La Paz (APLEPAZ)

APLEPAZ es la organización de productores de leche a nivel departamental por encima de APLEPO, y está formada por cinco asociaciones provinciales de las Provincias Omasuyos, Los Andes, Ingavi, Murillo y Aroma como se muestra en el Cuadro a continuación. El total de miembros de la Asociación es 9.350, y 1.500 miembros son accionistas de la PIL Andina. La Asociación proporciona transporte desde los productores hasta la PIL Andina. APLEPAZ y PIL Andina garantizan el precio y el transporte de la leche. A partir de 1996, se inició un crédito para semillas de forrajes de alfalfa, avena, cebada y pastos, y para la compra de alimentos concentrados. Desde febrero de 1997, el servicio de vacunación ha vacunado 8.920 vacas. Como plan para el futuro, se está tratando de establecer un sistema de servicio de inseminación artificial (IA) para los miembros, y hacerse cargo de la estación de reproducción Kayutaka, que

anteriormente era de propiedad de CORDEPAZ, para proveer semen y capacitación en IA a los productores lecheros.

Provincia	Nº de Módulos	Nº de Miembros	Nº de Vacas Lecheras	Nº de Tanques
Omasuyos	14	937	1,165	7
Los Andes	29	1,468	1,743	7
Ingavi	33	1,024	1,530	3
Murillo	18	878	801	2
Aroma	25	672	1,068	0

Fuente: Informe de APLEPAZ, abril de 1997

## (2) Organizaciones Relativas a ONGs

Otro tipo de organización en el área del Estudio son grupos de miembros de la comunidad que realizan algún tipo de actividad con ONGs. La mayoría de los grupos se organizan únicamente durante el término del proyecto y sus actividades se relacionan al mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad.

### 1) Grupo de forestación

Este grupo ha sido organizado con el propósito de plantar árboles. El proyecto de forestación en esta área es implementado por una ONG denominada CARITAS Bolivianas y su fuente de financiamiento es el programa de alimentos de USAID. El proyecto se inició en 1992 por cinco años y finalizará en 1997. La cantidad de miembros del proyecto durante el período de 1996 a 1997 es 3440 en la Provincia de Omasuyos y más de 400 en la Provincia de Los Andes. Las comunidades de la Provincia de Omasuyos que se unieron al proyecto están ubicadas en la cuenca superior y cuenca media parte superior del área del Estudio. La unidad de grupo no son solo comunidades sino también zonas o áreas de una comunidad.

Las actividades en Coromata Baja siguieron el siguiente proceso: la comunidad tuvo contacto con la organización ejecutora a través de un promotor, que también es miembro de la comunidad, y juntos prepararon un plan de actividades. El programa se inició con una charla acerca del proyecto y dirección técnica en forestación. Posteriormente se proporcionaron semillas a través del promotor y se prepararon cuadros y viveros en cada grupo.

El objetivo de esta actividad era que cada miembros plante 50 árboles. Sin embargo, debido a la sequía y el clima frío, muy pocos árboles están creciendo, de un 10 a 20 %. La organización del grupo, la administración y el trabajo del proyecto es variado dependiendo de la comunidad y de la forma en que las actividades y la administración es definida por los miembros. Los grupos están recibiendo 55 kg de alimentos harina de trigo, aceite de cocina, azúcar, sal, etc. por año.

### 2) Grupo de agua potable y letrinas

El grupo de construcción de instalaciones para agua potable y de letrinas fue organizado en 1994 en la comunidad de Avichaca con 118 familias. El agua se bombea de pozos a 24 m de profundidad a un tanque en la ladera de la montaña por lo cual el agua llega a las viviendas individuales por la fuerza de gravedad. Se construyeron letrinas para más de un 80 % de las familias en la comunidad. Después de la construcción, se organizó un Comité de Agua Potable. Entre 2 y 4 personas están trabajando en el mantenimiento de las instalaciones. Se cobra una tarifa por el suministro de agua y los miembros del comité reciben un pago. Este proyecto recibe el apoyo de CARE e involucra otras organizaciones de apoyo; el NRCA, UNIDAD y JICA. CARE proporciona educación en la salud, como también en la construcción de carpas de vinilo en la comunidad.

### 3) Grupo de generación de ingresos de la mujer

En la comunidad de Taramaya, existe un grupo de mujeres que solicita préstamos de dinero para generar ingresos. Ellas pueden realizar cualquier negocio con ese dinero. Algunas compran vacas lecheras y otras realizan actividades comerciales. La cantidad máxima es Bs. 400 a una tasa de interés de 3.5 % mensual. El plazo de pago son 16 semanas y cada mes deben devolver parte del dinero e intereses.

Originalmente, esta agrupación contaba con treinta miembros hace un año, sin embargo, en la actualidad son veintitres los miembros. La organización que apoya sus actividades es CRECER pero los fondos son proporcionados por Fundación Contra el Hambre - Bolivia.

### 4) Otros

El plan de desarrollo municipal de la ciudad de Achacachi, Visión Preliminar, Julio de 1996 descrito por el Fondo Nacional de Desarrollo Regional, incluye un nuevo tipo de organización de mujeres, el Club de Madres, que emprenderán actividades en el campo de la salud, nutrición y otros.

## 3.6 Socio y Agroeconomía

### 3.6.1 Economía Regional

#### (1) Situación Actual y su Potencial

Puesto que la Prefectura del Departamento (PD) de La Paz cubre todas las zonas geográficas del Altiplano, Valles y Cuenca Amazónica, e incluye la ciudad capital, algunas de las estadísticas/descripciones de la PD de La Paz no representan la situación de la Provincia Omasuyo, ni del área del Estudio. Por lo tanto, aquellas estadísticas/descripciones significativas para el área del Estudio han sido seleccionadas y se mencionan a nivel PD. En lo posible, se ha tratado de incluir la información más cercana y relevante al área de Estudio.

Las estadísticas de población de 1995 de la Prov. Omasuyos son las siguientes:

Densidad poblacional	35.7 capita/km <sup>2</sup>
Índice anual de crecimiento poblacional	0.78 %
Índice de dependencia económica	155.5 %
Cantidad promedio de miembros/familia	3.76
	Máx: 6.04 (Iténez del Beni)
	Mín: 2.66 (Sud Carangas de Oruro)
	4.02 PD de La Paz (promedio)
	4.09 La Paz (ciudad)

Fuente: INE, Anuario Estadístico 1995

La población económicamente activa de la PD de La Paz es la siguiente:

	PD La Paz	La Paz	El Alto	Otros
Empleados y Obreros	242,186	150,923	57,243	34,020
Independiente	292,819	62,124	34,664	196,031
Empleador	11,134	8,488	1,292	1,354
Cooperativa	6,053	2,894	414	2,745
Profesional	2,215	2,085	89	41
M.O. Familiar	42,393	2,295	1,636	38,462
No especificado	164,488	44,325	32,434	87,729
Total	761,288	273,134	127,772	360,382

Fuente: INE: Anuario Estadístico 1995

Los siguientes son los macro problemas identificados por la PD de La Paz:

- i) La estructura de producción en sí es heterogénea y antigua.
- ii) Se denota la desigualdad social, los altos índices de extrema pobreza y los altos niveles de migración interna.
- iii) Los recursos naturales son utilizados en forma irracional lo cual conduce al deterioro del ambiente físico.
- iv) La estructura geográfica no es articulada y no se mantiene un equilibrio interno.
- v) La estructura del gobierno departamental y la administración es débil y difusa.
- vi) La identidad y conciencia regional son débiles.

## (2) Potencial de Crecimiento

El siguiente es el potencial de macro-crecimiento identificado por PD de La Paz.

- 1) Ubicación geográfica
- 2) Mercado regional
- 3) Recursos naturales
- 4) Tradición cultural y organizativa
- 5) Potencial de turismo
- 6) Pequeñas industrias y artesanías

## (3) Agroindustrias

La Leche Andina es una compañía pública que fue adquirida por el conglomerado peruano de procesamiento de leche "Gloria". Gloria pagó US \$8 millones, ganando la licitación a la empresa boliviana Vascat por US \$655 mil.

La Asociación Integral de Ganaderos en Camélidos de Los Andes Altos (AIGACAA) fue establecida hace dieciocho años, y está dirigida por un abnegado director general. Esta asociación cuenta con 1.200 asociados en este momento y desde 1991 ha manejado exitosamente la Compañía de Productos de Camélidos S.A.

## (4) Salarios

El salario mensual nominal promedio en La Paz en junio de 1996 era Bs. 1.378 mientras que el salario mínimo aprobado por el gobierno era Bs. 223. El sector financiero obtuvo 196 % del promedio, el sector construcción un 67 %, el sector comercial un 91 % y el sector servicios un 103 %.

### 3.6.2 Mercadeo (Comercialización) de Productos Agrícolas

#### (1) General

La red general de mercadeo que predomina en el Altiplano para los pequeños productores de papa, quinua, cebolla, frejoles y carne, etc. es la siguiente:

##### 1) Para consumidores urbanos

Existen varios intermediarios entre el productor y el consumidor. Los productores venden sus productos a un intermediario o directamente en los mercados rurales que a su vez los venden nuevamente a los intermediarios. Los intermediarios luego venden estos productos a los minoristas en los mercados urbanos, o a los mayoristas quienes a su vez los venden a los minoristas en los mercados urbanos. Los mayoristas a menudo son los transportistas.

Según los datos de un estudio realizado por la SNAG en 1987, los minoristas de papas, por ejemplo, reciben como promedio un 38.8 % del precio minorista como comisión, y los mayoristas un 11.6 % lo cual deja un 50 % para el productor. Los pequeños agricultores cuyos canales de mercadeo tienen mayor número de intermediarios que los grandes productores, ganan un porcentaje menor. Los productores rurales tienen la alternativa de vender a los minoristas urbanos o directamente a los consumidores urbanos.

## 2) Para los consumidores rurales

Entre los productores y consumidores hay mercados rurales o minoristas rurales. En los mercados rurales, opera el sistema de trueque.

### (2) Ferias Semanales en el Area del Estudio y sus Alrededores

Las ferias semanales son el lugar donde los productos cambian de manos. En la actualidad, estas ferias se realizan en los siguientes pueblos o comunidades cada semana.

Ferias semanales	
Nombre	Día de la Semana
1) Achacachi*	Domingo
2) Chachacomani	Viernes
3) Kerani	Jueves
4) Takamara	Sábado
5) Warisala	Jueves

\* Aquí también hay mercados que operan todos los días, aunque a menor escala.

En general, aquellos que viven en los tramos superiores del Río Keka van a vender sus productos y a comprar lo que necesitan a la feria de Chachacomani, el resto va a la feria de Achacachi. En el Anexo K se proporcionan detalles de los mercados 1) y 2).

## (3) Productos Agrícolas

### 1) Productos del área del estudio

Los productos principales del área son los siguientes:

Cereal:	Cebada, Avena*
Pseudo cereal:	Quinua
Habas:	Haba verde, alfalfa*
Tubérculos:	Papa, Oca
Hortalizas:	Cebolla

\* para alimentar el ganado

Ganado:	ovino, vacuno, porcino
---------	------------------------

Nota: Las llamas y alpacas se encuentran solo en las zonas altas del área del estudio

### 2) Precio y calidad

El precio unitario de granja de los siguientes productos fue observado durante los estudios de campo.

Cebada	Bs. 1.2/kg	Avena	Bs. 1.0/kg
Quinua	Bs. 1.6/kg	Papa	Bs. 2.7/kg
Haba	Bs. 1.8/kg	Oca	Bs. 1.4/kg
Alfalfa	Bs. 1.0/kg	Cebolla	Bs. 17.4/kg
Oveja	Bs. 100 a 200/cabeza (Peso: 15 a 20 kg)		
Carne de oveja	Bs. 12/kg al precio mercado Achacachi		
Ganado	Bs. 2,000/cabeza (Peso: 200 a 250 kg de 3 años)		
A	Bs. 1.2/kg al precio del mercado de ganado de Achacachi.		
Leche	Bs. 1.4/l		

Los precios en el mercado mayorista de La Paz de algunos de los productos agrícolas mencionados han sufrido fluctuaciones estacionales y anuales como siempre. Los cuadros a continuación presentan la extensión de la fluctuación entre 1993 y 1995.

(a) Cebada:

	unidad: Bs./Quintal		
	1993	1994	1995
Alta	40.88 febrero	39.00 marzo	48.30 agosto
Baja	37.13 julio	32.25 mayo	38.31 mayo

(b) Avena: Fresca

	unidad: Bs./Arroba		
	1993	1994	1995
Alta	30.50 octubre	37.50 dic.	41.75 dic.
Baja	12.63 abril	15.00 enero	16.25 abril

(c) Haba: Fresca

	unidad: Bs./Arroba		
	1993	1994	1995
Alta	14.33 octubre	17.50 nov.	22.00 sept.
Baja	8.28 abril	7.63 abril	7.88 abril

(d) Quinoa: Real

	unidad: Bs./Quintal		
	1993	1994	1995
Alta	165.00 octubre	177.50 mayo	182.19 dic.
Baja	126.69 enero	131.67 febrero	126.25 agosto

(e) Oca:

	unidad: Bs./Arroba		
	1993	1994	1995
Alta	15.85 sep.	18.69 nov.	16.25 dic.
Baja	10.81 abril	8.75 junio, jul.	5.95 marzo

(f) Papa (de Primera):

	unidad: Bs./Arroba		
	1993	1994	1995
Alta	15.47 enero	19.75 dic.	26.75 dic.
Baja	13.19 abril	12.50 abril	13.13 julio

(g) Chuño (de Primera):

	unidad: Bs./Arroba		
	1993	1994	1995
Alta	74.81 enero	71.25 abril	62.31 febrero
Baja	57.94 julio	55.00 octubre	45.75 sep.

(h) Carne:

	unidad: Bs./Kg		
	1993	1994	1995
Alta	8.02 oct., dic.	8.10 junio	9.63 dic.
Baja	7.63 julio	7.50 agos. a oct.	8.34 enero

(i) Leche:

	unidad: Bs./l		
	1993	1994	1995
Alta	1.61 septiembre	1.70 jun., jul.	1.87 junio
Baja	1.51 noviembre	1.55 octubre	1.74 marzo

	unidad: Bs./100 unidades		
	1993	1994	1995
Alta	20.38 agosto	15.69 agosto	23.44 julio
Baja	10.75 febrero	8.13 abril	10.25 dic.

Fuente: Anuario Estadístico del Sector Rural 1995-1996, G-DRU

A continuación se presenta otro set de estadísticas de los índices de precios mensuales promedios de los cinco alimentos básicos entre 1980 y 1988 para mostrar la fluctuación mensual de productos agrícolas.

	Alta	Baja	Diferencia
Papa	119 agosto	84 abril	35
Cebada	108 nov., dic.	91 julio	17
Quinua	115 febrero	93 jun., dic.	22
Cebolla	123 agosto	84 mayo	39
Haba verde	128 agosto	80 mayo	48

Fuente: FDC

Los productos agrícolas pueden encontrar mercados apropiados según su calidad, variedad y estado. Los pequeños productores de alimentos básicos que tienen algún excedente pueden elegir solo los mejores, ya que la mayoría de los productos son para el auto consumo.

Por otro lado, la producción de cultivos comerciales, de hortalizas, de seguro producirá desperdicios por lo cual la cría de conejos puede ser planificada por su carne y pelaje.

### 3) Oferta y demanda

Las fluctuaciones temporales del mercado proporcionadas en los cuadros mencionados arriba reflejan la situación de la oferta y la demanda en el mercado de La Paz. Los excedentes de los pequeños productores generalmente van al mercado en época de cosecha cuando los precios son bajos. Debido a una falta de dinero, el pequeño agricultor no puede darse el lujo de almacenarlos en su vivienda hasta que haya escasez del producto en el mercado.

Los precios de la leche y la carne fueron más estables entre los alimentos básicos, aún cuando la leche debe competir con leche condensada importada. El queso necesita un mercado más amplio que el mercado rural, por lo cual algunas personas del área con emprendimiento industrializador han ampliado su mercado hasta llegar a Cochabamba, aunque se dice que el mercado allí ya está saturado.

Las hortalizas frescas que no pueden ser almacenadas por períodos largos de tiempo necesita encontrar un mercado diario. Las hortalizas tienen los precios más altos en los meses de sequía, y saturan los mercados en época de lluvias.

#### 3.6.3 Distribución de AgroInsumos

En el mercado se pueden encontrar todos los insumos agropecuarios en semillas, fertilizantes, pesticidas, implementos agrícolas, y productos veterinarios con asesoramiento técnico y servicios. Los pequeños productores compran estos insumos y utilizan semillas de algunos cultivos de sus propios campos durante algunos años para economizar.

#### 3.6.4 Crédito Rural

##### (1) Introducción

El crédito rural no es de interés para los bancos comerciales aunque existe mucha demanda y potencial en el área. El Artículo 81 de la "Ley de Bancos y Entidades Financieras" define tres tipos de instituciones no bancarias. Estas son las cooperativas, las mutuales y otras. Estas otras están clasificadas en cuatro categorías: 1) fondos del estado, 2) fondos financieros privados (FFP), 3) Instituciones Privadas de Desarrollo

Social (IPDS) (ONGs), y 4) casas de ahorro y de empeño, por supuesto, existen sistemas informales fuera del sistema bancario aprobado.

(2) Fondos del Estado

En 1941, el Estado estableció el Banco Agrícola de Bolivia. En 1990 se ordenó su cierre debido a un mal manejo. En 1989, se estableció el Fondo de Desarrollo Campesino (FDC), esta corriendo la misma suerte que el BAB teniendo un 99.4 % de inversión directa, que equivale a 1.24 millones de dólares americanos, en proceso de ejecución obligatoria hasta fines de 1995. Por lo tanto se tuvo que transformar en una entidad más responsable.

(3) Instituciones Privadas de Desarrollo Social (IPDS)

1) Antecedentes y situación actual

La primera IPDS que ingresó en el campo del crédito rural inició sus actividades en 1978. Esta fue la Asociación Nacional Ecueménica de Desarrollo (ANED). Posteriormente, aparecieron otras IPDS con operaciones similares. Hasta fines de 1995, unas 24 IPDS incluían el crédito rural entre sus servicios, del total de 420 IPDS existentes en Bolivia. En 1993, cinco IPDS que se concentraban en el manejo de crédito rural formaron una Asociación de Instituciones Financieras para Desarrollo Rural (FINRURAL).

En el cuadro a continuación se resume la cobertura total de sus servicios financieros en Bolivia hasta fines de 1995.

	Número de Beneficiarios	Cobertura*1 %	Cartera US \$	Promedio US \$	Mora %
FINRURAL	72,435	5.8	16,623,954	230	
No-F*2	12,197	1.0	8,224,455	674	
Total	84,632	6.8	24,848,409	294	6.7
@ROI(90-95)*3	37.7 %		36.8 %		

\*1 porcentaje sobre el total de población rural económicamente activa, 1,250,322.

\*2 AGROCAPITAL, la entidad más grande de todas tiene el 83.4 % de la cartera.

\*3 Crecimiento anual promedio entre 1990 y 1995.

(Omasuyos)	1,890	7.1*	348,932	185	4.4
------------	-------	------	---------	-----	-----

\* porcentaje sobre el total de población rural económicamente activa, 26,702.

2) Modalidad del crédito rural

Existen cinco modalidades de crédito rural.

- (a) Fondo Rotativo
- (b) Crédito Asociado
- (c) Crédito Selectivo
- (d) Crédito para Efectivo
- (e) Banco Comunal

En el cuadro a continuación se proporciona la clasificación del crédito rural por porcentaje proporcionado por las IPDS hasta fines de 1995.

	TOTAL US\$	Dinero en efectivo	Agro-Pecuario	Pequeña*1 Industria	Comercio	Otros
Bolivia	24,848,409	40.6 %	38.3 %	5.2 %	9.9 %	6.0 %
Omasuyos	473,096*2	64.6 %	6.4 %	29.0 %	0.0 %	0.0 %

\*1 incluye artesanía y agroindustria

\*2 los totales provinciales de asociados a FINRURAL en la prefectura de La Paz no corresponden con los del cuadro de resumen de los servicios rurales de créditos IPDS

#### (4) Fuera del Sistema Bancario Aprobado

A lo largo del país, existen redes de crédito informales entre familias grandes, amistades, intermediarios y transportistas. Según la información proporcionada por el Director de FADES, 25 % de los campesinos que viven en el Valle y en el Altiplano trabajan con créditos formales e informales.

Ref: MARCONI OJEDA R., ONGs y Créditos Rurales en Bolivia. FINRURAL 1996  
"Pro Campo" CID/Bolivia/N°63/agosto de 1995.

#### 3.6.5 Economía de las Granjas

##### (1) Introducción

Una empresa consultora local llevó a cabo una encuesta con cuestionarios. Esta encuesta seleccionó 8 familias al azar de la mayoría de las comunidades que suman un total de 30, con tres excepciones. Luego el equipo del estudio llevó a cabo un estudio de verificación. Sus objetivos eran visitar todas las familias que habían servido de muestras (246 muestras) para familiarizarse con todas las comunidades y la vez detectar los siguientes puntos:

- 1) Si las muestras representaban todas las subcomunidades dentro de la comunidad
- 2) Si la información obtenida de la familia elegida concordaba con su apariencia cuando ésta era visitada nuevamente.
- 3) Si los valores extremos y fuera de margen eran respaldados por la situación actual.

Los detalles del estudio de verificación se presentan en el Anexo K.

Al completar los trabajos de verificación, se prepararon tres cuadros. Estos son: Cuadro 3.6.1 La Familia y su Propiedad; Cuadro 3.6.2 Ingresos y Gastos; y Cuadro 3.6.3 Fuentes Principales de Ingresos. En estos cuadros, se han calculado los promedios de cada comunidad para los ítems seleccionados.

En los cuadros, el área del estudio ha sido dividida en cinco sub-áreas; la cuenca superior, la cuenca media parte superior, la cuenca media parte inferior, la cuenca inferior, y el área urbana de Achacachi.

Con los datos reunidos en los cuestionarios del estudio, el estudio de verificación dedujo el hecho que Achacachi tiene características diferentes de otras comunidades en el área del estudio. Además de ello, es posible en algunos casos, que haya habido un conteo doble del ganado que tienen.

Por esta razón Achacachi ha sido excluida de los cálculos del promedio total en el área del estudio. Además de los ítems seleccionados del cuestionario, se han calculado dos relaciones: la relación de tierras de regadío con el total de tierras, y la relación de tierras obstruidas (tierras pedregosas, llenas de stipa y pantanosa) con el total de tierras.

##### (2) Horas de Trabajo

Los habitantes del Altiplano son tan versátiles que las actividades productivas de los miembros de las familias no se limitan a la producción de cultivos y de ganado sino se extienden al hilado de lana, el comercio y la albañilería.

Estos fenómenos están respaldados por las siguientes estadísticas que muestran como las horas de trabajo de una pareja (marido y mujer) del Altiplano son distribuidas:

Actividad	% de horas de trabajo
Agrícola	30.4 % <sup>*2</sup>
Cría de ganado	3.8 %
Trabajos secundarios	7.3 %
Venta y Trueque	13.8 %
Trabajos altruistas	7.5 %
Obligaciones públicas	12.3 %
Otros <sup>*1</sup>	24.9 %
TOTAL	100 %

\*1 Incluye (a) contratos sociales, (b) recreación y viajes. (a) consiste principalmente de funerales y festividades por la construcción de una nueva casa, y (b) incluye el fútbol. Jugar y ver partidos de fútbol, junto con actividades del folklore, se han convertido en un pasatiempo nacional. Según el antropólogo Mauricio Mamani, el fútbol ha alcanzado un nivel adictivo.

\*2 Hay dos productores de cebolla cuyos porcentajes de horas de trabajo en la agricultura alcanzan un 40 y 55 %. Naturalmente, tienen muy poco tiempo para realizar trabajos secundarios.

Fuente: Fujil, T. "La Vida del Campesino Boliviano: Un Análisis de Anotaciones en Diarios", *Jornal de Etnología*, Museo del Japón, Vol. 16, N°3, pag. 521-587, 1991.

### (3) Auto consumo

El auto-consumo de una familia de 4.7 miembros ascienda a cerca de 480 kg de papas, 24 kg de quinua, y 40 kg de habas, en promedio, según las estadísticas del FDC.\* Además, consumen algunas hortalizas, pollo, huevos, leche, queso, y carne de oveja. Puesto que algunos de estos alimentos básicos incluyendo el arroz, el pan, los condimentos (sal) y el azúcar, no son producidos, una familia hacer un trueque con sus productos si los tuviese, y debe gastar Bs. 160 mensualmente (ver Cuadro 3.6.2).

\*Las estadísticas que fueron aplicadas a los habitantes del Altiplano rural se encuentran en la "Guía de Evaluación Financiera - Económica", FDC-DTZ, 1995.

Se seleccionaron tres alimentos principales para los cálculos, 280 gr/persona/día de papa, 14 gr de quinua, y 23 gr de habas verdes.

(0.28 kg \* 4.7 \* 365 = 480 kg; 0.014 \* 4.7 \* 365 = 24 kg; 0.023 kg \* 4.7 \* 365 = 40 kg)

### (4) Economía de la Familia

En el cuadro a continuación, se presenta la economía de un hogar modelo del área del estudio para mostrar el nivel de vida promedio del área en general y de sus cuatro divisiones. Es un tipo ideal; de cuyas facetas se ha sacado un promedio del número total de muestras.

Cuenca	Ingreso (Bs/anual)			Gastos <sup>*2*</sup> (Bs/anual)			Costo <sup>*4</sup> (Bs/anual)		Saldo Bs/anual
	Principal	Auxi. <sup>*1</sup>	Total	Regular	Irregular	Total	Agricultura	Ganadería	
Global	3,786	860	4,646	2,662	705	3,368	208	714	356
Superior	3,198	623	3,821	2,001	498	2,499	165	692	465
Media parte Sup.	3,986	994	4,980	2,680	331	3,011	390	598	981
Media parte Inf.	3,652	836	4,488	2,958	361	3,320	209	651	309
Inferior	4,691	1,139	5,830	2,892	665	3,557	154	909	1,210

Cuenca	MO Familiar (N°)		Tierras (ha)		Riego	Surcos	Animales (cbzas)		
	N°	Trab.	Propias	Otros <sup>*5</sup>	Total	Tierra	Ovejas	Ganado	Vaca
Global	4.7	2.2	3.2	0.3	48 %	29 %	10.5	2.1	2.1
Superior	4.9	2.2	4.5	0.5	48 %	28 %	19.0	2.5	1.6
Media parte Sup.	4.8	2.2	4.0	0.6	45 %	58 %	16.9	2.5	1.6
Media parte Inf.	4.8	2.3	2.8	0.3	45 %	25 %	6.3	1.9	2.3
Inferior	4.4	2.1	2.0	0.0	59 %	14 %	4.8	1.8	2.6

\*1 Ingreso de un tercer miembro de familia, 226 muestras para el promedio

\*2 regular = alimento+bebidas+transporte+electricidad+agua+combustible

irregular = construcción+reparación+instalación de electricidad+educación+ropa+sociedad+salud

\*3 comparación con estadísticas del Departamento de La Paz

alimentos	bebidas	transporte	electrici.	Comb.	construcción	repara.	salud	educación	ropa	social	Total
1,145	-	136	-	133	-	84	124	159	533	253	2,567

\*4 detalles en el Anexo K

\*5 comunidad + alquiler

## 1) Patrón de vida promedio en el área del estudio

Los ingresos no cubren los gastos a menos que se disponga de una contribución por parte del tercer miembro (en algunos casos del cuarto) de la familia. La pequeñísima cantidad de cultivos vendidos sugiere que la mayor parte de los mismos son consumidos por la familia el ganado. La mayor parte de los cultivos de papa son cultivos de subsistencia y para intercambiar por maíz o pan.

Tomando en cuenta los riesgos de granizo y otros fenómenos naturales, si se establece una productividad de 3.5 toneladas por ha<sup>1</sup> de papa, 0.4 toneladas por ha<sup>1</sup> de quinua, y 0.83 toneladas por ha<sup>1</sup> de habas verdes, el total de terrenos requeridos para cultivar los alimentos básicos es equivalente a 0.25 ha<sup>2</sup>. El resto, incluyendo todo excepto barbechos, es alrededor de 3 ha, que son utilizadas para criar 4 cabezas de ganado y 10 ovejas.

El total de costos de producción para tres cultivos básicos ascienden a Bs. 374<sup>3</sup>. Aunque no toda esta cantidad ha sido deducida del flujo de efectivo, el saldo final de Bs. 356 en el Cuadro 3.6.4 puede ser reducido aún más por contingencias. Ciertamente, esta parece ser una vida bastante difícil.

\*1: 75 % del promedio en el Altiplano

\*2:  $0.48/3.5 = 0.137$  (ha);  $24/400 = 0.06$ ;  $40/830 = 0.048$

\*3:  $(423.5 \cdot 0.137 + 73 \cdot 0.06 + 186.5 \cdot 0.048) \cdot 5.24 = \text{Bs. } 374$ .

El valor no corresponde con el valor proporcionado en el Cuadro 3.6.4 (Bs. 208).

El saldo debería ser equivalente al valor del trabajo propio.

## 2) Las diferencias de condiciones y el patrón de Vida entre las Cuatro Sub Areas

- (a) La relación de tierras pedregosas, colmadas de hierbas y las susceptibles a inundaciones con el total de terrenos en la cuenca inferior es un cuarto en la cuenca media parte superior, y una mitad en la cuenca superior.
- (b) Una familia promedio de la cuenca superior tiene derecho a utilizar 2.5 veces más terreno que una familia de la cuenca inferior y puede tener cuatro veces más de ovejas.
- (c) Los habitantes en la cuenca superior gana menos y gasta menos. Los habitantes en la cuenca inferior gana más y gasta más. El ingreso total promedio de la inferior es 1.5 veces más que la superior. Los habitantes promedio de la cuenca media parte superior gana 1.1 veces más que los habitantes promedio de la cuenca media parte inferior, y gasta 9 % menos.
- (d) La relación de familias en la cuenca media parte superior cuyos ingresos dependen de la agricultura principalmente es tres veces mayor a la de las familias de la cuenca inferior.

## 3.7 Infraestructura Agrícola

### 3.7.1 Condición Actual del Sistema de Riego Existente

#### (1) Sistema de Riego y de Drenaje

Antes de realizar la encuesta de campo del Estudio, se identificaron cincuenta y nueve estructuras de toma con fines de riego en la cuenca del Río Keka en base a los resultados de un estudio realizado por el MACA en 1990. Para obtener datos e información recientes acerca del sistema de riego y drenaje existente, se llevó a cabo un inventario de dichos sistemas en la cuenca del Río Keka. De las 59 estructuras de toma, seis se confirmaron como parte de otros sistemas de riego, dos no estaban siendo utilizadas, y se identificaron cuatro nuevas estructuras de toma a través del estudio de confirmación. Finalmente, se identificaron 55 sistemas de riego y de drenaje en la cuenca

del Río Keka, 32 sistemas en el curso principal del Río, y 23 sistemas en los tributarios. A continuación se presenta un resumen de los sistemas. En la Figura 3.7.1 se muestra la ubicación de cada sistema y en el Cuadro 3.7.1 se muestra una descripción de los mismos.

Cuenca del Río Keka	Nº de Sistemas de Riego	Área Bruta de Regadío (ha)
Curso Principal del Río	32	3,958
Tributarios	23	2,698
Total	55	6,656

No se pudo ver un sistema de drenaje específico en cada sistema de riego. La costumbre es un canal de doble propósito para riego y drenaje especialmente en los tramos río abajo de cada sistema de riego.

## (2) Método de Riego

Todo el sistema de riego en el área del Estudio ha sido construido usando el método de riego por gravedad desde la fuente de agua hasta las parcelas de las granjas. Para utilizar la limitada cantidad de agua de riego en forma equitativa entre los beneficiarios, el método de riego rotatorio es ampliamente utilizado en cada sistema de riego. A nivel de parcela, el método de riego que prevalece es el riego por surcos. También se puede ver el método de riego similar al método con atajados en las praderas utilizadas como pastizales en condiciones naturales.

Puesto que el sistema de riego existente en el área del Estudio ha sido construido por los mismos campesinos sin tener ningún asesoramiento técnico, muchos sistemas de riego tienen problemas de incompatibilidad entre la cantidad de agua disponible para riego y las zonas a ser regadas. Como resultado, no se hace un uso del agua de riego según el requerimiento de agua de los cultivos.

Prevalece la distribución del agua de riego conforme a un horario establecido entre los campesinos interesados. El método actual de distribución de agua de riego en los principales sistemas de riego es el siguiente:

### Sistema de Riego Nº9 del Inventario

Después de la toma del Río Keka, el canal de riego llega a un punto de derivación en Putuni. En este punto, el canal se bifurca en dos, una rama va para el área de Belén a través del Río Keka, y la otra para Pajchani Grande, Marca Masaya y Kasina. Se ha instalado una compuerta de acero en el punto de derivación para el canal de Belén. La reglamentación básica para la distribución de agua es que durante el día el agua va para el área de Belén, y durante la noche para Pajchani Grande, Marca Masaya, y Kasina. Entre los usuarios nocturnos, se ha fijado la duración del riego como lunes y martes para Pajchani Grande, miércoles y jueves para Marca Masaya, y viernes y sábado para Kasina. Cada parcela de terreno, recibe agua de riego una vez cada dos semanas como promedio.

### Sistema de Riego Nº27 del Inventario

El canal se bifurca en dos en Coromata Alta. Después de la derivación, un canal va para Coromata Media, y el otro para Coromata Baja. No existe una compuerta en este punto de derivación. En el caso del canal para Coromata Media, el riego de cada parcela se realiza una vez a la semana. Por otro lado, en el canal para Coromata Baja prevalece un riego rotatorio mixto como una vez a la semana o una vez cada dos semanas.

## **Sistema de Riego N°10 del Inventario**

A mediados de la época seca, no hay disponibilidad de agua de riego. No se ha establecido entre los usuarios una reglamentación relativa al uso del agua de riego. Generalmente, los tramos superiores tienen preferencia en el uso del agua de riego.

### **(3) Infraestructura Relativa**

#### **1) Tomas**

En el sistema de riego existente no se pudieron encontrar estructuras especiales relativas a la toma como diques, presas y canales recolectores. La fuente de agua del sistema de riego existente es el caudal superficial del Río Keka y/o sus tributarios. Tomas laterales con diques guías hechos con materiales del lecho del Río son las características generales de las tomas. Las tomas de algunos sistemas han sido construidas con revestimiento de mampostería; sin embargo, las características normales de otros sistemas son los canales cavados en la tierra.

#### **2) Canales**

Todos los canales son canales de tierra excavada de forma rectangular. Dos sistemas ubicados en los tramos inferiores tienen revestimiento de concreto y/o de mampostería en algunas secciones; no obstante, esas secciones se limitan a menos de un uno por ciento de la longitud total del canal de cada sistema. Dado que el flujo por gravedad es el método principal de entrega de agua de riego y las obras de construcción fueron realizadas por los mismos campesinos, todos los canales son tortuosos reflejando las condiciones topográficas y la propiedad de la tierra del área de riego.

#### **3) Estructuras Derivadoras**

Los canales de riego del sistema de riego existente se distribuyen para cubrir en lo posible el área de riego. En general, no se han construido estructuras en los puntos de derivación de principal a secundario, de principal y/o secundario a la parcela de terreno. Se utilizan piedras y raíces para cerrar la salida del canal. Solo dos sistemas tienen estructuras derivadoras equipadas con compuertas en los puntos de derivación de canal principal a canal secundario.

#### **4) Estructura de Cruce**

En el sistema de canales existentes, prácticamente no hay estructuras de acueductos, cruces, y puentes para cruzar los caminos y las corrientes existentes. La medida general para cruzar un canal es colocar piedras y pasar sobre ellas.

### **3.7.2 Método y Organización del Manejo del Agua**

#### **(1) Manejo del Agua**

En el área del Estudio, el grupo de usuarios del agua es formado a nivel comunidad. Como jefe del grupo de usuarios de agua, el Alcalde Agua es nominado con el consentimiento de los miembros de la comunidad. El Alcalde Agua es responsable de todos los trabajos de operación y mantenimiento relativos a los canales de riego en su zona. Durante la época seca, la distribución de agua de riego se realiza a través de un método rotatorio en un intento por que la distribución de agua entre los usuarios sea equitativa. El Alcalde Agua decide el tiempo y la duración de la rotación en los canales de su zona. Cuando los canales de la zona de un Alcalde Agua se ubican en los tramos inferiores del sistema de canales de riego de otro Alcalde Agua, entonces se realiza un

ajuste en la distribución del agua con el Alcalde Agua correspondiente para asegurar el agua para la comunidad.

Generalmente, los trabajos de mantenimiento de los canales de riego son ejecutados por lo campesinos atendidos por los canales antes de la época de lluvia. Los principales trabajos de mantenimiento son la limpieza, el dragado, la reparación de las paredes y de las secciones de cruce de camino. Los campesinos que no pueden participar en los trabajos de mantenimiento de los canales deben realizar otros trabajos comunales o pagar cierta cantidad de dinero en varias comunidades. Debido a que en el área del Estudio no prevalece el cobro de una tarifa por el agua, no se tiene un presupuesto para los trabajos de mantenimiento del sistema de riego existente. El material in situ y la mano de obra de los campesinos afectados son las medidas de los trabajos de mantenimiento.

## (2) Asociación de Usuarios del Agua

La cuenca del Río Keka se divide administrativamente en dos provincias: Los Andes en los tramos río arriba y Omasuyos en los tramos río abajo. En 1980, las comunidades de la Provincia Omasuyos organizaron una asociación de usuarios del agua; esta asociación se denominó "Comité Central Río Keka". En ese entonces, las comunidades pertenecientes a la Provincia Los Andes no formaron parte de la Asociación puesto que obtenían suficiente agua de los tributarios del Río Keka. En respuesta al reciente programa de desarrollo agrícola en la cuenca del Río Keka, en agosto de 1996, siete comunidades pertenecientes a la Provincia Los Andes establecieron una asociación de usuarios del agua y la denominaron "Asociación de San Juan de Chachacomani

### 1) Asociación de usuarios del agua río arriba

La Asociación de San Juan de Chachacomani fue establecida en agosto 1996 por siete comunidades de la Provincia Los Andes con las siguientes comunidades miembros:

1. Villa San Juan de Chachacomani	5. Zona Pura Purani
2. Zona Keruyo	6. Zona Kellhuani
3. Zona Sorapujro	7. Zona Alto Cruz Pampa
4. Zona Japupampa	

El propósito de la Asociación es ser el núcleo de propulsión del programa de desarrollo que cubre el área de Chachacomani y sus alrededores. La Asociación tiene un Directorio que está compuesto por siete miembros: Un presidente, un vicepresidente, una secretaria, un contador, un encargado de relaciones públicas y otros dos miembros. No se ha establecido aún el tiempo que servirá cada miembro de Directorio y tampoco se han definido los estatutos de la Asociación.

### 2) Asociación de usuarios del agua río abajo

En 1980 se organizó el Comité Central del Río Keka. Inicialmente el Comité estaba compuesto por veintiocho (28) comunidades que sacaban agua del Río Keka. En la actualidad, el Comité está compuesto por la misma cantidad de comunidades organizadas para ajustar el uso del agua del Río Keka entre las comunidades. Todas las comunidades miembros pertenecen a la Provincia Omasuyos.

El Comité tiene un Directorio compuesto por cinco miembros: Un presidente, un vicepresidente, una secretaria y otros dos miembros. Los miembros del Directorio prestan sus servicios por términos anuales y la selección de los miembros del Directorio es rotativa entre la lista de comunidades. El Comité tiene estatutos y está registrado en el Departamento de La Paz. Las siguientes son comunidades miembros:

1. Belén	15. Marca Masaya
2. Taramaya	16. Palrumani Grande
3. Jahuiraca	17. Arasaya Chico
4. Tipampa	18. Arasaya Kentuyo
5. Suntia Grande	19. (Arasaya) Patanivi
6. Suntia Chico	20. Barco Belén
7. Suntia Comcen	21. Corpaputu
8. Putuni	22. Pongon Huyo
9. Pajchani Grande	23. Berenguera
10. Pajchani Molino	24. Cajón Pala
11. Kasina Grande	25. Coromata Alta
12. Avichaca	26. Coromata Media
13. Cala Cala Central	27. Coromata Baja
14. Barco Cala Cala	28. Icrana

### 3.8 Infraestructura Rural

#### 3.8.1 Red de Caminos

##### (1) Caminos

Según la información del SNC (Servicio Nacional de Caminos), los caminos en Bolivia se dividen en tres categorías, a saber: caminos troncales, caminos vecinales, y sendas. Los caminos troncales en el Área comprenden tres rutas: La Paz - Achacachi (95 km), Achacachi - Sorata (40 km), y Achacachi - Ancoraimés (45 km). Estos caminos troncales conectan el área con las ciudades principales del país. Solo la ruta La Paz - Achacachi está pavimentada. Estos caminos troncales son responsabilidad del SNC.

El área tiene siete caminos vecinales de una longitud total de 96 km. El área se encuentra rodeada por estos caminos que corren de norte a sur, de este a oeste sin pavimento. Estos caminos están bajo el control de la Municipalidad de Achacachi. El ancho efectivo de estos caminos es 2.0 a 4.0 m.

Las malas condiciones de la superficie de los caminos dificultan el flujo de vehículos, el transporte de productos agrícolas y las necesidades diarias de movilización, en particular el cruce del Río Keka que no tiene puente y no se le ha hecho mantenimiento por lo cual los automóviles y peatones no pueden cruzar. Estas condiciones lamentables de los caminos deberán ser corregidas al mejorar los terraplenes, puentes, e instalaciones de drenaje.

Por otro lado, el área cuenta con 60 sendas de una longitud total de 107 km sin pavimento. El ancho efectivo de estas sendas es 1.0 m a 2.0 m. En muchos tramos no pueden circular vehículos, y este factor dificulta la formación de una red de sendas dentro del área. La red vial existente se muestra en la Figura 3.8.1. Los siguientes son los ítems principales a ser mejorados en la red vial en el área.

- Fortalecer las funciones de los caminos vecinales con pavimento, puentes, alcantarillado, etc.
- Eliminación de los tramos impasables
- Mejoramiento del terraplen para caminos vecinales y cruces
- Arreglar toda la red vial del área

##### (2) Transporte

###### 1) Transporte público

Se dispone únicamente del servicio de microbus como medio de transporte público en el área del estudio. Este microbus está bajo el control de un sindicato provincial denominado "Sindicato de Transportistas (a nivel urbano-rural)." De La Paz a

Achacachi es un viaje de dos horas en microbus y parte un microbus a intervalos de 15 minutos desde las 04:00 hasta las 19:00. El pasaje La Paz - Huarina cuesta Bs. 3.5, y el pasaje La Paz - Achacachi cuesta Bs. 4.5. Se cobra adicionalmente Bs. 1.5 a 2.0 por quintal de carga.

Los microbuses se mueven cada día entre las ciudades principales alrededor del área del estudio. De esta manera, la red vial de micros es indispensable para el área. Sin embargo, en cuanto a la ruta de los microbuses dentro del área, no hay mucho movimiento por ello hay pocos usuarios y las condiciones de los caminos son malas.

En las comunidades ubicadas en los tramos superiores del área; como Kerani, Chachacomani, Corpaputu, y Pongon Huyo, los habitantes pueden ir directamente a La Paz vía Huarina o Peñas. Este punto es un factor que incluso obstruye la red de tráfico dentro del área.

## 2) Transporte de los productos de las granjas

El transporte de productos agrícolas de las granjas a las comunidades lo realizan los mismos campesinos en sus espaldas, en burro, a bicicleta o en microbus. Los campesinos llevan sus productos agrícolas directamente al mercado debido a que en el área no se encuentra establecida infraestructura de acopio y de envío.

### 3.8.2 Abastecimiento Rural de Agua

En la Provincia Omasuyos, incluyendo el área del estudio, Achacachi, Warisata y Huarina tienen un sistema de abastecimiento de agua. Pero, la mayoría de las áreas rurales no cuentan con un sistema de abastecimiento de agua potable.

Siete comunidades, a saber: Kerani, Icrana, Pairumani, Cala Cala, Avichaca, Barco Cala Cala y Arasaya Kentuyo, tienen servicio de abastecimiento de agua.

El sistema de Icrana, Kerani, Pairumani y Arasaya Kentuyo es el método de grifo comunal, por lo tanto los beneficiarios son pocos.

Comunidad	Promotor	Beneficiarios	Grifo comunal	Fuente d/agua	Epoca seca
Kerani	ONG	-	2	riachuelo	seco
Icrana	ONG	-	2	riachuelo	seco
Pairumani	ONG	-	2	riachuelo	seco
Cala Cala	CARE	80	-	infiltración	sin problema
B. Cala Cala	CARE	40	-	infiltración	sin problema
Avichaca	CARE+JICA	120	-	pozo profundo	sin problema
A. Kentuyo	CARE	20	-	pozo profundo	sin problema

En el área rural las viviendas que se encuentran esparcidas es una de las características que dificulta la difusión del servicio de abastecimiento de agua. Otro motivo bastante importante es el hecho que los habitantes tampoco cuentan con recursos financieros para pagar la construcción. La mayoría de los habitantes obtienen agua de pozos o del río para beber y utilizar en labores domésticas.

En el área hay pozos comunales proporcionados por CARE y Plan Internacional Altiplano. Pero los pozos no son utilizados por todos los habitantes debido a las distancias que deben recorrer hasta el pozo. Por tal razón la mayoría de los habitantes utilizan pozos perforados en sus propios predios para obtener agua para beber y lavar. Actualmente la Municipalidad de Achacachi está construyendo un sistema de abastecimiento de agua en tres comunidades (Coromata Alta, Media, y Baja).

### 3.8.3 Otras Infraestructuras Sociales

#### (1) Electricidad

En el área del estudio se supe electricidad por medio de cada sub estación de Achacachi, Huarina, Warisata y Villa San Juan de Corpaputu. La alimentación de tensión primero es reducida de 220 kv a 66 kv y luego a 23 kv en subestaciones secundarias.

En el área del estudio solo trece comunidades han establecido sistemas de suministro de electricidad (cinco comunidades tienen sistemas de operación completa, y ocho comunidades tienen sistemas de operación parcial). Las demás comunidades permanecen sin electricidad debido a que en el área no se encuentra establecida una red de energía básica.

El plan de suministro de energía eléctrica para el área rural se está comenzando a materializar aunque pasarán muchos años para perfeccionar la electrificación en el área rural.

En este momento, la Municipalidad de Achacachi y ENDE se encuentran construyendo un sistema eléctrico en tres comunidades (Cala Cala, Barco Cala Cala y Pongon Huyo).

#### (2) Instalaciones Médicas

El área tiene un hospital denominado "Capitán Juan Uriona Suarez" en la ciudad de Achacachi. La infraestructura arquitectónica ha permitido la organización de los servicios con la instalación de pequeñas habitaciones de atención médica para varones y mujeres, una sala de operación, una de pediatría, una de enfermedades infecciosas y una de maternidad. En total tiene un internado de 15 camas y depende del apoyo de servicios auxiliares.

El personal consta de dos médicos, un dentista, una enfermera graduada, cuatro asistentes de enfermería, una analista de laboratorio, y un técnico en rayos-x. También cuentan con una ambulancia y una motocicleta. Achacachi es el único distrito de la provincia donde dos médicos ejercen su profesión en forma privada, y que tiene dos farmacias. La situación actual de las instalaciones para el cuidado de la salud dentro y en los alrededores del área del estudio es la siguiente:

Comunidad	Instalaciones	Doctor	Enfermera	Especialista
Achacachi	Hospital	3	5	2
Batallas	Hospital	2	3	1
Huarina	Dispensario	1	1	1
Warisata	Dispensario	1	1	1
Chachacomani	Centro de Salud	-	1	-
Kerani	Centro de Salud	-	1	-

Las instalaciones de atención médica y de la salud son inexistentes en el área rural. Por esta razón cuando un habitante se enferma, se decide por las instalaciones de la ciudad. Pero los habitantes no pueden recibir el tratamiento necesario debido a que no tienen un margen económico o medios de transporte. Por lo tanto, estos habitantes se enfrentan a las enfermedades con tratamientos caseros, algunas hierbas y algunas medicinas.

Como resultado, algunas enfermedades poco complicadas se convierten en un peligro para la vida debido a que no se brinda tratamiento médico oportuno.

En estas condiciones el mejoramiento del sistema médico y de la salud es urgente.

### (3) Educación

#### 1) Sistema educativo

El siguiente es el sistema educativo adoptado por Bolivia:

Pre-Básico:	uno o dos años
Básico:	cinco años
Intermedio:	tres años
Medio:	cuatro años
Enseñanza técnica	
Universitaria	

La educación primaria dura cinco años. La constitución estipula que la educación es obligatoria para cada niño en edad escolar y por lo tanto es gratuita. Sin embargo, los padres deben pagar los costos de los uniformes y el material escolar. La educación de nivel medio dura siete años y se divide en dos períodos. La primera mitad se denomina Intermedio y dura tres años; la segunda mitad se denomina Medio y dura cuatro a siete años, este nivel Medio se divide en enseñanza general o Enseñanza Técnica.

#### 2) Situación Actual de las instalaciones educativas

En el área rural se encuentran establecidas veinticinco escuelas primarias. La distancia a las escuelas no puede ser mayor a 5 km como regla, pero depende de cada estudiante a que escuela asiste. Las clases se dan en dos turnos, turno mañana y turno tarde. Cada clase tiene una duración de 40 minutos y se imparten cinco clases al día. El colegio se inicia el 26 de febrero y finaliza el 30 de noviembre con un receso de 15 días en agosto, por el invierno, y una vacación final de 80 días en el verano comenzando en diciembre. Los principales indicadores escolares en el área son los siguientes:

Índice de asistencia escolar:	80 %
Porcentaje de estudiantes en educación superior:	90 %
Porcentaje de estudiantes en educación secundaria:	3 %

Chachacomani, Kerani, Coromata Alta, Pongon Huyo, Belén y la ciudad de Achacachi cuentan con institutos de nivel intermedio. Seis comunidades no cuentan con instalaciones de educación; éstas son Suntia Común, Suntia Chico, Arasaya Chico, Arasaya Kentuyo, Arasaya Patanivi y Cajon Pata.

#### (4) Telecomunicaciones

En el área, solo en Achacachi existen instalaciones de comunicación telefónica. En la ciudad de Achacachi existe una estación de COTEL con una línea. Se pueden hacer llamadas de larga distancia o internacionales a través de la operadora. Por otro lado, ENTEL ha instalado diecinueve líneas telefónicas privadas en la ciudad de Achacachi. Dos líneas son para uso oficial de la ciudad de Achacachi. Estas líneas tienen discado directo y se pueden hacer llamadas locales, de larga distancia e internacionales sin la ayuda de la operadora. La situación actual de las telecomunicaciones dentro y alrededor del estudio es la siguiente.

Ciudad	Línea de COTEL	Línea de ENTEL
Achacachi	1	19
Huarina	1	-
Warisata	1	-

La ciudad de Achacachi tiene una oficina de correos. El correo es responsable de recibir y de enviar correspondencia, pero el servicio de entrega a domicilio funciona solo