

REPUBLICA DE BOLIVIA

IICA-CIDIA

09 JUN 1982

MINISTERIO DE ASUNTOS CAMPESINOS Y AGROPECUARIOS  
INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA

AGRINTER AGRIS

*sd*  
IDENTIFICACION DE PROYECTOS  
ESPECIFICOS DE RIEGO

CONVENIO MACA-IICA  
COOPERACION TECNICA BID ATN/TF(SP) 1583-BO

Volumen II  
Tomo VII

La Paz, 1981



REPUBLICA DE BOLIVIA

IICA-CIDIA

09 JUN 1982

MINISTERIO DE ASUNTOS CAMPESINOS Y AGROPECUARIOS  
INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA

IICA  
P12  
10  
V. 2  
T. 7

# IDENTIFICACION DE PROYECTOS ESPECIFICOS DE RIEGO

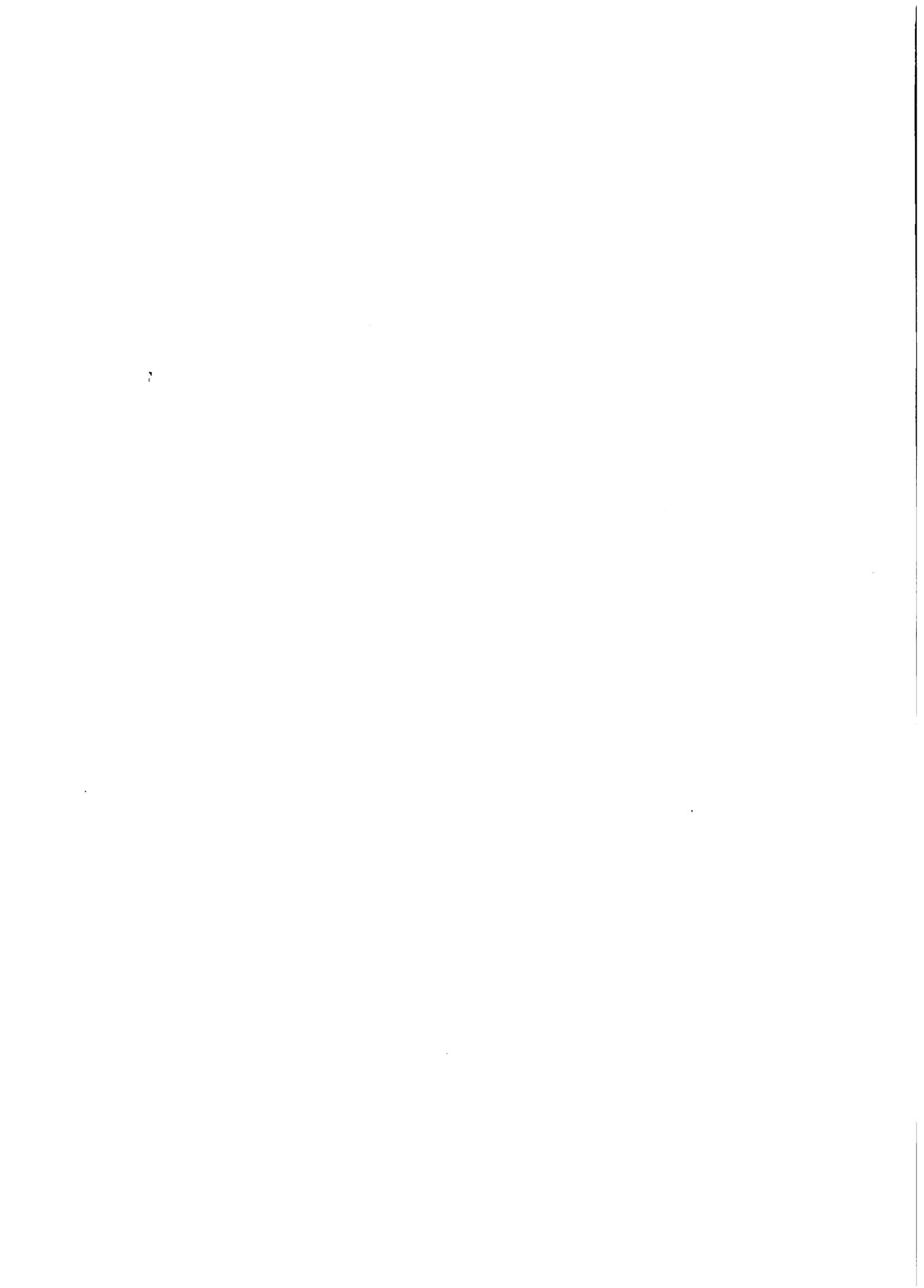
CONVENIO MACA-IICA  
COOPERACION TECNICA BID ATN/TF(SP)1583-80

Volumen  
Tomo

La Paz, 1981

00007494

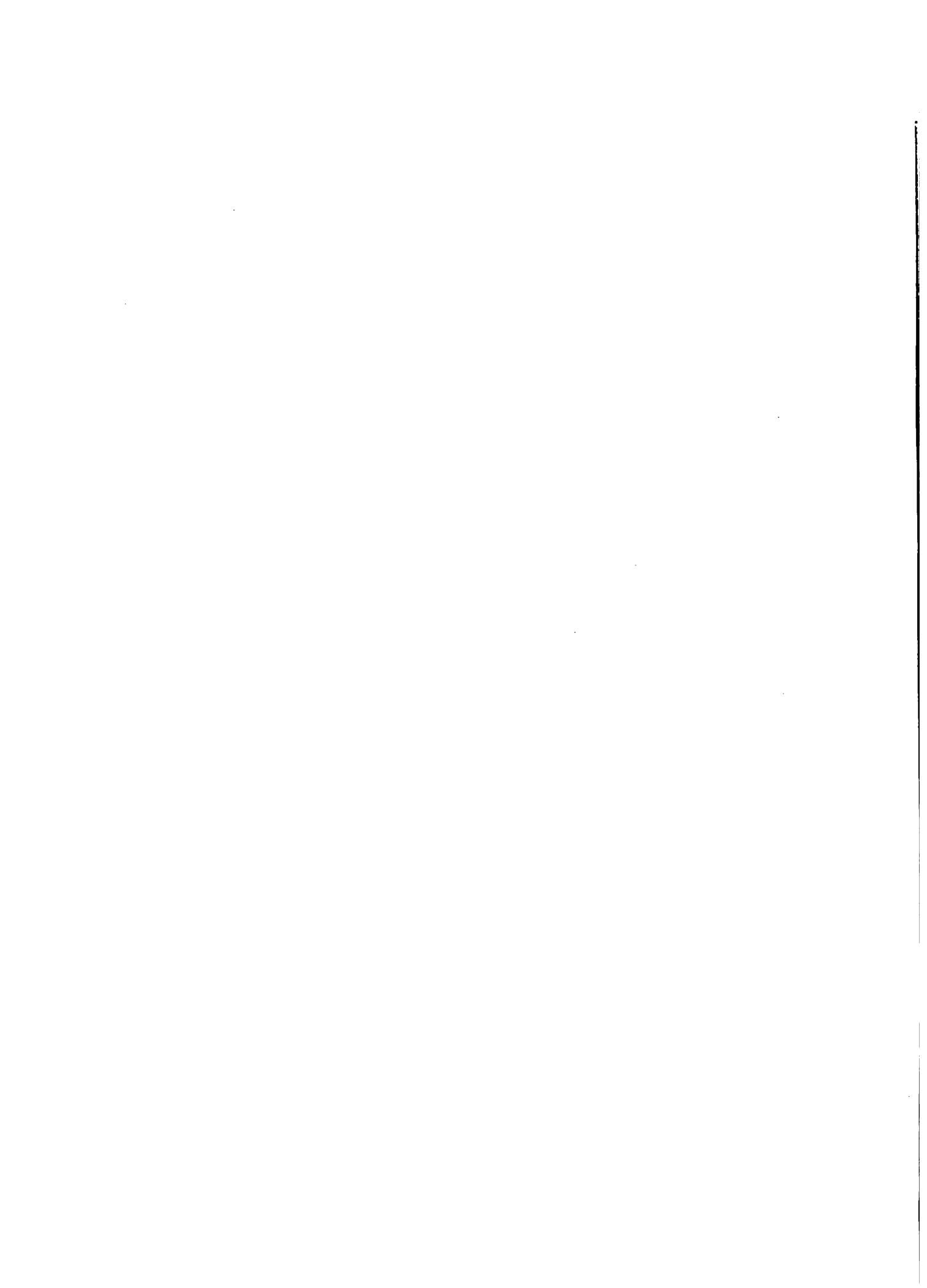
PRODUCCIÓN DE CAMÉLIDOS EN UN SISTEMA DE CRÍA INTENSIVA  
EN PRADERAS BAJO RIEGO



# CONTENIDO

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCION	1
2. METODOS	2
3. ASPECTOS TECNICOS	2
3.1 Producción de Forrajes - Introducción	2
3.1.1 Mejoramiento de la Pradera	5
3.1.2 Capacidad de Pastoreo	10
3.1.3 Valor Nutritivo	11
3.2 Producción Gandra	14
3.2.1 El Caso Turco	14
3.2.2 Análisis Financiero	15
3.2.3 Costos de Operación	20
3.2.4 Ingresos del Proyecto	21
3.2.5 Flujo de Fondos y Evaluación Financiera	21

ANEXOS



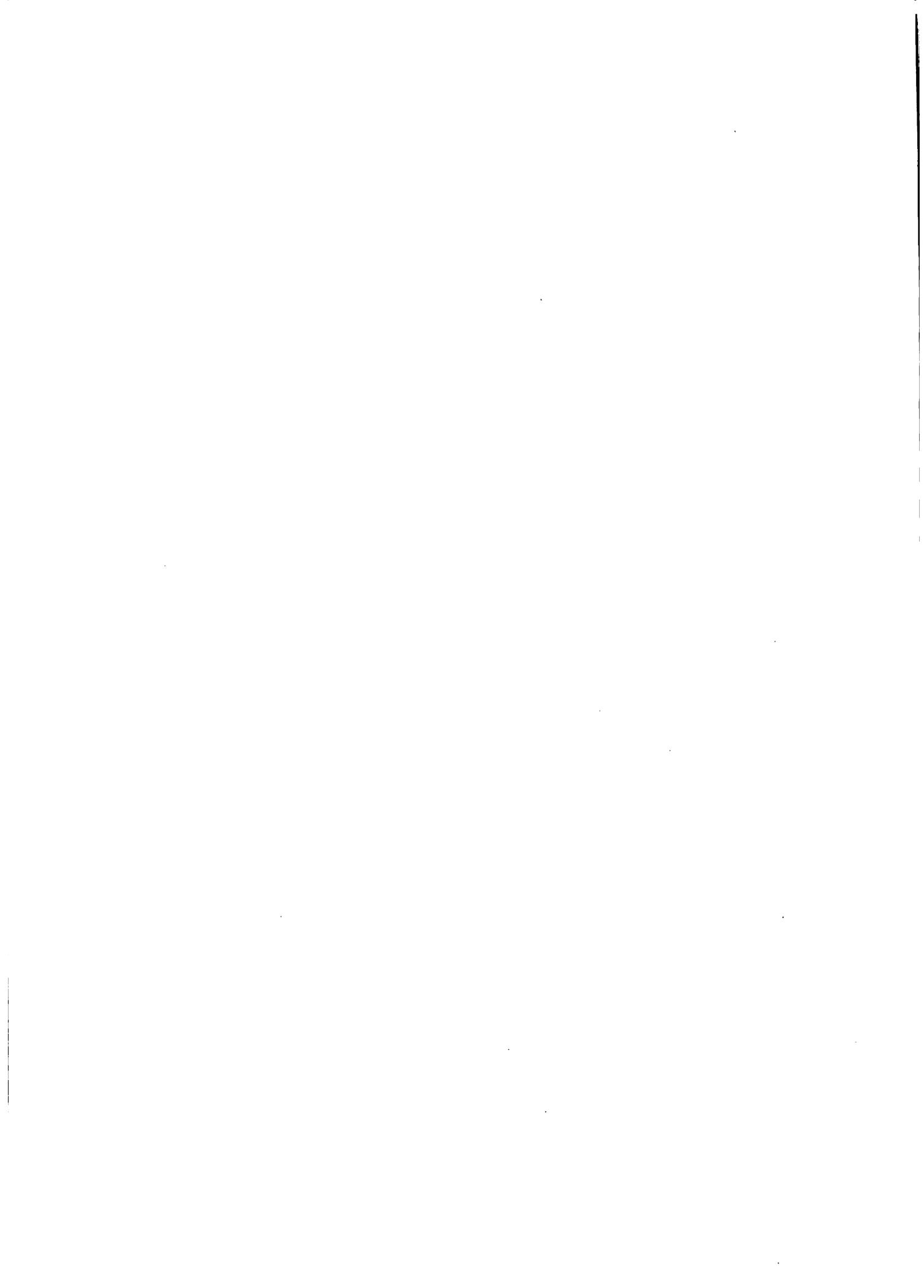
## 1. INTRODUCCION

La crianza de llamas constituye una actividad milenaria en el Altiplano y, en muchas regiones, constituye la única fuente de ingresos para la familia campesina. Su adaptación a ecosistemas difíciles, es el producto de centurias de selección natural para resistencia a la carencia de recursos que, como el forrajero, caracterizan a esos ecosistemas. Con deficiencia de recursos y el bajo nivel tecnológico que se emplea, la crianza de llamas es de baja producción y productividad pero, la crianza de ovinos, bovinos y otras especies es aún menos productiva. Por ello, resulta comprensible que las áreas de crianza de llamas sean de depresión económica y social. En los últimos años, se ha dado especial énfasis, en las políticas de desarrollo agropecuario, a proyectos tendentes a mejorar la producción de llamas. Se pretende con ello, contribuir al desarrollo económico y social de los ganaderos, principalmente, de aquellos de bajos ingresos.

Por otra parte, las áreas de producción de llama, y de la alpaca, están distribuidas en las regiones de menor densidad poblacional humana y vecinas a las fronteras del Oeste de Bolivia.

Los proyectos de desarrollo de este camélido están orientados a aplicar la mejor tecnología, redimir las regiones de depresión económica y social y a proveer a la economía nacional de nuevas fuentes de generación de ingresos. En efecto, el alto valor de las fibras textiles, por su finura, resistencia, color y otras características textiles, son apreciadas en el mercado internacional. Además éstas se producen sólo en Bolivia y el Perú, siendo Bolivia el país que cuenta con la mayor población de llamas en el mundo, 2,200,000 animales.

En este trabajo se presenta un análisis de la producción de llamas en un sistema de riego. Se ha supuesto que si fuera establecido un sistema de riego en la zona de Turco, se podría considerar un modelo de unidad económica con óptimos niveles de sus factores de producción, principalmente el factor forrajero. Extrapolando información científica sobre las experiencias logradas en diferentes centros de investigación, se ha considerado este modelo en una realidad que es demostrable.



## 2. METODOS

El análisis se ha realizado siguiendo los siguientes pasos:

- a. Se ha estimado la producción de la pradera nativa en condiciones similares a las de Turco.
- b. La producción forrajera se ha definido en términos de producción de masa verde, energía y proteína.
- c. Se ha estimado la capacidad de alimentación con estos nutrientes.
- d. Con base en la satisfacción plena del factor alimenticio se ha analizado la agregación de los requerimientos en aspectos de sanidad, reproducción, selección, infraestructura y manejo.
- e. Estos aspectos han sido cuantificados en términos económicos.

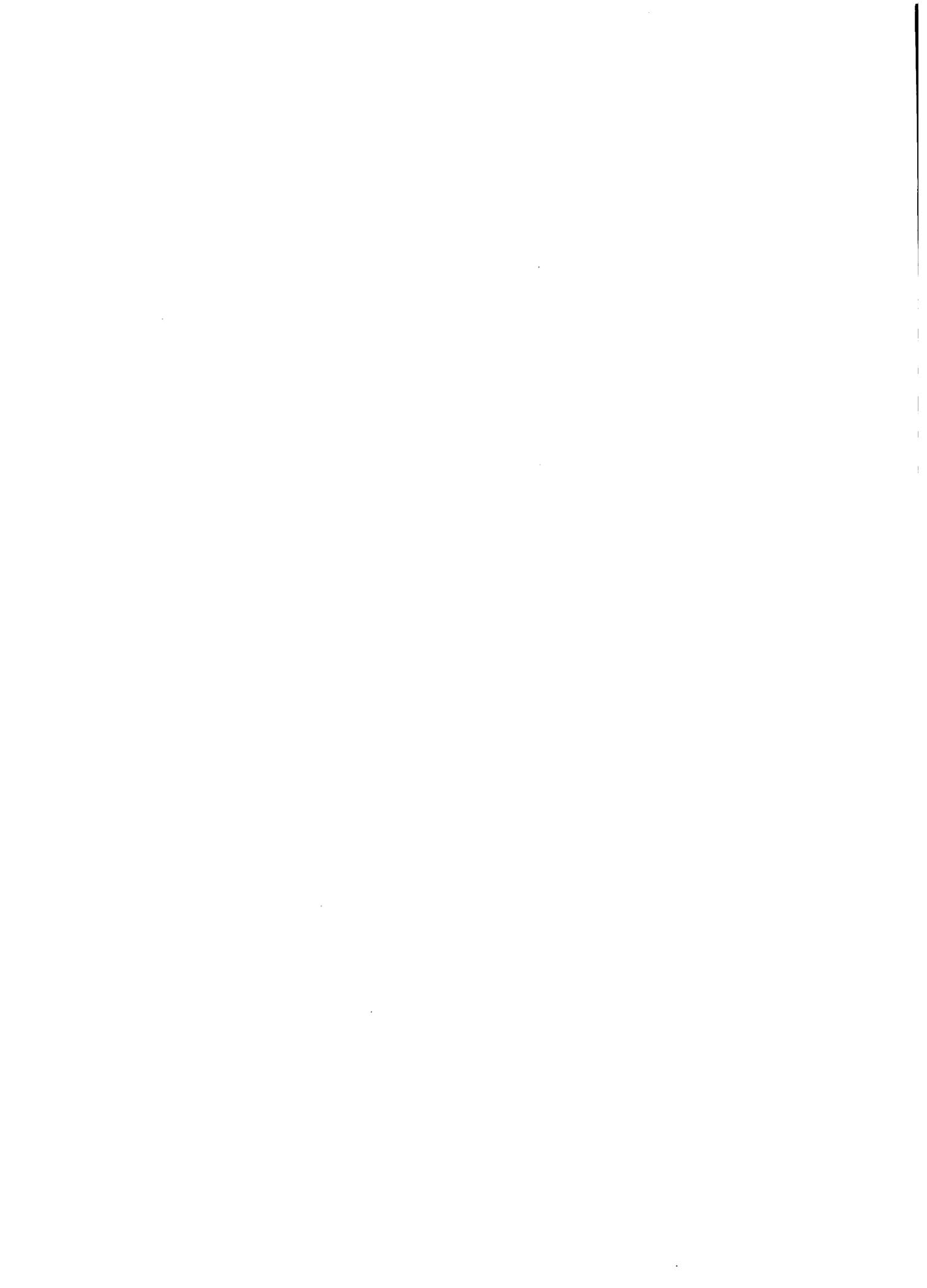
Con base a estos análisis se discute la factibilidad técnica y económica del proyecto de criar llamas en un sistema de riego, provisto de todos los factores que puedan optimizar la producción y productividad.

## 3. ASPECTOS TECNICOS

### 3.1 Producción de Forrajes - Introducción

La pradera altiplánica está en un proceso de franco deterioro debido a la falta de control del pastoreo. Esta ha producido un desequilibrio en el manto vegetal y en la cobertura de la superficie. El proceso continúa y se corre grave peligro de llegar a la desertización del Altiplano. Freeman y colaboradores (1979) consideran que el 80 por ciento de las praderas altiplánicas están en proceso de erosión. Por esta situación solo estaría aprovechando el 10 por ciento de su potencial forrajero.

La mayor parte del Altiplano boliviano, dadas las numerosas plantas forrajeras que se presentan en la zona, la apreciable extensión de sus pasturas y las limitaciones que representa para la agricultura, es una zona típicamente ganadera, tanto es así que en ese ambiente



han evolucionado ungulados de gran valor económico como son la llama, la alpaca y la vicuña. Estos animales nativos son más eficientes en el aprovechamiento del forraje nativo que los animales introducidos. Estos recursos forrajeros son transformados en bienes de alta calidad: fibras de precios superiores a los de la oveja, carne en mayor cantidad e igual cantidad que la anterior y otros sub-productos. Por lo anterior, es necesario realizar cualquier acción para recuperar los recursos vegetales de la pradera, conservarlos y utilizarlos.

La recuperación de las praderas altiplánicas es posible, pero esta tarea será difícil y lenta y estará fundamentalmente relacionada al grado de deterioro que las praderas han alcanzado, al tipo de pradera en cuestión, y por la escasez de investigaciones e informaciones que puedan soportar prácticas eficientes de manejo y recuperación natural y/o artificial.

En la recuperación de las praderas andinas se estima que la baja eficiencia en la utilización del agua pluvial y la escasez del agua de riego constituyen aspectos críticos para lograrlo. También será necesario utilizar una tecnología moderna y apropiada al medio para lograr su recuperación.

Es decir, la utilización de fertilizantes, abonos orgánicos, tratamientos culturales y sobre todo el manejo de las praderas y de los animales permitirá su restablecimiento. Este criterio es también fruto de las últimas experiencias realizadas en varias partes del Altiplano.

Las experiencias en recuperación mediante descanso de praderas muestran resultados muy diversos y todos se acomodan consistentemente como ya ha sido mencionado al tipo de pradera nativa y al grado de su deterioro, algunas praderas no se recuperarán nunca más, o se necesitarán centurias de años, de cualquier tipo que éstas sean porque ya han perdido completamente su potencial (han sido destruidas). En otras situaciones quizás se necesiten muchos años especialmente en lugares secos; en estas situaciones la veda por sí misma no es suficiente ni su empleo justificable, requiriéndose otras prácticas para inducir su recuperación, tales como resiembras, abonamientos, limpiezas, regadío con agua de escurrimiento, etc.

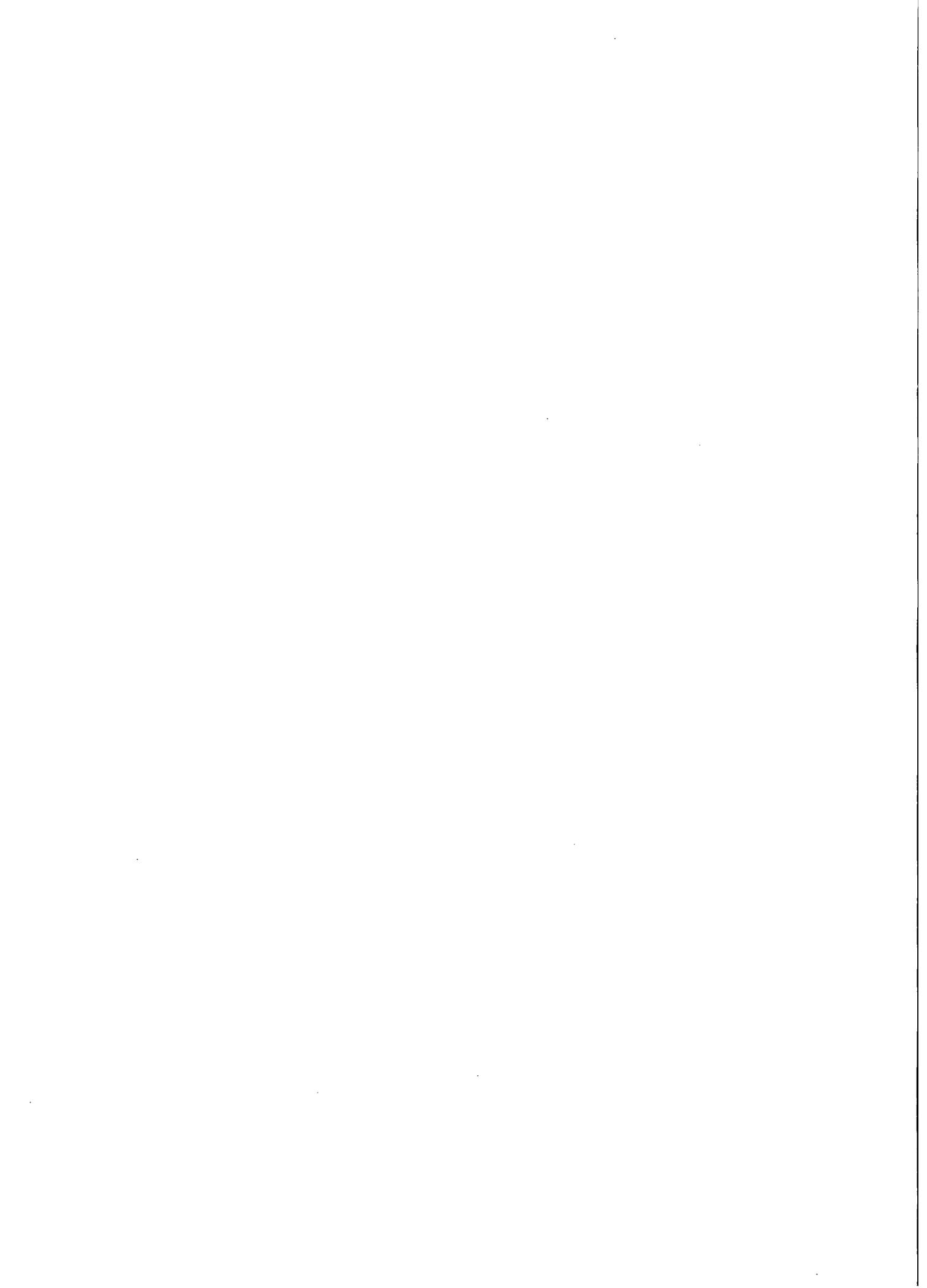


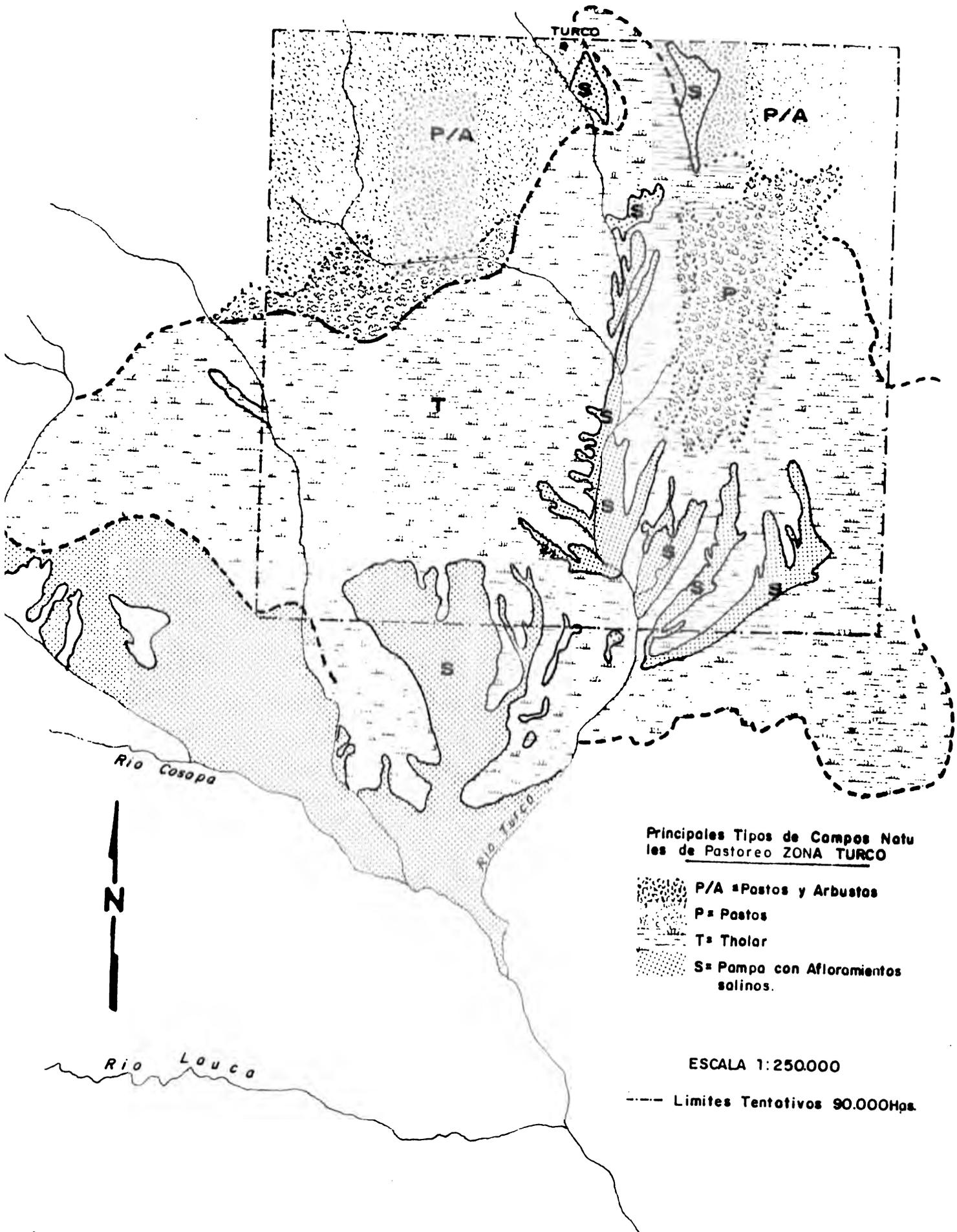
En otros tipos de praderas de regular condición la veda ha demostrado ser una práctica eficiente y barata para lograr la recuperación de los pastizales, se puede mencionar algunos ejemplos. Un pastizal vedado por 15 años localizado en las ruinas arqueológicas de Tiahuanacu donde como consecuencia del descanso los rendimientos de forraje se incrementaron de 600 Kg/ha de materia seca a cerca de 7 Tn/ha de materia seca, Alzérreca (1978). En Ulla Ulla con una veda de 5 años los rendimientos de forraje se incrementaron de 107 Kg/ha de materia seca a 1,730 Kg/ha de materia seca de forraje. Lara, et. al. (1980).

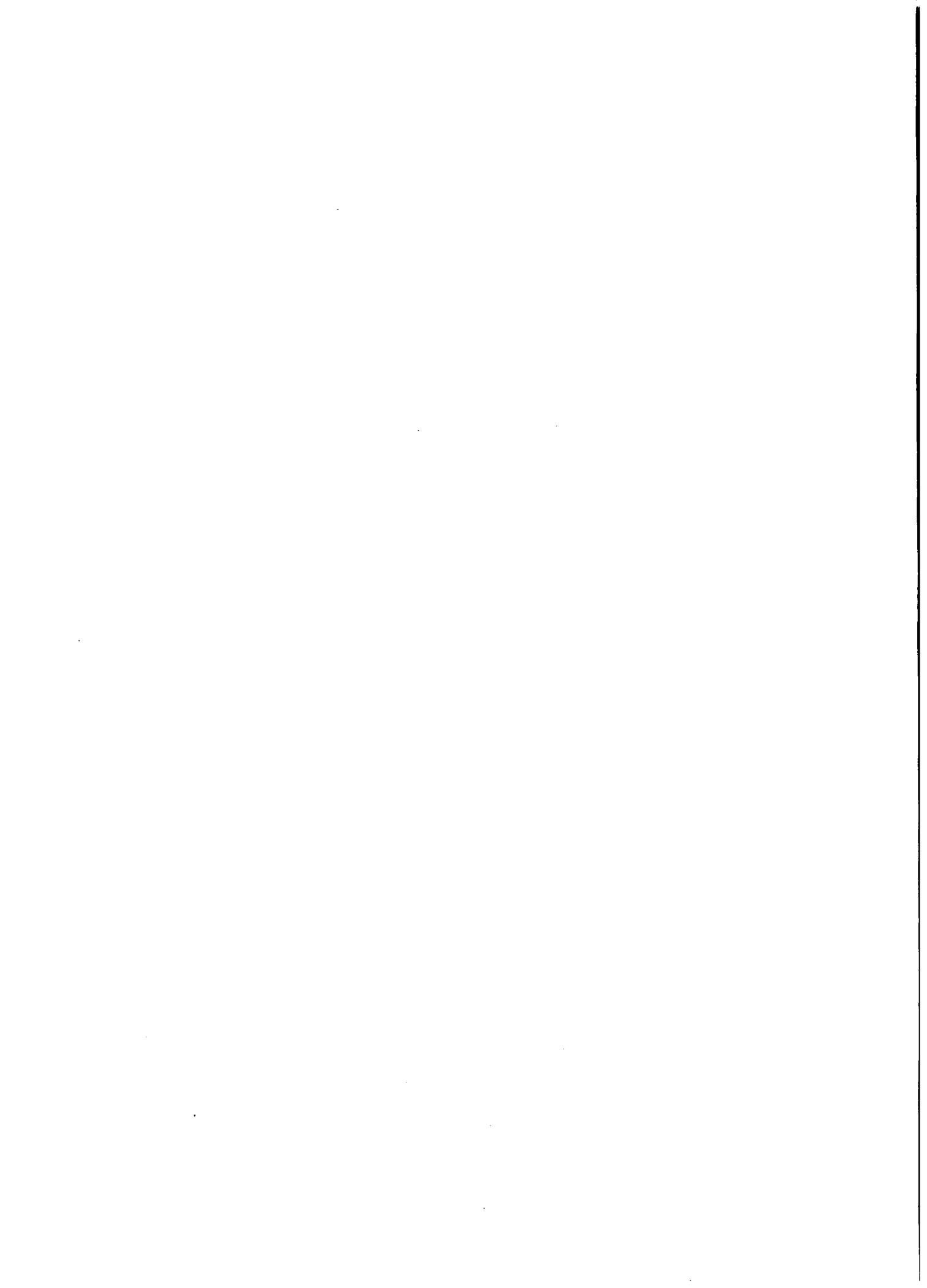
Estas experiencias muestran que en muchos casos no es suficiente la veda de la praderas para lograr su recuperación y hace reflexionar sobre lo importante que es el ordenamiento de los campos naturales de pastoreo, conocer su potencial productivo, determinar su condición y tendencia y en base a esto planificar para cada caso particular el tratamiento más apropiado para su recuperación y mejoramiento.

El caso de Turco (Provincia Sajama) constituye un modelo de lo que está aconteciendo en el Altiplano. Existirían 90,000 has. en el ecosistema de Turco divididas en cuatro tipos principales de campos naturales de pastoreo; pastizal, tholar, pastos y arbustos y vegetación pos-trada en suelos con afloramientos salinos (Ver Mapa 1). Estas tierras por las características de la composición botánica de su vegetación, suelos con limitaciones para uso agrícola (pesados, salinos en las zonas bajas, pedregosos y superficiales en las pendientes) baja capacidad de carga y grandes extensiones, solo son apropiados para la ganadería camélida de tipo extensivo, estimativamente la población de llamas no debe pasar de 40,000.

En el presente trabajo se hace un análisis de la situación actual de las praderas de Turco y las posibilidades de intentar su recuperación suministrando riego y otros factores que incrementen su producción. Aunque no existen investigaciones ni experiencias directas en el área se considera práctico extrapolar información de áreas similares en el Altiplano. Además, se podría utilizar índices de aumento de la producción forrajera en otras áreas donde se hicieron experiencias con utilización de riego y fertilizantes.







### 3.1.1 Mejoramiento de la Pradera

#### a) Inventariación Botánica.

En la bibliografía no existe, aparentemente, información sobre el inventario botánico de la pradera de Turco. Lara (1980a, 1980b), ha hecho referencia a las siguientes especies en la Provincia de Caran-gas y en zonas aledañas.

- *Festuca orthophylla*
- *Distichilis spicata*
- *Stipa capilliseta*
- *Stipa inconspicua*
- *Stipa dasycarpa*
- *Stipa curviseta*
- *Aristida adscensionis*
- *Bouteloua simplex*
- *Manroa decumbens*
- *Dissanthelium minimum*
- *Calamagrostis vicunarum* (Wedd) Pilger D'Orbigny
- *Calamagrostis curvula* (Wedd) Pilger D'Orbigny

Otro autor, Sánchez (1974), efectuó recolecciones de material vegetal forrajero de campos naturales de pastoreo de la zona de Comanche en la Provincia Pacajes. Menciona como los más importantes a las siguientes especies:

- *Stipa ichu*
- *Calamagrostis heterophylla*
- *Bromus lanatus*
- *Poa buchtienii*
- *Parasthrepheya lepidophylla* (tola)
- *Festuca dolichophylla*
- *Lachemilla* sp.
- *Poa subspicata*
- *Calamagrostis rigida*
- *Festuca orthophylla*
- *Stipa* spp.



- *Muhlenbergia fastigiata*
- *Tetraglochin* sp.
- *Trifolium amabile*
- *Geranium sessiliflorum*
- *Poa humillima*
- *Poa candamoana*

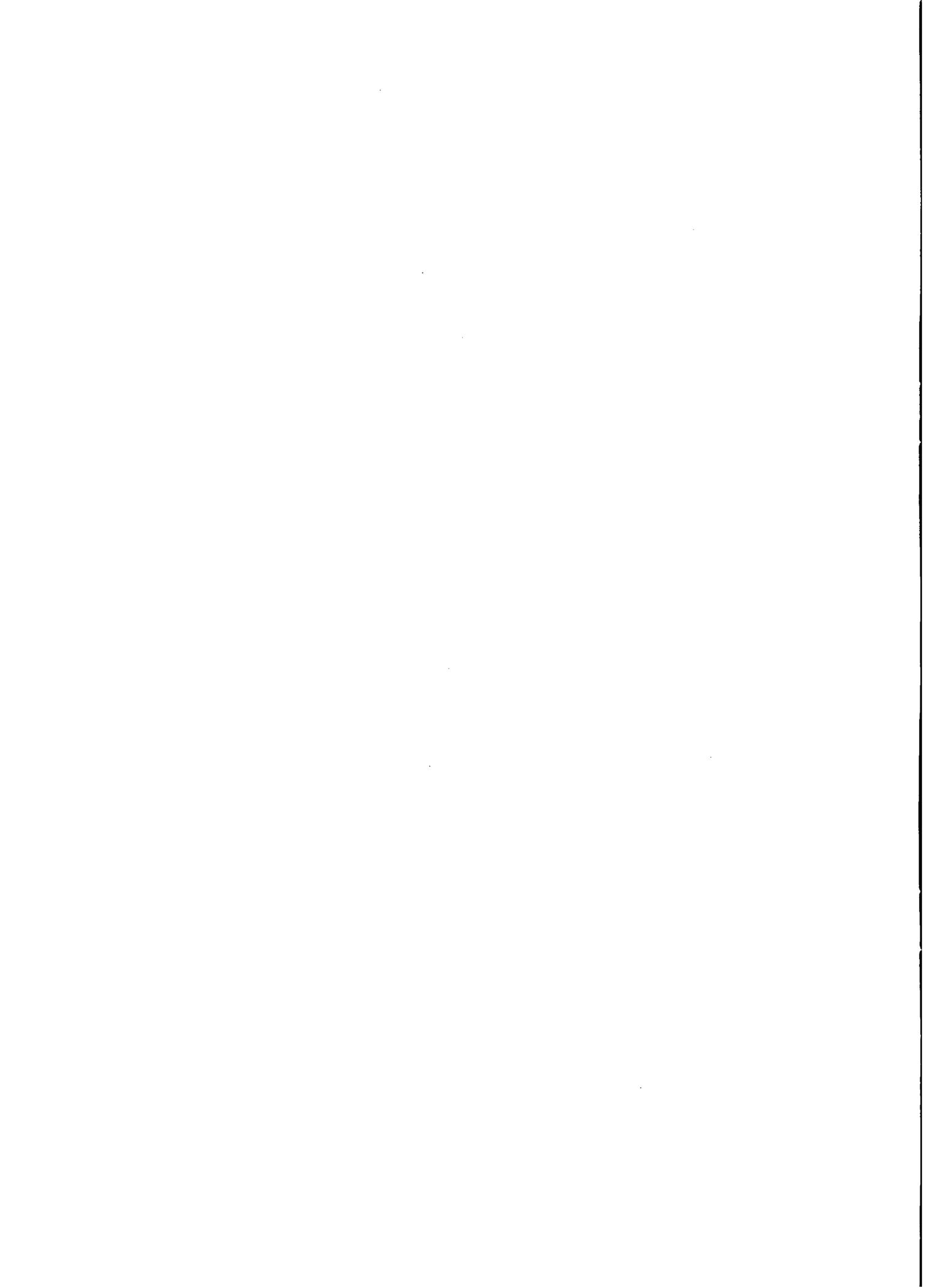
Por otra parte, la experiencia personal y de otras investigaciones (Alzérreca, 1981) y de acuerdo al uso ganadero permitirían señalar como las predominantes y más importantes las siguientes, diferenciadas por las zonas seca y húmeda en la zona de Turco:

#### Zona Húmeda (Pastizal)

- *Festuca dolichophylla*
- *Lachemilla pinnata*
- *Poa gymnantha*
- *Distichlis humilis*
- *Hordeum muticum*
- *Bromus unioloides*
- *Calamagrostis rigesens*
- *Poa annua* y otras poas

#### Zona Seca (Tholas y Zona de Pastos y Arbustos)

- *Aristida asplundii*
- *Stipa ichu*
- *Parastrephya lepidophylla* (thola)
- *Bracharis* sp.
- *Calamagrostis rigida*
- *Calamagrostis vicinarum*
- *Muhlenbergia fastigiata*
- *Muhlenbergia peruviana*
- *Festuca ortophylla*
- *Festuca rigescens*
- *Bouteloua simplex*
- *Nasella* sp.
- *Stipa* spp.



Vegetación de esta naturaleza existe en algunas zonas similares de Ulla Ulla y en la zona de Patacamaya, constituyendo la parte más importante de sus inventarios botánicos.

b) Valor Forrajero.

No existe información sobre la capacidad forrajera y la carga animal en estas áreas. Blanco (citado por Alzérreca, 1980a) en la zona del Desaguadero ha clasificado subjetivamente varios tipos de vegetación de pradera. En condiciones similares a las de Turco, él estima que las praderas son "pobres" debido a los suelos alcalinos, arcillosos y con indicios de erosión, razones que se ajustan a las condiciones de Turco. En este tipo de praderas pobres, Blanco (op. cit.) estima que la capacidad de pastoreo sería de 0.4 a 1.0 oveja por hectárea y por año. Estimación que parece muy generosa.

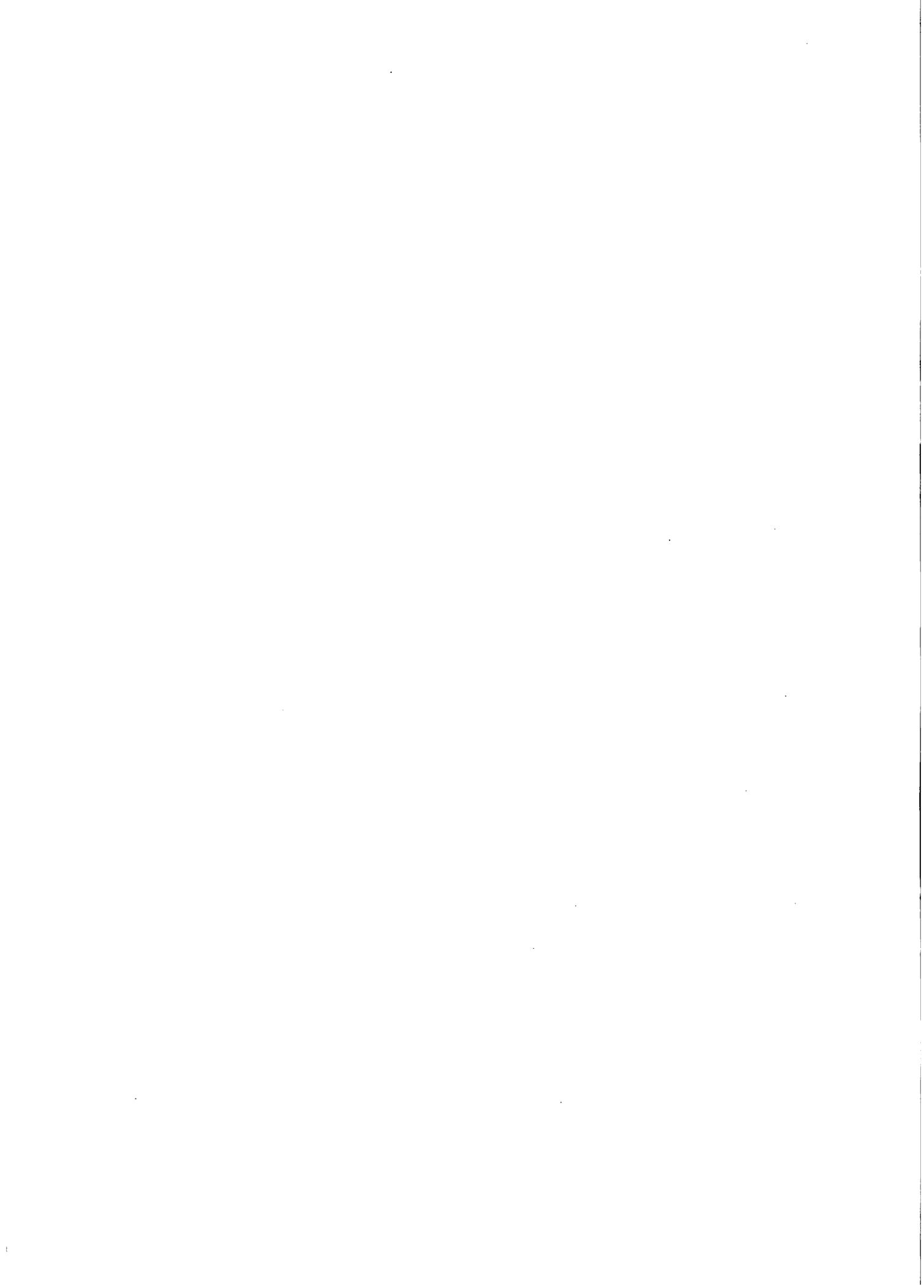
La pradera altiplánica, por todos los antecedentes indicados, es de escasos recursos actualmente. Su potencial estimado, como promedio nacional, ha sido de 0.5 ovejas/ha. Cardozo (1970) en un ensayo en época de la mayor cantidad de forraje (en época de lluvia) ha medido hasta 0.45 ovejas/ha. Estas cifras estarían indicando aproximadamente una producción de forraje de 180 Kg/ha. Chacón y Coro (1967) han obtenido un rendimiento de 140 Kg/ha. en una pradera pobre en las cercanías de la Estación Experimental de Patacamaya.

Cardozo (1970) y Alzérreca (1975) coinciden en afirmar que praderas de este tipo suministran 40 y 36%, respectivamente, de las necesidades nutricionales de las ovejas durante el año.

c) Mejoramiento de la Pradera Nativa.

Este problema ha sido materia de preocupación en la Estación Experimental de Belén desde los años 1950 y en la Estación Experimental de Patacamaya se inició su investigación el año 1961.

Esa experiencia muestra que para praderas que han pasado su límite de renovación permanente, alrededor del 80% según Freeman y colaboradores (1979) la veda, per se, no es el mejor método para su restablecimiento. Deben realizarse más dinámicas que induzcan el mejoramiento



de la pradera nativa. Existen casos, como el citado por Alzérreca (1979), en la que una pradera en Tiahuanacu produjo después de 15 años de veda, 6,600 Kg/ha. y Lara et. al. (1980) en Ulla Ulla donde los rendimientos se incrementaron de 107 Kg/ha. a 1,730 Kg/ha. después de cuatro años de veda. Pero, la experiencia en la Estación Experimental de Patacamaya muestra, por otra parte, que el restablecimiento de una pradera degradada en 4 años es mínimo o inexistente. La veda produjo aumentos de 26.2 a 63% en forraje en pradera nativa. Pero, en valores absolutos estos aumentos significan 307 a 608 Kg. de forraje por hectárea.

La aplicación de riego, fertilizantes y veda, en parcelas experimentales, han producido volúmenes sustanciales de forraje:

° <i>Hordeum andicola</i>	2,320 Kg/ha.	
° <i>Nasella pubiflora</i>	4,820 Kg/ha.	
° <i>Bromus unioloides</i>	2,630 Kg/ha.	
° <i>Calamagrostis</i> sp.	3,100 Kg/ha.	(Cardozo, 1970)

La aplicación de riego en una especie introducida, Eragrostis curvula (pasto llorón), en la Estación Experimental de Patacamaya ha incrementado su producción de 460.3 Kg/ha. a 1,910 Kg/ha., esto es, 415%. Este aumento se puede considerar inferior al que se obtuvo con especies nativas. Además, la condición forrajera y nutritiva del pasto llorón (Eragrostis curvula) es de regular calidad.

#### d) Composición Química.

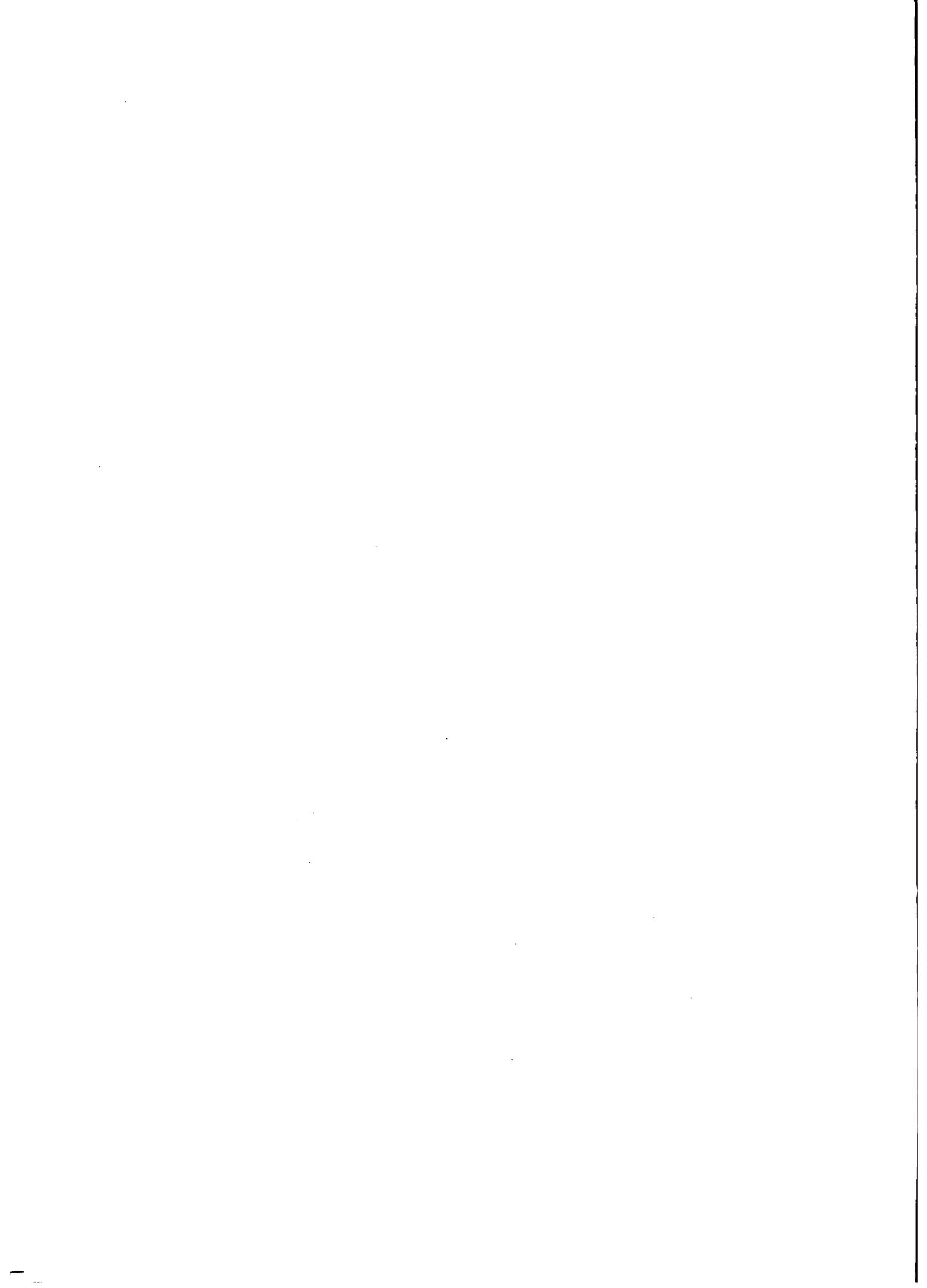
La información sobre la composición química no está sistematizada ni publicada. Recientemente, Alzérreca (1975, 1980b) ha publicado información sobre diecisiete especies y Manrique (1981) presenta informaciones del área de Ulla Ulla. En el Perú, Soikes, Kalinowsky y Velarde (1970) han publicado información de la composición química de muchas especies existentes en el Altiplano de Bolivia.

De esa información se han obtenido los datos que se incluyen en el Cuadro 1. Se considera que los pastos de zonas secas tienen mayor proporción de materia seca y tendencia a producir mayor cantidad de fibra cruda. Por otra parte, los nutrientes producidos en zonas secas, aparentemente, tienen una menor digestibilidad.



## COMPOSICION QUIMICA DE ESPECIES FORRAJERAS DE LA ZONA DE TURCO, PROVINCIA SAJAMA - ORURO

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	M.S.	P.C.	E.E.	Fibra	E.L.N.	Ca.	P.	M.S.	M.O.	Ceniza
<u>Zona Húmeda</u>										
<i>Festuca dolyocophylla</i>	92.5	7.6	1.0	32.9	53.6	.17	.12	30.6	29.6	3.8
<i>Lachemilla pinnata</i>	90.1	8.9	2.7	23.2	58.6	1.68	.22	52.2	50.7	6.7
<i>Poa gymnantha</i>	-	7.8	3.8	31.5	48.5	.38	.40	-	-	8.4
<i>Distichlis humilis</i>	-	7.6	3.2	24.6	58.4	.32	.35	-	-	-
<i>Hordeum muticum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bromus unioloides</i>	28.0	19.0	2.2	5.8	71.8	.69	.34	-	-	1.2
<i>Calamagrostis rigesens</i>	68.4	7.9	2.5	36.7	48.3	-	-	-	-	-
<i>Poa annua</i> y otras poas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Promedios	69.7	9.8	2.6	25.8	56.5	.65	.29	41.4	40.15	5.0
<u>Zona Seca</u>										
<i>Aristida asplundii</i>	93.0	8.1	1.8	29.2	59.4	.19	.12	-	-	-
<i>Stipa ichu</i>	90.7	4.8	2.0	34.5	53.0	.16	.15	25.6	23.1	5.7
<i>Parastrephya lepidophylla</i>	48.0	10.5	4.6	18.6	61.8	.36	.17	-	-	-
<i>Baccharis</i> sp.	43.0	11.5	3.5	15.0	64.3	.42	.26	-	-	-
<i>Calamagrostis rigida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Calamagrostis vicinarum</i>	92.9	7.3	1.8	31.4	55.1	.18	.14	37.8	36.9	4.5
<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	93.4	7.1	2.7	33.8	52.6	.21	.16	-	-	-
<i>Muhlenbergia peruviana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Festuca ortophylla</i>	-	2.5	7.7	42.1	42.3	.14	.02	-	-	5.4
<i>Bouteloua simplex</i>	95.0	7.5	0.9	21.8	67.5	.69	.33	-	-	1.2
Promedios	80.4	7.4	3.1	28.3	57.0	.29	.17	31.7	30.0	4.0



### 3.1.2 Capacidad de Pastoreo

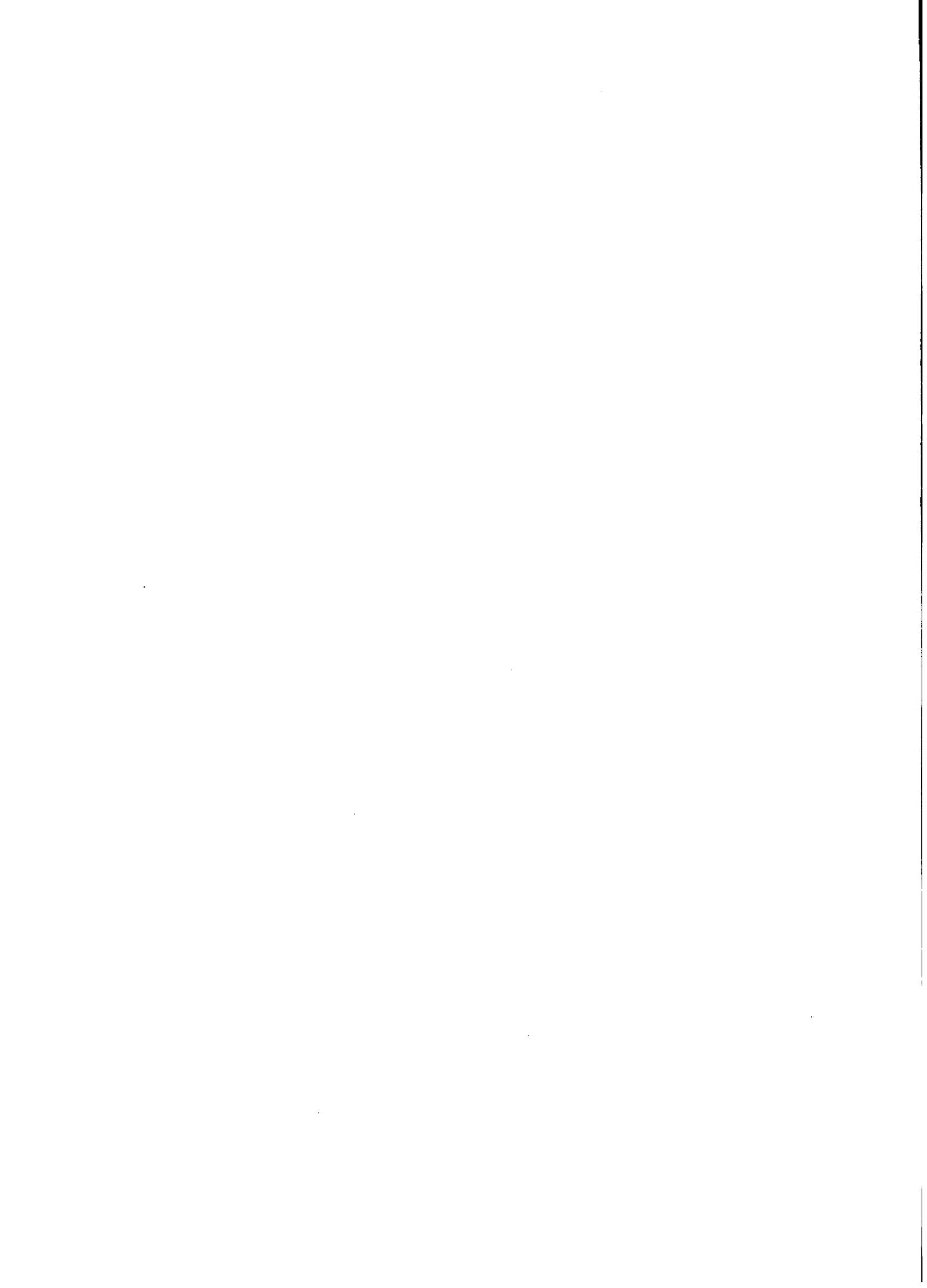
Las informaciones proporcionadas hasta ahora indican que la capacidad de pastoreo en la mayoría de los tipos de praderas altiplánicas es muy baja dada la baja calidad y cantidad de forraje producido. Pero, las posibilidades de su recuperación y mejoramiento son excepcionales. Esta posibilidad es comprensible y lógica. Si se han hecho pocos esfuerzos para recuperar y mejorar la pradera altiplánica, la aplicación de tecnología produciría impactos de enorme trascendencia.

Es consistente la información en indicar que la aplicación de riego, fertilizantes, tratamientos culturales produce aumentos mayores a 400 por ciento en la producción de forrajes. Sobre la calidad y pruebas de aumentos de peso en ganado con forrajas nativas la información es inexistente. No se ha dado aún el caso de producción comercial de forraje nativo y la acumulación de suficiente cantidad de forraje para conducir experiencias de esta clase.

Para estudiar la capacidad de pastoreo en llamas en la zona de Turco, no existe información sobre los requisitos nutritivos de llamas ni alpacas. Se ha reportado sobre el consumo de materia seca en llamas (Riera y Cardozo, 1970), y según ésta, las llamas consumen 1,624 (hembras) y 1,572 (machos) gramos diarios de MS de forraje, en las condiciones del Altiplano. Dado que se ha probado que la eficiencia de utilización de alimentos en las llamas es mayor (57 por ciento) que en las ovejas, los cálculos de utilización de proteína y energía pueden considerarse el nivel mínimo de eficiencia.

Si se considera que una pradera nativa sin tratamiento produce aproximadamente y en promedio, 300 Kg. en la zona seca y 3,200 en la húmeda y se estima un promedio de digestibilidad de 40.14 y 30 por ciento respectivamente, la capacidad de pastoreo por volumen necesario de alimento sería el indicado en el Cuadro 2.

Considerando exclusivamente la cantidad de forraje se estima que en el área seca de Turco la capacidad de pastoreo se incrementaría de 0.41 llamas por hectárea a 3.8 llamas por hectárea al año como efecto del



factor riego. Este aumento es mínimo porque la eficiencia de utilización de alimentos es mayor en las llamas y debería implicar el aumento de otros componentes del mejoramiento de praderas en riego: fertilizantes y tratamientos culturales.

CUADRO N° 2

ESTIMACION DEL VOLUMEN DE PRODUCCION DE LA PRADERA  
Y CONSUMO POR LLAMAS

		<u>Zona Seca</u>	<u>Zona Húmeda</u>
Producción de Forraje	Kg/Ha.	300	3,200
Materia Seca Digestible	%	80.4	69.7
	Kg/Ha.	241.2	2,230.4
Consumo Animal	Kg/Año	592.8	592.8
Capacidad de Pastoreo*			
Llamas/Ha/Año		0.41	3.8
Ha/Año/Llama		2.46	.26

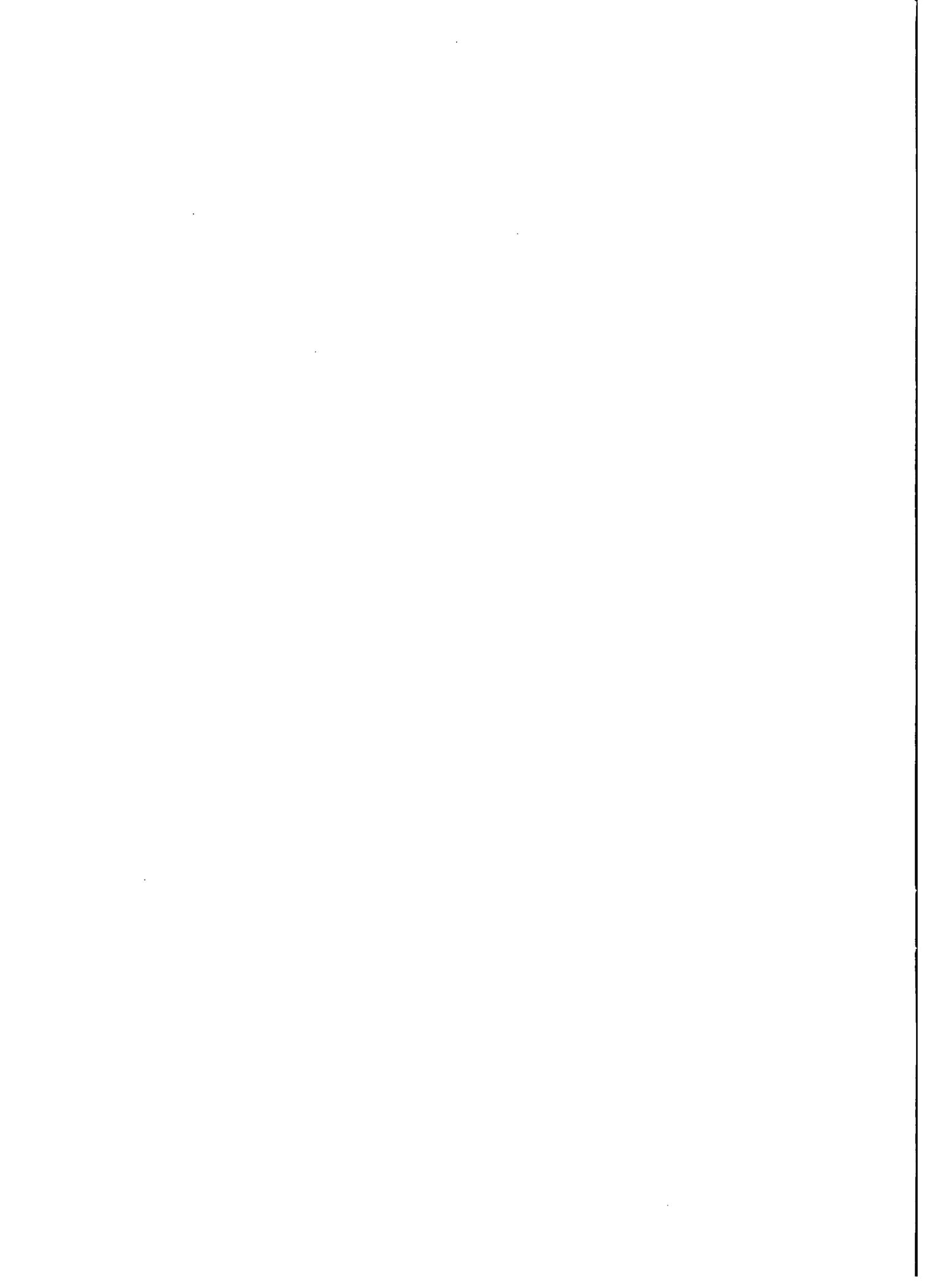
\* Asumiendo un 100% de utilización de forraje.

Es claro, que el riego es favorable para el incremento de la producción. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el alcance de su utilización estará limitada a la disponibilidad de agua de riego, y ésta no sería muy apreciable en el Altiplano Centro y Sud. Esta disponibilidad de agua de riego se incrementa considerablemente en la zona altoandina comparada con la zona altiplánica.

### 3.1.3 Valor Nutritivo

Adoptando los valores de la composición química de varios autores y los coeficientes de digestibilidad de Soikes, Kalinowsky y Velarde (1970) se pueden estimar los valores de nutrientes digestibles totales (NDT) en 39.3 para zona húmeda y 29.8 por ciento para zona seca, como se demuestra en el Cuadro 3.

De acuerdo con de Alba (1962) para los NDT la pradera en zona seca es extremadamente pobre y la pradera en zona húmeda es considerada como normal.



CUADRO N° 3ESTIMACION DE NDT DE LA PRADERA NATIVA PARA LA ZONA DE TURCO

	Zona Seca			Zona Húmeda		
	Nutrientes	Digestibilidad	NDT	Nutrientes	Digestibilidad	NDT
	%	%	%	%	%	%
Proteína	7.4	30	2.2	9.8	40.15	3.9
Grasa*	3.1	30	2.1	2.6	40.15	2.3
Fibra	28.3	30	8.5	25.8	40.15	10.4
E.L.N.	57.0	30	<u>17.1</u>	56.5	40.15	<u>22.7</u>
Totales:			29.9			39.3

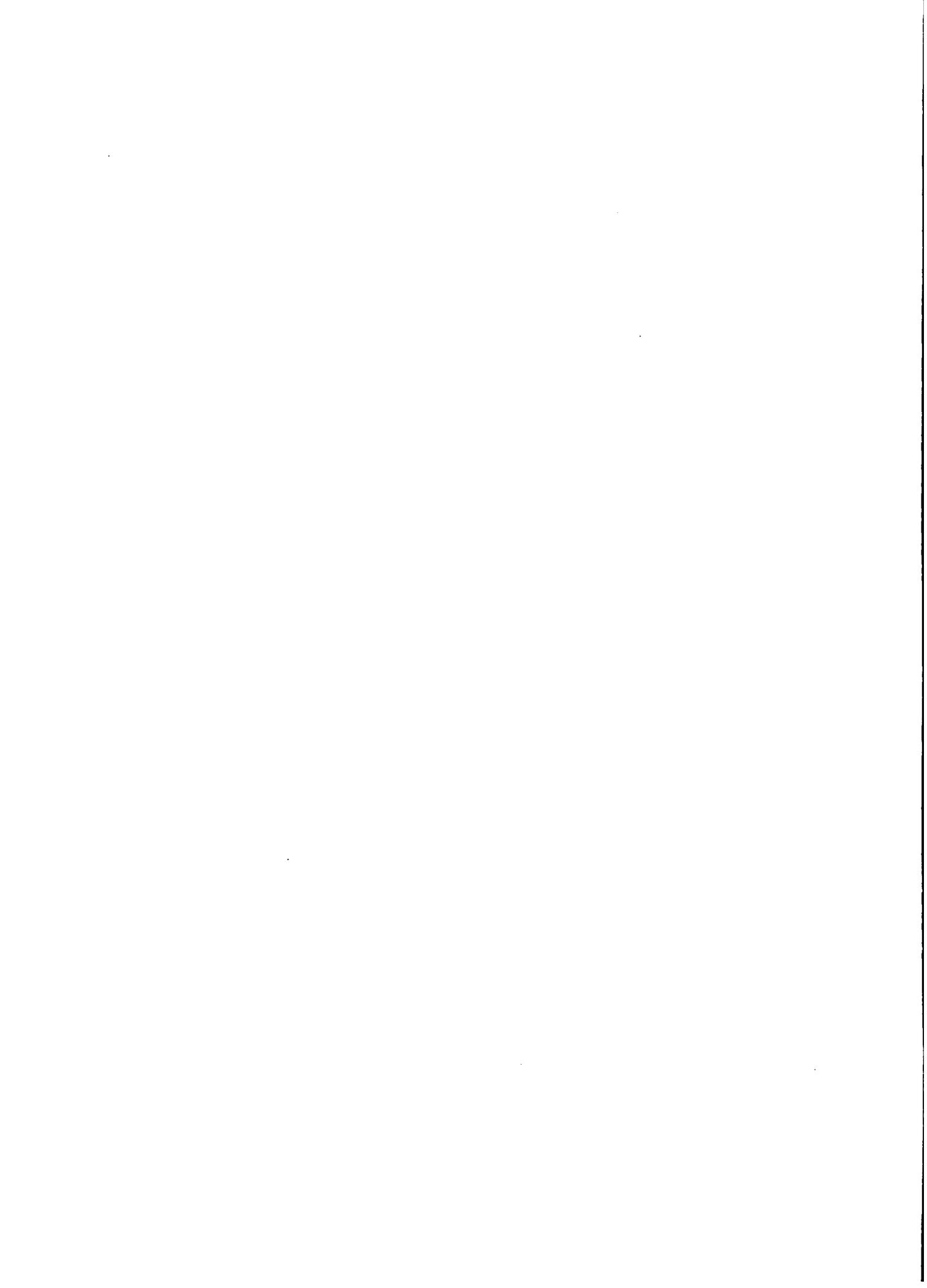
\* Multiplicado para NDT x 2.25

Con los valores mostrados se ha estimado la capacidad de pastoreo en términos de requerimientos de energía. En el Cuadro 4 se muestran los resultados:

CUADRO N° 4CAPACIDAD DE PRODUCCION DE ENERGIA PARA EL MANTENIMIENTO DE OVEJAS

	<u>Zona Seca</u>	<u>Zona Húmeda</u>
Producción Anual, Mcal/Ha.	1,070	11,372.8
Digestibilidad, %	30	40.15
Energía Digestible	321	4,565.9
Requerimientos de una Oveja (72 Kg.)	1,825	1,825
Capacidad Nutritiva Ov/Ha/Año	0.17	2.5
Ha/Ov/Año	5.7	1.40

Este cuadro muestra con mayor precisión la capacidad de la pradera en su valor nutritivo. Si en el cuadro anterior se ha observado que la pradera altiplánica podría sostener por consumo de forraje a 0.41 llamas por hectárea al año en zona seca y 3.8 llamas por hectárea en zona húmeda, el sostenimiento por el valor de la calidad del forraje es menor.



A falta de los valores de requerimiento de energía de la llama, parece válido proponer los requerimientos de una oveja de 72 Kg. cuyos requerimientos según el National Research Council son de 1,825 Kcal/día. Como margen de seguridad queda la mejor utilización de la fibra cruda, posiblemente de la energía y la diferencia de los pesos metabólicos de la llama y oveja.

Finalmente, una comparación similar se realizó para estimar la capacidad de sostenimiento, en términos de proteína; este cálculo se incluye en el Cuadro 5.

#### CUADRO N° 5

##### ESTIMACION DE LA CAPACIDAD DE SOSTENIMIENTO DE UNA PRADERA NATIVA EN TERMINOS DE PROTEINA

	<u>Zona Seca</u>	<u>Zona Húmeda</u>
Producción de Proteína Cruda, %	7.4	9.8
Kg/Ha.	17.8	218.6
Digestibilidad, %	30.0	40.15
Proteína Digestible, Kg/Ha.	5.34	87.77
Requerimientos de Oveja/Año (72 Kg.)	76.65	76.65
Capacidad Nutritiva, Oveja/Año/Ha.	0.07	1.2
Ha/Oveja/Año	14.4	.87

Relacionando este cuadro con los anteriores se muestra que, en términos de proteína, la restricción de la pradera nativa es mayor. Si existieran suplementos para aumentar la energía se podría alcanzar la capacidad de consumo de forraje. Asimismo, si se aumentaran los suplementos proteicos se podrían alcanzar los índices de pastoreo por valores energéticos y aún por capacidad de consumo. Esto indica que la pradera nativa es deficiente en energía y proteína en relación con la capacidad de producción de materia seca.

Los datos presentados para la zona de Turco son representativos de amplias zonas altiplánicas, por lo tanto pueden ser extrapolados a estas zonas similares. Es comprensible, no pueden ser generalizados para el total de la mencionada zona, existirían campos naturales de pas



toreo mucho más productivos y otros también menos productivos. En este sentido, una clasificación y descripción de los más importantes permitirá especificar los tratamientos más apropiados y la clase de manejo de praderas y animales que sean necesarios para lograr su recuperación en unos casos, su mantenimiento en unas pocas situaciones y su mejoramiento en la mayoría de éstos.

### 3.2 Producción Ganadera

La experiencia ganadera demuestra que el problema nutricional es definitivamente básico en la crianza de animales. En las estaciones experimentales de áreas con cierta similitud ecológica a la de Turco muestra que, niveles de fertilidad, mortalidad, morbilidad y de producción, son más favorables para la productividad si se ha solucionado el problema nutricional. Ese mejoramiento puede ser expresado en la siguiente escala:

CUADRO N° 6

VENTAJAS OBTENIDAS CON MEJORAMIENTO TECNOLÓGICO

<u>Factores</u>	<u>Nivel Tecnológico</u>	
	<u>Crianza Tradicional</u>	<u>Buen Nivel Tecnológico</u>
Fertilidad, % (1)	50	85
Sobrevivencia al Destete	50	90
Machos por Hembra	1	10
Peso al Año, Kg.	35	60
Esquila, Kg/Año	0.9	1.6

(1) Crías nacidas por 100 madres.

Este aumento del nivel de producción ha sido logrado en las Estaciones Experimentales de Patacamaya y de Ulla Ulla.

#### 3.2.1 El Casc Turco

a) Desarrollo de Rebaño.

Para pronosticar el desarrollo de la crianza de llamas en la zona de Turco se han aplicado los beneficios de la producción con mejoramien-



to tecnológico en una unidad económica supuesta de 1,000 llamas. Esta unidad puede ser hallada en un 10 por ciento de las propiedades rurales pero puede ser lograda con asociaciones o cooperativas de tres o cuatro familias criadoras de camélidos.

La unidad de 1,000 llamas se ha considerado que requerirían de 420 has. con una capacidad de carga de 0.20 has/llama o de 5 llamas por hectárea. Este es el índice óptimo teórico logrado con la producción de forrajera de pastos nativos.

Sin embargo, esta densidad de carga sobrepasa en diez veces la actual densidad de llamas por superficie. Por lo tanto, en la formación del rebaño se ha considerado la adquisición de llamas a fin de integrar un rebaño que a los siete años adquiera su equilibrio poblacional.

En el Cuadro 7 se muestra el desarrollo del rebaño desde el rebaño original de una familia pobre (80 llamas) hasta la unidad de 1,000 llamas propuesta en este estudio.

Es evidente que el desarrollo del hato está forzado para alcanzar el nivel de equilibrio poblacional en el corto plazo de 7 años.

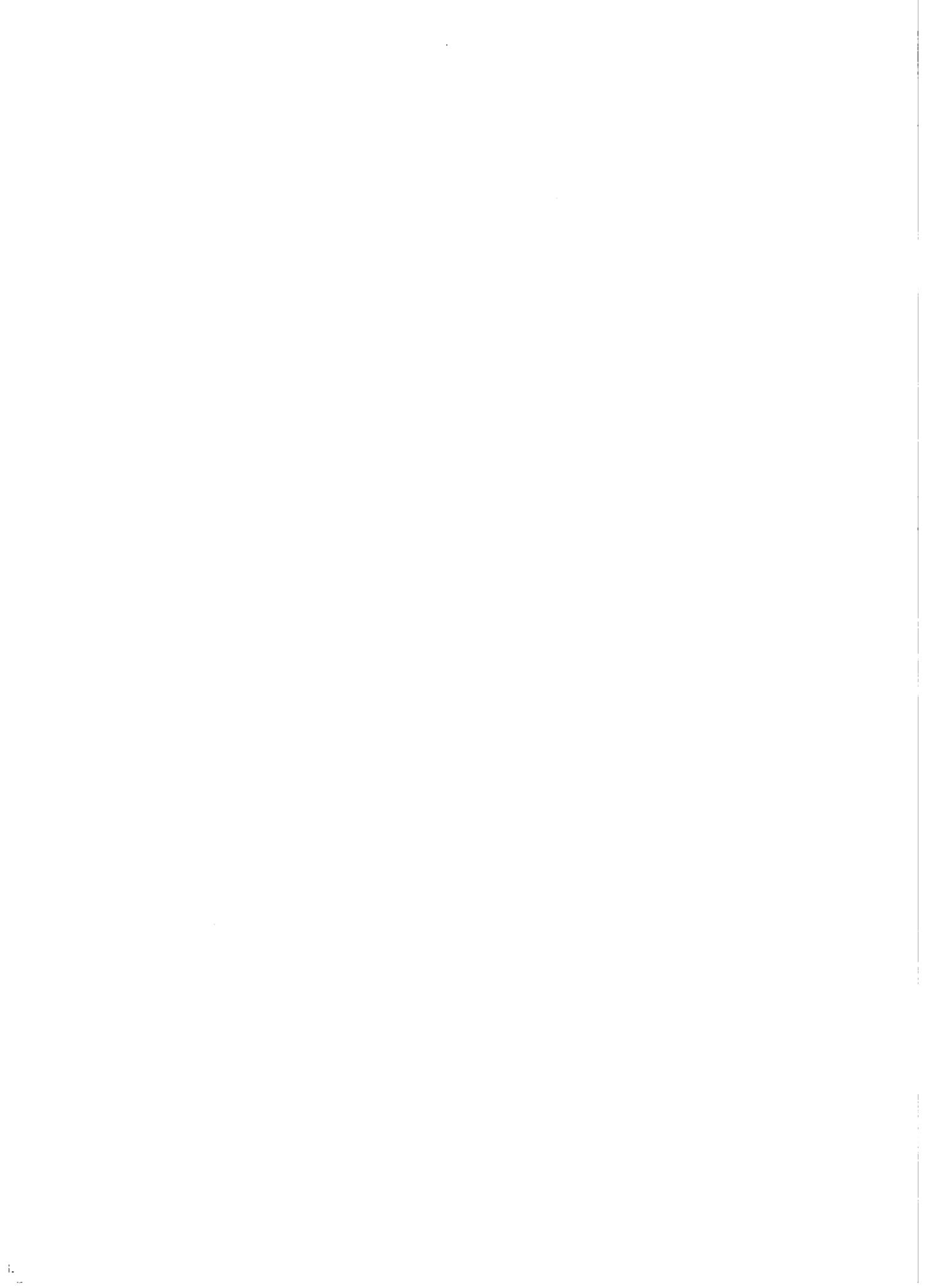
### 3.2.2 Análisis Financiero

#### a) Costos de Inversión.

El Cuadro 8, presenta el resumen de los costos de inversión necesarios para formar el acervo productivo de una unidad para camélidos, con el siguiente detalle:

##### a.1) Pasturas.

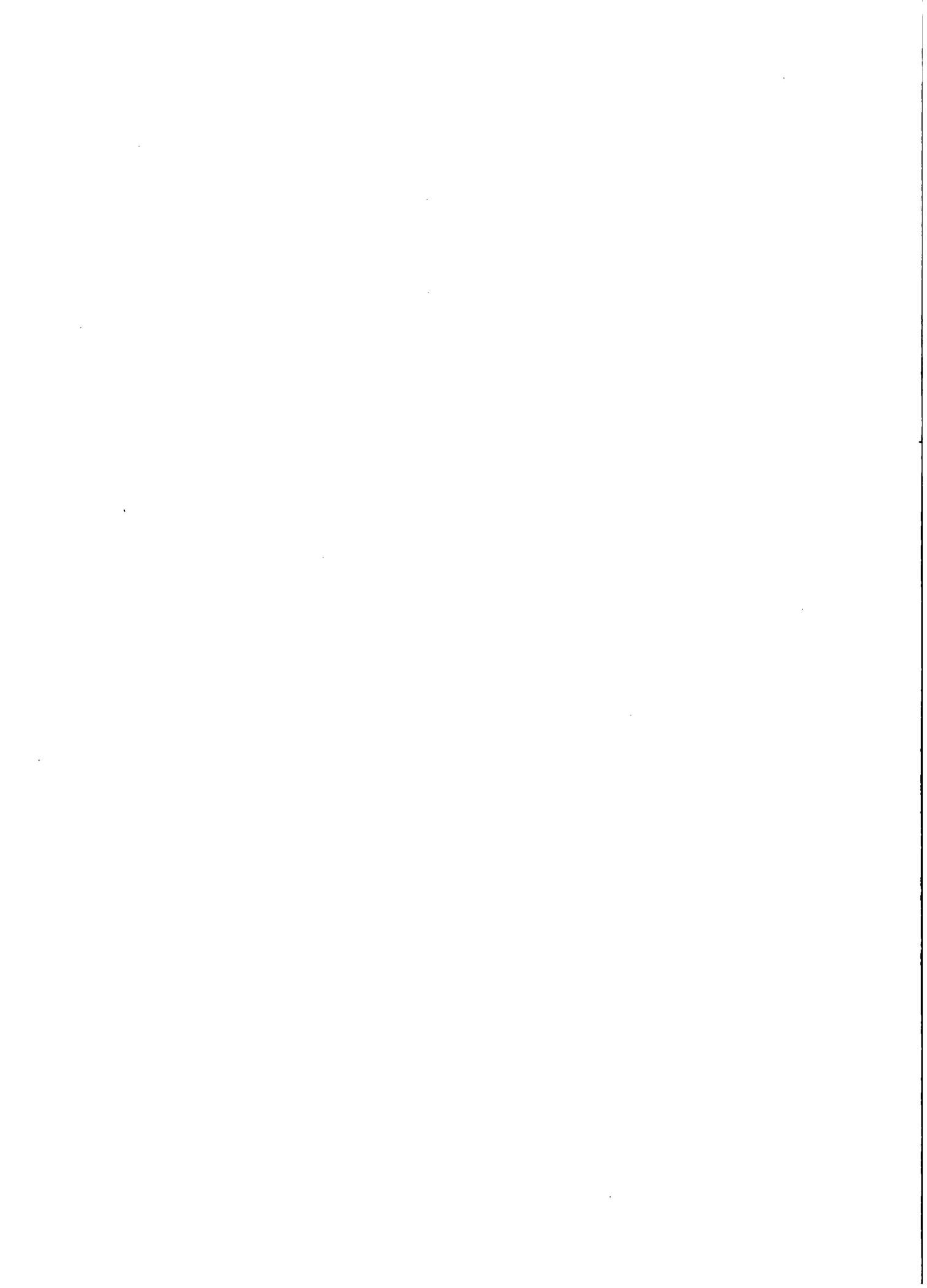
Según se ve en el Cuadro 7, de crecimiento del rebaño, las necesidades de implementación de pasturas corresponden a 100 ha. por año, incluyendo en años posteriores a la consolidación, de pasturas nuevas, la renovación de las implementadas en el mismo orden de magnitudes de las 100 ha. por año. El costo unitario de implementación por hectárea es de 287 US\$ según se muestra en el Anexo.



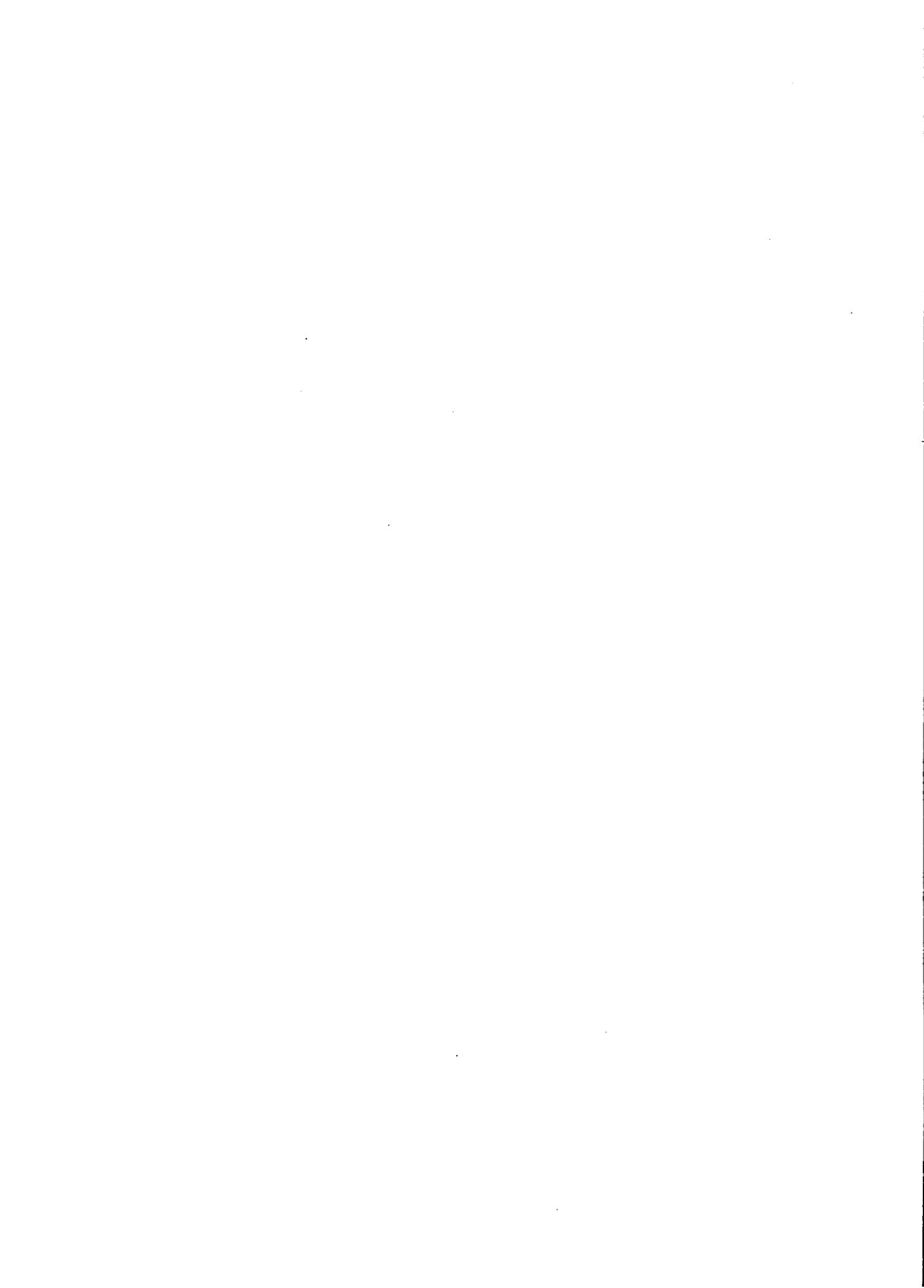
## CUADRO N° 7

## DESARROLLO DEL REBAÑO

Año	Capital Inicial	Llamas		Crías		Tuis		Compras		Total	Capacidad de Carga
		Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras		
0	Mortalidad	4	40	12	12	11	11			90	
	Descartes	1	4	3	3	1	1			13	
	Parcial	-	6	-	-	-	-			16	
	Reemplazados	1	30	9	9	10	10			61	
		4	40	-	-	10	9	(4)	(40)	29	1 Ha = 0.17 Llamas 6 Ha/Llama
1	Mortalidad	8	80	24	24	9	9			154	
	Descartes	1	5	5	5	1	1			18	
	Parcial	1	12	-	-	4	-			17	
	Reemplazados	6	63	19	19	4	8	(14)	(169)	123	1 Ha = 0.33 Llamas 3 Ha/Llama
		10	71	-	-	-	-			-	
2.	Mortalidad	24	240	78	78	19	19			458	
	Descartes	1	12	12	12	1	1			39	
	Parcial	4	36	-	-	9	-			58	
	Reemplazados	20	191	66	66	9	18	(19)	(271)	370	1 Ha = 0.98 Llamas 1 Ha/Llama
		29	209	-	-	-	-			-	
3.	Mortalidad	48	480	168	168	66	66			996	
	Descartes	2	24	25	25	7	7			90	
	Parcial	7	70	-	-	8	-			85	
	Reemplazados	39	386	143	143	51	59	(10)	(559)	821	1 Ha = 2.20 Llamas 0.45 Ha/Llama
		90	441	-	-	-	-			-	
4.	Mortalidad	90	900	338	337	143	143			1,951	
	Descartes	4	36	41	41	6	6			134	
	Parcial	14	135	68	68	29	29			343	
	Reemplazados	72	729	229	228	108	108	(0)	(163)	1,474	1 Ha = 4.1 Llamas 0.24 Ha/Llama
		28	108	-	-	-	-			-	
		-	-	-	-	80	-			-	



Año	Capital Inicial	Llamas		Crías		Tuís		Compras		Total	Capacidad de Carga
		Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras		
5.	Mortalidad	90	900	360	360	229	228			2,167	
	Descartes	3	27	36	36	7	7			116	
	Parcial	14	135	72	72	46	46			385	
	Reemplazados	73	738	252	252	176	175			1,666	1 Ha = 4.6 Llamas 0.22 Ha/Llama
		17	162	-	-	-	-			-	
		-	-	-	-	159	13			-	
6.	Mortalidad	90	900	360	360	252	252			2,214	
	Descartes	3	27	36	36	8	8			118	
	Parcial	14	135	72	72	50	50			393	
	Reemplazados	73	738	252	252	194	194			1,703	1 Ha = 4.7 Llamas 0.21 Ha/Llama
		17	162	-	-	-	-			-	
		-	-	-	-	177	32			-	
7.	Mortalidad	90	900	383	382	252	252			2,259	
	Descartes	3	27	28	28	8	8			122	
	Parcial	14	135	77	77	50	50			403	
	Reemplazados	73	738	268	267	194	194			1,734	1 Ha = 4.75 Llamas 0.21 Ha/Llama
		17	162	-	-	-	-			-	
		-	-	-	-	177	32			-	
8.	Mortalidad	90	900	383	382	268	267			2,290	
	Descartes	3	27	38	38	8	8			122	
	Parcial	14	135	77	77	54	54			407	
	Reemplazados	73	738	268	267	205	205			1,756	1 Ha = 4.81 Llamas 0.21 Ha/Llama
		17	162	-	-	-	-			-	
		-	-	-	-	188	43			-	
9.	Mortalidad	90	900	383	382	268	267			2,290	
	Descartes	3	27	38	38	8	8			122	
	Parcial	14	135	77	77	54	54			407	
	Reemplazados	73	738	268	267	205	205			1,756	1 Ha = 4.81 Llamas 0.21 Ha/Llama
		17	162	-	-	-	-			-	
		-	-	-	-	188	43			-	



CUADRO N° 7 (Cont.)

Alta Capitalización - Crecimiento Poblac. de Product.

Descarte y Selección de Tuis desde el 4° Año

Mortalización desde el 8° Año.

Se mantiene la Superficie Estabilizada en 420 Ha.

El Rebaño-Base de 90 se Incrementa a 2,290.

Rendimiento (8° Año)

Descartes	407	Animales	a	1,000	\$b.	407,000
Ventas	231	Animales	a	1,300	\$b.	300,300
Fibra	1,221	Animales	a	1.5 Kg x 100	\$b.	183,150
Cueros	122	Cueros	a	100	\$b.	<u>12,200</u>
					\$b.	902,650
					US\$	36,106

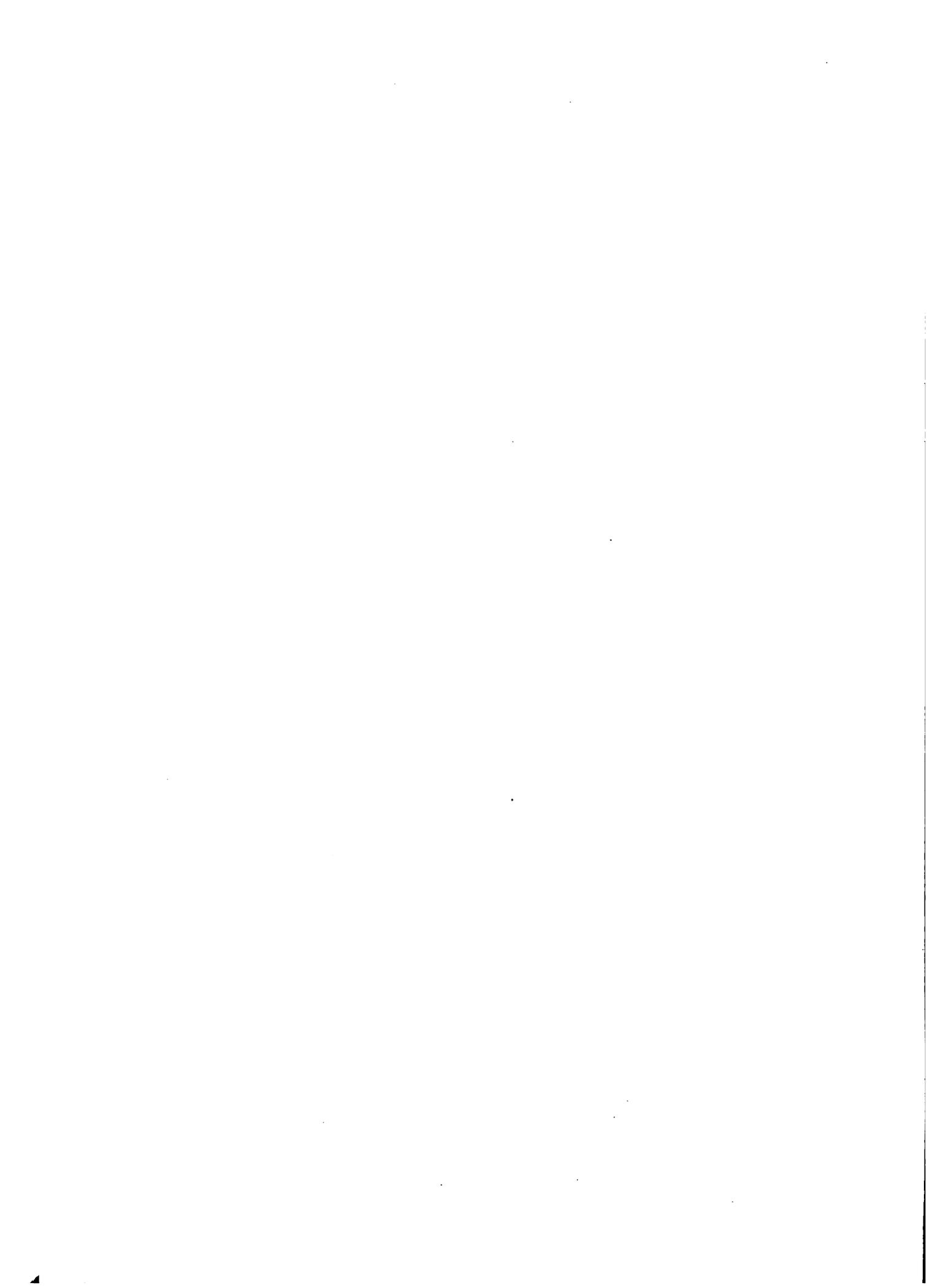


CUADRO N° 8COSTOS DE INVERSION EN US\$

	<u>Año 1</u>	<u>Año 2</u>	<u>Año 3</u>	<u>Año 4</u>	<u>Año 5 y Siguintes</u>
<u>1. Pasturas</u>					
1.1 Formación y Renovación de Pasturas 100 Ha. por Año a 287 US\$/Ha. según Detalle Anexo 1	28,700	28,700	28,700	28,700	28,700
<u>2. Maquinaria y Equipo</u>					
2.1 Tractor e Implementos según Detalle Anexo 1	44,800	-	-	-	-
<u>3. Instalaciones</u>					
3.1 Según Detalle Anexo 2	37,780	37,780	-	-	-
<u>4. Compra de Ganado Reproductor</u>					
4.1 Según Requerimientos dados en el Cuadro 6	<u>7,320</u>	<u>11,600</u>	<u>22,760</u>	<u>6,520</u>	<u>-</u>
<b>Total en US\$</b>	<b>118,600</b>	<b>78,080</b>	<b>51,460</b>	<b>35,220</b>	<b>28,700</b>

NOTA: No se incluye obras de riego a nivel de unidad.

Sistema de Distribución de Riego Parcelaria 180 US\$/Ha.



a.2) Maquinaria y Equipo

Consiste fundamentalmente de un tractor de 60 HP con todos sus implementos. El costo total suma 44,800 US\$ según Anexo.

a.3) Instalaciones

Comprende, el alambrado perimetral de una unidad de 400 ha., alambrados internos, corrales de protección, baño antiséptico, vivienda de 160 M2 y otras instalaciones menores, según muestra el detalle del Anexo, con un costo total de 75,560 US\$, a ser desembolsados en los dos primeros años del proyecto.

a.4) Ganado Reproductor

El monto previsto para este concepto alcanza a US\$ 48,200, a ser desembolsados en un período de cuatro años, de acuerdo al calendario de adquisición de reproductores previsto en el Cuadro 7, de desarrollo del rebaño y cuyo resumen se muestra en el Cuadro 9.

CUADRO N° 9COMPRAS DE GANADO

<u>Años</u>	<u>Número de Animales</u>	<u>Costo Total en \$b.</u>	<u>Costo Total en US\$</u>
1	183	183,000	7,320
2	290	290,000	11,600
3	569	569,000	22,760
4	163	163,000	6,520

3.2.3 Costos de Operación

Con el fin de poder medir la rentabilidad real a la inversión prevista para la unidad de producción de camélidos, se establecen los costos de operación e ingresos en las situaciones "sin" proyecto o con tecnología actual de producción, y en la situación "con" proyecto, o tecnología mejorada de producción.



El Cuadro 10 presenta los costos e ingresos de una unidad actual de 400 ha. en la situación "sin" proyecto. Los costos de operación suman 636 US\$, mientras los ingresos alcanzan a 940 US\$.

En el análisis de la situación "con" proyecto, el Cuadro 11, presenta el resumen de los costos de producción, los mismos que a la estabilización del proyecto, a partir del año 7°, suman 37,970 US\$, y cuyo detalle corresponde a:

- Costos de personal necesario para el manejo del plantel, según detalle del Cuadro 12.
- Costos de sanidad. El Cuadro 13, presenta los requerimientos unitarios de sanidad anual, y sus respectivos costos, mientras que el Cuadro 14, proporciona el costo total para el rebaño en los distintos años de su crecimiento, hasta alcanzar su estabilización a partir del año 7, monto que suma 15,783 US\$.

#### 3.2.4 Ingresos del Proyecto

El Cuadro 15, presenta el resumen de los ingresos del proyecto por años de implementación, los mismos que, a la consolidación, alcanzan a US\$ 36,106.

#### 3.2.5 Flujo de Fondos y Evaluación Financiera

El Cuadro 16, presenta el flujo de fondos diferencial de la unidad de producción proveniente de la diferencia "con" menos "sin" proyecto.

Como se puede observar, el flujo neto de fondos, es negativo en todos los años de análisis, lo que significa que el proyecto no es rentable. Si se considera además, que a los costos de inversión, no se incluyó los costos de inversión para el sistema de distribución de agua a nivel de unidad, ni los costos del agua para riego como costo de operación, se determina que la tecnología propuesta para este tipo de explotación no es factible, y que en vez de beneficiar al productor, se lo perjudicaría grandemente.



CUADRO N° 10COSTOS DE OPERACION EN \$B - SITUACION "SIN" PROYECTO

	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Costo Unitario</u>	<u>Costo Total Anual</u>	<u>Costo Total</u>
<b>1. Personal</b>					
Pastores	Jornal (Menor)	365	30	10,950	10,950
Esquiladores	Jornal	15	60	900	900
<b>2. Sanidad</b>	Yuntas	90	45	4,050	<u>4,050</u>
Costo Total de Operación				\$b.	15,900
				US\$	636

INGRESOS TOTALES - SITUACION "SIN" PROYECTO

<u>Detalle</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio Unitario</u>	<u>Valor Total</u>
Descartes	Animales	6	1,000	6,000
Tuis	Animales	9	1,000	9,000
Lana	Animales Trasquilados (1)	60	120	7,200
Cueros	Pieza	13	100	<u>1,300</u>
Total Ingresos				\$b. 23,500
				US\$ 940

(1) 1.2 Kg/Anual.



CUADRO N° 11COSTOS DE PRODUCCION - "CON" PROYECTO

<u>Detalle</u>	<u>A ñ o s</u>								
	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9 y</u> <u>Siguientes</u>
<u>Operación</u>									
1. Personal (40%)	8,000	12,000 (80%)	16,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
2. Sanidad	2,394	5,325	11,092	14,862	15,162	15,465	15,783	15,783	15,783
<u>Mantenimiento</u>									
1.5% Sobre Inversiones en <b>Obras Civiles</b>	-	-	567	567	567	567	567	567	567
2.5% Sobre Maquinaria	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120
<u>Administración</u>									
Gastos Administrativos	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Total	12,014	18,945	29,797	37,049	37,349	37,652	37,970	37,970	37,970

NOTA: No incluye costo del agua para riego.

Los costos de operación de la maquinaria están incluidos en costo de pasturas.



//..24

CUADRO N° 12

UNA GRANJA PARA CRIANZA DE 2,200 ANIMALES EN 420 HAS.  
CON PASTOS INTRODUCIDOS

	<u>Número de Personas</u>	<u>Tiempo Meses</u>	<u>\$b.</u>
Pastores	3	12	75,600
Peones	5	12	126,000
Cosechadores-Ensiladores	15	1	31,500
Esquiladores	15	1	<u>31,500</u>
			264,600
Tractoristas	1	12	84,000
Ayudante	1	12	<u>36,000</u>
			384,600
Pago Beneficios Sociales (30%) *			<u>115,380</u>
Total		\$b.	499,980
		US\$	20,000



## CUADRO N° 13

## CUADRO ANUAL DE UTILIZACION DE PRODUCTOS VETERINARIOS EN UNA EXPLOTACION DE CAMELIDOS

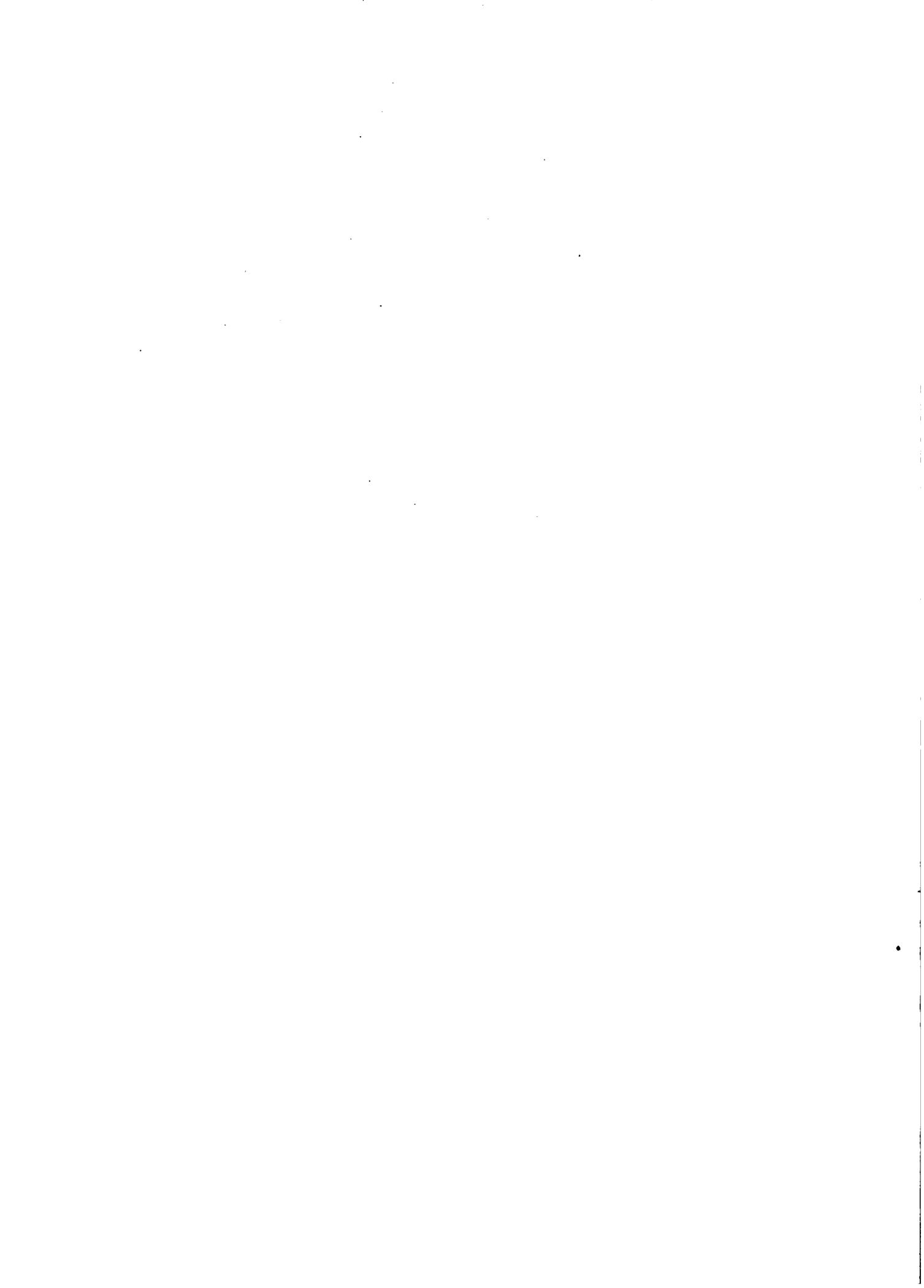
Medicamentos Para Ganado Adultos y Crías		Cantidad Animal	Numero de Aplicaciones	Costo Unitario \$b.	Total \$b.	Sin Proyecto Total \$b.
A + C	1. Antibióticos	3.5 Grs.	1	15.00	45.00	20
A + C	2. Sulfas	15 Grs.	1	25.00	25.00	
A + C	3. Antiparasitario Externo	10 Grs.	4	8.00	32.00	16
A + C	4. Antiparasitario Interno	10 Grs.	3	6.28	18.84	9
A + C	5. Tintura de Yodo	10 C.C.	1	3.50	3.50	
A + C	6. Pasta Antiséptica	3 Grs.	1	8.00	8.00	
A + C	7. Azul de Metileno	1 Gr.	2	3.00	6.00	
A + C	8. Acido Fénico	1 Gr.	2	3.00	6.00	
A + C	9. Alcohol	10 C.C.	2	0.50	0.50	
A + C	10. MFT Con Neomicina	3.5 Grs.	1	20.00	20.00	
Total Costo por Animal					164.84	45
Medicamentos Adicionales para Crías y Hembras Preñadas.						
1.	Ana-Cultiv. Enterotoxemin	2 C.C.	1	20.00	20.00	
Costo Total Hembras y Crías					184.84	



## CUADRO N° 14

COSTO SANIDAD ANIMAL EN US\$ - SITUACION "CON" PROYECTO

<u>Años</u>	<u>Existencia Ganadera</u>	<u>Mortalidad</u>	<u>Total Ganado Vacunado</u>	<u>Subtotales</u>	<u>Costo Total \$b.</u>
Reproductores Machos	8	1	8	1,318	
Reproductores Hembras	80	5	77	14,232	
Crías	48	10	43	7,948	
Tuis	18	2	17	2,802	
Compras de Machos	14	-	14	2,307	
Compras de Hembras	169	-	169	31,237	59,844
Reproductores Machos	24	1	24	3,956	
Reproductores Hembras	240	12	234	43,252	
Crías	156	24	144	26,616	
Tuis	38	2	37	6,099	
Compras de Machos	19	-	19	3,132	
Compras de Hembras	271	-	271	50,091	133,146
Reproductores Machos	48	2	47	7,748	
Reproductores Hembras	480	24	468	86,505	
Crías	336	50	311	57,485	
Tuis	132	14	125	20,605	
Compras de Machos	10	-	10	1,648	
Compras de Hembras	559	-	559	103,325	277,316
Reproductores Machos	90	4	88	14,505	
Reproductores Hembras	900	36	882	163,028	
Crías	675	82	637	117,743	
Tuis	286	12	280	46,155	
Compras de Machos	-	-	-	-	
Compras de Hembras	163	-	163	30,128	371,559
Reproductores Machos	90	3	88	14,505	
Reproductores Hembras	900	27	887	163,953	
Crías	720	72	684	126,430	
Tuis	457	14	450	74,178	
Compras de Machos	-	-	-	-	
Compras de Hembras	-	-	-	-	379,066
Reproductores Machos	90	3	88	14,505	
Reproductores Hembras	900	27	887	163,953	
Crías	720	72	684	126,430	
Tuis	504	16	496	81,760	
Compras de Machos	-	-	-	-	
Compras de Hembras	-	-	-	-	386,648
y Siguietes					
Reproductores Machos	90	3	88	14,505	
Reproductores Hembras	900	27	887	163,953	
Crías	765	76	727	134,378	
Tuis	504	16	496	81,760	
Compras de Machos	-	-	-	-	
Compras de Hembras	-	-	-	-	394,



CUADRO N° 15

INGRESOS DEL PROYECTO EN US\$

Detalle	Unidad	Precio por Unidad en US\$	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
			C	I	C	I	C	I	C	I	C	I
Venta de Descartes	Animales	40	17	680	58	2,320	85	3,400	343	13,720	385	15,400
Venta de Tuís	Animales	52	-	-	-	-	-	-	80	4,160	172	8,944
Fibra (Lana) 1/	Animales Trasquilados	6	81	486	238	1,428	535	3,210	1,017	6,102	1,162	6,972
Cueros	Pieza	4	18	72	39	156	90	360	134	536	116	464
' Total Ingresos			1,238	3,904	6,970	24,518	31,780					

Detalle	Año 6		Año 7		Año 8 y Sgtes.	
	C	I	C	I	C	I
Venta de Descartes	393	15,720	403	16,120	407	16,280
Venta de Tuís	209	10,868	209	10,868	231	12,012
Fibra (Lana) 1/	1,199	7,194	1,199	7,194	1,221	7,326
Cueros	118	472	122	488	122	488
Total Ingresos	34,254	34,670	36,106			

= Cantidad  
 = Ingreso

Rendimiento medio por animal trasquilado = 1.5 Kg x 4 US\$/Kg. = 6 US\$/animal trasquilado.



## CUADRO N° 16

## FLUJO DE FONDOS Y EVALUACION FINANCIERA EN US\$

Detalle	A ñ o s								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8 y Sig.
<b>1. Ingresos Totales</b>									
Ventas de Animales, Lana y Cueros	940	1,238	3,904	6,970	24,518	31,780	34,254	34,670	36,106
<b>2. Costos Totales</b>									
2.1 Costos de Inversión (1)	-	118,600	78,080	51,460	35,220	28,700	28,700	28,700	28,700
2.2 Costos de Operación	636	12,014	18,945	29,279	37,049	37,652	37,652	37,970	37,970
Total Costos	636	130,614	97,025	80,739	72,269	66,049	66,352	66,670	66,670
Flujo de Fondos	304	(129,376)	(93,121)	(73,769)	(47,751)	(34,269)	(32,098)	(32,000)	(30,564)
Menos Situación "Sin" Proyecto	-	304	304	304	304	304	304	304	304
Flujo de Fondos Diferencial	-	(129,680)	(93,425)	(74,073)	(48,055)	(34,573)	(32,402)	(32,304)	(30,868)

(1) No incluye inversiones en sistemas de riego parcelario.



La solución por tanto para la actividad de camélidos en el Altiplano, será la de buscar, experimentar y aplicar tecnologías intermedias, en las que con poca inversión y bajos costos de operación, se logran mayores rendimientos hasta el punto en el cual los ingresos marginales, igualen a los costos marginales. Esta situación por lo demostrado anteriormente no se logrará con la utilización de riego para cultivos intensivos de pastos en los cuales los costos marginales duplican a los ingresos marginales.

Esta situación deriva de una problemática estructural no sólo a nivel nacional sino latinoamericano. La falta de infraestructura, el bajo nivel de los precios agrícolas y adicionalmente, el costo de los insumos, equipo, crédito e infraestructura hacen demasiado selectivo el desarrollo agropecuario. Por esa circunstancia, no se realizan inversiones y el sector agropecuario esta en un lento pero evidente proceso de depauperización. De ello, se benefician los sectores de transportes, construcciones, financieros y otros. Esta sangría, además, globalmente favorece a la economía de los ciudadanos que adquieren productos agrícolas subvencionados por los campesinos y éstos, paradójicamente, constituyen el sector más empobrecido de la población nacional y latinoamericana.



ANEXOS



ANEXO

CULTIVO: PASTO LLORON - COSTO DE PRODUCCION POR HA. EN \$B.

Suboperaciones	Mano de Obra				Maquinaria				Costo Total para Suboperaciones
	Unidad	Cantidad	Costo		Unidad	Cantidad	Costo		
			Unitario	Total			Unitario	Total	
1. Preparación de Tierras:									
1.1 Arada (Roturación)	Jornal	20	60	1,200	Hora	3	800	2,400	3,600
1.2 Rastreada y Nivelación	Jornal	10	60	600	Hora	1	800	800	1,400
2. Siembra:									
2.1 Siembra	Jornal	8	60	480	-----	-	-	-	480
3. Aplicación Abonos, Fertilizantes y Otros Productos Fitosanitarios									
3.1 Aplicación Abono Químico	Jornal	2	60	120	-----	-	-	-	120
4. Riego:									
4.1 Aplicación Riego (Dos Riegos)	Jornal	10	60	600	-----	-	-	-	600
5. Cosecha:									
6.1 Acopio y/o Selección	Jornal	3	60	180	-----	-	-	-	180
<b>Total</b>				<b>3,180</b>				<b>3,200</b>	<b>6,380</b>

NOTA: La preparación de tierras con maquinaria es alternativa de Mano de Obra.



MATERIALES PARA CULTIVO

<u>Tipo de Material</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Costo Unitario</u>	<u>Costo total</u>
1. Semilla:				
Pasto Llorón	Kg	3.0	200	600
2. Abonos Químicos	QQ	2.5	800	<u>2,000</u>
Subtotal				2,600
+ Mano de Obra				<u>3,180</u>
Total Costo				5,780

TOTAL COSTOS PRODUCCION POR HA.

<u>Detalle</u>	<u>Costos</u>	
	<u>Con Mano de Obra</u>	<u>Con Maquinaria</u>
1. Mano de Obra	3,180	1,380
2. Maquinaria	-	3,200
3. Yuntas	-	-
4. Materiales	<u>2,600</u>	<u>2,600</u>
Total Costo	5,780	7,180

NOTA: 1,800 Kg. en materia seca = 4,000 Kg. materia verde de producción.

MAQUINARIA AGRICOLA

<u>Artículos</u>	<u>\$b.</u>
1 Tractor de 60 HP	700,000
1 Arado de 3 Discos	80,000
1 Rastra de 32 Discos	80,000
1 Sembradora de Pastos	70,000
1 Segadora	60,000
1 Trilladora	70,000
1 Picadora	<u>60,000</u>
Total	1,120,000



//..3

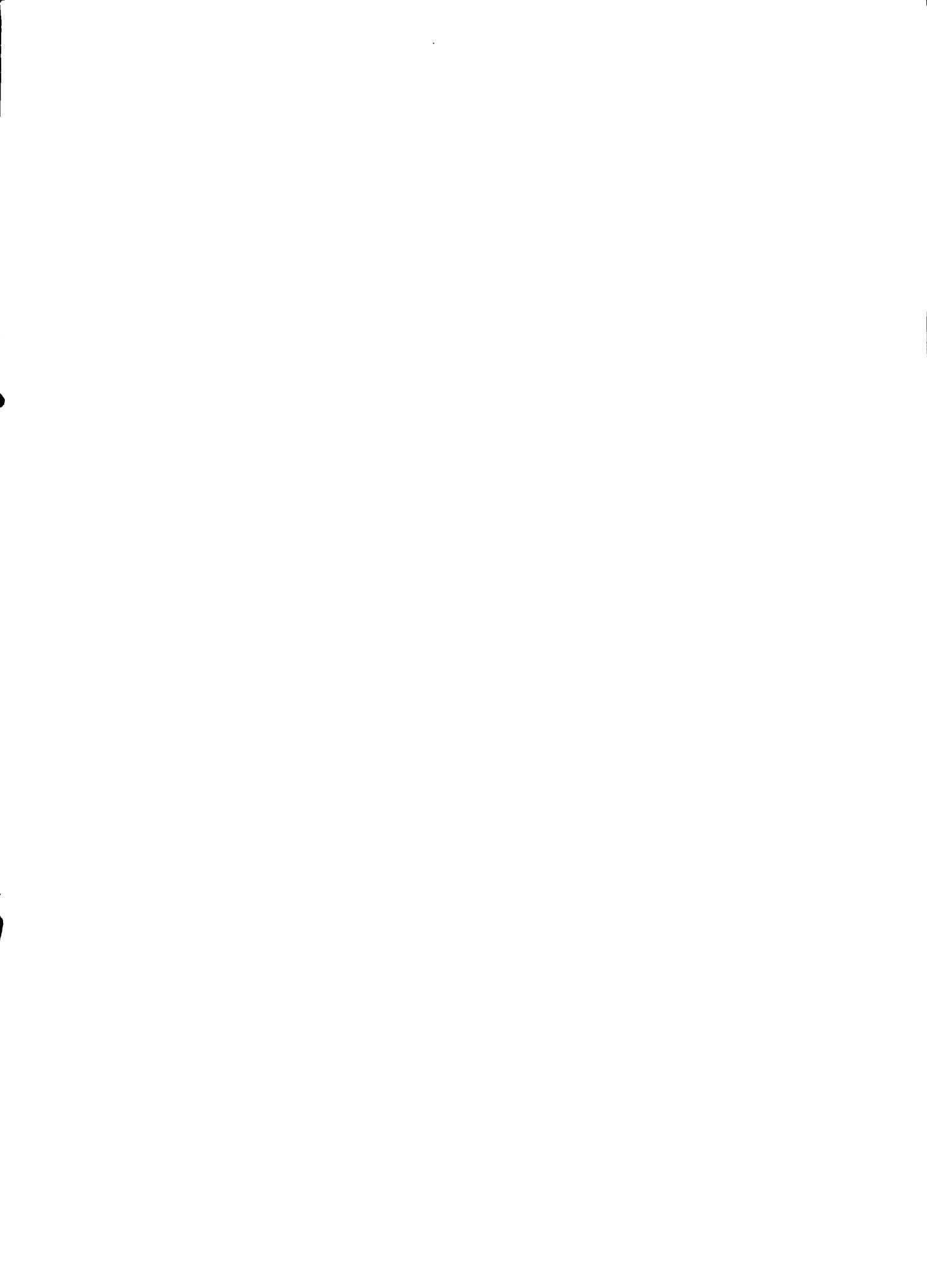
ANEXO

INSTALACIONES

Ejecución de Trabajos 2 Años (50% de Avance por Año)

	<u>En \$b</u>
Alambrado Perimetral de 400 Ha. (8,200 Metros Lineales)	205,000
Alambrados Internos 8,200 Metros	164,000
Depósito de Heno (300 M2)	300,000
Corral de Protección (120 M2)	60,000
Baño Antisármico 3 Unidades	30,000
Vivienda (160 M2)	800,000
Manga de Aporte	10,000
1 Galpón de Esquila 6 m x 6 m x 4 m	72,000
1 Depósito de Lana con Capacidad 2,400 Kg.	48,000
1 Galpón para Maquinaria 200 M2 Semicubiertos	<u>200,000</u>
Total Instalaciones	1,889,000









DOCUMENTO  
MICROFILMADO

12 MAY 1983  
Fecha: .....