

UNIVERSIDAD AUTONOMA "TOMAS FRIAS"
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS y PECUARIAS

SISTEMAS DE PRODUCCION VACUNO LECHERO EN LA COMUNIDAD DE CARACHUYO

HECTOR N. RIOS MONTERO

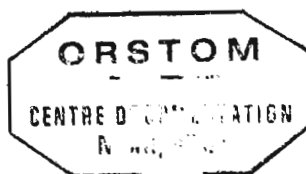
**TESIS DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO
DE INGENIERO AGRONOMO**

CRSTOM



POTOSI - BOLIVIA

1991



15 NOV. 1993

F 36.318

TESIS DEFENDIDA EL DIA
6 DE SEPTIEMBRE
DE 1991

TESIS APROBADA POR LOS
TRIBUNALES:

Ing. Agr. Hugo BAPTISTA O., Decano de la Facultad de Ciencias Agrícolas.

Dr. Feliciano CUEVAS, Docente de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias.

Ing. Agr. Adolfo FLORES, Docente de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias.

PHD. Agrónomo Dominique HERVE, ORSTOM, Tribunal invitado.

DEDICATORIA

A mi madre y hermana Mercedes, quienes
con su sacrificio constante apoyaron
mis anhelos de superacion. Para
ellas mi gratitud eterna.

A G R A D E C I M I E N T O S

Deseo expresar los más sinceros agradecimientos, a las personas e instituciones siguientes:

Al Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo (CIID-CANADA) y al convenio IBTA-ORSTOM que por intermedio del Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA) y el Programa de Sistemas de Producción de la Estación Experimental de Patacamaya brindaron el apoyo necesario para la culminación del presente estudio.

Mi gratitud eterna al Inq.Agr.Ph.D. Dominique Hervé por su constante orientación, sugerencias, recomendaciones, correcciones y facilidades otorgadas hasta la redacción de la tesis.

Sincero agradecimiento al Inq.Agr.M.Sc. Humberto Alzérreca, por las sugerencias valiosas y al apoyo constante que brindó desde el inicio de la tesis.

Mi agradecimiento extensivo al Inq.Agr. Hugo Baptista O. por las sugerencias, colaboración y apoyo para la culminación del presente estudio.

Agradecimiento especial para el Inq. Efraín Pozo, quién me brindó su colaboración permanente durante el transcurso de la tesis. A la Inq. Dominique Morel por su apoyo brindado en la finalización del trabajo de campo y al MVZ David Carpio en el diagnóstico de las enfermedades de los animales en la comunidad.

Al Inq. Guillermo Frieto, por su valiosa colaboración en la evaluación agrostológica de las praderas nativas de la comunidad. Hago extensivo mi gratitud igualmente al Eqr. Jorge Laura.

A la Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias de la Universidad Autónoma Tomás Frías y Docentes por haberme formado profesional.

Mi gratitud eterna a la comunidad de Carachuvo, en especial a las 16 familias comuneras, con quienes tuve el grato honor de compartir sus vivencias, trabajos, costumbres y aspiraciones durante el tiempo de permanencia. Dios pague a jilanakas.

A mis hermanos: Hernán, Franz, Jhannete, María y Roxana, quienes en todo momento brindaron su apoyo moral. Para ellos sincero reconocimiento.

Agradecimiento sincero a la Misión ORSTOM en Bolivia por el financiamiento para la publicación de la Tesis.

Héctor Ríos Montero

1. INTRODUCCION.

Los campesinos de la Provincia Aroma del Altiplano Central de Bolivia, concretamente de la comunidad de Carachuyo, se caracterizan por poseer escasa superficie de terreno y recursos limitados de capital, así mismo las condiciones climáticas adversas que presenta el altiplano hacen de la producción agrícola y ganadera una actividad altamente riesgosa.

Practican un sistema de producción diversificado con cultivos monofíticos, asociados y crianza de diferentes especies animales, ovinos, vacunos, cerdos, aves y otros. La alimentación de los mismos se basa en la producción de cultivos forrajeros anuales y perennes: cebada, avena y alfalfa respectivamente; teniendo a la vez como fuente de alimentación primaria la pradera nativa, con lo cual intentan asegurar la subsistencia de la unidad familiar. Esta complejidad que se presenta en el sistema de producción agropecuario de las familias campesinas da como resultado que la productividad agrícola y pecuaria sea baja, pero los productores aseguran su autoabastecimiento y en años benéficos se percibe un excedente que da cierta utilidad.

Sin embargo, varias comunidades campesinas al ser favorecidas en la producción de forrajes introducidos para el ganado, principalmente alfalfa, están tendiendo hacia la especialización ganadera de leche. En la actualidad varias instituciones ligadas con el desarrollo agropecuario rural, vienen prestando apoyo técnico a la implementación de proyectos de producción bovina de leche en dichas comunidades como es el caso de la comunidad de Carachuyo, la misma que se encuentra en etapa de transición. A la fecha se tiene resultados parciales, pero alentadores que le vienen reportando beneficios económicos al agricultor, que podrían ser significativamente incrementados.

En la comunidad de Carachuyo, el campesino está dedicando mayor tiempo a la producción de ganado lechero a partir del año de 1979, tendiendo a una especialización en este rubro. Esta situación se atribuye a la importancia forrajera que tiene, a la disponibilidad de ganado bovino mejorado que ha sido y todavía es introducido por instituciones de fomento y crédito (PROYECTO INGAVI, FROMINCA, FIL-CORDEFAZ, FAC-II-CEE, etc), y principalmente al acopio de leche fresca que realiza FOMENTO LECHERO-FIL a partir de octubre 1988, en la zona de Patacamaya, que le asegura un ingreso efectivo inmediato al productor.

Analizar e interpretar las actuales condiciones de la producción lechera que tiene el campesino de Carachuyo, con el fin de detectar aspectos tecnológicos susceptibles de ser mejorados, es el objetivo principal del presente trabajo de investigación; contando para este efecto con la metodología de enfoque de sistemas. El estudio pretende aportar con conocimientos sobre el sistema de producción lechero a nivel de finca con el propósito de entender las actividades del productor, interacciones entre hato y recursos forrajeros y los

factores limitantes de la producción.

Los objetivos trazados en el presente estudio son los siguientes:

- Caracterizar el sistema de producción ganadero bovino de leche con el que cuenta actualmente la comunidad de Carachuyo.
- Estudiar el manejo de la producción bovina: alimentación, reproducción y sanidad que viene desarrollando el agricultor con su hato familiar.
- Comparar el sistema tradicional de producción bovina con ganado criollo versus razas mejoradas.
- Realizar en base a la producción ganadera que tiene cada familia, el análisis económico del sistema vacuno lechero.
- Proponer alternativas técnicas de mejoramiento del manejo de la ganadería bovina y determinar a que condiciones pueden adoptarse estas alternativas.

Hipótesis

La producción diversificada se traduce en una economía de subsistencia por la baja producción del sistema. La mayor dedicación y la paulatina especialización del agricultor de la comunidad de Carachuyo a la actividad lechera determina mayor posibilidad de beneficio económico, pero implica riesgos por la incertidumbre que significa manejar un solo sistema de producción.

2. REVISION DE LITERATURA.

2.1. Enfoque de sistemas.

2.1.1. Definición y características de un sistema.

RUF (1987), menciona a ROSNAY (1975), quien define el sistema como el "conjunto de elementos con interacción dinámica y organizados en función de un objetivo".

Para BERDEGUE y LARRAIN (1988), sistema: "es un conjunto de elementos organizados que se relacionan entre sí, para constituir una unidad o un todo". Con las siguientes características:

Tiene organización, es decir, hay un cierto orden en el arreglo de los subsistemas o partes, que se encuentran presentes en proporciones determinadas y cumpliendo ciertos roles o funciones específicas.

Tiene componentes o partes. El concepto de "subsistema" se utiliza para designar a esos componentes.

Tiene relación. Es decir, los subsistemas se vinculan unos a otros, se complementan o compiten entre sí, se transfieren elementos (materia y energía), de uno a otro, se ajustan mutuamente.

Como consecuencia de todo lo anterior, se da origen a una unidad o un todo, que es el sistema, con características que no son las mismas que las de las partes que lo conforman.

REINOSO (1989) indica que la esencia de la aproximación a la teoría de sistemas, es la noción a menudo expresada, de que el todo es más que la suma de las partes. El "todo" es una jerarquía organizacional mayor que las partes, teniendo su propia identidad.

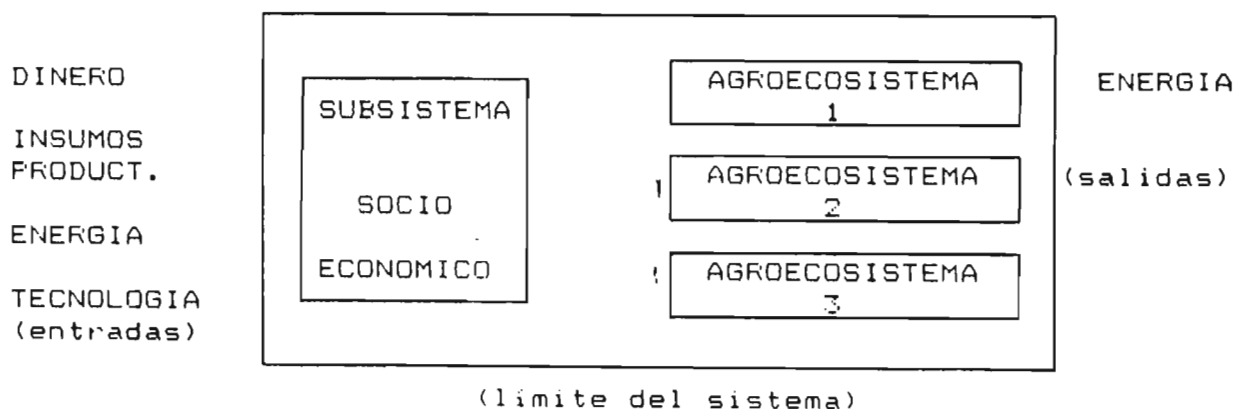
QUIROZ et. al. (1989), señalan además que la medición del sistema, tiene como fin analizar las partes constituyentes del sistema, una vez definidas sus jerarquías y sus fronteras. Tal análisis incluye no solo aislar las partes para su estudio sino sus interrelaciones y los mecanismos dinámicos del sistema. Para ello es necesaria la identificación de las variables endógenas o internas del sistema y las exógenas o externas al sistema, ya que del producto de las primeras depende la dinámica del sistema; la inclusión tanto de las variables exógenas como endógenas alterará las fronteras del sistema ya establecidas.

2.1.2. Sistemas de producción, definiciones.

Según FAIRLIE (1989), en las comunidades donde FISA (Proyecto de Investigación de Sistemas Agropecuarios Andinos) ha focalizado su atención no se encuentra lo que tradicionalmente se conoce como la "finca del agricultor", esto es, un área física de terreno, con linderos perfectamente definidos dentro de los cuales el agricultor ubica su casa-habitación, sus corrales, etc. Lo que se tiene es, una pequeña extensión en la que está la casa (generalmente en un lugar elevado al pie de la ladera, protegido del viento y del frío), y luego un número de parcelas individuales, de extensión variada; ubicadas en diferentes zonas problemáticas comunes en las que el comunero realiza su actividad agrícola. Para el FISA esto es lo que constituye la "finca del agricultor".

La finca en estas condiciones, tiene los tributos suficientes para ser considerada como un sistema (Fig. 2.1), pues como se puede apreciar presenta un límite al sistema, entradas, salidas e interacciones.

Fig. 2.1. LA FINCA DEL AGRICULTOR COMO UN SISTEMA
(Simplificado, tomado de HART, 1979)



La estructura de un "sistema finca" comprende un subsistema socioeconómico en el cual se ubica el agricultor y su familia, con sus creencias, costumbres, etc., y en donde se origina el plan de manejo del sistema, en otras palabras, el subsistema socioeconómico es el "cerebro del sistema". Los agroecosistemas no son más que los potreros en los que se realizan las actividades productivas ya sea de cultivos y/o animales.

Para NORMAN (1980), citado por BROSSIER (1989), un sistema de explotación agrícola es el resultado de la compleja interacción de cierto número de componentes interdependientes. En el centro de tal interacción se encuentra el agricultor que es la figura prominente de las Investigaciones sobre los Sistemas de Producción Agrícola (Farming System Research). Además, la

producción agrícola y las decisiones familiares de los pequeños agricultores están estrechamente ligados y deben ser analizados dentro del marco de las investigaciones sobre los sistemas de unidades agrícolas. Un sistema específico procede de las decisiones tomadas por un pequeño agricultor o una familia agrícola referentes a la asignación de tierras, en diferentes cantidades y de diversas calidades, de mano de obra, de capital y a la administración de los cultivos, de la ganadería y de las actividades fuera de la unidad de producción, de manera tal que le será posible a la familia, teniendo en cuenta sus conocimientos, maximizar la realización de sus objetivos.

Según RUF (1987), la definición del concepto de "sistemas de producción" es la siguiente: "el agricultor combina los elementos constitutivos de su explotación en un sistema de producción que incluye los sistemas de cultivo y frecuentemente los sistemas de crianza, de acuerdo a las posibilidades (según el medio) y según los elementos del instrumento de producción, las posibilidades de producción vegetal y animal que permite el ecosistema y de los objetivos que él se ha planteado.

Un concepto fácil y sencillo, nos proporciona BERDEGUE y LARRAIN (1988), quienes definen que "un sistema de producción es un conjunto de actividades que un grupo humano (por ejemplo la familia campesina), organiza, dirige y realiza, de acuerdo a sus objetivos, cultura y recursos, utilizando prácticas en respuesta al medio ambiente físico".

2.1.3. Justificación del estudio bajo el enfoque de sistemas.

HOLLE (1989) señala que la investigación bajo el Enfoque de Sistemas es una reacción al limitado impacto que el enfoque de investigación tradicional ha tenido en resolver los problemas del pequeño productor de los países en vías de desarrollo. Las principales características del Enfoque de Sistemas, que se espera que contribuyan a solucionar el problema de los productores incluyen:

- a) La unidad productiva se estudia como un todo.
- b) La selección de las prioridades de investigación es determinada a través de un estudio inicial de toda la producción.
- c) La investigación de un subsistema es parte del Enfoque de Sistemas, siempre y cuando las conexiones con los otros subsistemas se reconozcan y se consideren.
- d) La evaluación de los resultados de investigación considera, explícitamente, las conexiones entre los subsistemas.
- e) Con el concepto de la preservación de toda la unidad productiva y su ambiente, no todos los factores que determinan el sistema tienen que ser considerados como variables.

Las investigaciones "sistémicas" tienen en realidad dos grandes orígenes históricos: 1) la constatación del fracaso de los proyectos de desarrollo ha llevado a sus promotores a interrogarse sobre la resistencia a las innovaciones técnicas y a efectuar operaciones de investigación en las zonas de intervención, 2) la investigación científica ha obligado a realizar investigaciones más allá de los campos disciplinarios y de los trabajos analíticos clásicos, para tratar de comprender el funcionamiento de los sistemas (RUF, 1987).

La complejidad de los sistemas de producción agrícolas y pecuarios que los campesinos han elaborado, como medio de adaptación a las limitaciones presentadas por la variación altitudinal y el clima severo, así como por los problemas de mano de obra y la falta de tierra, hacen difícil el diseño de tecnologías apropiadas adaptables a amplias áreas geográficas (FERNANDEZ, 1986).

La importancia que tiene la investigación de sistemas de producción lo señala WOOLLEY (1989), esta investigación creció como un accesorio de los métodos más tradicionales de la investigación agrícola en virtud de que se observó que los pequeños agricultores con frecuencia no adoptaban nueva tecnología.

La hipótesis que explicaban la mala adopción eran de dos tipos: que la transferencia era inadecuada o que las tecnologías propuestas no eran apropiadas para los pequeños agricultores.

La mala transferencia de tecnología puede resultar de una mala comunicación entre investigadores, extensionistas y agricultores o de la escasez de insumos tales como semilla o agroquímicos, y ciertamente a veces es un problema. Indica sin embargo que la causa más común de la mala adopción es que las tecnologías no son apropiadas para los pequeños agricultores. Las tecnologías inapropiadas resultan por algunos o todos de los siguientes problemas: una mala comprensión de las circunstancias, metas y limitaciones de los agricultores; una definición incorrecta de los problemas de investigación o de su importancia relativa; el no haber evaluado las tecnologías bajo las condiciones de los agricultores, con la participación de ellos.

El enfoque de sistemas es una de las formas con que cuentan las instituciones de investigación y desarrollo, para lograr generar y difundir tecnologías que sean apropiadas para los pequeños agricultores. (QUIROZ, et. al. 1989).

2.1.4. Aplicación del enfoque de sistemas al análisis de fincas.

Para REINOSO (1989), las características o variables que permiten identificar y diferenciar los Modos de Producción (MP), se sustentan básicamente en las formas como se organizan los productores para desarrollar sus procesos productivos, satisfacer

sus necesidades de intercambio y mercado, y asegurar su reproducción social o de capital. Bajo estas variables de análisis se puede encontrar dos grandes Modos de Producción: La organización campesina y la organización empresarial (ver cuadro 2.1).

Cuadro 2.1. ESTRUCTURAS DE ANALISIS

ASPECTOS		ESTRUCTURALES
Modos de Producción	Sistemas de Producción	Tipos de Producción
	Comunal	
Campes. Familiar	Parcelario	BAJOS
	Pequeños Product.	
Individuales	Medianos Product.	MEDIOS
Empres.	Cooperativas	
Asociativas	Empresas Comunales	ALTOS

Por regla general la producción total de las comunidades es íntegramente destinada al consumo de sus moradores de modo que no se registran excedentes que podrían ser ofrecidos en los mercados de consumo y por el contrario, en algunas ocasiones, cuando las cosechas son perjudicadas por los accidentes climáticos, se ven la necesidad de recurrir en procura de víveres a las poblaciones vecinas (URQUIDI, 1984).

Según BERDEGUE y LARRAIN (1988), indican que la producción campesina normalmente opera con pocos recursos de tierra, de mano de obra, de capital y de información, así mismo la producción se organiza a nivel del predio, y no de cada rubro por separado, como sucede en el caso empresarial, además que el campesino no persigue máximas utilidades en todos y cada uno de los rubros de su predio, y esto marca una gran diferencia con la agricultura empresarial.

Los mayores logros, debido a la adopción de nuevas alternativas tecnológicas, se ha dado en los países desarrollados y en vías de desarrollo, en aquellos productores medianos o grandes, con un nivel relativamente alto de recursos, tecnología y acceso a mercado.

Cuando el productor objetivo es el pequeño productor de los países en vías de desarrollo, el enfoque de investigación tradicional o por componentes, por sí solo, no tiene la habilidad de resolver el problema. Esto se debe a que el productor de

bajos recursos para protegerse de los diversos riesgos que se presentan en la actividad agropecuaria, se diversifica, y su racionalidad no es, necesariamente de tipo empresarial (en el sentido estricto). Las diversas actividades que el productor realiza y el medio ambiente en el que se desenvuelve, están en continua interacción. Cada decisión que se toma está basada en consideraciones que incluyen a todos los miembros (o componentes), de la unidad de producción (QUIROZ et. al. 1989).

GRESLOU et. al. (1987), señalan que después de muchos años de limitar su visión a problemas específicos y puntuales (la selección de tal planta, la lucha contra tal plaga), los estudiosos del desarrollo rural han ido adoptando cada vez más el enfoque de sistemas; es decir, que tratan de analizar las reacciones en cadena que cada modificación de un aspecto de la realidad provoca en los otros elementos del conjunto.

Indican asimismo que por su enfoque más global que permite acercarse mejor a la realidad esta metodología está teniendo bastante éxito.

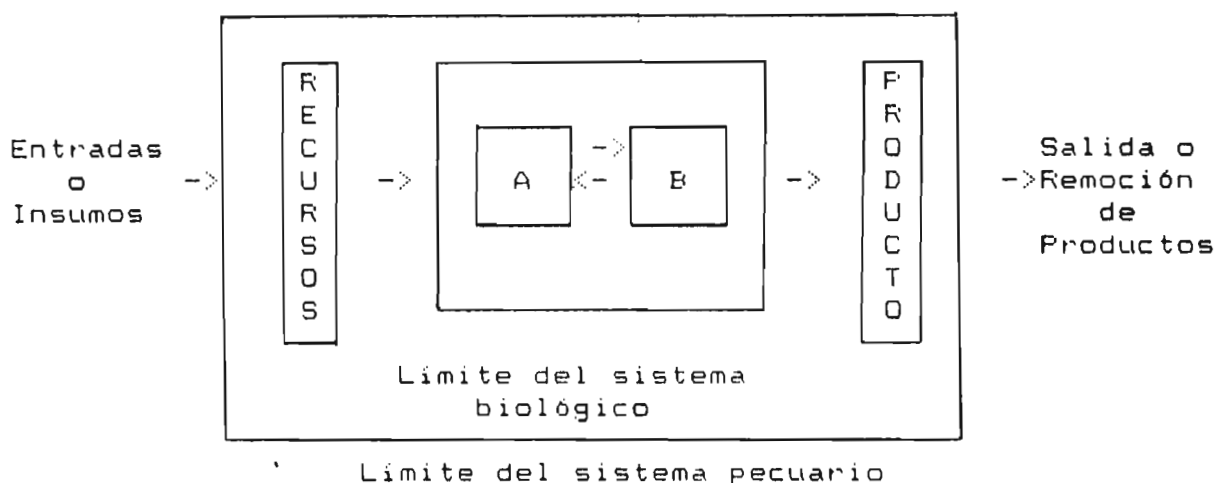
2.1.5. Caracterización del subsistema pecuario.

QUIROZ (1989), señala que en la caracterización de una comunidad campesina de Funo, el subsistema pecuario está formado por los hatos de animales bovinos y ovinos principalmente. En algunos casos también se encuentran camélidos y crianza de animales menores. Las principales entradas de este subsistema son: los insumos pecuarios, los pastos cultivados y rastrojos del subsistema agrícola y mano de obra. Los productos de este subsistema son: carne, leche, fibra, cuero, tracción animal, huevos y estiércol.

Además indica que la conceptualización y síntesis del sistema es un ejercicio complejo. Esto se debe a que los sistemas pecuarios son complejos. Si este hecho se ignora, la complejidad del sistema no desaparece. Una alternativa para enfrentar este problema es dividir el sistema en sus respectivos subsistemas. Por ejemplo un sistema de producción familiar puede dividirse en los subsistemas pecuario, agrícola y artesanal. Estos subsistemas pueden considerarse como tales siempre y cuando se tenga presente el contexto en el cual existen y las interacciones que tienen con los otros subsistemas. Esta división en subsistemas hace que el esfuerzo sea más fácil pero no es tan realístico como debería ser.

Existen varias formas de representar, gráficamente, los modelos conceptuales de los sistemas de producción. La figura 2.2. muestra un ejemplo de representación de un sistema pecuario (QUIROZ et. al. 1989).

Figura 2.2. UN SISTEMA DE PRODUCCION PECUARIO



ALZERRECA (1987) señala que existe una seria falta de conocimiento a nivel de técnicos y autoridades sobre el sistema de producción de alto riesgo de los productores altoandinos, donde los forrajes nativos, introducidos plurianuales, anuales, malezas, restos de cosechas y forrajes de tierras en descanso, participan en determinado momento y con determinada cantidad y calidad en la alimentación del rebaño. Dependiendo de la zona y disponibilidad de recursos uno u otro recurso o combinaciones de éstos serán los elegidos para desarrollar un programa de alimentación apropiada.

Más adelante indica que es requerido determinar una metodología agil para evaluar el sistema de producción a nivel de finca, para realizar un análisis y para proponer alternativas de producción de acuerdo con la realidad social, económica y tecnológica de los productores.

Se puede concluir que es necesario un estudio pormenorizado de los aspectos y factores tecnológicos de los sistemas ganaderos existentes a fin de proponer alternativas aplicables al medio.

2.2. Ubicación y problemática.

2.2.1. Características generales del altiplano boliviano y central.

Las tierras del altiplano y altoandino se ubican al sudoeste de la república y se inician por la parte noroeste en la población de Suches a 14°15' de longitud sud y 69° 30' de longitud oeste. Al sud se extiende hasta el norte argentino y y al oeste limita con la república de Chile (TAFIA, 1971). Comprende los departamentos de La Paz, Oruro, Potosí y parte

de los departamentos de Cochabamba y Tarija, forma parte de esta zona la meseta altiplánica y las partes montañosas de las cordilleras Oriental y Occidental (MENDIETA, 1974).

ALZERRECA (1987) señala que la macrorregión altiplánica y altoandina abarca una superficie de 246.253 km² equivalente al 22,4% del territorio de Bolivia con un rango de altitud de 3000 hasta 5000 m.s.n.m. De acuerdo al mismo autor ésta zona, por características peculiares de ecología, vegetación, altitud, suelos, topografía, régimen pluviométrico, rangos de temperatura y otros, esta estratificada en 4 ecoregiones (cuadro 2.2).

MENDIETA (1985) indica que el clima es frío y seco con temperaturas medias anuales de 8.7 °C en el altiplano norte, 10.5 °C en el centro y 14 °C en la zona sud. Las precipitaciones varían disminuyendo al igual que la altitud en dirección sud. En el norte, influenciado por el lago Titicaca, llueve anualmente entre 600 a 800 mm. En el centro (Oruro y parte de Patacamaya), alcanza a 350 mm. y finalmente en el sud no pasa de los 200 mm.

La hidrología se deriva principalmente con afluentes nacidos en la cordillera Oriental en el altiplano norte, desembocando al lago Titicaca que ecológicamente es vital para la actividad agropecuaria. Este lago se conecta con el lago Poopó mediante el río Desaguadero en dirección sud. En el sud existe algunos ríos por deshielo de la cordillera Occidental, también la presencia del salar de Uyuni es importante (FRIETO, 1988).

Los suelos son sedimentarios de origen aluvial, formados por materiales de erosión de las partes altas y laderas. En general son suelos de textura liviana, en las llanuras bajas se dan suelos salinos y en áreas con humedad permanente suelos pesados con regular contenido de materia orgánica (ALZERRECA, 1988). MENDIETA (1985), afirma que los suelos del altiplano se originan en los sedimentos terciarios de enorme espesor que forman rellenos de depresión con el Perú y terminan en el sur en la frontera con la Argentina. En general, los suelos son de textura franco y franco arcilloso ocurriendo suelos arenosos en el oeste.

Sobre la vegetación existente en el altiplano Boliviano FRIETO (1988), hace mención a CARDENAS (1971), LARA y ALZERRECA (1982), quienes indican que las formaciones vegetales del altiplano son de carácter xerofítico, destacando entre las plantas de estas formaciones algunas gramíneas altas como Festuca ortophylla, Stipa ichu que forman inmensos pajonales, Stipa mucronata, Nasella spp., y otros como Distichlis humilis, Mulhenbergia fastigiata y Bouteloua simplex.

Cuadro 2.2 CARACTERISTICAS SOBRESALIENTES DE 4 REGIONES ECOLOGICAS DE BOLIVIA

Ecoregión	Rango de temp. °C	Rango de Precip. mm.	Rango de altitud m.s.n.m.	Actividad principal
Funa semi-húmeda (Altiplano Norte)	6-10	520 650	3810 4100	Agrícola Ovinos Vacunos Camélidos
Alto andino semihúmedo (cordillera Norte y Oriental)	7-12	500 1200	3000* 5000	Camélidos Agrícola Ovinos Vacunos Caprinos
Funa semi-árida y árida (Altiplano Central y Sur)	8-11	100 450	3660 4100	Ovinos Camélidos Agrícola Vacunos
Altoandino Semiárido y árido (cordillera Sur y Oeste)		50 380	4100 5000	Camélidos Ovinos Agrícola

* Incluye cabecera de valle sobre 3000 metros de altura.

2.2.2. Tenencia y uso de la tierra.

A partir de la dictación de la ley de Reforma Agraria, del 2 de agosto de 1953, se entregó a los agricultores parcelas individuales y a las comunidades, praderas para pastoreo. Sin embargo, los tamaños de propiedad establecidos por la mencionada ley han quedado atrás debido principalmente, al proceso de parcelación de las dotaciones originales, en beneficio de los herederos de cada familia rural. De uno de los trabajos más serios realizados sobre la propiedad agrícola en el altiplano, se extracta la información que se presenta en el cuadro 2.3.

Cuadro 2.3. TENENCIA DE LA TIERRA EN EL ALTIPLANO

Tamaño en hectáreas	Propietarios %
a 1	21.75
1 - 2.99	23.70
3 - 4.99	15.50
5 - 9.99	16.70
10 - 19.90	13.65
20 - +	9.65

FUENTE: ALZERRECA (1988).

El cuadro anterior nos muestra que el 60 % de las propiedades se concentran alrededor de 0.01 a 5 hectáreas; si a ello se agrega las nuevas parcelaciones por herencia el tamaño de la propiedad se reduce más. Otro aspecto por considerar, es el descanso de tierras que generalmente es un tercio del total de la propiedad, siendo aprovechables solo las dos terceras partes (ALZERRECA, 1988).

La tenencia de la tierra, es quizás la limitación más grande que impide al campesino mejorar su situación actual. Esta limitación se vuelve más aguda con la combinación de varios procesos:

- crecimiento demográfico de la población rural
- pérdida de tierras cultivables por erosión
- lenta degradación de la fertilidad de las mismas.

La situación de la tenencia de la tierra, es realmente de minifundio. Este término se concretiza en el ratio hombre/tierra o familia/tierra, que varía según el lugar y la fertilidad natural de la comunidad. En el cuadro 2.4. se pueden ver referencias sobre la tenencia de tierra para el altiplano central de Bolivia.

Otro aspecto que es importante señalar, es cual es el nivel mínimo viable de el ratio familia/tierra. Según un estudio económico de algunas comunidades de Aroma, determina que la solución óptima en las cooperativas, es de 13 hectáreas de tierra cultivable por socio (BELLOUR, 1980).

Respecto de como esta siendo utilizada la tierra en las comunidades campesinas, podemos señalar primeramente que según el Decreto Ley de 2 de agosto de 1953, elevado a la categoría de ley en 29 de octubre de 1956, en su artículo 123 reconoce tres clases de comunidades campesinas: a) la comunidad de hacienda; b) la comunidad campesina agrupada; y c) la comunidad indígena.

Cuadro 2.4. RELACION TIERRA/FAMILIA EN COMUNIDADES DEL
ALTIPLANO CENTRAL

comunidad	sup. total por familia	sup. cultivada por familia	porcentaje de tierra cultivada
<u>Provincia Aroma</u>			
Antipampa	31.5	5.4	17.1
Angostura	18.2	-	-
Huaraco	24.6	-	-
Fatarani	9.4	2.7	28.5
Chiarumani	108.7	4.6	4.2
Santarani	39.1	-	-
PROMEDIO	38.6	4.2	16.6
<u>Provincia los Andes</u>			
Achica Bajo	5.2	2.5	48.0
<u>Provincia Ingavi</u>			
PROMEDIO	6.0	2.6	44.0
PROMEDIO	5.6	2.5	46.0

FUENTE: BELLOUR (1980).

Las dos primeras configuran, propiamente, comunidades de simple vecindario, cuyos vínculos emergen del hecho de vivir en el mismo lugar, exteriorizándose en intereses locales y modos de existencia comunes. La comunidad indígena, en cambio, caracteriza a los agregados sociales gentilicios, que conservan aún los vínculos aglutinantes del ayllu tradicional, y cuya condición de sujetos de derecho sobre la tierra que poseen colectivamente arranca desde los tiempos coloniales. En efecto, en todas nuestras comunidades indígenas, el patrimonio territorial de cada una de ellas comprende un sector de parcelas individualizadas; otros de tierras semicomunales, y uno tercero, de tierras plenamente comunales (URQUIDI, 1984).

CHAIÑA (1986) sintetiza la utilización del recurso tierra por las comunidades indígenas de la siguiente manera: La propiedad individual o sayaña que pertenece a cada familia nuclear que la posee y sobre la cual tienen absoluta libertad para poder cultivar la especie que decida y vender, utilizando una determinada parte para la agricultura y el resto cubierta de pastos nativos para la crianza de la ganadería familiar. Las tierras comunales o colectivas se caracterizan por pertenecer al conjunto de la comunidad, generalmente en su mayoría son tierras dedicadas al pastoreo, existiendo una parte para la agricultura.

La otra modalidad de la disponibilidad de tierras es la presencia de "aynokas" que son proporciones de superficies para cultivos en áreas homogéneas, en los primeros años eran más o

menos grandes, pero con el correr del tiempo han sido fraccionados paralelamente el crecimiento de la población y que en algunos casos y en familias numerosas llegan al extremo de ser parcelas muy reducidas.

Según BELLOUR (1980), la parcelación de la propiedad familiar es importante. Después de una medición en Achica Bajo se ha llegado a los siguientes resultados: 10 familias tienen 43.5 hectáreas repartidas en 122 parcelas, o sea un promedio de 356.5 metros cuadrados.

Esta dispersión de las propiedades es un mecanismo de defensa de la helada y el granizo ya que éstos atacan el campo no por áreas continuas y uniformes, sino por el contrario en espacios discontinuos por lo que al tener tierras en diferentes puntos de la localidad y sobrevenir el ataque aquéllos, por cálculo de probabilidades, unos sembríos serán asolados pero otros no (GALDO, 1962).

2.2.3. Características de las comunidades indígenas.

De acuerdo al censo agropecuario de 1950, se señala la existencia de 3779 comunidades indígenas, de las cuales 1131 se encontraban en el departamento de La Paz (URQUIDI, 1982).

FERNANDEZ (1989) define a una comunidad como un agregado de familias organizados con el fin de garantizar el uso más adecuado de los recursos naturales y la mano de obra para asegurar un nivel económico mínimo de bienestar de cada una de las familias socias.

GRESLOU y NEY (1989) señalan 3 razones fundamentales por las cuales se debe integrar la familia al sistema. En primer lugar porque es la fuente o reservorio de fuerza de trabajo, en segundo lugar, porque es la encargada, a través de su jefe, de administrar un patrimonio (los recursos de la unidad de producción); y por último, porque influye a través de sus objetivos propios y de sus exigencias frente a la unidad de producción, en las decisiones que se tendrán que tomar para hacer funcionar el sistema.

ZANDSTRA et. al. (1979), indican que la población económicamente activa se define como aquellas personas entre los 12 y 65 años de edad que tienen un empleo remunerado o que trabajan en fincas o negocios familiares por lo menos una tercera parte del año.

Según FERNANDEZ (1989) el uso del trabajo familiar es uno de los aspectos más importantes en la investigación en sistemas de producción agropecuaria, pues de los recursos que se utilizan en la producción es el trabajo el que puede ser -y normalmente es- más controlado por la familia campesina.

Sobre el trabajo comunal en faena, RODRIGUEZ y MUÑOZ (1987), señalan:

La faena está orientada en primer lugar a la actividad productiva, y luego a la de servicio. En la actividad productiva, la faena está orientada principalmente a la construcción o mantenimiento de infraestructura hidráulica. En la actividad de servicio, la faena, está orientada casi exclusivamente a la construcción o mantenimiento de infraestructura de servicio.

El grado de analfabetismo que existe en las comunidades indígenas es todavía preocupante. Si bien en Bolivia, la escuela primaria es según la Constitución Política del Estado obligatoria y comprende cinco años de estudio (ciclo básico). En la práctica, en el campo, los niños entran generalmente más tarde a la escuela (LAURE, 1988).

La asamblea comunal constituye el órgano supremo de decisión y abarca lo principal de las funciones de la gestión comunal: planificación, organización y control. La directiva, los comités y las comisiones abarcan, casi exclusivamente, la función de ejecución (RODRIGUEZ 1986, citado por MUÑOZ y RODRIGUEZ, 1987).

La asamblea general de la comunidad decide sobre la utilización de tierras reservadas para el uso comunal. La asamblea es conducida por un grupo de dirigentes elegidos que representan a la comunidad por un período de uno o dos años. Estos dirigentes tienen la responsabilidad de proponer los proyectos, que luego, de consultar con la asamblea, se estima que beneficiarán a la comunidad en su conjunto. Cuando la asamblea general decide y aprueba un proyecto, la responsabilidad y el trabajo de ejecución se dividen equitativamente entre los miembros de la comunidad. La mayor parte del trabajo de construcción, agricultura y pastoreo para beneficio de la comunidad se realiza en faena. Los productos o ingresos generados se usan para carreteras, escuelas, centros médicos y comunales, etc. (FERNANDEZ, 1989).

2.2.4. Producción de cultivos tradicionales y de especies forrajeras en el altiplano central.

2.2.4.1. Cultivos tradicionales

Los principales cultivos son: 1) la papa (género solanum), 2) la quinua (*Chenopodium quinoa*), 3) la cañahua (*Chenopodium pallidicaule*), 4) olluco (*Ullucus tuberosus*), 5) la oca (*Oxalis tuberosa*) y 6) el tarwi (*Lupinus mutabilis*).

La base de la agricultura para la gran mayoría de las comunidades, sin lugar a dudas es la papa para la alimentación humana (cuadro 2.5).

Cuadro 2.5. DISTRIBUCION DE LOS CULTIVOS PRINCIPALES
(porcentaje de familias que cultivan)

Cultivo	Provincia	
	Aroma %	Facajes %
Papa	100	82
Cebada	94	80
Quinua	87	78
Haba	32	5
Cebolla	9	0
Lechuga	4	0.7
Alfalfa	9	0

FUENTE: BELLOUR (1980).

ORDÓÑEZ (1988) señala que la quinua se cultiva como promedio 0.75 hectáreas de superficie por comunidad en la zona de Fatacamaya.

Los rendimientos que se tiene en los cultivos tradicionales son bastantes bajos y muy irregulares (cuadro 2.6).

Cuadro 2.6. ESTIMACION DE RENDIMIENTOS EN CULTIVOS
TRADICIONALES

Cultivos	Por superf. (ha)	Por semilla
Papa	de 30 a 100 qq	de 1-2 a 1-6
Quinua	de 7 a 13 qq	de 1-25 a 1-50
Cebada berza	de 60 a 150 qq	-

FUENTE: BELLOUR, (1980).

2.2.4.2. Producción forrajera

- Especies anuales

La cebada, conjuntamente con la avena son forrajeras que se cultivan tradicionalmente desde épocas coloniales. Recientemente, desde inicios de la década del 80, se introdujo el triticale como alternativa forrajera para zonas altas de Bolivia por su resistencia a enfermedades, precocidad y excelente resistencia a épocas frías del año (PRIETO y ALZERRECA, 1990).

La cebada, se adapta muy bien a las condiciones ecológicas del altiplano central. Resiste los suelos alcalinos y

medianamente salados, siempre rinde cualesquiera sea el año (BELLOUR, 1980).

Según ORDOÑEZ (1988), La mayor superficie que tiene cultivada el agricultor de las comunidades de Fatacamaya es con cebada, tanto para producción en berza como de grano variando desde 0.5 a 4.5 hectáreas.

Los promedios de rendimiento de las especies y variedades mas destacadas se detallan en el cuadro 2.7.

Cuadro 2.7. RENDIMIENTO DE MS DE LAS PRINCIPALES FORRAJERAS ANUALES INTRODUCIDAS EN EL ALTIPLANO * (TM/ha)

Especies y variedad	Alt. sud, semiarido	Alt. central semiarido	Alt. norte semihúmedo
Cebada criolla	3.06	1.32	3.68
Cebada Promesa 76	2.77	1.07	4.10
Cebada S.B. 76	3.27	1.21	3.40
Avena Routemburger	3.67	2.40	6.62
Avena Litoral	4.25	1.90	2.96
Avena Bannock	3.22	-	5.67
Avena Texas	-	2.30	-

* Promedio de 2 años (1987-1989).

FUENTE: FRIETO y ALZERRECA (1990).

Del cuadro 2.7. se desprende que existe tendencia hacia rendimientos elevados en aquellas zonas donde la precipitación pluvial es mayor (altiplano norte).

El cuadro 2.8. nos muestra, rendimientos de especies forrajeras anuales que se pretende introducir en el altiplano semiarido, éstos ensayos comparativos fueron realizados en dos ambientes ecológicos diferentes.

Los principales resultados, hacen resaltar que la precipitación o disponibilidad de agua es vital para la buena producción de forraje (FRIETO y ALZERRECA, 1990).

- Especies plurianuales

La pradera artificial basada en las especies introducidas es sin lugar a dudas la alternativa más deseable, su mayor rendimiento por unidad de superficie y su efecto en el mejoramiento y conservación del suelo; aunque naturalmente presenta muchas dificultades relacionadas con la producción de semillas y otros inherentes a los sistemas propios de explotación

forrajera que practica el pequeño productor de la región (MENDIETA, 1985).

Cuadro 2.8. RENDIMIENTO PROMEDIO DE MATERIA SECA DE FORRAJERAS ANUALES EN LOCALIDADES DEL ALTIPLANO SEMIHUMEDO Y ALTIPLANO SEMIARIDO - (1987-1989) * (TM/ha)

Especies y variedades	Loc. Qorpa	Loc. Patacam.
	alt. semihúmedo 560 mm.	alt. semiárido 350 mm.
Cebada IBTA 80	7.60	3.49
Cebada Lucha	7.39	2.87
Cebada L-14	7.65	2.60
Avena Sefo-1	8.63	2.49
Avena Gaviota	7.83	1.66
Avena Texas	6.67	2.30
Triticale Renacer	8.56	2.61
Triticale Cautivador	8.50	2.33
Triticale Eronga	8.56	3.22

* Promedio de 2 años
FUENTE: PRIETO, (1989).

Cuando hablamos de especies forrajeras perennes, nos referimos concretamente a la alfalfa, trébol, pasto ovillo, pasto llorón, festuca alta, pasto brasilero y otros, que han mostrado una notable capacidad adaptativa a las condiciones agroclimáticas del altiplano boliviano.

Los trabajos de selección de especies y variedades de leguminosas por más de 40 años, han destacado a la alfalfa como el cultivo más promisorio para la zona andina de Bolivia, Es así como se dispone de recomendaciones específicas sobre germoplasma a utilizar en las diferentes ecologías andinas de Bolivia (PRIETO y ALZERRECA, 1990). En el cuadro 2.9, se puede apreciar la respuesta de las principales variedades adaptadas al altiplano (MENDIETA, 1985).

En el año 1987, se hizo introducción de 9 variedades promisorias de amplio rango de adaptación con el propósito de tener incrementos en la producción. Los rendimientos para la gestión agrícola 1989-1990 pueden ser observados en el cuadro 2.10.

Cuadro 2.9. RENDIMIENTO DE LAS PRINCIPALES VARIEDADES DE ALFALFA EN CONDICIONES DE RIEGO Y SECANO (promedio 7 años) (TMS/ha)

Variedad	TMS/ha riego	Variedad	TMS/ha secano
Uinta	7.75	Vernal idaho	1.75
Saranac (New York)	7.56	California common	1.52
Saranac	7.69	Sud Cinti	1.51
Atlantic	7.45	MSB-IIG2	1.50
California common	7.06	W. L. - 202	1.46
Cherokee	6.96	California Province	1.40
Ranger	6.95	Cherokee	1.30
Vernal	6.94	Sonora	1.35
Celiverde	6.86	Talent	1.34
Lahontan	6.78	Mannagansett	1.33
Vernal Idaho	6.77	Saranac	1.32
Williamsburg	6.76	Vernal	1.31
W. L. - 202	6.75	Oklahoma Common	1.29
Zia	6.72	Saranac (New York)	1.28
Reaver	6.62	Williamsburg	1.23

FUENTE: MENDIETA, (1985).

Cuadro 2.10. RENDIMIENTOS DE MATERIA SECA TM/ha DE VARIEDADES Y ECOTIPOS DE ALFALFA (19 corte)

Variedades y ecotipos	GESTION 1989-1990 M.S.
Bolivia 2000	1.11
Vela	1.10
Riviera	1.03
Ranger Italo	0.97
Africana	0.90
Ranger USA	0.89
Wairau	0.78
Maxidor	0.73
Moapa	0.70

FUENTE: PRIETO, (1990).

2.2.5. Producción pecuaria.

ALZERRICA (1987) dentro de la ganadería altiplánica, identifica 3 tipos de explotación ganadera, que integran tanto los animales de trabajo (bueyes, asnos y mulas), como ganado ovino, camélido, bovino, porcino y caprino, éstas son:

Cuadro 2.9. RENDIMIENTO DE LAS PRINCIPALES VARIEDADES DE ALFALFA EN CONDICIONES DE RIEGO Y SECANO (promedio 7 años) (TMS/ha)

Variedad	TMS/ha riego	Variedad	TMS/ha secano
Uinta	7.75	Vernal idaho	1.75
Saranac (New York)	7.56	California conon	1.52
Saranac	7.69	Sud Cinti	1.51
Atlantic	7.45	MSB-IIG2	1.50
California conon	7.06	W. L. - 202	1.46
Cherokee	6.96	California Province	1.40
Ranger	6.95	Cherokee	1.30
Vernal	6.94	Sonora	1.35
Celiverde	6.86	Talent	1.34
Lahontan	6.78	Marragansett	1.33
Vernal Idaho	6.77	Saranac	1.32
Williamsburg	6.76	Vernal	1.31
W. L. - 202	6.75	Oklahoma Conon	1.29
Zia	6.72	Saranac (New York)	1.28
Reaver	6.62	Williamsburg	1.23

FUENTE: MENDIETA, (1985).

Cuadro 2.10. RENDIMIENTOS DE MATERIA SECA TM/ha DE VARIEDADES Y ECOTIPOS DE ALFALFA (19 corte)

Variedades y ecotipos	GESTION 1989-1990 M.S.
Bolivia 2000	1.11
Vela	1.10
Riviera	1.03
Ranger Italo	0.97
Africana	0.90
Ranger USA ₁	0.89
Wairau	0.78
Maxidor	0.73
Moapa	0.70

FUENTE: PRIETO, (1990).

2.2.5. Producción pecuaria.

ALZERRECA (1987) dentro de la ganadería altiplánica, identifica 3 tipos de explotación ganadera, que integran tanto los animales de trabajo (bueyes, asnos y mulas), como ganado ovino, camélido, bovino, porcino y caprino, éstas son:

- Ganadería tradicional de autosubsistencia
- Ganadería de ingreso complementario
- Ganadería empresarial

La primera es practicada por agricultores de escasos ingresos con limitaciones en el tamaño de la propiedad, teniendo como actividad principal la agricultura de subsistencia. Esta complementada con la cría de un pequeño grupo de animales (3 bovinos, 20 ovejas, 8 cerdos, 3 equinos, 10 gallinas y 10 cuyes), destinados al uso y consumo familiar ya sea como componente de trabajo (ácemila o yunta), como proveedor de carne, leche, lana y abono orgánico.

La segunda es utilizada por agricultores que disponen de áreas para el pastoreo además de practicar la agricultura, cuentan con mayor número de animales que la ganadería tradicional, destinando parte de la producción o derivado al consumo y otra al mercado.

En tanto la ganadería empresarial dispone de grandes áreas condicionadas no solo al número de cabezas en explotación, sino a la posible expansión que se pueda dar dentro de la proyección. Estas explotaciones, están sobrellas 20 cabezas de una misma especie (más de 300 ovinos), constituyen una actividad principal como fuente de ingreso, están en la posibilidad de utilizar tecnologías mejoradas.

La ganadería tradicional de autosubsistencia es diversificada e incluye vacunos, porcinos, aves, cuyes, burros y algunas veces llamas y alpacas. El pastoreo se realiza en terrenos en descanso y/o en pastos naturales comunales, según patrones establecidos por la Asamblea. La mayor parte del ganado es criollo o criollo cruzado con razas importadas. Al igual que en la producción agrícola, el rendimiento en carne, lana y productos lácteos es bajo, debido a una combinación de factores nutricionales, sanitarios y reproductivos (FERNANDEZ, 1986).

Respecto a la producción ganadera, BELLOUR (1980), señala que se encuentra en una situación peor que la de la agricultura e indica que el campesino de la zona sería mejor agricultor que ganadero.

Más adelante menciona que eso se explica por la historia y los factores culturales. Con la introducción de vacunos, ovinos, equinos y porcinos, el campesino aymara no adaptó una nueva manera de criarlos, al contrario ha seguido con el modelo de la ganadería de los camélidos, con métodos rudimentarios; pero indica asimismo que es necesario zonificar la actividad ganadera, tomando como criterio la adaptación de las especies animales con la demanda de mercado.

ORDÓÑEZ (1988) indica que la actividad pecuaria y las prácticas de crianza difieren de una zona a otra, asimismo de

una familia a otra, existiendo ganado bovino, ovino, camélidos, porcinos, aves de corral y conejos. El ganado bovino es importante por constituirse en ahorro y es empleado como fuerza de tracción en las labores agrícolas, aprovechando por otro lado la producción de leche y carne. En su generalidad son bovinos criollos, cada familia posee un promedio de 3 cabezas.

LOPEZ (1972) señala que del total de vacas criollas asentadas en el altiplano solo el 30% están en producción de leche con índices productivos bajos en comparación con vacas Pardo Suizo (Bronsuis). En el cuadro 2.11, se muestra algunos índices bioeconómicos de ambas razas.

Cuadro 2.11. ALGUNOS INDICES BIOECONOMICOS DE BOVINOS LECHEROS CRIADOS EN LA ZONA ANDINA DE BOLIVIA

CARACTER	R A Z A	
	Criollo-campo	Pardo S.-Centro Exp.
Edad al 1º celo fértil (m)	24-36	17.5
Edad al primer parto (m)	33-45	27-29
Feso al primer servicio (kg)	-	331
Intervalo entre partos (días)	730	400
Ganancia diaria de peso (gr)	-	578
Fertilidad (%)	30	68.50
Producción leche año (litros)	600	2135.00
Periodo de lactancia (días)	150	305

FUENTE: ALZERRECA (1987).

2.2.6. Producción lechera en el altiplano boliviano y central.

RODRIGUEZ y CARDOZO (1989), indican que el altiplano y la región altoandina de Bolivia mantienen a 333.123 bovinos representando el 6.2 % de la población nacional.

ALZERRECA (1987) señala que los bovinos asentados en los tres departamentos altiplánicos alcanza a 648.700 cabezas, por lo que representa el 10.8 % de la población nacional. El departamento de La Paz es el poseedor de la mayor cantidad de bovinos dentro los tres departamentos (59.7 %), Oruro posee 22.9 % y Potosí el 17.4 %. La mayoría de la población bovina de la zona andina pertenece al ecotipo criollo que tiene su origen en el ganado introducido por los españoles durante la colonia. Sin embargo existen pequeños grupos de animales cruzados y núcleos de bovinos de raza holstein y pardo suizo.

LOPEZ (1977) indica para las provincias paceñas, la existencia de 80.000 cabezas de ganado bovino y un total de 162.000 para todo el altiplano aproximadamente. Calculando que

de las 80.000 cabezas, un 60 % sean vacas, se tendría casi 48.000, considerando de éstas un 30 % en producción, indica que casi 15.000 vacas producen 9 millones de litros año con un promedio de 4 litros por día y 150 días de lactancia por vacas.

La distribución por zonas geográficas del plantel de ganado bovino puede ser visto en el cuadro 2.12.

Cuadro 2.12. DISTRIBUCION DE GANADO BOVINO POR ZONAS GEOGRAFICAS

Deptos. principalmente con zonas de altiplano	Número de vacunos 1985	Participación total %
- La Paz	244.415	7.1
- Oruro	99.112	2.9
- Potosí	58.020	1.7
Subtotal	401.547	11.7
Deptos. principalmente con zonas de valle templado.		
- Cochabamba	96.635	2.8
- Chuquisaca	235.278	7.3
- Tarija	54.632	1.6
Subtotal	404.545	11.7
Llanos orientales		
- Santa Cruz	935.647	27.6
- Beni	1'678.609	48.6
- Pando	12.800	0.4
Subtotal	2'645.056	76.6
GRAN TOTAL	3'451.148	100.0

FUENTE: ZEBALLOS, citado por CASTELLS (1989).

BELLOUR (1980), señala que los bovinos, se justifican como fuerza de trabajo y que no parece realista orientar esta crianza hacia la producción de leche, al menos a corto plazo. De otro lado indica que la vaca lechera es un animal frágil que requiere de muchos cuidados. Además el medio ambiente seco y frío no es favorable para la producción lechera. Apoya esta afirmación, por el hecho de que los Aymaras e Incas no domesticaron animales para leche, por el justo conocimiento de las dificultades que implica

criar hembras lecheras en el ambiente del altiplano.

CASTELLS (1989) señala que en el altiplano no existe ni tradición de producción lechera, ni condiciones naturales propicias para el desarrollo de la actividad lechera. La principal estriba probablemente en la altitud que oscila desde 3800 hasta 4200 m.s.n.m. El mismo autor haciendo referencia a la FIL-La Faz indica que en la introducción de bovinos de otras altitudes puede verse que el efecto de altura, es altamente selectivo, pues 70 % mueren de mal de altura durante su primer año en el ambiente y un 10 % durante los 10 años siguientes debido a la misma causa.

La evolución de la ganadería y producción lechera a partir de 1977 hasta 1985, puede ser vista en la figura 2.3. Si bien existe un incremento tanto de bovinos lecheros como de producción, a partir de 1980 el crecimiento de la ganadería es prácticamente nulo pese a los grandes esfuerzos de fomento que FIL-La Faz apoyada por varias entidades internacionales viene realizando: introducción de ganado lechero y mejoramiento genético del ganado criollo, por parte del Programa de Fomento Lechero. Los rendimientos se mantienen en niveles muy bajos a inferiores con relación a las demás regiones del país, reflejando los problemas de alimentación y deficientes condiciones ambientales ya señaladas. A estos mismos problemas puede atribuirse el hecho de que el promedio de días de lactancia al año por vaca sea de 250 en el departamento de La Paz, sensiblemente inferior al promedio nacional que es de 300 días (CASTELLS, 1989).

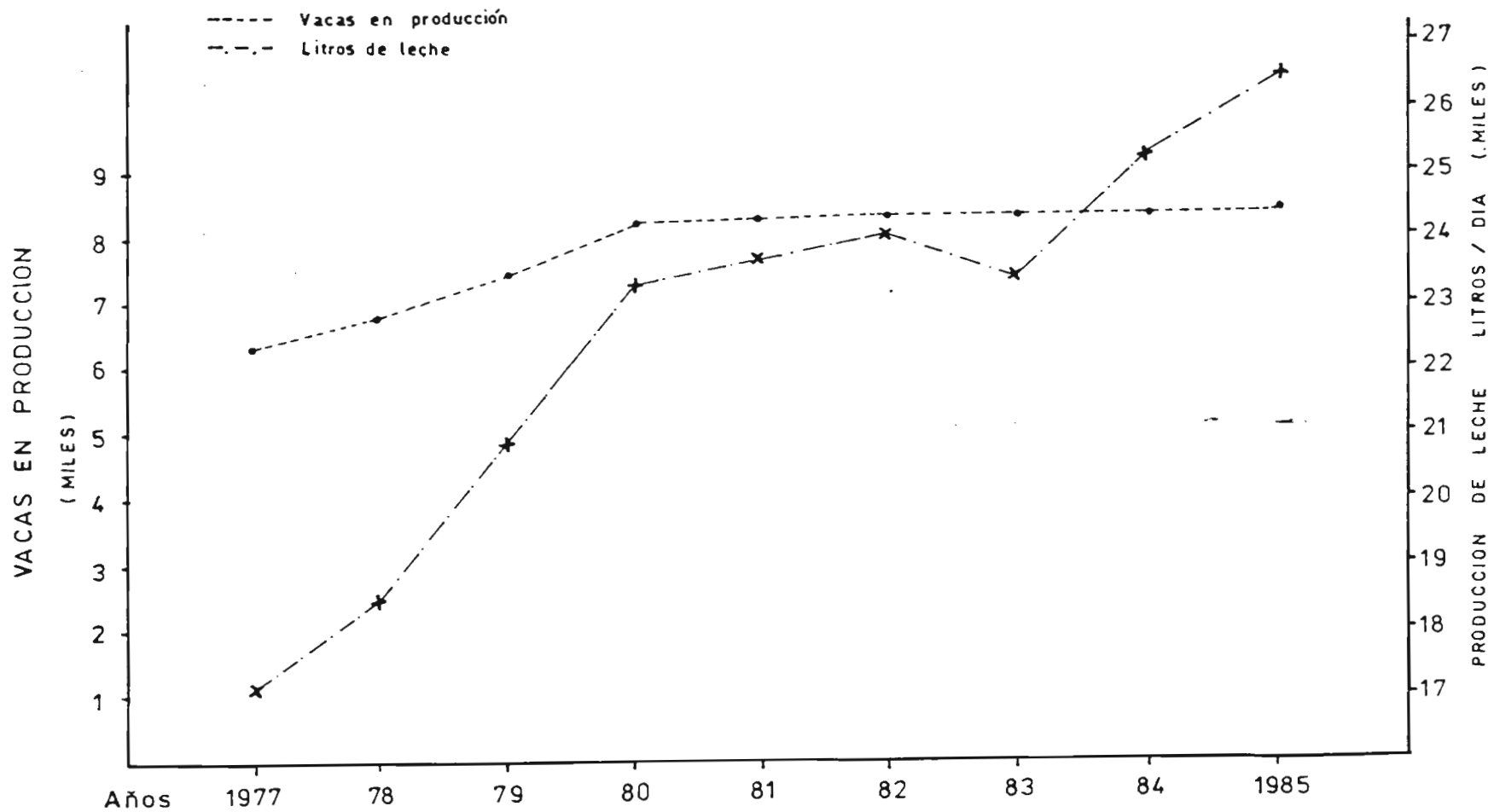
Cuadro 2.13. FIL-LA FAZ, CARACTERISTICAS DE LOS PROVEEDORES DE LA FLANTA, FROMEDIOS POR PRODUCTOR (año de 1987)

Zona	promedio Nº vacas	promedio Nº vacas producc.	promedio producc. lts/día	promedio producc. vaca/día	Nº de produc- tores
Fucarani	5.9	2.66	8.00	3.01	396
Saythu	4.2	1.99	7.81	3.92	128
Achocalla	3.1	1.92	8.28	4.31	27
Belen	5.4	2.74	9.22	3.36	525
Tambillo	6.2	2.38	7.00	2.94	210
Viacha	6.1	3.21	8.30	2.59	228
Huayrocondo	6.1	2.88	9.10	3.16	223
Tihuanaco	4.1	2.11	8.89	4.21	214
TOTAL	5.1	2.48	8.32	3.35	1951

FUENTE: CASTELLS, (1989).

FIGURA 2.3.

EVOLUCION DE LA GANADERIA Y PRODUCCION LECHERA (LA PAZ)



Bovinos en S. P. Lecheros	12980	14090	15470	17320	17350	17400	17430	17450	17500
---------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

FUENTE PIL La Paz, propuesta de ampliación PMA Bol/2578, junio 1988

Para concluir esta breve referencia sobre la situación de la producción lechera en el departamento de La Paz principalmente; tenemos ciertas características de los proveedores a la planta de leche para 1987, que en ese entonces cobijaba a 1951 ganaderos, cuyo promedio de producción por vaca apenas supera los tres litros (ver cuadro 2.13).

La comunidad de Carachuyo es dependiente de la zona de Viacha, donde el promedio de número de vacas es de 6.1 por proveedor con un promedio de producción de litros por día de 8.32. Siendo la producción por vaca día de 2.59 litros de leche; teniendo la zona 228 productores de los cuales el 40 % aproximadamente correspondían a la zona de Fatacamaya.

3. MATERIALES Y METODOS.

3.1. Presentación general de la comunidad de Carachuyo.

3.1.1. Selección de la comunidad.

En el área de Fatacamaya, de la provincia Aroma, se puede identificar lo que se ha llegado a denominar la microcuenca lechera de Fatacamaya de la que son componentes 8 comunidades campesinas: Taipillanga, Llanga Belén, Thola Sirca, San José Llanga, Carachuyo, Cullta, Iñacamaya y Aracllanga. Estas comunidades son asistidas por diferentes instituciones de crédito y fomento a la producción lechera que ven la necesidad de apoyar y reforzar la producción pecuaria de leche en la zona.

Dentro de éstas 8 comunidades se ha seleccionado a la comunidad de Carachuyo para llevar a cabo el presente trabajo de investigación por las siguientes consideraciones:

- Es una de las comunidades campesinas seleccionada por el programa de sistemas de producción, dependiente de la Estación Experimental de Fatacamaya con el fin de realizar en fincas de agricultores pruebas de introducción de especies forrajeras perennes: alfalfa y otras. Trabajo que empezó a partir de agosto de 1988.
- La acequibilidad que se ha podido encontrar entre los comuneros es enorme, por cuanto no se ha sopezado con problemas en la recolección de información, y si bien ha existido susceptibilidad por parte de algunos miembros de la comunidad, tal situación ha sido superada en el transcurso del trabajo. Además creemos que el hecho de contar la comunidad con gente joven en su mayor parte; quienes están dispuestos a experimentar cambios y afrontar riesgos propios del medio (helada, sequia entre otros) ha facilitado de gran manera el seguimiento del trabajo.

De igual forma se ha considerado las siguientes razones para su elección:

- A partir de 1978, los comunarios realizan los primeros ensayos de cultivar alfalfa en mayor extensión en forma individual (MOREL, 1990).
- En 1981, realizan la introducción de vacas lecheras mejoradas (Holstein y Fardo Suizo), con el apoyo del PROYECTO INGAVI.
- En 1982, FROMINCA continua con la motivación a los comunarios para que incursionen con mayor fuerza en la producción de leche, es así que se comienza con la construcción de los primeros establos.

- El FMFR-II, en 1987 otorga créditos para la adquisición de ganado mejorado, los mismos son traídos desde el valle del departamento de Cochabamba (18 animales de la raza Holsteín y 7 Pardo Suizo).
- En 1988, en el mes de octubre, la FIL - CORDEFAZ - FOMENTO LECHERO, ingresa a la comunidad para la colecta de leche fresca en forma diaria.
- En 1990, la FIL, introduce ganado mejorado criado en condiciones muy parecidas a las de Carachuyo (altiplano norte), con el propósito de contrarrestar el mal de altura principalmente.
- Factor Institucional

Una serie de instituciones de apoyo al desarrollo de las comunidades, han venido y siguen dando asistencia técnica a la comunidad de Carachuyo sino a gran parte de las comunidades del área de Patacamaya.

Entre éstas instituciones podemos mencionar a las siguientes: el trabajo de extensión agrícola del Servicio Agrícola Interamericano (SAI), y que consistió en el incentivo a la comunidad para la siembra de cultivo de alfalfa en la década de los años 60, aunque sin mucho éxito en ese entonces. El Proyecto Ingavi fue otra institución que impulso de gran manera la cría de ganado vacuno con perspectivas de producción de leche. En 1986 la Comunidad Económica Europea (CEE), dependiente de CORDEFAZ ingresa a Patacamaya con el objetivo de proporcionar asistencia técnica y crédito con el fin de lograr al final que las comunidades campesinas puedan ser autogestionarias. La institución de Fomento Lechero en el momento actual es la que viene apoyando de gran manera a la comunidad; este apoyo se traduce principalmente en la colecta de leche fresca que realiza y el crédito que viene otorgando en insumos, el mismo que es cancelado con la producción de leche.

En la actualidad las instituciones que dan asistencia técnica y crédito son FAC-II (CEE), FOMENTO LECHERO, PROMINCA e IBTA. La última institución mediante el programa de Sistemas de Producción

3.1.2. Factores que indujeron a la producción de leche en Carachuyo.

Entre los factores que han motivado a la comunidad para ser propensa a la producción de leche, según MOREL (1990) y las versiones recogidas durante el desarrollo del estudio son:

- Factores geográficos: clima, hidrología, aproximación a medios de comunicación.

La presencia de heladas y sequia durante el ciclo vegetativo de los cultivos, principalmente papa y quinua es un factor negativo, por lo que los agricultores han dejado su cultivo extensivo, limitandose a sembrar únicamente para el autoconsumo (MOREL, 1990).

El factor hidrologia, esta estrechamente relacionado con la presencia de la laguna que dispone de una buena parte la comunidad, y de la zona húmeda que existe alrededor de ésta, haciendo de que las especies nativas más importantes como recurso forrajero se hallen presentes.

La comunidad de Carachuyo, al contar con vías de comunicación y acceso a centros de mercado y ferias, ha hecho posible el cambio que viene operandose en la producción tradicional diversificada a una producción de especialización en la crianza de ganado lechero, así mismo estas vías de comunicación han posibilitado la presencia de instituciones de crédito y de asistencia técnica a la comunidad.

- Factor económico.

Los comuneros señalan, que cuando producian papa, quinua como rubros importantes y en mayor porcentaje en sus unidades de producción, si bien en años "buenos" tenían rendimientos excelentes; éstos se veían afectados cuando había ocurrencia de heladas y sequias en años "malos". Por otra parte se lograba tener ciertos ingresos en épocas de cosecha en mayor proporción y no así durante todo el año como vienen percibiendo en la actualidad por la entrega de leche.

- Factor Social.

El origen de la comunidad (originaria), y la organización social que se tiene ha logrado que las familias puedan asociarse, además la solidarización y trabajo comunal que se mantiene aún entre las familias ha repercutido en el cambio que viene operandose en sus sistemas de producción.

El nivel de vida que se tiene en las familias, es decir, nivel educativo, alimentación y de salud es importante, puesto que, los ingresos adicionales que se tienen sirven para poder pagar la educación de los hijos, los mismos que estudian en colegios privados en comunidades vecinas y Fatacamaya de varios comuneros.

La edad de muchas familias ya establecidas es reciente (edad de la finca), y por tanto cuentan con jefes de familia jóvenes que están dispuestos a cambiar y probar lo nuevo, además que aprenden facilmente. Por otro lado, es obvio que cuando los individuos logran tener mayor ingreso económico en cierto rubro al que tenían antes, éstos dedican mayor tiempo y trabajo, caso contrario abandonan.

3.1.3. Situación geográfica.

La comunidad de Carachuyo, geográficamente se sitúa entre las siguientes coordenadas:

17° 16' 30'' y 17° 22' 10'' de latitud sud.

67° 47' 30'' y 67° 55' 10'' de longitud oeste.

Carachuyo, políticamente se halla ubicada en el Cantón Umala de la provincia Aroma del departamento de La Paz (mapa 3.1).

Los límites geográficos son los siguientes: al norte con la comunidad de San Juan de Circa, al oeste con la comunidad de Thola Circa y LLanga Belén, al sur con la comunidad de LLanga Belén y Toloma, finalmente al oeste con la comunidad de Umala.

La superficie aproximada de la comunidad es de 1160 hectáreas, de las cuales un 80 % es susceptible de ser cultivado. La altitud del centro poblado es de 3780 m.s.n.m. variando desde 3775 hasta 3795 m.s.n.m.

NUÑEZ (1987) señala la importancia que tienen las vías de comunicación, porque éstas inducen cambios en las estructuras productivas, formas de vida y patrones de consumo. Es así que en el mapa 3.1 podemos observar que la comunidad se halla vinculada con las comunidades vecinas mediante caminos de herradura, los mismos que presentan cierta dificultad para el desplazamiento, principalmente en la época lluviosa; siendo la vía más importante aquella que comunica a la comunidad con el centro poblado más importante que es Fatacamaya, vía que fue inaugurada oficialmente en el segundo semestre de 1989. Con respecto a Fatacamaya es importante señalar la importancia que tiene como centro de comercialización donde se desarrolla el intercambio comercial entre comunidades y ajenas a éstas, siendo la ligazón de la comunidad con el mercado. La feria semanal constituye una de las más importantes que existen en la provincia Aroma por su ubicación sobre el camino asfaltado entre La Paz y Oruro a una distancia de 100 y 120 kilómetros respectivamente de cada ciudad.

3.1.4. Medio físico.

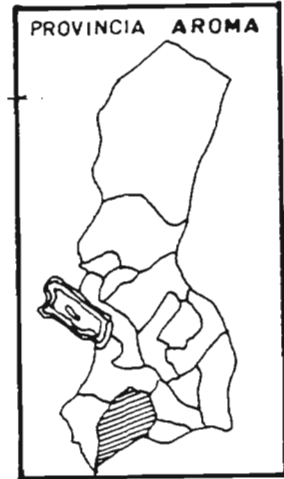
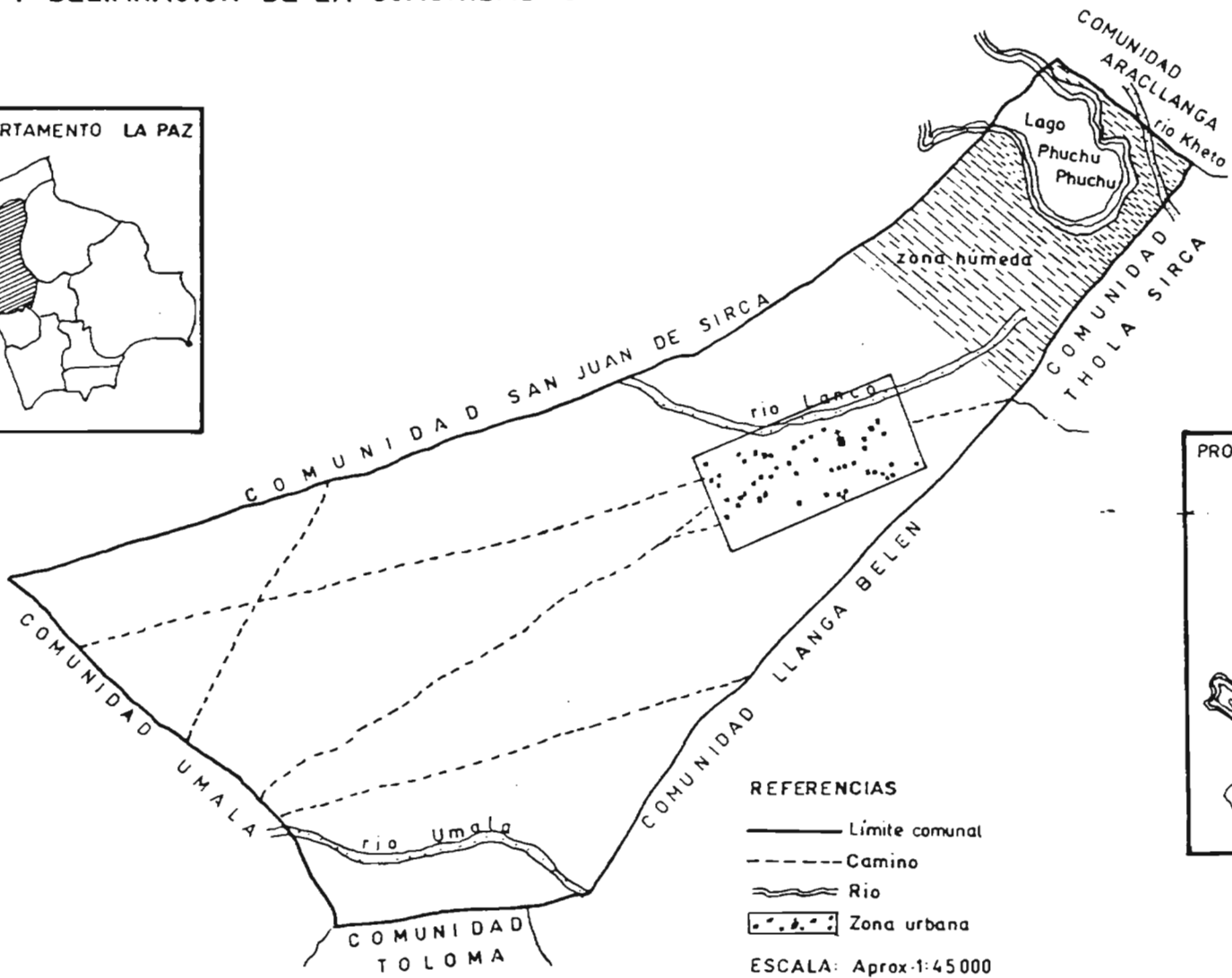
a) Ecología.

La comunidad se ubica en el altiplano central boliviano, zona considerada como puna semiárida y árida (ELLENBERG, 1981) (mapa 3.2).

Ecológicamente pertenece a la zona de vida Estepa Montano Subtropical (e-MST), (HOLDRIDGE, 1975).

MAPA 3.1.

UBICACION Y DELIMITACION DE LA COMUNIDAD DE CARACHUYO



REFERENCIAS

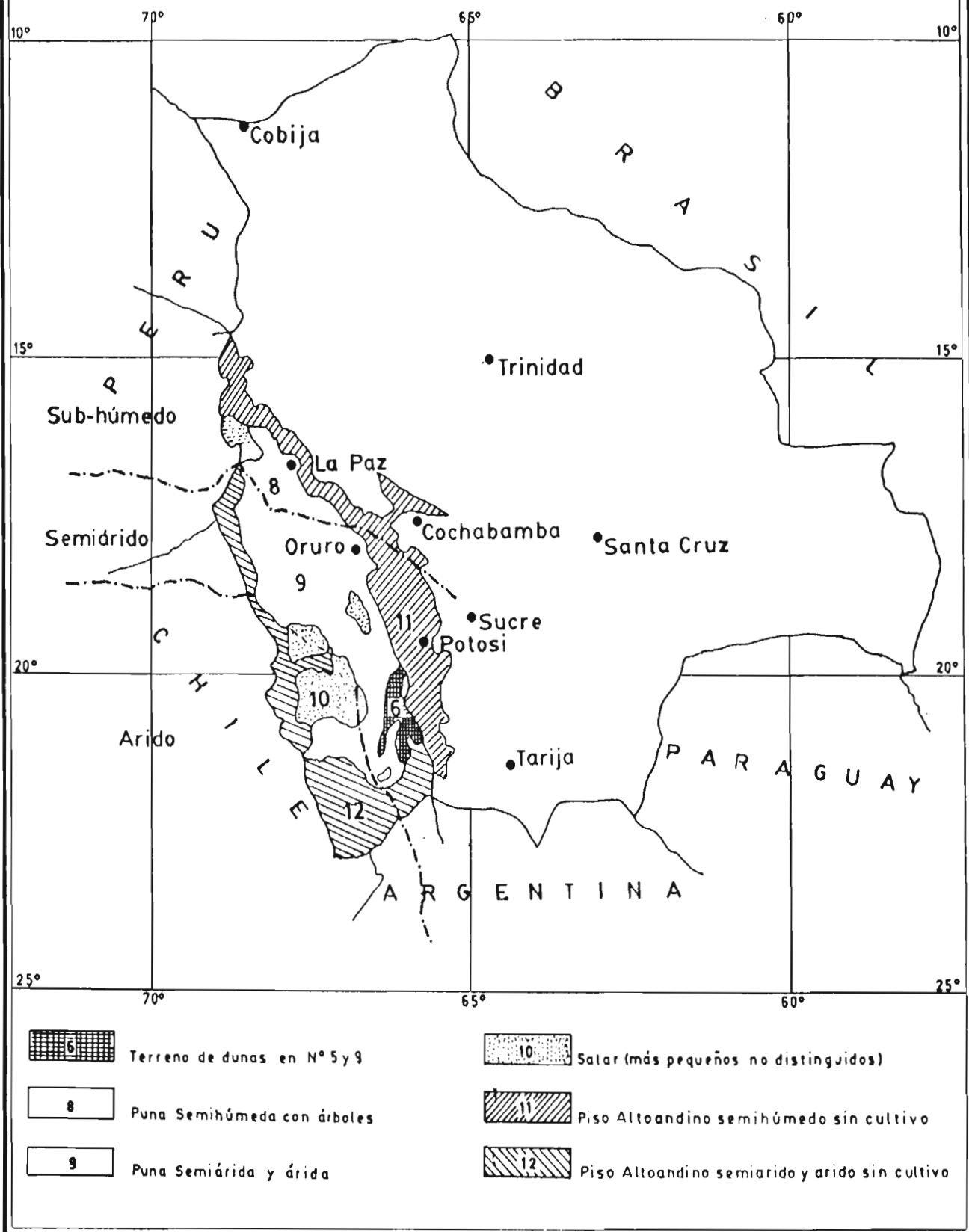
- Limite comunal
- - - Camino
- ~ Rio
- Zona urbana

ESCALA: Aprox. 1:45 000

MAPA 3.2.

MAPA SIMPLIFICADO DE LAS ECOREGIONES DE BOLIVIA

Fuente: Heinz Ellenberg (1981)



Desde el punto de vista fisiográfico, conforma una planicie o pampa en la mayoría de su extensión. Constituyendo parte de la unidad fisiográfica "Altiplano", con ligeras ondulaciones que varían desde 1 a 5 % de pendiente dando lugar a un drenaje y escurrimiento superficial lento en el sector donde el cultivo de papa es predominante.

b) Clima.

La provincia Aroma, en general presenta un clima seco y frío. Según referencias obtenidas de la estación meteorológica de Fatacamaya para 10 años de observación (1981-1990) se tiene las siguientes características.

temperatura media anual	11.2 °C
temperatura máxima media anual	19.7 °C
temperatura media anual	2.5 °C
precipitación media anual	403 mm.
días de heladas presentes en el año	170

La zona de Fatacamaya presenta 4 meses lluviosos (diciembre-marzo), de los cuales enero y febrero son los de mayor pluviosidad; 6 meses marcadamente secos (abril-agosto), siendo junio y julio los extremos; en tanto que los meses de septiembre y noviembre son considerados intermedios. La distribución y la cantidad de lluvia caída para el periodo 1989-1990 fueron malas por cuanto en los meses críticos (octubre-marzo), vale decir el periodo vegetativo solo existió una precipitación de 187 mm. siendo lo normal 363 mm. La precipitación total fue de 318 mm., equivaliendo al 72 % de lo normal. |

Las granizadas se presentan con cierta frecuencia en los meses de septiembre y octubre, (y al finalizar la época de lluvias.

La temperatura media anual fué de 8.7 °C; la máxima media anual de 17.1 °C y la mínima de 0.7 °C.

Los meses más críticos de presencia de heladas son diciembre y febrero (heladas tardías y tempranas respectivamente). En la gestión de referencia se presentó 2 en diciembre (-2 °C), febrero 2 (-1.1 °C día 13 y -3.0 °C día 25). Estas últimas diezmaron notablemente los cultivos de alfalfa. Se registraron además un total de 180 días con heladas durante todo el año agrícola.

En el estudio realizado sobre riesgos de heladas en el altiplano, para la estación de Fatacamaya, se tiene que la probabilidad de que la papa y la quinua puedan completar un ciclo normal es de 45 % y 70 % respectivamente (LE TACON y VACHER, 1991).

Los vientos que se presentan en la zona generalmente son predominantemente de dirección norte.

En el cuadro 1 (anexo), se tiene los datos climatológicos más importantes de la gestión agrícola 1989-1990, teniéndose además la gráfica de las temperaturas mínimas extremas decadales para cada mes.

c) Suelos.

En lo que respecta al altiplano central, específicamente de la provincia Aroma y Carachuyo, el campesino tiene su propia clasificación de los tipos de suelos. Así en un estudio sobre la clasificación campesina de suelos "empírica" (BROSIER DE THY, 1988) se ha podido determinar que el campesino designa con ciertos nombres a los suelos, así se tiene: J'ajwe, Nieke, K'arpa, Ch'alla, J'apo, Lojlla y K'alane.

Del trabajo se concluyó que los resultados han mostrado una tremenda heterogeneidad de los suelos en esta parte del altiplano: una misma chacra de 2000 metros cuadrados puede tener hasta tres clases de suelo que tendrá cada uno un comportamiento totalmente distinto frente a las heladas, los periodos de sequia, los excesos de lluvia, etc.

De acuerdo al análisis de textura, es el porcentaje de arena en la capa arable el factor que permite más discriminar los suelos estudiados en esta zona, encontrándose los siguientes tipos de suelos:

Con 60 % - 80 % de arena: texturas gruesas; tierras "FRANCO ARENOSAS".

Con 40 % - 50 % de arena: texturas medias; tierras "FRANCAS".

d) Recursos hidrológicos y fuentes de agua.

Carachuyo cuenta con los siguientes recursos hídricos y fuentes de agua. Son dos ríos que atraviezan parte de la comunidad: el río Umala y el río Kheto. El primero se ubica en la parte más elevada de la comunidad y solamente cuando la precipitación es normal existe corriente de agua, no es significativa su presencia por que no beneficia a la comunidad. El río Kheto se sitúa en el otro extremo (jock'o), el mismo que tiene nacimiento de pozos surgentes y vertientes en comunidades vecinas, aprovechándose sus aguas para alimentar en parte a la laguna Fhuchu Fhuchu y el forraje acuático (llacho), formado por una variabilidad de algas como Miriophyllum elatinoides, Elodea potamegetum entre otras; forraje que fue utilizado por cierto número de familias, debido a la escasez de alimentos para el ganado.

El recurso de mayor importancia es la laguna de Fhuchu

Fhuchu, a la cual la comunidad tiene mayor acceso siendo privilegiada por este aspecto, favoreciendo a la existencia de una napa freática superficial alrededor de la laguna, permitiendo contar a la comunidad con una zona húmeda. Situación esta que favorece a la prosperidad que tienen las praderas de alfalfa, además de praderas nativas con especies forrajeras de importancia (principalmente gramadales). Por otra parte la laguna posibilita el crecimiento de la totora (*Scheuchzeria palustris*), especie que es utilizado como forraje en mayor escala en las riberas del lago Titicaca. Este recurso es estratégico para la comunidad, el mismo que es utilizado en los meses más críticos (agosto, septiembre y octubre). En el año de estudio fue utilizado además en el mes de mayo por la escasez de forraje. El lago se abastece de los ríos temporales que existen en la época de lluvia y en parte con aguas del río Kheto.

Se ha podido determinar una gradiente respecto de la napa freática, encontrándose superficialmente en la zona más cercana a la laguna y profunda a medida que se aleja hacia zonas más elevadas.

Una otra fuente de agua son los abrevaderos, los mismos que son construidos por los comuneros y refaccionados, éstos se encuentran en las diferentes zonas de pastoreo de la comunidad con el fin de abastecer del líquido elemento a los animales.

3.1.5. Origen y organización social.

La comunidad de Carachuyo pertenece a las llamadas comunidades originarias, donde todavía se mantienen los vínculos aglutinantes del ayllu tradicional, y cuya condición de sujetos de derecho sobre la tierra que poseen colectivamente arranca desde los tiempos coloniales; aunque se pudo observar la tendencia hacia la privatización total de las tierras de cultivo y pastoreo que cada comunero posee.

La población de Carachuyo se halla regida bajo el mandato de los secretarios generales (8 miembros), todos ellos comuneros de la misma comunidad quienes son elegidos anualmente. Cada uno de los elegidos desempeña un cargo como secretario; siendo los mismos: secretario general, quien es la máxima autoridad de la comunidad que viene a compararse con el Jilacata, luego el de relaciones, justicia, hacienda, prensa y propaganda, agricultura y ganadería, deportes y de educación. Pero lo más significativo de ésta organización es que la asamblea general es aquella que toma las decisiones finales. De igual manera los comuneros y comuneras se hallan organizados en la asociación de productores de leche fomentada por F.I.L.-FOMENTO LECHERO, la misma que agrupa a todos los miembros de la comunidad.

Al igual que señalan GRESLOU y NEY (1989), con relación a la organización comunal de San Juan y Huascoy, en Carachuyo, ésta se manifiesta de una forma similar o parecida.

El control de los pastos naturales y la programación de las fechas de pastoreo son regidos por la Asamblea General. La asamblea organiza faenas comunales con el objetivo de mantener el patrimonio de la comunidad, un ejemplo de éste hecho se tiene la construcción del módulo lechero, el mismo que servirá como centro de acopio de leche. Además la asamblea comunal se encarga de las relaciones sociales entre los comuneros de tal manera que acaten y cumplan las normas y "leyes" comunales.

El comunero igualmente tiene derechos y obligaciones:

De los primeros: poder pastar sus animales, participar con voz y voto en las asambleas y ser representado como miembro de la comunidad.

Entre las obligaciones: participar con su fuerza de trabajo en las faenas comunales, aceptar los cargos administrativos, aportar con Bs. 1 (0.30 dólar), cada "tasero" (1) para gastos de la junta, respetar los acuerdos y las decisiones comunitarias.

Finalmente las relaciones de producción que se presenta en la comunidad se pueden encontrar bajo las siguientes formas o modalidades de trabajo: ayni, minka y "al partir". Las modalidades de intercambio de mano de obra y recursos como señala COLLINS (1986), puede abarcar familiares, compadres o vecinos.

3.1.6. Infraestructura.

En lo referente a infraestructura, la comunidad cuenta con una iglesia, escuela y el módulo lechero que fué inaugurado en el mes de julio de 1990. La mayoría de los comuneros practican el catolicismo y en menor porcentaje comuneros que practican otras religiones. Respecto de la escuela, por no contar con el número de alumnos necesarios para su funcionamiento, ésta no cumple con su función específica; es así que los hijos de varios comuneros tienen que asistir a escuelas y colegios de las comunidades vecinas o en su caso a la localidad de Patacamaya.

3.2. Materiales.

Para la toma de datos se emplearon los siguientes materiales: formularios guía, registros individuales de producción de leche, registros de reproducción y manejo de terneros; además de cuadernillos para el apunte de datos importantes.

La evaluación de praderas cultivadas tanto de alfalfa y cebada como rastrojos de papa y quinua requirió de los materiales siguientes: muestreador huincha, hoz, sobres manila para las

(1) se le asigna con este nombre a aquel comunero que tiene en posesión una superficie de tierra, según los comunarios de 13 hectareas.

muestras obtenidas, horno para el secado (materia seca), altímetro y balanza.

Para la evaluación de praderas nativas fue necesario el uso del siguiente material: anillo censador, tablero de campo, formulario de transección (anexo, formulario 1), sobres manila y planos cartográficos del Instituto Geográfico Militar a escala 1:50.000.

3.3. Metodología.

El propósito que tuvo el trabajo de investigación, era obtener una información real del sistema de producción bovino lechero con el que cuenta el pequeño ganadero de la comunidad de Carachuyo, respecto al manejo, alimentación, ingresos y otros aspectos inherentes al sistema. Es así que se hizo una convivencia con la gente que colaboró de forma desinteresada en la comunidad. Todo éste proceso de trabajo de recolección, análisis y presentación puede enmarcarse dentro del estudio de Enfoque y Análisis de Sistemas.

Conceptualmente hay cuatro etapas distintas en el enfoque de sistemas (NORMAN y COLLINS, 1985, citado por QUIROZ et. al. 1989)

- a) La etapa descriptiva o de diagnóstico, en el cual se determinan los factores limitantes que enfrenta el productor y la flexibilidad potencial del sistema.
- b) La etapa de diseño o planteamiento, en la cual se identifican y seleccionan aquellas estrategias que pueden ayudar a solucionar los factores limitantes. Las estrategias provienen de resultados de investigación y deben ser evaluadas ex-ante, considerando la factibilidad técnica, la viabilidad económica y la aceptabilidad social.
- c) La etapa de prueba, donde se prueban en el campo del productor las alternativas seleccionadas en (b), y
- d) La etapa de recomendación y diseminación de las alternativas probadas en (c).

BERDEGUE y LARRAIN (1988), GARAYCOCHEA (1989) únicamente plantean que como una primera fase exista una selección de áreas y grupos mediante un "sondeo" para luego en una segunda fase realizar el diagnóstico del sistema de producción campesino y así sucesivamente hasta la fase de recomendación y difusión de soluciones exitosas.

El trabajo de investigación presente se enmarca, en la primera etapa con la caracterización o diagnóstico que se pretende realizar haciendo uso de encuestas estáticas y dinámicas de acuerdo al siguiente esquema metodológico:

Decisión u opción
por investigar empleando el enfoque de sistemas

Identificación del sistema
(selección de áreas clientes)

CARACTERIZACION

Elaboración de modelos y priorización
Diseño y prueba de alternativas
Validación de alternativas
Difusión y adopción

Respecto de la toma de datos, GARAYCOCHEA (1989) señala que una de las características de los sistemas es la de ser dinámico. Pretender entonces conocer o caracterizar el sistema comunidad-familia campesina, por medio de la imagen estática, no deja de ser más que una fantasía. Descuidar las variaciones del sistema en el tiempo nos pueden conducir a soluciones parciales de los problemas de la familia o comunidad campesina. Por lo tanto sugiere un seguimiento dinámico o diacrónico (también conocido como diagnóstico dinámico), que permitirá conocer las variaciones de los sistemas en el tiempo. La estrategia de aplicación de la encuesta consiste en permanecer en la comunidad, vale decir integrarse en la comunidad y lograr la confianza por parte de las familias a encuestar durante el tiempo que dure el estudio, según los objetivos que previamente se hayan trazado.

Termina señalando que la encuesta dinámica se sustenta en que los datos recolectados son obtenidos por observación directa, por entrevista y medición.

3.3.1. Elección de las familias.

MOREL (1990), señala la existencia de 32 familias que habitan en forma permanente en la comunidad. Según el estudio llevado a cabo se determinó la existencia de 29 familias durante el tiempo de caracterización. Mediante sondeo por la comunidad y revisión bibliográfica previa a la iniciación del trabajo, se detectó la existencia de comuneros que tenían ganado mejorado o criollo en su hato familiar; pero así mismo la existencia de comuneros que poseían tanto ganado bovino criollo como mejorado. Considerando esta diferencia entre las unidades familiares de producción se registró información de UFF que pertenecían a uno de los tres grupos mencionados. Con la primera información se ha obtenido datos de 16 UFF, alcanzando un porcentaje de muestra de 55 %.

3.3.2. Recolección de datos.

El propósito que se buscó fue una aproximación al conocimiento de la realidad de los sistemas de crianza vacuno lechero con los que cuentan las familias. Para este efecto se utilizó en gran parte el método que es utilizado por el FISA, es decir, recopilación de información previa, sondeo, aplicación de encuestas estáticas y dinámicas. Método que es sugerido por GARAYCOCHEA (1989), MAYER (1981) y TAFIA (1983) complementado con lo de RHOADES (1982), el mismo que puede resumirse de la siguiente manera:

- Revisión bibliográfica.
- Visita exploratoria a la zona o comunidad en estudio.
- Encuesta directa estática al jefe de familia, utilizándose para el efecto un formulario guía por familia.
- Encuestas "indirectas" a parientes, amigos, con el fin de enriquecer los datos obtenidos con la encuesta directa.
- Entrevistas diversas.
- Encuestas retrospectivas.
- Observación participante en el seguimiento de parcelas de alfalfa (principalmente en las horas de pastoreo), actividades de los campesinos, así como asambleas, trabajos comunales y en los aynis.
- Evaluación de parcelas de alfalfa, cebada, quinua y papa (producción final de materia verde y seca) las dos últimas para evaluación de rastrojo.

El tiempo que duró la recolección de información fue de 7 meses; a partir del mes de febrero (1989), prolongándose hasta el mes de septiembre. El periodo de referencia que se tomó fue el año agrícola 1989-1990 (julio-junio).

El formulario guía por unidad de producción contempla todos los aspectos relacionados íntimamente con los objetivos planteados (anexo, formulario 2).

- Composición familiar.
- Mano de obra utilizada para pastoreo, ordeño, laboreo de tierra y otras actividades.
- Existencia de infraestructura: establos, corrales, cercos, habitaciones, heniles, depósitos, pozos de agua y otros.
- Agricultura: cultivos forrajeros anuales, perennes y cultivos andinos (rastrojo), superficie de los mismos, manejo y rendimientos.
- Tipos de praderas nativas en el que pastorean durante todo el año los animales.
- Composición del rebaño (bovinos, ovinos y otros), razas y edad.
- Sanidad animal y reproducción.
- Ingresos: producción y venta de leche.
otras ventas: estiércol, forraje, animales de descarte, etc.

- Egresos: compra de animales.
compra de alimentos: afrecho, sales minerales,
forrajes secos y otros.
costo de sanidad animal.

Para la evaluación de las praderas nativas con las que cuenta la comunidad de Carachuyo se utilizó el método del "transecto al paso". Este método que en su esencia ha sido modificado, perfeccionado y adaptado a la región altiplánica por SEGURA (1963), ha sido utilizado por muchos investigadores como TAFIA (1971), ALZERRECA (1982, 1983, 1987), SOTELO (1980), FLORES y MALPARTIDA (1987) y FRIETO (1988): resulta ser el más eficiente y adecuado por su rapidez, precisión y facilidades en el replanteo.

El método define al transecto como una unidad de muestreo conformado por 100 observaciones de la pradera, las mismas que se obtienen a lo largo de una línea recta, cada 3 pasos simples, haciendo uso del anillo censador.

4. RESULTADOS.

4.1. Comunidad.

4.1.1. Sociedad.

Un mayor porcentaje de la población nacional es rural, siendo la comunidad campesina la forma más generalizada de asentamiento humano en el altiplano boliviano.

- Población.

La población de Carachuyo, se halla constituida como la de la mayoría de las comunidades indígenas del altiplano boliviano por comuneros o jefes de familia nacidos dentro de la misma comunidad; existiendo a la vez los llamados agregados. La situación de la esposa es diferente; pudiendo ser ésta nativa de la comunidad o haber nacido en otro lugar (comunidad vecina, pueblo o ciudad); por otro lado existe la presencia de ciertos comuneros provenientes de comunidades vecinas; el motivo que les incitó a inmigrar hacia Carachuyo es el matrimonio. Estos últimos no gozan de los mismos derechos que los nacidos en la comunidad en lo referente a ocupar cargos en la junta.

En conjunto, se tiene que la comunidad se halla poblada por indígenas aymaras, existiendo predominancia a la vez del idioma entre sus pobladores; siendo generalizado el conocimiento del idioma español entre los hombres y no así en las mujeres por el contacto frecuente con la ciudad. Existe igualmente el caso de uno que otro comunero con conocimiento del idioma quechua.

Carachuyo corresponde a lo que se podría llamar comunidad agrupada, es decir, las viviendas de los comunarios se hallan reunidas formando lo que podría ser un pequeño pueblo; contando con una plaza y alrededor de ésta se encuentran la iglesia y escuela.

Para la determinación del número de familias, así como del total de pobladores, se recurrió a la encuesta realizada a las 16 familias y a los archivos de la comunidad para recabar información del resto de las familias. En el cuadro 4.1 y figura 4.1 se muestra la distribución de la población de Carachuyo por edad y sexo, los porcentajes correspondientes y las cifras totales determinándose la existencia de 29 familias con un total de 95 habitantes. De ellos, 44 corresponden al sexo masculino y 51 al sexo femenino, presentándose por lo tanto desequilibrio en la proporción de hombres y mujeres (46 % contra 54 %).

Según el cuadro 4.1, tenemos que: el 9.5 % de la población de la comunidad corresponde a niños menores a 5 años de edad. El

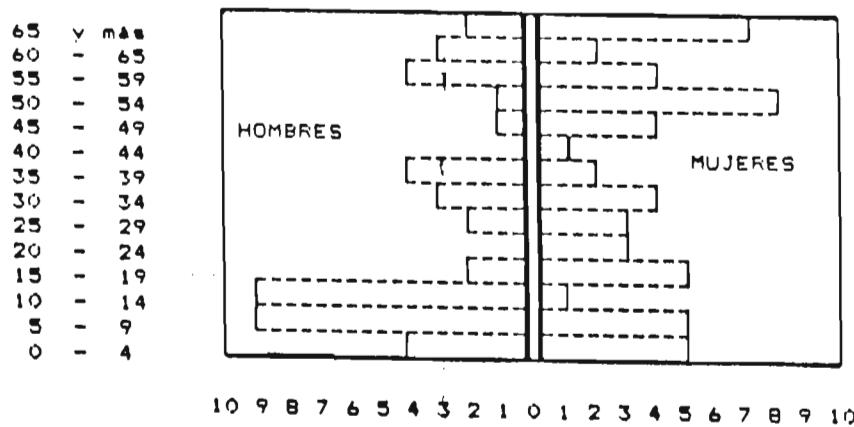
45.5 % y el 21.6 % de hombres y mujeres respectivamente agrupa a jóvenes comprendidos en edad escolar, es decir, desde los 5 hasta los 19 años (32.6 % de la población) En los siguientes grupos de

Cuadro 4.1. DISTRIBUCION DE LA POBLACION POR EDAD Y SEXO
(Comunidad de Carachuyo año 1990)

Edad	Hombres	%	Mujeres	%	Total	%
0 - 4	4	9.1	5	9.8	9	9.5
5 - 9	9	20.5	5	9.8	14	14.7
10 - 14	9	20.5	1	2.0	10	10.5
15 - 19	2	4.5	5	9.8	7	7.4
20 - 24	-	-	1	2.0	1	1.0
25 - 29	2	4.5	3	5.9	5	5.3
30 - 34	3	6.8	4	7.8	7	7.4
35 - 39	4	9.1	2	3.9	6	6.3
40 - 44	-	-	1	2.0	1	1.0
45 - 49	1	2.3	4	7.8	5	5.3
50 - 54	1	2.3	8	15.7	9	9.5
55 - 59	4	9.1	4	7.8	8	8.4
60 - 65	3	6.8	2	3.9	5	5.3
Sup. 65	2	4.5	6	11.8	8	8.4
TOTAL	44	100.0	51	100.0	95	100.0

FUENTE: Elaboración propia a partir de encuestas y archivos de la comunidad.

Figura 4.1. COMPOSICION DE LA POBLACION DE CARACHUYO
POR EDAD SEGUN SEXO AÑO 1990



FUENTE: Elaboración propia a partir de los archivos de la comunidad y encuesta.

edad desde los 20 hasta los 65 años se sitúan los comuneros: esposo y/o esposa (promedio de 18 y 28 años respectivamente), correspondiendo el 40.9 % a los hombres y el 56.8 % a las mujeres (49.5 % de la población). Finalmente en el último grupo de edad; superior a los 65 años podemos encontrar a los ascendientes de las familias comuneras: correspondiendo el 4.5 % a los hombres y el 11.8 % a las mujeres, representando el 8.4 % de la población.

Para conocer el grado de instrucción de la comunidad de Carachuyo, hacemos un análisis del grado de instrucción de los comuneros. Este aspecto es importante debido a que según el grado de conocimiento que poseen los jefes de familia, también se tendrá al acceso del conocimiento de las técnicas que logrará una mejora para la unidad familiar. Así tenemos que un porcentaje elevado de comuneros (89.7 %) han cursado estudios primarios o secundarios, frente a un analfabetismo de 10.3 % que se presenta principalmente en las mujeres que tienen a su cargo la conducción de la unidad familiar de producción (cuadro 4.2). El hecho de contar la comunidad con miembros que saben leer y escribir, es quizá el factor más importante para el cambio que viene operándose en la producción de la comunidad; y lo más trascendental de esta situación es que los padres están propendiendo dar a sus hijos una instrucción superior; comuneros que envían a sus hijos a estudiar a la localidad de Patacamaya e inclusive a la ciudad de La Paz.

Cuadro 4.2. GRADO DE INSTRUCCION DE LOS COMUNEROS

DETALLE	No.	%
- Analfabetos	3	10.3
- Estudios primarios	24	82.8
- Estudios secundarios	2	6.9
- Estudios superiores	-	-
TOTAL	29	100.0

FUENTE: Elaboración propia.

- Edad de los comuneros.

La edad del comunero más joven de Carachuyo, es de 25 años, teniendo el comunero más viejo 60 años. Un 50 % de los jefes de familia se encuentran comprendidos entre 21 y 40 años y el restante 50 % desde los 41 hasta los 60 años, teniéndose un promedio de edad de 40.25 años. En lo que concierne a la compañera o esposa un porcentaje de 32 % se ubican entre 21 y 40 años, mientras que el 68 % restante entre 41 y 60 años con un promedio de edad de 43.5 años.

4.1.2. Recurso tierra.

- Uso de la tierra.

El resumen de la tenencia y uso del suelo para la comunidad puede ser observado en el cuadro 4.3.

Cuadro 4.3. TENENCIA Y USO DE LA TIERRA EN LA COMUNIDAD DE CARACHUYO

D e t a l l e	Superficie (has.)	Porcentaje (%)
Superficie de cultivo y pastoreo privado	907.73	78.20
Superficie de pastoreo uso común	145.12	12.50
Superficie con caminos, ríos, quebradas y radio urbano	66.91	5.76
Superficie de suelos erizados	41.12	3.53
SUPERFICIE TOTAL	1160.83	99.99

FUENTE: Elaboración propia a partir del mapa de praderas nativas y el plano de la comunidad.

Las tierras de cultivo y de pastoreo en su gran mayoría son de propiedad privada. Siendo reducida aquella superficie de pastoreo de uso comunal; además se cuenta con una superficie reducida para la siembra de cebada que se ubica en la parte del jock'io recurso que es repartido en partes iguales entre los comuneros al momento de la siembra.

- Recursos naturales.

En lo que concierne a los recursos naturales, vale decir superficies de pastoreo principalmente, éstos se encuentran bajo la jurisdicción de la comunidad; siendo regidos por la asamblea general la misma que decide el momento en que van a ser utilizados. Entre estos recursos se tiene: praderas nativas de pastoreo (CANAFAS), totora, llacho (especies que se hallan ubicadas en la zona del lago y el río Kheto); pradera de alfalfa y parcelas familiares con praderas nativas en descanso. Los dos últimos recursos no son esencialmente comunales como se podrá ver más adelante.

La pradera nativa (CANAFAS), es usada principalmente para el pastoreo del ganado vacuno de las unidades de producción. A cambio de este servicio el comunario está obligado a realizar tareas comunales de carácter eventual, como por ejemplo la

abertura de canales de riego en la época lluviosa con el propósito de utilizar el riego temporal. el mismo que sirve para la irrigación de la pradera y alimentar la laguna. No existe cobro monetario alguno por el uso de este recurso y no se limita el número de animales en pastoreo. La superficie de este recurso comunal asciende a 101.50 hectáreas aproximadamente.

También la comunidad pone a disposición los recursos de totora y llacho. La primera Schenoplectus totora es un recurso muy importante para los animales por ser un forraje utilizado en la época más crítica del año (mayo, junio, julio y agosto). El llacho (Miriophyllum elatinoides, Elodea potamogetum) es utilizado es utilizado por algunos comunarios, teniendo únicamente que extraerlo del río Kheto, el mismo que atravieza la zona baja de la comunidad. La pradera de totora cuenta con una superficie alrededor de 43.62 hectáreas; correspondiendo a la superficie de la laguna Phuchu Phuchu, de la misma solamente una cuarta parte se encuentra con totora, es decir, 10.90 hectáreas.

Como una forma de resguardar los límites de la comunidad frente a otras, se ha sembrado una pradera de alfalfa de alrededor de 5 hectáreas; aportando para esta implantación una parte de su tenencia cada comunario, llegando a constituirse al final como una pradera que es utilizada en forma comunal donde todos los comuneros llevan a pastorear sus animales en forma conjunta.

Finalmente se puede hacer mención a un otro recurso, que al no existir delimitaciones (cercos) de las praderas nativas que posee cada agricultor; éstos se constituyen en zonas de pastoreo comunal. Entre estos se tienen las "purumas" (1) y los "kallpares".

-Zonas de producción.

MAYER Y FONSECA (1978), definen a la zona de producción como un conjunto de recursos productivos administrados comunalmente, en el cual los agricultores individuales cultivan en forma coordinada una gran extensión de terreno, de modo que una zona de producción se distingue fácilmente de otra por características observables.

AYALA et. al. (1989), señalan que éstas son unidades menores dentro de las zonas agroecológicas, las mismas que se encuentran influenciadas por la fisiografía, las características físicas de los suelos, la distribución de la humedad y la vegetación típica,

-
- (1) purumas : se designa a aquellas parcelas o superficies que tiene un descanso superior a 20 años.
kallpares: son parcelas de descanso menor a 10 años.

además que están definidos los índices productivos y la producción dominante tanto de los cultivos como de la ganadería.

En forma similar, el comunario de Carachuyo designa zonas dentro de la comunidad a determinadas áreas. Estas llevan nombres que hacen referencia ya sea a un acontecimiento, una situación o a la presencia de cierta característica física sobresaliente (por ejemplo color del suelo). Por encuesta y observación se ha determinado la existencia de 35 zonas en la comunidad. Sin embargo atendiendo a la definición de zona de producción se diferencian 4 grandes zonas: las cuales por tener similares características edáficas, de humedad, pendiente y bióticas, condicionan a que el comunario dirija y oriente sus actividades de producción a cultivos específicos. Lo cual significa la estratificación y homogenización de éstas áreas o zonas de producción tal cual se muestran en el cuadro 4.4.

Según el cuadro 4.4, tenemos que las tierras agrícolas de la comunidad se reparten principalmente en las 3 primeras zonas. Siendo la zona del Jock'io o "Repajo" el recurso que es utilizado comunalmente. Todas las unidades familiares disponen de parcelas ubicadas en cada una de las zonas e inclusive en la zona del Jock'io cuando las aguas de la laguna se reducen en los meses de septiembre y octubre, permitiendo sembrar cebada (primera época). Dicho sector es repartido en parcelas equitativas entre los miembros de la comunidad. En la gestión de observación la superficie de la parcela llegaba a medir 360 m² aproximadamente.

La encuesta y el seguimiento de las parcelas de los 16 comunarios, nos permite tener una idea de la utilización agrícola de las zonas, considerando el número de parcelas distribuidas en cada una de ellas y el cultivo presente.

Se ha determinado la existencia de 289 parcelas entre los 16 comuneros distribuidas en las distintas zonas clasificadas. Las 289 parcelas incluyen por un lado parcelas propias de cada comunero y aquellas que fueron tomadas en alquiler sin contemplar el número de cortes o pastoreos. Con el fin de determinar la superficie de cada una de ellas se hicieron las mediciones respectivas con bastante aproximación evitando errores. Las parcelas que fueron sembradas en las comunidades vecinas a Carachuyo por parte de los agricultores bajo la forma de "al partir" no fueron tomadas en cuenta en el total de parcelas por no encontrarse bajo la jurisdicción de la comunidad (9 parcelas de cultivos: papa y cebada).

Zona I, corresponde a la zona donde el número de parcelas de cultivo de alfalfa con respecto al número total de la comunidad es mayor. La cebada puede ser cultivada pura o asociada con alfalfa. Esta última forma de cultivo con el propósito de ayudar a la implantación de la pradera de alfalfa. El cuadro 4.5, nos muestra que el 53.9 % del total de parcelas de los comunarios muestreados se ubican en dicha zona. De las cuales el 28.7 % corresponde a parcelas de alfalfa en producción, es decir, con edad mayor a un año. El 10.0 % de las parcelas son

Cuadro 4.4. Zonas homogéneas de producción con respecto a cultivos dominantes, tipo de suelo, pendiente, altitud y napa freática presente

Nombre de la zona según el agricultor	Z. H. P.	Textura aproximada	Cultivos pre-dominantes por orden de importancia	Napa freática	Características más sobresalientes	Altura s.n.m.
Uasiana Kirquiri Chillikus k'ara Jalsura Maik'a Maik'a k'ato K'ato Saico saicuna Zona urbana Tarill k'ato Taki k'ato	I	Niekie Maik'a (pequeña area)	-Alfalfa -Alfalfa- cebada (asociación)	superficial 2 a 5 metro	cultivo dominante alfalfa gracias a napa freática superficial. La cebada tiene su importancia por la asociación con la alfalfa. Existe el cultivo de papa por la cercanía a las casas. PAMPA	3789
Tembladerani Mav k'ola Jik'an tok'o Malluncullina Chojna Jahuira Tarpipina Challa wujuna Jak'o hito Jampatu cautina Maaita taqui Wija chuto Sirca tacui	II	Lak'an- niekie niekie- challa	-Cebada -Alfalfa -quinua -papa	intermedia 5 a 10 metros	La cebada puede ser cultivada en forma pura o asociada con alfalfa. La quinua y papa tienen su importancia. PAMPA	3785
Awaroune futuncu Wara wara Tintawaya Canta canta Wiluvo Chilicani Sirca awav SAMANA Paucarani Jan'io k'encha Chullpa jutana Jahuir iak'a Jachola	III	Challa	-Papa -Cebada -quinua -avena	Papa 10 metros	Zona más elevada de la comunidad, predomina el cultivo de papa como cabeza de rotación. El cultivo de avena es más reducido. LADERA-PAMPA	3795
Jock'o	IV	Turba	-Totoro -Fraseria nativa -Cebada -Liachu	Emergente	Zona donde la profundidad reducida de los suelos favorece la resurgencia de aguas de lluvia. PAMPA	3775

cultivos con cebada. Existiendo también la presencia de cultivos de papa y avena o avena más cebada en reducidos porcentajes. Lo más interesante que se puede deducir, es el hecho de que 12.1 % de las parcelas son aquellas que han sido sembradas en la gestión de referencia. Habiendo un incremento de 48.61 % de parcelas de alfalfa con relación a aquellas que se encuentran en producción. (35 parcelas recién sembradas sobre 72 parcelas en producción).

Cuadro 4.5. FRECUENCIA DE CULTIVOS EN LA COMUNIDAD DE CARACHUYO: EN DIFERENTES ZONAS DE PRODUCCION (en % de las parcelas de 16 agricultores)

Cultivos	Z O N A				Total
	I	II	III	IV	
<u>Forrajeros perennes:</u>					
Alfalfa y asociado (mayor a un año)	28.72	14.53	-	-	43.25
Alfalfa y asociado (siembra de gestión)	12.11	2.08	-	-	14.19
<u>Forrajeros anuales:</u>					
Cebada	10.03	5.53	5.19	3.46	24.21
Avena, avena+cebada	1.73	0.69	1.73	0.3	4.50
<u>Andinos:</u>					
Papa	1.38	1.38	7.27	-	10.03
Quinua	-	1.04	2.77	-	3.81
T O T A L	53.97	25.25	16.96	3.81	100.00

FUENTE: Elaboración propia.

Zona II. 25.25 % del total de parcelas de los 16 comuneros se ubican en ésta zona. De igual manera que para la zona I, existe un mayor número de parcelas de alfalfa. Considerando los forrajes anuales (avena y cebada); la cebada es aquel cultivo que se sitúa en el segundo lugar con 5.53 %. La quinua también se halla presente con 1.04 % de parcelas y cerca del 15.79 % ha sido incrementado con parcelas de alfalfa en relación al número de parcelas en producción. (6 parcelas sembradas en la gestión/38 parcelas en producción).

El número de parcelas de papa y quinua es reducida en ambas zonas (I y II), sumando ambos cultivos 3.80 %.

Zona III, es aquella donde existe predominancia de parcelas de papa con 7.27 % sobre el total. Le siguen las parcelas de cebada con 5.19 % y quinua con 2.77 %. Lo más interesante de destacar es la ausencia de praderas de alfalfa.

Zona IV, comprende a la superficie comunal donde existe predominancia de parcelas de cebada. Teniéndose que 3.46 % del total de las parcelas se hallan situadas en la mencionada zona.

Por último podemos señalar que el 86.15 % de las parcelas de los agricultores muestreados se encuentran sosteniendo una o más especie forrajera (alfalfa, festuca, cebada, avena y otros).

Con respecto a la superficie ocupada por cada cultivo o asociación. (cuadro 4.6), la mayor superficie corresponde al cultivo de alfalfa y asociado (alfalfa+festuca, alfalfa+pasto ovinillo, alfalfa+pasto llorón), con 55.07 hectáreas (43.67 %) son de pradera de alfalfa y asociado, es decir, cultivos plurianuales. El cultivo de cebada se ubica en segundo lugar con 25.63 hectáreas (20.32 %). La superficie mínima es aquella con avena y avena+cebada: 3.42 hectáreas (2.71 %). 16.30 hectáreas (12.93%), de la superficie evaluada es aquella que ha sido sembrada con el fin de incrementar el área de praderas de alfalfa.

Finalmente se tiene que la superficie sembrada con forraje, vale decir alfalfa y asociado, cebada, avena y avena+cebada asciende a 100.42 hectáreas (79.64 % del total), siendo la superficie restante; 25.68 hectáreas (20.36 %), aquella sembrada con cultivos andinos o tradicionales: papa y quinua.

Fuera de éstas tierras agrícolas, el resto de la superficie de la comunidad, viene siendo utilizada como zona de pastoreo colectivo; según se mencionó en el acápite sobre recursos comunales.

4.1.3. Recurso ganadero.

El ganado presente en la comunidad de Carachuyo es un recurso de suma importancia en la economía de las unidades de producción. Responde al objetivo de seguridad monetaria por un lado; constituyéndose en fuente de ahorro, y por el otro de generador de ingresos. Este último debido a que el hato de ganado bovino familiar que poseen se halla orientado a la producción de leche. Producción en la que se hallan en su totalidad las familias. Encontrándose cada una de ellas en diverso grado de intensificación.

Además de ganado bovino en el subsistema ganadero, existe ganado ovino, caballar o mular y animales menores (aves de corral y conejos principalmente). El ganado ovino de hecho se llega a constituir como fuente de ahorro, alimentación y vestimenta. La cría de conejos es principalmente para consumo de la familia; cría que solo realizan pocas familias. Los burros son los únicos medios de transporte con el que cuentan las familias para el traslado de semilla, guano a las parcelas y productos (papa) desde las mismas hasta las viviendas.

Tanto vacunos como ovinos proporcionan materia orgánica, la misma que puede ser vendida, utilizada como fertilizante o combustible.

Cuadro 4.6 NÚMERO DE PARCELAS Y SUPERFICIES OCUPADAS POR CULTIVOS
EN LAS DIFERENTES ZONAS DE PRODUCCIÓN

Periodo agrícola 1989 - 1990	Número de parcelas				Total parcelas	Total sup. has.	(2) sembrada	Promedio sup/parc has.
	Z O N A S	I	II	III				
Alfalfa (mayor a 1 año)	72+12‡	38+4‡	-	-	126	55.07	43.67	0.44
Alfalfa (siembra gestioni)	35	6	-	-	41	18.44	12.93	0.40
Cebada	29	16	15+2‡‡	10	70+2	25.63	20.32	0.41
Avena, avena- cebada	5	2	5	1	13	3.42	2.71	0.26
Papa	4	4	21+5‡‡	-	29+5	17.34	13.75	0.51
Quinoa	0	3	8+2‡‡	-	11+2	6.32	6.61	0.64
TOTAL	157	73	49+9	11	289(1)	126.22	100.00	

‡ Los números después del signo indican parcelas que han sido tomadas en arriendo por las familias.

‡‡ Son parcelas de los cultivos de cebada y papa sembradas en comunidades vecinas.

(1) No se incluye en el total una parcela tomada en alquiler por el comunero 13 del comunero 8.

Según MOREL (1990), y versiones recogidas en el transcurso del trabajo se tiene que la orientación hacia la producción de leche comienza a principios de la década de los años 80. Antes del mismo las familias se hallaban dedicadas más a la producción de tubérculos y quinua, complementado con la cría de ganado bovino con el fin de contar con fuerza de tracción animal para las diferentes labores que requiere el suelo y las siembras de los cultivos. Los ovinos también formaban parte del recurso ganadero con el que contaba cada unidad familiar; el número de ovinos era mucho mayor al actual.

Una forma generalizada de tenencia de ganado entre las familias es de "al partir". Forma que es practicada en todas las comunidades del altiplano boliviano incluyendo la parte de la sierra peruana. La modalidad según los mismos campesinos es la siguiente: El dueño de la vaca (en el caso de que se trate de ganado mayor), entrega a la familia interesada en cuidar un animal listo para ser apareado o en su caso ya preñado. El primer nacimiento suele ser para la familia cuidadora. Teniendo derecho sobre la segunda cría que nazca el dueño. Generalmente son dos años el tiempo que deberá permanecer en casa de la familia cuidadora el animal. En caso de muerte el 50 % del costo es cancelado por la segunda familia.

Según el análisis de la información se tiene que el 56 % del total de familias de la comunidad práctica esta forma de tenencia ya sea tomando o entregando animales. De acuerdo a lo observado se puede dar dentro como fuera de la comunidad y entre parientes y/o vecinos.

Considerando la tenencia de ganado de las 16 familias muestreadas, y aplicando el promedio de dicha muestra al total de familias existentes en la comunidad para el mes de julio de 1989 (32 familias), tenemos que la población ganadera de Carachuyo asciende a 2078.06 animales; entre ellos ovinos, vacunos, burros,

Cuadro 4.7. POBLACION GANADERA DE LA COMUNIDAD DE CARACHUYO (julio 1989) *

Especie	Hembras	Machos	Promedio		Porcentaje	
			Hembras	Machos	Hembras	Machos
Vacunos	242.12	100.04	7.56	3.13	70.70	29.30
Ovinos	1367.90	240.00	42.75	7.50	85.07	14.93
Burros	12.00	29.00	0.38	0.88	30.00	70.00
Gallinas	51.00	17.00	1.59	0.53	75.00	25.00
Conejos	10.40	5.60	0.33	0.18	65.00	35.00

* En función del promedio de 16 familias encuestadas.

gallinas conejos y cerdos (cuadro 4.7). En promedio igualmente cada familia cuenta con 50.25 ovinos, 10.69 bovinos, 1.25

burros, 2.12 gallinas y 0.5 conejos.

De la muestra obtenida (16 familias), tenemos que en promedio, 58 % del total de animales del hato bovino de las familias es ganado mejorado (holsteín y pardo suizo). Siendo el porcentaje restante; vale decir, 42 % correspondiente a ganado criollo. Encontrándose así mismo hatos completamente mejorados, criollos y cruzados (criollos y mejorados).

4.2. Unidades familiares de producción.

4.2.1. Composición familiar.

La composición familiar de las unidades familiares de la comunidad de Carachuyo para 1990 puede ser observada en el cuadro 4.8. Para el año en cuestión, estaban registrados 29 comuneros o familias (no se considera a las tres familias que migraron en el segundo semestre de 1989). El número de miembros de las familias varía desde una persona; caso de las comuneras divorciadas, solteras o viudas (alcanzando a 41 % de las familias); hasta 10 miembros, es decir, el jefe de familia, la esposa, siete hijos y un ascendiente (comunero 7).

Las familias, según el cuadro mencionado, están conformados por los padres, o sea el jefe de familia y la esposa, los hijos menores de 18 años que en su mayoría son estudiantes y necesitan ausentarse en forma temporal a comunidades vecinas (Iñacamaya y Llanga Belén principalmente), Fatacamaya y la ciudad de La Paz de alguna que otra familia. También se ha podido verificar la existencia de hijos mayores de edad que radican en forma permanente en ciudad u otras comunidades, éstos últimos no se hallan registrados dentro de la composición familiar. Además de los anteriormente anotados forman parte de las familias descendientes de la segunda generación (5 casos en total), todos menores de 5 años; los mismos se encuentran al cuidado de los jefes de familia. Finalmente en 8 casos, permanecen entre las familias los ascendientes que tiene todavía derechos sobre los recursos hasta su muerte.

Se ha llegado a determinar en promedio que las familias de Carachuyo, albergan en su seno a 3.28 personas, variando este número de 1 hasta 10.

4.2.2. Migración.

Alrededor del año de 1950, el número de familias de la comunidad de Carachuyo ascendía a 53 comuneros o jefes de familia

Cuadro 4.8. COMPOSICION FAMILIAR DE LAS UNIDADES FAMILIARES
(miembros presentes en la comunidad)
año de 1990

Unidad filiar.	Padres	Descendientes 1ª generación		Descendientes 2ª generación		Ascendientes presentes en la U.F.	Total
		hijos	hijas	hijos	hijas		
1	2	3	-	-	-	-	5
2	2	2	-	-	-	-	4
3	2	2	1	-	-	-	5
4	2	3	1	-	-	-	6
5	2	-	-	-	-	-	2
6	1	-	-	-	-	1	2
7	2	4	3	-	-	1	10
8	2	-	-	-	-	-	2
9	2	2	1	-	-	1	6
10	2	-	1	-	2	1	6
11	1	-	1	-	-	-	2
12	2	1	-	1	-	-	4
13	2	1	-	-	-	-	3
14	2	-	3	-	-	-	5
15	1	1	-	-	-	-	2
16	2	-	1	-	-	1	4
17	1	-	-	-	1	1	3
18	2	-	-	-	-	-	2
19	1	-	-	1	-	-	2
20	1	-	1	-	-	1	3
21	1	-	-	-	-	-	1
22	1	1	-	-	-	1	3
23	1	2	1	-	-	-	4
24	1	-	-	-	-	-	1
25	2	-	-	-	-	-	2
26	2	-	-	-	-	-	2
27	2	-	-	-	-	-	2
28	1	-	-	-	-	-	1
29	1	-	-	-	-	-	1
TOTAL	46	22	14	2	3	8	95
FROMEDIO	1.59	0.76	0.48	0.07	0.10	0.28	3.28

en total. Por otro lado según registros de la comunidad hace 5 años atrás la comunidad contaba con 35 familias, de las mismas

abandonaron en forma permanente 3 familias. Al inicio del año de estudio o caracterización (julio 1989-junio 1990), se determinó la existencia de 32 familias, cifra que es señalada por DALENEY (1988), y MOREL (1990), de las cuales una familia emigró a la ciudad de Oruro en el transcurso del segundo semestre de la gestión agrícola, es decir, enero-junio 1990, 2 familias lo hicieron en el primer semestre de la gestión, julio-diciembre

de 1989. A la conclusión del estudio, junio 1990, la comunidad cuenta con 29 familias que habitan en forma permanente.

En el cuadro 4.9, podemos distinguir dos formas de migración: la permanente o definitiva y la temporal. En la primera han dejado la comunidad 65 personas, entre ellos se tiene

Cuadro 4.9. SITUACION DE LAS FAMILIAS, COMUNEROS Y DESCENDIENTES QUE HAN DEJADO LA UNIDAD FAMILIAR

D e t a l l e	Nº	M o t i v o
<u>Emigrados definitivamente</u>		
Familias (5 en total)	30	Trabajo, matrimonio y sequía.
Comuneros	2	Trabajo.
Descendientes -ciudad	31	Trabajo, matrimonio.
-comunidad	2	Matrimonio.
<u>Emigrados temporales</u>		
-Estudiantes		
-en comunidad	7	
-en Patacamaya	7	Estudio.
-en ciudad (La Paz)	1	

FUENTE: Elaboración propia.

comuneros, familias íntegras y descendientes de la primera generación, mayores de edad. Los motivos por los cuales la gente se ausentó son: el trabajo, matrimonio, dedicación al comercio y problema de la sequía; éste último fue señalado por la última familia que emigró. El otro tipo de migración es practicado por estudiantes (15 en total), los mismos que siguen estudios primarios y secundarios en comunidades vecinas, Patacamaya y la ciudad de La Paz.

Los lugares donde migra la gente en forma permanente por orden de importancia son: la ciudad de La Paz, Oruro, Santa Cruz y Potosí, así mismo las localidades de Patacamaya y los Yungas.

4.2.3. Actividades complementarias.

La principal actividad productiva de la mayoría de las familias de Carachuyo es la producción de leche, con menor o mayor grado de intensificación. Pero no han sido desplazados los cultivos agrícolas; pues su producción continua por la necesidad que tienen las familias de abastecerse con papa y quinua para su alimentación. En la muestra tomada (16 familias), para realizar

el estudio, se determinó que 6 familias (37.5 %), dedican parte de su tiempo a actividades exteriores a su unidad de producción.

En el cuadro 4.10, se muestra las actividades exteriores de las unidades familiares. En las familias 7 y 9; ambos,

Cuadro 4.10. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DE COMUNEROS DE CARACHUYO

Flia.	Miembro	Actividad	Tiempo de dedicación		Remuneración	
			días/mes	meses/año	Bs/mes	Bs/año
1	Comunero	tractorista	-	5	200	1000
7	Comunero	artesanía	15	3	120	360
	Esposa	venta en la feria	8	4	120	480
9	Comunero	n/d	8	3	40	120
	Esposa	artesanía	-	3	-	800
12	Comunero	transporte	4	10	120	1200
16	Esposa	comercio	15	12	150	1800
15	Comunero	Agricultor	-	4	trabajo en otra finca	

FUENTE: Elaboración propia.
n/d = no determinado.

comunero y esposa se dedican a diferentes actividades. Este hecho reflejaría la necesidad que tiene la familia comunera de ingresos adicionales para la mantención de la misma.

Las actividades encontradas son: artesanía, comercio, chofer de tractor y transporte. El comunero 15 es un caso particular, dedica una tercera parte del año al trabajo en la finca de la esposa, la misma que se encuentra en la provincia Inquisivi.

El tiempo de dedicación varía desde 4 días por mes (transportista), durante 10 meses al año, hasta 15 días por mes durante el transcurso del año. Referentes a la remuneración, ésta va desde 120 Bs. obtenidos en 3 meses de trabajo que realizó durante el año de estudio hasta Bs. 1800 (esposa del comunero 16).

4.3. Estructura de las unidades familiares de producción.

4.3.1. Tierra.

El comunero es esencialmente dueño de la mayoría de sus tierras, las mismas que son heredadas por sucesión hereditaria. Existiendo además en propiedad tenencia "al partir" y arriendo de parcelas. Fuera de las suyas, puede tener a disposición tierras dejadas por los hermanos u otros parientes que tienen cierto parentesco con el agricultor. De otra parte se tiene que la sucesión no siempre se da de padres a hijos; sino de tios a sobrinos o de hermano a hermano. Otro aspecto que es necesario señalar es el hecho de que los comuneros contraen matrimonio viendo cierta conveniencia de aumentar la cantidad de su superficie. De este modo resulta que existen familias que poseen hasta 55 hectáreas en su fundo.

De acuerdo a la superficie de los 16 agricultores tomados en la muestra, se tiene que la tenencia promedia de tierra para la comunidad es de 34.87 hectáreas.

Cada familia tiene absoluta libertad para poder cultivar la especie que decida. Así mismo de disponer de la forma más adecuada sus parcelas. Es así que entre los comuneros se pueden encontrar diferentes formas de uso de la tierra; entre ellos se puede citar: el arriendo y "al partir". La primera consiste en ceder cierto número de parcelas de alfalfa principalmente a cambio de un monto de dinero establecido para el efecto. La segunda forma se da entre comuneros que disponen de una mayor superficie de tierra y aquellos que no poseen; pero en cambio tienen insumos. Los primeros colocan a disposición la parcela previamente hecha la preparación de suelos y el resto dispone tanto de semilla y otros insumos necesarios; como mano de obra para la siembra. La producción al final de la gestión agrícola es repartida en partes iguales. Esta segunda relación de producción puede presentarse con ciertas variaciones entre las familias.

Lo más importante respecto a la tierra: es que el "dueño" no puede vender su patrimonio siendo observado por la comunidad. De hecho la gente que migra "deja" su pertenencia a sus parientes y vecinos para el cuidado de sus animales y parcelas, haciendo que éstas últimas sean respetadas por las demás familias. El comunero que cuida a cambio recibe cierta retribución; pudiendo ser el uso de éstas parcelas.

El recurso tierra se halla distribuido en parcelas ubicadas en las distintas zonas de producción. Estas parcelas son utilizadas en el cultivo de especies forrajeras: perennes y anuales; alfalfa y asociado (alfalfa + gramínea), cebada y avena respectivamente. Contando así mismo con parcelas de papa y quinua. La importancia del número de parcelas de alfalfa es debida a la actividad en la que se hallan las familias:

producción de leche. Los cultivos tradicionales sin embargo responden al objetivo familiar de seguridad alimentaria.

Diferenciamos por un lado, parcelas que se encuentran soportando una especie forrajera (anual o perenne), y por el otro parcelas de cultivos tradicionales (papa y quinua), que en cierta manera no se hallan separadas de lo que es recurso forrajero, en virtud de que al final son también aportadores con alimentación para el ganado con rastros de cosecha, broza y jipi.

En los cuadros 2, 3, 4 y 5 (anexo), se consignan los datos del número de parcelas con cultivos forrajeros que tiene cada familia comunera muestreada.

En función de los datos; en primer lugar agrupamos a aquellas parcelas con praderas de alfalfa o asociación que se encuentran en producción, vale decir, mayores a un año y que fueron utilizadas por las familias; y parcelas sembradas en la gestión. A partir de esta información podemos ordenar las U.F.P. por categorías según el número de parcelas de especies forrajeras perennes que poseen (cuadro 4.11).

Cuadro 4.11. CATEGORIAS DE LAS 16 U.F.P. SEGUN EL NUMERO DE PARCELAS DE ALFALFA Y ASOCIADO QUE POSEEN

Categorías según el Nº de parcelas	Nº	%	U. F. P.
0 - 7	3	19	1, 3, 6
8 - 14	11	69	4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16,
15 - 20	2	12	2, 5
TOTAL	16	100	

FUENTE: Elaboración propia.

Según el cuadro 4.11, tenemos que la mayoría de las U.F.P. se ubican en la segunda categoría, entre 8 y 14, representando el 69 % de la muestra. Aspecto éste que nos muestra en cierta manera el grado de intensificación en la que se encuentra la comunidad. 19 % de las UFP utilizan entre 0 y 7. Existiendo por último 2 UFP (12 % de la muestra), que poseen entre 15 y 20 parcelas.

En cuanto se refiere a las parcelas de cultivos anuales; de similar manera agrupamos aquellas parcelas sembradas con cebada, avena y avena + cebada que fueron utilizadas por las familias comuneras en el cuadro 4.12.

Del cuadro 4.12, tenemos que las UFP se distribuyen equitativamente en las 2 primeras categorías, es decir; entre 0 y 3 con 31 % cada una de ellas. Mientras que el 38 % de las familias poseen o utilizarán parcelas de forrajes anuales entre 7 y 10 ubicándose en la tercera categoría.

Cuadro 4.12. CATEGORIAS DE LAS UFP SEGUN EL NUMERO DE PARCELAS DE FORRAJES ANUALES QUE POSEEN

Categorías según el Nº de parcelas	Nº	%	U. F. F.
0 - 3	5	31	1, 2, 12, 14, 15
4 - 6	5	31	7, 9, 10, 11, 16
7 - 10	6	38	3, 4, 5, 6, 8, 13
TOTAL	16	100	

FUENTE: Elaboración propia.

Con respecto a las parcelas de cultivo de papa y quinua; los datos de las mismas se hallan en los cuadro 6 y 7 (anexo). Su importancia ya se indicó radica principalmente en dotar de alimentos básicos a las familias comuneras. En el cuadro 4.13 se puede observar la distribución de las UFP según el número de parcelas de papa y quinua que poseen, o más propiamente que fueron utilizadas.

Cuadro 4.13. CATEGORIAS DE LAS 16 UFP SEGUN EL NUMERO DE PARCELAS DE PAPA Y QUINUA QUE POSEEN

Categorías según el Nº de parcelas	Nº	%	U. F. F.
0 - 1	3	19	7, 8, 9
2 - 4	10	62	1, 2, 3, 5, 6, 11, 13, 14, 15 16
5 - 7	3	19	4, 10, 12
TOTAL	16	100	

FUENTE: Elaboración propia.

Del cuadro 4.13, se puede inferir lo siguiente: el 62 % de las UFF poseen entre 2 y 4 parcelas tanto de cultivo de papa como de quinua. El 19 % de las familias entre 0 y 1 y 5 y 7; primera y tercera categoría respectivamente. Los datos reflejan de algún modo que, la dedicación por parte de los agricultores a sembrar papa y quinua no ha desaparecido completamente en vista de que el 81 % de las familias cultiva por lo menos 2 parcelas como mínimo y 7 como máximo.

4.3.2. Ganado.

El otro recurso con el que cuentan las UFF, son el ganado con distintas especies animales, entre ellas y de mayor importancia: bovino; ovino, caballar y animales menores (gallinas, conejos y cerdos).

En los cuadros 8, 9 y 10 (anexo), se tienen los datos del número de animales de las diferentes especies y las distintas clases. Datos que se refieren al inicio de la campaña agrícola; julio 1989.

En el cuadro 4.14, se tiene las diferentes categorías según el grado de mejoramiento en el que se encuentran los hatos de las unidades familiares. Hacemos uso del grado de mejoramiento del hato bovino de cada unidad familiar de producción para efecto de diferenciación y el número promedio de animales por categoría, por cuanto uno de los objetivos de las familias comuneras es la producción de leche.

Cuadro 4.14. CATEGORIAS DE COMUNEROS SEGUN EL GRADO DE MEJORAMIENTO DE SUS HATOS BOVINOS

Categorías según el grado de mejoram.	Tipo de rebaño	Nº UFF	%	U. F. P	Tenencia	promedio Nº de animales
100 %	Mejorado	5	31	2, 8, 5, 12, 6	PROPIO	14.00
51-85 %	Mixto	3	19	7, 9, 10	PROPIO	13.00
25-50 %	Mixto	5	31	13, 4, 1, 3, 16	AL PAR-TIR 30%	8.60
0 %	Criollo	3	19	11, 14, 15	AL PAR-TIR 42%	10.00
TOTAL		16	100			

FUENTE: Elaboración propia.

Según se puede observar en el cuadro 4.14, se tiene que el 31 % de las UFP, poseen ganado mejorado en 100 % en sus hatos, con un promedio del número de animales de 14. El 19 % y 31 % cuentan con hatos mixtos, es decir con animales mejorados, criollos y cruzados; encontrándose entre 51-85 % y 25-50 % el grado de mejoramiento del hato respectivamente. Finalmente se tiene que el 19 % de las familias se sitúan en la cuarta categoría con ganado criollo en su totalidad sin nada de mejoramiento. Es importante también destacar el hecho de la tenencia de los animales bajo el arreglo de "al partir" en las familias, siendo más frecuente en ganado criollo (42 %).

En lo referente al ganado ovino, los datos del mismo se encuentran en el cuadro 9 (anexo). Es necesario señalar que antes del ganado bovino mejorado, el ganado ovino representaba un rubro importante de la familia. Es así que aún persiste entre los recursos de las familias constituyéndose en el "ahorro" de la unidad de producción razón ésta por la que todavía exista un número significativo entre las familias comuneras.

En el cuadro 4.15, podemos observar la distribución de las UFP según el número de animales ovinos que poseen.

Es generalizado la tenencia de ganado ovino entre las familias bajo la modalidad de "al partir". Este hecho se atribuye principalmente a la falta de mano de obra como factor principal que se practique dicha modalidad, además de la falta de forraje en algunos casos.

Cuadro 4.15. CATEGORIAS DE COMUNEROS SEGUN EL NUMERO DE ANIMALES OVINOS QUE POSEEN

Categorías según el Nº de ovinos	Nº UF	%	U.	F.	F.	promedio	Rango min. max.
0 - 25	5	31	6, 16, 8, 9, 2			13.8	(4 -25)
26 - 50	6	38	1, 14, 13, 3, 7, 10			38.3	(35-50)
51 - 75	2	12	5, 15			50.0	-
> 75	3	19	11, 12, 4			135.0	(90-200)
TOTAL	16	100					

FUENTE: Elaboración propia.

Del cuadro 4.15. tenemos: 31 % de las UFP poseen como promedio 13.80 ovinos, 38 % tienen 38.33 ovinos. 2 UFP (12 % de

la muestra), tienen 50 animales ovinos en sus rebaños. Finalmente 19 % de las familias se sitúan en la cuarta categoría; mayor a 75 animales con un promedio de 135.00.

Finalmente dentro del recurso ganadero, cuentan con el ganado caballar o mular, recurso complementario pero importante en cada finca. En el cuadro 10 (anexo), se tiene la existencia de los mismos juntamente a otros animales menores; llegando a constituirse éstos últimos como una fuente de alimentación para los miembros. Como promedio de la muestra tenemos que los burros esencialmente alcanzan a 1.25 animales. Siendo el 50 % de las UFP que poseen a este animal.

4.3.3. Infraestructura.

Entre la infraestructura que tienen y que vienen utilizando las familias se tiene principalmente: establos, silos y bombas de agua, elementos que son necesarios e imprescindibles en toda explotación lechera.

La construcción del establo se ha venido promocionando a la par que se ha hecho la introducción de ganado mejorado, en vista que éste necesita de mayores cuidados y fundamentalmente de abrigo y más aún encontrándose en el ambiente del altiplano a fin de evitar problemas de mal de altura y enfermedades bronquiopulmonares. El mal de altura que contraen es principalmente por el cambio de ambiente de zonas bajas (valles) a zonas altas. Podemos señalar sin lugar a duda que las familias que cuentan con hato mejorado en un 100 % (Holsteín preferentemente), tienen por lo menos un establo con techo de paja, existiendo inclusive comuneros con establos de techo de calamina y teja. De igual manera existe una marcada relación entre la tenencia de ganado mejorado y establo. El poseer desde luego supone lógicamente una inversión, aunque al inicio ya de la década de los años 80 las instituciones como PROYECTO INGAVI, FROMINCA han venido cadyuvando con crédito para su construcción.

En el cuadro 11 (anexo), se consignan los datos referidos a la posesión, capacidad y costo del establo de cada una de las familias comuneras.

En el cuadro 4.16, se tiene las diferentes categorías según la capacidad del establo así como las características y de similar manera la distribución de las UFP.

Del cuadro 4.16, se tiene que el 19 % de las UFP no poseen establo y aquellos que tienen; los últimos con capacidad entre 9 y 16 bovinos que albergar. El 31 % de las familias se ubican en las categorías 2 y 3 con 1 y 3; 4 y 8 de capacidad respectivamente; siendo la construcción del establo rústico y establo con techo de paja.

Cuadro 4.16. CATEGORIAS DE LOS COMUNEROS SEGUN LA CAPACIDAD DEL ESTABLO CON EL QUE CUENTAN

Categorías de los establos Nº bovinos	Grado de mejoram. (%) promedio	Comuneros que poseen	%	U.	F.	P.	Características de cada grupo
0	17	3	19	3,	11,	14	S/establo
1 - 3	44	5	31	1,	6,	13,	Rústico c/ techo paja
4 - 8	73	5	31	4,	5,	7, 9, 10	Establo c/ techo paja
9 - 16	100	3	19	2,	8,	12	Establo c/ techo paja, calam, teja
TOTAL		16	100				

FUENTE: Elaboración propia.

La bomba de agua viene a constituirse un medio de producción importante, en virtud de que el agua es un factor determinante en la explotación. En el cuadro 12 (anexo), se tienen los datos del número de agricultores que poseen y el monto que representa su instalación. Son infraestructuras básicas que han sido apoyadas en su instalación tanto por el Proyecto Ingavi como por el Programa de Autodesarrollo Campesino.

En el cuadro 4.17, se presenta la relación del número de bombas y el número de agricultores que poseen.

Cuadro 4.17. CATEGORIAS DE LOS COMUNEROS SEGUN EL NUMERO DE BOMBAS DE AGUA QUE POSEEN

Nº de bombas de agua	Nº UF	%
0	6	38
1	8	50
2	2	12
TOTAL	16	100

Según el cuadro 4.17, tenemos que el 50 % de las UFP posee una bomba de agua por lo menos en su fundo para la extracción de agua. 38 % de las unidades familiares de producción no cuentan con este medio y un reducido porcentaje; únicamente 12 % de la muestra (2 unidades familiares), poseen hasta dos bombas de agua.

Con referencia a los silos. Estos no son silos en sí (en el sentido estricto de la palabra), más bien hacen uso de pequeñas habitaciones de forma redonda y que antiguamente solían ser los lugares donde realizaban el cocinado de sus alimentos. Depósitos donde guardan parte de los forrajes que fueron cosechados. En

Cuadro 4.18. CATEGORIAS DE LAS 16 UFP SEGUN EL NUMERO DE VIVIENDAS QUE SON UTILIZADAS COMO SILOS

Categorías según el Nº de viviendas	Nº UFP	%	Características
0	8	50	No hacen uso de vivienda alguna
1	6	38	Cocinas y viviendas en desuso
2 - 3	2	12	Cocinas y viviendas en desuso
TOTAL	16	100	

FUENTE: Elaboración propia.

ciertos casos utilizan algún espacio del establo como depósito o sencillamente si no cuentan con alguna que otra vivienda en desuso se deja el forraje al intemperie en el corral junto con los animales.

En el cuadro 13 (anexo), se tiene la relación del número de viviendas que son utilizadas por los comuneros.

En el cuadro 4.18, se anotan las diferentes categorías según el número de viviendas que utiliza cada familia comunera.

Del cuadro 4.18, podemos observar que el 50 % de las UFP no poseen ningún tipo de depósito para almacenamiento de forraje. Esto lo realizan al intemperie. El otro 50 % restante tiene como depósito cocinas y viviendas en desuso; 38 % con un depósito y el 12 % cuenta entre 2 y 3 viviendas de almacenamiento.

4.3.4. Fuerza de trabajo familiar.

En Carachuyo todos los miembros del núcleo familiar sin distinción de sexo ni edad participan en todas las actividades agropecuarias, incluyendo niños de 5 años hasta personas de 65 años.

Respecto del trabajo, se observó, una cierta división del mismo por edad y sexo; es así que los hombres se dedican a las actividades de mayor esfuerzo; teniendo una mayor responsabilidad sobre el cultivo. Las mujeres por su parte se dedican mayormente al cuidado de los animales; pastoreo principalmente. Los demás miembros incluyendo los niños también participan colaborando en las distintas actividades.

Los miembros en su totalidad (hombres, mujeres y niños) participan en la producción de leche, es decir, actividades concernientes a: ordeño, pastoreo, limpieza de establo, cuidado de los animales y producción de forrajes (siembra, cortes y otros). El trabajo que requiere la actividad ganadera, principalmente es pastoril, siendo necesarias así mismo de labores diarios permanentes durante todo el año como ser el ordeño, labor que realizan en las primeras horas de la mañana que en su totalidad es manual, dotación de alimentos en el mismo momento del ordeño entre otros.

Paralelamente al ganado, es necesario contar con recursos forrajeros y según se pudo apreciar con respecto al uso de la tierra, se cuenta con un número mayor de parcelas soportando o teniendo una especie forrajera, principalmente alfalfa. Esta situación hace que una gran parte del trabajo familiar se asigne a las diferentes actividades para la producción de forrajes. Entre las tareas necesarias se tiene principalmente el corte de alfalfa que es menester realizar en los meses de diciembre, enero, febrero y parte de marzo. Otro trabajo es la cosecha de cebada o corte en los meses de mayo y abril así como la cosecha de los cultivos de papa y quinua; además que en este último cultivo se realiza el trabajo de trilla y venteo que son imprescindibles para la obtención del grano. Los ovinos también requieren de cierta cantidad de trabajo, para el pastoreo esencialmente; trabajo que realizan en su mayoría las mujeres y los niños, y regularmente el jefe de familia.

Los comuneros que cuentan con superficie de praderas de alfalfa y forrajeras anuales (cebada en su mayor parte) superiores al promedio, caso de los comuneros 12, 8, 2 y 5 señalaron el uso de mano de obra asalariada en la gestión anterior, principalmente en la época de cosecha y/o cortes.

En la presente gestión, debido a los factores climatológicos adversos que se presentaron, la producción de forrajes fue mermada considerablemente. Tal situación no precisó hacer uso de mano de obra exterior. En el caso únicamente de 2 comuneros, éstos hacen uso de mano de obra extrafamiliar para realizar el

pastoreo de los animales. (caso de los comuneros 5 y 8).

Entre otros trabajos que pueden citarse se tiene : el ayni, que son trabajos no asociados pero recíprocos que se realizan generalmente para construcción de viviendas, establos y trabajos fuertes. Otro de los trabajos es el comunitario, donde todos los miembros de la comunidad participan en actividades que benefician en forma directa a todos los comuneros. Generalmente son trabajos dedicados a la construcción de centros educativos, abertura de canales de riego, módulo lechero, puentes, vías de comunicación, etc.

Finalmente se tiene que familias comuneras con el propósito de incrementar sus ingresos, utilizan gran parte de su fuerza de trabajo en diversas actividades como ser: artesanía, comercio, transporte y otros.

Ahora se tratará de evaluar la fuerza de trabajo potencial total de cada unidad familiar. Previamente es preciso dejar establecido algunas normas con el propósito de homogenizar y comparar datos. La unidad escogida para evaluar la fuerza de trabajo es la jornada, o sea el día de trabajo de un hombre adulto. Se ha considerado 300 días de trabajo durante el año; reduciendo claro esta aquellos días en los cuales los comuneros asisten a las ferias, días de fiesta patronal y días que son utilizados en otras actividades que no es la producción agropecuaria, tal como días feriados, adoraciones, fiestas de comunidades vecinas, poblaciones y otros; haciendo un total de 65 días. Respecto del trabajo femenino se ha considerado que solamente dos terceras partes del tiempo es dedicada a las tareas agropecuarias, las tareas hogareñas ocupan la tercera parte restante. Para la determinación del total de la fuerza de trabajo familiar se ha tomado en cuenta además del comunero, de su esposa y los hijos de más de 18 años que acompañan a sus padres la fuerza de trabajo temporal que proviene por un lado, de los hijos en edad escolar que; radicando en la unidad familiar, participan en los trabajos agropecuarios durante sus vacaciones y los días sábados y domingos, representando en promedio por año 47.5 días hombre al año (1), y por otro lado, de los hijos estudiantes que regresan solo en sus vacaciones.

De acuerdo a lo observado en la comunidad y la revisión bibliográfica; GRESLOU y NEY (1989), BONNEFOND (1989), tendremos los siguientes coeficientes de ponderación en relación a la edad y sexo (cuadro 4.19).

En función a las normas anteriormente establecidas; tenemos la evaluación de la fuerza de trabajo potencial total de las 16.

(1) Estudiantes en comunidades: 4 meses de vacación (120 días) más 70 días (sábados y domingos). Total 190 días x 0.25 = 47.5 días-hombre-año.

Cuadro 4.19. COEFICIENTES DE PONDERACION DE ACUERDO A LA EDAD Y SEXO (COMUNIDAD DE CARACHUYO)

Edad	Coeficientes	
	Hombres	Mujeres
5 - 13	0.25	0.25
14 - 15	0.50	0.50
16 - 17	0.70	0.70
18 - 59	1.00	0.66
60 - 65	0.50	0.50
Sup. 65	0.30	0.30

FUENTE: GRESLOU y NEY (1989), BONNEFOND (1989).

unidades familiares de producción; es decir la muestra tomada (cuadro 14, anexo).

4.4. Estratificación campesina.

Con el propósito de conocer las diferencias entre las unidades familiares de producción, recurrimos al análisis de los datos de estructura (cuadro 4.20) con el fin de poder estratificar a las 16 familias.

Mediante el análisis de componentes principales (ACP), podemos conocer la distribución de las variables en los 3 ejes principales, cuadro 4.21.

La cantidad de unidades animales totales y el tamaño del hato lechero y ovino están correlacionados, por una parte a la mano de obra disponible, y por otro lado con la superficie de quinua. La acumulación de ganado depende del tamaño de la familia y en alguna forma a la edad del jefe de familia, o sea del ciclo de vida de la familia. La proporción de ganado mejorado sea Holsteín o Pardo Suizo aparece vinculada a la superficie sembrada con cebada y avena.

La mitad de los agricultores no cultiva quinua; pero no aparece oposición entre la ganadería y el cultivo de quinua, éste último no es desplazado por la extensión de los alfalfares, las dos variables están correlacionadas.

En el cuadro 4.22, se puede observar la estratificación de las distintas unidades familiares de producción.

Cuadro 4.20. ESTRUCTURA DE LAS U.F.P. EN LA COMUNIDAD DE CARACHUNO (16 DOMINEROS)

Familia	H.G. Filiar. U.T.H.	Superficie total (has)	Cultivo alfalfa y asociad (has)	Cultivo cebada avena (has)	Cultivo papa (has)	Cultivo quinua (has)	Unidades animales totales	Unidades vacunas lecheras	% ganado mejorado	Unidades animales ovinos
A1	1.42	8	1.44	1.18	0.59	0.47	10.29	5.00	50	28.00
A2	2.14	35	3.30	0.79	0.39	0.00	10.49	3.00	100	12.00
A3	1.83	50	2.00	2.35	0.92	0.50	13.92	7.00	50	32.00
A4	3.00	40	7.58	3.15	1.10	1.90	33.79	7.00	28	150.00
A5	1.92	50	9.65	1.41	0.59	2.99	22.01	3.20	100	40.00
A6	1.30	10	1.72	3.30	0.55	0.00	3.00	2.00	100	1.30
A7	2.74	55	4.55	1.06	0.50	0.00	14.75	6.50	85	32.00
A8	1.54	40	4.00	4.75	0.50	0.00	10.25	6.50	100	8.00
A9	1.55	30	3.70	1.04	0.33	0.00	14.46	3.00	33	3.40
A10	2.49	20	4.60	1.19	1.45	0.37	21.93	9.50	38	32.00
A11	1.33	15	4.55	0.84	0.50	0.25	10.75	3.50	8	12.00
A12	2.38	35	5.97	2.58	5.51	2.00	16.44	7.50	100	44.00
A13	1.83	35	3.95	2.42	0.25	0.00	9.16	4.00	25	12.00
A14	0.67	30	2.52	0.33	0.33	0.57	10.39	2.50	0	18.00
A15	2.83	15	3.45	0.55	1.25	0.00	16.07	3.00	0	40.00
A16	1.56	30	3.60	1.25	0.95	0.00	14.76	7.50	46	3.00

Cuadro 4.21. DISTRIBUCION DE LAS VARIABLES EN EJES PRINCIPALES DEL ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

Eje	Explicación	% de la variación total explicada por cada eje
1	de ganadería bovina y ovina vinculada a la mano de obra disponible y la superficie de quinua.	39.60
2	de mejoramiento de razas lecheras, vinculado a la superficie de cebada y avena.	17.50
3	opone las superficies totales y de alfalfa a las superficies con cultivos de papa y cebada.	13.30
TOTAL		68.60

Cuadro 4.22. ESTRATIFICACION DE LAS UNIDADES FAMILIARES DE PRODUCCION DE CARACHUYO

Agricultores	Categorías de las U. F. F.
8, 12, 9, 2, 6	I. Con muchas vacas mejoradas (entre 83 y 100% de su hato mejorado), y superficie de alfalfa, asociado y cebada.
5, 4, 10	II. Grandes ganaderos con estrategias forrajeras muy distintas.
7, 3, 14	III. Con superficie total importante, o sea siguiendo un modelo extensivo, tamaño del hato promedio, como la mano de obra disponible, con hato criollo (agricultor 14), o mayor a 50 % de ganado mejorado.
11, 13, 16, 15 1	IV. Medianos y pequeños ganaderos con hato criollo o incluyendo pocos animales mejorados; < 50 % de su hato mejorado. Superficie total < 35 has.

En la anterior estratificación, es necesario señalar lo siguiente:

El comunero 6 posee una mayor superficie de cultivos de cebada (3.60 has.), dicha variable oculta el tamaño reducido de se hato (2 unidades lecheras vacunas), existiendo por lo tanto cierta dificultad de ubicar a éste en la categoría I.

4.5. Manejo de pasturas.

4.5.1. Pasturas plurianuales.

Cuando nos referimos a pasturas plurianuales de la comunidad de Carachuyo concretamente son: alfalfa y en asociación con alfalfa y pastos perennes (pasto ovillo y festuca principalmente), aunque se ha podido determinar la existencia de parcelas asociadas con pasto llorón (*Eragrostis cúrva*) en menor cantidad. Parcelas que son cultivadas a secano, dependiendo únicamente de la precipitación pluvial y según la clasificación realizada en la comunidad por zonas de producción, su cultivo esta restringido a dos de ellas; la zona I y II.

4.5.1.1. Prácticas de cultivo.

- Preparación del suelo.

El mismo esencialmente consta de la roturación y el rastreo. Labranzas que en su generalidad son realizados con maquinaria agrícola (arado de discos y vertedera para la roturación y rastra de discos para el rastreo). La primera labor sirve principalmente para el volteo de la tierra con el propósito de que el suelo reciba la humedad y dejar libre de malezas; además de tener todas las condiciones óptimas para que pueda recibir la semilla. El rastreo es para dejar mullido los terrones que quedaron por efecto de la roturación. Estas dos labores de similar manera realiza el campesino de Carachuyo, aunque en algunos casos puede reducirse tan solo al rastreo, cuando la siembra se realiza en parcelas que ya fueron cultivadas.

La roturación generalmente se realiza aprovechando las últimas precipitaciones del ciclo de lluvias (abril y mayo), o en los primeros meses de la época de lluvias. De acuerdo a la encuesta agronómica de parcelas se tiene inclusive la roturación en los meses de junio y julio, gracias a que este servicio es otorgado por la FIL, institución que hace uso de tractores de mayor potencia y que no es necesario ni siquiera la presencia de humedad en el suelo para realizar la roturación. El rastreo puede ser ejecutado después de la roturación o antes de la siembra.

De acuerdo a la sucesión de cultivos que realiza el agricultor en sus parcelas, la preparación del suelo puede sufrir variaciones así como del tipo de suelo. En los suelos tipo maik'a (sedimentación de suelo por consecuencia de la corriente del río, generalmente limoso), el campesino únicamente realiza la siembra o en su caso si es una parcela que fue sembrada con cebada o papa anteriormente se ejecuta primero el rastreo para luego efectuar la siembra.

- Siembra.

Como consecuencia de la falta de agua para riego, además de una escasa precipitación; la época de siembra únicamente lo realizan entre los meses de diciembre y enero, meses más lluviosos. La siembra puede ser realizada bajo dos formas: al voleo con la rastra o en surcos con yunta. El segundo método de acuerdo a los campesinos es "mejor" gracias a que entre los surcos hay acumulación de agua que servirá para la germinación de la semilla. Según la encuesta de parcelas el 37 % de las mismas fue sembrado en surco; mientras que el 63 % restante se efectuó con rastra al voleo. El utilizar un método u otro depende de varios factores: disponibilidad de mano de obra, yuntas, recursos económicos y otros.

La siembra en asociación es más frecuente que la forma pura, por tener ventajas en relación a la segunda, como: alimento mejor balanceado y más apetitoso, mayor rendimiento en forraje, mejor control de malezas y mayor persistencia; y lo más importante que las gramíneas reducen la probabilidad de que la alfalfa pura produzca meteorización o timpanismo de los animales en pastoreo.

Se ha determinado 12 tipos de asociación en 41 parcelas en las dos zonas de producción con una superficie total de 16.44 hectáreas y promedio por comunero de 1.02 hectáreas (cuadro 4.23).

Las asociaciones con más superficie corresponden a: AA+C (alfalfa+cebada), con 4.06 has., AA+F+C (alfalfa+festuca+cebada); con 3.17 has.; AA+F (alfalfa+festuca) con 2.07 has., AA+A (alfalfa más avena) y superficie de 1.90 has. Finalmente la asociación AA+C+A (alfalfa+cebada+avena) con una superficie de 1.01 hectáreas. Las demás asociaciones representan a superficies menores a una hectárea y se presentan en una sola parcela.

Cuadro 4.23. ASOCIACIONES Y SUPERFICIES EN LAS ZONAS DE PRODUCCION

Asociación	Superficie por zonas (has.)		superficie total (ha)
	I	II	
AA	0.25	0.25	0.50
AA+F	2.07	-	2.07
AA+C	2.76	1.30	4.06
AA+A	1.90	-	1.90
AA+F+C	2.57	0.60	3.17
AA+F+A	0.70	-	0.70
AA+C+A	1.01	-	1.01
AA+C+A+F	-	0.83	0.83
AA+C+T	0.25	-	0.25
AA+RG	0.50	-	0.50
AA+RG+F+PD	0.50	-	0.50
AA+PD+RG+F+C	0.45	-	0.45
AA+RG+C+A	0.50	-	0.50
TOTAL	13.46	2.98	16.44
Nº de parcelas	36.00	5.00	41.00

En los cuadros 4.24. y 4.25. se presentan las asociaciones con mayor frecuencia encontradas mediante la encuesta agronómica;

Cuadro 4.24. DENSIDADES DE SIEMBRA EN CULTIVOS ASOCIADOS CON ALFALFA (KG/HA)
método de siembra: voleo con rastra

Asociación	Promedio de densidad				Nº de parc. enc.
	AA	F	C	A	
AA	20.00				1
AA+F	19.90	7.14			1
AA+C	14.74		47.36		6
AA+A	15.38			92.31	1
AA+F+C	16.88	5.83	88.04		2
AA+C+A	9.80		45.09	39.22	1
				TOTAL	22

FUENTE: Elaboración propia.

para los dos métodos de siembra, así como la cantidad de semilla que fueron utilizadas.

La asociación alfalfa+cebada y alfalfa+cebada+festuca son las que se practican con más frecuencia en ambos métodos de siembra. La primera tiene como ventaja la de proteger y ayudar a la implantación de la pradera, especialmente en la época de mayor incidencia de heladas; puesto que la cebada acompaña a la alfalfa durante 10 meses desde la siembra, pasado este tiempo recién es cosechada. La segunda asociación además de la ventaja indicada permite la implantación de la gramínea, teniéndose al final una pradera difítica.

Según los cuadros, existe una gran variabilidad con respecto a la cantidad de semilla utilizada; un ejemplo de ello se tiene en los métodos de siembra (generalmente un método de siembra al voleo requiere menor cantidad que el de surco); para el cultivo puro en siembra al voleo se determinó una densidad de 20 kg/ha. mientras que para el de surco la densidad alcanza a 12 kg/ha. Esta variabilidad se da principalmente porque los datos obtenidos fueron mediante una encuesta agrónomica; dado que es necesario hacer un seguimiento más profundo para la realización de un análisis más crítico.

Cuadro 4.25. DENSIDADES DE SIEMBRA EN CULTIVOS ASOCIADOS CON ALFALFA (KG/HA)
método de siembra: surco con yunta

Asociación	Promedio de densidad				Nº de parcel. encues.
	AA	F	C	A	
AA	12.00				1
AA+F	12.50	5.67			3
AA+C	8.37		71.23		6
AA+A	12.50			95.83	3
AA+F+C	15.24	5.14	54.04		7
AA+C+A	18.00		46.00	46.00	1
AA+F+A	6.00	2.00		46.00	1
				TOTAL	22

FUENTE: Elaboración propia.

- Labores culturales.

Durante el año de implantación de la pradera, el agricultor no realiza labor alguna, como limpieza para el control de malezas, tan solo en el caso de la asociación con cebada, ésta es retirada cuando empieza la época de lluvias para dejar sola a la alfalfa. Cuando el cultivo ha sido implantado (parcelas de alfalfa mayores a un año), alguno que otro agricultor realiza el control del pulgón verde mediante la aplicación de insecticida. De acuerdo a versiones de los campesinos se dió el caso de que ciertas praderas de alfalfa, por las condiciones climáticas reinantes en el altiplano boliviano y además las malas condiciones de establecimiento, fue necesario hacer la resiembra en el segundo año e inclusive un tercer año. Así mismo se pudo observar al tercer año de implantada la pradera una resiembra en lugares donde la semilla tuvo problemas de germinación.

4.5.1.2. Persistencia.

En el cuadro 4.26 y 4.27, se puede apreciar la persistencia de las parcelas y superficies de cultivo de alfalfa y asociados en la zona I y II de cada una de las Unidades Familiares de Producción.

Cuadro 4.26. PERSISTENCIA, NUMERO DE PARCELAS Y SUPERFICIE EN EL CULTIVO DE ALFALFA Y ASOCIADO DE LAS UFF Zona I

CO DI GO	< 5 Años		5 - 7 Años		8 - 10 Años		> 10 Años		Superf. total (ha)
	Nº	sup.	Nº	sup.	Nº	sup.	Nº	sup.	
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	4	2.50	5	3.48	-	-	-	-	5.98
3	-	-	4	1.49	1	0.25	-	-	1.74
4	2	1.75	-	-	2	1.26	-	-	3.01
5	3	1.45	1	0.28	3	1.11	-	-	2.84
6	1	0.25	2	0.37	1	0.25	1	0.25	1.12
7	1	0.25	5	2.30	1	0.50	-	-	3.05
8	-	-	2	2.00	3	0.75	1	0.18	2.93
9	3	1.92	2	0.70	-	-	-	-	2.62
10	1	0.45	1	0.25	1	0.58	-	-	1.28
11	-	-	3	1.20	-	-	-	-	1.20
12	3	0.94	3	1.78	2	0.57	-	-	3.29
13	1	0.25	2	1.13	-	-	-	-	1.38
14	2	0.83	3	0.92	-	-	-	-	1.75
15	4	2.20	1	0.50	2	0.50	1	0.25	3.45
16	-	-	2	0.50	2	1.00	2	0.35	1.85

FUENTE: Elaboración propia.

Del cuadro 4.26, tenemos que la mayor superficie de alfalfa se ubica entre 5 y 7 años (16.90 has.); posteriormente se tiene superficie de praderas de alfalfa menores a 5 años con 12.75 hectáreas de superficie, en tercer lugar; parcelas de alfalfa entre 8 y 10 años con 6.77 hectáreas. Finalmente existe con menor superficie aquellas praderas con edad mayor a 10 años con una superficie de 1.03 hectáreas.

Cuadro 4.27. PERSISTENCIA, NUMERO DE PARCELAS Y SUPERFICIE EN EL CULTIVO DE ALFALFA Y ASOCIADO DE LAS U.F.P. Zona II

CO DI GO	< 5 Años		5 - 7 Años		8 - 10 Años		> 10 Años		Superf. total (ha)
	Nº	sup.	Nº	sup.	Nº	sup.	Nº	sup.	
1	2	0.61	-	-	-	-	2	0.27	0.88
2	3	1.00	-	-	-	-	-	-	1.00
3	1	0.23	-	-	-	-	-	-	0.23
4	-	-	-	-	1	0.75	3	2.36	3.11
5	5	2.96	1	0.88	2	1.33	-	-	5.17
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	1	0.32	-	-	-	-	0.32
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	6	1.48	1	0.92	-	-	-	-	2.40
11	2	0.75	2	0.60	-	-	1	1.00	2.35
12	1	0.25	-	-	-	-	-	-	0.25
13	2	1.05	1	0.50	1	0.25	1	0.25	2.05
14	2	0.55	-	-	1	0.15	-	-	0.70
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-

FUENTE: Elaboración propia.

Una mayor superficie de alfalfa (8.88 has.) tiene menos de 5 años, siguiendo la persistencia mayor a 10 con 3.63 hectáreas, luego entre 5 y 7 años se tienen 3.22 hectáreas. Finalmente entre 8 y 10 años existe una superficie de 2.23 has.

Según los dos cuadros últimos se puede observar que una gran mayoría de superficie de praderas de alfalfa se hallan con una edad < 5 años, por lo que se puede deducir que la persistencia de las praderas es máximo hasta los 10 años de producción; pasado éste tiempo es necesario realizar la resiembra; debido a que la cobertura de dichas praderas esta por debajo de los 50 %. Aunque según los comuneros indican la existencia de praderas de alfalfa con edad superior a 10 años, pero en mínima cantidad.

4.5.1.3. Rendimiento de biomasa de praderas de alfalfa.

Se han evaluado 20 placetas (unidades de evaluación dentro de una misma parcela, considerando la heterogeneidad de la misma), en las diferentes parcelas de los agricultores, principalmente en la zona I. Según el tratamiento de los datos obtenidos existe la posibilidad de obtener cerca de 4 TMS/ha en un corte de alfalfa, con una napa freática poco profunda, en un año fuertemente deficitario. Se ha realizado un análisis estadístico de las evaluaciones realizadas, con el propósito de generalizar los rendimientos para aquellas parcelas no evaluadas (HERVE y RIOS, 1990).

Producto de ese trabajo, se tiene la producción de biomasa de las parcelas de alfalfa tanto para la Zona I como la II (cuadro 4.28).

Cuadro 4.28. Producción de biomasa de praderas de alfalfa (TMS/ha)

Alfalfa	Zona I 20 % de sup.	Zona II 80 % de sup.	Promedio ponderado
1er.corte dic-enero	4.76 *	1.43 *	4.09
2do.corte febrero	3.97	1.19 *	3.41
3er.corte marzo-abril	1.25	0.37 *	1.07
Rebrote	0.37	0.11 *	0.33

* Rendimientos no evaluados.

Previamente se han adoptado ciertas reglas:

Comparando la altura de plantas, se considera una producción al primer corte (diciembre-enero) superior en un 20 % a la del segundo corte, y una producción en la zona II reducida al 30 % de la de la zona I, por las reservas de agua mucho más bajas en el suelo.

4.5.2. Pasturas anuales.

Los cultivos forrajeros anuales son esencialmente la cebada y la avena: existiendo en algunos casos asociaciones entre ambas especies, pero en muy reducidas parcelas. También se ha podido observar una producción de triticale en el caso del comunero 7.

4.5.2.1. Prácticas de cultivo.

- Preparación del suelo.

Generalmente para el cultivo de cebada no se precisa una preparación de suelos: en vista de que precede a un otro cultivo que fue sembrado anteriormente en la parcela: pudiendo ser: papa y/o cebada en algunos casos. Se ha podido determinar que el trabajo necesario para la siembra de la cebada es principalmente el rastreo antes de la siembra o en el momento mismo. En algunos casos ha existido una previa preparación del suelo, es decir una roturación, siendo poco frecuente realizar esta labor en la generalidad de los casos.

- Siembra.

Se ha determinado tres fechas de siembra: la primera, octubre-noviembre, la segunda en el mes de diciembre y una tercera siembra tardía en el mes de enero. De similar forma existe dos métodos de siembra: en surco con yunta y al voleo con rastra. Existe cierto equilibrio en el uso de ambos métodos de siembra entre los agricultores, aunque se nota preferencia por el método en surco.

4.5.2.2. Rendimiento de biomasa de forrajes anuales.

Al igual que para la alfalfa, se hicieron evaluaciones de parcelas de cebada y dentro de cada parcela las placetas correspondientes de acuerdo a la variabilidad que pudiese existir en la parcela. De acuerdo a análisis estadístico se ha diferenciado el rendimiento tanto en la zona IV y las otras tres restantes, así como una diferencia entre el método de siembra y la época de siembra (Cuadro 4.29).

4.5.3. Sucesión de cultivos.

La sucesión o rotación de cultivos solamente se realiza en

las zonas I, II y III; en cada una de ellas existen diferencias significativas debido al tipo de suelo, topografía y presencia de

Cuadro 4.29. PRODUCCION DE BIOMASA DE PASTURAS ANUALES (TMS/ha)

Método y época	Zona IV 2 % sup.	Zonas I, II y III 98 % sup	Promedio ponderado
S F1	6.99	-	6.99
S F2	-	0.85	
S F3	-	0.40	
R F1	-	0.76	0.55
R F2	-	0.19	
R F3	-	0.10	

Ref: S = siembra en surco con yunta
 R = siembra al voleo con rastra de discos
 F1= fecha de siembra temprana oct-nov/89
 F2= fecha de siembra media dic/89
 F3= fecha de siembra tardía en/89

humedad. En la zona IV los suelos orgánicos y la presencia de agua en la época lluviosa solamente, están permitiendo el cultivo de cebada.

En la zona I, antes de la introducción en forma masiva del cultivo de alfalfa, la rotación de cultivos seguía el orden siguiente:

SUCESION DE CULTIVOS PREVIO A LA INTRODUCCION DE ALFALFA

Parcela en descanso	1er. año	2do. año	3er. año	4to. año
//////////	-----	+++++++	+++++++	//////////
//////////	-----	+++++++	+++++++	//////////
//////////	-----	+++++++	+++++++	//////////
//////////	-----	+++++++	+++++++	//////////
	papa amarga	cebada	cebada	descanso

Después de la introducción de la alfalfa y según los datos obtenidos por encuesta la rotación que vienen realizando los comuneros y de acuerdo al tipo de suelo (maik'a o ñiek'e) es de la forma siguiente:

Suelo ñiek'e

Parcela en descanso	1er. año	2do. año	...	10 años
//////////	~~~~~	~~~~~		~~~~~
//////////	~~~~~	~~~~~		~~~~~
//////////	~~~~~	~~~~~		~~~~~
//////////	~~~~~	~~~~~		~~~~~
	alfalfa	alfalfa		alfalfa

Suelo maik'a

Parcelas en descanso	1er. año	2do. año	3er. año	..10-13 Años
//////////	-----	+++++++	~~~~~	~~~~~
//////////	-----	+++++++	~~~~~	~~~~~
//////////	-----	+++++++	~~~~~	~~~~~
//////////	-----	+++++++	~~~~~	~~~~~
	papa amarga	cebada	alfalfa	alfalfa

En la zona II, la sucesión de cultivos sigue el mismo orden que de la zona I, suelos tipo maik'a.

La zona III se caracteriza por la ausencia de alfalfa y por la napa freática demasiado alta; es la zona más elevada de la comunidad. La rotación que siguen los cultivos es común en el altiplano, siendo la cebada de preferencia el cultivo segundo en la rotación, que puede ser repetido en el tercer año.

Parcela de descanso	1er. año	2do. año	3er. año	4to. año
//////////	-----	+++++++	%%%%%%%%%	//////////
//////////	-----	+++++++	%%%%%%%%%	//////////
//////////	-----	+++++++	%%%%%%%%%	//////////
//////////	-----	+++++++	%%%%%%%%%	//////////
Kallpares	papa dulce de preferencia	cebada	quinua y/o cebada	descanso

Tipo de suelo: Jachok'a

4.6. Balance forrajero.

4.6.1. Fuentes de forraje.

Los recursos forrajeros que son utilizados como fuente de alimentación para los animales son las praderas de alfalfa, cultivos de cebada, avena y rastrojos de cosecha: papa y quinua; praderas nativas, alimentos suplementarios: afrecho, sales minerales y paja.

- Alfalfa y cebada.

Considerando el total de superficie de cultivos de alfalfa utilizados y la diferencia de rendimiento tanto para la zona I y II, se ha calculado el total de forraje en TMS de alfalfa por unidad de producción.

De similar forma para la cebada con los rendimientos del cuadro 4.29 y las superficies correspondientes; se tiene el total de forraje en TMS de cebada. (cuadro 15 anexo).

- Rastrojos y residuos de cosecha.

Es el material vegetal que queda en la parcela después de la cosecha. Referente a la quinua son los residuos que quedan después de obtener el grano: broza y jipi. La broza, es constituida en su mayor parte por el tallo de la planta, el jipi es aquel residuo con restos de hojas secas, tallos y granos pequeños que no fueron separados en el venteado. En el periodo de estudio, fueron particularmente valorizados.

En el caso de la papa se ha obtenido como promedio de 6 observaciones; cuadro 16 (anexo), una producción de 0.33 TMS/ha (0.08 - 1.14), a 92.5 % de humedad. Según referencias se tiene para el rastrojo de papa húmedo 22.19 TMS/ha, secado al aire, a partir de un rastrojo de 85.88 % de humedad (DIAZ, 1983 citado por CANALES y TAPIA, 1987).

Para los residuos de quinua, se evaluó una parcela con dos placetas, procediéndose posteriormente a la separación. Se obtuvo un promedio de producción de 0.61 TMS/ha de broza y de 0.52 TMS/ha de jipi, para un rendimiento en grano de 0.32 TMS/ha, muy debajo en comparación a las referencias para el altiplano boliviano (500 kg/ha), cuadro 17 (anexo).

El total de rastrojo de papa y de quinua por agricultor expresado en TMS se detalla en el cuadro 15 (anexo).

- Praderas nativas.

Mediante el método del transecto al paso, se llegó a realizar la evaluación agrostológica de los campos nativos de pastoreo con los que cuenta la comunidad, es decir, purumas y kallpares.

En base a 17 transectos (mapa 4.1), se ha pretendido abarcar toda la extensión de la comunidad. De la tabulación de los datos de cada uno de los transectos y considerando como variables de diferenciación las tres especies dominantes y las variables de apoyo como: suelo descubierto, mantillo, materia orgánica y suelo descubierto, se distinguieron 8 tipos de praderas, cuadro 18 (anexo). La localización y extensión de las mismas aparecen en el mapa 4.2. a una escala aproximada de 1:45.000. A cada una de ellas se atribuyó una materia seca según ALZERRECA (1986 y 1989). La transcripción de las zonas abarcadas por cada tipo de pradera en un plano de la comunidad permitió estimar sus áreas respectivas.

Respecto a la utilización de este recurso forrajero por los comuneros; se asignó a cada finca la producción en materia seca de las praderas pastoreadas cada mes, multiplicada por un coeficiente indicador de la parte realmente consumida. Con este propósito se utilizó la información obtenida en el acápite 4.3 de praderas naturales del formulario 2. El coeficiente fue calculado de acuerdo a la siguiente relación.

N_i número total de unidades animales en julio 1989 en la finca i

N_c número total de unid. anim. de la comunidad en el mismo mes

$N_c = (\text{promedio de } N_i \text{ en 16 fincas}) \times 29$ (número promedio de fincas en la comunidad).

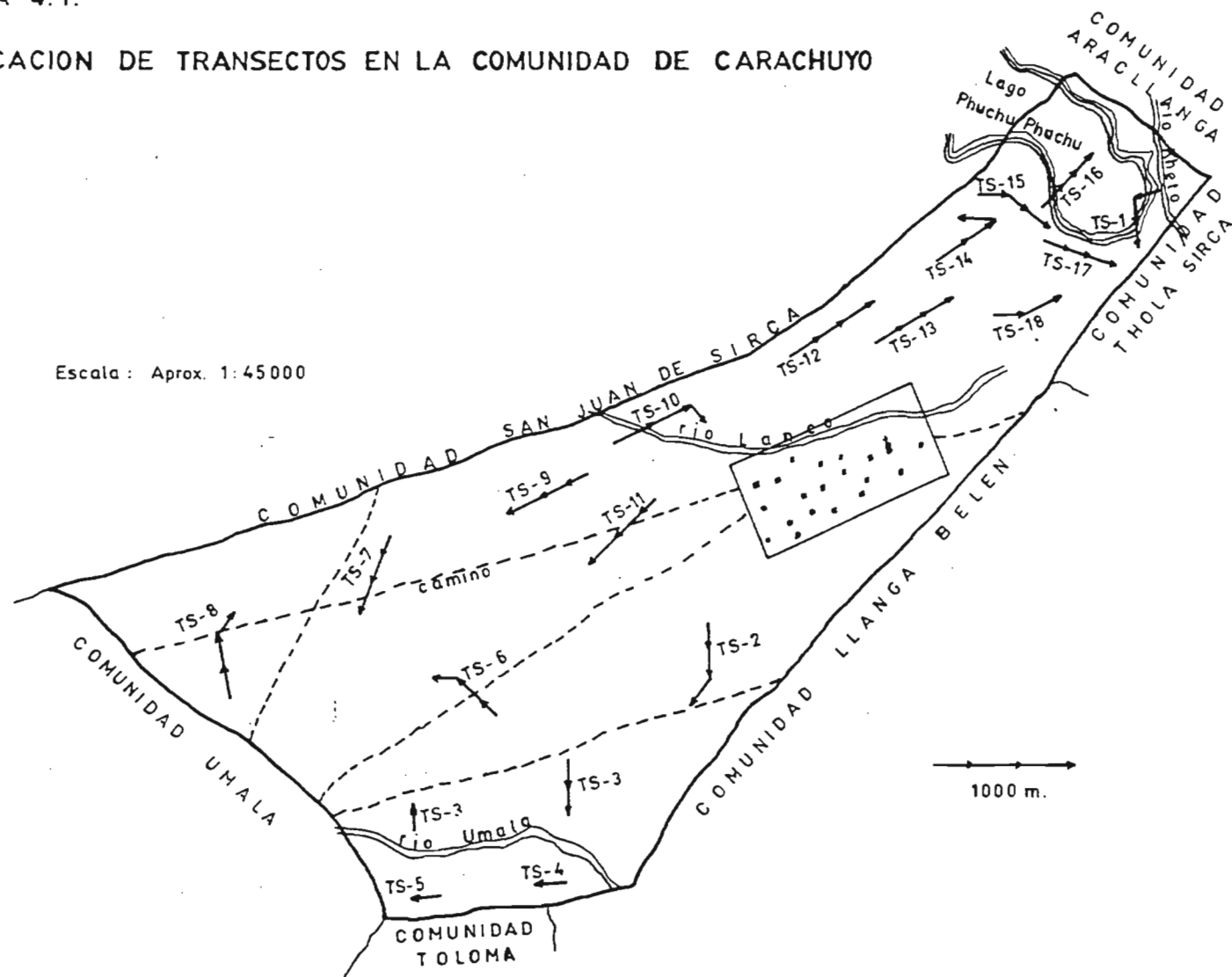
Por ejemplo para el comunero 2 el número total de unidades animales en julio 1989 es de 10.29, siendo el número total de unidades animales de la comunidad en el mismo mes de 424.81 (promedio de 16 fincas = 14.64 x 29 comuneros en la comunidad). El coeficiente que se obtiene es de 0.025 (10.49/424.81). Multiplicando por la producción total de materia seca de las praderas nativas (238.59 toneladas), tenemos un consumo real de 5.89 toneladas por año en el caso de haber hecho el pastoreo de sus animales en el total de las praderas nativas de la comunidad.

Las praderas determinadas para Carachuyo están constituidas por orden de importancia de: Gramadal, Chillihuar, Fajonal de Ichu, Fajonal de Iru, Tholar Fajonal, Tholar, Arbustal de Kailla y Thola y Totoral (cuadro 4.29). La pradera de totora resulta estratégica para la temporada seca. La producción de materia verde y seca posteriormente fue evaluada en la misma pradera,

MAPA 4.1.

UBICACION DE TRANSECTOS EN LA COMUNIDAD DE CARACHUYO

Escala: Aprox. 1:45000



MAPA 4.2.

PRADERAS NATURALES DE LA COMUNIDAD DE CARACHUYO

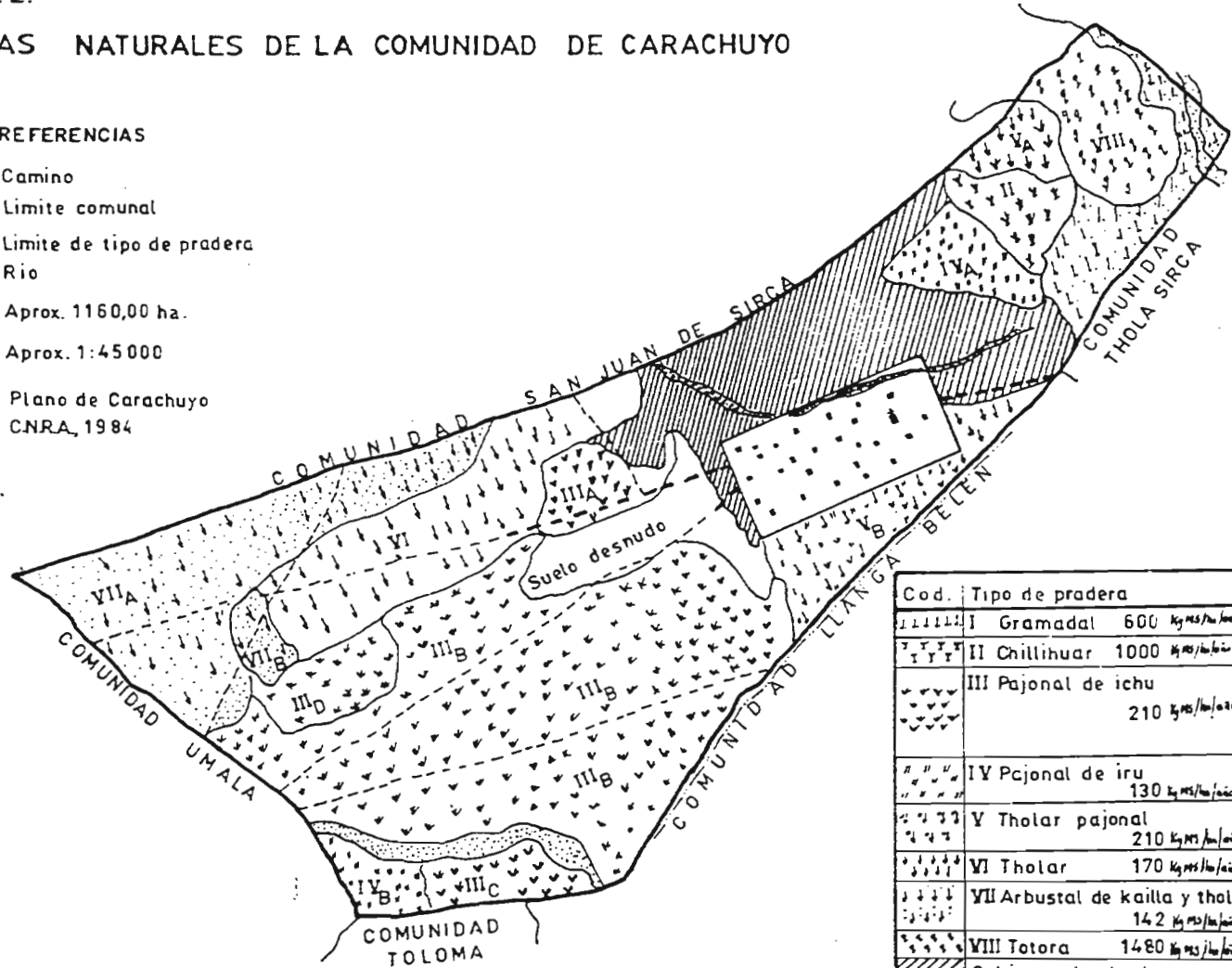
REFERENCIAS

- Camino
- - - - - Limite comunal
- Limite de tipo de pradera
- ~~~~~ Rio

Superficie: Aprox. 1160,00 ha.

Escala: Aprox. 1:45000

Fuente: Plano de Carachuyo
CNRA, 1984



Cod.	Tipo de pradera	Sup. (Has)	Prod. TMS/año
I	Gramadal 600 kg MS/ha/año	101,50	60,90
II	Chillihuar 1000 kg MS/ha/año	25,05	25,05
III	Pajonal de ichu 210 kg MS/ha/año	A 21,08	4,43
		B 307,10	64,49
		C 20,07	4,85
		D 21,81	4,58
IV	Pajonal de iru 130 kg MS/ha/año	A 23,08	3,00
		B 13,38	1,74
V	Tholar pajonal 210 kg MS/ha/año	A 16,70	3,51
		B 66,50	13,97
VI	Tholar 170 kg MS/ha/año	88,79	15,09
VII	Arbustal de kailta y thola 142 kg MS/ha/año	A 137,57	19,53
		B 9,23	1,31
VIII	Totora 1480 kg MS/ha/año	43,62	16,14
	Cultivos y barbechos	157,37	
	Radio urbano	66,91	
	Suelo desnudo	41,07	
TOTAL SUP.		1160,83	

*Corresponde a la 1/4 parte del área del lago.

alcanzando un rendimiento de 1.48 TMS/ha cuya estimación fue buena en comparación con otras evaluaciones (1.37 TMS/ha; LESCANO et. al. 1987), siendo inferior a la evaluación realizada por GONZALES (1986), 6.44 TMS/ha.

- Alimentos suplementarios.

El uso de alimentos suplementarios tiende a ser generalizado en cada unidad familiar de producción. Consisten principalmente de afrecho, sales minerales, alimento balanceado

Cuadro 4.30. TIPOS DE PRADERAS, SUPERFICIE ESTIMADA Y PRODUCCION DE MATERIA SECA ASIGNADA

Tipo de pradera		Superficie (has)	Producción TMS/año	
I	Gramadal 600 kgMS/ha/año	101.50	60.90	
II	Chillihuar 1000 kgMS/ha/año	25.05	25.05	
III	Fajonal de Ichu 210 kgMS/ha/año	IIIA	21.08	4.43
		IIIB	307.10	64.49
		IIIC	20.07	4.85
		IIID	21.81	4.58
IV	Fajonal de Iru 130 kgMS/ha/año	IVA	23.08	3.00
		IVB	13.38	1.74
V	Tholar Fajonal 210 kgMS/ha/año	VA	16.70	3.51
		VB	66.50	13.97
VI	Tholar 170 kgMS/ha/año	88.79	15.09	
VII	Arbustal de Kailla y Thola 170 kgMS/ha/año	VIIA	137.57	19.53
		VII B	9.23	1.31
VIII	Totoral 1480 kgMS/ha/año	43.62	16.14	

o concentrado y paja. Algunos comuneros inclusive hicieron uso de chala de arroz o de maíz. La cantidad utilizada por cada familia es variada y ha sido mayor en el periodo de estudio. En el cuadro 15 (anexo) se encuentra la cantidad total de

alimentos suplementarios, expresada en toneladas métricas. En el cuadro 19 (anexo), se detalla la cantidad y los tipos de alimentos utilizados por cada comunero, así como el costo total que significó su compra.

4.6.2. Unidades animales.

Las existencias mensuales de ganado bovino (cuadro 20, anexo) fueron estimadas a partir de 2 sondeos, el primero al inicio del trabajo (febrero), y un segundo en el mes de agosto. Para las fechas de parto se utilizó un registro de reproducción individual por vaca, capacitándose al campesino en su manejo. Suponemos la estabilidad del efectivo del hato ovino durante la época de estudio. Los coeficientes de conversión de la cantidad de ganado en unidades animales, secas, no preñadas, correspondiente a vacas criollas de 300 kilos, secas no preñadas, ni con crías se presentan en el cuadro 4.31.

Cuadro 4.31. COEFICIENTES DE CONVERSION A UNIDADES ANIMALES (UA)

Clase	Ganado criollo	Ganado mejorado o media sangre
Ternero menos de 6 meses (20 kg.)	0.16	0.192
Torete o vaquilla (menos de un año)	0.33	0.396
Torete o vaquillona (uno o dos años)	0.66	0.792
Vaca seca	1.00	1.20
Vaca preñada	1.11	1.56
Toro al engorde 400 kg.	1.50	1.80
Burro		0.87
Oveja		0.15

FUENTE: VAN LEEVWEN (1987), ALZERRECA (1990).

4.6.3. Calendario forrajero.

Para cada una de las unidades familiares de producción se ha establecido el calendario forrajero anual, de acuerdo al uso de los recursos forrajeros en forma mensual.

- Alfalfa.

Se han establecido tres cortes (en la presente gestión

solamente se ha limitado a pastoreo, siendo excepción el corte en alguna de las praderas). El primero entre los meses de diciembre y enero, un segundo en el mes de febrero y un tercero entre los meses de marzo y mayo, además se ha considerado un rebrote concentrado en los meses de agosto y noviembre. El tiempo de pastoreo de las praderas en los meses de mayor producción es como promedio de 3 horas, siendo reducido a 1 hora en los siguientes meses. El tiempo que puede proporcionar forraje la pradera esta en función del tamaño y de la zona donde se ubica, debiendo el agricultor realizar la rotación del total de parcelas que posee. Primeramente son pastoreados los vacunos, dejando luego el paso a las ovejas para consumir la parte de la planta que no puede ser tomada por el ganado bovino debido a la forma como los alimentos son aprehendidos por éstos. Facilitando en cierta manera el crecimiento del nuevo rebrote.

- Cebada y avena.

Al igual que la alfalfa, las parcelas sembradas con cebada o avena fueron pastoreadas, en vista del reducido tamaño que lograron alcanzar al final del periodo vegetativo. El pastoreo fue realizado entre los meses de mayo y junio, y parte de julio, complementando la alimentación con forraje de pradera nativa, residuos de quinua y afrecho.

- Rastrojos de cosecha.

Los rastrojos de cosecha, principalmente el de quinua (broza y jipi) fueron utilizados a partir del mes de abril hasta julio. El rastrojo de papa que puede ser dejado en la parcela misma después de la cosecha o trasladado hasta la finca, es consumido principalmente por el ganado ovino.

- Suplementos.

Los comuneros que se encuentran con intensificación lechera avanzada utilizan este recurso durante todo el año. La mayoría de las familias solamente recurren a su uso en la época seca (abril-noviembre), y casi nada en los demás meses. El suplemento más utilizado es el afrecho, y en poca cantidad los minerales y el alimento concentrado, dado que puede ser obtenido a crédito de la institución de Fomento Lechero. Es otorgado esencialmente por la mañana a las vacas que se encuentran en producción de leche para facilitar el trabajo de ordeño.

- Paja.

Por la escasez aguda de forraje en los meses de junio, julio y agosto, el comunero realizó la compra de paja en la feria dominical de Fatacamaya, alimento que es dotado al animal en las primeras horas de la mañana como "desayuno" indican los campesinos.

- Pradera nativa.

El pastoreo en las diferentes praderas nativas es realizado durante todo el año por la mayoría de las familias. Se ha visto en algunos casos por la lejanía que se encuentran éstas, el comunero tiene que quedarse por varios días fuera de la finca junto con los animales. Para evitar que sean pastoreadas las superficies de pradera nativa de cada unidad familiar por hatos ajenos de la comunidad, el ciclo de pastoreo es decidido por asamblea general. Con respecto a los recursos comunales de similar forma la asamblea decide las fechas desde las cuales deberán ser utilizadas por toda la comunidad. Las praderas de la parte de "arriba" son pastoreadas desde el mes de enero y parte de abril. Cada comunero deberá pastar a sus animales en la superficie que es de su propiedad; aunque tal situación no siempre es respetada. La parte del jock'ó (constituida por pradera nativa y totora), fué pastoreada entre los meses de abril y junio. Entre los meses de julio y octubre, los animales fueron pastoreados en la parte central o media de la comunidad. La totora fue utilizada por dos veces durante la gestión de estudio. La primera entre los meses de septiembre y noviembre, y una segunda oportunidad en el mes de mayo.

Un ejemplo de como han sido distribuidos los recursos forrajeros durante el año, se presenta en el cuadro 4.32 (caso del comunero 1).

Cuadro 4.32. CALENDARIO FORRAJERO (comunero 1)

mes	Jul	Ag	Sep	Oct	Nov	Dic	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun
RE-		alfalfa					a l f a l f a			(cortes)		
CUR-		(rebrote)						cebada			cebada	
SO											rastrojo	
											paja	
FO-	a f r e c h o									a f r e c h o		
RRA-			totora								totora	
JERO	p r a d e r a n a t i v a									p r a d e r a n a t i v a		

El total de forraje disponible por mes, según el calendario

forrajero y por comunero, se presenta en el cuadro 21 (anexo).

Se ha considerado para efectos de cálculo un consumo de materia seca de 1647 Kg de MS por año para mantenimiento por unidad animal y 2141 Kg de MS/año para producción (VAN LEEVWEN, 1987)

Considerando el requerimiento por el total de unidades animales por mes, y además la cantidad de forraje mensualmente disponible podremos obtener el balance forrajero por comunero durante la gestión 1989-1990, cuadro 22 (anexo).

4.7. Capacidad de carga.

Se ha llegado a determinar la capacidad de carga para las praderas de alfalfa, los cultivos de cebada+avena y los rastrojos de cosecha (papa+quinua), cuadro 4.33. Los datos para el cálculo se consignan en los cuadros 2, 4, 5, 6, 7 y 14 de los anexos.

Cuadro 4.33. CAPACIDAD DE CARGA DE PRADERAS DE ALFALFA, CEBADA+AVENA Y RASTROJOS DE COSECHA POR COMUNERO. (UA/ha/año)

Comunero	Alfalfa	Cebada+ Avena	Rastrojos papa+quinua
1	1.92	0.62	0.41
2	2.41	0.25	0.19
3	4.96	0.20	0.38
4	4.04	0.12	0.50
5	2.52	0.22	0.11
6	6.27	0.17	0.19
7	6.26	0.43	0.20
8	6.06	0.11	0.20
9	6.27	0.53	0.16
10	3.35	0.68	0.35
11	1.75	0.29	0.45
12	5.04	0.39	0.20
13	3.41	0.29	0.21
14	4.75	0.24	0.43
15	6.28	0.44	0.11
16	6.28	0.42	0.19
Promedio	4.47	0.34	0.27
Coef. de variación	37.05	48.90	

Así tenemos por ejemplo para el cálculo de la capacidad

de carga de la pradera de alfalfa del comunero 3. El cuenta con una superficie de 1.97 has. y 16.09 toneladas de materia seca de alfalfa. El consumo de materia seca para mantenimiento fué establecido en 1647 kg./Unidad Animal/año. Dividiendo la producción total de materia seca de alfalfa por 1.97 hectáreas tenemos un rendimiento de 8167.51 kg/ha. Considerando el requerimiento por año y por unidad animal se tiene una capacidad de carga de 4.96 UA/año/ha. De forma similar fue calculada la capacidad de carga respectiva para la cebada+avena y rastrojos de cosecha.

Para el cálculo de la capacidad de carga de las praderas nativas se han considerado tanto la producción total de materia seca (suma de las producciones TMS/año de cada una) y la superficie total, los mismos que alcanzan a 238.59 TMS y 895.48 has. respectivamente. Dividiendo ambas sumas se llega a una producción de 266.44 kgMS/ha/año de pradera nativa. Finalmente teniendo la cantidad necesaria para mantenimiento (1647 kg) por año y por unidad animal, la capacidad de carga de las praderas nativas alcanza a 0.16 UA/ha/año.

De acuerdo al cuadro 4.33 tenemos que es significativo el aporte de la pradera de alfalfa, como promedio alcanza a una capacidad de carga de 4.47 UA/ha/año.

4.8. Manejo del ganado.

4.8.1. Selección.

Por su especialización lechera todas las unidades familiares de producción orientan la selección del hato familiar hacia la obtención de ganado mejorado (Holsteín de preferencia). Para este fin la familia tiene dos medios: obtener a crédito animales de la FIL o realizar el cruzamiento de de sus animales con toros mejorados; de igual manera la institución de la FIL tiene a disposición el centro de inseminación que se halla ubicada en la comunidad de Thola Circa muy proxima a Carachuyo. Resultado de esta situación se puede encontrar en los hatos bovinos animales media sangre (cruce de Holsteín y criollo). Una otra forma de selección que practica el campesino es por producción de leche que tienen sus animales; descartando o vendiendo aquellos que no alcanzan un rendimiento que satisfaga las exigencias del comunero.

4.8.2. Reproducción.

Se ha podido verificar la existencia de cruzamientos durante todo el año en diversos hatos familiares, siendo común los apareamientos en épocas o restringido a dos meses del año. Otra situación es la no presencia de celo en las vacas, según indican

los agricultores, o sea que no es detectada con anticipación, razón por la que el periodo entre partos puede prolongarse por mucho tiempo. En la comunidad solamente se tiene un reproductor Holsteín (comunero 5); dicho comunero se resiste a realizar el "prestámo" del mismo arguyendo que no recibe ningún pago por el servicio. El servicio de inseminación no presta servicio alguno por encontrarse en etapa de reestructuración durante el tiempo de permanencia en la comunidad para el estudio. Por otro lado se tienen los cruzamientos que no siempre pueden ser controlados, cuando los hatos se encuentran pastoreando juntos; teniéndose como resultado vacas mejoradas que son cruzadas por toros criollos.

En el cuadro 4.34, se puede observar el promedio del intervalo entre partos para los diferentes hatos bovinos.

Cuadro 4.34. INTERVALO ENTRE PARTOS DE HATOS BOVINOS
(promedio)

Hato bovino	Intervalo (días)
Mejorado	408
Mixto	399
Criollo	441

Según se puede apreciar no existe diferencias significativas entre los hatos mejorado y mixto, siendo el hato criollo superior a los dos restantes con 30 días aproximadamente.

La edad de las vaquillonas al primer parto es entre 30 y 35 meses. Cuando los animales se encuentran en los últimos días de gestación, es decir, proximas al parto, son dejadas en el corral con el fin de prestarle ayuda en caso necesario dotándola de alimento y agua. Generalmente no se presentaron problemas en las pariciones.

4.8.3. Manejo del ternero.

Tan pronto nace el ternero, en lo posible recibe todas las atenciones que son imprescindibles, se le quitan las membranas y el moco de las fosas nasales, permitiendo una correcta respiración. Se ha podido verificar de igual forma la dotación de la primera leche materna (calostro), aunque no siempre es otorgada en su totalidad. Los días que preceden al parto (3-5 días), el ternero sigue siendo alimentado con calostro.

El comunero no practica la desinfección del cordón umbilical, principalmente por la falta de desinfectante. Se limita a cubrir con "aguayo" o venda, dejándole por un tiempo de cinco días, según el campesino para evitar que se resfrie.

Pasado ese tiempo la cría acompaña a la madre al pastoreo o puede ser dejada en el corral. El destete o separación de las crías en los hatos criollos no se presenta, debiendo la madre ser estimulada en el momento del ordeño para que pueda "soltar" la leche, como consecuencia el ternero acompaña a la madre todo el periodo de lactancia. En el ganado mejorado este aspecto no es bien marcado aunque algunas vacas necesitan de estimulación y no se percibe una separación total de la cría en vista de que todos los animales finalmente deberán ser pastoreados juntamente.

4.8.4. Sanidad animal.

La información referente al aspecto sanitario del hato bovino familiar fue obtenida mediante encuesta estática, y el seguimiento a cada uno de los rebaños. Producto del análisis de los datos, tenemos el cuadro referido a la mortalidad del ganado y las causas para cada una de las unidades familiares de producción, cuadro 4.35.

Cuadro 4.35. MORTALIDAD EN EL HATO BOVINO FAMILIAR
(junio 1989-julio 1990)

Flia.	Causa	Clase de animal	meses	cantidad
1	Diarrea- Neumonía	terneros	julio-mayo	2
2	Timpanismo	vaca	diciembre	1
3	Infección Diarrea	terneros	noviembre- enero	2
4	Diarrea	terneros	septiembre	2
6	Infección- Diarrea	ternero	junio	1
7	Diarrea Timpanismo	ternero vaquilla	julio enero	1 1
	Cólico	vaca	junio	1
9	Rayo	vaca	octubre	1
10	Diarrea	ternero	enero	1
12	Infección Diarrea Neumonía	terneros	junio-julio	3
13	Fiebre	vaca	abril	1
15	Infección	vaca	enero	1

Se puede apreciar que la mayor cantidad de muertes se registran en terneros, durante los meses más fríos; junio a septiembre a causa de diarrea o neumonía y aunque también puede ocurrir en el mes de enero y febrero. Los animales adultos igualmente sufren muerte por diferentes causas, entre ellos, timpanismo, cólico y fiebre. El problema de timpanismo es generalizado, pese a que se trata de evitar este mal otorgando forraje seco en la mañana a los animales. Se presenta principalmente en la época "verde", según los agricultores, cuando los animales pastorean en praderas de alfalfa.

Con la información de la encuesta estática se puede confeccionar la lista de las principales enfermedades que afectan y atacan al hato bovino: entre las enfermedades infecto contagiosas se tiene a la fiebre aftosa, carbunco sintomático, infecciones gastrointestinales, mastitis, metritis y keratitis. Por otra parte se determinó las afecciones de retención de placenta, timpanismo y mal de altura entre las principales. De igual forma existe la presencia de parasitismo externo e interno y la presencia de cuerpos extraños en el vientre de los animales.

El control de cada una de las afecciones es realizado por las instituciones de asistencia técnica con campañas de vacunación y dosificación. La vacunación de la fiebre aftosa como del carbunco sintomático se efectúa en dos épocas o meses: abril y octubre, mientras que las dosificaciones se enmarcan antes del periodo de lluvias y a la finalización de éste. El timpanismo se controla ya sea con productos veterinarios como silifuge u otro producto antitimpanico y por medios caseros: con preparados a base de hierbas (chachacoma), aceite comestible, sal común y diesel o alcohol. Las infecciones gastrointestinales son controlados mediante productos veterinarios principalmente. Una enfermedad muy común en toda producción lechera es sin lugar a dudas, la mastitis, afección ésta que si bien se presenta en el hato familiar no es demasiado significativo, existiendo frecuentemente la forma aguda; su control es más bien preventivo.

Para concluir se puede señalar el uso generalizado de reconstituyentes para los animales, siendo más asentado su uso en la época de referencia. Entre los reconstituyentes utilizados se encuentran, la vitamina ADE y los oligoelementos.

4.8.5. Producción de leche.

Según los registros obtenidos de la producción de leche, se puede mencionar la existencia de uno y dos ordeños, el primero es practicado por la mayoría de los agricultores velando la alimentación del ternero; el segundo lo realizan ciertos comuneros (7, 10 y 8), aunque solamente por un lapso de 1 a 2 meses. La limitación que se tiene de realizar el segundo ordeño por la tarde es la falta de capacidad de almacenamiento. Los comuneros que logran realizar un segundo ordeño en el día, generalmente es para la transformación en queso.

La producción de leche de la comunidad para la gestión agrícola 1989-1990 asciende a 61.000 litros aproximadamente, alcanzando en el mes de noviembre un máximo de 6800 litros y un mínimo de 3100 litros en el mes de junio, gráfico 4.2. Según se puede observar existe un descenso paulatino de la producción a partir del mes de noviembre debido principalmente a la falta de forraje y según el cuadro 23 (anexo) el número de familias que hacen entrega de leche disminuyó en 50 % en el mes de junio con relación a noviembre.

En el cuadro 24 (anexo) se presenta el total de leche producida por comunero, así como la cantidad aproximada que es utilizada para la transformación de queso para la venta y consumo. Según el mismo cuadro tenemos que dos comuneros (7 y 12) realizan la transformación de leche en queso significativamente, así tenemos que para el comunero 7 el 59 % de la leche producida es vendida en forma de queso, mientras que para el comunero 12 alcanza a 22 %. Los demás comuneros se ubican por debajo del 10 % sobre el total la transformación que realizan en queso para la venta.

Para la producción de leche por vaca y por periodo de lactancia, con el fin de comparación, se ha realizado en función de hatos bovinos: mejorado, mixto y criollo.

Cuadro 4.36. PRODUCCION DE LECHE POR VACA Y PERIODO DE LACTANCIA (hato mejorado)

Flia.	Periodo de lactancia (días)	Producción/ periodo (litros)	Producción leche/ vaca-promedio (litros)
2	380 (2)	2485.20	6.54
5	288 (3)	1520.64	5.28
6	283 (2)	1293.00	4.56
8	348 (2)	1969.68	5.66
12	270 (4)	1406.60	5.41
Prom.	313.80	1735.02	5.49

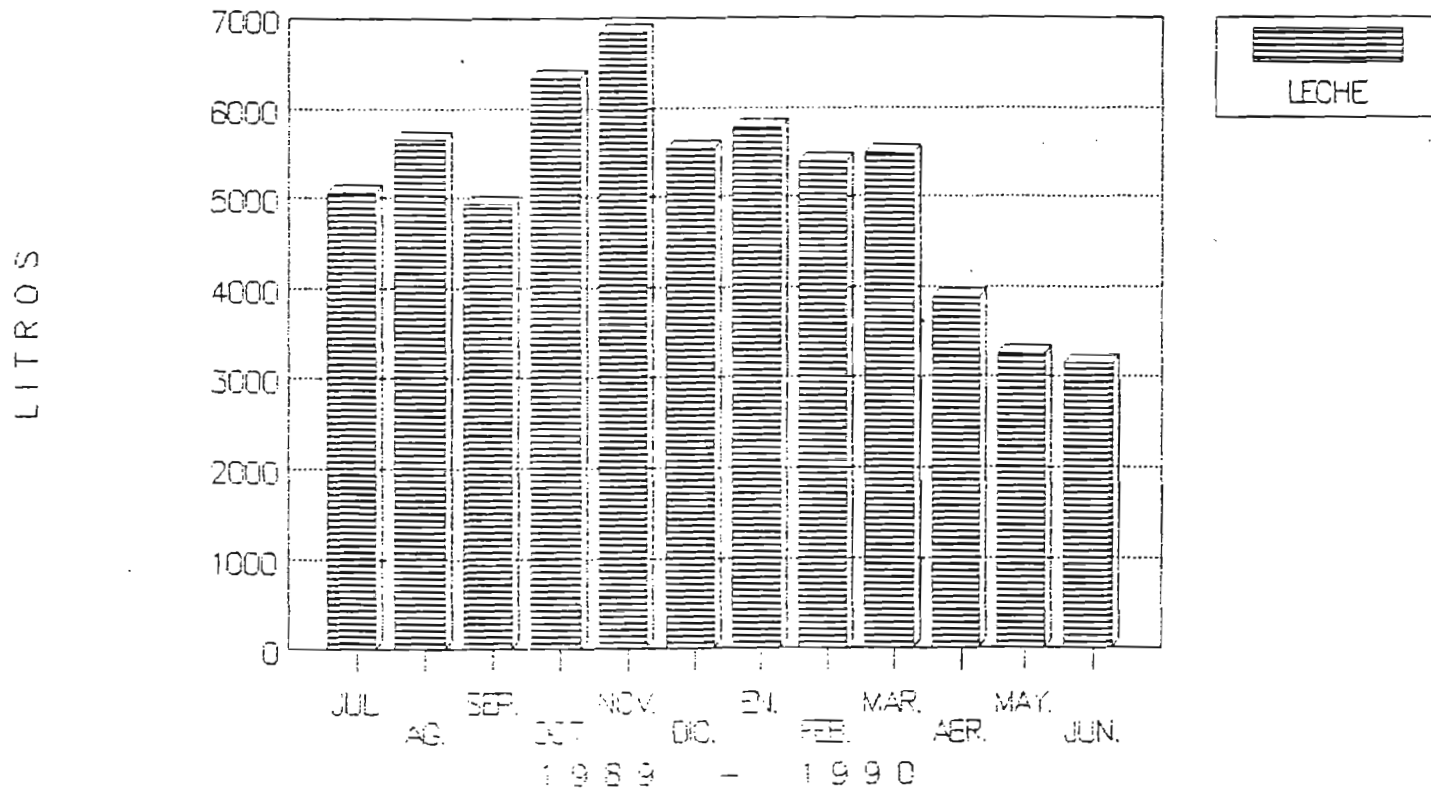
Los números entre paréntesis indican las observaciones

FUENTE: - Elaboración propia a partir de los registros de producción individual por vaca.

Según podemos apreciar, el promedio de leche por vaca en los hatos mejorados, alcanza a 5.49 litros por día, con un periodo de lactancia promedio de 313.80 días, cuadro 4.36.

En el hato mixto, conformado principalmente por una parte de animales mejorados y criollos, y a la vez animales media sangre, se tiene que la producción de leche por vaca asciende a 3.88

PRODUCCION DE LECHE COMUNIDAD CARACHUYO



litros con un periodo de lactancia de 291.50 dias como promedio, cuadro 4.37.

Cuadro 4.37. PRODUCCION DE LECHE POR VACA Y PERIODO DE LACTANCIA (hato mejorado-criollo)

Flia.	Periodo de lactancia (dias)	Producción/ periodo (litros)	Producción leche/ vaca-promedio (litros)
1	277 (4)	649.60	2.24
4	252 (2)	1343.16	5.33
7	244 (4)	1534.76	6.29
9	392 (4)	1230.88	3.14
10	312 (4)	1266.72	4.06
16	272 (4)	595.68	2.19
From.	291.50	1103.47	3.88

FUENTE: Elaboración propia a partir de los registros de producción individual por vaca.

En el hato conformado unicamente por bovino criollo, se ha podido encontrar, si observamos el cuadro 4.38, una producción de 2.31 litros por vaca, con un periodo de lactancia que alcanza a los 204.50 dias.

Cuadro 4.38 PRODUCCION DE LECHE POR VACA Y PERIODO DE LACTANCIA (hato criollo)

Flia.	Periodo de lactancia (dias)	Producción/ periodo (litros)	Producción leche/ vaca-promedio (litros)
11	196 (3)	442.96	2.26
14	212 (4)	544.84	2.57
15	200 (3)	456.00	2.28
--	210 (1)	450.00	2.14
From.	204.50	473.45	2.31

FUENTE: Elaboración propia a partir de los registros de producción individual por vaca.

4.9. Análisis económico.

4.9.1. Ingresos.

Los ingresos de cada una de las unidades familiares de producción provienen principalmente de: entrega de leche, venta de: queso, ganado bovino y ovino en pie, estiércol, actividades complementarias y otros como papa, chuño, etc. En el presente estudio nos limitaremos a considerar, los ingresos provenientes de la actividad ganadera, es decir, venta de leche, ganado bovino, arriendo de praderas de alfalfa y actividades complementarias con el fin de comparación y análisis.

La leche producida en la mayoría de los hatos familiares es vendida a la FIL (Planta Industrializadora de leche de La Paz). El precio que cancela la FIL, se halla relacionada al porcentaje de grasa que tenga como promedio la leche en la quincena, fluctuando entre 0.35 y 0.80 bolivianos.

El ganado de saca es comercializado en la feria de Patacamaya los días domingo de cada semana, pero frecuentemente se lo realiza en la feria anual del 2 de febrero (feria de Candelaria). El ganado ovino es vendido por su parte cada semana dependiendo de la necesidad que pueda tener la familia. En el cuadro 4.37 se tiene la relación de los precios de las clases de animales y la raza.

cuadro 4.39. PRECIO PROMEDIO DE BOVINOS (en Bs.)

Clase	Raza Criolla	Raza Mejorada
Toro	600	-
Vaca	450	800
Vaquillona	-	500
Vaquilla	250	400
Torete	400	600

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de encuesta.

El precio de ganado ovino por unidad es comercializado en Bs. 20.50 como promedio cuadro 25 (anexo).

El queso de similar forma es vendido semanalmente en la feria de Patacamaya, el precio promedio por unidad alcanza a Bs.1.50 obteniéndose de la cantidad de dos litros un queso.

La venta de estiércol es igualmente generalizado entre las familias de la comunidad, venta que es realizada una vez por año

a gente proveniente de los valles. El precio varía desde Bs. 30 a 60, la cantidad igualmente es variable entre 40 - 60 qq.

La actividad complementaria realizada fuera de la finca, es otro ingreso significativo para aquellas familia que necesitan ingresos adicionales a los que les proporciona su finca. En el cuadro 4.10 se detallan las diferentes actividades y los ingresos obtenidos por unidad de tiempo en la gestión de estudio.

Finalmente se tiene el ingreso del arriendo de pasturas perennes (alfalfares), caso que se presenta en los comuneros 8 y 12.

La relación de los ingresos totales por familia durante la gestión de estudio se presentan en el cuadro 26 (anexo).

4.9.2. Egresos.

Se refieren principalmente a los costos de producción de implantación del cultivo de alfalfa, siembra de cultivos anuales (cebada y avena), compra de alimentos suplementarios (afrecho, sales minerales, sal y concentrado), adquisición de animales, depreciación de establo, gastos de control sanitario, gastos de reproducción y otros materiales menores.

-Alimentación.

Dentro de los cuales se consideran los alimentos concentrados, sales minerales, sal común y afrecho, cuyos costos fueron obtenidos mediante encuesta y registros de la FIL y el FAC (Proyecto de Autodesarrollo Campesino).

En el cuadro 19 (anexo), se presenta el costo total de compra de alimentos suplementarios por unidad familiar.

- Sanidad.

Los costos de atención sanitaria preventiva y de control de los hatos familiares se presentan en el cuadro 27 (anexo), de cada unidad familiar de acuerdo al gasto realizado durante la gestión de estudio.

- Cultivos.

Se debe distinguir primeramente los costos de pastos cultivados perennes por un lado y anuales por el otro.

6. DISCUSION.

Priorizamos en la presente discusión los siguientes aspectos inherentes a los sistemas de producción de cada una de las unidades familiares. Ellos son: diferenciación o estratificación, balance forrajero, costo de producción de leche, además del manejo.

- Diferenciación campesina.

De acuerdo al análisis estadístico de componentes principales de los datos de estructura de cada finca (limitándonos al uso de 9 variables), llegamos a estratificar las unidades familiares de producción. Los resultados obtenidos nos muestran que no existe una diferenciación marcada entre los grupos obtenidos, esta situación se debe principalmente a la variabilidad que existe en el uso de los recursos tanto de tierra como de ganado demostrándonos que si bien la diferenciación campesina nos otorga pautas interesantes de los grupos obtenidos: la comprensión del funcionamiento de las fincas, tácticas y estrategias que tienen las familias durante el año agrícola, es indispensable, a la vez que nos puede servir para definir alternativas y recomendaciones más eficientes y acordes a la realidad.

Se ha relacionado las variables de estructura y la producción de leche con el objeto de llegar a observar la existencia de una relación entre estas variables. Según el análisis de los datos se ha determinado que no se encuentra una relación entre el tamaño de la finca con la producción de leche, esta situación puede ser ejemplificada con el caso del comunero 7 que, pese a tener una superficie total mediana (30 has.), se ubica en la primera categoría con relación a la producción de leche, inversamente la comunera 14, contando con una superficie total importante, ésta se encuentra en la tercera categoría (ver cuadro mas adelante): pero asimismo se ha observado que existe una relación entre la producción de leche y la estratificación que se observa en el cuadro 4.22. (página 68).

- Balance forrajero.

Determinamos balances forrajeros anuales muy diferentes en cada una de las unidades familiares. Así tenemos: positivo (F+), negativo (F-), deficitario (F--) y un balance equilibrado (Fo).

Similarmente a la diferenciación campesina cruzamos las variables de estructura con los resultados de producción de leche considerando además como factor de comparación el balance forrajero de cada U.F.F.

Según el análisis realizado. se ha obtenido que existe una cierta relación entre la producción de leche y el balance forrajero anual. es decir. aquellas unidades familiares de producción con balance negativo y deficitario (caso del comunero 1). se sitúan en las dos últimas categorías con relación a la producción de leche. contrariamente las U.F.F. con balance equilibrado o positivo se sitúan en las dos primeras categorías.

Categorías	Agricultores	Rango de producción de leche	Balance forrajero
I.	8. 12. 2, 9.	3500-7000	(F+) y (Fo)
II.	5, 4, 10, 7. 3. 6	2000-3500	(Fo) y (F+)
III.	11. 13. 16. 1. 15, 14	400-2000	(F--). (F-) y (Fo)

Según la distribución anterior. se tiene que un 25 % de las familias alcanzan una producción de leche entre 3500 y 7000 litros anualmente. teniendo así mismo un balance forrajero positivo y equilibrado. El 37.5 % restante de las familias alcanzan una producción de leche entre 2000 y 3500 con balances forrajeros equilibrados y positivos: finalmente se tiene que el otro 37.5 % tienen una producción de leche entre 400 y 2000 litros anualmente con balances forrajeros deficitarios. negativos y equilibrados.

-Costo de producción de leche.

Finalmente tenemos el análisis referido al costo que realiza cada una de las unidades familiares de producción para la obtención de un litro de leche. Con este propósito consideraremos las categorías de agricultores anteriormente señaladas. en vista de que se ha podido observar una relación entre las variables. Con el fin de comparación obtenemos el promedio del costo de litro de leche por categorías y así mismo

el precio de litro de leche, promedio del año por agricultor y categoría, según puede apreciarse a continuación:

Categorías	Costo litro de leche promedio	Precio litro de leche promedio
I.	Bs. 0.40	Bs. 0.68
II.	" 0.42	" 0.68
III.	" 0.62	" 0.71

Según podemos apreciar, se tiene que las dos primeras categorías de agricultores no se diferencian significativamente en el costo de litro de leche, alrededor de Bs. 0.40; pero sí existe una marcada diferencia entre éstas dos primeras y la tercera, teniendo ésta última un margen estrecho de beneficio. Esta situación es atribuida al total de leche que es producido, así como al balance forrajero que tiene cada una de las unidades familiares según se ha podido mostrar en el análisis del balance forrajero.

Respecto al manejo, podemos señalar que no existe una clara diferenciación entre los hatos familiares. La única diferencia nítida entre los hatos bovinos, es de raza. Así tenemos por ejemplo que para un hato bovino mejorado se tiene un intervalo entre partos de 408 días como promedio y para el hato criollo de 441 días.

Finalmente, según el análisis realizado, se puede inferir respecto del límite de leche que es necesario producir para que la producción lechera sea rentable. Dicho límite se encontraría por encima de los 2000 litros de leche producidos anualmente.

6. CONCLUSIONES.

De acuerdo a los resultados obtenidos y a la discusión realizada en función de las variables sobre la producción lechera de la comunidad de Carachuyo, tenemos a continuación las siguientes conclusiones:

1. El recurso tierra de la comunidad para uso agrícola y pastoreo familiar es elevado (78.2 % del total), siendo reducida la superficie utilizada comunalmente (12.5 % del total) con pastos naturales, totora y tierra agrícola en la zona más húmeda de la comunidad (jock'o).

2. Si se considera que el 86.1 % de las parcelas y el 79.6% de la superficie se encuentra cultivada con especies forrajeras, podemos concluir que la comunidad se encuentra en un grado de intensificación lechera avanzada, o por lo menos superior al 50 %. Esta aseveración puede ser apoyada con el grado de mejoramiento del hato de los comuneros (58 % en promedio).

3. Se concluye que un 56 % de las familias de la muestra tomada posee animales bajo la modalidad "al partir", relación de producción que en su mayoría se presenta en ganado bovino criollo.

4. Las unidades familiares de producción, se distribuyen con cierta variabilidad respecto de las variables consideradas, sin embargo se ha podido determinar relaciones vinculadas directa e indirectamente, así se ha determinado una relación directa entre la tenencia de ganado mejorado (Holstein principalmente) y el número de parcelas de alfalfa con la posesión de establo.

5. La mano de obra familiar se halla vinculada a la tenencia de mayor cantidad de animales ovinos y en parte bovinos. La fuerza de trabajo familiar no se halla vinculada directamente a la mayor tenencia de recursos. Concretamente existe diferencias marcadas entre las familias por el uso de los recursos.

6. De acuerdo a las evaluaciones realizadas de las parcelas de alfalfa, se concluye la existencia de una variabilidad de rendimientos entre parcelas y cortes, distinguiéndose claramente dos zonas por la presencia de napa freática presente. Como promedio de 20 placetas se ha obtenido un rendimiento de 2.56 TMS/ha. por corte. Finalmente podemos indicar que se puede obtener cerca de 4 TMS/ha por corte en un año fuertemente deficitario.

7. Respecto del cultivo de cebada se puede concluir, si bien es bastante resistente a la presencia de helada, pero no así a la sequía. En un año de escasa precipitación pluvial el rendimiento promedio es ligeramente superior a 0.50 TMS/ha, siendo inferior al rendimiento obtenido en la Estación de Fatacamaya (2.7 TMS/ha).

8. La fuente de forraje primaria es la alfalfa (65 % como promedio sobre el total), la pradera nativa aporta igualmente con alrededor del 23 % como promedio, la cebada se encuentra con 3 %. mientras el rastrojo y suplementos con un 2 %. Como conclusión tenemos que la producción lechera esta siendo llevada gracias al aporte significativo de la alfalfa complementado con pradera nativa.

9. La presencia de enfermedades en la comunidad es similar a las comunidades vecinas y en general a la provincia, excepto el mal de altura y el problema de timpanismo por la presencia del ganado mejorado. Existe por lo demás un control preventivo de las enfermedades infecto contagiosas. asi mismo se ha detectado una adecuada higiene en el ordeño evitando de esta manera la ocurrencia de mastitis principalmente.

10. La producción de leche total por vaca y por día se encuentra influenciada por la raza. encontrandose clara diferencia entre los hatos mejorado, mixto y criollo (5.49, 3.88 y 2.31 litros de leche por día respectivamente). De otro lado se tiene una diferencia en el intervalo entre partos, más asentuada entre los dos hatos primeros (mejorado y mixto) y el hato criollo, (alrededor de 40 días). La producción de leche total por comunero año se encuentra vinculada a la raza y a la disponibilidad de recurso forrajero principalmente.

11. De acuerdo al análisis económico y la discusión respecto del costo de litro de leche, podemos concluir que el límite de rentabilidad de la producción de leche en las unidades familiares de producción se encuentra por encima de los 2000 litros anuales.

12. La producción de leche de la comunidad de Carachuyo se encuentra favorecida por la presencia de medios naturales que hacen posible la producción de forraje. Es privilegiada por la asistencia técnica de instituciones de crédito y fomento que hacen viable la producción de aquellas unidades familiares que tienen un grado de intensificación lechera avanzada. Si bien se tiende a una especialización en este rubro, tal situación no será realista en vista de que el campesino necesita diversificar su producción para satisfacer su necesidad de alimentación.

8. RESUMEN.

El presente estudio de investigación se llevo a cabo en la comunidad indígena de Carachuyo, perteneciente al Cantón de Umala de la provincia Aroma del departamento de La Paz, distante a 100 km. de la ciudad del mismo nombre y a 15 km, del centro poblado de Patacamaya.

La superficie aproximada de la comunidad es de 1160 has. aproximadamente. La altitud del centro poblado es de 3780 m.s.n.m. variando desde 3775 hasta 3795. Ubicandose ésta en zona del altiplano central boliviano considerada como puna semiárida y árida.

Las características climáticas para el año agrícola de estudio (1989-1990) son: precipitación total de 318 mm. equivaliendo al 72% de lo normal. temperatura media anual de 8.7 °C. presencia de heladas en el mes de diciembre y febrero, con un total de 180 días durante el año; con vientos de dirección norte.

Los tipos de suelos encontrados en la zona son: Franco arenosos y Francos.

Cuenta con recursos hidrológicos que atraviezan parte de la comunidad (el río Umala y Kheto). Del río Kheto son aprovechadas las aguas para alimentar en parte la laguna de Phuchu Phuchu, a la cual la comunidad tiene mayor acceso.

Entre los factores que indujeron a la comunidad a ser propensa a la producción de leche son: factores geográficos (clima, hidrología y aproximación a medios de comunicación), factor económico y factor social.

La metodología utilizada para la caracterización de los sistemas de producción de leche puede enmarcarse dentro del estudio de Enfoque de Sistemas con la caracterización o diagnóstico que se realizó. Se ha tomado una muestra del 55%, es decir 16 unidades familiares de 29 en total, buscando que éstas cubran el rango más elevado posible de introducción de razas mejoradas. Mediante una encuesta dinámica a partir del mes de febrero se caracterizó las áreas cultivadas en la campaña agrícola 1989-1990, la mano de obra disponible y el tamaño del hato, reconstituyendo retrospectivamente su evolución desde junio de 1989, y siguiendo el movimiento hasta julio 1990. La caracterización fue apoyada con un formulario guía para cada unidad familiar de producción, además de registros de reproducción individual por hato; capacitando al comunero en su

uso. Entre las parcelas de los 16 agricultores, se escogió una muestra en las diferentes zonas de la comunidad para evaluar el rendimiento de cultivos de alfalfa, cebada, papa y quinua (los dos últimos para rastrojo), pretendiendo buscar una mayor variabilidad entre éstas. Mediante el método de transecto al paso, se llegó a realizar la evaluación agrostológica de los campos nativos de pastoreo, con los que cuenta la comunidad.

De los resultados obtenidos se tiene que el recurso tierra de la comunidad para uso agrícola y pastoreo familiar es elevado, siendo reducida la superficie utilizada comunalmente. La población de Carachuyo se encuentra arraigada a sus costumbres y tradiciones, así como su idioma, se puede decir que la mayoría de sus pobladores no ha perdido su identidad cultural pese a la invasión de culturas e idiomas foráneos al interior de la comunidad, al contrario los asimila, toma lo rescatable y rechaza lo perjudicial, es el caso del idioma castellano que le sirve para comunicarse en las ciudades.

La proporción de sexos: hombre:mujer es ligeramente equilibrada, contando en general con gente joven. El grado de instrucción alcanzado entre los comuneros es significativo (89.7% sabe leer y escribir), existiendo un analfabetismo de 10.3%, porcentaje que se presenta principalmente entre las esposas.

Se identificó 4 zonas de producción dentro del territorio de la comunidad, caracterizándose cada una de ellas por el tipo de suelo predominante que posee, así como la napa freática y altitud, además de la presencia de cultivos que con mayor frecuencia existen. La zona I es aquella superficie muy próxima a la laguna con predominancia de cultivo de alfalfa; zona II, con cultivos de alfalfa importante y cultivo de cebada, existe además cultivos de quinua y papa en menos porcentaje. La zona III es la parte más elevada de la comunidad donde se cultiva papa, cebada y quinua. En cambio la zona IV corresponde a la parte del lago, donde existe el recurso comunal de pradera nativa, el mismo que se halla bordeando el lago, existe además la totora.

Respecto de las superficies, la mayor corresponde al cultivo de forrajes, es decir, alfalfa y asociado, cebada, avena y avena+cebada con 100.42 has. con 25.68 has se encuentran los cultivos tradicionales o andinos: papa y quinua.

En promedio se encontró que cada familia cuenta con 50.25 ovinos, 10.69 bovinos, 1.25 burros, 2.12 gallinas y 0.5 conejos. Es generalizada la tenencia de ganado entre las familias bajo la forma de "al partir", forma que alcanza a 56 % del total de familias de la comunidad. Se ha determinado en 58 % el grado de mejoramiento del hato bovino lechero de la comunidad.

Las unidades familiares de producción se distribuyen con cierta variabilidad respecto de las variables consideradas. sin embargo se ha podido determinar relaciones que se encuentran vinculadas directa e indirectamente. Se ha determinado una relación directa entre la tenencia de ganado mejorado (Holsteín) y el número de parcelas de alfalfa con la posesión de establo. Según el análisis estadístico de componentes principales de las variables de estructura, se llegó a diferenciar a las familias, los resultados nos muestran que no existe marcada diferenciación entre los grupos obtenidos debido principalmente al uso de los recursos por parte de las UFF.

Existe variabilidad de rendimientos en las distintas parcelas de praderas de alfalfa, zona I y II. Según el tratamiento de los datos obtenidos existe la posibilidad de obtener cerca de 4 TMS/ha en un corte de alfalfa, con una napa freática poco profunda, en un año fuertemente deficitario. Se ha realizado un análisis estadístico de las evaluaciones realizadas con el propósito de generalizar los rendimientos para aquellas parcelas no evaluadas.

Respecto del cultivo de cebada: en la gestión de estudio alcanzo un rendimiento de alrededor 0.5 TMS/ha como promedio con una altura de planta como promedio de 30 cm. diferenciandose los rendimientos con las combinaciones, fecha de siembra y método de siembra.

La sucesión de cultivos es variable en cada una de las zonas, así en la zona I. se tiene una sucesión de cultivos siguiente: parcela de descanso-alfalfa (10-12 años)-resiembra. en la zona II la rotación es similar considerando el tipo de suelo (maik'a). En cambio la zona III la rotación de cultivos es común a la que se presenta en el altiplano, es decir: kallpa-papa-cebada-quinua y/o cebada.

De acuerdo a la disponibilidad de forraje mensual, evolución del stock de ganado, requerimientos de materia seca para producción y mantenimiento se han obtenido diferentes balances forrajeros para cada una de las unidades familiares de producción. así tenemos balance positivo (F+), negativo (F-), deficitario (F--) y equilibrado (Fo). La fuente de forraje más importante es la alfalfa (65 % como promedio sobre el total), la pradera nativa aporta con 23 % como promedio, siendo reducido el aporte de los rastrojos de cosecha (2.43%) y suplementos (2.09%). Los tipos de praderas encontradas por orden de importancia son: pajonal de ichu, tholar pajonal, gramadal, chillihuar, Pajonal de iru, Tholar, Arbustal de Kailla y Totoral. ésta última resulta estratégica para la temporada seca.

Con referencia al manejo tenemos que no existe diferencias significativas entre los hatos mejorados y mixto (mejorado-criollo), teniendo el hato criollo un intervalo entre partos de 441 días (superior a los dos restantes con 30 días). El aspecto sanitario de los animales es similar o muy parecido al resto de las comunidades vecinas, siendo el mal de altura una afección que se presenta con frecuencia por el tipo de ganado presente en la comunidad (Holstein).

La producción de leche de la comunidad para la gestión agrícola 1989-1990 asciende a 61.000 litros aproximadamente, alcanzando el mes de noviembre un mínimo 6800 y un máximo de 3100 en el mes de junio. La comparación de la producción de leche por vaca día y periodo de lactancia se ha realizado en función de hatos bovinos. El promedio de leche por vaca en los hatos mejorados alcanza a 5.59 litros por día con un periodo de lactancia de 313.80 días, en el hato mixto se tiene 3.88 litros y 291.50 días como promedio; finalmente el hato criollo alcanza una producción de leche de 2.31 litros con un periodo de lactancia de 200 días como promedio.

El análisis económico se ha restringido al costo de producción de leche por familia. Según los datos se tiene que el 62.5 % de las familias muestreadas logra obtener beneficios económicos alrededor del 40 %; el restante 37.5 % se encuentra por debajo del 5% el beneficio que puede percibir. Finalmente según el análisis realizado tenemos que es necesario producir por encima de los 2000 litros de leche anualmente para que ésta producción pueda ser rentable.

6. BIBLIOGRAFIA.

1. ALZERRECA. H. 1986. Campos nativos de pastoreo de la zona altiplánica y altoandina de Bolivia. In. Primera Convención Nacional en Producción de Camélidos Sudamericanos 2-4 julio. Oruro. Bolivia.
2. ALZERRECA. H. 1987. Diagnostico y prioridades de Investigación en praderas y pasturas del altiplano y altoandino de Bolivia. In. Primera reunión nacional en praderas Nativas de Bolivia. 26-29 agosto. PAC. CEE. Oruro. Bolivia.
3. ALZERRECA. H. 1988. Estudio de la Pradera Nativa. Proyecto Centro de investigación y Promoción al Campesinado. SATAWI. La Paz. Bolivia.
4. ALZERRECA. H. JEREZ. B. 1989. Análisis y propuestas para el manejo de praderas nativas, pasturas y ganadería en la comunidad de Japo. Agruco, serie técnica No. 20. Cochabamba. Bolivia.
5. BELLOUR. J. 1980. La problemática agraria en el altiplano Central. CIDOB. La Paz. Bolivia. Mimeo.
6. BONNEFOND. Ph. 1989. El estudio de la fuerza de trabajo en el medio rural africano. Boletín Sistemas Agrarios. Proyecto PAEC. UNALM-ORSTOM. Lima. Perú.
7. BRAESIER DE THY. E. 1988. Análisis de textura, composición química y humedad: confrontación con la clasificación campesina. FACAL-ORSTOM-SENAMHI. La Paz. Bolivia.
8. BROSSIER. J. 1989. Sistema y Sistema de producción. Boletín Sistemas Agrarios. Proyecto PAEC. UNALM. ORSTOM. Lima. Perú.
9. BERDEGUE. J. LARRAIN. B. 1988. ... Como trabajan los campesinos. 1ra. Edición. Producción Agropecuaria Campesina. Doc. Esp. 2. Cali. Colombia.
10. CASTELLS. J. 1989. Diseño de Acciones de racionalización en apoyo de la agroindustria lechera en Bolivia. Junta del Acuerdo de Cartagena. La Paz. Bolivia.
11. CHAIZA. F. 1986. Sistema de Avnókas: Un componente de la agricultura campesina en el ámbito circunlacustre sur de Puno. Desarrollo Rural Andino. Vol 3. No. 1. Artículo Técnico. Puno. Perú.

12. DALENEY. J.C. 1988. Estudio de los sistemas organizativos en dos comunidades del altiplano central. Tesis Lic. Adm. La Paz. Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Economía y Administración.
13. DIMAS. A. 1986. Recursos forrajeros en una comunidad del departamento de Puno. In V Congreso Internacional de Sistemas Agropecuarios Andinos. Anales. Puno. Perú.
14. ELLENBERG. H. 1981. Mapa Simplificado de las Ecoregiones de Bolivia. In Desarrollar sin destruir. Instituto de Ecología. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz. Bolivia.
15. FAIRLIE. T. 1989. La comunidad Campesina Como Sistema: Aspectos teóricos del sistema agrícola. In Seminario Taller. Aplicación del Enfoque de Sistemas en la Investigación Agropecuaria. 27 XI. 1 XII. Puno. Perú eds. Equipo FISA.
16. FERNANDEZ. M. 1986. La investigación acción participativa y el enfoque de sistemas de producción con los campesinos altoandinos. Proyecto de investigación y validación de sistemas agropecuarios para comunidades campesinas altoandinas. Eds Betaprint. Reporte Técnico 61. Lima. Perú.
17. FERNANDEZ. M. 1989. La investigación acción participativa y el enfoque de sistemas de producción con los campesinos alto andinos. Serie comunidades. Eds: Lluvia. Proyecto de validación de tecnología para comunidades. Huancayo. Perú.
18. FERNANDEZ. M. 1989. El trabajo familiar y el rol de la mujer en la ganadería en comunidades alto andinas de producción mixta. Serie comunidades. Reporte técnico 101. Proyecto de validación de tecnología en comunidades. Huancayo. Perú.
19. FERNANDEZ. M. 1989. Consideraciones para la investigación participativa en comunidades campesinas alto-andinas. Eds. Esteban Quiroz Cisneros. Proyecto de Validación de tecnología para comunidades. Huancayo. Perú.
20. FERNANDEZ. et. al. 1989. Como son las comunidades de la zona intermedia del valle del mantaro. Serie Comunidades. Eds. Betaprint. Proyecto de Investigación y validación de sistemas agropecuarios para comunidades campesinas alto-andinas. Programa colaborativo de investigación en rumiantes menores. Reporte técnico 62. Lima. Perú.

21. GALDO. F. 1962. Economía de las colectividades Indígenas Colindantes con el Lago Titicaca. Lima. Ministerio de Trabajo y Asuntos Indígenas.
22. GRESLOU. F. y NEY. B. 1989. Un sistema de producción andino. El caso de los comuneros de San Juan y Huascov-Valle de Chancay. Instituto Francés de Estudios Andinos (IFEA). Centro de Estudios rurales "Bartolomé de las Casas". Lima. Perú.
23. GRESLOU. F. et. al. 1987. El enfoque de sistemas: Limitaciones y nuevos aportes. In Sistemas agrarios en el Perú. Comp. E. Malpartida y H. Foupon. UNALM/ORSTOM. Lima, Peru.
24. HOLDRIDGE. L. 1975. Mapa ecológico de Bolivia: memoria explicativa por Orlando Quiroga. MACA. División de Suelos e Ingeniería. La Paz. Bolivia.
25. HOLLE. M. 1989. El concepto de sistemas y una metodología de investigación agropecuaria. In Seminario Taller: Aplicación del Enfoque de Sistemas en la Investigación Agropecuaria. Eds Equipo FISA 27 XI - 1 XII. Funo. Perú.
26. LAURE. J. 1988. Los campesinos y la crisis. Estudio de algunas comunidades rurales de Bolivia. INAN-ORSTOM. La Paz. Bolivia.
27. LE TACON. Ph., VACHER. J. 1991. Los riesgos de helada en el altiplano boliviano. In VII Congreso Internacional sobre Cultivos Andinos. ORSTOM. La Paz. Bolivia.
28. LEEYWEN VAN. N. 1987. Oferta y demanda de forrajes. In Primera Reunión Nacional en: Praderas Nativas de Bolivia. 26-29 de agosto. Oruro. Bolivia.
29. LOPEZ. J. 1972. Producción lechera en el área norte del altiplano. In Segunda Reunión Nacional de Investigadores en Ganadería. Chipiriri. Bolivia.
30. MENDIETA. H. 1974. Informe de la investigación forrajera de los Andes altos de Bolivia. In Reunión del Programa Regional Cooperativo de los Andes altos-Nariño. IICA. División Regional. Pasto. Colombia.

31. MENDIETA. H. 1985. Situación de la producción de pastos y forrajes en el altiplano de Bolivia. In Seminario sobre la situación actual de la producción ganadera de pastos y forrajes en Bolivia. ABOFA. Santa Cruz. Bolivia.
32. MAYER. E. y FONSECA. C. 1979. Sistemas agrarios en la cuenca del río Cañete. Lima. ONERN. Lima. Perú.
33. MOREL. D.. 1990. L'élevage et son fonctionnement dans les familles paysannes. Cas de deux communautés de l'altiplano bolivien. Mémoire Inst. Sup. Agr. Beauvais. ORSTOM INRA-ISAÉ.
34. NUÑEZ. M. 1987. La comercialización de productos agropecuarios y derivados a través de los Tincos en la cuenca alta del río Cañete-yauyos. Tesis. Proyecto PAEC. convenio UNALM-ORSTOM. Lima. Perú.
35. ORDÓÑEZ. T. 1988. Estudio de los Sistemas de Producción del Altiplano Boliviano. In IV Seminario Nacional sobre Quinoa. 8-10 noviembre. JUNAC. Potosí. Bolivia.
36. PRIETO. G. Evaluación Agroecológica y mapeo de una pradera semiárida del Altiplano Norte. Tesis. Ing. Agr. Cochabamba. Universidad Mayor de San Simón. Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias. 1988.
37. PRIETO. G. ALZERRECA. H. 1990. Diagnostico de las actividades forrajeras en el altiplano y altoandino de Bolivia. In Seminario Pastizales Andinos. Importancia. Producción y Mejoramiento. 4-7 julio 1989. Cochabamba. Bolivia.
38. PRIETO. G. 1990. Variedades promisorias de alfalfa en producción de materia seca en el altiplano central de Bolivia. Inf. EEP. Patacamaya.
39. PRIETO. G.. 1990. Ensayo comparativo de forrajeras anuales en tres localidades del altiplano. Inf. EEP. Patacamaya.
40. QUIROZ. et. al. 1989. Aplicación del enfoque de sistemas en la investigación pecuaria. In Seminario Taller: Aplicación del Enfoque de Sistemas en la investigación agropecuaria. 27 XI - 1 XII. Eds. Equipo PISA.
41. REINOSO. J. 1989. Propuesta para el estudio de la estructura microrregional en Puno. In Seminario Taller Aplicación del Enfoque de Sistemas en la Investigación Agropecuaria. 27 XI - 1 XII. eds. Equipo PISA. Lima. Perú.

42. RODRIGUEZ. T., CARDOZO. A., 1989. Situación actual de la producción ganadera en la zona andina de Bolivia. PROCODE. UNITAS. La Paz. Bolivia.
43. RODRIGUEZ. R., MUÑOZ. M.L., 1987. Organización Social de la comunidad campesina en la cuenca alta del Cañete. Metodología de diagnóstico global y resultados sobre decisión y trabajo comunal. In Seminario Sistemas Agrarios. 5-7 octubre. UNALM-IFEA-ORSTOM. Lima. Perú.
44. RUF. T., 1987. Ensayo sobre el análisis de los conceptos, en Malpartida E. Poupon H., eds. Sistemas Agrarios en el Perú. UNALM-ORSTOM. Lima. Perú.
45. TAPIA. M., 1971. Pastos naturales del Altiplano del Perú y Bolivia. Programa de Investigación Zona Andina IICA. Publicación Miscelanea No. 58. Quito. Ecuador.
46. URQUIDI. A., 1984. Las comunidades indígenas en Bolivia. eds. Amigos del Libro. La Paz. Bolivia.
47. WOOLLEY. J., 1986. La investigación en campos de agricultores. In Seminario Taller. Métodos y Experiencias de Investigación en Campos de Agricultores. Quito. Ecuador.

1941
1942
1943
1944
1945
1946
1947
1948
1949
1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025

Formulario Nº 1

FORMULARIO EVALUACION DE CANAPAS

Nº. _____

Estancia _____ Comunidad _____ Fecha _____
 Cantón _____ Provincia _____ Precipitación en mm. _____
 Tipo de Vegetación _____ 19 _____
 Orientación Transecto _____ 19 _____
 Nombre Técnico Evaluador _____ 19 _____

ESPECIES	T-1	T-2	T-3	TOTAL		\bar{x}
Pavimento de Erosión						
Musgos y Líquenes						
Mantillo						
Suelo Descubierta						
Piedra - Roca						
T O T A L E S	100	100	100	300		100
Vigor - Especies	\bar{x} 10 plts.	\bar{x} 10 plts.	\bar{x} 10 plts.	\bar{x}	\bar{x} OP.	% Optimo
DISTANCIA ABREVADERO						
\bar{x} EN Km.						

TOPOGRAFIA: Planicie o llanura Ladera
 Montaña o vertiente Pie de Monte
 Valle For. Lacustre
 Colina Dep. eólica

DRENAJE: Pantanoso Madera bien drenado
 Muy pobremente drenado Bien drenado
 Pobremente drenado Excesivo
 Imperfect. drenado

PENDIENTE : Plano (0 - 1%) Inclinado (7-12%)
 Lig. plano (1-3%) Fuert. inclinado (12-25%)...
 Lig. inclinado (3-7%) Escarpado (25-50%)

EPOCA DE USO:

E F M A M J J A S O N D

S LLAYA
 I OVEJA
 T ALPACA
 I BURRO
 O VACUNO

PUNTOS DE AGUA - ABREVADEROS

	NATURAL	ARTIFICIAL
CLASE
EPOCA

CONSTRUCCIONES RURALES:

SISTEMAS DE PASTOREO POR UNIDAD FAMILIAR - AÑO:

OBSERVACIONES:

FAMILIA Nº

FECHA

1.- ESTRUCTURA SOCIAL DE LA FAMILIA

Nº.	NOMBRE Y APELLIDO	EDAD	GRADO DE INSTR.	ESTABLEC.	LUGAR
1					
2					
3					

2.- TENENCIA Y USO DE LA TIERRA

CULTIVO	PARCE LAS	NOMBRE DE LA ZONA	SUPERFICIE (Has.)	TENENCIA	CULTIVOS ANTER. PERSIST.		
					1968	1967	1966 (Años)
ALFALFA	1						
	2						
	3						
ASOCIADO	1						
	2						
	3						
PAPA	1						
	2						
	3						
QUINUA	1						
	2						
	3						
DESCANEO	1						
	2						
	3						
FRADERA	1						
	2						
NATIVA	1						
	2						

SUPERFICIE INDIVIDUAL TOTAL QUE POSEEHas.

3.- EXISTENCIA DE INFRAESTRUCTURA

CONSTRUCCIONES

POSEE

CARACTERISTICAS

SI NO

HABITACIONES

CORRALES

ESTABLOS

CERCOS

HENTILES

DEPOSITOS

POZOS DE AGUA

4.- GANADERIA

4.1. ESTRUCTURA DEL REBAÑO

4.1.1 Bovinos

RAZA	TOROS	TORETES	TERNEROS	VACAS MAYORES	VAQUILLAS	VAQUILLONAS	TOTAL
	2 AÑOS	6 MESES 2 AÑOS	6 MESES	2 AÑOS	6 MESES 1.5 AÑOS	1.5 - 2 AÑOS	
	No. PESO	No. PESO	HEMBRAS MACHOS	PRODUC. SECAS	No. PESO		
		No. PESO	No. PESO	No. PESO	No. PESO		
MEJORADA (H)							
MEJORADA (P)							
1/2 SANGRE (H)							
1/2 SANGRE (P)							
CRIOLLA							

Pesos Vivos. - Los pesos vivos se determinaran con una relación matemática aproximada (in situ), en los corrales de los animales, midiendo el perímetro torácico.

4.1.2. Ovinos

RAZA	CARNEROS	QUEJAS	BORREGOS 1 AÑO		CRIAS		TOTAL
	1 AÑO	1 AÑO	HEMBRAS	MACHOS	HEMBRAS	MACHOS	
	No. PESO	No. PESO	No. PESO	No. PESO	No. PESO	No. PESO	
MEJORADA							
1/2 SANGRE							
CRIOLLA							

4.1.3. Otros animales

Cerdos _____ Aves _____ Burros _____

4.2. SANIDAD ANIMAL

ENFERMEDADES MAS FRECUENTES QUE SE PRESENTAN EN LOS ANIMALES, EPOCA Y FORMA DE CONTROL Y/O PREVENCIÓN:

ENFERMEDAD	Fiebre aftosa	Carbunculo sintomatico	Prolapso uterino	Metritis	Timpanismo	Mastitis	Parasitos	Mal de Dia
------------	---------------	------------------------	------------------	----------	------------	----------	-----------	------------

BOVINOS

Animales que padecen la enfermedad

Mes (epoca)

Control y/o metodo preventivo.

OVINOS

Animales que padecen la enfermedad

Mes (epoca)

Control y/o metodo preventivo.

OTROS ANIMALES

Animales afectados por la enfermedad.

Mes (epoca)

Control y/o metodo preventivo.

4.3. Praderas naturales

NUMERO DE CAMPOS NATIVOS DE PASTOREO INDIVIDUAL Y COMUNAL CON QUE CUENTA: _____

No.	C.N.	ANIMALES QUE PASTOREAN NOMB. ZONA *	M E S E S D E P A S T O R E O											TIEMPO DE PASTOREO POR DIA
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	
1														
2														
3														
4														

C.N. = Campos nativos de pastoreo propio o comunal

Evaluación de la productividad de pastizales

El mismo se efectuará, en cada uno de los campos de pastoreo (zonas de pastoreo), para éste propósito se utilizará el método de transección al paso, se haran dos evaluaciones: 1 en la época húmeda (marzo) y 2da. en la época seca (Junio).

5.4. Pasturas Cultivadas

Numero de pasturas (anuales y plurianuales), propias con que cuenta: _____

CULTIVO	PAR- CELAS	ANIMALES * QUE PASTOREAN		MESES DE PASTOREO												Tiempo de Pastoreo por dia	
		ZONA	SUP.	E	F	M	A	M	J	J	A	S	D	N	D		
ALFALFA	1																
	2																
	3																
CEBADA	1																
	2																
AUENA	1																
	2																
TRITICALE	1																
	2																

* Vacunos, Ovinos

6. ALIMENTACION SUPLEMENTARIA
Uso de Alimentos Suplementarios

ALIMENTO SUPLEMENTARIO	Clase de animal * al que se destina	Cantidad por día/animal	Tiempo (meses)
Afrecho			
Granos: avena, cebada			
Minerales			
Concentrados			
Sal			

* Vacas en producción, secas, animales en crecimiento, terneros.
 ** Minerales de Ca, P, y otros.

Otras Fuentes de Alimentación (propias)

FUENTES	ESPECIES		FORMA DE SUMINISTRO		
	Ovinos	Vacunos	Pastoreo Tiempo (meses)	Estabulado	Cantidad /día/animal
Broza de Quinua					
Jipi de Quinua					
Rastrojo de Quinua					
Rastrojo de papa					
<u>Almacenamiento de forraje en forma de heno</u>					

ESPECIES	Epoca de corte	Estado de corte *	Días de secado H.C.	Realiza volcado Si No	Cantidad que almacena/año
Alfalfa					
Cebada					
Avena					
Triticale					
Otros **					

* AF=Antes de la floración, F=Floración, DF=Después de la floración.
 ** Paja brava, ichu, etc.
 H.= Henil, C.= campo abierto.

7. COSTOS DE PRODUCCION

7.1. Cultivos forrajeros (anuales y plurianuales)

SUPERFICIE CULTIVADA Y UTILIZACION DE INSUMOS

ESPECIE	No.DE PARCELAS	SUPERFICIE (has.)	I N S U M O S			
			SEMILLA	FERTILIZANTE	INSECTICIDA	FUNGICIDA
			Uar. Lugar de cantidad Bs. Compra	Cantidad Bs.	Cantidad Bs.	Cantidad Bs.
ALFALFA	1					
	2					
	3					
CEBADA	1					
	2					
	3					
AUENA	1					
	2					
TRITICALE	1					

7.2. Compra de alimentos suplementarios

ALIMENTO	CANTIDAD	FRECUENCIA DE COMPRA	LUGAR DE ALMACEN.	LUGAR DE COMPRA	PRECIO UNITARIO Bs.
Afrecho					
Granos: avena, cebada					
Minerales					
Concentrados					

7.3. Gastos de Sanidad Animal

DETALLE	REQUERIMIENTO/ ESPECIE/ AÑO			
	Vacunos Cant. P.U.		Ovinos Cant. P.U.	
V. F. Aft.				
V. C. Sint.				
Antibiót.				
Reconstituy.				
Ant. Ext.				
Ant. Int.				
Antitimpan.				
Vitaminas				

PREPARACION DEL SUELO, SIEMBRA, COSECHA, LABORES
CULTURALES Y COSECHA

ESPECIE	PREPARACION DEL SUELO		SIEMBRA		LABORES CULTURALES			COSECHA	No. de Sup. part (ha)
	ARADA	RASTRADA	TRACTOR	YUNTA	FERTILIZ	TRAT.	DESH.	APOR.	Jr. Bs. cels
	Tractor Yunta Tractor Yunta		Hr. Bs.	Jr. Bs.	Jr. Bs.	Jr. Bs.	Jr. Bs.	Jr. Bs.	Jr. Bs.
	Hr. Bs. Jr. Bs.		Hr. Bs. Jr. Bs.						

ALFALFA

CEBADA

AUENA

TRITICALE

8. PRODUCCION Y DESTINO DE DERIVADOS PECUARIOS

NUMERO DE CABEZAS DESTINADOS A LA PRODUCCION DE DERIVADOS

DERIVADOS DE PRODUCTOS PECUARIOS	Nº d e C A B E S	P E R I O D O	RENDIMIENTO POR CABEZA					DESTINO DE LA PRODUCCION							
			Litros de leche por día y por cabeza					CONSUMO TRANSFOR. ** VENTAS							
								FAMILIAR		QUESO			Es.		
								C	U	C	U	C		U	
		Z	DIAS					N	I	N	I	N	I	U	
		A	PRO-	1	2	3	4	5	T	D	T	D	T	D	N
		S	DUC-						I	A	I	A	I	A	I
			CION						D	D	D	D	D	D	D
			AÑOS						A		A	*	A		A
									D		D		D		D

LECHE BOVINA

Con el propósito de llegar a tener una información más exacta de la cantidad de leche producida por el animal, se enseñará el uso del registro individual de producción por vaca, así mismo el registro sobre la reproducción individual de cada animal.

* grande ** En base a los registros se
 mediano obtendrá la venta mensual de
 pequeño leche que realiza el agricultor.

9. PRODUCCION Y DESTINO PECUARIO

NOMBRE DE LAS ESPECIES	Nº DE CABEZAS	FAENEADOS							EN PIE				
		RENDIMIENTO A LA CANAL		CONSUMO FAMILIAR		VENTAS			OTROS		VENTAS		
		C	U	C	U	C	U	Es.	C	U	C	U	Es.
		A	N	A	N	A	N		A	N	A	N	
		N	I	N	I	N	I	U	N	I	N	I	U
		T	D	T	D	T	D	N	T	D	T	D	N
		I	A	I	A	I	A	I	I	A	I	A	I
		D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
		A		A		A		A	A		A		A
		D		D		D		D	D		D		D

BOVINO

OVINO

PORCINO

Cuadro 2. PARCELAS DE PRADERAS DE ALFALFA Y ASOCIADO
(mayor a 1 año), gestion 89-90

Flia.	Zona I	Zona II	Total parcelas familia	Superficie total/Flia. has. (*)
1	-	4	4	0.88
2	9	3	12	6.98
3	2+3 (1)	1	3+3	1.79
4	4	4	8	6.12
5	5+2 (2)	8	13+2	8.01
6	5	-	5	1.12
7	7	-	7	3.05
8	6	1	7	3.25
9	5	-	5	1.87
10	2+1 (3)	7	9+1	3.68
11	2+1 (4)	2+3	4+4	3.55
12	8	1	9	3.54
13	0+3 (5)	4+1	4+4	3.43
14	3+2 (6)	3	6+2	2.45
15	8	-	8	3.45
16	6	-	6	1.85
Total	84	42	126	57.07
Promedio/ comunero	5.25	2.63	7.88	3.45
% sobre el total de parcelas	28.72	14.53	43.25	

(*) Considera, la superficie propia y aquella que fue tomada en arriendo o al partir.

(1) 3 parcelas tomadas en alquiler durante el año, superficie 1.50 hectáreas.

(2) 2 parcelas tomadas al partir del yerno. Sup. 1 ha.

(3) 1 parcela tomada en alquiler para 2 cortes. Sup. 0.25 ha.

(4) 4 parcelas utilizadas por la comunera "al partir" a partir del mes de marzo 90. Sup. 1.50 hectáreas.

(5) 4 parcelas tomadas en alquiler para cortes y/o pastoreo: 3; Sup. 0.63 ha. (febrero), 1; Sup. 1 ha. (marzo). Superficie total 1.63 hectáreas.

Nota: Existe una parcela de superficie 0.13 has. que fue tomada en arriendo por el agricultor 13 del comunero 8. La misma no se considera en la suma total de la columna 5.

Cuadro 3. PARCELAS DE CULTIVO DE ALFALFA Y ASOCIADO
SEMBRADAS EN LA GESTION 1989-1990

Flia.	Zona I	Zona II	Total parcelas/ familia	Superficie sembrada (has.)
1	2	-	2	0.56
2	2	1	3	1.80
3	-	-	-	-
4	3	1	4	1.46
5	1(1)	3	4	1.65
6	2	-	2	0.60
7	3	-	3	1.20
8	2	-	2	0.75
9	5	-	5	1.83
10	3	-	3	0.90
11	-	1	1	1.00
12	5	-	5	1.53
13	2	-	2	0.52
14	1	-	1	0.25
15	1	-	1	0.50
16	3	-	3	1.75
Total	35	6	41	16.30
Promedio comunero	2.19	0.38	0.56	1.02
% sobre el total de parce-	12.11	2.08	14.19	

(1) Corresponde a la parcela del yerno, la misma que será utilizada por el comunero.

Cuadro 4. PARCELAS DE CULTIVO DE CEBADA, GESTION 1989-1990

Flia.	Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV	total parcelas familia	superficie sembrada (has)
1	-	1	1	1	3	1.18
2	1	-	-	1	2	0.54
3	3	1	1	1	6	2.42
4	2	2	1+1*	-	5+1	2.90
5	1	2	4	1	8	1.41
6	4	4	-	1	9	3.60
7	3	-	-	1	4	0.76
8	2	1	1+1**	-	4+1	4.15
9	3	-	-	1	4	0.79
10	2	2	1	1	6	1.19
11	1	-	-	-	2	0.32
12	-	2	-	1	3	2.58
13	2	-	5	1	8	2.42
14	2	1	-	-	3	0.66
15	2	-	-	-	2	0.55
16	1	-	-	-	1	0.25
Total	29	16	15+2	10	70+2	25.63
Promedio/ comunero	1.81	1	0.94	0.63	4.38	1.60
% sobre el total de parce-	10.03	5.53	5.19	3.46	22.21	
* Parcela sembrada en la comunidad de san juan de Circa (al partir).						
** Parcela sembrada en la comunidad de Umala. Parcela con cultivo de triticales.						

Cuadro 5. PARCELAS DE CULTIVO DE AVENA, AVENA+CEBADA
(gestion 89-90)

Flia.	Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV	Total	Superficie parcelas familia
1	-	-	-	-	-	-
2	1	-	-	-	1	0.25
3	-	-	1	-	1	0.23
4	-	-	1*	-	1	0.25
5	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-
7	1	-	-	-	1	0.30
8	1*	-	-	1	2	0.62
9	-	-	1*	-	1	0.25
10	-	-	-	-	-	-
11	-	-	2*	-	2	0.52
12	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-
16	2*	2*	-	1	4	1.00
Total	5	2	5	1	13	3.42
Promedio / comunero	0.31	0.13	0.31	0.063	0.81	0.21
% sobre el total de parc.	1.73	0.69	1.73	0.35	4.50	

* Corresponde a parcelas sembradas en asociación: Avena+cebada.

Cuadro 6. PARCELAS DE CULTIVO DE PAPA (gestión 1989-1990)

Flia.	Zona I	Zona II	Zona III	Total parcelas familia	Superficie sembrada (has.)
1	1	-	1+1 *	2+1	0.59
2	-	-	1+1 **	1+1	0.69
3	-	-	1	1	0.92
4	1	1	2	4	1.10
5	-	1	-	1	0.59
6	1	-	1	2	0.55
7	-	-	1	1	0.50
8	-	1	-	1	0.50
9	-	-	1	1	0.83
10	-	1	3	4	1.45
11	-	-	2	2	0.50
12	-	-	1+3 ***	1+3	5.51
13	-	-	2	2	0.75
14	-	-	2	2	0.63
15	1	-	1	2	1.25
16	-	-	2	2	0.98
Total	4	4	21+5	29+5	17.34
Promedio comunero	0.25	0.25	1.31	1.81	1.08
% sobre el total de parcelas	1.38	1.38	7.27	10.03	
<p>* Parcela sembrada "al partir" en la comunidad de san Juan de Circa.</p> <p>** Parcela sembrada en la comunidad de Thola Circa en la propiedad del papá de la esposa.</p> <p>*** 3 parcelas sembradas al partir en las comunidades de Umala, Cañaviri y San Juan de Circa. Superficie total de 5 hectáreas.</p>					

Cuadro 7. PARCELAS DE CULTIVO DE QUINUA (gesti3n 1989-1990)

Flia.	Zona II	Zona III	Total parcelas familia	Superficie sembrada (has)
1	-	1	1	0.47
2	-	-	-	-
3	-	1	1	0.50
4	-	2+1 *	2+1	1.90
5	1	1	2	2.99
6	-	-	-	-
7	-	-	-	-
8	-	-	-	-
9	-	-	-	-
10	1	2	3	0.66
11	-	1	1	0.25
12	-	0+1 **	0+1	2.00
13	-	-	-	-
14	1	-	1	0.57
15	-	-	-	-
16	-	-	-	-
Total	3	8+2	11+2	8.34
Promedio/ comunero	0.19	0.50	0.69	0.52
% sobre el total de parcelas	1.04	2.77	3.81	

- * Parcela sembrada en la comunidad de San Juan de Circa, "al partir". Superficie 1.25 hect3reas.
 ** Parcela sembrada en San Juan de Circa "al partir". superficie 2 hect3reas.

Cuadro 8.

Tenencia de ganado bovino al inicio de referencia (julio 1989)

Familia cosunera	Toros >2 a.	Torres 6 m-2 a	Terneras 6 meses	Terneros 6 meses	Vacas >2 a.	Vaquillas 10 - 18 a	Vaquillonas	Total	Observaciones	% de mejoramiento en el hato
1	-	-	-	1	5	-	-	6	80 % suyo 20 % al partir	50 % mejorado 50 % criollo
2	-	-	2	2	5	-	1	10	100 % suyo	100 % mejorado
3	-	1	-	2	6	-	1	10	79 % suyo 21 % al partir	50 % mejorado 50 % criollo
4	-	-	2	-	5	2	1	10	72 % suyo 28 % al partir	29 % mejorado 71 % criollo
5	1	3	-	4	6	2	2	18	63 % suyo 37 % al partir	100 % mejorado
6	-	-	1	-	2	-	-	3	100 % suyo	100 % mejorado
7	-	2	1	-	5	3	-	11	100 % suyo	100 % mejorado
8	-	-	-	4	6	1	-	11	100 % suyo	100 % mejorado
9	2	-	1	4	5	-	1	13	100 % suyo	83 % mejorado 17 % criollo
10	-	2	-	3	9	1	-	15	79 % suyo 21 % al partir	68.5 % mejorado 31.5 % criollo
11	-	-	2	2	6	1	-	11	92 % suyo 8 % al partir	0 % mejorado 100 % criollo
12	-	2	2	5	5	1	2	17	100 % suyo	100 % mejorado
13	-	-	1	1	4	-	-	6	50 % suyo 50 % al partir	25 % mejorado 75 % criollo
14	1	-	-	2	2	1	-	6	20 % suyo 80 % al partir	0 % mejorado 100 % criollo
15	-	1	1	2	8	1	-	13	62.5 % suyo 37.5 % al partir	0 % mejorado 100 % criollo
16	1	2	-	-	8	-	-	11	100 % suyo	46 % mejorado 54 % criollo
Total	5	13	13	32	87	13	8	171		68.53 % mejorado 31.46 % criollo

Cuadro 9. Estructura de ganado ovino al inicio de referencia (julio 1989)

Familia	Razas	Carneros	Ovejas	Borrajas	Borrajos	Corderos hembras-machos	Total animales	Obs.
1	H	1	-	-	1	4	6	dados al partir
	C	-	20	3	1	5	29	
2	H	1	2	-	-	4	8	
	C	-	9	8	1	-	17	
3	H	-	-	-	-	-	0	tomados al partir
	C	2	20	7	3	8	40	
4	H	1	-	-	1	5	11	
	C	6	155	20	2	4	189	
5	H	-	-	-	-	-	-	tomados al partir
	C	2	35	4	5	-	50	
6	H	-	2	-	-	-	2	suvos
	C	-	2	-	-	-	2	
7	H	-	-	-	-	-	-	suvos
	C	2	20	6	4	6	40	
8	H	-	-	-	-	-	-	dados al partir
	C	1	7	2	-	-	10	
9	H	4	10	2	2	2	20	dados al partir
	C	-	-	-	-	-	-	
10	H	-	-	-	-	-	-	tomados al partir
	C	2	30	2	1	3	40	
11	H	-	-	-	-	-	-	tomados al partir
	C	3	50	20	15	12	100	
12	H	1	-	-	6	5	14	tomados al partir
	C	3	40	35	7	15	101	
13	H	-	-	-	-	-	-	tomados al partir
	C	2	27	-	-	5	40	
14	H	-	-	-	-	-	-	tomados al partir
	C	2	18	11	1	3	35	
15	H	-	-	-	-	-	-	tomados al partir
	C	3	28	12	4	3	50	
16	H	-	-	-	-	-	-	suvos
	C	-	5	2	-	2	10	

Cuadro 10. EXISTENCIA DE BURROS, CERDOS, GALLINAS, CONEJOS
AL INICIO DE REFERENCIA
Julio 1989

Flía.	Burros	Gallinas	Cerdos	Conejos
1	-	-	-	-
2	2	8	-	-
3	-	-	2	-
4	2	5	-	-
5	4	3	-	-
6	-	-	-	-
7	-	-	-	-
8	-	-	-	8
9	2	-	-	-
10	4	9	-	-
11	2	-	-	-
12	-	2	-	-
13	3	5	-	-
14	-	-	-	-
15	-	-	-	-
16	1	2	-	-
Total	20	34	2	8
Promedio.	1.25	2.13	0.13	0.5

Especie	Burros	Gallinas	Cerdos	Conejos
Total/ Comunidad	40	60	4	16

Cuadro 11. TENDENCIA, CAPACIDAD, COSTO Y DEPRECIACION DEL ESTABLO EN CADA UNA DE LAS U.F.P. (16 Familias)

Flia.	Capacidad del establo N bovinos	Costo aproximado (Bs)	Vida útil años	Depreciación anual (Bs)
1	1	40	10	4
2	12	2900	20	145
3	-	-	-	-
4	10	200	12	17
5	7	200	12	17
6	3	100	10	10
7	8	200	12	17
8	12	300	12	17
9	8	200	12	17
10	6	200	12	17
11	-	-	-	-
12	16	500	20	25
13	3	20	10	2
14	-	-	-	-
15	1	20	10	2
16	3	20	10	2

Cuadro 12. NUMERO DE BOMBAS DE AGUA Y COSTO DE INSTALACION DE CADA U.F.P.

Flia. comunera	N de bombas	Costo total (Bs)
1	-	-
2	1	495
3	-	-
4	2	990
5	1	495
6	1	495
7	1	495
8	2	990
9	1	495
10	1	495
11	-	-
12	1	495
13	1	495
14	-	-
15	-	-
16	-	-

Cuadro 13. NUMERO DE VIVIENDAS Y CARACTERISTICAS DE LAS MISMAS UTILIZADAS COMO DEPOSITOS POR LAS UFP

Flia.	Nº de viviendas	Características
1	-	almacenamiento en corral
2	3	habitaciones en desuso
3	-	almacena en corral
4	1	cocina en desuso
5	2	habitación y cocina en desuso
6	-	almacena en corral
7	-	almacena en corral
8	1	cocina en desuso
9	-	almacena en corral
10	1	cocina en desuso
11	1	habitación en desuso
12	1	almacena en establo
13	-	almacena en corral
14	1	habitación en desuso
15	-	almacena en corral
16	-	almacena en corral

Cuadro 14

FUERZA DE TRABAJO POTENCIAL TOTAL SEGUN LAS 16 UFP (DIAS HOMBRE AÑO)

No. UFP	FUERZA DE TRABAJO		TRABAJO PERMANENTE				TRABAJO TEMPORAL			Descen. 2da. generac 5-14	Ascend. mujeres sup. 65	TOTAL días trabajo	T.H.A.
	comunero	esposa	HIJOS				HIJOS						
			hombres		mujeres		hombres		mujeres				
			16-17	14-15	16-17	18-59	5-13	14-15	5-13				
1	150	200					95.0				445.0	1.84	
2	300	200					47.5	95			542.5	2.14	
3	300	200					47.5				547.5	1.83	
4	300	200			210		95.0	95			900.0	3.00	
5	300	200									75+500.0†	1.92	
6	300									90	390.0	1.30	
7	255	178		150			95.0	95	47.5		820.5	2.74	
8	240	200									22.5+440.0††	1.54	
9	276	140					47.5				463.5	1.55	
10	300	200				300				47.5	847.5	2.83	
11		200				300					500.0	1.67	
12	257	200	210				47.5				714.5	2.38	
13	300	200					47.5				547.0	1.83	
14		200					47.5				247.5	0.83	
15	180	200		150	210				47.5		787.5	2.63	
16	300	120							47.5		467.5	1.55	
Total	3758	2838	210	300	420	600	570.0	285	143.0	47.5	90	97.5+9261.0	31.23
Prom.	235	190	13	19	26	38	36.0	18	9.0	3.0	6	6.0+ 579.0	1.95
%	40.5	30.5	2.0	3.0	4.5	6.5	6.0	3.0	1.5	0.5	1	1	99.0

† Comunero que hace uso de mano de obra exterior temporal (joven de 12 años), para pastoreo de ovejas

†† Uso de mano de obra exterior durante 3 meses en la gestión de referencia.

Cuadro 15. DISPONIBILIDAD TOTAL ANUAL DE FORRAJE POR COMUNERO TMS/ha

Código	Alfalfa	Cebada	Rastrojos papa+quinua	Alimentos Suplement.	Paja	Pradera nativa	Otros v	Total
A1	4.53	1.21	0.72	0.42	0.14	4.43	1.75	13.20
A2	27.76	0.83	0.22	2.49	0.10	5.72	0.00	37.12
A3	16.09	0.88	0.88	0.43	0.22	8.20	0.00	26.70
A4	40.79	0.63	2.50	0.00	0.14	20.39	0.92	65.37
A5	33.24	0.52	0.69	0.80	0.30	13.67	0.00	49.52
A6	11.57	1.01	0.18	0.53	0.00	1.73	0.00	15.02
A7	31.45	0.75	0.17	0.89	0.92	8.37	0.00	42.54
A8	30.47	0.88	0.17	1.35	0.00	5.36	0.00	38.23
A9	19.32	0.91	0.18	1.11	0.00	7.65	0.00	29.17
A10	20.31	1.35	1.22	0.60	0.12	12.34	0.00	35.94
A11	10.25	0.41	0.55	0.13	0.35	6.15	0.00	17.83
A12	29.10	2.55	0.17	0.84	0.55	8.94	0.00	42.15
A13	19.24	1.19	0.26	0.57	0.00	5.08	0.00	26.34
A14	19.16	0.26	0.85	0.05	0.00	4.58	0.00	24.93
A15	35.69	0.10	0.40	0.30	0.20	9.62	0.00	46.31
A16	17.15	0.87	0.32	0.20	0.06	8.40	0.00	29.00

Cuadro 16.

EVALUACION DE RASTROJO DE PAPA

No. de parcela	variedad	distancia plantas	distancia surcos	No. plantas m ²	Rendimiento THV/ha	Porcentaje HS	Rendimiento THS/ha	Zona
1	criolla mejorada	0.55	0.95	1.90	0.137	98.32	0.134	II
2	criolla mejorada	0.50	0.95	2.10	0.155	100.00	0.155	III
3	criolla mejorada	0.50	0.98	2.05	0.086	95.28	0.089	II
4	criolla	0.50	0.98	2.05	0.152	100.00	0.152	II
5	criolla mejorada	0.50	0.95	2.07	1.530	68.98	1.140	II
Promedio		0.48	0.95	2.18	0.500	83.71	0.330	

Cuadro 17.

EVALUACION DE RASTROJO DE QUINUA

Placeta	No. de tallos	altura planta	diametro panoja	altura panoja	RENDIMIENTO THS/ha			
					Broza	Jipi	Grano	
A	32	50.20	11.50	27.70	0.63	0.46	0.38	
B	25	46.30	12.40	20.50	0.59	0.57	0.26	
Promedio		28.50	48.25	12.04	24.15	0.61	0.52	0.32

Cuadro 18

EVALUACION DE PRADERAS NATIVAS
CONTRIBUCIONES DE ESPECIES PREDOMINANTES

TIPO DE PRADERA		1ra. especie dominante %	2da. especie dominante %	3ra. especie dominante %
I GRAMADAL	-	Dihu 41.33	Eisp 13.66	Horu 9.70
	-	Eisp 32.16	Horu 25.89	Mufa 7.90
	-	Mufa 38.20	Horu 27.72	Dihu 5.24
II CHILLIHUAR	-	Fedo 44.94	Horu 13.32	Pala 3.38
III PAJONAL DE ICHU	-	Aras 16.23	Stic 9.60	Tecr 9.27
	-	Bosi 15.81	Aras 9.49	Tecr 7.76
	-	Bosi 10.71	Stic 10.71	Stsp 6.52
	-	Stsp 27.55	Aras 8.99	Bosi 6.88
	-	Stic 13.68	Stsp 12.74	Bosi 9.91
IV PAJONAL DE IRU	-	Feor 60.00	Pala 10.00	Stsp 3.33
	-	Feor 14.33	Brun 6.96	Stic 3.28
V THOLAR PAJONAL	-	Fedo 17.95	Pala 17.07	Dihu 16.24
VI THOLAR	-	Brun 13.85	Pala 17.89	Stsp 7.07
	-	Pala 15.79	Bosi 10.56	Stic 9.21
	-	Pala 23.77	Stic 16.88	Stsp 2.54
VII ARBUSTAL DE MAYILLA Y THOLA	-	Aras 14.28	Tecr 11.25	Bain 10.03
	-	Aras 19.53	Bosi 8.97	Tecr 7.92

Significación de los códigos:

Eisp=Eleocharis sp. Horu=Hordeum vulgare; Mufa=Muhlenbergia fastigiata
 Dihu=Distichlis humilis; Fedo=Festuca dolichophylla; Pala=Parasthaphya
 lepidophylla; Aras=Aristida asplundii; Stic=Stipa ichu; Tecr=Tetraglo-
 chin cristatum; Bosi=Bouteloua simplex; Erci=Erodium cicutarium; Stsp=
 Stipa sp. Feor=Festuca orthophylla; Brun=Brassica unguiculata; Bain=Saccha-
 ris incarum.

Cuadro 19

EVOLUCION DEL GANADO EN UNIDADES ANIMALES POR COMUNERO

Familia	Año											
	Jul	Ag	Sep	Oct	Nov	Dic	En	Feb	Mar	Abr	Mav	Jun
A1	10.29	10.48	10.48	10.48	10.54	10.64	10.63	10.63	10.63	10.63	9.19	9.19
A2	10.49	10.68	10.68	10.68	10.68	8.69	8.69	8.69	5.49	5.49	5.49	5.49
A3	13.92	13.92	14.11	14.27	14.59	14.43	14.27	15.43	12.43	12.43	12.43	12.43
A4	33.79	33.95	34.11	34.27	34.27	34.11	35.31	35.31	35.31	35.31	34.27	31.82
A5	22.01	22.01	22.01	22.01	22.20	18.44	19.05	17.45	17.64	17.64	17.83	17.83
A6	3.00	3.00	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.39	3.52	3.52	3.52
A7	14.75	14.94	15.33	15.33	15.33	15.33	12.96	12.96	12.36	9.77	8.57	8.57
A8	10.31	10.31	10.31	10.31	10.31	10.50	10.50	9.74	9.74	9.74	9.93	10.12
A9	14.46	12.95	11.65	11.65	11.65	11.65	11.65	9.87	10.06	10.06	10.06	10.25
A10	22.12	22.12	22.28	20.08	21.08	21.27	21.08	16.72	16.72	16.72	16.72	16.72
A11	10.75	10.91	10.91	11.07	11.07	11.07	12.61	9.82	9.98	8.82	8.82	8.82
A12	18.44	18.44	18.44	18.63	19.84	18.85	18.85	18.06	18.16	18.06	18.23	18.42
A13	9.18	9.18	9.38	9.38	9.54	9.54	9.54	9.54	9.54	8.38	7.22	7.22
A14	10.09	12.31	13.58	15.31	15.29	13.79	14.13	14.47	14.47	14.31	14.31	14.31
A15	16.02	16.02	16.02	16.53	16.69	16.69	17.01	16.01	13.35	11.55	9.85	9.85
A16	14.76	14.76	14.76	15.11	15.27	15.46	15.65	14.07	13.88	15.08	12.28	12.28

Cuadro 20 COMPRA DE ALIMENTOS SUPLEMENTARIOS: AFRECHO, SALES MINERALES, CONCENTRADO Y PAJA

Flia.	AFRECHO		SALES MINERALES		SAL		ALIMENTO CONC.		PAJA Y OTROS		COSTO TOTAL
	bis.	costo	cant.	costo	panes	costo	bis.	costo	chipas	costo	
A1	18	153.00	4 panes	10.00	12	6.00	-	-	8	48.00	217.00
A2	81	688.50	4 bis.	92.00	12	6.00	15	375.00	-	-	1166.50
A3	17	144.50	-	-	6	3.00	1	25.00	-	-	172.50
A4	19	161.50	10 panes	25.00	12	6.00	3	75.00	12	72.00	359.50
A5	36	306.00	50 kilos	71.00	12	6.00	4	100.00	54	270.00	753.00
A6	18	153.00	10 panes	25.00	6	3.00	2	50.00	-	-	231.00
A7	31	263.50	6 panes	12.50	10	5.00	5	120.00	8	48.00	449.00
A8	39	331.50	3 bis.	69.00	36	18.00	12	300.00	-	-	718.50
A9	47	399.50	1 bis.	23.00	8	4.00	1	25.00	-	-	451.50
A10	20	170.00	1 bis.	23.00	10	5.00	2	50.00	10	60.00	308.00
A11	5	42.50	5 kilos	9.00	5	2.50	-	-	36	216.00	270.00
A12	33	280.50	20 kilos	35.00	36	25.00	2	50.00	48	288.00	678.50
A13	19	161.50	10 panes	25.00	8	4.00	2	50.00	-	-	240.50
A14	2	17.00	-	-	12	6.00	-	-	-	-	23.00
A15	11	93.50	3 panes	7.50	6	3.00	1	25.00	18	108.00	237.00
A16	6	51.00	10 kilos	6.00	12	6.00	1	25.00	6	36.00	124.00

Cuadro 21

TOTAL FORRAJE DISPONIBLE POR MES SEGUN CALENDARIO POR COMUNERO EN TMS

Familia	Mes		Año 1989				Año 1990					
	Jul	Ag	Sep	Oct	Nov	Dic	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun
A1	0.24	0.49	0.68	0.48	0.23	1.50	1.50	2.16	0.67	0.64	1.54	1.32
A2	0.82	1.62	1.82	1.80	0.52	4.06	4.21	18.34	0.74	0.81	1.40	0.52
A3	1.15	0.62	0.88	0.86	0.57	4.15	4.66	7.17	1.74	1.51	1.87	1.54
A4	3.79	1.56	1.72	1.72	1.63	10.66	11.38	17.64	3.63	3.63	4.46	4.15
A5	1.82	1.82	1.21	1.75	1.33	9.21	9.46	13.74	3.05	2.57	1.25	2.43
A6	0.23	0.31	0.31	0.23	0.19	2.78	2.78	5.03	0.99	1.10	0.50	0.33
A7	0.89	0.95	1.14	1.145	0.32	4.34	5.33	9.74	2.74	2.21	2.56	1.46
A8	1.22	1.22	0.67	0.67	0.48	9.43	9.43	18.74	2.54	3.34	2.61	1.23
A9	1.19	0.97	1.08	0.69	4.84	4.66	4.96	9.30	1.44	2.19	2.13	1.28
A10	3.38	1.37	1.15	1.15	1.44	5.21	5.36	8.52	1.61	1.92	2.41	2.42
A11	0.73	1.01	0.69	0.69	1.60	1.47	1.87	4.08	2.06	1.97	0.74	0.89
A12	2.15	1.43	1.43	0.66	5.62	5.62	5.39	7.60	1.46	1.56	4.91	4.05
A13	0.60	0.60	0.70	0.35	0.25	4.18	4.69	7.95	2.58	2.23	1.89	0.32
A14	0.55	0.55	0.31	0.31	1.02	4.54	3.83	4.75	3.43	3.65	1.20	0.79
A15	0.88	0.88	1.08	1.08	0.72	8.74	9.27	14.76	3.11	2.52	2.18	1.00
A16	1.56	0.58	0.86	0.89	0.42	4.82	5.19	8.13	1.56	1.56	1.78	1.65

Cuadro 22. BALANCE FORRAJERO POR COMUNERO (16 unidades familiares de producción)
(THS)

Familia	Mes											
	Jul	Ag	Año 1989				Año 1990					Jun
			Sep	Oct	Nov	Dic	En	Feb	Mar	Abr	Mav	
A1	-1.47	-1.25	-1.11	-1.31	-1.58	-0.31	-0.36	+0.21	-1.28	-1.31	-0.17	-0.35
A2	-1.06	-0.29	-0.09	-0.11	-1.39	+2.47	+2.62	+17.08	-0.33	-0.26	+0.42	-0.46
A3	-1.24	-1.77	-1.50	-1.54	-1.97	+1.63	+2.17	+4.49	-0.46	+0.30	+0.20	+0.53
A4	-1.77	-4.08	-3.95	-3.98	-4.10	+4.95	+5.48	+11.78	-2.23	-2.23	-1.23	-1.14
A5	-1.87	-1.87	-2.48	-1.94	-2.40	+5.95	+6.10	+10.69	+0.08	-0.56	-1.96	+0.77
A6	-0.30	-0.27	-0.31	-0.38	-0.42	+2.17	+2.42	+4.50	+0.40	-0.44	+0.16	-0.29
A7	-1.54	-1.65	-1.57	-1.57	-2.39	+1.63	+3.05	+7.42	+0.51	+0.49	+1.08	+0.03
A8	-0.68	-0.68	-1.23	-1.23	-1.42	+4.83	+4.83	+8.49	+0.78	+1.58	+0.91	-0.50
A9	-1.45	-1.41	-1.06	-1.33	+1.36	+1.45	+1.77	+6.72	-0.63	+0.12	+0.10	-0.54
A10	-0.34	-2.44	-2.68	-2.28	-2.20	+1.54	+1.72	+5.63	-1.28	-0.92	-0.39	-0.38
A11	-1.01	-0.76	-1.17	-1.19	-0.28	-0.41	+0.26	+2.40	+0.37	+0.50	-0.73	-0.54
A12	-0.93	-1.65	-1.69	-2.53	+2.23	+2.43	+2.25	+4.88	-1.57	-1.46	+1.82	+0.93
A13	-1.00	-1.00	-0.91	-1.26	-1.43	+2.45	+2.96	+6.40	+0.94	+0.78	+0.72	-0.85
A14	-1.98	-2.34	-2.07	-2.36	-1.59	+2.17	+1.40	+2.27	+0.95	+1.19	-1.17	-1.66
A15	-1.83	-1.61	-1.61	-1.69	-2.07	+5.90	+6.38	+12.03	+0.81	+0.47	+0.45	-0.64
A16	-0.92	-1.90	-1.62	-1.69	-2.23	+2.14	+2.47	+5.67	-0.87	-1.06	-0.34	-0.47

Cuadro 23.

PRODUCCION DE LECHE DE LA COMUNIDAD DE CARACHUYO (Julio 1989-Junio 1990)

MES	Julio	Agosto	Septiem.	Octubre	Noviembre	Diciembr	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
PRODUCCION DE LECHE (lts.)	2975.59	2743.04	2424.25	3235.80	3284.70	3026.65	2776.60	3051.20	2924.30	2156.90	1884.94	1488.20
TOTAL MES	2089.27	2917.03	2498.75	3106.27	3549.64	2514.50	3008.69	2345.20	2563.95	1736.39	1407.30	1560.80
FLIAS INSCRITAS	23/29	27/29	28/29	31/32	31/31	28/30	27/27	29/29	29/30	25/31	22/23	18/20
FLIAS. QUE ENTREGAN/	27/29	27/29	29/29	31/32	30/32	29/30	27/32	28/31	29/30	25/30	22/23	18/20

Cuadro 24. PRODUCCION DE LECHE, ENTREGA, AUTOCONSUMO Y TRANSFORMACION EN QUESO (Litros) (Julio 1989 - Junio 1990)

CO DI GO	Leche entregada PIL	Leche para queso-venta	Leche consumo	Leche trans- formada en queso-consumo	Total leche producida
A1	1226	-	40	80	1746
A2	6630	120	190	90	7030
A3	2108	-	50	230	2388
A4	2197	-	340	140	2678
A5	3296	200	50	200	3646
A6	2434	-	70	50	2554
A7	1576	2450	45	50	4121
A8	5075	-	50	150	4275
A9	3826	-	180	200	4206
A10	3242	300	-	125	3667
A11	613	-	25	95	733
A12	4993	1500	50	150	6693
A13	1321	90	20	10	1531
A14	355	-	10	-	385
A15	1001	-	-	6	1097
A16	1548	-	20	100	1668

FUENTE: Elaboración propia apartir de los registros de entrega de leche de la comunidad y encuestas.

Cuadro 25. INGRESO POR VENTA DE GANADO OVINO 1989-1990

Familia comunera	Cantidad	Frecuencia de venta (mes)	Bs/unidad promedio	Total Bs./año
1	20	1.66	20.00	400
2	10	0.83	21.50	215
3	-	-	-	-
4	40	3.33	20.00	800
5	12	1.00	20.00	240
6	-	-	-	-
7	18	1.50	19.00	342
8	-	-	-	-
9	3	0.25	25.00	75
10	18	1.50	18.00	324
11	30	2.50	20.00	600
12	-	-	-	-
13	10	0.83	18.00	180
14	15	1.25	19.00	285
15	9	0.75	20.00	180
16	-	-	-	-
Total	185	15.40	220.50	3641
Promedio	11.56	0.96	20.05	227.56

* La forma de venta se lo realiza en pie, en las fererías dominicales de Patacamaya y la ferería de los días jueves de la comunidad de Llanga Belén.

Cuadro 2a

INGRESOS (en Bs.)

Familia	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16
Detalle																
Entrega de leche	1078.67	4529.43	1508.62	1516.80	2355.96	1741.12	973.28	3249.69	2492.52	2008.94	454.32	2674.72	911.24	267.44	778.94	968.85
Banado bovino	350.00	1970.00	1350.00	1330.00	-	2250.00	1650.00	2600.00	2660.00	1670.00	400.00	460.00	1220.00	1980.00	2440.00	-
Estiercol	35.00	40.00	45.00	-	40.00	-	55.00	30.00	55.00	50.00	30.00	-	50.00	40.00	-	60.00
Arriendo de alfalfa	-	-	-	-	-	-	-	105.00	-	-	-	20.00	-	-	-	-
Queso	-	90.00	-	-	150.00	-	1838.00	-	-	450.00	-	900.00	60.00	-	-	-
Actividad																
Complementaria	1000.00	-	-	-	-	-	840.00	-	920.00	-	-	1200.00	-	-	-	1800.00
Banado ovino	400.00	215.00	-	800.00	-	-	340.00	-	75.00	325.00	400.00	-	180.00	285.00	180.00	-
Otros (papa, chuno, etc.)	38.00	-	-	120.00	-	-	-	-	80.00	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL POR AÑO	2899.67	6844.43	2903.62	3766.80	3845.96	1741.12	6276.28	5064.69	6222.52	5493.94	2554.32	6194.72	1681.24	1812.44	2938.94	5268.85
INGRESO MENSUAL	241.64	570.37	241.97	313.88	320.50	145.09	524.69	422.06	518.54	457.83	212.86	512.23	138.44	151.04	244.91	439.07

Cuadro 27.

COSTO DE SANIDAD ANIMAL
(Julio 1989-Junio 1990)

Flia.	Costo Total (Bs)	Frecuencia de gastos por mes
A1	56.0	4.66
A2	198.0	16.50
A3	73.0	6.08
A4	138.0	11.50
A5	221.0	18.42
A6	21.5	1.79
A7	105.0	8.75
A8	150.0	12.50
A9	151.0	12.50
A10	75.0	6.25
A11	85.0	7.08
A12	108.0	9.00
A13	75.0	6.25
A14	24.0	2.00
A15	40.0	3.33
A16	23.0	1.92

Cuadro 28. COSTO DE PRODUCCION DE IMPLANTACION DE CULTIVO
DE ALFALFA Y ASOCIADO
(Julio 1989 - Junio 1990)

CO DI GO	Superficie sembrada has.	Costo superficie (Bs)	Costo Bs/ha	Costo Bs./ha promedio por N de parcelas
A1	0.56	260.82	465.75	(2) 411.08
A2	1.80	1279.25	710.69	(3) 650.53
A3	-	-	-	-
A4	1.46	544.39	372.87	(4) 465.55
A5	1.65	504.96	306.04	(4) 346.59
A6	0.60	160.50	267.50	(2) 260.00
A7	1.20	837.00	697.50	(3) 649.26
A8	0.75	366.66	488.88	(2) 435.60
A9	1.83	842.16	467.87	(4) 637.06
A10	0.90	500.89	556.54	(3) 545.88
A11	1.00	414.00		414.00
A12	1.53	460.82	301.19	(5) 313.85
A13	0.52	331.72	637.92	(2) 635.90
A14	0.38	206.16	542.53	542.53
A15	0.50	109.50	219.10	219.10
A16	1.75	638.20	364.69	(3) 387.13
PROMEDIO				460.93

Cuadro 29. COSTO DE PRODUCCION DE CULTIVO DE CEBADA POR COMUNERO (ZONA I)

CO DI GO	Superficie sembrada	Costo (Bs) superficie	Costo (Bs) (ha)
A1	-	-	-
A2	0.54	117.69	217.94
A3	1.35	119.60	88.59
A4	0.20	13.50	67.50
A5	0.06	8.00	133.33
A6	1.87	143.50	76.74
A7	0.50	170.00	340.00
A8	1.05	262.20	249.71
A9	0.75	85.00	113.33
A10	0.42	41.50	98.81
A11	0.12	27.00	225.00
A12	-	-	-
A13	0.65	101.20	155.69
A14	0.60	48.50	80.83
A15	0.50	68.00	136.00
A16	0.25	42.00	168.00

Cuadro 30. COSTO DE PRODUCCION DE CULTIVO DE CEBADA POR COMUNERO (ZONA II)

CO DI GO	Superficie sembrada	Costo (Bs) superficie	Costo Bs/ha.
A1	0.67	50.00	87.72
A2	-	-	-
A3	0.50	42.00	84.00
A4	1.77	170.00	96.05
A5	0.60	190.90	318.17
A6	1.47	88.88	59.86
A7	-	-	-
A8	-	-	-
A9	-	-	-
A10	0.48	48.00	100.00
A11	-	-	-
A12	2.54	312.00	122.83
A13	-	-	-
A14	0.06	2.96	49.00
A15	-	-	-
A16	-	-	-

Cuadro 31. COSTO DE PRODUCCION DE CULTIVO DE CEBADA
POR COMUNERO (ZONA III)

CO DI GO	Superficie sembrada	Costo Bs. superficie	Costo Bs./ha
A1	0.47	28.50	60.64
A2	-	-	-
A3	0.53	39.00	73.58
A4	0.25	20.50	82.00
A5	0.71	45.00	63.38
A6	0.25	22.56	90.24
A7	-	-	-
A8	0.90	126.50	140.55
A9	-	-	-
A10	0.25	24.00	96.00
A11	0.20	27.00	135.00
A12	-	-	-
A13	1.73	170.00	98.27
A14	-	-	-
A15	-	-	-
A16	-	-	-
Promedio			93.30

Cuadro 32. COSTOS DE PRODUCCION DE CULTIVO DE CEBADA
(Julio 1989-Junio 1990)

Flia.	Superficie sembrada (ha)	Costo Bs./ superficie	Costo Bs./ hectárea
A1	1.18	85.67	72.60
A2	0.54	117.69	217.94
A3	2.42	208.20	86.03
A4	2.90	204.00	70.34
A5	1.41	251.50	178.37
A6	3.60	258.56	71.82
A7	0.76	174.76	229.95
A8	4.15	398.20	95.95
A9	0.79	89.98	113.89
A10	1.19	118.60	99.66
A11	0.32	54.00	168.75
A12	2.58	319.60	123.88
A13	2.42	276.30	114.17
A14	0.66	51.44	77.94
A15	0.50	75.60	151.20
A16	0.25	42.00	168.00
Promedio			132.53

Cuadro 33. COSTO DE PRODUCCION DE CULTIVO DE AVENA
(Julio 1989 - Junio 1990)

Flia.	Superficie sembrada (ha)	Costo Bs./ superficie	Costo Bs./ hectárea
A2	0.25	58.00	232.00
A3	0.23	26.10	113.48
A7	0.25	21.10	124.40
A8	0.036	9.50	263.89
Promedio			183.44

Cuadro 34. COSTO DE PRODUCCION DE CULTIVO DE AVENA+CEBADA
(Julio 1989 - Junio 1990)

Flia	Superficie sembrada (ha)	Costo Bs./ superficie	Costo Bs./ hectárea
A4	0.25	46.00	184.00
A7	0.30	39.50	131.66
A8	0.60	191.60	319.33
A9	0.25	32.05	128.20
A11	0.12	26.05	217.08
A16	1.00	247.00	247.00
Promedio			204.55

Cuadro 35. COSTO DE PRODUCCION DE CULTIVOS ANUALES:
AVENA+CEBADA POR COMUNERO
(Julio 1989 - Junio 1990)

CO DI	Cebada (Bs)	Avena (Bs)	Avena+Cebada (Bs)	Total (Bs)
A1	85.66	-	-	85.67
A2	117.69	58.00	-	175.69
A3	208.20	26.10	-	234.30
A4	204.00	-	46.00	250.00
A5	251.50	-	-	251.50
A6	258.56	-	-	258.56
A7	174.76	31.10	39.50	245.36
A8	398.20	9.50	191.60	599.30
A9	89.98	-	32.05	122.03
A10	118.60	-	-	118.60
A11	54.00	-	26.05	80.05
A12	319.60	-	-	319.60
A13	276.30	-	-	276.30
A14	51.44	-	-	51.44
A15	75.60	-	-	75.60
A16	42.00	-	247.00	289.00

Cuadro 36. COSTO DE REPRODUCCION ANIMAL
(Julio 1989-Junio 1990)

Flia.	N de servicios	Costo total	Tipo de servicio
A1	4	40	natural, inseminación
A2	3	30	natural
A3	3	30	natural
A4	3	30	inseminación
A5	6	-	natural (toro suyo)
A6	3	30	natural, inseminación
A7	4	40	natural, inseminación
A8	7	70	natural
A9	4	40	natural
A10	6	60	natural
A11	2	20	natural
A12	7	70	natural, inseminación
A13	3	30	natural
A14	3	30	natural
A15	4	40	natural
A16	4	40	natural

Cuadro 37. DEPRECIACION DE CULTIVOS DE ALFALFA
mayor a 1 año

Flia.	Superficie (ha)	Depreciación ha/año (Bs)	Total (Bs)
A1	0.88	34.25	30.15
A2	8.78	54.21	475.97
A3	0.47	38.41	18.05
A4	6.12	38.79	237.43
A5	8.01	28.88	231.35
A6	1.12	21.66	24.27
A7	3.05	54.11	165.02
A8	3.25	36.30	117.98
A9	1.87	53.09	99.28
A10	3.15	45.49	143.29
A11	2.05	34.50	70.73
A12	5.07	26.15	132.60
A13	1.80	52.99	95.38
A14	1.97	45.21	89.06
A15	3.45	18.26	62.99
A16	1.85	32.26	59.69

Cuadro 38

ESRESUS (en Bs.) (Costos de producción)

Detalle	Familia	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16
Producción de MA ter.		19.18	97.55	-	56.84	47.85	12.99	34.73	27.23	97.15	40.94	34.50	40.01	27.55	17.18	9.13	58.46
Producción de cebada		85.67	117.89	208.20	204.00	231.50	258.56	174.76	398.20	89.98	118.60	54.00	319.60	276.30	51.44	75.60	42.00
Producción de avena		-	58.00	26.10	-	-	-	31.10	9.50	-	-	-	-	-	-	-	-
Producción avena+cebada		-	-	-	46.00	-	-	39.50	191.60	32.05	-	26.05	-	-	-	-	247.00
Sanidad animal		56.00	198.00	75.00	138.00	221.00	21.50	105.00	150.00	151.00	75.00	85.00	108.00	75.00	24.00	40.00	23.00
Reproducción		40.00	30.00	30.00	30.00	-	30.00	40.00	70.00	40.00	60.00	20.00	70.00	30.00	30.00	40.00	40.00
Depreciación cultivos																	
permanes		20.15	475.97	19.05	237.43	201.35	24.27	165.02	117.98	99.28	143.29	70.73	132.60	95.38	89.06	82.99	59.69
Arriendo de alfalfa		-	-	230.00	-	-	-	-	-	-	50.00	20.00	-	195.00	85.00	-	-
Depreciación de establo		4.00	145.00	-	17.50	17.00	10.00	17.00	10.00	17.00	17.00	-	25.00	2.00	-	2.00	2.00
Mantenimiento		217.00	1130.50	172.50	359.50	753.00	231.00	449.00	718.50	451.50	308.00	270.00	678.50	240.50	23.00	237.00	124.00
Amortización																	
ganado bovino		114.00	917.00	157.00	171.00	484.00	449.00	423.00	753.00	629.00	584.00	-	639.00	337.00	-	-	314.00
T O T A L		566.00	3199.74	914.35	1259.57	1955.50	1837.32	1509.31	2446.01	1606.76	1376.83	580.28	2012.71	1278.73	319.68	466.72	908.15

Cuadro 39

COSTO DE PRODUCCION DE LITRO DE LECHE POR COMUNERO (en Bs.)

Comunero	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16
Detalle																
Costo de producción	566.00	3199.74	914.85	1259.57	1985.50	1037.32	1509.61	2461.01	1606.96	1376.63	580.28	2012.71	1278.73	319.68	466.72	908.15
Total leche producida	1746.00	7030.00	2388.00	2678.00	3646.00	2554.00	4121.00	5275.00	4206.00	3667.00	733.00	6693.00	1531.00	585.00	1097.00	1668.00
Costo litro de leche	0.32	0.46	0.38	0.47	0.54	0.41	0.37	0.47	0.38	0.38	0.79	0.30	0.84	0.53	0.43	0.54