

# **ANEXO 1:**

**Información recopilada  
del proyecto embalse  
“Sella – Rumicancha”.**



ESTADO PLURINACIONAL  
DE BOLIVIA



GOBIERNO AUTÓNOMO DEL  
DEPARTAMENTO DE TARIJA

# ESTUDIO TESA:

## “CONSTRUCCIÓN PRESA SELLA - RUMICANCHA”

**C**ASEPAS  
Y ASOCIADOS

SECRETARIA DEPARTEMENTAL DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA  
DIRECCION DE INVESTIGACION CONTROL DE CALIDAD Y DISPONIBILIDAD DEL AGUA  
TARIJA - BOLIVIA





a) **CARACTERISITICAS GEOMETRICAS.**

Las características geométricas y de capacidad de almacenamiento de la presa son las siguientes.

- Altura 25 m.
- Longitud de cierre de la presa 234,7 m.
- Ancho de coronamiento 8 m.
- Talud aguas 1.4 H 1V aguas arriba y 1.6H; 1V aguas abajo.
- Volumen total de almacenamiento 1.060.797,96 m<sup>3</sup>
- Volumen útil 818991.82 m<sup>3</sup>
- Volumen muerto 241806.14 m<sup>3</sup>

b) **MATERIALES DE CONSTRUCCION.**

Los materiales de construcción son los siguientes:

- Para la pantalla de hormigón se tiene previsto utilizar hormigón armado con resistencia a la rotura de 210 Kgr/cm<sup>2</sup> y acero con una resistencia de 4200 Kgr/cm<sup>2</sup>.
- Para las ZONAS de la presa se tiene previsto utilizar suelos aluviales y granulares y también enrocado del Banco de materiales de San Pedrito.

c) **OBRA DE TOMA TIPO TORRE.**

Se encuentra ubicada aguas arriba de la presa, tiene una altura de 16,3 m. tiene una sección circular de D= 1,13 m, la torre se encuentra diseñada de hormigón armado tiene dispuesta para la captación de agua rejillas metálicas de perfiles angulares o placa de metal de 3"x 3"x1/8" dispuestas en las cuatro caras de la torre.

Con una tubería de 250 mm (10") de FF una válvula 250 mm (10") tipo compuerta.

d) **VERTEDERO DE EXCEDENCIAS.**

Tiene una sección 9.10 m de ancho un al altura 1.8 m en el arranque, con longitud de desarrollo de 77.13 m se encuentra ubicado al margen izquierdo de la presa en sentido del cauce

e) **DESAGUE DE FONDO.**

Se encuentra ubicado en la progresiva 0+260 m , compuesto por una tubería de 500 mm.deFF, al final de la descarga se tiene una caseta en la cual se instalan una válvulas tipo mariposa de 500 mm para luego evacuar a la quebrada con una tubería tipo chorro.

**PRESA RUMICANCHA**

La presa Rumicancha, se encuentra ubicada dentro de los límites de la comunidad de Rumi cancha y tiene las siguientes coordenadas de ubicación referidas al eje de la presa la cuales son:

**Cuadro N° 251: UBICACIÓN PRESA RUMICANCHA**

DESCRIPCION	ESTE	NORTE
LADO IZQUIERDO	327001.000	7633212.000
LADO DERECHO	327369.000	7633277.000

Ref: Ver plano topográfico

Se plantea una presa de enrocado con pantalla de hormigón CFRD la cual tiene la siguiente disposición de zonas dentro del cuerpo de la presa:

- Pantalla de hormigón compuesta por un hormigón armado de espesor 0.35 m. dispuesta aguas arriba de la presa.
- Pre pantalla compuesta por un hormigón pobre tiene un espesor de 0.20 m.
- ZONA 2B: compuesta por material aluvial graduado de diámetro D50=7 mm con un peso específico 20 KN/m<sup>3</sup> y un Angulo de rozamiento interno de 30 grados y una cohesión 16 KPa.



- ZONA 3A: compuesta por un material granular aluvial de diámetros de D50=35 mm tiene un peso específico 20 KN/m<sup>3</sup>, Angulo de rozamiento interno de 41 grados y una cohesión de 0 KPa.
  - ZONA 3B: compuesta por un material granular aluvial de diámetros de D50=105 mm tiene un peso específico 20 KN/m<sup>3</sup>, Angulo de rozamiento interno de 41 grados y una cohesión de 0 KPa.
  - ZONA 3C: compuesta por un material granular aluvial de diámetros de D50=175 mm tiene un peso específico 20 KN/m<sup>3</sup>, Angulo de rozamiento interno de 41.5 grados y una cohesión de 0 KPa.
  - RipRap: compuesto por un material pedregoso de 400 mm con un peso específico de 20 KN/m<sup>3</sup> y un Angulo de rozamiento de 55 grados.
- a) **CARACTERISITICAS GEOMETRICAS.**  
Las características geométricas y de capacidad de almacenamiento de la presa Rumicancha son las siguientes.
- Altura 41 m.
  - Longitud de cierre de la presa 314,44 m.
  - Capacidad de almacenamiento total 12.737.633,46 m<sup>3</sup>
  - Ancho de coronamiento 11.2 m.
  - Talud aguas arriba 1.4 H, 1V, talud aguas abajo 1.6H, 1V.
  - Volumen útil 11.418.227,50 m<sup>3</sup>
  - Volumen muerto 1.319.405,96 m<sup>3</sup>
- b) **MATERIALES DE CONSTRUCCION.**  
Los materiales de construcción son los siguientes:
- Para la pantalla de hormigón se tiene previsto utilizar hormigón armado con resistencia a la rotura de 210 Kgr/cm<sup>2</sup> y acero con una resistencia de 4200 Kgr/cm<sup>2</sup>.
  - Para las ZONAS de la presa se tiene previsto utilizar suelos aluviales y granulares y también enrocado del Banco de materiales de Rumicancha.
- c) **OBRA DE TOMA TIPO TORRE.**  
Se encuentra ubicada aguas arriba de la presa, tiene una altura de 2168,90 m.s.n.m, presenta una torre tipo sección circular de D=1,20 m, la torre se encuentra diseñada de hormigón armado tiene dispuesta para la captación de agua rejillas metálicas de perfiles angulares de 3" x 3" x1/8" dispuestas en las cuatro caras de la torre.  
Contiene una galería de inspección de sección tipo portal de hormigón armado la cual tiene una base de 5.6 m y una altura de 3.7 m, dentro de la galería se ubican dos tuberías de 1000 mm de F.F. las cuales conducen el caudal de desfogue hacia dos llaves de regulación tipo mariposa de 1000 mm cada una.  
También dentro de la galería se ubica la tubería de 600 mm. De F.F. la cual conduce el caudal regulado de la toma hacia el sistema de riego.
- d) **VERTEDERO DE EXCEDENCIAS.**  
Está compuesto por un canal de aproximación de 15,70 m de base, 4.36 m de altura y 0,35 m de espesor, construido de hormigón armado el cual conduce las aguas de máximas de crecida a un vertedero tipo CREAGER que se encuentra frontal a las aguas de crecida seguidamente se tiene una transición de 10 m de largo y una base de 8.20 m con una altura que varía de 2.40 a de 1.49 m , después de la transición se tiene dos rápidas de desarrollo de velocidad con pendientes de 0.42 % para la primera rápida y 48.30 % para la segunda rápida.  
Al final se tiene un cuenco disipador de energía SAF TIPO III de hormigón armado el cual tiene una longitud de 19.00 m y una sección de 8.20 m de base y 4.75 m de alto con espesores de pared de 0.35 m.
- e) **DESAGUE DE FONDO.**  
El desagüe de fondo está compuesto por una caja interceptora de sedimentos de hormigón armado de 3,70x3,70 m y una altura de 1.5 m con rejillas para evitar el ingreso de sedimentos de mayor





- ZONA 3A: compuesta por un material granular aluvial de diámetros de D50=35 mm tiene un peso específico 20 KN/m<sup>3</sup>, Angulo de rozamiento interno de 41 grados y una cohesión de 0 KPa.
- ZONA 3B: compuesta por un material granular aluvial de diámetros de D50=105 mm tiene un peso específico 20 KN/m<sup>3</sup>, Angulo de rozamiento interno de 41 grados y una cohesión de 0 KPa.
- ZONA 3C: compuesta por un material granular aluvial de diámetros de D50=175 mm tiene un peso específico 20 KN/m<sup>3</sup>, Angulo de rozamiento interno de 41.5 grados y una cohesión de 0 KPa.
- RipRap: compuesto por un material pedregoso de 400 mm con un peso específico de 20 KN/m<sup>3</sup> y un Angulo de rozamiento de 55 grados.

a) **CARACTERISITICAS GEOMETRICAS.**

Las características geométricas y de capacidad de almacenamiento de la presa Rumicancha son las siguientes.

- Altura 41 m.
- Longitud de cierre de la presa 314,44 m.
- Capacidad de almacenamiento total 12.737.633,46 m<sup>3</sup>
- Ancho de coronamiento 11.2 m.
- Talud aguas arriba 1.4 H, 1V, talud aguas abajo 1.6H, 1V.
- Volumen útil 11.418.227,50 m<sup>3</sup>
- Volumen muerto 1.319.405,96 m<sup>3</sup>

b) **MATERIALES DE CONSTRUCCION.**

Los materiales de construcción son los siguientes:

- Para la pantalla de hormigón se tiene previsto utilizar hormigón armado con resistencia a la rotura de 210 Kgr/cm<sup>2</sup> y acero con una resistencia de 4200 Kgr/cm<sup>2</sup>.
- Para las ZONAS de la presa se tiene previsto utilizar suelos aluviales y granulares y también enrocado del Banco de materiales de Rumicancha.

c) **OBRA DE TOMA TIPO TORRE.**

Se encuentra ubicada aguas arriba de la presa, tiene una altura de 2168,90 m.s.n.m, presenta una torre tipo sección circular de D=1,20 m, la torre se encuentra diseñada de hormigón armado tiene dispuesta para la captación de agua rejillas metálicas de perfiles angulares de 3" x 3" x1/8" dispuestas en las cuatro caras de la torre.

Contiene una galería de inspección de sección tipo portal de hormigón armado la cual tiene una base de 5.6 m y una altura de 3.7 m, dentro de la galería se ubican dos tuberías de 1000 mm de F.F. las cuales conducen el caudal de desfogue hacia dos llaves de regulación tipo mariposa de 1000 mm cada una.

También dentro de la galería se ubica la tubería de 600 mm. De F.F. la cual conduce el caudal regulado de la toma hacia el sistema de riego.

d) **VERTEDERO DE EXCEDENCIAS.**

Está compuesto por un canal de aproximación de 15,70 m de base, 4.36 m de altura y 0,35 m de espesor, construido de hormigón armado el cual conduce las aguas de máximas de crecida a un vertedero tipo CREAGER que se encuentra frontal a las aguas de crecida seguidamente se tiene una transición de 10 m de largo y una base de 8.20 m con una altura que varía de 2.40 a de 1.49 m, después de la transición se tiene dos rápidas de desarrollo de velocidad con pendientes de 0.42 % para la primera rápida y 48.30 % para la segunda rápida.

Al final se tiene un cuenco disipador de energía SAF TIPO III de hormigón armado el cual tiene una longitud de 19.00 m y una sección de 8.20 m de base y 4.75 m de alto con espesores de pared de 0.35 m.

e) **DESAGUE DE FONDO.**

El desagüe de fondo está compuesto por una caja interceptora de sedimentos de hormigón armado de 3,70x3,70 m y una altura de 1.5 m con rejillas para evitar el ingreso de sedimentos de mayor



e) **VERTEDERO DE EXCEDENCIAS.**

El vertedero tiene una dimensión de 15,95 de base y 4,2 m de alto y 0,30 m de espesor tipo CREAGER que se encuentra frontal a las aguas de crecida. Presenta disipadores de energía escalonados que llegan hasta el colchón amortiguador.

f) **DESAGUE DE FONDO.**

El desagüe de fondo está compuesto por una caja interceptora de sedimentos de hormigón armado de 2,60 x 3,50 m y un ancho promedio de 2,00 m. con rejillas para evitar el ingreso de sedimentos de Pletinas de 120x15 mm. Además de casquillos de  $\varnothing$  1" interior, para luego conectares a una tubería F.F. de 1000 mm, y poder evacuar en el sector del cuenco amortiguador. A la salida del mismo se encuentra una válvula con un deflector de 1000 mm.

**TRASVASE CHAUPICANCHA RUMICANCHA.**

a) **CARACTERISTICAS GEOMETRICAS.**

Las características geométricas del trasvase Chaupicancha - Rumicancha son las siguientes.

- Longitud total del canal 6.609,97 m.
- Sección transversal del canal trasvase 1,5 m de base, 0,75 m de altura interior y 0,20 m de espesor desde Chaupicancha hasta el cruce o intersección de los dos trasvases donde cambia de sección de canal de 1,50 m de base por 1,00m. de altura interior desde la progresiva 6+055 hasta desembocar al embalse de Rumicancha progresiva 6+609,97

b) **MATERIALES DE CONSTRUCCION.**

Los materiales de construcción son los siguientes:

- Para la obra de toma se tiene previsto utilizar hormigón armado con resistencia a la rotura de 210 Kgr/cm<sup>2</sup> y acero con una resistencia de 4200 Kgr/cm<sup>2</sup>.
- Para el canal trasvase se tiene previsto utilizar hormigón ciclópeo.

c) **OBRA DE TOMA.**

Caudal medio captación de diseño 0,397 m<sup>3</sup>/s.

Caudal máximo de crecidas Q<sub>max</sub>=249,06 m<sup>3</sup>/s para un periodo de retorno de T=500 años.

El río tiene un ancho B=30 m, la pendiente media del río es de 4%, socavación estimada de 6 m.

Se estima que tirante carga hidráulica que pasa sobre azud es de 2,5 m.

Se tiene un azud de 4,14 m con un perfil tipo creager.

La obra de toma tiene la función de captar como orificio lateral y como vertedero

Las dimensiones de captación como orificio son a=1,7 m. y b=1,1m.

Las dimensiones de captación como vertedero son con una longitud de L=2,7 m.

d) **CANALES DE TRASVASE.**

El canal trasvase consiste en la construcción de hormigón ciclópeo un canal rectangular con las siguientes dimensiones, 1,50 m de base, 0,75 m de alto interior y 0,20 m de espesor con una longitud total de 6.609,97 m. desde Chaupicancha hasta el cruce de los dos canales de trasvase, pasando el mismo cambia de sección por 1,50 m x 1,00 m. hasta llegar al embalse de Rumicancha.

Cabe indicar también que este canal de trasvase beneficiara a la comunidad de Sella Quebradas en su recorrido de Chaupicancha a Rumicancha por lo cual en el diseño se tiene previsto la construcción de cámaras en lugares estratégicos.



Cuadro N° 252: CANALES DE TRASVASE

DESCRIPCION	PROGRESIVA	LONGITUD	SECCION CANAL		
	DE INICIO	m	ALTURA	BASE	ESPESOR
PUENTE CANAL 1	0+648.71	94.18	0,75	1.5	0,20
PUENTE CANAL 2	0+771.83	54.43	0,75	1.5	0,20
PUENTE CANAL 3	0+934.49	37.91	0,75	1.5	0,20

Fuente:Elaboración Propia

**TRASVASE NEGRO MUERTO- RUMICANCHA.****a) CARACTERISTICAS GEOMETRICAS.**

Las características geométricas de trasvase Negro muerto – Rumicancha son las siguientes.

- Longitud total de Canal 4.149,11 m.
- Sección transversal del canal trasvase 1,00 m de base, 0,65 m de altura interior y 0,20 m de espesor

**b) MATERIALES DE CONSTRUCCION.**

Los materiales de construcción son los siguientes:

- Para la obra de toma se tiene previsto utilizar hormigón armado con resistencia a la rotura de 210 Kgr/cm<sup>2</sup> y acero con una resistencia de 4200 Kgr/cm<sup>2</sup>.
- Para el canal trasvase se tiene previsto utilizar hormigón ciclópeo.

**c) OBRA DE TOMA.**

Caudal medio captación de diseño 0.150 m<sup>3</sup>/s

Caudal máximo de crecidas Q<sub>max</sub>=116.7 m<sup>3</sup>/s para un periodo de retorno de T=500 años.

Ancho de río B=17.5 m, pendiente media del río es de 4%

Socavación estimada de 5.1 m

Azud de 3 m con un perfil tipo creager

Tirante carga hidráulica que pasa sobre azud de 2.2 m

Se tiene un cuenco de disipación de un ancho de 17.25 m, longitud de 5,85 m y un espesor que varía de 0.85 m. en el arranque, 0,36 m en el cuerpo central y 1,41 m. en el final.

La obra de toma tiene la función de captar como orificio lateral y como vertedero.

**d) CANALES DE TRASVASE.**

El canal trasvase es de hormigón ciclópeo, sección rectangular con las siguientes dimensiones, 1,00 m de base, 0,65 m de alto interior y 0,20 m de espesor con una longitud total de 4.149,11 m. desde el sector denominado Negro muerto que se encuentra en la comunidad de Sella Candelaria hasta el cruce o intersección de los dos canales de Tránsito.

Cabe indicar también que este canal de trasvase beneficiará a la comunidad de Sella Candelaria y Sella Quebradas en su recorrido del sector denominado Negro Muerto a Rumicancha por lo cual en el diseño se tiene previsto la construcción de cámaras en lugares estratégicos.





Cuadro N° 253: CANALES DE TRASVASE

DESCRIPCION	PROGRESIVA	LONGITUD	SECCION CANAL		
	DE INICIO	m	ALTURA INTERIOR	BASE INTERIOR	ESPESOR
PUENTE CANAL 1	0+350.28	45,60	0,66	1	0.20
PUENTE CANAL 2	0+973.86	9.29	0.66	1	0.20
PUENTE CANAL 3	1+773.77	19.64	0.66	1	0.20
PUENTE CANAL 4	2+201.73	27.28	0.66	1	0.20
PUENTE CANAL 5	3+808.05	17,17	0.66	1	0.20

Fuente: Elaboracion Propia

**Sistema de Aducción Jarcas – Rumicancha****a) OBRA DE TOMA**

Presenta 2 tomas, la primera que se encuentra en la cota 2342 m.s.n.m. y la segunda en la cota 2347 m.s.n.m., la torre se encuentra diseñada de hormigón armado tiene dispuesta para la captación de agua rejillas metálicas de pletinas de 50x5 mm. Con casquillos de  $\varnothing \frac{1}{2}$ " interior. Después de la rejilla ambas tomas se unen mediante una T de  $\varnothing$  300 mm. De F.F. y conducen hasta una caseta donde se ubican las llaves de regulación tipo mariposa de 300 mm.

**c) ADUCCION**

Después de salir de la caseta de válvulas, mediante tubería se lleva el caudal regulado hacia una quebrada que desemboca en el embalse Rumicancha. El sistema presenta una longitud de 2727,9 m. con una tubería de PVC SDR21 de Diámetro 12". En el recorrido de la tubería se colocaron hidrantes para poder beneficiar con riego a la comunidad de Sella Candelaria en especial a las parcelas cercanas al sistema de Aducción Jarcas – Rumicancha.

**SISTEMAS DE RIEGO.**

Consiste en la construcción de una red de tuberías que beneficia a las distintas comunidades por donde pasa el sistema.

• **Sistema de Riego Cercado.-**

Consiste en el tendido de una red de tuberías que beneficia a la comunidad de Sella Cercado y Monte cercado, dicha red consta de los siguientes diámetros y longitudes.

○ Ramal Principal 1	L= 667,30m $\varnothing= 24"$
○ Ramal Principal 2	L= 7835,80 – 667,30 = 7168,5 m. $\varnothing= 14"$
○ Secundario 1	L= 453,67m $\varnothing= 2 \frac{1}{2}"$
○ Secundario 2	L= 964,41m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 3	L= 1.223,83m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 4	L= 1.655,74m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 5	L= 1.581,02m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 6	L= 1.283,08m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 7	L= 1.314,44m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 8	L= 1.215,80m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 9	L= 1.233,55m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 10	L= 1.412,85m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 11	L= 1.415,60m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 12	L= 1.333,24m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 13	L= 1.356,84m $\varnothing= 3"$
<b>Longitud total de tubería</b>	<b>23611,57 m</b>



ASOCIACION ACCIDENTAL  
EMPRESAS ASOCIADAS TARIJA

CRITERIOS PARA LA OPERACIÓN DEL DESFOGUE DE FONDO

FASE PUESTA EN CARGA

PROYECTO CONSTRUCCION PRESA SELLA RUMICANCHA FASE I – TARIJA

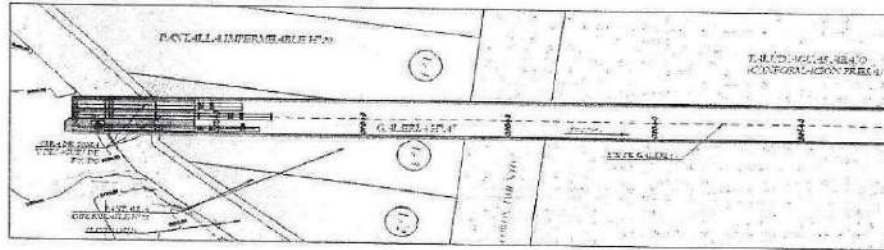


TARIJA, ABRIL 2021

ASOCIACIÓN ACCIDENTAL  
"EMPRESAS ASOCIADAS TARIJA"

## VII.- UBICACIÓN DE LA GALERÍA PARA EL EMPLAZAMIENTO DEL DESFOGUE DE FONDO Y RIEGO.

Figura No. 5

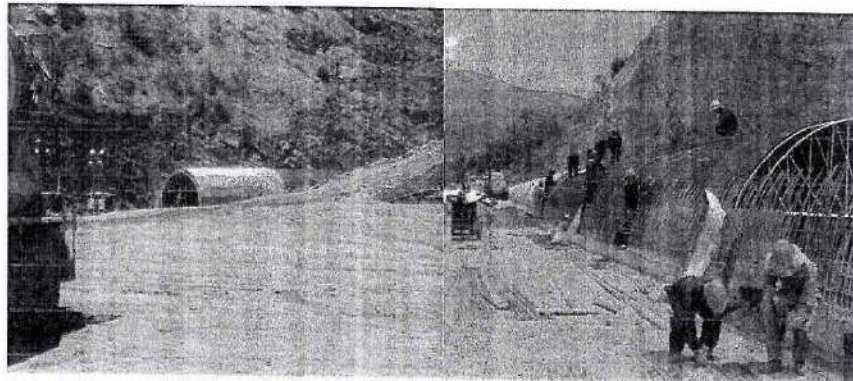


La construcción de la galería debería responder a las siguientes dos etapas diferentes del proyecto:

- i) Durante la ejecución de obras, permitiría la construcción del cuerpo de la presa y todos sus elementos de resguardo, derivando las aguas del río Rumicancha a través de la galería, para el efecto se asumió una sección capaz de transportar un caudal de máxima crecida de 100,99 m<sup>3</sup>/ con un periodo de retorno de 1.000 años y,
- ii) Para atravesar el cuerpo de la presa, contener y proteger los sistemas de válvulas y tuberías para la descarga de fondo, permitiendo entregar los caudales producto de los diferentes desfogues de fondo programados o de emergencia a la quebrada Rumicancha, disipando su energía al encontrar secciones lo suficientemente amplias para este efecto, y para el sistema de riego, se constituye como el primer tramo de conducción y control de entrega de caudales para fines agrícolas.

### Fotografías No. 5 y 6

Fase de construcción

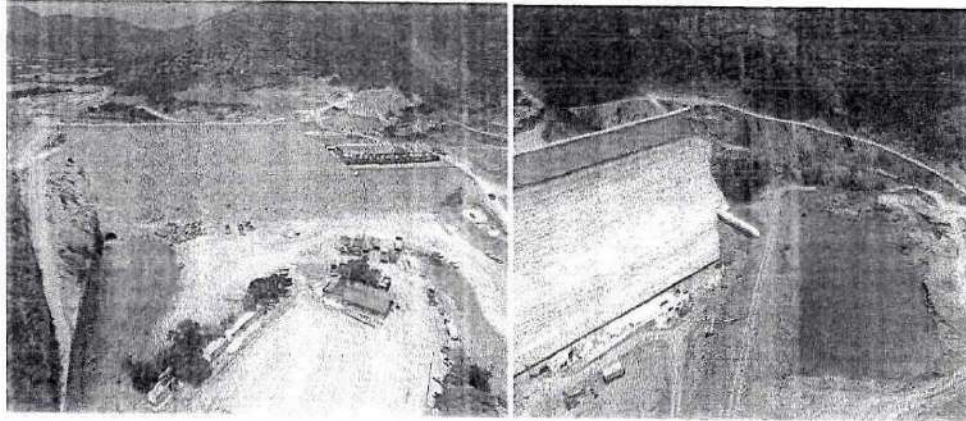


TRAMO SALIDA DE LA GALERIA

TRAMO DE GALERIA EN EL CUERPO DE LA PRESA

Fotografías No. 7 y 8

Galería concluida - Cuerpo de la presa en etapa de construcción



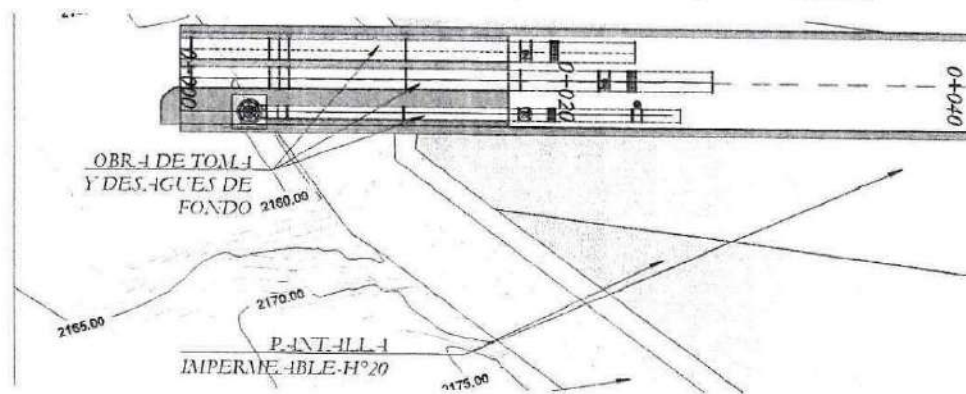
SALIDA GALERIA RIO RUMICANCHA

INGRESO GALERIA Y EMBALSE

Figura No. 6

Ingreso Galería - Embalse

Vista en planta de la Obra de Toma para Riego (Torre), disposición de tuberías y válvulas de control

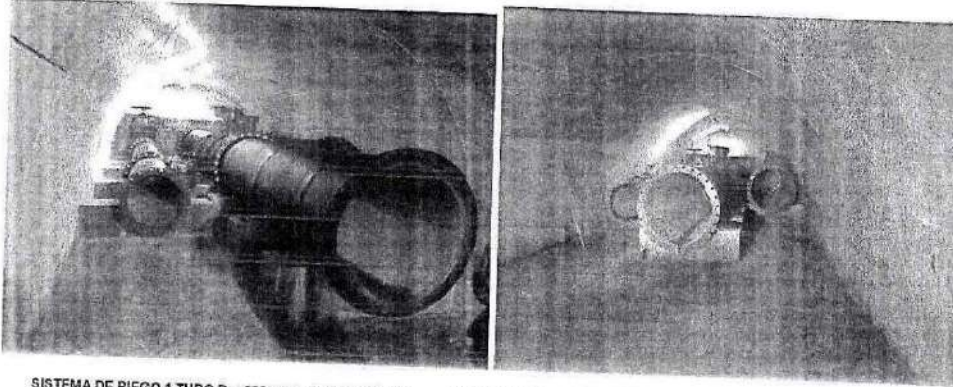


Debemos mencionar que la galería tiene un ancho interior de 4,90 mts y una altura de 2,90 mts, además tiene una longitud de 170 mts.



Fotografías No. 9 y 10

Emplazamiento en la Galería sistemas desfogue de fondo y riego

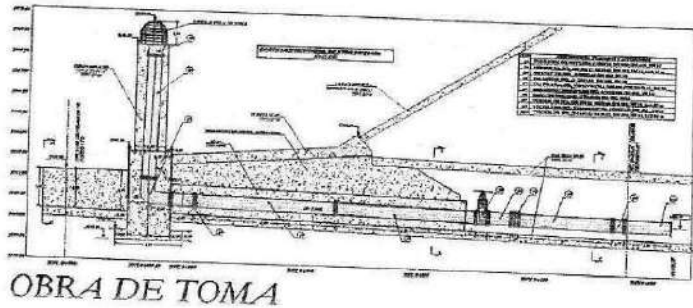


SISTEMA DE RIEGO 1 TUBO D = 600 mm - Lado Izquierdo

SISTEMA DESCARGA DE FONDO 2 TUBOS D = 1000 mm

VIII.- DISPOSICION DE LA OBRA DE TOMA, TUBERIA Y VALVULAS PARA EL SISTEMA DE RIEGO.

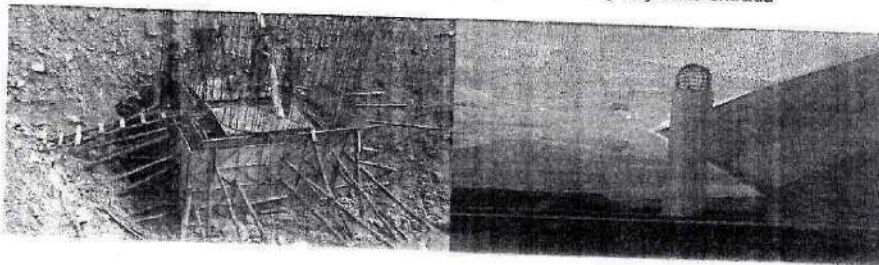
Figura No. 7



OBRA DE TOMA

Fotografías No. 11 y 12

Emplazamiento de la Obra de Toma (Torre) de Ho. Ao. y Rejilla de entrada



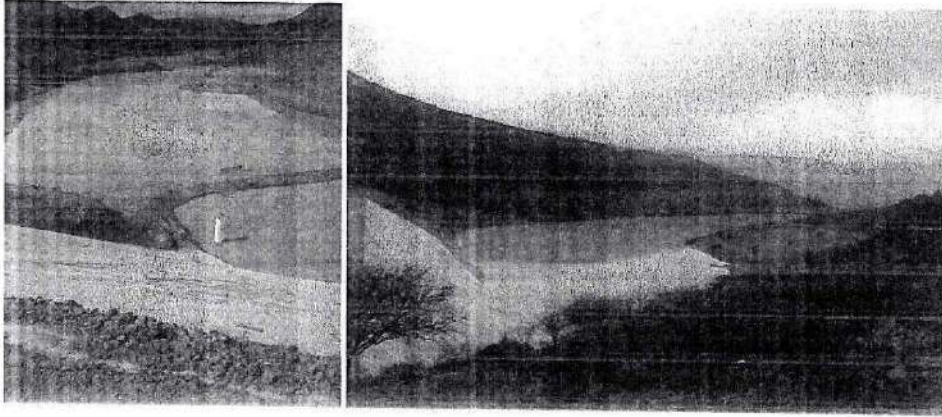


### OBRA DE TOMA Y VALVULAS

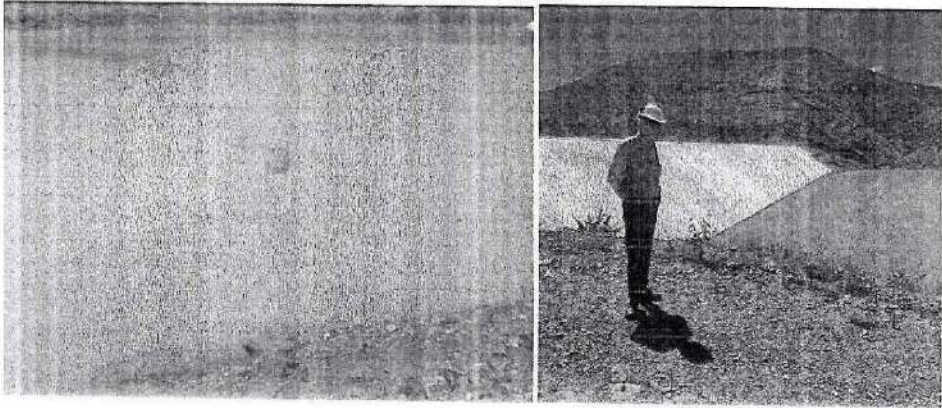
La obra de toma para riego está constituida por una torre de Ho. Ao, cuya base se encuentra en la cota 2160 (msnm) y la rejilla de protección en la cota 2168,52 (msnm) dando una diferencia de 8,52 metros de altura. La diferencia de la cota de la rejilla de entrada y la cota del nivel máximo de embalse 2194 (msnm) define el volumen útil de operación de la presa.

A continuación, presentamos una secuencia Fotografiográfica que registra el incremento del nivel del embalse con relación a la cota de la rejilla de la obra de toma de riego durante el periodo de lluvias 2020 - 2021.

Fotografías No. 13 y 14



Fotografías No. 15 y 16



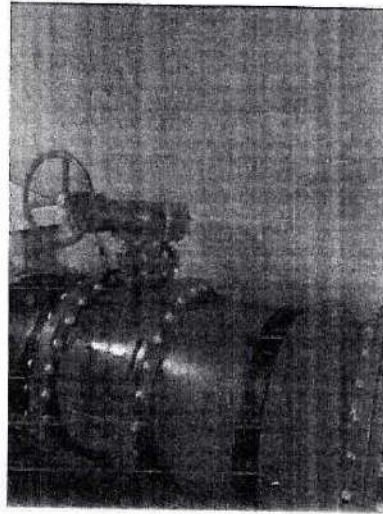
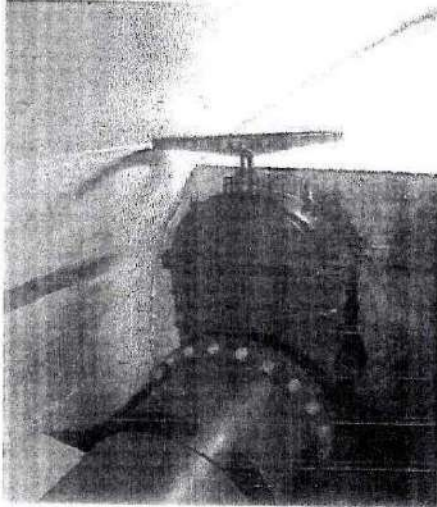
Por las condiciones particulares presentadas en la etapa de ejecución de la obra, se procedió con el colocado de las dos válvulas mostradas arriba, con el propósito de poder iniciar con el embalse de la presa. En este sentido,

debemos manifestar que aguas arriba se instaló la válvula de compuerta que cumple con el objetivo de escudo y la segunda tiene la función de seguridad.

Es importante mencionar, que para la conclusión del proyecto debe instalarse una válvula de regulación de caudales, para que el sistema opere satisfactoriamente y de manera segura.

**Fotografías No. 17 y 18**

Válvulas para el sistema de riego



VALVULA TIPO COMPUERTA – VALVULA DE ESCUDO      VALVULA MARIPOSA – VALVULA DE SEGURIDAD

Por otra parte, ambas válvulas cuentan con su respectiva válvula de desarme que permite realizar las reparaciones que se requiera a través del tiempo de operación de la presa.

**Fotografía No. 19**

Junta de desarme





ESTADO PLURINACIONAL  
DE BOLIVIA



GOBIERNO AUTÓNOMO DEL  
DEPARTAMENTO DE TARIJA

# ESTUDIO TESA:

## “CONSTRUCCIÓN PRESA SELLA - RUMICANCHA”



SECRETARIA DEPARTEMENTAL DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA  
DIRECCION DE INVESTIGACION CONTROL DE CALIDAD Y DISPONIBILIDAD DEL AGUA  
TARIJA - BOLIVIA

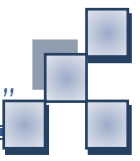




# INDICE GENERAL

<b>1. RESUMEN DEL PROYECTO .....</b>	<b>25</b>
<b>1.1 NOMBRE DEL PROYECTO, LOCALIZACIÓN, CLASIFICACIÓN SECTORIAL, COMPONENTES DEL PROYECTO, FASE QUE POSTULA, ENTIDAD PROMOTORA, EJECUTORA Y OPERADORA .....</b>	<b>25</b>
1.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO .....	25
1.1.2 LOCALIZACIÓN .....	25
1.1.3 CLASIFICACIÓN SECTORIAL .....	27
1.1.4 COMPONENTES DEL PROYECTO .....	27
1.1.5 FASE QUE POSTULA .....	27
1.1.6 ENTIDAD PROMOTORA, EJECUTORA Y OPERADORA .....	27
<b>1.2 EL PROBLEMA O NECESIDAD QUE SE PRETENDE RESOLVER Y ALTERNATIVAS DE SOLUCION .....</b>	<b>27</b>
1.2.1 EL PROBLEMA QUE SE PRETENDE RESOLVER .....	27
1.2.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCION .....	28
<b>1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBJETIVOS, METAS, MARCO LÓGICO Y POBLACIÓN BENEFICIARIA .....</b>	<b>30</b>
1.3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	30
1.3.2 OBJETIVOS .....	40
1.3.2.1 OBJETIVO GENERAL .....	40
1.3.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	40
1.3.3 METAS .....	40
1.3.4 MARCO LÓGICO .....	43
1.3.5 POBLACION BENEFICIARIA .....	46
1.3.5.1 POBLACIÓN BENEFICIADA DIRECTA .....	46
1.3.5.2 POBLACIÓN BENEFICIADA INDIRECTA .....	46
<b>1.4 COSTO TOTAL DE INVERSIÓN Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO .....</b>	<b>47</b>
<b>1.5 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS (CAEP, CAES) .....</b>	<b>47</b>
<b>1.6 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PRIVADA Y SOCIAL .....</b>	<b>47</b>





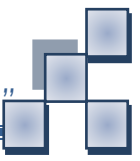
1.6.1	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PRIVADA .....	47
<b>1.7</b>	<b>INDICADORES DE COSTO EFICIENCIA SOCIOECONÓMICO .....</b>	<b>54</b>
<b>1.8</b>	<b>INDICADORES DE MOMENTO ÓPTIMO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>55</b>
<b>1.9</b>	<b>RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PRIVADA Y SOCIAL .....</b>	<b>55</b>
<b>1.10</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES .....</b>	<b>60</b>
1.10.1	CONCLUSIONES .....	60
1.10.2	RECOMENDACIONES .....	61
<b>2.</b>	<b>PREPARACIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>62</b>
<b>2.1</b>	<b>DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....</b>	<b>62</b>
2.1.1	ESTUDIO LEGAL .....	62
2.1.1.1	LEGISLACION VIGENTE RELACIONADA CON EL PROYECTO .....	62
2.1.1.2	PROCESO DE EXPROPIACIÓN DE PREDIOS EN EL EMBALSE Y DOCUMENTOS DE PROPIEDAD DE LOS TERRENOS AFECTADOS POR LA EXPROPIACIÓN .....	72
2.1.1.3	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES LEGALES .....	73
2.1.2	ESTUDIO SOCIOECONÓMICO .....	73
2.1.2.1	CONTEXTO NACIONAL DE BOLIVIA .....	73
2.1.2.2	CONTEXTO DEPARTAMENTAL .....	74
2.1.2.3	CONTEXTO MUNICIPAL DE LA PROVINCIA CERCADO (AREA RURAL) .....	92
2.1.2.4	CONTEXTO MUNICIPAL DE LA PROVINCIA MENDEZ (AREA RURAL) .....	155
2.1.2.5	CONTEXTO DE LA ZONA DEL PROYECTO .....	209
2.1.3	IDENTIFICACIÓN, MEDICIÓN, VALORACIÓN DE BENEFICIOS Y COSTOS SIN PROYECTO .....	251
2.1.3.1	SISTEMA DE RIEGO ACTUAL .....	251
2.1.3.2	GESTIÓN DE RIEGO CAMPESINA .....	253
2.1.3.3	SISTEMA DE PRODUCCIÓN SIN PROYECTO .....	257
<b>2.2</b>	<b>SITUACIÓN SIN PROYECTO OPTIMIZADA .....</b>	<b>263</b>
2.2.1	DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN BASE OPTIMIZADA SIN PROYECTO .....	263
2.2.2	IDENTIFICACIÓN, MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE BENEFICIOS Y COSTOS OPTIMIZADOS .....	264
<b>2.3</b>	<b>ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS CON PROYECTO .....</b>	<b>264</b>



2.3.1	DESCRIPCION DEL PROBLEMA O NECESIDAD .....	264
2.3.1.1	DESCRIPCIÓN GENERAL .....	265
2.3.1.2	COMPONENTES .....	273
2.3.2	IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES DEL PROYECTO ..	274
2.3.2.1	ALTERNATIVA "1" .....	274
2.3.2.2	ALTERNATIVA "2" .....	280
2.3.3	SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA TÉCNICA DE MÍNIMO COSTO .....	285
2.3.3.1	EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS (COSTO - MINIMO).....	285
2.3.3.2	APLICACIÓN DE LAS RAZONES PRECIO CUENTA.....	285
2.3.3.3	DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS A PRECIOS SOCIALES.....	286
2.3.3.4	SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA (COSTO – MÍNIMO) .....	286
<b>2.4</b>	<b>ESTUDIO DETALLADO DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA.....</b>	<b>291</b>
2.4.1	ESTUDIO DE MERCADO .....	291
2.4.1.1	ANÁLISIS DE DEMANDA.....	291
2.4.1.2	ANÁLISIS DE OFERTA .....	303
2.4.1.3	DEMANDA INSATISFECHA Y OFERTA CUBIERTA POR EL PROYECTO .....	319
2.4.2	TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO .....	320
2.4.2.1	ESTUDIO DE TAMAÑO DEL PROYECTO .....	320
2.4.2.2	ESTUDIO DE LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO .....	320
2.4.3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	326
2.4.3.1	ANTECEDENTES, PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN.....	326
2.4.3.2	OBJETIVOS, METAS Y MARCO LÓGICO.....	329
2.4.4	MARCO LÓGICO.....	331
2.4.5	ESTUDIO TÉCNICO .....	334
2.4.5.1	INGENIERÍA DEL PROYECTO Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS .....	335
	<b>Orografía.....</b>	<b>356</b>
	<b>Geomorfología.....</b>	<b>356</b>
	<b>PERMEABILIDAD.....</b>	<b>364</b>
	<b>Pantalla de impermeabilización .....</b>	<b>364</b>
	Vaso de Almacenamiento.....	367
	Vaso de Almacenamiento.....	371

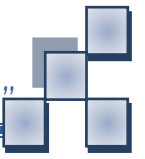


Riesgos naturales .....	372
<b>d). Canales de conducción .....</b>	<b>372</b>
<i>Introducción</i> .....	377
<i>Análisis de estabilidad de los taludes en el trazo.</i> .....	378
Caminos de Acceso.....	381
2.4.5.2 DISEÑO DE LAS OBRAS AUXILIARES Y COMPLEMENTARIAS .....	400
2.4.5.3 CÓMPUTOS MÉTRICOS .....	401
2.4.5.4 PRECIOS UNITARIOS PRIVADOS.....	402
2.4.5.5 PRECIOS UNITARIOS SOCIALES .....	403
2.4.5.6 PRESUPUESTO OBRAS CIVILES.....	404
2.4.5.7 COSTOS DE MANTENIMIENTO .....	405
2.4.5.8 PROGRAMA DE EJECUCIÓN POR COMPONENTES, OBRAS Y ACTIVIDADES...	406
2.4.5.9 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, ADMINISTRATIVAS Y OPERACIONALES POR COMPONENTES, OBRAS Y ACTIVIDADES .....	408
2.4.6 ESTUDIO INSTITUCIONAL – ORGANIZACIONAL.....	408
2.4.6.1 TIPO DE ORGANIZACIÓN .....	408
2.4.6.2 ESTRUCTURA ORGÁNICA-FUNCIONAL .....	409
2.4.6.3 MANUAL DE FUNCIONES .....	410
2.4.6.4 MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS .....	411
2.4.7 ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO .....	415
2.4.8 ESTUDIO DE SOSTENIBILIDAD.....	415
2.4.9 ENTIDAD ENCARGADA DE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	416
2.4.10 PLAN DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DEL SERVICIO.....	416
2.4.11 PLAN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	417
2.4.12 INGRESOS Y BENEFICIOS CON PROYECTO.....	417
2.4.12.1 SISTEMA DE PRODUCCION CON PROYECTO .....	417
2.4.12.2 VALORIZACION DE LA PRODUCCION CON PROYECTO .....	420
2.4.13 INVERSIONES Y COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	422
2.4.13.1 COSTO DE LA INVERSION .....	422
2.4.13.2 COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	423
2.4.14 PRESUPUESTO GENERAL POR COMPONENTES .....	423
2.4.15 FUENTES Y PLAZOS PARA EL FINANCIAMIENTO .....	424
2.4.16 ANÁLISIS AMBIENTAL .....	424
2.4.17 LIMITANTES DEL PROYECTO .....	424

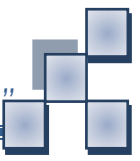


<b>3. EVALUACIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>425</b>
<b>3.1 ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL</b> .....	<b>425</b>
3.1.1 OBJETIVO .....	425
3.1.2 EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL .....	425
3.1.3 ANALISIS DE RIESGO Y PLAN DE CONTINGENCIAS .....	425
3.1.3.1 CONCEPTO DE RIESGO .....	425
3.1.3.2 ANÁLISIS DE RIESGO .....	425
3.1.3.3 CONTINGENCIAS DURANTE LA FASE INICIAL .....	426
3.1.4 ANÁLISIS DE RIESGO EN LA ADECUACIÓN Y CONSTRUCCIÓN.....	427
3.1.4.1 RIESGO 01: POR CIRCULACIÓN EN EL SITIO DE OBRA.....	427
3.1.4.2 RIEGO 02: DE CONDICIONES METEOROLÓGICAS ADVERSAS .....	427
3.1.4.3 RIESGO 03: INCENDIO .....	428
3.1.4.4 RIESGO 04: ANIMALES E INSECTOS PELIGROSOS .....	428
3.1.4.5 RIESGO 05: GASES DE COMBUSTIÓN /HUMO PRODUCIDO POR QUEMADO....	428
3.1.4.6 RIESGO 06: SANIDAD E HIGIENE .....	429
3.1.4.7 RIESGO 07: ACCIDENTES DE TRÁNSITO.....	429
3.1.5 ANÁLISIS DE IMPACTOS.....	429
3.1.5.1 PONDERACIÓN DE IMPACTOS .....	429
3.1.6 CONCLUSIONES .....	430
<b>3.2 EVALUACIÓN FINANCIERA PRIVADA DEL PROYECTO</b> .....	<b>430</b>
LAS INVERSIONES EN EL PROYECTO .....	430
MANO DE OBRA, MATERIALES, EQUIPOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTA, INSUMOS Y OTROS.....	431
3.2.1 IDENTIFICACION Y ESTIMACION DE INGRESOS A PRECIOS PRIVADOS .....	436
3.2.2 IDENTIFICACION Y ESTIMACION DE COSTOS A PRECIOS PRIVADOS.....	445
3.2.3 CRITERIOS PARA LA TOMA DE DECISIONES.....	446
3.2.5 ANALISIS DE SENSIBILIDAD A PRECIOS PRIVADOS.....	450
<b>3.3 EVALUACIÓN SOCIO ECONÓMICA</b> .....	<b>453</b>
3.3.1 IDENTIFICACION Y ESTIMACION DE INGRESOS A PRECIOS SOCIALES .....	453
3.3.2 IDENTIFICACION Y ESTIMACION DE COSTOS A PRECIOS SOCIALES .....	454
3.3.3 CRITERIOS PARA LA TOMA DE DECISIONES.....	455
3.3.5 ANALISIS DE SENSIBILIDAD A PRECIOS SOCIALES .....	460
<b>3.4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE LA EVALUACION</b> .....	<b>463</b>



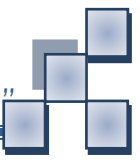


3.4.1	CONCLUSION .....	463
3.4.1.2	RECOMENDACIONES .....	463
<b>3.5</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES .....</b>	<b>463</b>
3.5.1	CONCLUSIONES .....	463
3.5.2	RECOMENDACIONES .....	464

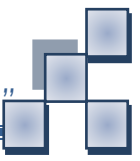


# INDICE DE CUADROS

Cuadro Nº 1: VÍAS DE ACCESO A LA ZONA DEL PROYECTO .....	25
Cuadro Nº 2: UBICACIÓN DE LA PRESA SAN PEDRITO .....	30
Cuadro Nº 3: UBICACIÓN DE LA PRESA RUMICANCHA .....	32
Cuadro Nº 4: UBICACIÓN DE LA PRESA JARCAS .....	34
<b>Cuadro Nº 5: AFECTADOS POR EL EMBALSE RUMICANCHA .....</b>	<b>39</b>
<b>Cuadro Nº 6: AFECTADOS POR EL EMBALSE JARCAS .....</b>	<b>39</b>
<b>Cuadro Nº 7: AFECTADOS POR EL EMBALSE SAN PEDRITO .....</b>	<b>39</b>
Cuadro Nº 8: POBLACION BENEFICIARIA DIRECTA DEL PROYECTO .....	41
Cuadro Nº 9: NUMERO DE FAMILIAS AFECTADAS POR PRESA .....	41
Cuadro Nº 10: MONTO A INDEMNIZAR POR AREA DE INFLUENCIA .....	41
Cuadro Nº 11: MARCO LÓGICO .....	43
Cuadro Nº 12: POBLACION BENEFICIARIA DIRECTA DEL PROYECTO .....	46
Cuadro Nº 13: POBLACIÓN BENEFICIARIA INDIRECTA DEL PROYECTO .....	46
Cuadro Nº 14: COSTO TOTAL DE LA INVERSION .....	47
Cuadro Nº 15: ANALISIS DE ALTERNATIVAS .....	47
<b>Cuadro Nº 16: EVALUACION FINANCIERA .....</b>	<b>49</b>
<b>Cuadro Nº 17: EVALUACION ECONÓMICA .....</b>	<b>52</b>
<b>Cuadro Nº 18: INDICADORES COSTO EFICIENCIA SOCIOECONOMICO .....</b>	<b>54</b>
<b>Cuadro Nº 19: ANALISIS DE SENSIBILIDAD .....</b>	<b>57</b>
<b>Cuadro Nº 20: DERECHOS DE LOS PUEBLOS INDIGENAS Y CAMPESINOS .....</b>	<b>62</b>
<b>Cuadro Nº 21: LEY DE MUNICIPALIDADES 2028 .....</b>	<b>67</b>
<b>Cuadro Nº 22: CONVENIO SOBRE PUEBLOS INDÍGENAS Y TRIBALES .....</b>	<b>68</b>
<b>Cuadro Nº 23: RESUMEN NORMATIVO .....</b>	<b>72</b>
Cuadro Nº 24: BOLIVIA: ORGANIZACIÓN Y TERRITORIO .....	74
Cuadro Nº 25: DEPARTAMENTO DE TARIJA, DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA .....	75
Cuadro Nº 26: CIUDADES, CENTROS POBLADOS Y CAPITALES DE PROVINCIA .....	76
Cuadro Nº 27: TARIJA: POBLACIÓN Y DENSIDAD POR MUNICIPIO (AÑO 2009) .....	77
Cuadro Nº 28: POBLACIÓN MIGRATORIA POR CATEGORÍA OCUPACIONAL .....	78
Cuadro Nº 29: PRODUCTO INTERNO BRUTO DE TARIJA .....	79
Cuadro Nº 30: ACTIVIDADES ECONÓMICAS DINÁMICAS DEL DEPARTAMENTO .....	80
Cuadro Nº 31: SUPERFICIE CON POTENCIAL AGROPECUARIO, FORESTAL Y PESQUERO .....	80
Cuadro Nº 32: EXPORTACIÓN DEPARTAMENTAL POR EMPRESA .....	81
Cuadro Nº 33: IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL SECTOR INDUSTRIA MANUFACTURERA .....	82
Cuadro Nº 34: UBICACIÓN DE RUBROS DE LAS ACTIVIDADES .....	82
Cuadro Nº 35: EMPRESAS PRODUCTIVAS DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA, SEGÚN SUBSECTORES .....	83
Cuadro Nº 36: COBERTURA DEPARTAMENTAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR MUNICIPIO .....	86
Cuadro Nº 37: DÉFICIT DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR MUNICIPIO .....	87



Cuadro Nº 38: COBERTURA DE SERVICIO DE AGUA POR CAÑERÍA .....	87
Cuadro Nº 39: DÉFICIT DEL SERVICIO DE AGUA POR CAÑERÍA Y ALCANTARILLADO.....	88
Cuadro Nº 40: SISTEMA VIAL CARRETERO DEPARTAMENTO DE TARIJA .....	89
Cuadro Nº 41: "RED VIAL FUNDAMENTAL DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA" .....	90
Cuadro Nº 42: PROVINCIA CERCADO: ÁREA DE LOS DISTRITOS .....	93
Cuadro Nº 43: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; HABITANTES POR DISTRITO .....	95
Cuadro Nº 44: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN POR SEXO Y EDAD .....	96
Cuadro Nº 45: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; INDICADORES DEMOGRÁFICOS DEL DEPARTAMENTO, 2000-2005 .....	98
Cuadro Nº 46: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; MIGRACIÓN DE LA POBLACIÓN POR DISTRITOS, EN PORCENTAJES .....	99
Cuadro Nº 47: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL, COMUNIDADES MÁS GRANDES DENTRO LOS DISTRITOS.....	100
Cuadro Nº 48: DEPARTAMENTO DE TARIJA: SALDO MIGRATORIO .....	101
Cuadro Nº 49: PROVINCIA CERCADO: AUTO IDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN DE 15 AÑOS O MÁS DE EDAD .....	101
Cuadro Nº 50: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; IDIOMAS QUE HABLAN POR SEXO .....	102
Cuadro Nº 51: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL, INDICADORES DE GÉNERO, EN PORCENTAJES ...	103
Cuadro Nº 52: PROVINCIA CERCADO: POBLACIÓN, SEGÚN SITUACIÓN EN EL EMPLEO, POR SEXO .....	105
Cuadro Nº 53: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; NÚCLEOS EDUCATIVOS .....	106
Cuadro Nº 54: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; MATRICULA Y TASA DE CRECIMIENTO POR NÚCLEOS EDUCATIVOS .....	106
Cuadro Nº 55: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; NÚMERO DE AULAS DISPONIBLES.....	107
Cuadro Nº 56: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL, ÍNDICE ALUMNO/AULA SEGÚN NÚCLEO.....	108
Cuadro Nº 57: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; EQUIPAMIENTO DE LOS NÚCLEOS EDUCATIVOS ..	109
Cuadro Nº 58: DEPARTAMENTO DE TARIJA: CENTROS DE SALUD .....	111
Cuadro Nº 59: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; MÉDICOS TRADICIONALES .....	112
Cuadro Nº 60: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; COBERTURA DE AGUA POTABLE .....	113
Cuadro Nº 61: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; CARACTERÍSTICAS DE LA RED Y SISTEMA DE AGUA POTABLE .....	114
Cuadro Nº 62: PROVINCIA CERCADO: CONTROL Y SERVICIO DE LA RED Y SISTEMA DE AGUA POTABLE .....	115
Cuadro Nº 63: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; COBERTURA POR VIVIENDAS AL SERVICIO SANITARIO.....	115
Cuadro Nº 64: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; COBERTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA .....	117
Cuadro Nº 65: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TIPOS DE ENERGÍA QUE UTILIZAN PARA LA COCCIÓN .....	119
Cuadro Nº 66: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; OCUPACIÓN DE LA VIVIENDA .....	120



Cuadro N° 67: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL: MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE LAS VIVIENDAS.....	121
Cuadro N° 68: PROVINCIA CERCADO; ÁREA RURAL; ÍNDICES DE CARENCIA DE MATERIALES DE VIVIENDA .....	122
Cuadro N° 69: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TIPOS DE VIVIENDAS POR DISTRITO .....	122
Cuadro N° 70: PROVINCIA CERCADO: DORMITORIOS Y HABITACIONES POR PERSONAS.....	123
Cuadro N° 71: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; ESTADO DEL CAMINO HASTA LA COMUNIDAD .....	124
Cuadro N° 72: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; FORMA DE TRANSPORTE MÁS UTILIZADO .....	125
Cuadro N° 73: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; MEDIOS DE COMUNICACIÓN DISPONIBLES EN LAS COMUNIDADES .....	126
Cuadro N° 74: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; EMISORAS DE RADIO QUE PUEDEN ESCUCHAR ..	126
Cuadro N° 75: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; CANALES DE TELEVISIÓN QUE PUEDEN VER .....	127
Cuadro N° 76: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; OCUPACIÓN PRINCIPAL DE LA POBLACIÓN EN LAS COMUNIDADES, POR DISTRITO, POR SEXO .....	127
Cuadro N° 77: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TENENCIA DE LA TIERRA EN HECTÁREAS.....	128
Cuadro N° 78: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; SUPERFICIE CULTIVADA A RIEGO POR DISTRITO Y CULTIVO .....	129
Cuadro N° 79: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TOTAL PRODUCCIÓN, A RIEGO (EN QUINTALES)..	130
Cuadro N° 80: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; SUPERFICIE CULTIVADA POR DISTRITO Y CULTIVO, A SECANO .....	130
Cuadro N° 81: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TOTAL PRODUCCIÓN A SECANO (EN QUINTALES) .....	131
Cuadro N° 82: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; PLAGAS Y ENFERMEDADES QUE AFECTAN LOS CULTIVOS.....	131
Cuadro N° 83: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; FERTILIZANTES, INSUMOS Y TECNOLOGÍA UTILIZADA.....	132
Cuadro N° 84: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA – SILOS,.....	132
Cuadro N° 85: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA – MOLINOS .....	133
Cuadro N° 86: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TIPO DE GANADO SEGÚN DISTRITOS, .....	134
Cuadro N° 87: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL GANADO .....	134
Cuadro N° 88: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL PRODUCCIÓN ARTESANAL .....	135
Cuadro N° 89: RANGOS DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE CALDAS .....	137
Cuadro N° 90: RANGOS DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE LANG.....	137
Cuadro N° 91: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TEMPERATURA MEDIA.....	138
Cuadro N° 92: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TEMPERATURA PROMEDIO.....	139
Cuadro N° 93: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; PRECIPITACIÓN MEDIA .....	140
Cuadro N° 76: PROVINCIA MÉNDEZ: LÍMITE TERRITORIAL POR SECCIÓN .....	156
Cuadro N° 95: LIMITES .....	156





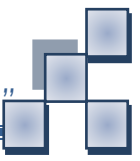
Cuadro Nº 96: BOLIVIA: CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN NACIONAL, URBANA- RURAL, Y PARTICIPACIÓN .....	158
Cuadro Nº 97: BOLIVIA: POBLACIÓN POR DEPARTAMENTOS SEGÚN CENSOS .....	160
Cuadro Nº 98: DEPARTAMENTO DE TARIJA: INDICADORES DEMOGRÁFICOS .....	161
Cuadro Nº 99: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: COMUNIDADES Y POBLACIÓN POR DISTRITOS .....	162
Cuadro Nº 100: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN POR SEXO Y EDAD ...	163
Cuadro Nº 101: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PIRÁMIDE DE LA POBLACIÓN .....	164
Cuadro Nº 102: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: DENSIDAD POBLACIONAL .....	167
Cuadro Nº 103: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: AUTOIDENTIFICACIÓN CON PUEBLOS ORIGINARIOS DE LA POBLACIÓN MAYOR A 15 AÑOS .....	168
Cuadro Nº 104: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: AUTOIDENTIFICACIÓN CON PUEBLOS ORIGINARIOS DE LA POBLACIÓN MAYOR A 15 AÑOS .....	168
Cuadro Nº 105: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: NÚCLEOS EDUCATIVOS .....	170
Cuadro Nº 106: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ESTRUCTURA Y OFERTA EDUCATIVA POR NÚCLEO.....	171
Cuadro Nº 107: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ALUMNOS MATRICULADOS POR NÚCLEO .....	172
Cuadro Nº 108: MUNICIPIO DE MÉNDEZ: NÚMERO DE AULAS DISPONIBLES .....	173
Cuadro Nº 109: MUNICIPIO DE MÉNDEZ: ÍNDICE ALUMNO/AULA.....	173
Cuadro Nº 110: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ALUMNOS MATRICULADOS; SERIE HISTÓRICA Y TASAS INTERANUALES .....	174
Cuadro Nº 111: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ALUMNOS MATRICULADOS; SERIE HISTÓRICA POR NIVEL EDUCATIVO.....	175
Cuadro Nº 112: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: NÚMERO DE DOCENTES; SERIE HISTÓRICA .....	176
Cuadro Nº 113: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RELACIÓN ALUMNO/DOCENTE; POR NÚCLEO EDUCATIVO .....	176
Cuadro Nº 114: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: TIPOS DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN LAS COMUNIDADES.....	179
Cuadro Nº 115: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: INFRAESTRUCTURA ESTABLECIMIENTO DE SALUD .....	180
Cuadro Nº 116: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: MEDIOS DE TRANSPORTE DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD.....	182
Cuadro Nº 117: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: NÚMERO DE CONSULTAS EXTERNAS POR GRUPOS DE EDAD.....	184
Cuadro Nº 118: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: NÚMERO DE PACIENTES TENDIDOS EN LOS POSTAS DE SALUD RURALES, POR MES Y POR AÑO.....	184
Cuadro Nº 119: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ATENCIÓN HOSPITALARIA .....	186
Cuadro Nº 120: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: DISPONIBILIDAD DE AGUA POTABLE.....	187
Cuadro Nº 121: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: SERVICIOS SANITARIOS.....	188
Cuadro Nº 122: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: DISPONIBILIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA, EN PORCENTAJES .....	190
Cuadro Nº 123: MUNICIPIO DE SAN LORENZO ENERGÍA QUE SE USA PARA LA COCCIÓN DE LOS ALIMENTOS.....	190



Cuadro N° 124: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: USO ACTUAL DE SUELOS EN HAS .....	192
Cuadro N° 125: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES CULTIVOS AGRÍCOLAS A SECANO .....	193
Cuadro N° 126: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES CULTIVOS AGRÍCOLAS A RIEGO.....	194
Cuadro N° 127: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS TUBÉRCULOS .....	200
Cuadro N° 128: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LAS GRAMÍNEAS .....	200
Cuadro N° 129: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LAS HORTALIZAS .....	201
Cuadro N° 130: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LAS GRANOS .....	201
Cuadro N° 131: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LAS LEGUMINOSAS.....	202
Cuadro N° 132: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOSFRUTALES.....	202
Cuadro N° 133: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS CULTIVOS INDUSTRIALES .....	203
Cuadro N° 134: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN A LAS TUBÉRCULOS .....	203
Cuadro N° 135: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN A LAS GRAMÍNEAS .....	204
Cuadro N° 136: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN A LAS HORTALIZAS .....	204
Cuadro N° 137: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN A LAS GRANOS ..	205
Cuadro N° 138: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN A LAS LEGUMINOSAS.....	205
Cuadro N° 139: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN A LOS FRUTALES .....	206
Cuadro N° 140: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRODUCCIÓN PECUARIA POR DISTRITOS .....	207
Cuadro N° 141: POBLACIÓN SEGÚN SEXO,RANGO DE EDAD Y ESTADO CIVIL, MONTE CERCADO .....	209
Cuadro N° 142: CUADRO ESTRUCTURA OCUPACIONAL, MONTE CERCADO.....	210
Cuadro N° 143: MIGRACIÓN TEMPORAL, MONTE CERCADO .....	210
Cuadro N° 144: DISPONIBILIDAD DE TIERRA TOTAL E INDIVIDUAL, MONTE CERCADO .....	211
Cuadro N° 145: ESTRUCTURA DE TENENCIA DE LA TIERRA, (%), MONTE CERCADO .....	211
Cuadro N° 146: PRINCIPALES CULTIVOS, MONTE CERCADO .....	212
Cuadro N° 147: RENDIMIENTOS AGRÍCOLAS, MONTE CERCADO .....	212
Cuadro N° 148: PRODUCCIÓN PARA EL MERCADO, MONTE CERCADO .....	212
Cuadro N° 149: PRODUCCIÓN PECUARIA, MONTE CERCADO .....	213
Cuadro N° 150: TENENCIA DE VACUNOS, MONTE CERCADO .....	213
Cuadro N° 151: ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS, MONTE CERCADO .....	214

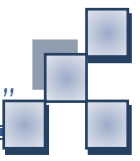


Cuadro Nº 152: POBLACIÓN SEGÚN SEXO, RANGO DE EDAD Y ESTADO CIVIL, SELLA CERCADO .....	214
Cuadro Nº 153: ESTRUCTURA OCUPACIONAL, SELLA CERCADO .....	215
Cuadro Nº 154: MIGRACIÓN TEMPORAL, SELLA CERCADO .....	215
Cuadro Nº 155: DISPONIBILIDAD DE TIERRA TOTAL E INDIVIDUAL, SELLA CERCADO .....	216
Cuadro Nº 156: ESTRUCTURA DE TENENCIA DE LA TIERRA, SELLA CERCADO .....	216
Cuadro Nº 157: PRINCIPALES CULTIVOS, SELLA CERCADO .....	216
Cuadro Nº 158: RENDIMIENTOS AGRÍCOLAS, SELLA CERCADO .....	217
Cuadro Nº 159: PRODUCCIÓN PARA EL MERCADO, SELLA CERCADO.....	217
Cuadro Nº 160: PRODUCCIÓN PECUARIA, SELLA CERCADO.....	218
Cuadro Nº 161: TENENCIA DE VACUNOS, SELLA CERCADO.....	218
Cuadro Nº 162: USO DE TECNOLOGÍAS, SELLA CERCADO.....	218
Cuadro Nº 163: USO DE SEMILLAS MEJORADAS, SELLA CERCADO .....	219
Cuadro Nº 164: ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS SELLA CERCADO.....	219
Cuadro Nº 165: POBLACIÓN SEGÚN SEXO, RANGO DE EDAD Y ESTADO CIVIL, SELLA CANDELARIA .....	220
Cuadro Nº 166: ESTRUCTURA OCUPACIONAL, SELLA CANDELARIA .....	220
Cuadro Nº 167: MIGRACIÓN TEMPORAL, SELLA CANDELARIA .....	221
Cuadro Nº 168: DISPONIBILIDAD DE TIERRA TOTAL E INDIVIDUAL, SELLA CANDELARIA .....	221
Cuadro Nº 169: ESTRUCTURA DE TENENCIA DE LA TIERRA, SELLA CANDELARIA .....	222
Cuadro Nº 170: PRINCIPALES CULTIVOS, SELLA CANDELARIA .....	222
Cuadro Nº 171: RENDIMIENTOS AGRÍCOLAS, SELLA CANDELARIA .....	223
Cuadro Nº 172: PRODUCCIÓN PARA EL MERCADO, SELLA CANDELARIA.....	223
Cuadro Nº 173: PRODUCCIÓN PECUARIA, SELLA CANDELARIA.....	224
Cuadro Nº 174: TENENCIA DE VACUNOS, SELLA CANDELARIA.....	224
Cuadro Nº 175: USO DE TECNOLOGÍAS, SELLA CANDELARIA .....	224
Cuadro Nº 176: USO DE SEMILLAS MEJORADAS, SELLA CANDELARIA .....	225
Cuadro Nº 177: POBLACIÓN SEGÚN SEXO, RANGO DE EDAD Y ESTADO CIVIL, RUMICANCHA.....	225
Cuadro Nº 178: ESTRUCTURA OCUPACIONAL, RUMICANCHA.....	226
Cuadro Nº 179: MIGRACIÓN TEMPORAL, RUMICANCHA.....	226
Cuadro Nº 180: DISPONIBILIDAD DE TIERRA TOTAL E INDIVIDUAL, RUMICANCHA.....	227
Cuadro Nº 181: ESTRUCTURA DE TENENCIA DE LA TIERRA, RUMICANCHA .....	227
Cuadro Nº 182: PRINCIPALES CULTIVOS, RUMICANCHA.....	227
Cuadro Nº 183: RENDIMIENTOS AGRÍCOLAS, RUMICANCHA.....	228
Cuadro Nº 184: PRODUCCIÓN PARA EL MERCADO, RUMICANCHA .....	228
Cuadro Nº 185: PRODUCCIÓN PECUARIA, RUMICANCHA .....	229
Cuadro Nº 186: TENENCIA DE VACUNOS, RUMICANCHA .....	229
Cuadro Nº 187: USO DE TECNOLOGÍAS, RUMICANCHA.....	229
Cuadro Nº 188: USO DE SEMILLAS MEJORADAS, RUMICANCHA.....	229
Cuadro Nº 189: ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS, RUMICANCHA .....	230
Cuadro Nº 190: POBLACIÓN SEGÚN SEXO, RANGO DE EDAD Y ESTADO CIVIL.....	230

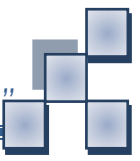


Cuadro Nº 191: ESTRUCTURA OCUPACIONAL, SAN PEDRO DE BUENA VISTA .....	231
Cuadro Nº 192: MIGRACIÓN TEMPORAL, SAN PEDRO DE BUENA VISTA .....	231
Cuadro Nº 193: DISPONIBILIDAD DE TIERRA TOTAL E INDIVIDUAL, SAN PEDRO DE BUENA VISTA .....	232
Cuadro Nº 194: ESTRUCTURA DE TENENCIA DE LA TIERRA, SAN PEDRO DE BUENA VISTA .....	232
Cuadro Nº 195: PRINCIPALES CULTIVOS, SAN PEDRO DE BUENA VISTA .....	233
Cuadro Nº 196: RENDIMIENTOS AGRÍCOLAS, SAN PEDRO DE BUENA VISTA .....	233
Cuadro Nº 197: PRODUCCIÓN PARA EL MERCADO, SAN PEDRO DE BUENA VISTA .....	233
Cuadro Nº 198: PRODUCCIÓN PECUARIA, SAN PEDRO DE BUENA VISTA .....	234
Cuadro Nº 199: TENENCIA DE VACUNOS, SAN PEDRO DE BUENA VISTA .....	234
Cuadro Nº 200: USO DE TECNOLOGÍAS, SAN PEDRO DE BUENA VISTA .....	234
Cuadro Nº 201: USO DE SEMILLAS MEJORADAS, SAN PEDRO DE BUENA VISTA .....	235
Cuadro Nº 202: ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS, SAN PEDRO DE BUENA VISTA .....	235
Cuadro Nº 203: POBLACIÓN SEGÚN SEXO, RANGO DE EDAD Y ESTADO CIVIL, SELLA QUEBRADAS .....	236
Cuadro Nº 204: ESTRUCTURA OCUPACIONAL, SELLA QUEBRADAS .....	236
Cuadro Nº 205: MIGRACIÓN TEMPORAL, SELLA QUEBRADAS .....	237
Cuadro Nº 206: DISPONIBILIDAD DE TIERRA TOTAL E INDIVIDUAL, SELLA QUEBRADAS L .....	237
Cuadro Nº 207: ESTRUCTURA DE TENENCIA DE LA TIERRA, SELLA QUEBRADAS .....	238
Cuadro Nº 208: PRINCIPALES CULTIVOS, SELLA QUEBRADAS .....	238
Cuadro Nº 209: RENDIMIENTOS AGRÍCOLAS, SELLA QUEBRADAS .....	239
Cuadro Nº 210: PRODUCCIÓN PARA EL MERCADO, SELLA QUEBRADAS .....	239
Cuadro Nº 211: PRODUCCIÓN PECUARIA, SELLA QUEBRADAS .....	240
Cuadro Nº 212: TENENCIA DE VACUNOS, SELLA QUEBRADAS .....	240
Cuadro Nº 213: USO DE TECNOLOGÍAS, SELLA QUEBRADAS .....	240
Cuadro Nº 214: USO DE SEMILLAS MEJORADAS, SELLA QUEBRADAS .....	241
Cuadro Nº 215: POBLACIÓN SEGÚN SEXO, RANGO DE EDAD Y ESTADO CIVIL, SELLA MÉNDEZ .....	241
Cuadro Nº 216: ESTRUCTURA OCUPACIONAL, SELLA MÉNDEZ .....	242
Cuadro Nº 217: MIGRACIÓN TEMPORAL, SELLA MÉNDEZ .....	242
Cuadro Nº 218: DISPONIBILIDAD DE TIERRA TOTAL E INDIVIDUAL, SELLA MÉNDEZ .....	243
Cuadro Nº 219: ESTRUCTURA DE TENENCIA DE LA TIERRA, SELLA MÉNDEZ .....	243
Cuadro Nº 220: PRINCIPALES CULTIVOS, SELLA MÉNDEZ .....	244
Cuadro Nº 221: RENDIMIENTOS AGRÍCOLAS, SELLA MÉNDEZ .....	244
Cuadro Nº 222: PRODUCCIÓN PARA EL MERCADO, SELLA MÉNDEZ .....	245
Cuadro Nº 223: PRODUCCIÓN PECUARIA, SELLA MÉNDEZ .....	245
Cuadro Nº 224: TENENCIA DE VACUNOS, SELLA MÉNDEZ .....	245
Cuadro Nº 225: USO DE TECNOLOGÍAS, SELLA MÉNDEZ .....	246
Cuadro Nº 226: USO DE SEMILLAS MEJORADAS, SELLA MÉNDEZ .....	246
Cuadro Nº 227: ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS, SELLA MÉNDEZ .....	246
Cuadro Nº 228: POBLACIÓN SEGÚN SEXO, RANGO DE EDAD Y ESTADO CIVIL, MONTE MÉNDEZ .....	247
Cuadro Nº 229: ESTRUCTURA OCUPACIONAL, MONTE MÉNDEZ .....	247





Cuadro N° 230: MIGRACIÓN TEMPORAL, MONTE MÉNDEZ .....	248
Cuadro N° 231: DISPONIBILIDAD DE TIERRA TOTAL E INDIVIDUAL, MONTE MÉNDEZ.....	248
Cuadro N° 232: ESTRUCTURA DE TENENCIA DE LA TIERRA, MONTE MÉNDEZ .....	248
Cuadro N° 233: PRINCIPALES CULTIVOS, MONTE MÉNDEZ.....	249
Cuadro N° 234: RENDIMIENTOS AGRÍCOLAS, MONTE MÉNDEZ .....	249
Cuadro N° 235: PRODUCCIÓN PARA EL MERCADO, MONTE MÉNDEZ.....	250
Cuadro N° 236: PRODUCCIÓN PECUARIA, MONTE MÉNDEZ.....	250
Cuadro N° 237: TENENCIA DE VACUNOS, MONTE MÉNDEZ.....	250
Cuadro N° 238: USO DE TECNOLOGÍAS, MONTE MÉNDEZ.....	251
Cuadro N° 239: USO DE SEMILLAS MEJORADAS, MONTE MÉNDEZ .....	251
Cuadro N° 240: ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS, MONTE MÉNDEZ.....	251
Cuadro N° 241: SISTEMAS TRADICIONALES DE RIEGO .....	252
Cuadro N° 242: CEDULA ACTUAL DE CULTIVOS .....	259
Cuadro N° 243: VOLUMEN DE LA PRODUCCION ACTUAL DE CULTIVOS .....	259
Cuadro N° 244: CALENDARIO PRODUCTIVO ACTUAL DE LOS CULTIVOS .....	260
Cuadro N° 245: RENDIMIENTOS, PRECIOS Y COSTOS. CONSIDERANDO UNA HA POR CULTIVO (SITUACIÓN SIN PROYECTO) .....	261
Cuadro N° 246: VALOR ACTUAL NETO DE LA PRODUCCIÓN DE TODA EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO (SITUACIÓN SIN PROYECTO).....	261
Cuadro N° 247: LUGARES COMERCIALIZACION Y PERDIDAS POSTCOSECHA PRODUCCION ACTUAL ...	262
Cuadro N° 248: INGRESOS TOTALES NETOS DE LA PRODUCCION ACTUAL .....	262
Cuadro N° 249: DETERMINACIÓN DEL INGRESO NETO DE LA POBLACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO (SITUACIÓN SIN PROYECTO).....	263
<b>Cuadro N° 250: UBICACIÓN PRESA SAN PEDRITO .....</b>	<b>265</b>
<b>Cuadro N° 251: UBICACIÓN PRESA RUMICANCHA .....</b>	<b>266</b>
<b>Cuadro N° 252: CANALES DE TRASVASE.....</b>	<b>270</b>
<b>Cuadro N° 253: CANALES DE TRASVASE.....</b>	<b>271</b>
Cuadro N° 254: NUMERO DE FAMILIAS AFECTADAS POR PRESA .....	273
Cuadro N° 255: MONTO A INDEMNIZAR POR AREA DE INFLUENCIA.....	273
<b>Cuadro N° 256: UBICACIÓN PRESA DE JARCAS .....</b>	<b>275</b>
<b>Cuadro N° 257: PUENTE CANAL .....</b>	<b>277</b>
<b>Cuadro N° 258: PUENTE CANAL .....</b>	<b>278</b>
<b>Cuadro N° 259: SISTEMAS DE RIEGO.....</b>	<b>278</b>
Cuadro N° 260: PRESUPUESTO ALTERNATIVA N° 1 .....	279
<b>Cuadro N° 261: PUENTES CANAL .....</b>	<b>282</b>
<b>Cuadro N° 262: PUENTES CANAL .....</b>	<b>283</b>
<b>Cuadro N° 263: SISTEMAS DE RIEGO.....</b>	<b>283</b>
Cuadro N° 264: PRESUPUESTO ALTERNATIVA N° 2 .....	285
Cuadro N° 265: RAZÓN PRECIO CUENTA .....	286



Cuadro N° 266: COSTO ANUAL EQUIVALENTE FINANCIERO ( CAEF ): ALTERNATIVA 1 ..... 287

Cuadro N° 267: COSTO ANUAL EQUIVALENTE SOCIAL ( CAES ): ALTERNATIVA 1 ..... 288

Cuadro N° 268: COSTO ANUAL EQUIVALENTE FINANCIERO ( CAEF ): ALTERNATIVA 2..... 289

Cuadro N° 269: COSTO ANUAL EQUIVALENTE SOCIAL ( CAES ): ALTERNATIVA 2 ..... 290

**Cuadro N° 270: ANALISIS DE ALTERNATIVAS** ..... 291

Cuadro N° 271: RESUMEN DE LA INVERSION ..... 291

Cuadro N° 272: CEDULA DE CULTIVOS PROPUESTO (SELLA – RUMICANCHA)..... 292

**Cuadro N° 273: AREAS DE CULTIVOS** ..... 292

Cuadro N° 274: AREA BAJO RIEGO OPTIMO SITUACION CON PROYECTO ..... 293

Cuadro N° 275: CALENDARIO PRODUCTIVO PROPUESTO DE LOS CULTIVOS ..... 294

Cuadro N° 276: CÁLCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (mm/Dia) ..... 294

Cuadro N° 277: PERIODO VEGETATIVO Y COEFICIENTES DE CULTIVO ..... 295

Cuadro N° 278: EVAPOTRANSPIRACIÓN REAL POR MES (mm/Mes)..... 295

Cuadro N° 279: PRECIPITACIÓN EFECTIVA (mm)..... 296

Cuadro N° 280: DEMANDA NETA O REQUERIMIENTO NETO (DN en mm)..... 296

Cuadro N° 281: DEMANDA NETA TOTAL Y UNITARIA (L/S) Y (l/s/ha) ..... 296

Cuadro N° 282: DEMANDA BRUTA DE RIEGO (DB) (mm). DEMANDA TOTAL DE RIEGO (DT) (l/s) ..... 299

Cuadro N° 283: CAUDAL UNITARIO CONTINUO (Q) (l/s/ha)..... 299

Cuadro N° 284: SUPERFICIE DE RIEGO DE CULTIVOS PRESENTE (SUPT) (HA) ..... 299

**Cuadro N° 285: VOLUMEN TOTAL DE RIEGO POR MES (En m3 y Hm3)**..... 300

Cuadro N° 286: DOSIS O COEFICIENTE DE RIEGO (DR) (l/s/ha) ..... 300

Cuadro N° 287: SUPERFICIE Y PORCENTAJE DE CULTIVOS PROPUESTO PARA EL AREA BAJO RIEGO. 302

Cuadro N° 288: RECOMENDACION DE DISTRIBUCION DE CULTIVOS DE ACUERDO ..... 302

**Cuadro N° 289: Cedula actual de cultivos** ..... 303

Cuadro N° 290: Calendario productivo actual de los cultivos..... 304

Cuadro N° 291: Calendario productivo actual de los cultivos..... 304

Cuadro N° 292: OFERTA DE AGUA SIN PRYECTO ..... 304

Cuadro N° 293: CEDULA DE CULTIVO PRESA SAN PEDRITO CON PROYECTO ..... 307

Cuadro N° 294: CEDULA DE CULTIVOS PROPUESTO..... 307

Cuadro N° 295: CALENDARIO DE CULTIVOS PROPUESTO ..... 308

Cuadro N° 296: OFERTA DE AGUA PARA RIEGO (m3 y Hm3) ..... 308

**Cuadro N° 297: AREA BAJO RIEGO OPTIMO**..... 309

**Cuadro N° 298: CEDULA ACTUAL DE CULTIVOS PRESA JARCAS**..... 309

Cuadro N° 299: Calendario productivo actual de los cultivos..... 310

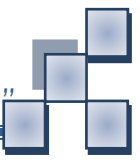
Cuadro N° 300: Cuadro Calendario productivo actual de los cultivos ..... 310

Cuadro N° 301: OFERTA DE AGUA EN CONDICIONES SIN PROYECTO (m3) ..... 310

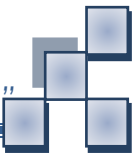
**Cuadro N° 302: CEDULA ACTUAL DE CULTIVOS PRESA JARCAS**..... 311

**Cuadro N° 303: CEDULA DE CULTIVOS PROPUESTO** ..... 311

**Cuadro N° 304: Calendario de cultivos propuesto** ..... 312

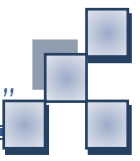


<b>Cuadro Nº 305: OFERTA DE AGUA EN CONDICIONES SIN PROYECTO (m3)</b> .....	312
<b>Cuadro Nº 306: AREA BAJO RIEGO ÓPTIMO</b> .....	312
<b>Cuadro Nº 307: AREA INCREMENTAL DEL PROYECTO</b> .....	313
Cuadro Nº 308: CAUDALES MEDIOS MENSUALES DE LA QUEBRADA CHAUPICANCHA .....	316
Cuadro Nº 309: CAUDALES MEDIOS MENSUALES DE LOS TRASVASES .....	316
Cuadro Nº 310: CAUDALES MEDIOS MENSUALES DE LA QUEBRADA NEGRO MUERTO .....	317
Cuadro Nº 311: CAUDALES DE TRASVASES.....	317
Cuadro Nº 312: CAUDALES MEDIOS MENSUALES DE LA QUEBRADA JARCAS .....	318
Cuadro Nº 313: CAUDALES MEDIOS MENSUALES DE LA QUEBRADA SAN PEDRITO .....	318
Cuadro Nº 314: CAUDALES MEDIOS MENSUALES DEL RÍO RUMICANCHA .....	319
Cuadro Nº 315: OFERTA MENSUAL DE AGUA EN (m3/s) .....	319
Cuadro Nº 316: COMUNIDADES BENEFICIARIAS .....	320
Cuadro Nº 289: VÍAS DE ACCESO A LA ZONA DEL PROYECTO .....	322
Cuadro Nº 318: VEGETACIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO.....	324
Cuadro Nº 319: POBLACION BENEFICIARIA DIRECTA DEL PROYECTO .....	330
Cuadro Nº 320: NUMERO DE FAMILIAS AFECTADAS POR PRESA.....	330
Cuadro Nº 321: MONTO A INDEMNIZAR POR AREA DE INFLUENCIA.....	330
Cuadro Nº 322: POBLACION BENEFICIARIA DIRECTA DEL PROYECTO .....	334
Cuadro Nº 323: POBLACIÓN BENEFICIARIA INDIRECTA DEL PROYECTO .....	334
Cuadro Nº 324: ESTACIÓN HIDROMÉTRICA SELLA QUEBRADAS.....	340
Cuadro Nº 325: ESTACIONES MÁS CERCANAS DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	340
Cuadro Nº 326:RESUMEN DE ANÁLISIS DE CONSISTENCIA.....	341
Cuadro Nº 327: VCRIT PARA DIFERENTES NIVELES DE SIGNIFICACIÓN $\alpha$ .....	342
Cuadro Nº 328: RESUMEN DE ANÁLISIS DE HOMOGENEIDAD.....	342
Cuadro Nº 329: IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA PLUVIOMÉTRICA .....	343
Cuadro Nº 330: DATOS QUE SE UTILIZARON PARA EL CÁLCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACIÓN SON LOS SIGUIENTES .....	344
Cuadro Nº 331: TIEMPO DE CONCENTRACIÓN CALCULADOS.....	344
Cuadro Nº 332: VELOCIDAD MEDIA DE LOS CAUSES.....	345
Cuadro Nº 333: PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS SUBCUENCA CHAUPICANCHA .....	346
Cuadro Nº 334: PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS SUBCUENCA NEGRO MUERTO .....	346
Cuadro Nº 335: PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS SUBCUENCA JARCAS.....	346
Cuadro Nº 336: PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS SUBCUENCA SAN PEDRITO.....	346
Cuadro Nº 337: PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS SUBCUENCA RUMICANCHA.....	347
Cuadro Nº 338: LÍMITES ESTACIONALES DE PRECIPITACIÓN .....	347
Cuadro Nº 339: GRUPO DE SUELO Y NÚMEROS DE CURVA DE UNIDADES DE TERRENO - CUENCA JARCAS.....	348
Cuadro Nº 340: GRUPO DE SUELO Y NÚMEROS DE CURVA DE UNIDADES DE TERRENO - CUENCA SELLA .....	348

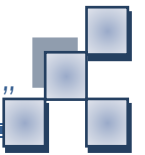
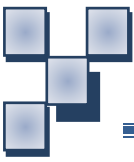


Cuadro N° 341: RESUMEN DE CAUDALES MÁXIMOS .....	349
Cuadro N° 342: RESUMEN CAUDALES MEDIOS MENSUALES .....	350
Cuadro N° 343: RESUMEN CAUDALES LAMINADOS .....	352
Cuadro N° 344: RESUMEN DE TIRANTES CALCULADOS.....	353
Cuadro N° 345: RESUMEN DE LOS VOLÚMENES DE SEDIMENTOS CALCULADOS .....	355
Cuadro N° 346: RESULTADOS CALCULADOS DE EROSIÓN ESPECÍFICA .....	356
<b>Cuadro N° 347: Resumen de Perforaciones y Pruebas Lugeón .....</b>	<b>363</b>
<b>Cuadro N° 348: Lechadas para Dosificaciones de Inyecciones.....</b>	<b>364</b>
<b>Cuadro N° 349 Detalle de la Litología de Conducción .....</b>	<b>373</b>
Cuadro N° 350: TALUDES RECOMENDADOS TRAZO DE ACCESO PRESA JARCAS .....	379
Cuadro N° 351: TALUDES RECOMENDADOS TRAZO DE ACCESO PRESA SAN PEDRITO .....	379
Cuadro N° 352: BANCO DE MATERIALES .....	380
Cuadro N° 353: UBICACIÓN PRESA JARCAS .....	383
Cuadro N° 354: UBICACIÓN PRESA SAN PEDRITO .....	384
<b>Cuadro N° 355: DATOS DE LOS PILARES .....</b>	<b>385</b>
<b>Cuadro N° 356: DATOS GEOMÉTRICOS DEL MURO .....</b>	<b>385</b>
<b>Cuadro N° 357: EMPUJES Y ZAPATA DEL MURO .....</b>	<b>386</b>
<b>Cuadro N° 358: DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA .....</b>	<b>386</b>
<b>Cuadro N° 359: ACEROS EN PERFILES.....</b>	<b>387</b>
<b>Cuadro N° 360: DATOS DE LOS PILARES .....</b>	<b>387</b>
<b>Cuadro N° 361: DATOS GEOMÉTRICOS DEL MURO .....</b>	<b>387</b>
<b>Cuadro N° 362: EMPUJES Y ZAPATA DEL MURO .....</b>	<b>388</b>
<b>Cuadro N° 363: DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA .....</b>	<b>388</b>
<b>Cuadro N° 364: ACEROS .....</b>	<b>389</b>
<b>Cuadro N° 365: UBICACIÓN DE LA PRESA RUMICANCHA .....</b>	<b>390</b>
<b>Cuadro N° 366: DATOS DE LOS PILARES .....</b>	<b>392</b>
<b>Cuadro N° 367: DATOS GEOMÉTRICOS DEL MURO .....</b>	<b>392</b>
<b>Cuadro N° 368: EMPUJES Y ZAPATA DEL MURO .....</b>	<b>392</b>
<b>Cuadro N° 369: DATOS DE LOS PILARES .....</b>	<b>394</b>
<b>Cuadro N° 370: DATOS GEOMÉTRICOS DEL MURO .....</b>	<b>395</b>
<b>Cuadro N° 371: EMPUJES Y ZAPATA DEL MURO .....</b>	<b>395</b>
<b>Cuadro N° 372: PERFIL AGUAS DEBAJO DE LA CRESTA .....</b>	<b>396</b>
<b>Cuadro N° 373: RESUMEN DE ACCIONES.....</b>	<b>399</b>
<b>Cuadro N° 374: Aduccion Jarcas - Rumicancha.....</b>	<b>400</b>
<b>Cuadro N° 375: Traslase Negro Muerto - Rumicancha.....</b>	<b>400</b>
<b>Cuadro N° 376: Traslase Chaupicancha - Rumicancha.....</b>	<b>401</b>
<b>Cuadro N° 377: Aducción para riego:.....</b>	<b>401</b>





<b>Cuadro Nº 378: Caminos de Acceso:</b> .....	401
<b>Cuadro Nº 379: GASTOS GENERALES</b> .....	403
<b>Cuadro Nº 380: RAZÓN PRECIO CUENTA</b> .....	404
Cuadro Nº 381: PRESUPUESTO GENERAL DE LAS OBRAS CIVILES .....	404
Cuadro Nº 382: COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (Anual) .....	405
Cuadro Nº 383: EQUIPOS .....	407
Cuadro Nº 384: CRONOGRAMA DE OBRAS .....	408
Cuadro Nº 385: CÉDULA DE CULTIVOS PROPUESTO.....	419
Cuadro Nº 386: CALENDARIO PRODUCTIVO PROPUESTO DE LOS CULTIVOS .....	420
Cuadro Nº 387: RENDIMIENTOS, PRECIOS Y COSTOS/CULTIVO/HECTÁREA (SITUACIÓN CON PROYECTO) .....	420
Cuadro Nº 388: VALOR ACTUAL NETO DE LA PRODUCCIÓN ZONA DE RIEGO DEL PROYECTO .....	421
Cuadro Nº 389: VALOR ACTUAL PRODUCCIÓN ZONA DEL PROYECTO (SITUACIÓN CON PROYECTO) ...	421
Cuadro Nº 390: INGRESOS NETOS UNITARIOS POR FAMILIA Y HABITANTE (SITUACIÓN CON PROYECTO) .....	422
Cuadro Nº 391: PRESUPUESTO DE LA INVERSION .....	422
Cuadro Nº 392: PRESUPUESTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	423
Cuadro Nº 393: PRESUPUESTO GENERAL POR COMPONENTES .....	424
Cuadro Nº394:INVERSION TOTAL .....	432
<b>Cuadro Nº395: INVERSION EN OBRAS CIVILES: PRESA SELLA RUMICANCHA</b> .....	432
Cuadro Nº 396: CALCULO DE DEPRECIACIÓN Y VALOR RESIDUAL DE LA INVERSIÓN EN OBRAS CIVILES: PROYECTO PRESA SELLA RUMICANCHA.....	434
Cuadro Nº 397: GRONOGRAMA DE INVERSION.....	435
<b>Cuadro Nº 398: INFORMACION BASE PARA EL CALCULO DEL INGRESO NETO AGRICOLA: PRESA SELLA RUMICANCHA</b> .....	437
<b>Cuadro Nº 399: INFORMACION BASE PARA EL CALCULO DEL COSTO DE PRODUCCION</b> .....	438
<b>Cuadro Nº 400: VALORACION Y DESTINO DE LA PRODUCCION AGRICOLA: SIN PROYECTO</b> .....	439
<b>Cuadro Nº 401: Valor Actual Neto de la producción zona de riego: Situación Con Proyecto</b> .....	439
<b>Cuadro Nº 402: INGRESO FINANCIERO NETO DE LA PRODUCCIÓN NETA DE VENTA: CON PROYECTO - SIN PROYECTO (M1-M20)</b> .....	441
<b>Cuadro Nº 403: INGRESO ECONÓMICO NETO DE LA PRODUCCIÓN NETA DE VENTA: CON PROYECTO - SIN PROYECTO (M1-M20)</b> .....	443
Cuadro Nº 404: Presupuesto de Operación y Mantenimiento: TESA Sella - Rumicancha .....	445
Cuadro Nº 405: INDICADORES FINANCIEROS .....	446
<b>Cuadro Nº 406: EVALUACION FINANCIERA</b> .....	448
<b>Cuadro Nº 407: INDICADORES COSTO EFICIENCIA PRIVADO</b> .....	450
Cuadro Nº 408: ANALISIS DE SENSIBILIDAD A PRECIOS PRIVADOS.....	452
<b>Cuadro Nº 409: Presupuesto de Operación y Mantenimiento: TESA Sella - Rumicancha</b> .....	454
<b>Cuadro Nº 410: INDICADORES SOCIALES</b> .....	455



<b>Cuadro N° 411: EVALUACION ECONOMICA .....</b>	<b>457</b>
<b>Cuadro N° 412: INDICADORES COSTO EFECIENCIA SOCIOECONOMICO .....</b>	<b>459</b>
<b>Cuadro N° 413: SENSIBILIDAD DEL PROYECTO: PRESA SELLA RUMICANCHA .....</b>	<b>461</b>



# INDICE DE GRAFICOS

Gráfico N° 1: UBICACIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO .....	26
Gráfico N° 2: ESQUEMA DEL DISEÑO DE LA ALTERNATIVA T.....	29
<b>Gráfico N° 3: : Descripción grafica de las zonas geotécnicas Presa San Pedrito. ....</b>	<b>30</b>
<b>Gráfico N° 4: Descripción grafica de las zonas geotécnicas Presa Rumicancha. ....</b>	<b>32</b>
Gráfico N° 5: UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL DEPARTAMENTO .....	75
Gráfico N° 6: RED DE GASODUCTOS.....	84
Gráfico N° 7: GASODUCTOS DE EXPORTACIÓN EXISTENTES Y EN ESTUDIO.....	85
Gráfico N° 8: COMUNIDADES PRINCIPALES CON ELECTRICIDAD.....	86
Gráfico N° 9: ILUSTRACIÓN ESQUEMÁTICA DE LAS REDES .....	90
Gráfico N° 10: ILUSTRACIÓN ESQUEMÁTICA DE LOS CORREDORES EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA	91
Gráfico N° 11: UBICACIÓN DE LA PROVINCIA CERCADO.....	93
Gráfico N° 12: PROVINCIA CERCADO: DISTRITOS .....	94
Gráfico N° 13: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; PIRÁMIDE DE POBLACIÓN SEGÚN SEXO .....	96
Gráfico N° 14: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; LUGAR DE NACIMIENTO DE LAS HABITANTES QUE NO HAN NACIDO EN TARIJA.....	98
Gráfico N° 15: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; IDIOMAS MATERNAS, POR SEXO, EN PORCENTAJES .....	102
Gráfico N° 16: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; OCUPACIÓN DE LA POBLACIÓN EN PORCENTAJES .....	104
Gráfico N° 17: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; ALUMNOS MATRICULADOS .....	107
Gráfico N° 18: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL GRADO DE HACINAMIENTO ESCOLAR SEGÚN NÚCLEO.....	108
Gráfico N° 19: PROVINCIA DE CERCADO: ÁREA RURAL; OFERTA EDUCATIVA SEGÚN NIVEL .....	109
Gráfico N° 20: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; CENTROS EDUCATIVOS .....	110
Gráfico N° 21: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL: CENTROS DE SALUD.....	112
Gráfico N° 22: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; AGUA POTABLE.....	114
Gráfico N° 23: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA .....	118
Gráfico N° 24: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TENENCIA DE LAS VIVIENDAS PARTICULARES .....	120
Gráfico N° 25: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; CAMINOS .....	124
Gráfico N° 26: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; ATRACTIVOS TURÍSTICOS.....	136
Gráfico N° 27: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; MAPA CLIMÁTICO.....	138
Gráfico N° 28: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; MAPA DE TEMPERATURAS.....	139
Gráfico N° 29: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; MAPA DE PRECIPITACIÓN .....	141
Gráfico N° 30: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; VIENTO.....	142
Gráfico N° 31: MAPA DE CUENCAS MAYORES .....	150
Gráfico N° 32: FUENTES DE AGUA DE LA CIUDAD DE TARIJA.....	151

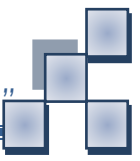
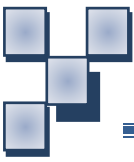


Gráfico Nº 33: UBICACIÓN MUNICIPIO DE SAN LORENZO .....	156
Gráfico Nº 34: SAN LORENZO: MAPA DE DISTRITOS.....	157
Gráfico Nº 35: BOLIVIA: CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN NACIONAL, URBANA Y RURAL.....	159
Gráfico Nº 36: BOLIVIA: POBLACIÓN POR DEPARTAMENTOS.....	159
Gráfico Nº 37 DEPARTAMENTO DE TARIJA: POBLACIÓN POR MUNICIPIOS.....	160
Gráfico Nº 38: MAPA DENSIDAD POBLACIONAL.....	166
Gráfico Nº 39: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PORCENTAJE DE POBRES EN BOLIVIA, TARIJA Y SAN LORENZO .....	169
Gráfico Nº 40: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ALUMNOS POR NÚCLEO (EN PORCENTAJE) .....	172
Gráfico Nº 41: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: HACINAMIENTO ESCOLAR RELACIÓN ALUMNO/AULA.....	174
Gráfico Nº 42: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: TASAS INTERANUALES DE CRECIMIENTO EN LA MATRÍCULA EDUCATIVA.....	175
Gráfico Nº 43: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: DESERCIÓN ESCOLAR; SERIE HISTÓRICA.....	177
Gráfico Nº 44: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: TASA DE ANALFABETISMO, 2001.....	177
Gráfico Nº 45: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: TASA DE ANALFABETISMO.....	178
Gráfico Nº 46: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: COBERTURA EDUCATIVA .....	178
Gráfico Nº 47: MAPA DE CENTROS DE SALUD .....	181
Gráfico Nº 48: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ESTADO DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD .....	182
Gráfico Nº 49: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: OTROS MEDIOS DE TRANSPORTE DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD .....	183
Gráfico Nº 50: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PACIENTES REFERIDOS A OTRO CENTRO DE SALUD .....	185
Gráfico Nº 51: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ENERGÍA QUE SE USA PARA LA COCCIÓN DE LOS ALIMENTOS; EN PORCENTAJE .....	191
Gráfico Nº 52: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: USO ACTUAL DE SUELOS POR UNIDAD FISIAGRÁFICA ...	192
Gráfico Nº 53: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: SUPERFICIE CULTIVADA DE LOS PRODUCTOS PRINCIPALES BAJO RIEGO .....	195
Gráfico Nº 54: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN QUINTALES; BAJO RIEGO .....	195
Gráfico Nº 55: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN UNIDADES; BAJO RIEGO .....	196
Gráfico Nº 56: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN KILOS; BAJO RIEGO .....	196
Gráfico Nº 57: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN CAJAS; BAJO RIEGO .....	197
Gráfico Nº 58: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: SUPERFICIE CULTIVADA DE LOS PRODUCTOS PRINCIPALES A SECANO.....	197
Gráfico Nº 59: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN QUINTALES; A SECANO.....	198
Gráfico Nº 60: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN UNIDADES; A SECANO .....	198



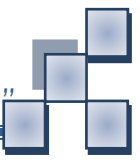


Gráfico N° 61: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN TONELADAS; A SECANO .....	199
Gráfico N° 62: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN CAJAS; A SECANO .....	199
Gráfico N° 63: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRODUCCIÓN PECUARIA .....	207
Gráfico N° 64: ESQUEMA DEL DISEÑO DE LA ALTERNATIVA TESA.....	315
Gráfico N° 65: MACROLOCALIZACIÓN DEL PROYECTO .....	321
Gráfico N° 66: MICROLOCALIZACIÓN AÉREA DEL PROYECTO (CHAUPICANCHA) .....	322
Gráfico N° 66: MICROLOCALIZACIÓN AÉREA DEL PROYECTO (MONTE CENTRO) .....	322
Gráfico N° 68: VISTA AGUAS ABAJO DEL EJE PROPUESTO DE LA PRESA RUMICANCHA .....	324
Gráfico N° 69: VISTA DE LA QUEBRADA SAN PEDRITO.....	325
Gráfico N° 70: FOTOGRAFIA LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PRESA SAN PEDRITO .....	336
Gráfico N° 71: FOTOGRAFÍA LEVANTAMIENTO EJE PRESA JARCAS .....	337
Gráfico N° 72: FOTOGRAFIA SITIO DE CIERRE PRESA JARCAS .....	337
Gráfico N° 73: FOTOGRAFIA LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PRESA RUMICANCHA .....	338
Gráfico N° 74: FOTOGRAFIA LUGAR DE EMPLAZAMIENTO .....	339
Gráfico N° 75: FOTOGRAFIA EMPLAZAMIENTO OBRA DE TOMA NEGRO MUERTO- RUMICANCHA .....	339
Gráfico N° 76: EMBALSE CARACTERÍSTICO .....	352
Gráfico N° 77: HIDROGRAMAS DE ENTRADA Y SALIDA EMBALSE JARCAS .....	353
Gráfico N° 78: PATRÓN DE DEPOSICIÓN TÍPICO DE LOS SEDIMENTOS AL INTERIOR Y VECINDADES DE UN EMBALSE Y PROBLEMAS ASOCIADOS.....	354
Gráfico N° 79: HIDROGRAMAS DE ENTRADA Y SALIDA EMBALSE JARCAS(A).....	374
Gráfico N° 80: HIDROGRAMAS DE ENTRADA Y SALIDA EMBALSE JARCAS(B).....	375
Gráfico N° 81: HIDROGRAMAS DE ENTRADA Y SALIDA EMBALSE JARCAS (C) .....	375
<b>Gráfico N° 82: TOMOGRAFIA ELECTRICA PERFIL 1 (A).....</b>	<b>376</b>
<b>Gráfico N° 83: TOMOGRAFIA ELECTRICA PERFIL 1 (B).....</b>	<b>376</b>
<b>Gráfico N° 84: TOMOGRAFIA ELECTRICA PERFIL 1 (C).....</b>	<b>376</b>
Gráfico N° 85: ACEROS EN PERFILES .....	389
<b>Gráfico N° 86: FORMACIONES TORRE .....</b>	<b>390</b>
<b>Gráfico N° 87: VISTA 3D TORRE OBRA DE TOMA.....</b>	<b>393</b>
<b>Gráfico N° 88: DEFORMACIONES .....</b>	<b>394</b>
<b>Gráfico N° 89: VERTEDERO 3D .....</b>	<b>395</b>
<b>Gráfico N° 90: DEFORMACIONES .....</b>	<b>396</b>
<b>Gráfico N° 91: CIMACIO AGUAS ARRIBA DE LA CRESTA.....</b>	<b>397</b>
<b>Gráfico N° 92: CARGA VEHICULAR .....</b>	<b>398</b>
<b>Gráfico N° 93: SECCION DE CALCULO.....</b>	<b>399</b>
<b>Gráfico N° 94: ANÁLISIS TENSODEFORMACIONAL Y LÍNEA DE SATURACIÓN DE LA PRESA.....</b>	<b>400</b>
Gráfico N° 95: ESTRUCTURA ORGANICA .....	409



## INDICE DE IMAGENES

IMAGEN N°1 Establecimientos educativos	170
IMAGEN N°2 Sistemas de Produccion	193
IMAGEN N°3 Sistemas de Servicios Turisticos	208



## 1. RESUMEN DEL PROYECTO

### 1.1 NOMBRE DEL PROYECTO, LOCALIZACIÓN, CLASIFICACIÓN SECTORIAL, COMPONENTES DEL PROYECTO, FASE QUE POSTULA, ENTIDAD PROMOTORA, EJECUTORA Y OPERADORA

#### 1.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

**ESTUDIO TESA "CONSTRUCCIÓN PRESA SELLA - RUMICANCHA".**

#### 1.1.2 LOCALIZACIÓN

Bolivia El área del proyecto se encuentra en las Comunidades de Sella Candelaria, Sella Quebradas, Sella Cercado, Monte Cercado, San Pedro de Buena Vista y Rumicancha del Municipio de Tarija, Sella Méndez, Monte Méndez del Municipio de San Lorenzo, de las Provincias Cercado y Méndez del Departamento de Tarija, del Estado Plurinacional de Bolivia.

Geográficamente, la zona del proyecto, específicamente la zona donde se ubicara La presa de Rumicancha, se encuentra entre la siguientes coordenadas 327187.62 E, 7633243.73 N, cuya cota en el lecho del río es de 2154 m.s.n.m.

La zona donde se ubicará la presa Jarcas se encuentra entre las siguientes coordenadas 330546.16 E, 7634855.80 N la cota en el lecho del río es de 2316 m.s.n.m.

La zona donde se ubicará la presa San Pedrito, se encuentra entre las siguientes coordenadas 330048.51 E, 7629073.32 N. la cota en el lecho del río es de 2360 m.s.n.m.

En el Gráfico N° 1, se presenta la ubicación en forma macro del área del proyecto.

El área de influencia del Proyecto se encuentra al Norte de la ciudad de Tarija, aproximadamente a 17 Km. sobre el camino vecinal Tarija – Sella Cercado que cuenta con camino asfaltado y el tramo hasta Sella Quebradas, Sella Candelaria son caminos vecinales transitables todo el año.

Las zonas agrícolas del proyecto se encuentran cercanas a la Ciudad de Tarija lo que les garantiza mercado para sus productos.

En el siguiente cuadro se detalla las distancias y el tiempo de viaje para llegar a la zona del proyecto.

**Cuadro N° 1: VÍAS DE ACCESO A LA ZONA DEL PROYECTO**

TRAMO	DISTANCIA (Km.)	TIEMPO Min.	ESTADO DEL CAMINO
Tarija – Sella Cercado	17	28	Camino asfaltado (buen estado)
Sella Cercado – Rumicancha	5	15	Camino vecinal
Sella Cercado – Sella Candelaria	9	20	Camino vecinal
Tarija – Monte Cercado	7	20	Camino vecinal
Sella Candelaria – Presa de Jarcas	2.5	60	No existe acceso
San Pedro – Represa de San Pedrito	5.5	105	No existe acceso

FUENTE: ELABORACION PROPIA

### Características de la Cuenca de aprovechamiento

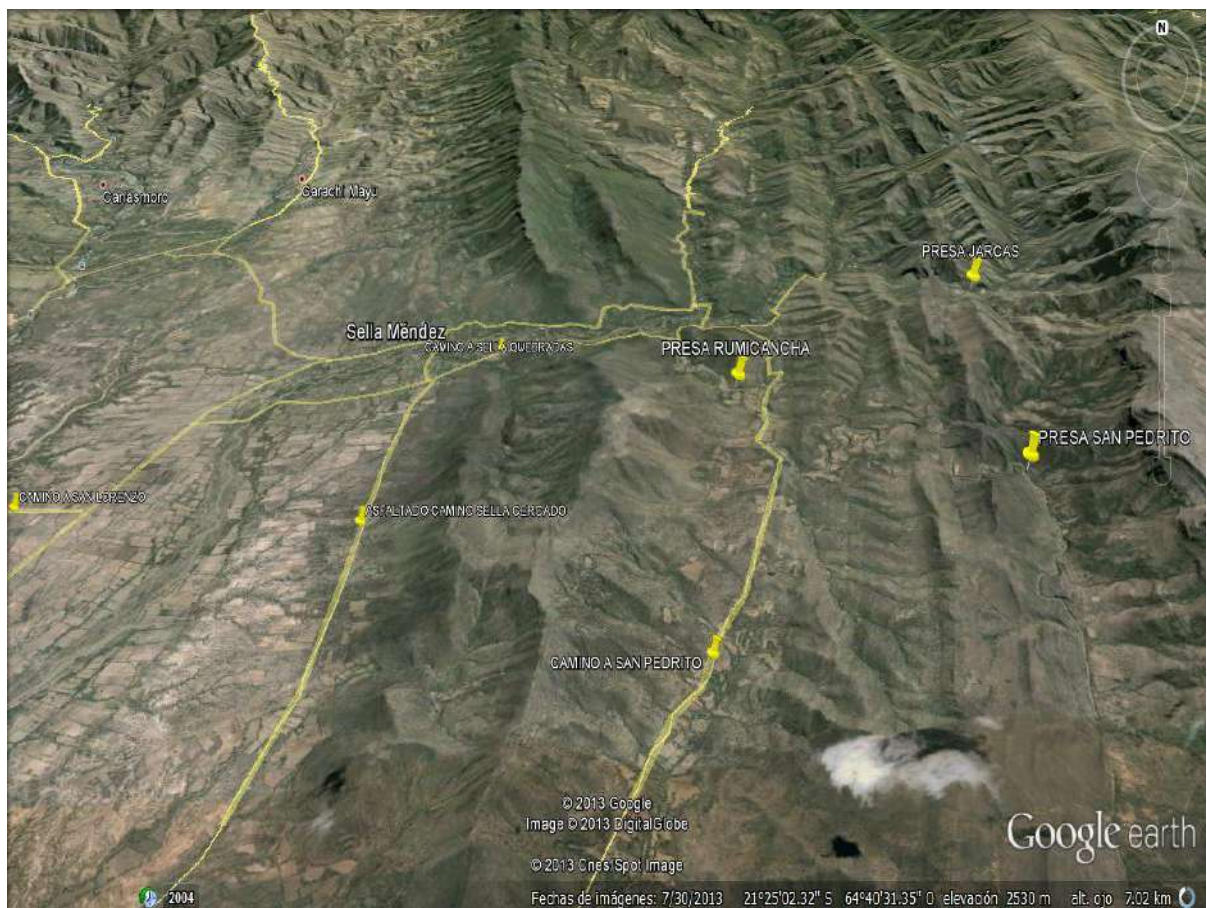
El área del proyecto hidrográficamente está ubicada dentro del área de influencia de la cuenca Alta del Río Guadalquivir, en la subcuenca del Río Sella y sus tributarios ríos: Rumicancha, Calderas, Jarcas y Chaupicancha.

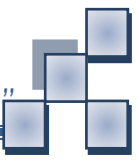


Como resumen podemos señalar que los factores más significativos que determinaron la localización del proyecto son los siguientes:

- El área del proyecto descrito cuenta con un perímetro de riego de 2.600 hectáreas con suelos tipo 2, tipo 3 y tipo 4 aptos para riego.
- Las cuencas intervenidas por el proyecto permiten regular un volumen anual de 14,09 Hm<sup>3</sup> de agua para riego.
- El área del proyecto cuenta con 839 familias agricultoras con tenencia de la tierra y que viven en el área del proyecto.
- Lo más importante las comunidades involucradas en el proyecto, solicitan la implementación del proyecto desde la década de los 80.
- El área del proyecto se encuentra a 17 Km de Tarija y se comunica por dos vías camineras asfaltadas con la ciudad capital, a partir de Tarija existen carreteras construidas y en proceso de construcción que permiten el tráfico de mercaderías a los principales mercados del país incluso para exportación.
- Existe demanda para la producción agrícola del proyecto en el mercado Local y Nacional, que en el caso de la uva (principal producto) permitirá reducir las actuales importaciones.

**Gráfico N° 1: UBICACIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO**





### 1.1.3 CLASIFICACIÓN SECTORIAL

El proyecto corresponde a:

Sector: AGROPECUARIO  
Sub Sector: AGRICOLA  
Programa: RIEGO

### 1.1.4 COMPONENTES DEL PROYECTO

El proyecto de riego Presa Sella Rumicancha tiene como eje central a tres estructuras de regulación almacenamiento como son las presas de Jarcas, Rumicancha y San Pedrito.

El proyecto de embalse para riego es de suma importancia para las comunidades beneficiarias, ya que existe déficit de agua para la producción agropecuaria en toda la zona del proyecto, ocasionando que la producción agrícola sea baja, no obstante de existir bastantes tierras cultivables aún sin uso agrícola por falta de agua para riego.

En respuesta a esto, se plantea el proyecto, entendiéndose como la suma de acciones dirigidas a su manejo sostenible, es decir la implementación de infraestructura adecuada que permita el almacenamiento de agua en la época húmeda aprovechando la producción de este recurso de las cuencas de aporte, bajo la estructura de los siguientes componentes:

El proyecto considera la ejecución de los siguientes seis componentes:

- ❖ Componente 1.- Infraestructura
- ❖ Componente 2.- Caminos
- ❖ Componente 3.- Ambiental
- ❖ Componente 4.- Capacitación y Asistencia Técnica
- ❖ Componente 5- Servicio de Supervisión
- ❖ Componente 6.- Indemnización

### 1.1.5 FASE QUE POSTULA

El proyecto se encuentra a nivel de Estudio Integral Técnico, Económico, Social y Ambiental (TESA) y se postula la fase de **INVERSION**.

### 1.1.6 ENTIDAD PROMOTORA, EJECUTORA Y OPERADORA

EL GOBIERNO AUTONOMO DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA, es la entidad que licito el estudio del Proyecto, siendo esta la Institución PROMOTORA directa y única de llevar adelante el proyecto.

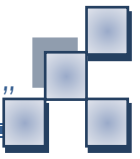
La entidad ejecutora será una Empresa Constructora Privada, que estará encargada de la ejecución de las obras, que será contratada por la modalidad de Licitación Pública.

La entidad Operadora del Proyecto será la ORGANIZACIÓN DE REGANTES conformada con cada una de las comunidades beneficiarias con el Proyecto.

## 1.2 EL PROBLEMA O NECESIDAD QUE SE PRETENDE RESOLVER Y ALTERNATIVAS DE SOLUCION

### 1.2.1 EL PROBLEMA QUE SE PRETENDE RESOLVER





El proyecto del embalse para riego es de suma importancia para las comunidades, ya que existe déficit de agua para la producción agropecuaria en toda la zona del proyecto, ocasionando que la producción agrícola sea baja, no obstante de existir bastantes tierras cultivables aún sin uso agrícola por falta de agua para riego, por lo tanto, las comunidades están conscientes de la necesidad del proyecto, el apoyo y participación de los beneficiarios en la etapa de formulación del presente estudio es activa.

Conversando con los beneficiarios se puede apreciar la sentida necesidad que tienen por contar con agua almacenada para asegurar la siembra de verano, ampliar cultivos en verano y poder cultivar en invierno con el agua almacenada en la presa.

En caso de hacerse realidad este proyecto, la situación de los futuros beneficiarios cambiaría radicalmente, se ampliarían las áreas de cultivo en verano ya que existe mucha área cultivable que actualmente son áreas planas de pastoreo, se realizaría una cosecha adicional con el cultivo de invierno por la disponibilidad de agua en la presa, lo que redundaría en el aumento del nivel de vida de los habitantes de la zona. De no ejecutarse el proyecto aumentaría la migración, continuaría la degradación de la cuenca y la zona de riego.

La demanda de agua para riego es sin lugar a dudas el problema más importante del Valle de Sella por las siguientes razones:

- La zona presenta un déficit hídrico alarmante que impide el desarrollo de producción agrícola sostenible y por ende influye en el nivel de vida de la población que decide emigrar.
- El déficit hídrico impide desarrollar actividades agrícolas con cultivos rentables como vid, durazno, cebolla, etc. y se orienta a cultivos menos rentables como maíz, grano ó simplemente dejarla a la tierra improductiva y abandonarla.
- Los agricultores de la zona "saborean" los beneficios del riego a través de sistemas de micro riego como galerías filtrantes y aprovechando los caudales de la época de lluvias para el riego de verano, que sin embargo no alcanza a cubrir ni el 10% de las tierras aptas para riego.

Para las condiciones de desarrollo bajo las directrices del proyecto, se plantea como base de la producción agrícola, compuesta en su mayoría por los mismos cultivos, ya que estos dan resultados técnicos y económicos ventajosos que otros que se pueden introducir o sugerir pero que para su plena adopción por el productor debe transcurrir un periodo de tiempo que no es fácil señalarlo ni es oportuno implementarlo.

En forma conjunta con los beneficiarios, se llegó a establecer los cultivos para los diferentes periodos en el año agrícola, tomando en cuenta las prácticas de rotación y el uso sostenible del suelo, obteniendo de esta manera el modelo de finca para una hectárea.

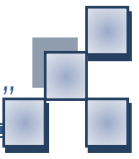
Por otro lado se tiene la ventaja, que los productores conocen y tienen suficiente práctica en el manejo técnico y de mercadeo de los productos que se contemplan en la cédula de cultivos para la fase de operación del proyecto.

## 1.2.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCION

Se realizó la verificación de campo de las 3 alternativas que fueron expuestas en el Estudio de Identificación:

- Alternativa N° 1: Obra de toma sobre el río Sella y canales de riego
- Alternativa N° 2: Obra de toma sobre el río Sella, canales de riego y atajados
- Alternativa N° 3: Presas de regulación de los tributarios del río Sella: Rumicancha, San Pedrito y Jarcas

De esta alternativa de obras se han identificado tres variantes que se presentan a continuación:



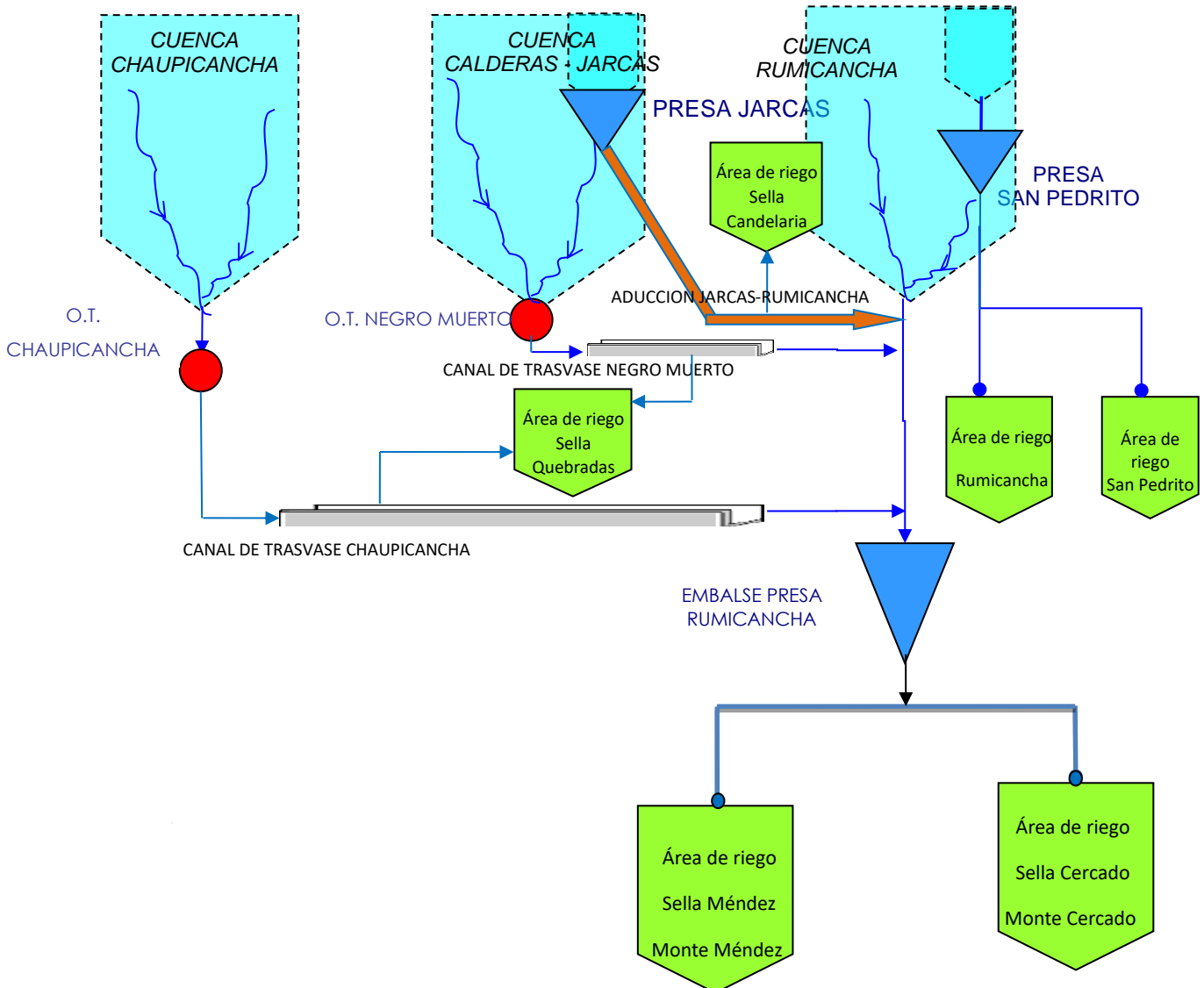
- Variante N° 1: Presas de regulación Rumicancha, San Pedrito y Jarcas, canal de Trasvase Calderas – Jarcas a embalse Rumicancha
- Variante N° 2: Presas de regulación Rumicancha, San Pedrito y Jarcas, canal de Trasvase Calderas – Jarcas a embalse Rumicancha. Presa de regulación Chaupicancha
- Variante N° 3: Presas de regulación Rumicancha, San Pedrito y Jarcas, canales de trasvase Calderas-Jarcas y Chaupicancha al embalse Rumicancha

Luego de un análisis exhaustivo de cada uno de los planteamientos propuestos y mediante verificación por visitas de campo se tomó como alternativa a desarrollar la propuesta por el E.I. [alternativa 3 variante 3], ya que esta alternativa es económica y técnicamente factible, que propone la construcción de 3 embalses y dos canales de trasvase para alimentar al embalse Rumicancha.

En este sentido como parte del proceso de inversión pública el estudio TESA procede a estudiar y analizar nuevamente la viabilidad de la alternativa tres variante N 3.

A continuación se presenta un esquema de las obras constituyentes del sistema propuesto correspondiente a la alternativa 3 variante N3:

**Gráfico N° 2: ESQUEMA DEL DISEÑO DE LA ALTERNATIVA TESA**





Luego de realizados diferentes estudios y verificar mediante aforos que la cantidad de agua producida por las cuencas de aporte eran mayores a las previstas en el E.I. se modificó el eje de las presa y por consiguiente la altura de la presa Rumicancha mejorando su volumen, llegando a 11.41 Hm<sup>3</sup>, incrementando el área de riego a 2.534 has., generando así 2.600 has. totales de riego de todo el proyecto.

### 1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBJETIVOS, METAS, MARCO LÓGICO Y POBLACIÓN BENEFICIARIA

#### 1.3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

##### PRESA SAN PEDRITO

La presa San Pedrito se encuentra ubicada en los límites de la comunidad de Rumicancha y tiene las siguientes coordenadas de ubicación referidas al eje de la presa la cuales son:

**Cuadro N° 2: UBICACIÓN DE LA PRESA SAN PEDRITO**

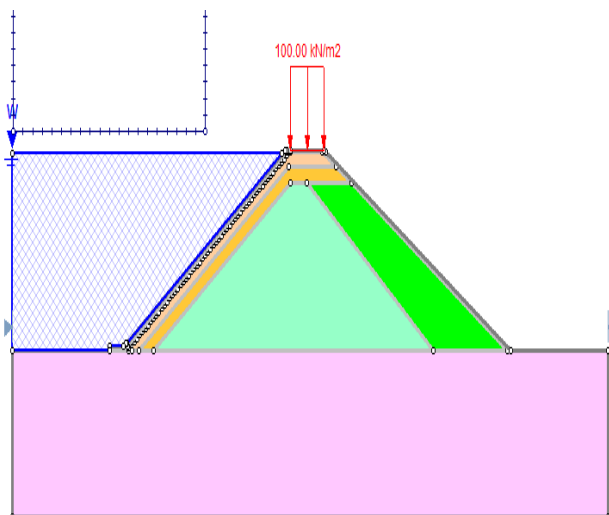
DESCRIPCION	ESTE	NORTE
LADO IZQUIERDO	329958.000	7629067.000
LADO DERECHO	330350.000	7629093.000

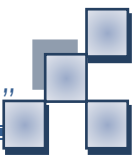
REF.: VER PLANO TOPOGRÁFICO

Se plantea una presa escollera compactada de enrocado con pantalla de Hormigón (PEPH o CFRD) la cual tiene la siguiente disposición de zonas dentro del cuerpo de la presa:

- Pantalla de hormigón compuesta por un hormigón armado de espesor 0.35 m dispuesta aguas arriba de la presa.
- Pre pantalla compuesta por un hormigón pobre tiene un espesor de 0.20 m.
- ZONA 2B: compuesta por material aluvial graduado de diámetro D50=7 mm con un peso específico 20 KN/m<sup>3</sup> y un Angulo de rozamiento interno de 30 grados y una cohesión 16 KPa.
- ZONA 3A: compuesta por un material granular aluvial de diámetros de D50=35 mm tiene un peso específico 20 KN/m<sup>3</sup>, Angulo de rozamiento interno de 40 grados y una cohesión de 0 KPa.
- ZONA 3B: compuesta por un material granular aluvial de diámetros de D50=105 mm tiene un peso específico 20 KN/m<sup>3</sup>, Angulo de rozamiento interno de 41,4 grados y una cohesión de 0 KPa.
- ZONA 3C: compuesta por un material granular aluvial de diámetros de D50=175 mm tiene un peso específico 20 KN/m<sup>3</sup>, Angulo de rozamiento interno de 40.8 grados y una cohesión de 0 KPa.
- RipRap: compuesto por un material pedregoso de 400 mm con un peso específico de 20 KN/m<sup>3</sup> y un Angulo de rozamiento de 29 grados.

**Gráfico N° 3: Descripción grafica de las zonas geotécnicas Presa San Pedrito.**





Material Name	Color	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Strength Type	Cohesion (kN/m <sup>2</sup> )	Phi	Water Surface	Ru
P. HBAE		24	Mohr-Coulomb	613	51.92	None	0
PRE-PANTALLA		24	Mohr-Coulomb	613	51.92	None	0
ZONA-2B		20	Mohr-Coulomb	16	30	None	0
ZONA-3A		20	Mohr-Coulomb	0	40	None	0
ZONA-3C		20	Mohr-Coulomb	0	40.8	None	0
ZONA3B		20	Mohr-Coulomb	0	41.4	None	0
PLINTO		24	Mohr-Coulomb	613	51.92	None	0
RIP-RAP		20	Mohr-Coulomb	25	29	None	0
F-ARENISCA		25	Mohr-Coulomb	133	53.64	None	0
RODADURA		21	Mohr-Coulomb	0	48.593	None	0

**a) CARACTERISITICAS GEOMETRICAS.**

Las características geométricas y de capacidad de almacenamiento de la presa son las siguientes.

- Altura 25 m.
- Longitud de cierre de la presa 234,7 m.
- Ancho de coronamiento 8 m.
- Talud aguas 1.4 H 1V aguas arriba y 1.6H; 1V aguas abajo.
- Volumen total de almacenamiento 1.060.797,96 m<sup>3</sup>
- Volumen útil 818991.82 m<sup>3</sup>
- Volumen muerto 241806.14 m<sup>3</sup>

**b) MATERIALES DE CONSTRUCCION.**

Los materiales de construcción son los siguientes:

- Para la pantalla de hormigón se tiene previsto utilizar hormigón armado con resistencia a la rotura de 210 Kgr/cm<sup>2</sup> y acero con una resistencia de 4200 Kgr/cm<sup>2</sup>.
- Para las ZONAS de la presa se tiene previsto utilizar suelos aluviales y granulares y también enrocado del Banco de materiales de San Pedrito.

**c) OBRA DE TOMA TIPO TORRE.**

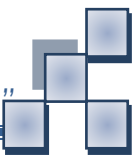
Se encuentra ubicada aguas arriba de la presa, tiene una altura de 16,3 m. tiene una sección circular de D= 1,13 m, la torre se encuentra diseñada de hormigón armado tiene dispuesta para la captación de agua rejillas metálicas de perfiles angulares o placa de metal de 3"x 3"x1/8" dispuestas en las cuatro caras de la torre.

Con una tubería de 250 mm (10") de FF una válvula 250 mm (10") tipo compuerta.

**d) VERTEDERO DE EXCEDENCIAS.**

Tiene una sección 9.10 m de ancho un al altura 1.8 m en el arranque, con longitud de desarrollo de 77.13 m se encuentra ubicado al margen izquierdo de la presa en sentido del cauce

**e) DESAGUE DE FONDO.**



Se encuentra ubicado en la progresiva 0+260 m, compuesto por una tubería de 500 mm.deFF, al final de la descarga se tiene una caseta en la cual se instalan una válvulas tipo mariposa de 500 mmpara luego evacuar a la quebrada con una tubería tipo chorro.

**PRESA RUMICANCHA**

La presa Rumicancha, se encuentra ubicada dentro de los límites de la comunidad de Rumi cancha y tiene las siguientes coordenadas de ubicación referidas al eje de la presa la cuales son:

**Cuadro N° 3: UBICACIÓN DE LA PRESA RUMICANCHA**

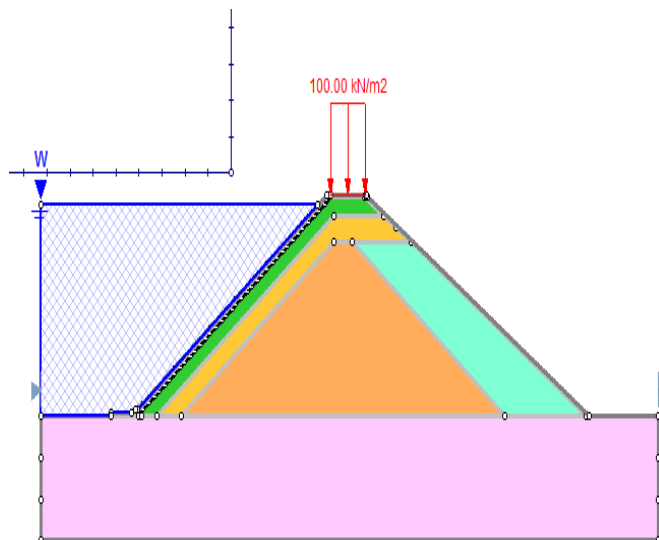
DESCRIPCION	ESTE	NORTE
LADO IZQUIERDO	327001.000	7633212.000
LADO DERECHO	327369.000	7633277.000

Ref: Ver plano topográfico

Se plantea una presa de escollera Compactada, enrocado con pantalla de hormigón (CFRD o PEPH) la cual tiene la siguiente disposición de zonas dentro del cuerpo de la presa:

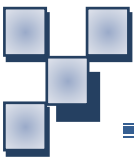
- Pantalla de hormigón compuesta por un hormigón armado de espesor 0.35 m dispuesta aguas arriba de la presa.
- Pre pantalla compuesta por un hormigón pobre tiene un espesor de 0.20 m.
- ZONA 2B: compuesta por material aluvial graduado de diámetro D50=7 mm con un peso específico 20 KN/m<sup>3</sup> y un Angulo de rozamiento interno de 30 grados y una cohesión 16 KPa.
- ZONA 3A: compuesta por un material granular aluvial de diámetros de D50=35 mm tiene un peso específico 20 KN/m<sup>3</sup>, Angulo de rozamiento interno de 41 grados y una cohesión de 0 KPa.
- ZONA 3B: compuesta por un material granular aluvial de diámetros de D50=105 mm tiene un peso específico 20 KN/m<sup>3</sup>, Angulo de rozamiento interno de 41 grados y una cohesión de 0 KPa.
- ZONA 3C: compuesta por un material granular aluvial de diámetros de D50=175 mm tiene un peso específico 20 KN/m<sup>3</sup>, Angulo de rozamiento interno de 41.5 grados y una cohesión de 0 KPa.
- RipRap: compuesto por un material pedregoso de 400 mm con un peso específico de 20 KN/m<sup>3</sup> y un Angulo de rozamiento de 55 grados.

**Gráfico N° 4: Descripción grafica de las zonas geotécnicas Presa Rumicancha.**



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Strength Type	Cohesion (kN/m <sup>2</sup> )	Phi	Water Surface	Ru
RIP-RAP	[Yellow]	24	Mohr-Coulomb	613	51.92	None	0
PRE-PANTALLA	[Green]	24	Mohr-Coulomb	613	51.92	None	0
ZONA-2B	[Blue]	20	Mohr-Coulomb	16	30	None	0
ZONA-3A	[Orange]	20	Mohr-Coulomb	0	41	None	0
ZONA-3B	[Light Blue]	20	Mohr-Coulomb	0	41.05	None	0
ZONA-3C	[Light Green]	20	Mohr-Coulomb	0	41	None	0
PLUNTO	[Pink]	24	Mohr-Coulomb	501	53.35	None	0
RIP-RAP	[Light Blue]	20	Mohr-Coulomb	0	55	None	0
F-FIZARRA	[Purple]	25	Mohr-Coulomb	158	43	None	0
FUNDACION-1	[Yellow]	23	Mohr-Coulomb	80	30	None	0
FUNDACION-2	[Red]	24	Mohr-Coulomb	150	50	None	0
RODADURA	[Grey]	21	Mohr-Coulomb	0	48.593	None	0





**a) CARACTERISITICAS GEOMETRICAS.**

Las características geométricas y de capacidad de almacenamiento de la presa Rumicancha son las siguientes.

- Altura 41 m.
- Longitud de cierre de la presa 314,44 m.
- Capacidad de almacenamiento total 12.737.633,46 m<sup>3</sup>
- Ancho de coronamiento 11.2 m.
- Talud aguas arriba 1.4 H, 1V, talud aguas abajo 1.6H, 1V.
- Volumen útil 11.418.227,50 m<sup>3</sup>
- Volumen muerto 1.319.405,96 m<sup>3</sup>

**b) MATERIALES DE CONSTRUCCION.**

Los materiales de construcción son los siguientes:

- Para la pantalla de hormigón se tiene previsto utilizar hormigón armado con resistencia a la rotura de 210 Kgr/cm<sup>2</sup> y acero con una resistencia de 4200 Kgr/cm<sup>2</sup>.
- Para las ZONAS de la presa se tiene previsto utilizar suelos aluviales y granulares y también enrocado del Banco de materiales de Rumicancha.

**c) OBRA DE TOMA TIPO TORRE.**

Se encuentra ubicada aguas arriba de la presa, tiene una altura de 2168,90 m.s.n.m, presenta una torre tipo sección circular de D=1,20 m, la torre se encuentra diseñada de hormigón armado tiene dispuesta para la captación de agua rejillas metálicas de perfiles angulares de 3" x 3" x1/8" dispuestas en las cuatro caras de la torre.

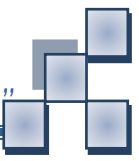
Contiene una galería de inspección de sección tipo portal de hormigón armado la cual tiene una base de 5.6 m y una altura de 3.7 m, dentro de la galería se ubican dos tuberías de 1000 mm de F.F. las cuales conducen el caudal de desfogue hacia dos llaves de regulación tipo mariposa de 1000 mm cada una.

También dentro de la galería se ubica la tubería de 600 mm. de F.F. la cual conduce el caudal regulado de la toma hacia el sistema de riego.

**d) VERTEDERO DE EXCEDENCIAS.**

Está compuesto por un canal de aproximación de 15,70 m de base, 4.36 m de altura y 0,35 m de espesor, construido de hormigón armado el cual conduce las aguas de máximas de crecida a un vertedero tipo CREAGER que se encuentra frontal a las aguas de crecida seguidamente se tiene una transición de 10 m de largo y una base de 8.20 m con una altura que varía de 2.40 a de 1.49 m , después de la transición se tiene dos rápidas de desarrollo de velocidad con pendientes de 0.42 % para la primera rápida y 48.30 % para la segunda rápida.

Al final se tiene un cuenco dissipador de energía SAF TIPO III de hormigón armado el cual tiene una longitud de 19.00 m y una sección de 8.20 m de base y 4.75 m de alto con espesores de pared de 0.35 m.



**e) DESAGUE DE FONDO.**

El desagüe de fondo está compuesto por una caja interceptora de sedimentos de hormigón armado de 3,70x3,70 m y una altura de 1.5 m con rejillas para evitar el ingreso de sedimentos de mayor diámetro, también para el desagüe de fondo se tiene previsto la construcción de una galería de inspección de 3.5 m de base por 2.8 m de alto tipo portal de hormigón armado dentro de la misma se dispone dos tuberías de desfogue de 1000 mm (40") de FF, al final de la descarga se tiene una caseta en la cual se instalan dos válvulas de chorro hueco de 1000 mm (40") las cuales disipan la energía del chorro de desfogue del desagüe de fondo.

**PRESA JARCAS.**

**Cuadro Nº 4: UBICACIÓN DE LA PRESA JARCAS**

DESCRIPCION	ESTE	NORTE
LADO IZQUIERDO	330547.17	7634856.25
LADO DERECHO	330690.83	7634918.96

Ref: Ver plano topográfico

**a) CARACTERISTICAS GEOMETRICAS.**

Las características geométricas y de capacidad de almacenamiento de la presa Jarcas son las siguientes.

- Altura 42.9 m.
- Longitud de cierre de la presa 156,72 m.
- Capacidad de almacenamiento 2.511.052,18 m<sup>3</sup>
- Ancho de coronamiento 5 m.
- Talud aguas arriba 0.10 H, 1V, talud aguas abajo 0.8H, 1V
- Volumen útil 1.876.927,02 m<sup>3</sup>
- Volumen muerto 634.125,16 m<sup>3</sup>

Por encima del coronamiento presenta un puente conformado de Hormigón Pretensado el mismo que permitirá el tránsito de vehículos por el eje de la Presa.

**b) MATERIALES DE CONSTRUCCION.**

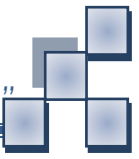
Se pretende la construcción de una presa de gravedad como presa para el cierre del estrecho y la creación del embalse Jarcas.

El cuerpo de la Presa presenta tres tipos de hormigones:

- Una pantalla de hormigón con aditivo impermeabilizante y plastificante H-20 para impermeabilizar el talud aguas arriba de la presa,
- Cuerpo principal de hormigón masivo HCR-20
- Hormigón masivo HCR-18 para el cuerpo central de la presa
- Hormigón masivo HCR-15 para el cuerpo de la Presa en el sector Superior

Los hormigones serán fabricados con cementos de acuerdo a la NBHA 87 tipo IP 30 e IP40, los cuales incluyen en su composición puzolana que permite reducir el desprendimiento de calor y evitar fisuras ó micro fisuras.

El vertedor de excedencias será del tipo de perfil "Creager" y el desarrollo del vertedor será escalonado con elevada rugosidad en todo su desarrollo y la conjugación de niveles se realizará con una estructura tipo cuenco disipador.



**c) OBRA DE TOMA**

Presenta 2 tomas, la primera que se encuentra en la cota 2342 m.s.n.m. y la segunda en la cota 2347 m.s.n.m., la torre se encuentra diseñada de hormigón armado tiene dispuesta para la captación de agua rejillas metálicas de pletinas de 50x5 mm. Con casquillos de  $\varnothing \frac{1}{2}$ " interior.

Después de la rejilla ambas tomas se unen mediante una T de  $\varnothing$  300 mm. de F.F. y conducen hasta una caseta donde se ubican las llaves de regulación tipo mariposa de 300 mm.

**d) GALERIA**

Presenta dos galerías tipo bóveda de 1,50 de ancho x 2,50 de altura que se encuentran interconectadas en el interior de la Presa.

**e) VERTEDERO DE EXCEDENCIAS.**

El vertedero tiene una dimensión de 15.95 de base y 4,2 m de alto y 0,30 m de espesor tipo CREAGER que se encuentra frontal a las aguas de crecida. Presenta disipadores de energía escalonados que llegan hasta el colchón amortiguador.

**f) DESAGUE DE FONDO.**

El desagüe de fondo está compuesto por una caja interceptora de sedimentos de hormigón armado de 2,60 x 3,50 m y un ancho promedio de 2.00 m. con rejillas para evitar el ingreso de sedimentos de Pletinas de 120x15 mm. Además de casquillos de  $\varnothing$  1" interior, para luego conectares a una tubería F.F. de 1000 mm. y poder evacuar en el sector del cuenco amortiguador. A la salida del mismo se encuentra una válvula con un deflector de 1000 mm.

**TRASVASE CHAUPICANCHA RUMICANCHA.**

**a) CARACTERISTICAS GEOMETRICAS.**

Las características geométricas del trasvase Chaupicancha - Rumicancha son las siguientes.

- Longitud total del canal 6.609,97 m.
- Sección transversal del canal trasvase 1,5 m de base, 0,75 m de altura interior y 0,20 m de espesor desde Chaupicancha hasta el cruce o intersección de los dos trasvases donde cambia de sección de canal de 1.50 m de base por 1,00m. de altura interior desde la progresiva 6+055 hasta desembocar al embalse de Rumicancha progresiva 6+609,97

**b) MATERIALES DE CONSTRUCCION.**

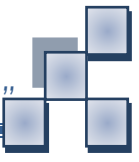
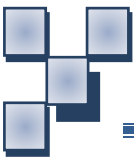
Los materiales de construcción son los siguientes:

- Para la obra de toma se tiene previsto utilizar hormigón armado con resistencia a la rotura de 210 Kgr/cm<sup>2</sup> y acero con una resistencia de 4200 Kgr/cm<sup>2</sup>.
- Para el canal trasvase se tiene previsto utilizar hormigón ciclópeo.

**c) OBRA DE TOMA.**

Caudal medio captación de diseño 0.397 m<sup>3</sup>/s.

Caudal máximo de crecidas Q<sub>max</sub>=249.06 m<sup>3</sup>/s para un periodo de retorno de T=500 años.



El río tiene un ancho  $B=30$  m, la pendiente media del río es de 4%, socavación estimada de 6 m.

Se estima que tirante carga hidráulica que pasa sobre azud es de 2.5 m.

Se tiene un azud de 4.14 m con un perfil tipo creager.

La obra de toma tiene la función de captar como orificio lateral y como vertedero

Las dimensiones de captación como orificio son  $a=1,7$  m. y  $b=1,1$  m.

Las dimensiones de captación como vertedero son con una longitud de  $L=2,7$  m.

**d) CANALES DE TRASVASE.**

El canal trasvase consiste en la construcción de hormigón ciclópeo un canal rectangular con las siguientes dimensiones, 1,50 m de base, 0,75 m de alto interior y 0,20 m de espesor con una longitud total de 6.609,97 m. desde Chaupicancha hasta el cruce de los dos canales de trasvase, pasando el mismo cambia de sección por 1,50 m x 1,00 m. hasta llegar al embalse de Rumicancha.

Cabe indicar también que este canal de trasvase beneficiara a la comunidad de Sella Quebradas en su recorrido de Chaupicancha a Rumicancha por lo cual en el diseño se tiene previsto la construcción de cámaras en lugares estratégicos.

**TRASVASE NEGRO MUERTO- RUMICANCHA.**

**a) CARACTERISTICAS GEOMETRICAS.**

Las características geométricas de trasvase Negro muerto – Rumicancha son las siguientes.

- Longitud total de Canal 4.149,11 m.
- Sección transversal del canal trasvase 1,00 m de base, 0,65 m de altura interior y 0,20 m de espesor

**b) MATERIALES DE CONSTRUCCION.**

Los materiales de construcción son los siguientes:

- Para la obra de toma se tiene previsto utilizar hormigón armado con resistencia a la rotura de  $210 \text{ Kgr/cm}^2$  y acero con una resistencia de  $4200 \text{ Kgr/cm}^2$ .
- Para el canal trasvase se tiene previsto utilizar hormigón ciclópeo.

**c) OBRA DE TOMA.**

Caudal medio captación de diseño  $0.150 \text{ m}^3/\text{s}$

Caudal máximo de crecidas  $Q_{\text{max}}=116.7 \text{ m}^3/\text{s}$  para un periodo de retorno de  $T=500$  años.

Ancho de río  $B=17.5$  m, pendiente media del río es de 4%

Socavación estimada de 5.1 m

Azud de 3 m con un perfil tipo creager

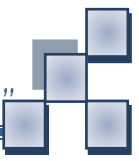
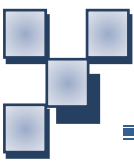
Tirante carga hidráulica que pasa sobre azud de 2.2 m

Se tiene un cuenco de disipación de un ancho de 17.25m, longitud de 5,85 m y un espesor que varía de 0.85 m. en el arranque, 0,36 m en el cuerpo central y 1.41 m. en el final.

La obra de toma tiene la función de captar como orificio lateral y como vertedero.

**d) CANALES DE TRASVASE.**

El canal trasvase es de hormigón ciclópeo, sección rectangular con las siguientes dimensiones, 1,00 m de base, 0,65 m de alto interior y 0,20 m de espesor con una longitud total de



4.149,11m. desde el sector denominado Negro muerto que se encuentra en la comunidad de Sella Candelaria hasta el cruce o intersección de los dos canales de Trasvase.

Cabe indicar también que este canal de trasvase beneficiara a la comunidad de Sella Candelaria y Sella Quebradas en su recorrido del sector denominado Negro Muerto a Rumicancha por lo cual en el diseño se tiene previsto la construcción de cámaras en lugares estratégicos.

### Sistema de Aducción Jarcas – Rumicancha

#### a) OBRA DE TOMA

Presenta 2 tomas, la primera que se encuentra en la cota 2342 m.s.n.m. y la segunda en la cota 2347 m.s.n.m., la torre se encuentra diseñada de hormigón armado tiene dispuesta para la captación de agua rejillas metálicas de pletinas de 50x5 mm. Con casquillos de  $\varnothing \frac{1}{2}$ " interior.

Después de la rejilla ambas tomas se unen mediante una T de  $\varnothing 300$  mm. de F.F. y conducen hasta una caseta donde se ubican las llaves de regulación tipo mariposa de 300 mm.

#### b) ADUCCION

Después de salir de la caseta de válvulas, mediante tubería se lleva el caudal regulado hacia una quebrada que desemboca en el embalse Rumicancha.

El sistema presenta una longitud de 2727,9 m. con una tubería de PVC SDR21 de Diámetro 12".

En el recorrido de la tubería se colocaron hidrantes para poder beneficiar con riego a la comunidad de Sella Candelaria en especial a las parcelas cercanas al sistema de Aducción Jarcas – Rumicancha.

### SISTEMAS DE RIEGO.

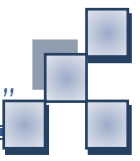
Consiste en la construcción de una red de tuberías que beneficia a las distintas comunidades por donde pasa el sistema.

- **Sistema de Riego Cercado.-**

Consiste en el tendido de una red de tuberías que beneficia a la comunidad de Sella Cercado y Monte cercado, dicha red consta de los siguientes diámetros y longitudes.

○ Ramal Principal 1	L= 667,30m $\varnothing= 24"$
○ Ramal Principal 2	L= 7835,80 – 667,30 = 7168,5 m. $\varnothing= 14"$
○ Secundario 1	L= 453,67m $\varnothing= 2 \frac{1}{2}"$
○ Secundario 2	L= 964,41m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 3	L= 1.223,83m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 4	L= 1.655,74m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 5	L= 1.581,02m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 6	L= 1.283,08m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 7	L= 1.314,44m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 8	L= 1.215,80m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 9	L= 1.233,55m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 10	L= 1.412,85m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 11	L= 1.415,60m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 12	L= 1.333,24m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 13	L= 1.356,84m $\varnothing= 3"$
<b>Longitud total de tubería</b>	<b>23611,57 m</b>





• **Sistema de Riego Méndez.-**

Consiste en el tendido de una red de tuberías que beneficia a la comunidad de Sella Mendez y Monte Mendez, dicha red consta de los siguientes diámetros y longitudes.

○ Ramal Principal 1	L= 4.193,42m	Ø= 12"
○ Ramal Principal 2	L= 13.305,82 – 4193,42 = 9112,38 m	Ø= 10"
○ Secundario 1	L= 1.896,25m	Ø= 10"
<b>Longitud total de tubería</b>	<b>11.008,63 m</b>	

• **Sistema de Riego San Pedrito-Rumicancha**

Consiste en el tendido de una red de tuberías que beneficia a la comunidad de San Pedro de Buena Vista y Rumicancha, dicha red consta de los siguientes diámetros y longitudes.

○ Ramal Principal 1	L= 3.697,02m	Ø= 8"
○ Ramal Principal 2	L= 6.866,20 – 3.697,02 = 3.169,18 m	Ø= 8"
○ Secundario 1	L= 796,2 m	Ø= 2 1/2"
○ Secundario 2	L= 2.895,8m	Ø= 4"
○ Secundario 3	L= 3.565,81m	Ø= 6"
○ Terciario 1	L= 900,00m	Ø= 3,00"
○ Terciario 2	L= 990,11m	Ø= 2 1/2"
○ Terciario 3	L= 359,60m	Ø= 3"
○ Terciario 4	L= 475,80m	Ø= 4"
<b>Longitud total de tubería</b>	<b>17.849,52 m</b>	

**CAMINOS DE ACCESO:**

**CAMINO HACIA LA PRESA JARCAS**

- Se tiene planificado como necesidad para la construcción de la presa Jarcas, el diseño del camino de acceso que tiene una longitud de 2,58 Km. con ancho de carril de 6 m, además contempla una capa de ripio de 15 cm.
- En el camino de Jarcas se tiene diseñadas 2 alcantarillas tipo cajón en las progresivas 0+400 y 1+480.

**CAMINO HACIA LA PRESA SAN PEDRITO**

- Diseño camino de acceso hacia la presa de San Pedrito con una longitud de 3,73 Km. con un ancho de plataforma de 6 m y una capa de ripio de 15 cm.
- En el camino de Jarcas se tiene diseñadas 3 alcantarillas dobles tipo cajón en las progresivas 0+805, 2+760 y 3+620.

Los caminos de Acceso deberán preverse en el primer hito o etapa, para iniciar con los trabajos de perforación a diamantina para verificar los resultados obtenidos con el estudio Geofísico de las presas Jarcas y San Pedrito.

**POBLACION BENEFICIADA.**

- Beneficiar a 839 familias campesinas de escasos recursos a través del incremento de los ingresos económicos generados por la actividad agropecuaria como consecuencia del riego.
- Regar 2.600 Has de cultivos agrícolas en dos períodos invierno y verano.

**INDEMNIZACIONES.**

De acuerdo a los diseños de ingeniería se tiene tres zonas de afectados debido a la inundación que provocaría el lago de las presas Jarcas, San Pedrito y Rumicancha, se identificaron las áreas de inundación y los comunarios afectados, para lo cual se realizó el levantamiento y relevamiento respectivo, en consenso con todos los afectados se determinó los límites de las propiedades, se utilizó el precio de indemnización de la presa Huacata como referencia, los afectados se identifican por presa en el siguiente Cuadro:

**Cuadro Nº 5: AFECTADOS POR EL EMBALSE RUMICANCHA**

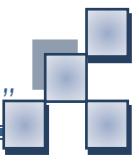
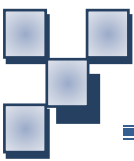
Nº	NOMBRE	TERRENO	CASA	AREA	AREA	AREA
				AGRI EN HAS	PAST HAS	BRUTA HAS
1	LEONARDO ARCE	SI	-	0,67	4	4,67
2	TRINIDAD FERNANDEZ	SI	-	1,04	0	1,04
3	ISABEL TEJERINA	SI	-	0,94	1,95	1,95
4	AMELIA MENDEZ Y YOLA ARCE	SI	SI	1,14	2,7	3,84
5	FLIA ALBORNOZ	SI	-	1,20	8,81	10,01
6	VISTASIONA GUTIERREZ DE ALBORNOZ	SI	SI	1,74	4,52	6,26
7	EMILIO ROJAS Y MARIA TEJERINA	SI	-	1,95	4,45	6,4
8	LEONCIO GARECA GONZALES	SI	-	1,92	3,11	5,03
9	ESNORT GUTIERREZ	SI	SI	1,73	3,08	4,81
10	PEDRO PORTAL	SI	-	0,00	2,2	2,2
11	REEMBERTO CASTILLO	SI	-	0,35	0,87	1,22
12	ADEMAR FERNANDEZ	SI	SI	1,87	4,74	6,61
13	ARIEL ALBORNOZ	SI	SI	1,87	2,22	4,09
14	EMILIO PERALES	SI	SI	1,18	1,06	2,24
15	HUMBERTO CASTILLO	SI	-	0,33	0,66	0,99
16	SAMUEL GONZALES	SI	SI (2)	0,61	2,04	2,65
17	ARIEL CASTILLO Y GENOVEVA CASTILLO	SI	SI	1,00	0,71	1,71
18	GENARO GONZALES	SI	SI	1,19	0,3	1,49
19	DAVID GONZALES	SI	SI	4,22	1,52	5,74
20	ESCUELA	SI	SI	0,92	0,72	1,64
21	CORNELIO GARECA	SI	SI	1,62	0,48	2,1
22	HERNAN Y ARMANDO VELASQUEZ ARAMAYO	NO	SI	10,97	0	0
<b>TOTAL</b>				<b>13</b>	<b>27,49</b>	<b>50,14</b>
1	AMELIA MÉNDEZ	22	SI	3,31	4,79	76,69
3	AVELINO, SIMON Y ANTONIO ALBORNOZ	0	SI	0,84	0,84	
<b>TOTAL</b>				<b>2,14</b>	<b>15,12</b>	<b>17,26</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro Nº 6: AFECTADOS POR EL EMBALSE JARCAS**

**Cuadro Nº 7: AFECTADOS POR EL EMBALSE SAN PEDRITO**

Nº	NOMBRE	AREA	AREA	AREA
		AGRI EN HAS	PAST HAS	BRUTA EN HAS
1	HERNAN Y ARMANDO VELASQUEZ ARAMAYO	0,66	10,97	11,63
2	AMELIA MÉNDEZ	1,48	3,31	4,79
3	AVELINO, SIMON Y ANTONIO ALBORNOZ	0	0,84	0,84
<b>TOTAL</b>		<b>2,14</b>	<b>15,12</b>	<b>17,26</b>



Fuente: Elaboración Propia

## 1.3.2 OBJETIVOS

### 1.3.2.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo principal es la implementación de un sistema de riego para el almacenamiento y regulación de agua que garantice la entrega oportuna y permanente de agua para riego de los cultivos, mejorar la producción agropecuaria, elevar los ingresos económicos y elevar el nivel de vida de las familias beneficiarias de las comunidades de Sella Cercado, Monte Cercado, Sella candelaria, Rumicancha, San Pedro de Buena Vista, Sella Quebradas, Sella Méndez y Monte Méndez".

### 1.3.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos corresponden a los siguientes:

- Optimizar el aprovechamiento racional de los recursos hídricos de la zona, incrementando la dotación de agua para riego con la construcción de presas para el aumento de las eficiencias de captación, conducción y aplicación.
- Mejorar la productividad de los cultivos bajo condiciones de riego.
- Realizar el manejo más eficiente del agua a nivel de parcela.
- Desarrollar y fortalecer las capacidades organizativas de las comunidades beneficiarias para la autogestión en torno al riego.
- Ejecutar un plan de producción y comercialización de la producción agropecuaria bajo riego de la zona.

## 1.3.3 METAS

Entre las más importantes se tiene:

- Construcción de tres presas las cuales son
  - Rumicancha con un volumen de almacenamiento de 11,418.228 m<sup>3</sup>
  - Jarcas con un volumen de almacenamiento de 1,876.927 m<sup>3</sup>
  - San Pedrito con un volumen de almacenamiento de 818.991 m<sup>3</sup>
- Construcción de una obra de toma con canal de Hormigón Ciclópeo denominado trasvase Negro Muerto -Rumicancha con una longitud de 4.149 Km.
- Construcción de una obra de toma con canal de Hormigón denominado trasvase Chaupicancha -Rumicancha con una longitud de 6.610 Km.
- Construcción de los siguientes sistemas de riego :
  - Sistema de Riego Méndez compuesto por una tubería PVC SDR-41 de diámetros 12 y 10 Pulgadas con una longitud de 11.008,63 m.
  - Sistema de Riego Cercado compuesto por una tubería PVC SDR-41 de diámetros 24, 14, 3, 2 1/2 pulgadas con una longitud de 23.611,57 m.
  - Sistema de riego San Pedrito-Rumicancha compuesto por una tubería PVC SDR41 con diámetros 8, 6, 4, 3, 2 ½ pulgadas con una longitud de 17.849,52 m.
  - Sistema de aducción Jarcas Rumicancha compuesto por una tubería PVC SDR41 diámetro de 300 mm. cuya longitud es de 2.727,93m.



- Beneficiar a 839 familias campesinas de escasos recursos a través del incremento de los ingresos económicos generados por la actividad agropecuaria como consecuencia del riego.
- Llegar a regar 2.600 Ha.totales de cultivos agrícolas en dos períodos invierno y verano.
- Beneficiar a 8 comunidades de las provincias Méndez y Cercado la cuales se muestran en el siguiente cuadro.

**Cuadro Nº 8: POBLACION BENEFICIARIA DIRECTA DEL PROYECTO**

Provincia	Municipio	Comunidad	Nº familias
CERCADO	TARIJA	Sella Cercado	156
CERCADO	TARIJA	Monte Cercado	113
CERCADO	TARIJA	Sella Candelaria	35
CERCADO	TARIJA	Rumicancha	33
CERCADO	TARIJA	San Pedro de Buena Vista	114
CERCADO	TARIJA	Sella Quebradas	103
MEÑEZ	SAN LORENZO	Sella Méndez	182
MEÑEZ	SAN LORENZO	Monte Méndez	103
<b>Total</b>			<b>839</b>

Fuente: Elaboración Propia

- Realizar una inversión total de 320.531.312,69 Bs. en las Provincias de Méndez y Cercado con un tiempo de construcción de 1460 días.
- Indemnizar a los afectados por la construcción de las presas Rumicancha, jarcas y San Pedrito, por un monto aproximado de Bs. 7.722.073,10; dicha indemnización estará a cargo de la gobernación, previo saneamiento de los predios o terrenos de los afectados y evaluación económica realizada por de la ABT.

Para cada presa se presentan los cuadros de afectados y sus respectivos de indemnización.

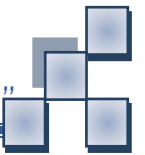
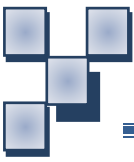
**Cuadro Nº 9: NUMERO DE FAMILIAS AFECTADAS POR PRESA**

DESCRIPCION	NUMERO DE FAMILIAS AFECTADAS
PRESA RUMICANCHA	22,00
PRESA SAN PEDRITO	7,00
PRESA JARCAS	3,00
<b>TOTAL FAMILIAS AFECTADAS</b>	<b>32,00</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro Nº 10: MONTO A INDEMNIZAR POR AREA DE INFLUENCIA**

DESCRIPCION	MONTO A INDEMNIZAR EN BS
PRESA RUMICANCHA	6.943.515,43



PRESA SAN PEDRITO	375.526,36
PRESA JARCAS	403.031,31
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE INDEMINIZACION EN Bs.</b>	<b>7.722.073,10</b>

Fuente: Elaboración Propia



### 1.3.4 MARCO LÓGICO

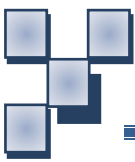
**Cuadro N° 11: MARCO LÓGICO**

OBJETIVOS	INDICADORES VERIFICABLES		MEDIOS Y/O FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS IMPORTANTES
	SIN PROYECTO	CON PROYECTO		
<b>OBJETIVO SUPERIOR:</b>				
Implementación de un sistema de riego para el almacenamiento y regulación de agua que garantice la entrega oportuna y permanente de agua para riego de los cultivos para mejorar la producción agropecuaria, elevar los ingresos económicos y elevar el nivel de vida de las familias beneficiarias.	839 familias campesinas tienen riego deficitario para 55Ha en verano e invierno.	Los beneficiarios al contar con un proyecto de estas características mejoraran sus condiciones de vida, logrando incrementar sus ingresos en un 50% y por ende evitando la migración a otras ciudades.	Evaluación ex-post. Entrevistas a usuarios. Encuestas de producción pecuaria.	839 familias regando 2.534Ha incrementales de diversos cultivos Una asociación de regantes establecida manejando un sistema de riego autogestionario.
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimizar el aprovechamiento racional de los recursos hídricos de la cuenca, incrementando la dotación de agua para riego con el aumento de las eficiencias de captación, conducción y aplicación.</li> <li>- Mejorar la productividad de los cultivos bajo condiciones de riego.</li> <li>- Realizar el manejo más eficiente del agua a nivel de parcela.</li> <li>- Desarrollar y fortalecer las capacidades organizativas de las comunidades beneficiarias para la autogestión del sistema de riego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las comunidades cuentan con pequeños sistemas de riego tradicionales con bajas eficiencias.</li> <li>- La oferta de agua es solo en la época de lluvias.</li> <li>- Manejan los sistemas de riego solo los jueces de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existen sistemas de riego con las Presas Rumicancha y San Pedrito, canal principal y secundario que cubre toda la demanda de agua de los cultivos tanto en invierno como en verano.</li> <li>- Hay una asociación de regantes organizada y funcionando que administra eficientemente el sistema de riego</li> <li>- La producción agropecuaria de la zona tiene altos rendimientos y es comercializada a los mercados del país.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes de evaluación ex post de consultores contratados por los financiadores de la inversión.</li> <li>- Informes de la Alcaldía de San Lorenzo.</li> <li>- Informes de la Gobernación del departamento de Tarija.</li> <li>- Encuestas a usuarios.</li> </ul>	<p>El derecho propietario de los usuarios sobre la fuente de agua y la infraestructura del sistema de riego se encuentra completamente consolidado</p> <p>La productividad agropecuaria se incrementa por la disponibilidad de agua tanto en invierno como en verano lo que permite incrementar los volúmenes de producción y los ingresos de las familias beneficiadas.</p>

RESULTADOS ESPERADOS O METAS:				
<p>Construcción de tres presas las cuales son Rumicancha, Jarcas y San Pedrito.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Construcción de una obra de toma de trasvase Negro Muerto -Rumicancha con una longitud de 4.15 Km.</li> <li>o Construcción de una obra de toma de trasvase Chaupicancha -Rumicancha con una longitud de 6.61 Km.</li> </ul> <p>Construcción de los siguientes sistemas de riego :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Sistema de Riego Méndez compuesto por una tubería PVC SDR-41 de Ø 12 y 10 pulg. con una longitud de 11,31 Km</li> <li>o Sistema de Riego Cercado compuesto por una tubería PVC SDR-41 de Ø 24, 14, 3 y 2 ½ pulg con una longitud de 23.61 Km.</li> <li>o Sistema de riego San Pedrito, Rumicancha compuesto por un tubería PVC SDR41 de Ø 8, 6, 4, 3, 2 ½ pulgadas con una longitud de 17,85 Km</li> <li>o Sistema de aducción Jarcas - Rumicancha compuesto por una tubería PVC SDR41 de 2,73 Km.</li> <li>o Beneficiar a 839 familias campesinas de escasos recursos a través del incremento de los ingresos económicos generados por la actividad agropecuaria como consecuencia del riego.</li> <li>o Llegar a regar 2.534,00ha incrementadas de cultivos agrícolas en dos períodos invierno y verano.</li> <li>o Beneficiar a 8 comunidades de las provincias Méndez y Cercado</li> <li>o Indemnizar a los afectados por la construcción de las presas Rumicancha, jarcas y San Pedrito, para cada presa se presentan los cuadros de afectados y sus respectivos de indemnización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El escurrimiento superficial del río Rumicancha no está regulado.</li> <li>- El escurrimiento superficial de la quebrada San Pedrito no está regulado.</li> <li>- El escurrimiento superficial de la quebrada Chaupicancha río Rumicancha no está regulado.</li> <li>- El escurrimiento superficial de la quebrada Negro Muerto no está regulado.</li> <li>- Hay áreas cultivables con un gran potencial agrícola.</li> <li>- 839 familias principalmente cultivan a secano.</li> <li>- En la comunidad no se cuenta con asistencia técnica en desarrollo agrícola.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dispone de un caudales dotados por sistema de riego los cuales son:</li> <li>- Sistema Cercado Q=93.02 l/s.</li> <li>- Sistema Méndez Q= 93.02 l/s.</li> <li>- Sistema San Pedrito Rumicancha Q=24 l/s.</li> <li>- Sistema Jarcas -Rumicancha Q= 60 l/s.</li> <li>- Traslase Negro muerto-Rumicancha; Q=350 l/s</li> <li>- Traslase Chaupicancha – Rumicancha; Q=450 l/s</li> <li>- En las comunidades beneficiarias hay más de 2600 ha con cultivos bajo riego.</li> <li>- Hay un programa del Servicio de Acompañamiento y desarrollo agrícola que poya a los beneficiarios del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiscalización y supervisión de las obras en la fase de ejecución.</li> <li>- Entrega y puesta en marcha de las obras.</li> <li>- Organización de usuarios, autogestionaria.</li> <li>- Innovación y comercialización de la producción.</li> <li>- Planes de manejo integral del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La fuente de agua permite el abastecimiento seguro a las áreas de riego.</li> <li>- Las obras han sido construidas de acuerdo al diseño.</li> <li>- Los beneficiarios gestionan el sistema eficientemente.</li> <li>- Se lleva adelante el plan de manejo de la cuenca de aporte a la presa.</li> </ul>

ACTIVIDADES:															
<p>Construcción de la represa con todos sus componentes (toma, atagüa, galería y vertedor).</p> <p>Construcción del ramal principal con todas las obras de arte menor.</p> <p>Construcción de los ramales secundarios con todas sus obras complementarias. Además de 150 hidrantes para riego presurizado ubicados en la diferentes zonas.</p> <p>Implementación de Servicio de Acompañamiento en la etapa de construcción y para la operación y mantenimiento del sistema.</p> <p>Implementación del Servicio de acompañamiento en le etapa de desarrollo agrícola del proyecto.</p>	<p>No se cuenta con agua para el riego de invierno y la infraestructura para el riego de verano es insuficiente.</p>	<p>El presupuesto destinado para la ejecución de obras ha sido ejecutado en su totalidad.</p> <p>El Presupuesto destinado para el servicio de acompañamiento y desarrollo agrícola ha sido ejecutado correctamente.</p> <p><u>COSTOS:</u></p> <table border="0"> <tr> <td>Obras Civiles:</td> <td>281.704.449,52</td> </tr> <tr> <td>Capacitacion y Asistencia tecnica:</td> <td>4.832.141,81</td> </tr> <tr> <td>Caminos de Acceso:</td> <td>12.361.861,08</td> </tr> <tr> <td>Supervisión:</td> <td>112.861.801,00</td> </tr> <tr> <td>Ambiental:</td> <td>1.048.986,18</td> </tr> <tr> <td>Indemnización</td> <td>7.722.073,10</td> </tr> </table>	Obras Civiles:	281.704.449,52	Capacitacion y Asistencia tecnica:	4.832.141,81	Caminos de Acceso:	12.361.861,08	Supervisión:	112.861.801,00	Ambiental:	1.048.986,18	Indemnización	7.722.073,10	<p>La empresa contratista cumple con el cronograma de ejecución de obras.</p> <p>Los beneficiarios cumplen con su aporte en mano de obra.</p> <p>La entidad financiadora desembolsa recursos oportunamente.</p> <p>La obra ha sido recibida por la comunidad sin observaciones y está en plena operación.</p>
Obras Civiles:	281.704.449,52														
Capacitacion y Asistencia tecnica:	4.832.141,81														
Caminos de Acceso:	12.361.861,08														
Supervisión:	112.861.801,00														
Ambiental:	1.048.986,18														
Indemnización	7.722.073,10														

Fuente: Elaboración Propia



### 1.3.5 POBLACION BENEFICIARIA

#### 1.3.5.1 POBLACIÓN BENEFICIADA DIRECTA

Se cuenta con 839 familias beneficiarias distribuidas entre las comunidades de Sella Candelaria, Sella Quebradas, Rumicancha, San Pedro de Buena vista, Sella Cercado, Monte Cercado, Sella Méndez, y Monte Méndez; los cuales cuentan con experiencias en producción agrícola bajo riego.

**Cuadro N° 12: POBLACION BENEFICIARIA DIRECTA DEL PROYECTO**

Provincia	Municipio	Comunidad	N° familias
CERCADO	TARIJA	Sella Cercado	156
CERCADO	TARIJA	Monte Cercado	113
CERCADO	TARIJA	Sella Candelaria	35
CERCADO	TARIJA	Rumicancha	33
CERCADO	TARIJA	San Pedro de Buena Vista	114
CERCADO	TARIJA	Sella Quebradas	103
MENDEZ	SAN LORENZO	Sella Méndez	182
MENDEZ	SAN LORENZO	Monte Méndez	103
<b>Total</b>			<b>839</b>

Fuente: Elaboracion Propia

#### 1.3.5.2 POBLACIÓN BENEFICIADA INDIRECTA

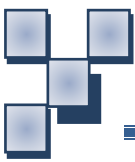
Corresponde a la población que se beneficia indirectamente de los beneficios que trae consigo el proyecto, es el caso de la población de la ciudad de Tarija y San Lorenzo y turistas, tanto nacionales como extranjeros, (principalmente del norte Argentino) que se benefician tanto de la producción agrícola y del mejoramiento y conservación del ecosistema de la zona del proyecto y que asiste a ferias y fiestas campesinas de la zona.

Se estima una población beneficiada indirecta de unas 185.495 personas, de las cuales 32.038 personas corresponden a la Provincia Méndez y 153.457 personas a la Provincia Cercado, dicha información se ve reflejada en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 13: POBLACIÓN BENEFICIARIA INDIRECTA DEL PROYECTO**

PROVINCIA	HOMBRES	MUJERES	RURAL	URBANA	POBLACION TOTAL
Méndez	15.511	16.527	29.286	2.752	32.038
Cercado	73.954	79.503	17.674	135.783	153.457
<b>TOTAL</b>	<b>89.465</b>	<b>96.030</b>	<b>46.960</b>	<b>138.535</b>	<b>185.495</b>

Fuente: Elaboracion Propia



## 1.4 COSTO TOTAL DE INVERSIÓN Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO

El costo total de la inversión y Fuente de Financiamiento se muestra resumido en el siguiente cuadro:

**Cuadro Nº 14: COSTO TOTAL DE LA INVERSION**

COMPONENTES	COSTO PARCIAL (Bs)	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	
		GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA (Bs)	PORCENTAJE
Infraestructura	281.704.449,52	281.704.449,52	87,89%
Caminos	12.361.861,08	12.361.861,08	3,86%
Ambiental	1.048.986,18	1.048.986,18	0,33%
Capacitación y Asistencia Técnica	4.832.141,81	4.832.141,81	1,51%
Supervisión	12.861.801,00	12.861.801,00	4,01%
Indemnización	7.722.073,10	7.722.073,10	2,41%
<b>COSTO TOTAL (Bs)</b>	<b>320.531.312,69</b>	<b>320.531.312,69</b>	
<b>PORCENTAJE TOTAL</b>			<b>100,00%</b>

Fuente: Elaboracion Propia

## 1.5 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS (CAEP, CAES)

Para elselección de la alternativa se ha utilizado la metodología de los Costos Anuales Equivalentes, tanto privado como social, que a continuación se expresan los resultados alcanzados en el Cuadro siguiente:

**Cuadro Nº 15: ANALISIS DE ALTERNATIVAS**

Alternativas	CAEF	CAES
<b>1</b>	40.143.854,75	36.536.368,94
<b>2</b>	45.618.557,27	41.396.197,13
<b>Comparación</b>	CAEF1 < CAEF2	CAES1 < CAES2
<b>Elección:</b>	Alternativa 1	Alternativa 1

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Sobre la base de estos resultados, la alternativa más conveniente es la **Alternativa 1**.

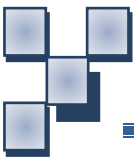
## 1.6 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PRIVADA Y SOCIAL

### 1.6.1 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PRIVADA

El criterio de la evaluación privada con una tasa de descuento del 12,81 %, se aplicó sobre el desempeño de las variables Inversión, Ingresos y Costos (Ingreso Neto: Con y Sin Proyecto), en el horizonte de evaluación (M0 – M20), las mismas que fueron valuadas inicialmente a precios de mercado para luego determinar su valor financiero.

Lo anterior significa que, el flujo de caja financiero del proyecto, además de la información base mencionada en el numeral anterior está constituido por:

- Inversión Financiera: Bs. **142.666.464,61 (M0)**
- Costo Financiero: que varía desde Bs. **57.685.896,67 (M1)**, hasta Bs. **564.526,05 (M20)**
- Ingresos Financieros: que varían desde Bs. **0 (M1)**, hasta Bs. **46.044.180,04 (M20)**.



- Valor residual de la inversión: Cero.

Sobre la base de las consideraciones previas, el flujo de caja privado quedo estructurado tal como se presenta en el cuadro a continuación: donde se destaca el hecho, de una primera cifra negativa para el momento de la inversión ( M0, M1, M2 y M3 ), pero siguen saldos positivos para el periodo de operación del proyecto.



**Cuadro N° 16: EVALUACION FINANCIERA**

( En Bolivianos )

Tasa de Descuento : 12,81 %

Componentes	MOMENTOS										
	M 0	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10
No de Familias beneficiadas	839,00										
No de personas beneficiadas	3.356,00										
Area de riego incremental: Has.	2.533,76										
<b>I. Ingresos del Proyecto</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>39.774.693,91</b>	<b>39.774.693,91</b>	<b>41.763.428,61</b>	<b>41.763.428,61</b>	<b>41.763.428,61</b>	<b>41.763.428,61</b>	<b>41.763.428,61</b>
Valor Residual financiero											
Ingr. Financiero Neto: Venta de Producción Agrícola	0,00	0,00	0,00	0,00	39.774.693,91	39.774.693,91	41.763.428,61	41.763.428,61	41.763.428,61	41.763.428,61	41.763.428,61
<b>II. Costos Financieros del Proyecto</b>	<b>57.685.896,67</b>	<b>57.685.896,67</b>	<b>62.493.054,73</b>	<b>537.900,00</b>	<b>537.900,00</b>	<b>537.900,00</b>	<b>537.900,00</b>	<b>537.900,00</b>	<b>537.900,00</b>	<b>537.900,00</b>	<b>537.900,00</b>
Costos de Operación y Mantenimiento					537.900,00	537.900,00	537.900,00	537.900,00	537.900,00	537.900,00	537.900,00
<b>Inversión Financiera del Proyecto</b>	<b>142.666.464,61</b>										
Inversión en Obras Civiles	114.935.415,40	54.087.254,31	54.087.254,31	58.594.525,50							
Caminos	12.361.861,08										
Ambiental	427.986,36	201.405,35	201.405,35	218.189,13							
Capacitación y Asistencia Técnica	1.971.513,86	927.771,23	927.771,23	1.005.085,50							
Supervisión	5.247.614,81	2.469.465,79	2.469.465,79	2.675.254,61							
Indemnización	7.722.073,10										
<b>FLUJO DE FONDOS NETO ( Bs ) : I - II</b>	<b>-142.666.464,61</b>	<b>-57.685.896,67</b>	<b>-57.685.896,67</b>	<b>-62.493.054,73</b>	<b>39.236.793,91</b>	<b>39.236.793,91</b>	<b>41.225.528,61</b>	<b>41.225.528,61</b>	<b>41.225.528,61</b>	<b>41.225.528,61</b>	<b>41.225.528,61</b>
Años		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Factor de Actualización		0,886	0,786	0,697	0,617	0,547	0,485	0,430	0,381	0,338	0,300
Cifras Actualizadas: Flujo de Fondos Neto	-142.666.464,61	-51.135.446,04	-45.328.823,72	-43.530.028,98	24.227.193,98	21.476.104,93	20.002.332,29	17.730.992,19	15.717.571,30	13.932.781,94	12.350.662,12
<b>VANf (12,81%)</b>	<b>-85.046.039,04</b>										
<b>IVANf (12,81%)</b>	<b>-0,27</b>										
<b>TIRf (12,81%)</b>	<b>8,37</b>										
Costos actualizados	142.666.464,61	51.135.446,04	45.328.823,72	43.530.028,98	332.132,33	294.417,45	260.985,24	231.349,39	205.078,79	181.791,32	161.148,23
<b>VACf</b>	<b>285.252.391,14</b>										
Ingresos Actualizados		0,00	0,00	0,00	24.559.326,30	21.770.522,39	20.263.317,53	17.962.341,57	15.922.650,10	14.114.573,26	12.511.810,35
Suma de ingresos actualizados	200.206.352,10										
<b>Relacion B/C</b>	<b>0,70</b>										
<b>Costo Anual Equivalente: CAEF</b>	<b>40.143.854,75</b>										
<b>Indice Costo Eficiencia: ICE</b>											
<b>ICE por Flia. Beneficiada</b>	<b>47.847,26</b>										
<b>ICE por persona Beneficiada</b>	<b>11.961,82</b>										
<b>ICE por Ha.incremental riego</b>	<b>15.843,59</b>										

MOMENTOS									
M 11	M 12	M 13	M 14	M 15	M 16	M 17	M 18	M 19	M 20

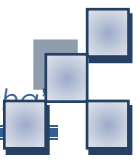
43.851.600,04	43.851.600,04	43.851.600,04	43.851.600,04	43.851.600,04	46.044.180,04	46.044.180,04	46.044.180,04	46.044.180,04	46.044.180,04
									0,00
43.851.600,04	43.851.600,04	43.851.600,04	43.851.600,04	43.851.600,04	46.044.180,04	46.044.180,04	46.044.180,04	46.044.180,04	46.044.180,04
564.526,05	564.526,05	564.526,05	564.526,05	564.526,05	564.526,05	564.526,05	564.526,05	564.526,05	564.526,05
564.526,05	564.526,05	564.526,05	564.526,05	564.526,05	564.526,05	564.526,05	564.526,05	564.526,05	564.526,05

43.287.073,99	43.287.073,99	43.287.073,99	43.287.073,99	43.287.073,99	45.479.653,99	45.479.653,99	45.479.653,99	45.479.653,99	45.479.653,99
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0,266	0,235	0,209	0,185	0,164	0,145	0,129	0,114	0,101	0,090
11.495.679,28	10.190.301,64	9.033.154,55	8.007.405,86	7.098.134,79	6.610.823,53	5.860.139,64	5.194.698,74	4.604.821,15	4.081.926,38

149.920,28	132.896,27	117.805,40	104.428,15	92.569,94	82.058,28	72.740,25	64.480,32	57.158,34	50.667,79
------------	------------	------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

11.645.599,57	10.323.197,92	9.150.959,95	8.111.834,01	7.190.704,73	6.692.881,81	5.932.879,90	5.259.179,06	4.661.979,49	4.132.594,17
---------------	---------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

FUENTE: ELABORACION PROPIA



Destacan los resultados de los indicadores de rentabilidad financiera, donde a una tasa de descuento del 12,81 % anual y en un horizonte de planeamiento de 20 años, alcanzan los siguientes valores:

- VANF: Bs **-85.046.039,04**
- IVANF: **-0,27**
- TIRF: **8,37 %**
- VACF: Bs. **285.252.391,14**
- B / C : **0,70**
- CAEF: Bs. **40.143.854,75**
- ICE por Familia beneficiada: Bs. **47.847,26**
- ICE por Persona beneficiada: Bs. **11.961,82**
- ICE por Ha. Incremental de riego: Bs. **15.843,59**

Como se podrá observar, los indicadores financieros calculados presentan cifras desalentadoras y negativas que, de primera instancia y desde la perspectiva financiera y privada, no recomiendan la realización del proyecto:

VANF ( - )  
TIRF (8,37 %) < 12,81 %  
B/C = 0,70 < 1,00

## 1.6.2 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SOCIAL

El criterio de la evaluación social o económica con una tasa de descuento social de 12,67%, se aplicó sobre el desempeño de las variables Inversión, Costos e Ingresos (Ingresos Netos: Con y Sin Proyecto), en el horizonte de evaluación ( M0 – M20 ), las mismas que inicialmente fueron valuadas a precios de mercado para luego determinar sus valores sociales o económicos empleando los criterios de categorización de cuentas y factores de conversión establecidos por el SNIP (Resolución Ministerial N° 159 de 22 de Septiembre de 2006).

Lo anterior significa que, el flujo de caja social o económica del proyecto, además de la información base mencionada en numeral anterior, está constituido por:

- Inversión Económica: Bs. **131.391.039,94** (M0)
- Costos Económicos : que varían desde Bs. **52.656.692,05** (M1), hasta Bs. **505.283,87** (M20)
- Ingresos Económicos: que varían desde Bs. **0** (M1) hasta Bs. **68.432.159,56** (M20)
- Valor residual de la inversión: Cero.

Sobre la base de las consideraciones previas, el flujo de caja económico - social quedó estructurado tal como se presenta en el cuadro a continuación donde se destaca el hecho, de una primera cifra negativa para el momento de la inversión ( M0, M1, M2 y M3 ), pero siguen saldos positivos para el periodo de operación del proyecto

### Cuadro N° 17: EVALUACION ECONOMICA

( En Bolivianos )  
Tasa de Descuento : 12,67 %

Componentes	Años										
	M 0	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10
No de Familias beneficiadas	839,00										
No de personas beneficiadas	3.356,00										
Area de riego incremental: Has.	2.533,76										
<b>I. Ingresos del Proyecto</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>59.114.272,38</b>	<b>59.114.272,38</b>	<b>62.069.986,00</b>	<b>62.069.986,00</b>	<b>62.069.986,00</b>	<b>62.069.986,00</b>	<b>62.069.986,00</b>
Valor Residual Económico											
Beneficio por disminucion de emigracion	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	0,00	16.889.792,11	16.889.792,11	17.734.281,71	17.734.281,71	17.734.281,71	17.734.281,71	17.734.281,71	17.734.281,71
Ingr. Económico Neto: Venta de Producción Agrícola	0,00	0,00	0,00	42.224.480,27	42.224.480,27	44.335.704,29	44.335.704,29	44.335.704,29	44.335.704,29	44.335.704,29	44.335.704,29
<b>II. Costos Económicos del Proyecto</b>	<b>52.656.692,05</b>	<b>52.656.692,05</b>	<b>57.044.749,73</b>	<b>481.452,00</b>	<b>481.452,00</b>	<b>481.452,00</b>	<b>481.452,00</b>	<b>481.452,00</b>	<b>481.452,00</b>	<b>481.452,00</b>	<b>481.452,00</b>
Costos de Operación y Mantenimiento					481.452,00	481.452,00	481.452,00	481.452,00	481.452,00	481.452,00	481.452,00
<b>Inversión Económica del Proyecto</b>	<b>131.391.039,94</b>										
Inversión en Obras Civiles	104.656.711,43	49.250.217,15	49.250.217,15	53.354.401,91							
Camino	11.773.496,22										
Ambiental	418.755,97	197.061,63	197.061,63	213.483,44							
Capacitación y Asistencia Técnica	1.873.606,09	881.696,98	881.696,98	955.171,73							
Supervisión	4.946.397,12	2.327.716,29	2.327.716,29	2.521.692,65							
Indemnización	7.722.073,10										
<b>FLUJO DE FONDOS NETO ( Bs ) : I - II</b>	<b>-131.391.039,94</b>	<b>-52.656.692,05</b>	<b>-52.656.692,05</b>	<b>-57.044.749,73</b>	<b>58.632.820,38</b>	<b>58.632.820,38</b>	<b>61.588.534,00</b>	<b>61.588.534,00</b>	<b>61.588.534,00</b>	<b>61.588.534,00</b>	<b>61.588.534,00</b>
Años		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Factor de Actualización		0,888	0,788	0,699	0,621	0,551	0,489	0,434	0,385	0,342	0,303
Cifras Actualizadas	-131.391.039,94	-46.735.326,22	-41.479.831,56	-39.883.273,45	36.383.762,49	32.292.324,93	30.105.795,05	26.720.329,32	23.715.566,99	21.048.697,07	18.681.722,79
<b>VANS (12,67%)</b>	<b>39.248.319,67</b>										
<b>IVANS (12,67%)</b>	<b>0,13</b>										
<b>TIRS (12,67%)</b>	<b>14,58</b>										
Costos actualizados	131.391.039,94	46.735.326,22	41.479.831,56	39.883.273,45	298.758,19	265.162,15	235.344,05	208.879,07	185.390,14	164.542,60	146.039,40
<b>VACS</b>	<b>261.836.343,55</b>										
Ingresos Actualizados		0,00	0,00	0,00	36.682.520,68	32.557.487,07	30.341.139,10	26.929.208,40	23.900.957,13	21.213.239,66	18.827.762,19
Suma de ingresos actualizados	301.084.663,22										
<b>Relacion B/C</b>	<b>1,15</b>										
<b>Costo Anual Equivalente: CAES</b>	<b>36.536.368,94</b>										
<b>Indice Costo Eficiencia: ICE</b>											
<b>ICE por Flia. Beneficiada</b>	<b>43.547,52</b>										
<b>ICE por Persona Beneficiada</b>	<b>10.886,88</b>										
<b>ICE por Ha.incremental riego</b>	<b>14.419,82</b>										

Momentos									
M 11	M 12	M 13	M 14	M 15	M 16	M 17	M 18	M 19	M 20

<b>65.173.485,30</b>	<b>65.173.485,30</b>	<b>65.173.485,30</b>	<b>65.173.485,30</b>	<b>65.173.485,30</b>	<b>68.432.159,56</b>	<b>68.432.159,56</b>	<b>68.432.159,56</b>	<b>68.432.159,56</b>	<b>68.432.159,56</b>
18.620.995,80	18.620.995,80	18.620.995,80	18.620.995,80	18.620.995,80	19.552.045,59	19.552.045,59	19.552.045,59	19.552.045,59	19.552.045,59
46.552.489,50	46.552.489,50	46.552.489,50	46.552.489,50	46.552.489,50	48.880.113,97	48.880.113,97	48.880.113,97	48.880.113,97	48.880.113,97
<b>505.283,87</b>	<b>505.283,87</b>	<b>505.283,87</b>	<b>505.283,87</b>	<b>505.283,87</b>	<b>505.283,87</b>	<b>505.283,87</b>	<b>505.283,87</b>	<b>505.283,87</b>	<b>505.283,87</b>
505.283,87	505.283,87	505.283,87	505.283,87	505.283,87	505.283,87	505.283,87	505.283,87	505.283,87	505.283,87

<b>64.668.201,43</b>	<b>64.668.201,43</b>	<b>64.668.201,43</b>	<b>64.668.201,43</b>	<b>64.668.201,43</b>	<b>67.926.875,69</b>	<b>67.926.875,69</b>	<b>67.926.875,69</b>	<b>67.926.875,69</b>	<b>67.926.875,69</b>
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0,269	0,239	0,212	0,188	0,167	0,148	0,132	0,117	0,104	0,092
17.410.031,02	15.452.233,09	13.714.594,02	12.172.356,46	10.803.547,05	10.071.842,61	8.939.240,80	7.934.002,66	7.041.805,86	6.249.938,64

136.032,98	120.735,76	107.158,74	95.108,50	84.413,33	74.920,86	66.495,83	59.018,22	52.381,49	46.491,07
------------	------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

17.546.063,99	15.572.968,84	13.821.752,77	12.267.464,96	10.887.960,38	10.146.763,46	9.005.736,63	7.993.020,89	7.094.187,35	6.296.429,71
---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	--------------	--------------	--------------	--------------

FUENTE: ELABORACION PROPIA



Se estima que la presencia del proyecto, desde la perspectiva país, contribuirá a disminuir la fuerte emigración de recursos humanos, detectada a través de sondeos de campo, y que actualmente experimenta la zona de influencia del proyecto: aproximadamente un 40% del recurso humano – fuerza de trabajo emigra fuera buscando mejores horizontes económicos. La presencia del proyecto motivara a que este recurso humano retorne y permanezca en el área de influencia del proyecto, participando en la producción agrícola y contribuyendo de esta manera a incrementar los ingresos agrícolas, razón por la cual, en la evaluación económica introducimos una nueva fuente de ingresos económicos a la que denominamos "Beneficio por disminución de emigración". Ver Anexo 36.

Destacan los resultados de los indicadores de rentabilidad económica, donde a una tasa de descuento del 12,67 % anual y en un horizonte de planeamiento de 20 años, alcanzan los siguientes valores:

- VANS: Bs. **39.248.319,67**
- IVANS: **0,13**
- TIRS: **14,58%**
- VACS: Bs. **261.836.343,55**
- B / C : **1,15**
- CAES: Bs. **36.536.368,94**
- ICES por regante beneficiado: Bs. **43.547,52**
- ICES por persona beneficiada: Bs. **10.886,88**
- ICES por Há. Incremental de riego: Bs. **14.419,82**

Como se podrá observar, los indicadores económicos calculados presentan cifras alentadoras y positivas que por su consistencia, de primera instancia y desde la perspectiva económico-social, recomiendan la realización del proyecto

VANS ( + )  
 TIRS (14,58 %) > 12,67 %  
 B/C = 1,15 > 1,00

### 1.7 INDICADORES DE COSTO EFICIENCIA SOCIOECONÓMICO

Se emplearon en el desarrollo de los cálculos, indicadores de costo eficiencia socio económicos relacionados a:

- El número de regantes beneficiarios
- El número de personas beneficiadas y
- El área incremental de riego, expresada en hectáreas.

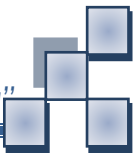
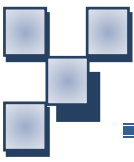
**Cuadro Nº 18: INDICADORES COSTO EFICIENCIA SOCIOECONOMICO**

Descripción	Cantidad	Unidad
ICE por Flia. Beneficiada	43.547,52	Bs/Flia.
ICE por persona Beneficiada	10.886,88	Bs/Hbttte.
ICE por Ha.incremental riego	14.419,82	Bs/Ha

Fuente: Elaboración Propia

El valor de los indicadores costos eficiencia sociales se encuentran dentro de los rangos establecidos por Ministerio de Planificación del Desarrollo – Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo (VIPFE), "Actualización de los Parámetros Costo Eficiencia para la Economía Boliviana". La Paz – Bolivia, 2007. Por el valor de los indicadores de elegibilidad a precios sociales del Proyecto,





respecto a los valores establecidos por el VIPFE, podemos mencionar que el proyecto es beneficioso tanto para la Comunidad, Municipio, Departamento y el País en su conjunto.

### 1.8 INDICADORES DE MOMENTO ÓPTIMO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

La regla de decisión basada en el método del valor actual neto se sustenta en que la riqueza del Estado aumenta con cada proyecto aceptado que tenga un VAN positivo.

Para determinar el momento óptimo para hacer la inversión se puede recurrir a *la rentabilidad inmediata*.

Desde esa perspectiva, se aplica el concepto del flujo incremental:  $VAN_{(1)} - VAN_{(0)}$  sobre el cual, la regla de decisión será:

- Si:  $VAN_{(0)} < VAN_{(1)}$ , entonces:  $\Delta VAN > 0$  es conveniente postergar
- Si:  $VAN_{(0)} > VAN_{(1)}$ , entonces:  $\Delta VAN < 0$  no es conveniente postergar
- Si:  $VAN_{(0)} = VAN_{(1)}$ , entonces:  $\Delta VAN = 0$  es indiferente postergar

### ANÁLISIS OPTIMIZANTE ECONÓMICO

Si partimos del cálculo de los valores del VANS en los M0 y M1:

$VANS_{(0)} = Bs. 39.248.319,67$ , ver Cuadro N° 13 (Evaluación Económica, Capítulo 3);

$VANS_{(1)} = Bs. 32.044.743,55$  ver Anexo N° 2 de este numeral

Luego contrastando estos valores, encontramos que:

$VANS_{(0)} = Bs. 39.248.319,67 > VANS_{(1)} = Bs. 32.044.743,55$

Finalmente, calculando el  $\Delta VAN$ , tenemos:

$(VANS_{(1)} = Bs. 32.044.743,55 - VANS_{(0)} = Bs. 39.248.319,67 =$   
 $= \Delta VANS = Bs. -7.203.576,11$

$$\Delta VANS < 0$$

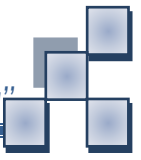
Dada la regla de decisión, concluiremos que no es conveniente posponer la inversión ECONOMICA SOCIAL del proyecto.

### 1.9 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PRIVADA Y SOCIAL

Es absolutamente necesario realizar un análisis de la sensibilidad del proyecto, dado que los valores de algunas variables que se han utilizado para desarrollar la evaluación del mismo, pueden experimentar desviaciones o modificaciones en los valores asumidos cuyos efectos pueden ser de consideración.

En este escenario de análisis, considerando tanto el criterio privado como social de evaluación, se ha seleccionado como variables estratégicas:

- La Tasa de descuento: financiera y social
- La variación del Ingreso Neto proveniente de la Producción Agrícola:
- La variación de la Inversión Total



El conjunto de consideraciones anteriores nos ha permitido establecer los siguientes escenarios de análisis:

#### ESCENARIO PROPUESTO.

- El Valor del Ingreso Neto generado por la Producción Agrícola aumenta en:
  - ▲5% en los momentos M6 (M6-M10), M11 (M11-M15) y M16 (M16- M20).
- Las Tasas de Descuento varía de un
  - 12,81 % a un 13 %. ( Financiera )
  - 12,67 % a un 13 %. ( Social )
- La Inversión Total propuesta

En las condiciones establecidas, el proyecto es evaluado tanto desde la perspectiva social como financiera, permitiendo de esta manera la variación del criterio de evaluación.

#### ESCENARIO OPTIMISTA:

- El Valor del Ingreso Neto generado por la Producción Agrícola augmenta, por encima de los parámetros propuestos en:
  - ▲3 % en los momentos M6 (M6-M10), M11 (M11-M15) y M16 (M16- M20).
- Las Tasas de Descuento varía de un
  - 12,81 % a un 13 %. ( Financiera )
  - 12,67 % a un 13 %. ( Social )
- La Inversión Total disminuye por debajo de la inversión propuesta en:
  - ▼3%

#### ESCENARIO PESIMISTA:

- El valor del Ingreso Neto generado por la Producción Agrícola disminuye, por debajo de los parámetros propuestos en:
  - ▼3 % en los momentos M6 (M6-M10), M11 (M11-M15) y M16 (M16- M20).
- Las Tasas de Descuento varía de un
  - 12,81 % a un 13 %. ( Financiera )
  - 12,67 % a un 13 %. ( Social )
- La Inversión Total augmenta por encima de la inversión propuesta en:
  - ▲3%

El resultado de estas combinaciones y escenarios se presentan a continuación

Cuadro Nº 19: ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Criterio de Evaluación e Indicadores: Descripción	ESCENARIO 1 PROPUESTA: ▲ Ingreso Neto Agrícola: 5% Inversión propuesta ▲ Tasas de Descuento	ESCENARIO 2 OPTIMISTA: ▲ Ingreso Neto Agrícola: 3% ▼ Inversión: 3% ▲ Tasas de Descuento	ESCENARIO 3 PESIMISTA: ▼ Ingreso Neto Agrícola: 3 % ▲ Inversión: 3% ▲ Tasas de Descuento
---	---	---	--

CRITERIO FINANCIERO :		T.D. 12,81%	T.D. 13%	T.D. 12,81%	T.D. 13%	T.D. 12,81%	T.D. 13%
1. Valor Actual Neto Financiero:	VANF	-85.046.039,04	-87.714.627,39	-68.841.946,19	-71.688.586,03	-	-
	IVANF	-0,27	-0,27	-0,22	-0,23	-0,31	-0,31
2. Tasa Interna de Retorno Financiera:	TIRF	8,37	8,37	9,23	9,23	7,52	7,52
3. Valor Actual de los Costos Financieros:	VACF	285.252.391,14	285.252.391,14	276.772.568,24	276.772.568,24	293.732.214,04	293.732.214,04
4. Relación B/C		0,70	0,69	0,75	0,74	0,66	0,65
5. Costo Anual Equivalente Financiero:	CAEF	40.143.854,75	40.535.865,18	38.950.480,78	39.330.684,04	41.337.228,72	41.741.046,33
6. Índice Costo Eficiencia Financiero:	ICEF						
	ICEF por Familia Beneficiada	47.847,26	48.314,50	46.424,89	46.878,05	49.269,64	49.750,95
	ICEF por Persona Beneficiada	11.961,82	12.078,62	11.606,22	11.719,51	12.317,41	12.437,74
	ICEF por Ha. Incremental de riego	15.843,59	15.998,30	15.372,60	15.522,66	16.314,58	16.473,95

CRITERIO ECONÓMICO:		T.D. 12,67%	T.D. 13%	T.D. 12,67%	T.D. 13%	T.D. 12,67%	T.D. 13%
1. Valor Actual Neto Social:	VANS	39.248.319,67	31.799.980,60	58.697.026,71	50.798.661,62	20.144.680,94	13.130.666,63
	IVANS	0,13	0,11	0,21	0,18	0,07	0,04
2. Tasa Interna de Retorno Social:	TIRS	14,58	14,58	15,50	15,50	13,65	13,65
3. Valor Actual de los Costos Sociales:	VACS	261.836.343,55	261.046.063,76	254.051.659,42	253.283.183,68	269.621.027,69	268.808.943,83
4. Relación B/C		1,15	1,12	1,23	1,20	1,07	1,05
5. Costo Anual Equivalente Social: CAES		36.536.368,94	37.160.896,13	35.450.102,27	36.055.820,75	37.622.635,60	38.265.971,52
6. Índice Costo Eficiencia Social: ICES							
	ICES por Familia Beneficiada	43.547,52	44.291,89	42.252,80	42.974,76	44.842,24	45.609,02
	ICES por Persona Beneficiada	10.886,88	11.072,97	10.563,20	10.743,69	11.210,56	11.402,26
	ICES por Ha. Incremental de riego	14.419,82	14.666,30	13.991,11	14.230,16	14.848,54	15.102,45

FUENTE: ELABORACION PROPIA



Analizando los resultados de los escenarios, en el cuadro anterior, encontramos que:

### ESCENARIO 1: PROPUESTA.

- En el mundo de la EVALUACIÓN FINANCIERA, cuando la Tasa de Descuento se mueve de 12,81% a 13%, los indicadores se tornan sensibles, variando como a continuación se describe:

$VANF(12,81\%) = Bs. 85.046.039,04 (-)$  se torna  $VANF(13\%) = Bs. 87.714.627,39 (-)$

Los valores monetarios del VANF "aumentan" pero presentan signo negativo (-) lo que significa que la inversión financiera en el proyecto genera una "perdida" que aumenta relativamente, lo que refleja la alta sensibilidad financiera del proyecto.

Los valores del IVANF permanece constante en  $-0,20$  pero presentan signo negativo (-) lo que significa que cada boliviano invertido en el proyecto en lugar de genera un aporte financiero al VAN generan un "perdida", lo que una vez más refleja la sensibilidad financiera del proyecto.

La TIRF permanece constante en 8,37%, y aún más  $8,37\% < 12,81\%$  y al 13%. Este indicador es poco sensible a las variaciones propuestas.

La Relación B/C disminuye ligeramente de 0,70 a 0,69, ambos valores siguen siendo menores que 1. Este indicador es poco sensible a las variaciones propuestas.

- En el mundo de la EVALUACIÓN ECONÓMICA, cuando la Tasa de Descuento se mueve de 12,67% a 13%, los indicadores se tornan poco sensibles, variando como a continuación se describe:

$VANS(12,67\%) = Bs. 39.248.319,67 (+)$  se torna  $VANS(13\%) = Bs. 31.799.980,60 (+)$

El valor monetario del VANS se modifica disminuyendo significativamente, aunque, mantiene el signo positivo, situación que muestra la reducida sensibilidad económico- social del proyecto

$IVANS(12,81\%) = 0,13$   $IVANS(13\%) = 0,11$ .

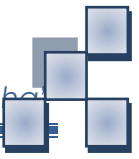
El IVANS disminuye, manteniendo el signo positivo, mostrando la poca sensibilidad económico- social del proyecto.

La TIRS permanece constante en 14,58%, donde:  $14,58\% > 12,67\%$  y a 13%. Este indicador es poco sensible a las variaciones propuestas.

La Relación B/C disminuye de 1,15 a 1,12, sin embargo mantiene el signo positivo, lo que ratifica la escasa sensibilidad económico- social del proyecto.

En el mundo de la Evaluación Financiera: el proyecto es sensible a los cambios propuestos; mientras que, en el de la Evaluación Económica, es poco sensible.

Para un mejor entendimiento del análisis de los resultados ver los Anexos 34 y 35 que constituyen complementos de los cuadros presentando en los numerales. 3.4.1. Evaluación Financiera y 3.4.2. Evaluación Económica.



## ESCENARIO 2: OPTIMISTA

- Si operamos en un escenario optimista y en el mundo de la EVALUACIÓN FINANCIERA, cuando la Tasa de Descuento se mueve de 12,81% a 13%, los indicadores se tornan sensibles, variando como a continuación se describe:

$VANF(12,81\%) = Bs. 68.841.946,19 (-)$  se torna  $VANF(13\%) = Bs. 71.688.586,03 (-)$

Los valores monetarios del VANF "aumentan" pero presentan signo negativo (-) lo que significa que la inversión financiera en el proyecto genera una "perdida" que aumenta relativamente, lo que refleja la sensibilidad financiera del proyecto.

$IVANF(12,81\%) = -0,22$   $IVANF(13\%) = -0,23$ .

Los valores del IVANF "aumentan" pero presentan signo negativo (-) lo que significa que cada Boliviano invertido en el proyecto en lugar de generar un aporte financiero al VAN generan un "perdida", situación que refleja la sensibilidad financiera del proyecto.

La TIRF permanece constante en 9,23%, y aún más:  $13\% > 9,23\% < 12,81\%$ . Este indicador es sensible a las variaciones propuestas.

La Relación B/C disminuye de 0,75 a 0,74 lo que no constituye un atractivo para fortalecer la posición financiera del proyecto, reflejando la sensibilidad financiera del proyecto

- En el mundo de la EVALUACIÓN ECONÓMICA, cuando la Tasa de Descuento se mueve de 12,67 % a 13 %, los indicadores se tornan poco sensibles, variando como a continuación se describe:

$VANS(12,67\%) = Bs. 58.697.026,71 (+)$  se torna  $VANS(13\%) = Bs. 50.798.661,62 (+)$

Si bien el valor monetario del VANS se modifica disminuyendo relativamente, todavía se mantiene positivo, situación que es favorable para las perspectivas económicas y sociales del proyecto.

$IVANS(12,81\%) = 0,21$   $IVANS(13\%) = 0,18$

Si bien el IVANF disminuye manteniendo valores positivos, expresa la poca sensibilidad económico-social del proyecto.

La TIRS permanece constante en 15,50 %, donde  $15,50\% > 12,67\%$  y al 13 %, situación esta que fortalece la posición económica y social del proyecto. Este indicador es poco sensible a las variaciones propuestas

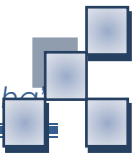
La Relación B/C disminuye de 1,23 a 1,20 sin embargo, ambos valores son mayores que 1, lo que contribuye a fortalecer la posición económica y social del proyecto. Este indicador es poco sensible a las variaciones propuestas.

En el mundo de la Evaluación Financiera: el proyecto es sensible a los cambios propuestos; mientras que, en el de la Evaluación Económica, es poco sensible.

## ESCENARIO 3: PESIMISTA

- Si operamos en un escenario pesimista y en el mundo de la EVALUACIÓN FINANCIERA, cuando la Tasa de Descuento se mueve de 12,81% a 13%, los indicadores se tornan poco sensibles, variando como a continuación se describe:

$VANF(12,81\%) = Bs. 101.022.502,39 (-)$  se torna  $VANF(13\%) = Bs. 103.519.056,05 (-)$



Los valores monetarios del VANF "aumentan" presentando signo negativo (-) lo que refleja la sensibilidad financiera del proyecto a las variaciones propuestas.

IVANF (12,81%) = -0,28 IVANF (13%) = -0,29.

Los valores del IVANF permanecen constante en -0,31 presentando signo negativo (-) lo que muestra la relativa sensibilidad financiera del proyecto a las variaciones propuestas.

La TIRF permanece constante en 7,52 %, y aún más 7,52 % < 12,81 % y al 13 %. Este indicador es poco sensible a las variaciones propuestas.

La Relación B/C disminuye de 0,66 a 0,65, ambos valores siguen siendo menores que 1, lo que muestra la sensibilidad financiera del proyecto a las variaciones propuestas.

- En el mundo de la EVALUACIÓN ECONÓMICA, cuando la Tasa de Descuento se mueve de 12,67 % a 13 %, los indicadores se tornan sensibles, variando como a continuación se describe:

VANS(12,67 %)= Bs. 20.144.680,94 (+) se torna VANS(13 %)= Bs. 13.130.666,63 (+)

El valor monetario del VANS se modifica disminuyendo considerablemente, manteniendo su signo positivo, situación que refleja la alta sensibilidad económica-social del proyecto.

IVANS (12,81%) = 0,07 IVANS (13%) = 0,04.

El IVANS disminuye ligeramente, manteniendo valores positivos reflejando la poca sensibilidad económica-social del proyecto.

La TIRS permanece constante en 13,65 %, donde 13,65 % > 12,67 % y al 13 %. Este indicador es poco sensible a las variaciones propuestas.

La Relación B/C disminuye de 1,07 a 1,05, ambos valores son mayores que 1, mostrando la poca sensibilidad económica-social del proyecto.

Cuando nos desplazamos desde el mundo de la Evaluación Financiera hacia el mundo de la Evaluación Económica y viceversa, lo que ocurría en cada mundo aislado, ahora se repite en este desplazamiento, ratificando la sensibilidad del proyecto.

PRECIOS SOCIALES Y DE MERCADO: para detalles de cálculo de precios sociales y de mercado ver Anexo 1 al 35

El análisis de los resultados de los tres escenarios anteriores nos demuestra que el Proyecto "Construcción Presa Sella Rumicancha", puede ser considerado:

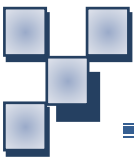
- Como un proyecto sensible a las fluctuaciones de las variables estratégicas analizadas,
- Un proyecto poco atractivo y no rentable financieramente,
- Un proyecto atractivo y rentable económica y socialmente
- Consecuentemente, desde la óptica económica y social, la factibilidad, la rentabilidad (Ver Cuadro N° 14 ) y los efectos multiplicadores del mismo son esperanzadores y reales, sin embargo de lo anterior, mucho depende del manejo técnico y económico racional que se pueda hacer del mismo.

## 1.10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

### 1.10.1 CONCLUSIONES

Sobre la base de la información levantada y recopilada sistemáticamente en el Análisis de Situación, Estudios de Mercado y Socioeconómico, antecedentes técnicos del Estudio de la Ingeniería, Elementos





económicos, financieros y sociales trabajados en la realización del presente estudio, y el análisis de sensibilidad de las variables estratégicas del proyecto, se concluye que, el proyecto TESA "Construcción Presa Sella Rumicancha" con un fuerte componente tecnológico – social, concebido como un eficaz instrumento para mejorar el nivel de vida de la población comprendida en su área de influencia, es técnica, económica y socialmente factible y rentable.

### **1.10.2 RECOMENDACIONES**

Considerando los antecedentes previamente esgrimidos, y respetando las condiciones materiales, tecnológicas, humanas, financieras, económicas y sociales propuestas a lo largo del presente documento, se recomienda que el Proyecto TESA "Construcción Presa Sella Rumicancha" pase al siguiente nivel de INVERSION, dado que desde el punto de vista tecnológico, económico y social es un emprendimiento rentable en el que se debe invertir.



## 2. PREPARACIÓN DEL PROYECTO

### 2.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

A continuación se describe el diagnóstico de la situación actual desde un punto de vista legal, socioeconómico, analizando las características de producción actual, la infraestructura de los sistemas tradicionales de riego y valorizando la producción actual.

#### 2.1.1 ESTUDIO LEGAL

##### 2.1.1.1 LEGISLACION VIGENTE RELACIONADA CON EL PROYECTO


El marco jurídico aplicado en el presente proyecto refleja leyes, decretos, políticas y reglamentos pertinentes a las actividades de reasentamiento e indemnización relacionadas con el proyecto, el cual debe ejecutarse dentro del marco legal vigente.

#### CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO

La Constitución Política del Estado, promulgada en el 2009, introdujo un nuevo enfoque al régimen agrario en el país, con artículos que abordan específicamente la cuestión de expropiación de la tierra.

Los cambios más importantes adoptados en la nueva Constitución se refieren a los derechos de los pueblos indígenas y campesinos, y también a la política de tierras, ya que prohíbe la existencia de grandes propiedades y da una nueva función a la tierra.

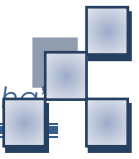
**Cuadro Nº 20: DERECHOS DE LOS PUEBLOS INDIGENAS Y CAMPESINOS**

NORMATIVA	CONCEPTO	ÁMBITO DE APLICACIÓN
Constitución Política del Estado  	Marco Jurídico Político Fundamental Constitución Política del Estado (CPE)  La CPE en calidad de Ley de Leyes constituye el resumen fundamental del ordenamiento jurídico y político del país, sintetizando en una unidad, la diversidad de normas de la nación. Por lo tanto, la supremacía en la aplicación de sus mandatos determina la subordinación de todas las leyes y ramas del derecho	Presenta los derechos de los pueblos indígenas y campesinos sobre las tierras comunales.  Determina que la expropiación por necesidad o utilidad pública se impondrá mediante previa indemnización justa.

Fuente: CPE

Artículo 56

I. Toda persona tiene derecho a la propiedad privada individual o colectiva, siempre que ésta cumpla una función social.



- II. Se garantiza la propiedad privada siempre que el uso que se haga de ella no sea perjudicial al interés colectivo.
- II. Se garantiza el derecho a la sucesión hereditaria.

Artículo 57.

La expropiación se impondrá por causa de necesidad o utilidad pública, calificada conforme con la ley y previa indemnización justa. La propiedad inmueble urbana no está sujeta a reversión.

Artículo 393

El Estado reconoce, protege y garantiza la propiedad individual y comunitaria o colectiva de la tierra, en tanto cumpla una función social o una función económica social, según corresponda.

Artículo 394.

III. El Estado reconoce, protege y garantiza la propiedad comunitaria o colectiva, que comprende el territorio indígena originario campesino, las comunidades interculturales originarias y de las comunidades campesinas. La propiedad colectiva se declara indivisible, imprescriptible, inembargable, inalienable e irreversible y no está sujeta al pago de impuestos a la propiedad agraria. Las comunidades podrán ser tituladas reconociendo la complementariedad entre derechos colectivos e individuales respetando la unidad territorial con identidad.

Artículo 399.

I. Los nuevos límites de la propiedad agraria zonificada se aplicarán a predios que se hayan adquirido con posterioridad a la vigencia de esta Constitución. A los efectos de la irretroactividad de la Ley, se reconocen y respetan los derechos de posesión y propiedad agraria de acuerdo a Ley.

II. Las superficies excedentes que cumplan la Función Económico Social serán expropiadas. La doble titulación prevista en el artículo anterior se refiere a las dobles dotaciones tramitadas ante el ex - Consejo Nacional de Reforma Agraria, CNRA. La prohibición de la doble dotación no se aplica a derechos de terceros legalmente adquiridos.

Artículo 401.

II. La expropiación de la tierra procederá por causa de necesidad y utilidad pública, y previo pago de una indemnización justa.

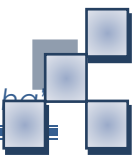
Artículo 403.

I. Se reconoce la integralidad del territorio indígena originario campesino, que incluye el derecho a la tierra, al uso y aprovechamiento exclusivo de los recursos naturales renovables en las condiciones determinadas por la ley; a la consulta previa e informada y a la participación en los beneficios por la explotación de los recursos naturales no renovables que se encuentran en sus territorios; la facultad de aplicar sus normas propias, administrados por sus estructuras de representación y la definición de su desarrollo de acuerdo a sus criterios culturales y principios de convivencia armónica con la naturaleza. Los territorios indígena originario campesinos podrán estar compuestos por comunidades.

### **Interpretación**

La Constitución Política del Estado como Ley suprema, establece la situación de la explotación de las tierras en el país, aspecto importante que se debe tomar en cuenta en la ejecución del presente proyecto.

De otra parte, en el mismo cuerpo Constitucional, encontramos estas otras normas que le permite al Gobierno Autónomo del Departamento de Tarija inscribir al Programa Operativo Anual y Presupuesto del



Departamento el presente proyecto correspondiente a la gestión 2012, de acuerdo a las siguientes normas:

El Art. 280 El órgano ejecutivo Departamental está regido por el Gobernador, en su condición de Máxima Autoridad Ejecutiva.

El Art. 300 Las siguientes competencias se ejercerán de forma concurrente por el Estado plurinacional y los departamentos, con sujeción a las políticas estatales y de acuerdo con la Ley, numeral N° 12 Desarrollo Socioeconómico Departamental.

Art. 301 (Son competencias de los gobiernos departamentales autónomos en su jurisdicción, numeral 1, Planificación y Gestión Socioeconómico y aprobación del presupuesto Departamental; Numeral 6, Promoción y administración de proyectos Hidráulicos y energéticos en el departamento, en coordinación con las políticas del Estado Plurinacional.

El Art. 340 señala: Son ingresos propios de las entidades territoriales autónomas descentralizadas los recursos captados por sus gobiernos y los obtenidos de la explotación de los bienes y servicios correspondientes de acuerdo a la Ley.

**LEY N° 031, MARCO DE AUTONOMÍAS Y DESCENTRALIZACIÓN "ANDRÉS IBÁÑEZ" DE FECHA 19 DE JULIO DE 2010.**

Artículo 2. (OBJETO). La presente Ley tiene por objeto regular el régimen de autonomías por mandato del Artículo 271 de la Constitución Política del Estado y las bases de la organización territorial del Estado establecidos en su Parte Tercera, Artículos 269 al 305.

**Artículo 6. (DEFINICIONES). A los efectos de esta Ley se entiende por:**

Respecto a la administración de las unidades territoriales:

1. Entidad Territorial.- Es la institucionalidad que administra y gobierna en la jurisdicción de una unidad territorial, de acuerdo a las facultades y competencias que le confieren la Constitución Política del Estado y la ley.

2. Descentralización Administrativa.- Es la transferencia de competencias de un órgano público a una institución de la misma administración sobre la que ejerza tuición.

**Artículo 7. (FINALIDAD).**

2. Promover y garantizar el desarrollo integral, justo, equitativo y participativo del pueblo boliviano, a través de la formulación y ejecución de políticas, planes, programas y proyectos concordantes con la planificación del desarrollo nacional.

5. Promover el desarrollo económico armónico de departamentos, regiones, municipios y territorios indígena originario campesinos, dentro de la visión cultural económica y productiva de cada entidad territorial autónoma.

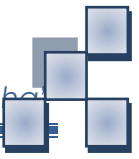
**Artículo 9. (EJERCICIO DE LA AUTONOMÍA).**

I. La autonomía se ejerce a través de:

4. La planificación, programación y ejecución de su gestión política, administrativa, técnica, económica, financiera, cultural y social.

**El Art. 91 parágrafo I numeral 2 Inc. a)**

1. De acuerdo a la competencia concurrente del Numeral 16, Parágrafo II del Artículo 299 de la Constitución Política del Estado, se distribuyen las competencias de la siguiente forma:



2. Gobiernos departamentales autónomos:

a) Formular, aprobar y ejecutar políticas departamentales para la agricultura, ganadería, caza y pesca, en concordancia con las políticas generales.

**Artículo 101. (OBJETO).**

I. El objeto del presente Título es regular el régimen económico financiero en cumplimiento con lo dispuesto en la Constitución Política del Estado, en el ámbito de aplicación de la presente Ley.

II. El régimen económico financiero regula la asignación de recursos a las entidades territoriales autónomas y las facultades para su administración, para el ejercicio y cumplimiento de sus competencias en el marco de la Constitución Política del Estado, su Artículo 340 y disposiciones legales vigentes.

III. Las entidades territoriales autónomas financiarán el ejercicio de sus competencias con los recursos consignados en sus presupuestos institucionales, conforme a disposiciones legales vigentes.

**Artículo 103. (RECURSOS DE LAS ENTIDADES TERRITORIALES AUTÓNOMAS).**

III. Las entidades territoriales autónomas formularán y ejecutarán políticas y presupuestos con recursos propios, transferencias públicas, donaciones, créditos u otros beneficios no monetarios, para eliminar la pobreza y la exclusión social y económica, alcanzar la igualdad de género y el vivir bien en sus distintas dimensiones.

**Artículo 104. (RECURSOS DE LAS ENTIDADES TERRITORIALES AUTÓNOMAS DEPARTAMENTALES).**

Son recursos de las entidades territoriales autónomas departamentales, los siguientes:

1. Las regalías departamentales establecidas por la Constitución Política del Estado y las disposiciones legales vigentes.

Se hace notar que conforme la norma legal que precede, es nueva y reciente, por lo que al momento de la aprobación e inscripción del mencionado proyecto se debe tomar en cuenta que el **Proyecto es Nuevo**, por lo que se considera que se debe tomar en cuenta este aspecto referido.

**LEY DEL INSTITUTO NACIONAL DE REFORMA AGRARIA (INRA) 1715**

La ley INRA es de suma importancia ya que uno de los objetivos principales de dicha ley es el de garantizar el derecho propietario sobre la tierra.

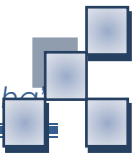
El artículo 2 de la ley 1715 determina la función Económico – Social, y establece:

I. El solar campesino, la pequeña propiedad, la propiedad comunitaria y las tierras comunitarias de origen cumplen una función social cuando están destinadas a lograr el bienestar familiar o el desarrollo económico de sus propietarios, pueblos y comunidades indígenas, campesinas y originarias, de acuerdo a la capacidad de uso mayor de la tierra.

II. La función económico – social en materia agraria, establecida por el artículo 397 de la Constitución Política del Estado, es el empleo sostenible de la tierra en el desarrollo de actividades agropecuarias, forestales y otras de carácter productivo, así como en las de conservación y protección de la biodiversidad, la investigación y el ecoturismo, conforme a su capacidad de uso mayor, en beneficio de la sociedad, el interés colectivo y el de su propietario.

**Interpretación**

Es importante destacar la función social o económica social en el momento del proyecto, porque en la zona del proyecto existe un gran número de tierras que desarrollan actividades agropecuarias y otras de carácter productivo.



Artículo 51.- Reversión de tierras.- Serán revertidas al dominio originario de la Nación sin indemnización alguna las tierras cuyo uso perjudique al interés colectivo calificado por esta ley y de acuerdo al procedimiento establecido para el efecto.

Artículo 58.- Expropiación.- La expropiación de la propiedad agraria procede por causa de necesidad y utilidad pública calificada por ley o cuando no cumpla con la función económico-social, previo pago de una justa indemnización.

Artículo complementado por el Art. 33 de la Ley N°3545 de Reconducción de la Reforma Agraria.

Artículo 59.- Causas de Utilidad Pública.-

- El reagrupamiento y la distribución de la tierra.
- La conservación y protección de la Biodiversidad.
- La realización de obras de interés público.

Artículo complementado por el artículo 34 de la Ley N°3545 de la Reconducción de la Reforma Agraria.

Todo lo expuesto anteriormente es importante ya que en el momento de realizar la indemnización a las poblaciones afectadas o el reasentamiento de las mismas se deben tomar en cuenta la Función Social, la Función Económico Social, el derecho a la propiedad privada y las garantías constitucionales que otorga la Ley Fundamental, para lograr el bienestar familiar y el desarrollo económico de pueblos y comunidades campesinas.

#### Interpretación

Esta normativa tiene que tomarse en cuenta debido a que en el presente proyecto, existe la posibilidad de que algunos predios podrán expropiarse porque es de necesidad y utilidad pública y en otros casos porque no están cumpliendo con una función social y se encuentran abandonados, por lo que deberían ser revertidos al Estados.

#### LEY DEL MEDIO AMBIENTE 1333

Artículo 20.- Se consideran actividades y/o factores susceptibles de degradar el medio ambiente; cuando excedan los límites permisibles a establecerse en reglamentación expresa, los que a continuación se enumeran:

- Los que contaminen el aire, las aguas en todos sus estados, el suelo y el subsuelo.
- Los que producen alteraciones nocivas de las condiciones hidrológicas, edafológicas, geomorfológicas y climáticas.
- Los que alteran el patrimonio cultural, el paisaje y los bienes colectivos o individuales, protegidos por ley.
- Los que alteran el patrimonio natural constituido por la diversidad biológica, genética y ecológica, sus interrelaciones y procesos.
- Las acciones directas o indirectas que producen o pueden producir el deterioro ambiental en forma temporal o permanente, incidiendo sobre la salud de la población.

#### INTERPRETACIÓN

Con la ejecución del proyecto, es susceptible a producir alteraciones en el Medio Ambiente a causa de los trabajos que se deben realizar como movimiento de tierras, liberación del Derecho y otros factores, de manera que se deben implementar y aplicar las medidas de mitigación para minimizar los impactos negativos.



**Cuadro Nº 21: LEY DE MUNICIPALIDADES 2028**

NORMATIVA	CONCEPTO	AMBITO DE APLICACIÓN
LEY DE MUNICIPALIDADES 2028 de octubre de 1999	La presente Ley tiene por objeto regular el régimen municipal establecido en el Título VI de la Parte Tercera, Artículos 200° al 206°, de la Constitución Política del Estado.	En materia de infraestructura:  1. Construir, equipar y mantener la infraestructura en los sectores de educación, salud, cultura, deportes, micro riego, saneamiento básico, vías urbanas y caminos vecinales;

Fuente: LEY DE MUNICIPALIDADES 2028

Artículo 85°. (Bienes de Dominio Público). Los bienes de dominio público corresponden al Gobierno Municipal y son aquellos destinados al uso irrestricto por parte de la comunidad; son inalienables, imprescriptibles e inembargables.

Comprenden:

1. Calles, aceras, cordones, avenidas, pasos a nivel, puentes, pasarelas, pasajes, caminos vecinales, túneles y demás vías de tránsito;
2. Plazas, parques, bosques declarados públicos y otras áreas verdes y espacios destinados al esparcimiento colectivo y a la preservación del patrimonio cultural;
3. Bienes declarados vacantes por autoridad competente en favor del Gobierno Municipal; y
4. Ríos hasta veinticinco (25) metros a cada lado del borde de máxima crecida, riachuelos, torrenteras y quebradas, con sus lechos, aires y taludes hasta su coronamiento.

### INTERPRETACIÓN

En el presente proyecto, se identificaron muchas áreas que pasan por bienes de dominio público, por ejemplo quebradas y ríos, que de acuerdo a la presente norma son de propiedad pública.

Artículo 120°. (Restricciones Administrativas). Las Restricciones

Administrativas son las limitaciones que se imponen al derecho de uso y disfrute de los bienes inmuebles que no afectan a la disposición del mismo y que son impuestas por la autoridad municipal, en atención a la planificación municipal y al interés público. En consecuencia, no comprometen al Gobierno Municipal al pago de indemnización alguna.

Artículo 121°. (Servidumbre Pública). Se entenderá por Servidumbre Pública al derecho real que se impone a determinados bienes inmuebles a efecto del interés público. Constituyen obligaciones de hacer o no hacer que afectan solamente el uso de la propiedad y no comprometen al Gobierno Municipal al pago de indemnización alguna. Los casos en que constituyan una desmembración del derecho propietario, se considerará como expropiación parcial. El Gobierno Municipal está obligado a inscribir en el Registro de Derechos Reales, sin ningún costo, todas las servidumbres públicas



Artículo 122º. (Expropiación).

I. Los Gobiernos Municipales están facultados para ejercer el derecho de expropiación de bienes privados mediante Ordenanza Municipal, dentro del ámbito de su jurisdicción, con sujeción a la Constitución Política del Estado y a lo establecido por la presente Ley.

II. Las expropiaciones requieren de previa declaratoria de necesidad y utilidad pública previo pago de indemnización justa, mediante Ordenanza Municipal aprobada por dos tercios. En esta Ordenanza deberá especificarse con precisión el fin a que habrá de aplicarse el bien expropiado de acuerdo con los planes, proyectos y programas debidamente aprobados con anterioridad a la expropiación. Una vez concluido el trámite de expropiación, el Alcalde Municipal deberá informar al Concejo Municipal.

Artículo 123º. (Avalúo o Justiprecio).

- I. El monto de la indemnización o justiprecio por expropiación de bienes inmuebles urbanos, será el valor acordado entre partes o, en su caso, establecido por la autoridad competente; previo avalúo pericial
- II. Las expropiaciones en el área rural requeridas por el Gobierno Municipal, para obras de Interés Social y Servicios Públicos, se regirán por la Ley Nº 1715.
- III. En ningún caso se aplicará la compensación con otros inmuebles de propiedad pública municipal.
- IV. El valor de todas las expropiaciones dispuestas por el Concejo deberá incluirse en el presupuesto municipal de la gestión correspondiente, como gasto de inversión.

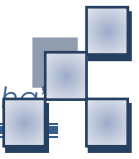
Artículo 124º. (Resistencia a la Expropiación). En los casos de resistencia o inconcurrencia del propietario del bien expropiado al emplazamiento para la suscripción de la minuta o escritura pública de transferencia forzosa, el Juez de Partido de turno en lo Civil la suscribirá a nombre del propietario renuente, previo trámite en la vía voluntaria.

Artículo 125º. (Término para la Expropiación). En caso de no efectivizarse la Ordenanza Municipal que declaró la necesidad y utilidad pública, para la expropiación, en un plazo no mayor a dos (2) años desde su publicación, dicha Ordenanza perderá vigencia y la venta forzosa quedará sin efecto.

**Cuadro Nº 22: CONVENIO SOBRE PUEBLOS INDÍGENAS Y TRIBALES**  
Ginebra, 27 de junio de 1989

CONVENIO	CONCEPTO
Convenio sobre pueblos indígenas y tribales (169). Ginebra, 27 de junio de 1989	Reconocer las aspiraciones de los pueblos indígenas y tribales a asumir el control de sus propias instituciones y formas de vida y de su desarrollo económico y a mantener y fortalecer sus identidades, lenguas y religiones, dentro del marco de los Estados en que viven.

Fuente: CONVENIO SOBRE PUEBLOS INDÍGENAS Y TRIBALES



Considerando que la evolución del derecho internacional desde 1957 y los cambios sobrevenidos en la situación de los pueblos indígenas y tribales en todas las regiones del mundo hacen aconsejable adoptar nuevas normas internacionales en la materia, a fin de eliminar la orientación hacia la asimilación de las normas anteriores;

Observando que en muchas partes del mundo esos pueblos no pueden gozar de los derechos humanos fundamentales en el mismo grado que el resto de la población de los Estados en que viven y que sus leyes, valores, costumbres y perspectivas han sufrido a menudo una erosión;

Recordando la particular contribución de los pueblos indígenas y tribales a la diversidad cultural, a la armonía social y ecológica de la humanidad y a la cooperación y comprensión internacionales;

Observando que las disposiciones que siguen han sido establecidas con la colaboración de las Naciones Unidas, de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y de la Organización Mundial de la Salud, así como del Instituto Indigenista Interamericano, a los niveles apropiados y en sus esferas respectivas, y que se tiene el propósito de continuar esa colaboración a fin de promover y asegurar la aplicación de estas disposiciones;

Después de haber decidido adoptar diversas proposiciones sobre la revisión parcial del Convenio sobre poblaciones indígenas y tribales, 1957 (núm. 107), cuestión que constituye el cuarto punto del orden del día de la reunión, y Después de haber decidido que dichas proposiciones revistan la forma de un convenio internacional que revise el Convenio sobre poblaciones indígenas y tribales, 1957.

#### Artículo 1

a) a los pueblos tribales en países independientes, cuyas condiciones sociales, culturales y económicas les distinguen de otros sectores de la colectividad nacional, y que estén regidos total o parcialmente por sus propias costumbres o tradiciones o por una legislación especial;

#### Artículo 2

1. Los gobiernos deberán asumir la responsabilidad de desarrollar, con la participación de los pueblos interesados, una acción coordinada y sistemática con miras a proteger los derechos de esos pueblos y a garantizar el respeto de su integridad.

#### Artículo 6

a) consultar a los pueblos interesados, mediante procedimientos apropiados y en particular a través de sus instituciones representativas, cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente;

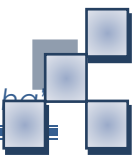
#### Artículo 16

2. Cuando excepcionalmente el traslado y la reubicación de esos pueblos se consideren necesarios, sólo deberán efectuarse con su consentimiento, dado libremente y con pleno conocimiento de causa. Cuando no pueda obtenerse su consentimiento, el traslado y la reubicación sólo deberá tener lugar al término de procedimientos adecuados establecidos por la legislación nacional, incluidas encuestas públicas, cuando haya lugar, en que los pueblos interesados tengan la posibilidad de estar efectivamente representados.

4. Cuando el retorno no sea posible, tal como se determine por acuerdo o, en ausencia de tales acuerdos, por medio de procedimientos adecuados, dichos pueblos deberán recibir, en todos los casos posibles, tierras cuya calidad y cuyo estatuto jurídico sean por lo menos iguales a los de las tierras que ocupaban anteriormente, y que les permitan subsistir a sus necesidades y garantizar su desarrollo futuro. Cuando los pueblos interesados prefieran recibir una indemnización en dinero o en especie, deberá concedérseles dicha indemnización, con las garantías apropiadas.

5. Deberá indemnizarse plenamente a las personas trasladadas y reubicadas por cualquier pérdida o daño que hayan sufrido como consecuencia de su desplazamiento.

#### II. Tierras



2. Respecto a la propiedad de las riquezas del subsuelo o del derecho prioritario a su explotación, los miembros de las poblaciones en cuestión deberían gozar del mismo trato que los otros miembros de la colectividad nacional.

## LEY MARCO DE LA MADRE TIERRA Y DESARROLLO INTEGRAL PARA VIVIR BIEN

### Artículo 1. (OBJETO).

La presente Ley tiene por objeto establecer la visión y los fundamentos del desarrollo integral en armonía y equilibrio con la Madre Tierra para Vivir Bien, garantizando la continuidad de la capacidad de regeneración de los componentes y sistemas de vida de la Madre Tierra, recuperando y fortaleciendo los saberes locales y conocimientos ancestrales, en el marco de la complementariedad de derechos, obligaciones y deberes; así como los objetivos del desarrollo integral como medio para lograr el Vivir Bien, las bases para la planificación, gestión pública e inversiones y el marco institucional estratégico para su implementación.

### Artículo 11. (DEBERES DE LA SOCIEDAD Y LAS PERSONAS).

Las personas de forma individual y colectiva tienen el deber de:

1. Asumir conductas individuales y colectivas para avanzar en el cumplimiento de los principios y objetivos de desarrollo integral en armonía y equilibrio con la Madre Tierra en el marco de la Ley N° 071 de Derechos de la Madre Tierra.
2. Participar en la priorización de sus necesidades para la creación de las condiciones necesarias para el Vivir Bien, su desarrollo integral en concordancia con los Artículos 241 y 242 de la Constitución Política del Estado y el Sistema de Planificación Integral del Estado.

### Artículo 19. (FACILITAR EL ACCESO EQUITATIVO A LOS COMPONENTES DE LA MADRE TIERRA).

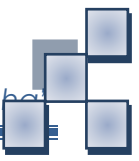
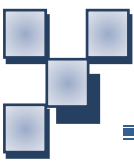
El Estado Plurinacional de Bolivia facilitará la reducción de las diferencias con relación al acceso del pueblo boliviano a la tierra, agua, bosques, biodiversidad y otros componentes de la Madre Tierra así, mediante los siguientes aspectos principales:

3. Establecimiento de condiciones equitativas en el acceso al agua para consumo, riego y uso industrial en el marco de la gestión integral de cuencas y recursos hídricos.

### Artículo 27. (AGUA).

Las bases y orientaciones del Vivir Bien a través del desarrollo integral en agua son:

1. Garantizar el derecho al agua para la vida, priorizando su uso, acceso y aprovechamiento como recurso estratégico en cantidad y calidad suficiente para satisfacer de forma integral e indistinta la conservación de los sistemas de vida, la satisfacción de las necesidades domésticas de las personas y los procesos productivos para garantizar la soberanía y seguridad alimentaria.
2. Toda actividad industrial y extractiva, que implique el aprovechamiento del agua según corresponda, debe implementar, entre otros, dinámicas extractivas y de transformación adecuadas que incluyen plantas y/o procesos de tratamiento que minimicen los efectos de la contaminación, así como la regulación de la descarga de desechos tóxicos a las fuentes de agua. Los pequeños productores mineros, cooperativas mineras y empresas comunitarias, desarrollarán estas acciones conjuntamente con el Estado Plurinacional de Bolivia.
3. El agua en todos sus ciclos hídricos y estados, superficiales y subterráneos, así como sus servicios, no podrán ser objeto de apropiaciones privadas ni ser mercantilizados. El acceso al agua estará sujeto a un régimen de licencia, registros y autorizaciones conforme a Ley del Agua específica.



4. Regular, proteger y planificar el uso, acceso y aprovechamiento adecuado, racional y sustentable de los componentes hídricos, con participación social, estableciendo prioridades para el uso del agua potable para el consumo humano.
5. Regular, monitorear y fiscalizar los parámetros y niveles de la calidad de agua.
6. Promover el aprovechamiento y uso sustentable del agua para la producción de alimentos de acuerdo a las prioridades y potencialidades productivas de las diferentes zonas.
7. Garantizar la conservación, protección, preservación, restauración, uso sustentable y gestión integral de las aguas fósiles, glaciales, humedales, subterráneas, minerales, medicinales y otras, priorizando el uso del agua para la vida.
8. Promover el aprovechamiento de los recursos hídricos de los ríos, lagos y lagunas que conforman las cuencas hidrográficas, considerados recursos estratégicos por su potencialidad, por la variedad de recursos naturales que contienen y por ser parte fundamental de los ecosistemas, para el desarrollo y la soberanía boliviana.
9. Regular y desarrollar planes interinstitucionales de conservación y manejo sustentable de las cuencas hidrográficas, bajo parámetros y lineamientos emitidos por el nivel central del Estado Plurinacional de Bolivia, de acuerdo a lo establecido en la Constitución Política del Estado, destinados a garantizar la soberanía con seguridad alimentaria y los servicios básicos y la conservación de los sistemas de vida, en el marco de las normas y procedimientos propios de los pueblos indígenas originarios campesinos, comunidades interculturales y afrobolivianas, conforme a Ley.
10. Desarrollar planes de gestión integral de las aguas en beneficio del pueblo y resguardar de forma permanente las aguas fronterizas y transfronterizas, para la conservación de la riqueza hídrica que contribuirá a la integración y salud de los pueblos.
11. Adoptar, innovar y desarrollar prácticas y tecnologías para el uso eficiente, la captación, almacenamiento, reciclaje y tratamiento de agua.
12. Desarrollar políticas para el cuidado y protección de las cabeceras de cuenca, fuentes de agua, reservorios y otras, que se encuentran afectados por el cambio climático, la ampliación de la frontera agrícola o los asentamientos humanos no planificados y otros.
13. El aprovechamiento del agua para uso industrial estará sujeto a una regulación específica a ser determinada por la autoridad nacional competente, cuyos beneficios, cuando corresponda, serán invertidos en proyectos locales de desarrollo integral.

Artículo 45. (POLÍTICAS).

Las políticas orientadas al Vivir Bien, a través del desarrollo integral en armonía y equilibrio con la Madre Tierra deben considerar lo siguiente:

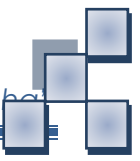
4. Las políticas públicas, deben estar orientadas a satisfacer los intereses del Estado Plurinacional de Bolivia y la atención de las necesidades del pueblo boliviano, garantizando el sostenimiento de la capacidad de regeneración de los componentes, zonas y sistemas de vida de la Madre Tierra.

Artículo 46. (INVERSIÓN PÚBLICA).

La inversión pública, estará orientada al cumplimiento de los objetivos, metas e indicadores del Vivir Bien, a través del desarrollo integral en armonía y equilibrio con la Madre Tierra, en el marco de los instrumentos de planificación integral y participativa, y de gestión pública intercultural del nivel central del Estado y de las entidades territoriales autónomas.

Artículo 47. (COMPATIBILIDAD Y COMPLEMENTARIEDAD DE DERECHOS).





La compatibilización y complementariedad de los derechos, obligaciones y deberes, serán establecidas en los instrumentos de planificación integral y participativa, y de gestión pública intercultural, de acuerdo a norma específica.

**Cuadro N° 23: RESUMEN NORMATIVO**

NORMATIVA	CASO
CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO	Bienes Nacionales Tierras son de dominio originario de la Nación
LEY INRA 1715 LEY N°3545	Garantizar el derecho propietario sobre la tierra La función económico – social
RECONDUCCIÓN DE LA REFORMA AGRARIA	Reversión de tierras Expropiación La realización de obras de interés público
LEY DEL MEDIO AMBIENTE 1333	Protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales Incorporación de la dimensión ambiental en los procesos del desarrollo nacional Establecimiento del ordenamiento territorial Evaluación de Impacto Ambiental
LEY DE MUNICIPALIDADES 2028	Bienes de Dominio Público Limitaciones al Derecho Propietario Expropiación Avalúo o Justiprecio Resistencia a la Expropiación Áreas no Edificables Verificación del Cumplimiento de Normas Técnicas

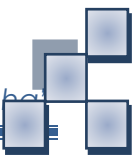
Fuente: Documentos Normativos

### 2.1.1.2 PROCESO DE EXPROPIACIÓN DE PREDIOS EN EL EMBALSE Y DOCUMENTOS DE PROPIEDAD DE LOS TERRENOS AFECTADOS POR LA EXPROPIACIÓN

Con relación al derecho propietario, se tiene que en las zonas afectadas, en su mayoría son poseedores legales, no teniendo así título ejecutorial o acreditación de haber subadquirido de alguna persona titulada por reforma agraria sea por sucesión hereditaria o compraventa.

Ahora bien, constituye una prioridad el efectuar el saneamiento, considerando dicho aspecto de gran importancia para las comunidades afectadas de Rumicancha, Sella Candelaria (Jarcas), ya que sin saneamiento no se podría pasar a la de etapa de indemnización, generando esta posición incluso, hasta el retiro de la autorización para la elaboración de las encuestas y otros estudios necesarios.





Para el análisis y avalúo se realizó por avalúo de cultivos con base a su valor comercial y tomando en cuenta el lucro cesante. El avalúo de edificaciones tomó en consideración el costo de construcción por metro cuadrado.

Para realización de los avalúos, personal realizó una investigación de valores considerando el tiempo que se llegue a la fase de indemnización para minimizar el riesgo de que los avalúos se tornen obsoletos por cambios en la condición del mercado de tierras.

Para el relevamiento de costos de edificaciones y otras mejoras se tomó en cuenta los resultados de las encuestas elaboradas para el efecto, para de esta manera identificar los tipos de construcciones y de mejoras afectadas.

Es así que para este proceso se realizó la identificación de:

- Datos de identificación del predio y de su propietario o poseedor Plano esquemático del terreno, mostrando sus límites y la localización de las mejoras identificadas
- Área total de terreno a afectar
- Cuantificación de las mejoras a indemnizar
- Valores adoptados para indemnización de mejoras
- Valores de lucro cesante (en los casos aplicables)
- Suma de la compensación total

Es así que el resultado de este avalúo y tasación dio como resultado la suma como presupuesto para indemnización de *Bs. 7,722.073,10 derivado de 32 familias afectadas.*

Es menester tomar en cuenta, que la A.B.T., conjuntamente personal de la Gobernación, podrán a través de los datos recabados, entrar en la negociación con los damnificados para arribar a un acuerdo. Sin embargo, en casos aislados existe la posibilidad de aplicar la normativa referente a la expropiación por causa de utilidad pública, en consideración a la relevancia y gran impacto del proyecto.

### **2.1.1.3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES LEGALES**

1.- La creación de la Asociación de Regantes y consecuente, personería jurídica y elaboración de los reglamentos y demás documentos, solo podrá realizarse concluida la fase de indemnización, para efectos de evitar un conflicto social, en base a los parámetros arrojados en el presente estudio. Para tal efecto existen actualmente normas en vigencia y jurisprudencia sobre procesos de liberación de la servidumbre para los canales y para las áreas afectadas por el vaso, no siendo necesario trámites legales al respecto, sino aplicar los documentos legales en vigencia que será resorte de la gobernación antes del inicio de obras.

2.- Es necesario la culminación del Saneamiento de la Propiedad Agraria, de toda el área que involucra el proyecto, para efectos de la regularización del derecho de propiedad.

3.- A través de la elaboración de encuestas, así como el fraccionamiento de planos y otros, se tiene certeza de la poligonal afectada por las áreas de la represa.

4.- Se cuenta con los elementos necesarios y la base legal para el proceso de expropiación.

5.- De acuerdo a todo el análisis legal del proyecto "Construcción Presa Sella-Rumicancha", el mismo presenta todos los argumentos legales para su ejecución.

## **2.1.2 ESTUDIO SOCIOECONÓMICO**

### **2.1.2.1 CONTEXTO NACIONAL DE BOLIVIA**



Políticamente, el Departamento constituye el primer orden y está compuesto por la fusión territorial de sus Provincias. La Provincia, está compuesta por la fusión territorial de sus Secciones de Provincia.

Bolivia tiene una extensión de 1.098.581 Km<sup>2</sup>, cuenta con 112 Provincias, 311 Secciones de Provincia de acuerdo al siguiente detalle:

**Cuadro Nº 24: BOLIVIA: ORGANIZACIÓN Y TERRITORIO**

Departamento	Superficie Km <sup>2</sup>	Provincias	Municipios
Bolivia	1.098.581	112	311
Chuquisaca	51.524	10	28
La Paz	133.985	20	75
Cochabamba	55.631	16	44
Oruro	53.588	16	34
Potosí	118.218	16	38
Tarija	37.623	6	11
Santa Cruz	370.621	15	47
Beni	213.564	8	19
Pando	63.827	5	15

FUENTE: ESTADÍSTICAS MUNICIPALES DE UDAPE

ELABORACIÓN: PROPIA

Es importante establecer, que de acuerdo a la LEY MARCO DE AUTONOMÍAS Y DESCENTRALIZACIÓN "ANDRÉS IBÁÑEZ", promulgada el 19 de Julio del 2.010, se realiza un cambio profundo en la organización administrativa y política del Estado boliviano, donde el territorio recupera la importancia que tuvo en épocas pasadas y donde las áreas urbanas deben trasladar su atención con prioridad a las áreas rurales que las circundan.

A partir de esta Ley, la jurisdicción de los Gobiernos Municipales se extiende al territorio de su respectiva Sección de Provincia, donde los sectores que prestan servicios públicos deben coordinar entre sí y con los Gobiernos Municipales para optimizar su oferta de servicios y donde la población civil organizada tiene voz y voto en la toma de decisiones sobre el rumbo de su desarrollo y ejerce control social de la gestión municipal y del personal que trabaja en la prestación de servicios.

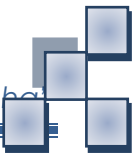
Esto condiciona a que la estructura territorial de las secciones de Provincia deba adecuarse a dos factores: 1) una división político administrativa que refleje la organización social de la población asentada en el territorio, facilite una eficiente gestión municipal y, 2) una adecuación de la estructura territorial para la prestación de servicios (distribución administrativa) acorde con la estructura social y con la de gestión municipal.

## 2.1.2.2 CONTEXTO DEPARTAMENTAL

### 2.1.2.2.1 ASPECTOS SOCIO DEMOGRÁFICOS

#### 2.1.2.2.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

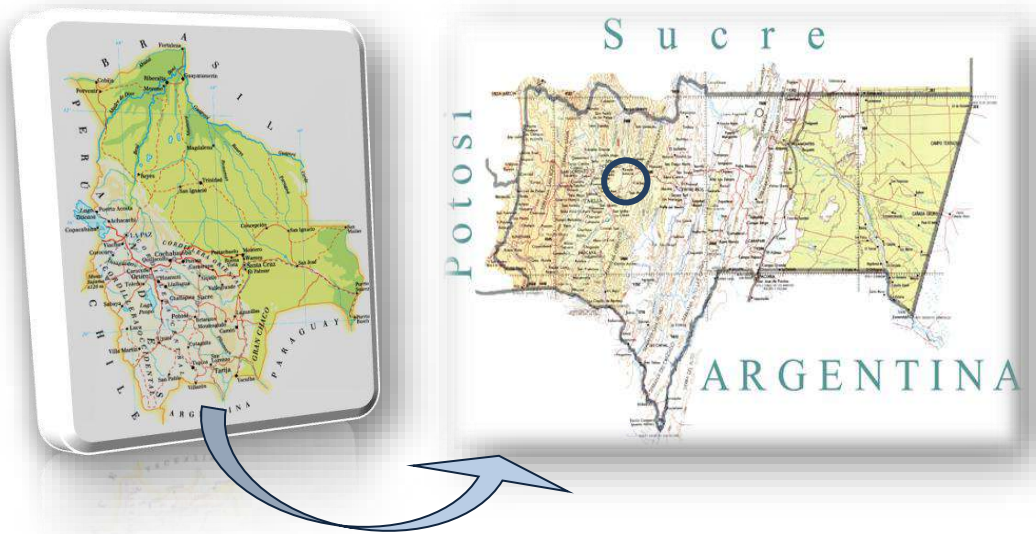
El Departamento de Tarija ubicado al sur de Bolivia, limita al norte con el Departamento de Chuquisaca, al sur con la República Argentina, al este con la República del Paraguay y al oeste con los Departamentos de Chuquisaca y Potosí. Geográficamente se encuentra entre los paralelos 20°50' y 22°50' de latitud sur y los meridianos 62°15' a 65°20' de longitud oeste.



Tiene una extensión territorial de 37.623 Km<sup>2</sup>, que representa 3,4% del territorio nacional. Políticamente está organizado en 6 Provincias, y 11 secciones.

Por su ubicación geográfica y sus difíciles condiciones de accesibilidad, ha permanecido aislado del resto del país y del exterior hasta los últimos años en que la Gobernación del Departamento ha iniciado un proceso de construcción de vías camineras destinadas a conectar al Departamento a nivel regional e internacional como parte de una estrategia de desarrollo a largo plazo.

**Gráfico N° 5: UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL DEPARTAMENTO**



**2.1.2.2.1.2 DIVISION POLITICO ADMINISTRATIVA**

El Departamento está organizado en 6 Provincias y 11 Secciones de Provincia. Administrativamente cuenta con una Gobernación y once Gobiernos Municipales de acuerdo al siguiente detalle:

**Cuadro N° 25: DEPARTAMENTO DE TARIJA, DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA**

PROVINCIA	CAPITAL	MUNICIPIOS
Cercado	Tarija (*)	1º Tarija (única)
Arce	Padcaya	1º Padcaya
		2º Bermejo
Gran Chaco	Yacuiba	1º Yacuiba
		2º Caraparí
		3º Villa Montes
Avilés	Uriondo	1º Uriondo
		2º Yunchará
Méndez	San Lorenzo	1º San Lorenzo
		2º El Puente



O'Connor	Entre Ríos	1º Entre Ríos (única)
TOTAL	6	11

(\*) ADEMÁS DE LA SUB GOBERNACION PROVINCIAL, TARIJA ES SEDE DEL P. EJECUTIVO.  
FUENTE: ENCUESTA DE COYUNTURA 2007/2008  
ELABORACIÓN: PROPIA

### 2.1.2.2.1.3 CIUDADES IMPORTANTES

De forma general, se puede destacar que Tarija es un departamento predominantemente urbano ya que aproximadamente el 65% de su población se encuentra concentrada en el área urbana mientras que el restante 35% se halla dispersa en el área rural.

La población urbana del departamento está concentrada principalmente en las ciudades de Tarija, Yacuiba, Bermejo y Villamontes, representando alrededor del 63% de la población total.

Los asentamientos humanos categorizados como ciudades son 4: Tarija, Yacuiba, Bermejo y Villamontes. Donde, la ciudad de Tarija que es la capital del departamento, es la más importante.

Existen 3 centros poblados, (asentamientos humanos que superan los 20.000 habitantes), Entre Ríos (Provincia O'Connor), Padcaya (Provincia Arce) y San Lorenzo (Provincia Méndez), de acuerdo al siguiente cuadro:

**Cuadro Nº 26: CIUDADES, CENTROS POBLADOS Y CAPITALS DE PROVINCIA**

Municipio	Provincia	Población	Categoría
Tarija	Cercado	209.738	Ciudad
Yacuiba	Gran Chaco	129.308	Ciudad
Villamontes	Gran Chaco	29.060	Ciudad
Caraparí	Gran Chaco	10.738	Comunidad Capital
Padcaya	Arce	22.613	Centro Poblado
Bermejo	Arce	41.405	Ciudad
Entre Ríos	O'Connor	22.729	Centro Poblado
San Lorenzo	Méndez	25.559	Centro Poblado
El Puente	Méndez	11.302	Comunidad Capital
Uriondo	Avilés	14.415	Comunidad Capital
Yunchará	Avilés	5.892	Comunidad Capital

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A CNPV (INE)

Las otras capitales de municipio (Caraparí, El Puente, Uriondo y Yunchará), no se consideran centros poblados porque no superan la barrera de los 20.000 habitantes.

De las 11 capitales de municipio, solamente 4 alcanzan la categoría de ciudades, 3 la de centros poblados y las restantes 4 se consideran comunidades capitales.

Por otro lado, de forma general, según el INE, se aprecia que el 80% de la población de Tarija no está identificada con ningún pueblo originario, el 12% se identifica con el pueblo originario quechua, el 3% con los pueblos originarios aymará y guaraní y el 2% con otros pueblos originarios (chiquitanos, mojeños, etc.).

De forma específica, se puede decir que la mayor parte de la población del departamento de Tarija es la oriunda o lugareña (criollos o mestizos denominados chapacos y chaqueños), existiendo también algunos



grupos originarios como los guaraníes y los weenhayek concentrados en las Provincias de O'Connor y Gran Chaco. Además, en los últimos tiempos el departamento ha recibido una cantidad considerable de inmigrantes provenientes principalmente de los departamentos de Chuquisaca y Potosí, siendo en su mayoría de origen quechua y aymará.

#### 2.1.2.2.1.4 POBLACIÓN

Los datos presentados en este acápite corresponden a datos proyectados y estimados utilizando como fuente de información al Censo Nacional de Población y Vivienda del Instituto Nacional de Estadística y las tasas de crecimiento ínter censales.

La población total del Departamento de Tarija, para el año 2009 es de 522.757 habitantes, La densidad poblacional es de 13,74 habitantes por km<sup>2</sup>, considerada mayor a la densidad promedio nacional por km<sup>2</sup>.

**Cuadro Nº 27: TARIJA: POBLACIÓN Y DENSIDAD POR MUNICIPIO (AÑO 2009)**

DEPARTAMENTO, PROVINCIA Y SECCIÓN DE PROVINCIA (MUNICIPIO)	2007	2008	2009 *		
			TOTAL	HOMBRES	MUJERES
<b>TARIJA</b>	<b>484.249</b>	<b>503.135</b>	<b>522.757</b>	<b>262.844</b>	<b>259.913</b>
<b>Cercado</b>	<b>194.288</b>	<b>201.865</b>	<b>209.738</b>	<b>101.815</b>	<b>107.923</b>
Primera Sección - Tarija	194.288	201.865	209.738	101.815	107.923
<b>Aniceto Arce</b>	<b>59.302</b>	<b>61.615</b>	<b>64.018</b>	<b>33.531</b>	<b>30.487</b>
Primera Sección - Padcaya	20.947	21.764	22.613	12.044	10.569
Segunda Sección - Bermejo	38.355	39.851	41.405	21.487	19.918
<b>Gran Chaco</b>	<b>156.649</b>	<b>162.758</b>	<b>169.106</b>	<b>86.405</b>	<b>82.701</b>
Primera Sección - Yacuiba	119.783	124.455	129.308	64.729	64.579
Segunda Sección - Caraparí	9.947	10.335	10.738	6.311	4.427
Tercera Sección - Villamontes	26.919	27.969	29.060	15.365	13.695
<b>José María Avilés</b>	<b>18.811</b>	<b>19.545</b>	<b>20.307</b>	<b>10.178</b>	<b>10.129</b>
Primera Sección - Uriondo	13.353	13.874	14.415	7.314	7.101
Segunda Sección - Yunchará	5.458	5.671	5.892	2.864	3.028
<b>Eustaquio Méndez</b>	<b>34.145</b>	<b>35.477</b>	<b>36.860</b>	<b>17.948</b>	<b>18.912</b>
Primera Sección - Villa San Lorenzo	23.676	24.599	25.559	12.485	13.074
Segunda Sección - El Puente	10.469	10.877	11.302	5.463	5.838
<b>Burnett O'Connor</b>	<b>21.055</b>	<b>21.876</b>	<b>22.729</b>	<b>12.968</b>	<b>9.761</b>
Primera Sección - Entre Ríos	21.055	21.876	22.729	12.968	9.761

FUENTE: INE  
ELABORACIÓN: PROPIA  
\*Datos Estimados para el 2009

A nivel departamental, existen 262.844 varones y 259.913 mujeres; es decir, que la población femenina es ligeramente menor a la masculina. En este contexto, el índice de masculinidad es de 0,99; lo que quiere decir que por cada 100 mujeres prácticamente hay 100 hombres. Por otra parte, existen 111.830 hogares particulares, lo que se traduce en un tamaño promedio del hogar de 4,68 personas por familia, aproximadamente.

El Municipio de Tarija, donde se encuentra la capital del Departamento, concentra la mayor parte de la población con 40%, siguiéndole en importancia Yacuiba con 32,7%. Mientras que los Municipios Caraparí, El Puente y Yunchará son los más pequeños en cuanto a población se refiere, con 2,1%, 2,1% y 1,1% respectivamente.



Los Municipios densamente poblados son Bermejo y Cercado que superan la barrera de los 90 habitantes por km<sup>2</sup>; mientras que los de menor concentración poblacional son Villa Montes, Caraparí, Yunchará y Entre Ríos que tienen una densidad inferior a los 4 habitantes por km<sup>2</sup>, en tanto, que los Municipios que presentan una densidad "moderada" son los de Yacuiba, Uriondo y San Lorenzo, que oscilan entre los 10 a 16 hab. /km<sup>2</sup>.

Tarija es un Departamento de población predominantemente joven; en efecto, aproximadamente el 66.5% de su población está en el rango de 0 a 30 años. Además, la población infantil, de 0 a 14 años, representa el 38.5% del total.

- La edad promedio de la población tarijeña es de 25 años.
- La población en edad de trabajar, de 15 a 64 años, alcanza al 57 %.
- La población adulta, de 25 a 64 años, representa el 35 %.

#### 2.1.2.2.1.5 ESTABILIDAD POBLACIONAL (EMIGRACIÓN/INMIGRACIÓN, ESTACIONAL O PERMANENTE)

La estabilidad poblacional del Departamento de Tarija, está relacionada a las actividades económicas desarrolladas en cada zona. La falta de una ocupación permanente y los bajos ingresos percibidos en sus fuentes de trabajo, hacen que exista una migración temporal y en algunos casos una migración permanente. La migración temporal se la realiza hacia la Argentina en mayor proporción y a Bermejo y Santa Cruz en menor escala, en tanto que la migración definitiva se da en mayor escala a la Argentina. A continuación, se detalla la situación migratoria por categoría ocupacional del Departamento.

**Cuadro Nº 28: POBLACIÓN MIGRATORIA POR CATEGORÍA OCUPACIONAL**

CATEGORÍA OCUPACIONAL	INMIGRANTES	%	NO INMIGRANTES	%	TOTAL
Obrero Empleado	10.680	18	48.163	82	58.843
Trabajador por cuenta propia	5.782	9	58.046	91	63.828
Patrón empleador	543	14	3.412	86	3.955
Cooperativista	18	11	153	89	171
Trabajador Familiar sin remuneración	442	6	7.078	94	7.520
<b>TOTAL</b>	<b>17.465</b>	<b>13</b>	<b>116.852</b>	<b>87</b>	<b>134.317</b>

FUENTE: INFORMACIÓN ESTADÍSTICA DPTO. TARIJA  
ELABORACIÓN: PROPIA

#### 2.1.2.2.1.6 TAMAÑO PROMEDIO DE LAS FAMILIAS.

El núcleo de la organización es la familia, donde se practica el trabajo familiar, en el caso del área rural, en algunas labores agrícolas bajo la denominación de faenas, este sistema de trabajo tradicional es conservado y llevado en su forma original, el cual consiste en apoyar gratuitamente en actividades agrícolas en beneficio de otro.

El número de miembros que componen cada familia es de aproximadamente 4 personas por familia.

Los miembros de las familias tienen diferentes roles de trabajo dentro de la misma y en la comunidad, los varones son los que tienen la responsabilidad del sustento del hogar. Sin embargo, la mujer es la que cumple con mayores actividades y obligaciones como labores de casa, la agricultura, ganadería y artesanía y otros.

#### 2.1.2.2.2 ASPECTOS ECONÓMICOS



### 2.1.2.2.2.1 EL PIB DEPARTAMENTAL

Si bien es cierto que la economía tarijeña es relativamente pequeña, cabe recalcar que en los siguientes años esta situación cambiará sustancialmente, por cuanto las regalías que percibe el Departamento, producto de la explotación y exportación de gas a Brasil y Argentina, permitirán en el mediano plazo, cambiar esta posición, ya que las inversiones que está realizando la Gobernación del Departamento, tendrá sus frutos en los siguientes años.

De acuerdo con la información que se refleja en el siguiente cuadro, el crecimiento del PIB regional entre el 2002 y 2004 de acuerdo con la información disponible, muestra importantes tasas de crecimiento que están en el orden del 18,27%, 10,4% y 19,29% para las gestiones 2002, 2003 y 2004 respectivamente. Asimismo, puede advertirse que el PIB ha mostrado un mayor crecimiento en el sector de hidrocarburos, en tanto que el sector agropecuario que también es muy importante ha mostrado un crecimiento moderado. Los tres últimos años (2010, 2011 y 2012) se han caracterizado por la importancia del sub-sector Petróleo Crudo y Gas Natural que han significado una importante fuente de ingresos para el Gobierno Departamental y, consiguientemente, para todo el Departamento, que permite la realización de importantes obras que van en beneficio de la población. Otro sector que muestra importantes cambios positivos es el de la construcción y se considera que obedece a la dinámica regional que está experimentando la economía, producto al mismo tiempo, de una fuerte migración del interior del país hacia el Departamento de Tarija.

**Cuadro Nº 29: PRODUCTO INTERNO BRUTO DE TARIJA  
(MILES DE BOLIVIANOS)**

ACTIVIDAD ECONÓMICA	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
PRODUCTO INTERNO BRUTO (a precios de mercado)	2.253.342	2.354.686	2.637.248	2.795.483	2.963.212	3.410.005	3.329.465
Derechos s/Importaciones, IVA, IT y otros Imp. Indirectos	226.461	226.461	253.636	268.854	284.985	302.084	320.209
PRODUCTO INTERNO BRUTO (a precios básicos)	2.026.881	2.128.225	2.383.612	2.526.629	2.678.227	2.838.921	3.009.257
<b>1. AGRICULTURA, SILVICULTURA, CAZA Y PESCA</b>	<b>191.988</b>	<b>201.587</b>	<b>225.777</b>	<b>239.324</b>	<b>253.684</b>	<b>268.905</b>	<b>285.040</b>
- Productos Agrícolas no Industriales	95.627	100.408	12.457	19.204	126.356	133.937	141.972
- Productos Agrícolas Industriales	22.015	23.115	25.889	27.442	29.088	30.833	32.683
- Coca							
- Productos Pecuarios	65.160	68.419	76.629	81.227	86.101	91.267	96.744
- Silvicultura, Caza y Pesca	9.886	9.645	10.802	11.451	12.139	12.868	13.641
<b>2. EXTRACCIÓN DE MINAS Y CANTERAS</b>	<b>922.467</b>	<b>968.590</b>	<b>1.084.821</b>	<b>1.149.910</b>	<b>1.218.904</b>	<b>1.292.038</b>	<b>1.369.560</b>
- Petróleo Crudo y Gas Natural	908.321	953.738	1.068.187	1.132.278	1.200.214	1.272.227	1.348.560
- Minerales Metálicos y no Metálicos	14.146	14.853	16.635	17.633	18.691	19.812	21.001
<b>3. INDUSTRIAS MANUFACTURERAS</b>	<b>164.798</b>	<b>173.038</b>	<b>193.803</b>	<b>205.431</b>	<b>217.757</b>	<b>230.822</b>	<b>244.671</b>
- Alimentos	76.796	80.635	90.311	95.730	101.474	107.563	114.017
- Bebidas y Tabaco	29.616	31.096	34.828	36.917	39.131	41.478	43.966
- Textiles, Prendas de Vestir y Productos del Cuero	17.149	18.007	20.168	21.378	22.661	24.020	25.461
- Madera y Productos de Madera	8.402	8.822	9.881	10.473	11.100	11.766	12.470
- Productos de Refinación del Petróleo							
- Productos de Minerales no Metálicos	20.768	21.807	24.424	25.889	27.442	29.088	30.833
- Otras Industrias Manufactureras	12.068	12.671	14.192	15.043	15.945	16.901	17.915
<b>4. ELECTRICIDAD GAS Y AGUA</b>	<b>16.385</b>	<b>17.204</b>	<b>19.268</b>	<b>20.425</b>	<b>21.651</b>	<b>22.952</b>	<b>24.330</b>
<b>5. CONSTRUCCIÓN</b>	<b>85.552</b>	<b>89.830</b>	<b>100.610</b>	<b>106.646</b>	<b>113.044</b>	<b>119.826</b>	<b>127.015</b>
<b>6. COMERCIO</b>	<b>83.209</b>	<b>87.369</b>	<b>97.853</b>	<b>103.724</b>	<b>109.947</b>	<b>116.544</b>	<b>123.536</b>
<b>7. TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES</b>	<b>193.670</b>	<b>203.354</b>	<b>227.756</b>	<b>241.422</b>	<b>255.908</b>	<b>271.263</b>	<b>287.540</b>
- Transporte y Almacenamiento	153.459	161.132	180.468	191.296	202.774	214.940	227.836
- Comunicaciones	40.212	42.222	47.289	50.126	53.133	56.321	59.700
<b>8. EST. FIN., SEGUROS, BS INM. Y SS. PREST. A EM PR.</b>	<b>172.594</b>	<b>181.223</b>	<b>202.970</b>	<b>215.148</b>	<b>228.057</b>	<b>241.740</b>	<b>256.244</b>
- Servicios Financieros	23.395	24.564	27.512	29.162	30.911	32.765	34.730
- Servicios a las Empresas	92.963	97.611	109.324	115.884	122.838	130.209	138.022
- Propiedad de Vivienda	56.236	59.048	66.134	70.102	74.308	78.767	83.492
<b>9. SERV. COM UN., SOCIALES, PERS. Y DOMEST.</b>	<b>34.736</b>	<b>36.473</b>	<b>40.850</b>	<b>43.301</b>	<b>45.899</b>	<b>48.653</b>	<b>51.572</b>
<b>10. RESTAURANTES Y HOTELES</b>	<b>32.327</b>	<b>33.943</b>	<b>38.016</b>	<b>40.297</b>	<b>42.715</b>	<b>45.278</b>	<b>47.995</b>
<b>11. SERVICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA</b>	<b>150.746</b>	<b>158.284</b>	<b>177.278</b>	<b>187.915</b>	<b>199.190</b>	<b>211.142</b>	<b>223.811</b>
SERVICIOS BANCARIOS IMPUTADOS	-21.591	-22.671	-25.392	-26.915	-28.529	-30.241	-32.054

FUENTE: ELABORACION PROPIA  
\*DATOS ESTIMADOS PARA EL 2012

**2.1.2.2.2 ACTIVIDADES ECONÓMICAS MÁS DINÁMICAS DEL DEPARTAMENTO**

A continuación se presentan las actividades más dinámicas de la economía departamental, el mismo que demuestra tener cierto crecimiento en base a la extracción de los recursos no renovables como es el caso del gas.

**Cuadro Nº 30: ACTIVIDADES ECONÓMICAS DINÁMICAS DEL DEPARTAMENTO**

Nº	ACTIVIDAD ECONÓMICA	CREC. ANUAL %
1	Hidrocarburos	31
2	Transportes, almacenamiento y Comunicaciones	13.03
3	Servicios de Administración Pública	11.87
4	Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca	11.87
5	Industria Manufacturera	6.54
6	Establecimientos Financieros, Seguros , etc.	6.34
7	Construcción	5.49
8	Comercio	3.43
9	Serv. Común., sociales, personales, domésticos	2.53

FUENTE: INE  
ELABORACIÓN: PROPIA

Como se puede observar en el cuadro anterior, la actividad más importante es la actividad hidrocarburífera que tiene un crecimiento anual de aproximadamente 31%, seguido del sector de transportes, almacenamiento y comunicaciones que representa el 13.03%, los servicios de la Administración Pública, la Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca con el 11,87% cada uno respectivamente. Si bien la importancia de la Industria Manufacturera, establecimientos financieros, construcción y comercio industria manufacturera es relativamente baja por la importancia del sector hidrocarburos, estos son importantes generadoras de fuentes de trabajo directas e indirectas.

**2.1.2.2.3 VOCACIÓN AGROPECUARIA Y FORESTAL DEL DEPARTAMENTO**

Los aspectos Económicos del Departamento se encuentran definidos de acuerdo a las vocaciones productivas de cada eco región, estrechamente relacionados a la dimensión espacial existente en nuestro Departamento. Como referencia básica a continuación describimos la superficie potencial de los sectores Agropecuarios, Forestal y Pesquero del Departamento.

**Cuadro Nº 31: SUPERFICIE CON POTENCIAL AGROPECUARIO, FORESTAL Y PESQUERO**

DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE KM <sup>2</sup>	% SUPERFICIE DPTAL.
Desarrollo Agrícola	2.482	6,60 %
Desarrollo Forestal	7.684	20,42 %
Desarrollo Pecuario	16.571	44,05 %
Desarrollo Piscícola y Pesquero	407	1,08 %
Otras (Urb. y s/potencial agrop.)	10.477	27,85 %
Total	37.623	100 %

FUENTE: ESTADÍSTICAS – SECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN E INVERSIÓN  
ELABORACIÓN PROPIA.



El Departamento cuenta con una superficie de 37.623 Km<sup>2</sup>, de los cuales el 44% del territorio es apto para el desarrollo pecuario, y el 20% de la superficie es apta para el desarrollo forestal.

#### 2.1.2.2.2.4 EXPORTACIONES DEPARTAMENTALES

Las exportaciones del Departamento se basan en las exportaciones del gas, sin embargo no deja de ser importante las exportaciones de productos no tradicionales. A continuación se muestra las exportaciones del primer semestre de 2007 que son básicamente autorizadas a través de la CADEXTAR por Yacuiba y Tarija.

**Cuadro Nº 32: EXPORTACIÓN DEPARTAMENTAL POR EMPRESA**

EMPRESAS	Semestre en (Millones de Bs.)	% Participación
ITIKA	538.189	9,36%
AMERICAN ARTS	331	0,01%
FE.PRO.C.A.B.	474.880	8,26%
SICOMAC SRL	1.508	0,03%
GALMAR	7.280	0,13%
CERÁMICA SAN LUIS	2.210	0,04%
PLUSPETROL	2.016.652	35,08%
IABSA ALCOHOL	418.750	7,28%
IABSA AZÚCAR	1.797.700	31,27%
BODEGAS LA CONCEPCIÓN	13.441	0,23%
EDUCA IMPORT & REP.	49.187	0,86%
IMPORT – EXPORT IVONNE	31.595	0,55%
AGROIND. FORESTAL BOLIVIA	33.296	0,58%
IMPÒRT & EXPORT AJEBE	279.562	4,86%
ESCAMBRAY SRL	3.917	0,07%
CONST. GRALES. PALACIOS	79.803	1,39%
<b>TOTALES</b>	<b>5.748.301</b>	<b>100%</b>

FUENTE: CADEXTAR (1º SEMESTRE 2007)  
ELABORACIÓN PROPIA.

Como se observa en el cuadro, las principales exportaciones del Departamento son realizados por la PLUSPETROL con aproximadamente el 35.08% del total de las exportaciones realizadas en el 1º semestre de la gestión 2007, seguido de IABSA con el 31.27% del total de las exportaciones.

#### 2.1.2.2.2.5 LAS PYMES EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA

Las Pymes del Departamento de Tarija, son unidades productivas clasificadas de acuerdo a la actividad que realizan. Estas unidades tienen diferentes actividades, agrupadas en rubros industriales, entendiéndose por rubro cada una de las agrupaciones manufactureras del Sector Industrial, en sus respectivos Subsectores.



Por las características propias de la pequeña y mediana empresa en el Departamento de Tarija, estas se pueden clasificar según sectores y subsectores de acuerdo al siguiente detalle:

**Cuadro Nº 33: IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL SECTOR INDUSTRIA MANUFACTURERA**

SECTOR	ACTIVIDAD
Industria Manufacturera	1. Elaboración de Productos Alimenticios y Bebidas.
	2. Fabricación de Productos Textiles.
	3. Fabricación de Prendas de Vestir.
	4. Curtido de cueros; Fabricación de artículos de marroquinería, talabartería y calzados.
	5. Fabricación de Artículos de Paja y de Materiales Transables.
	6. Actividades de edición e impresión.
	7. Fabricación de productos de caucho y plástico.
	8. Fabricación de otros productos minerales no metálicos.
	9. Fabricación de Productos Elaborados de Metal, excepto maquinaria y equipos.
	10. Fabricación de Muebles; Industrias Manufactureras.
	11. Otras.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

**Cuadro Nº 34: UBICACIÓN DE RUBROS DE LAS ACTIVIDADES**

DIVISIÓN	ACTIVIDAD	RUBRO	DETALLE
1	Elaboración de Productos Alimenticios y Bebidas	Alimentos	Alimentos en general
			Café, conservas, fideos, molinos
			Elaboración de jaleas y miel
			Panaderías y pastelerías en general
		Carnes y Embutidos	Granjas agrícolas
			Empresas comercializadoras de carne
			Fábricas de chorizos, jamones, pastas, morcillas
			Queso de chanco y salchichas
		Lácteos	Fábrica de leche, queso, yogurt, flan, dulce de leche
			Mantequillas
			Refrescos de leche y heladerías
		Vitivinicola	Vinos, y Singanis artesanales y
			Pasa de uva
Bebidas sin Alcohol	Gaseosas, agua natural y hielo		
2	Fabricación de Productos Textiles	Textiles	Artesanías (excepto de cuero)
3	Fabricación de Prendas de Vestir	Prendas de Vestir	Confecciones en general, ropa deportiva
4	Curtido de Cueros; Marroquinería, Talabartería y Calzados	Curtiembres y Cueros	Fábrica de curtiembres
			Calzados, marroquinería, artesanías de cuero
			Prendas de vestir de cuero y tapicerías en general

DIVISIÓN	ACTIVIDAD	RUBRO	DETALLE
5	Fábrica de Artículos de Paja y de Material Transable	Artesanías	Aserrado, artesanías y materiales transables
6	Actividades de Edición e Impresión	Servicios	Editoriales e imprentas
7	Fabricación de Productos de Plástico	Plásticos	Fábrica de tubos PVC
			Bolsas de nylon, botellas y otros
8	Fabricación de otros Productos Minerales no Metálicos	Cerámica	Fábrica de cerámicas, tuberías y otros. Cal y yeso
		Mármoles y Mosaicos	Mosaiquerías, marmolerías, tubos de cemento
			Fábrica de viguetas y hormigón armado
9	Fabricación de Productos Elaborados de Metal	Metalmecánica y Ramas Afines	Torneros y Fundidores de metal, estructuras metálicas, talleres y decoraciones artísticas
10	Fabricación de Muebles; Industrias Manufactureras	Madera	Carpinterías, mueblerías, madera tallada
			Fábricas y Barracas de funerarias
		Metal	Carpinterías metálicas en general
		Otros rubros	Chapa y pintura
		Orfebrería	Fabricación de Joyas y art. Conexos
11	Otras Pymes	Florerías	Producción de flores en general
		Alimentos y bebidas	Fraccionadora de Alimentos y bebidas

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

De acuerdo a los cuadros anteriores, se observa que en Tarija las Pymes se hallan distribuidas en 11 Subsectores, siendo el Subsector de Elaboración de Productos Alimenticios y Bebidas con mayor variedad de rubros; sin embargo, de acuerdo a la información recabada de las organizaciones que agrupan a estos rubros se conoce que los Subsectores: Fabricación de Productos Elaborados de Metal y Fabricación de Muebles son los que aglutinan un mayor número de afiliados, donde sobresalen los rubros Metalmecánica y Ramas afines, Carpinterías en General y Aserraderos o Barracas.

En este entendido, el universo total de Empresas Productivas (Pymes) del Departamento de Tarija, se distribuyen en los diferentes Subsectores de interés de acuerdo al siguiente detalle.

**Cuadro Nº 35: EMPRESAS PRODUCTIVAS DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA, SEGÚN SUBSECTORES**

DIVISIÓN	SUBSECTORES	Nº PYMES
1	Elaboración de productos alimenticios y bebidas.	564
2	Fabricación de productos textiles.	246
3	Fabricación de prendas de vestir, adobo y teñido de pieles.	95
4	Curtido y adobo de cuero.	69
5	Fabricación de productos de madera excepto muebles.	173
6	Actividades de edición e impresión.	18
7	Fabricación de productos de caucho y plástico.	3
8	Fabricación de otros productos minerales no metálicos.	77
9	Fabricación de productos elaborados de Metal excepto Maquinaria y Equipamiento	659
10	Fabricación de muebles en general, industrias manufactureras.	542
TOTAL EMPRESAS PRODUCTIVAS		2.446

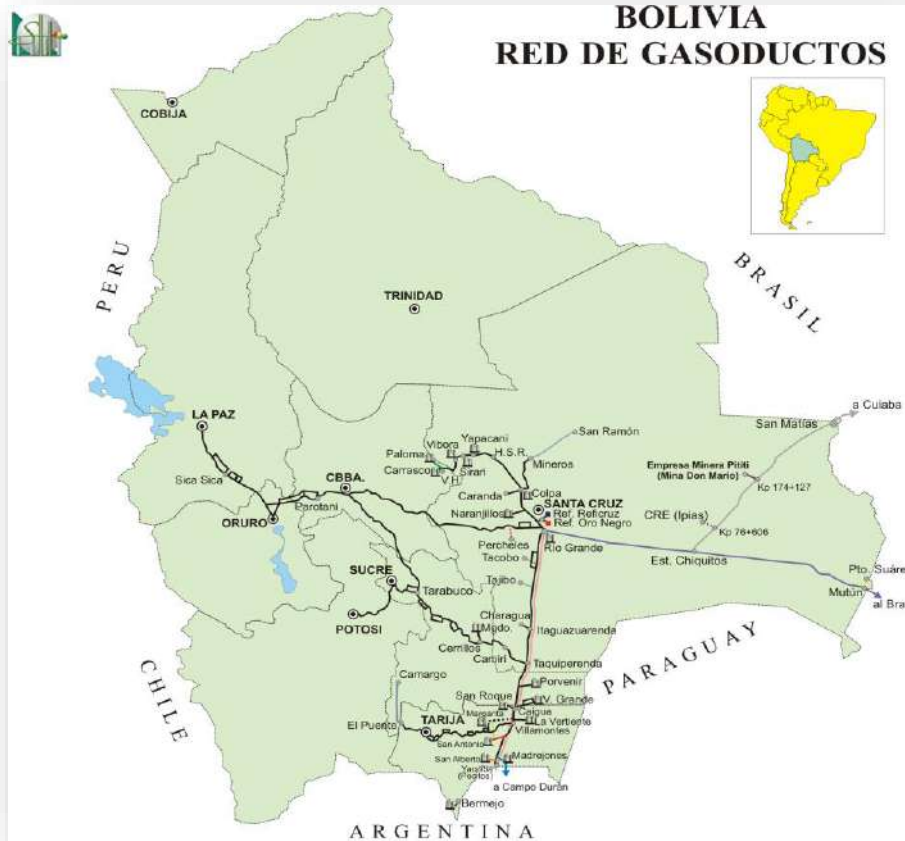
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



### 2.1.2.2.2.6 LA RED DE GASODUCTO EN EL DEPARTAMENTO

Con relación a la red de gasoductos, en el siguiente gráfico puede apreciarse la red de distribución a nivel nacional.

Gráfico N° 6: RED DE GASODUCTOS



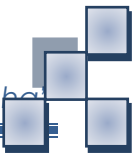
En el anterior gráfico, destaca:

- El Gasoducto YABOG, cuya extensión del ducto es de 430 Km. de Sur a Norte, con una capacidad 24" de diámetro y 460 MMpcd
- El gasoducto GASYRG, cuya extensión es de 432 Km. de longitud, con una dimensión de 32 " de diámetro y una capacidad para transportar de aproximadamente 1200 MMpcd
- El gasoducto Villamontes – Tarija con una longitud de 260 Km. con una capacidad para transportar de 13,8 MMpcd
- Bermejo – Ramos (ducto menor) con una longitud de 3,548 Km
- El Puente – Camargo con una longitud de 71,257 Km

De acuerdo con el análisis anterior se puede afirmar que a pesar de que Tarija es el Departamento más importante por las reservas de gas que tiene, el tendido de ductos no está dando cobertura a las poblaciones más importantes del Departamento. Tarija con el incremento de un loops de 43 Km, el GVT tendría una capacidad de trasporte de 60 MMpcd, lo que se traduce en:

- Un incremento en el número de usuarios domésticos con el objeto de mejorar el nivel de vida de la población





- Ampliar la capacidad productiva de algunas industrias, tal es el caso de FABOCE, agroindustrias vitivinícolas y otras
- Nacimiento de otros emprendimientos que utilizan el gas como combustible energético

#### 2.1.2.2.6.1 EXPORTACIÓN DE GAS

Para ampliar el mercado del gas existen varias alternativas de exportación, sin embargo, no se puede exportar gas debido a que no se cuenta con la producción necesaria para cumplir con los mercados extranjeros, ni cumplir con los contratos de venta de gas natural.

Gráfico N° 7: GASODUCTOS DE EXPORTACIÓN EXISTENTES Y EN ESTUDIO



#### 2.1.2.2.3 SERVICIOS BÁSICOS EXISTENTES

##### 2.1.2.2.3.1 ENERGÍA Y OTRAS FUENTES

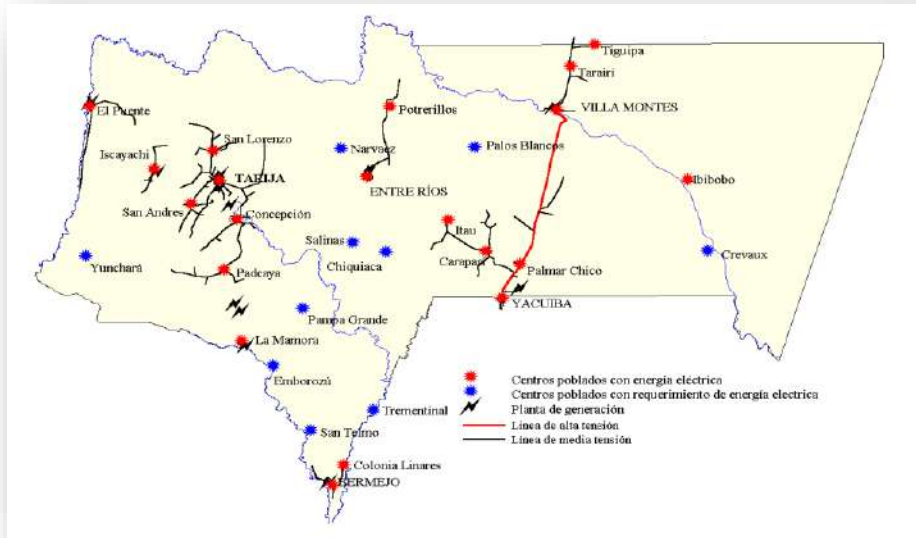
El servicio de energía eléctrica es proporcionada por SETAR Tarija, cuya oficina de facturación y atención al cliente se encuentran en la ciudad de Tarija, Bermejo, Entre Ríos, Yacuiba y Villamontes, donde el tendido de la línea de energía eléctrica se encuentra instalada en el área urbana y en todas las comunidades beneficiarias.

El objetivo para el mediano plazo es tener todos los centros terciarios y menores conectados a la red de electricidad y tener un sistema confiable.

El sistema de electricidad de Tarija no está interconectado con el sistema nacional por la larga distancia y la topografía desfavorable. Por las mismas razones existen dentro del Departamento varios sistemas de electricidad aislados e independientes. La planificación de las líneas de alta tensión, depende de la política energética y de gestión a desarrollar con respecto a la generación de energía. Con la instalación de las redes se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos de ordenamiento territorial:

- Ante los fenómenos de radiación electromagnética, por razones de seguridad, se recomienda no construir viviendas en una franja de 3m a ambos lados de una red de media tensión (6.6 y 24.9 kv) y 10m a ambos lados de una red de alta tensión (69 kv) (Norma Europea).

**Gráfico Nº 8: COMUNIDADES PRINCIPALES CON ELECTRICIDAD**



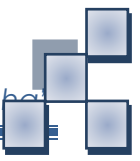
**2.1.2.2.3.2 COBERTURA DEPARTAMENTAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

Según datos recogidos de la unidad de planificación en base al último censo realizado por la misma unidad, se tiene los siguientes datos de cobertura del servicio, que a continuación se muestra:

**Cuadro Nº 36: COBERTURA DEPARTAMENTAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR MUNICIPIO**

MUNICIPIO	Energía Eléctrica	
	Total	%
Cercado	3.478	52,63
Padcaya	1.413	29,91
Bermejo	645	52,14
Yacuiba	4.024	63,12
Caraparí	1.113	51,79
Villa Montes	1.433	45,35
Concepción	2.553	62,77
Yunchará	205	16,55
San Lorenzo	2.506	48,67
El Puente	1.679	56,36
Entre Ríos	638	17,97
Tarija	19.687	47,74

FUENTE: ENCUESTA DE SERVICIOS BÁSICOS – PLANIFICACIÓN GOBERNACION  
ELABORACIÓN PROPIA



### 2.1.2.2.3.3 HOGARES SIN ACCESO A ENERGÍA

En el siguiente cuadro se puede observar el porcentaje de hogares por Municipios que no tiene acceso a energía eléctrica de acuerdo al siguiente cuadro.

**Cuadro Nº 37: DÉFICIT DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR MUNICIPIO**

MUNICIPIO	DÉFICIT ENERGÍA ELÉCTRICA	
	TOTAL	%
Cercado	3.131	47,37
Padcaya	3.311	70,09
Bermejo	592	47,86
Yacuiba	2.351	36,88
Caraparí	1.036	48,21
Villa Montes	1.727	54,67
Concepción	1.514	37,23
Yunchará	1.034	83,45
San Lorenzo	2.643	51,33
El Puente	1.300	43,64
Entre Ríos	2.913	82,03
Tarija	21.552	52,26

FUENTE: SECRETARIA DE PLANIFICACIÓN (ORDENAMIENTO TERRITORIAL)  
ELABORACIÓN PROPIA

El Municipio más beneficiado es el de Yacuiba con una cobertura del 63.12 % y solo el 36.88% de los hogares no tienen energía y el menos favorecido es Yunchará donde el 83.45% de los hogares no tiene acceso al servicio.

### 2.1.2.2.3.4 AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO

De manera general, se observa en el siguiente cuadro que, en promedio, el 61,29% de las viviendas en el Departamento de Tarija, tienen acceso a agua por cañería. La cobertura del servicio de acuerdo al Censo realizado por la Gobernación del Departamento en la gestión 2006, arroja los siguientes resultados: la población de la Provincia Cercado tiene una cobertura del servicio aproximadamente del 72.11% y la Provincia de menor cobertura es la sección municipal de Yacuiba y Villamontes con el 48% del servicio de agua por cañería.

**Cuadro Nº 38: COBERTURA DE SERVICIO DE AGUA POR CAÑERÍA**

MUNICIPIO	AGUA X CAÑERÍA		ALCANTARILLADO	
	TOTAL	%	TOTAL	%
Cercado	4.766	72,11	80	1,21
Padcaya	2.718	57,54	261	5,52
Bermejo	696	56,27	120	9,7
Yacuiba	3.088	48,44	248	3,89
Caraparí	1.312	61,05	-	
Villa Montes	1.534	48,54	27	0,85
Concepción	2.878	70,76	380	9,34



Yunchará	784	63,28	-	0
San Lorenzo	3.094	60,09	100	1,94
El Puente	1.963	65,89	203	6,81
Entre Ríos	2.442	68,77	80	2,25
Tarija	25.275	61,29	1.499	6,63

FUENTE: CENSO DPTAL (SECRETARIA DE PLANIFICACIÓN – GOBERNACION)  
ELABORACIÓN: PROPIA

El principal problema en la dotación de este servicio en el área rural es la dispersión de las viviendas, lo que conlleva a la generación de costos importantes en la implementación y por ende las coberturas son reducidas.

La cobertura en sistemas de alcantarillado es bastante baja en el Departamento de Tarija y peor aún el tratamiento de las aguas residuales, la mayoría de las poblaciones rurales no cuentan con una red de colectores y su respectivo tratamiento produciendo la contaminación directa de fuentes de agua adyacentes o del subsuelo.

Por otra parte se presenta la cobertura del servicio de alcantarillado que se muestra en el cuadro siguiente:

De acuerdo al cuadro se puede ver que la cobertura del agua por cañería en el Departamento alcanza en promedio el 61% de donde la sección municipal de Cercado representa el 72%, seguido del Valle de Concepción con una cobertura que representa el 70%.

**Cuadro Nº 39: DÉFICIT DEL SERVICIO DE AGUA POR CAÑERÍA Y ALCANTARILLADO**

MUNICIPIO	AGUA X CAÑERÍA		ALCANTARILLADO	
	TOTAL	%	TOTAL	%
Cercado	1.843	27,89	6.529	98,79
Padcaya	2.006	42,46	4.463	64,48
Bermejo	541	43,73	1.117	90,3
Yacuiba	3.287	51,56	6.127	96,11
Caraparí	837	38,95	2.149	100
Villa Montes	1.626	51,46	3.133	99,15
Concepción	1.189	29,24	3.687	90,66
Yunchará	455	36,72	1.239	100
San Lorenzo	2.055	69,91	5.049	97,06
El Puente	1.016	34,11	2.776	93,19
Entre Ríos	1.109	31,23	6.471	97,75
Tarija	15.964	38,71	39.740	96,37

FUENTE: CENSO DPTAL (SECRETARIA DE PLANIFICACIÓN – GOBERNACION)  
ELABORACIÓN: PROPIA

El déficit del servicio de agua por cañería en el Departamento es del 38.71%, siendo la sección municipal de San Lorenzo donde existe mayor déficit del servicio de agua por cañería que representa el 69%, seguido de las secciones municipales de Yacuiba y Villamontes ambos con un déficit del 51%.



### 2.1.2.2.4 INFRAESTRUCTURA VIAL

Considerando al Departamento como un territorio "bisagra" entre las diferentes regiones y culturas dentro el Departamento (de la Zona Alta Andina, el Valle Central y la Llanura Chaqueña y entre los diferentes bloques de integración del continente americano: los países del MERCOSUR y los de la Comunidad Andina, la infraestructura vial es un eslabón de integración fundamental dentro del Departamento, con el resto del país y con los países vecinos.

La infraestructura vial del Departamento está constituida fundamentalmente por tres redes interconectadas: la **Red Fundamental** para el transporte con origen o destino nacional e internacional, la **Red Departamental** que interconecta los diferentes capitales de Municipios y la **Red Municipal** que abre el área dentro de los Municipios y unidades territoriales.

Por consiguiente, en lo que respecta al territorio del departamento de Tarija, las disposiciones legales consideran tres redes de caminos, cuya denominación y tuición se anota a continuación:

- Red Fundamental de Caminos, responsabilidad de la Administradora Boliviana de Carreteras (ABC)
- Red Departamental de Caminos, responsabilidad del Servicio Departamental de Caminos (SEDECA).
- Red Municipal, responsabilidad de los Municipios en sus respectivos territorios.

El sistema vial carretero en el Departamento de Tarija totaliza una longitud de 5,486 kilómetros como se indica en el cuadro siguiente:

**Cuadro Nº 40: SISTEMA VIAL CARRETERO DEPARTAMENTO DE TARIJA**

RED	LONGITUD (km.)	PORCENTAJE
FUNDAMENTAL	960	17,50%
DEPARTAMENTAL	1,106	20,17%
MUNICIPAL	3,419	62,32%
TOTAL	5,486	100%

FUENTE: PLAN VIAL SEDECA

#### 2.1.2.2.4.1 RED VIAL FUNDAMENTAL

Por el territorio del Departamento de Tarija, se desarrollan seis rutas de esta red, y tres de ellas se constituyen en corredores de exportación, de las cuales dos tienen una orientación general norte sur y la otra este oeste, en la presente gestión tres rutas departamentales pasaron a ser parte de la red fundamental con cargo de mantenimiento de SEDECA, la descripción de estas rutas es como sigue:

En el siguiente cuadro, se describe la red vial fundamental que atraviesa el departamento de Tarija con sus respectivas longitudes y tipo de superficie.

**Cuadro Nº 41: "RED VIAL FUNDAMENTAL DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA"  
LONGITUD Y TIPO DE SUPERFICIE**

Nº DE RUTA	RUTAS	LONG. (Km)	SUPERFICIE DE RODADURA						
			Concreto Asfáltico	Tratamiento Superficial	Losa de Hº	Adoquín	Empedrado	Grava	Tierra
F1	Lim. Dpto. Chuq.-Tarija (El Puente) -Bermejo (Plaza)	301,5	206,55	0	0	0	0	94,95	0
F9	Pocitos (Front. Argentina) - Lim. Dpto. Tarija - Chuq.(Camatindi)	130,78	130,78	0	0	0	0	0	0
F11	Cruce Ruta F1(Tarija - Panamericana) -Hito BR 94 (Eulogio Ruiz)	370,24	17,01	0	0	0	0,9	352,33	0
F28	Tarija (Callejones) - Camacho (Cruce Ruta. F33)	50,65	0	3,13	0	0	0	46,09	1,43
F29	Palos Blancos (Cruce Ruta F11) - Campo Pajoso (Cruce Ruta F9)	82,19	0	0	0	0	0	82,19	0
F33	Padcaya (Cruce Ruta F1) - Camacho	24,76	0	12,7	0	0	0	12,06	0
TOTAL RED FUNDAMENTAL DEPARTAMENTAL		960,12	354,34	15,83	0	0	0,9	587,62	1,43

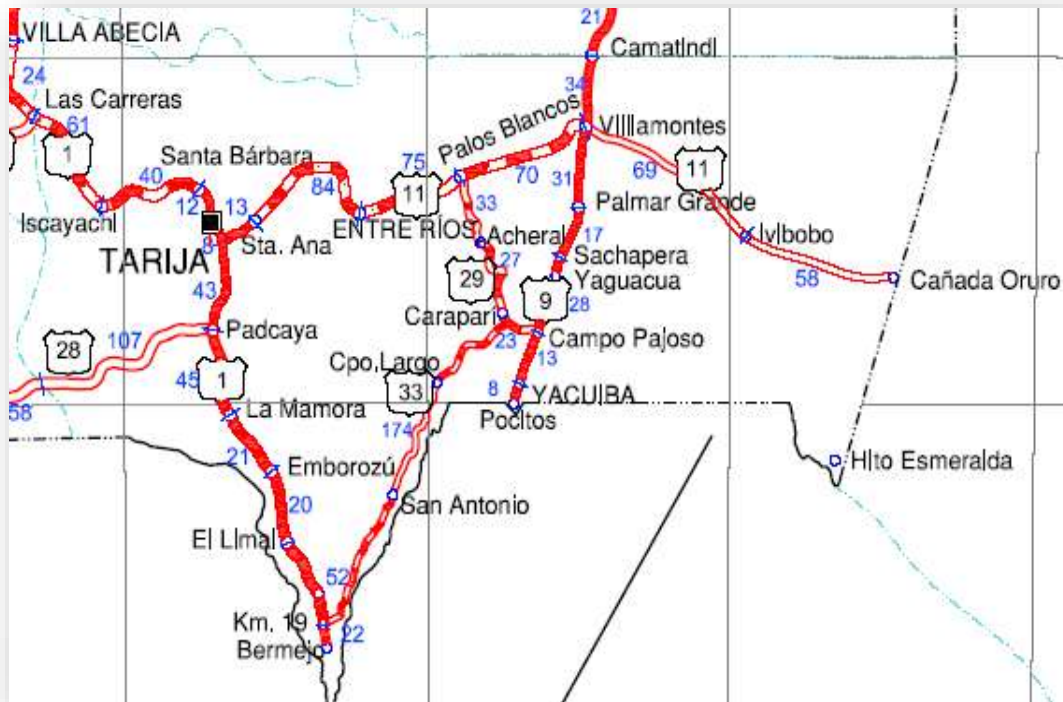
FUENTE:

FUENTE: PLAN VIAL SEDECA

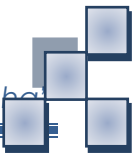
Los requisitos necesarios para que una ruta forme parte de la red fundamental son los siguientes:

- Vincular las capitales políticas de dos departamentos.
- Permitir la vinculación de carácter internacional conectándose con las carreteras principales existentes de los países limítrofes.
- Conectar en los puntos adecuados dos o más carreteras de la red fundamental.
- Cumplir con las condiciones de protección ambiental.

**Gráfico Nº 9: ILUSTRACIÓN ESQUEMÁTICA DE LAS REDES  
EL DEPARTAMENTO DE TARIJA**







#### 2.1.2.2.4.1.1 CORREDORES BI-OCEÁNICOS Y DE INTEGRACIÓN

La red fundamental también forma parte de los corredores de integración y corredores bi-oceánicos de integración. En el Cono Sur Central existen en total 5 Corredores de Integración; tres corredores bi-oceánicos y dos corredores de integración norte-sur. En este momento, ninguno de estos corredores está funcionando en su totalidad; faltan tramos, otros están en construcción o están en estudio. Tres de estos corredores pasan por territorio tarijeño:

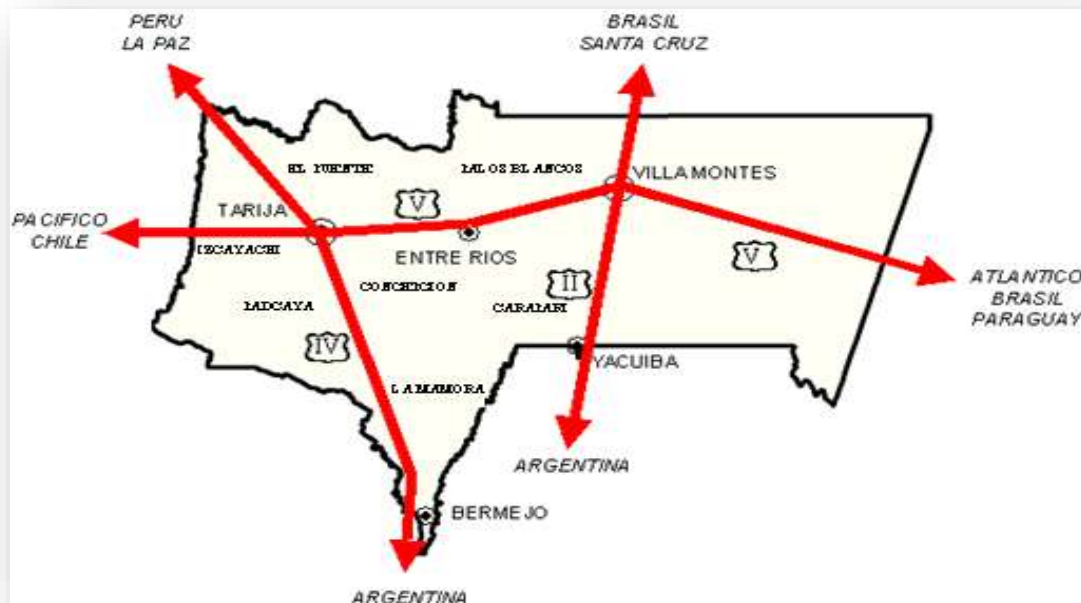
- El corredor de Integración II: Norte-Sur de Trinidad por Santa Cruz, Villa Montes, Yacuiba a Salta Argentina y más al sur a Buenos Aires.** La ruta nacional 9 forma parte de este corredor.
- El corredor bi-oceánico de Integración V: Este-Oeste de Paraguay, Villa Montes, Tarija a la costa del Pacífico.** La ruta nacional 11 forma parte de este corredor, el mismo que existe prácticamente todavía en papel, pero con ciertos compromisos de ser construido.
- El corredor de Integración IV: Norte-Sur de Desaguadero por La Paz, Potosí, Tarija, Bermejo a Salta Argentina y más al sur a Buenos Aires.** La ruta nacional 1 constituye la parte boliviana de este corredor. Este corredor compite directamente con "la Panamericana" de Buenos Aires, Salta y Jujuy (Argentina) la frontera en La Quiaca/Villazón a Potosí, La Paz y Lima, dejando Tarija de lado. Sin embargo, fuentes del sector de transporte confirman que existir ambas opciones, la ruta preferida pasará por Tarija (el corredor IV) porque la opción por Villazón es rípiada en su totalidad y no pasa por ningún centro poblado de importancia, ni en el lado Boliviano ni en el lado Argentino.

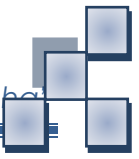
Resulta que de los corredores de integración internacionales discutidos anteriormente, tres pasan por el Departamento de Tarija, y forman parte de los cinco ejes principales de integración identificados a nivel nacional de Bolivia. En el gráfico N°8 se muestra la red de corredores en Tarija.

La importancia de esta infraestructura es sentar las bases para hacer de Tarija, un Departamento competitivo en sus actividades agrícola e industrial y al mismo tiempo fomentar inversiones que permitan la creación de diferentes industrias y actividades que sean generadoras de fuentes de trabajo y producción.

De hecho, a la fecha se tienen definidos diferentes estudios y se han iniciado obras de infraestructura vial que permitirán al Departamento integrarse con el oriente y occidente del país, sin descuidar la posibilidad de vincularse con el Paraguay con el que se tienen importantes perspectivas de iniciar relaciones comerciales altamente benéficas para la región.

**Gráfico N° 10: ILUSTRACIÓN ESQUEMÁTICA DE LOS CORREDORES EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA**





Los tres corredores permitirán conectar adecuadamente las zonas productoras del Departamento con mercados potenciales internacionales de Sudamérica y de ultramar. Además, de favorecer la integración interna del territorio departamental, especialmente entre el Chaco y el Valle Central por el corredor V.

Un aspecto interesante adicional es que con los corredores, todos los centros primarios, secundarios y terciarios de Tarija estarán interconectados por rutas de primer orden.

### **2.1.2.3 CONTEXTO MUNICIPAL DE LA PROVINCIA CERCADO (AREA RURAL)**

#### **2.1.2.3.1 ASPECTOS DE LA ZONA DE ESTUDIO**

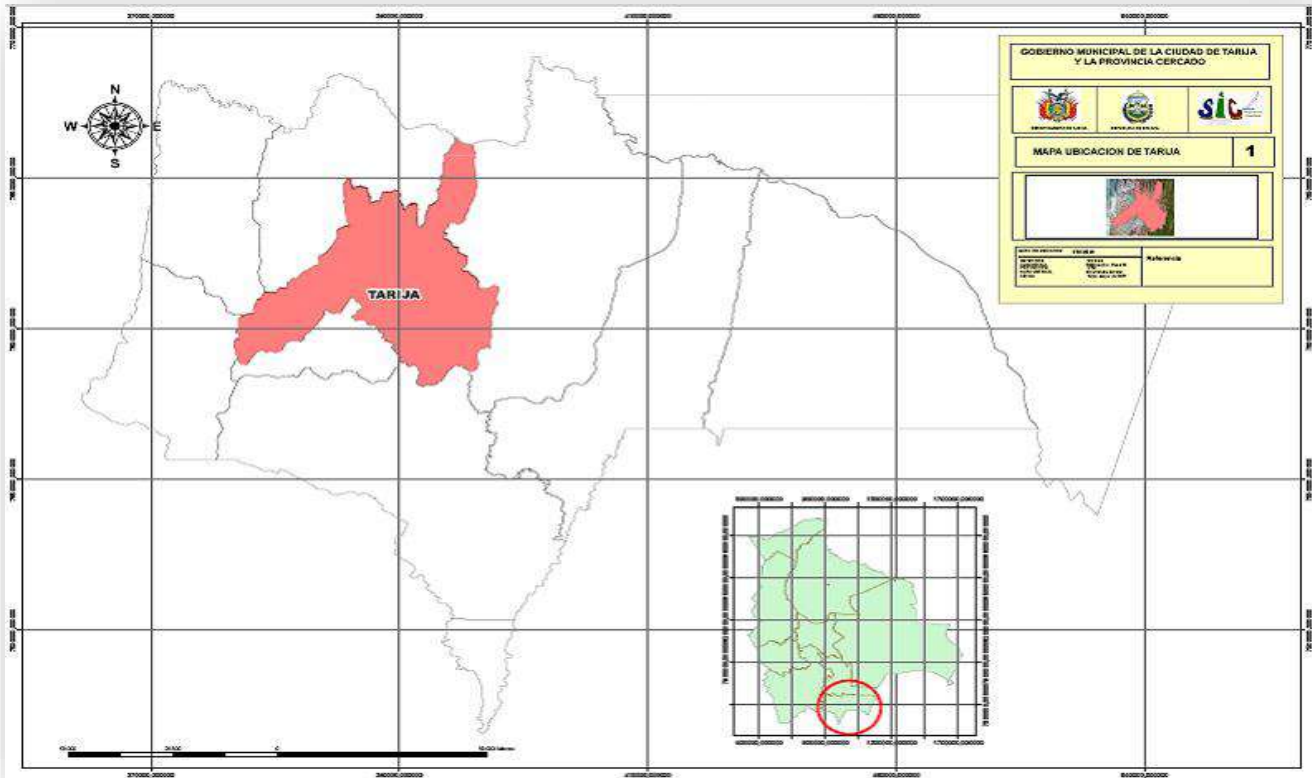
##### **2.1.2.3.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

El Municipio de Cercado-Tarija, sección municipal única de la provincia Cercado del departamento de Tarija comprende la ciudad de Tarija capital con aproximadamente 75 comunidades rurales, se encuentra ubicado dentro del Valle Central de Tarija, con alturas que varía desde los 1.250 metros sobre nivel del mar en la parte más baja, por la comunidad de Tipas, llegando al piedemonte con altura de 2.100 msnm y pasando a elevaciones más altas de 4.300 msnm, como la montaña de la reserva biológica de Sama.

Geográficamente a partir de la ciudad de Tarija, está circundado al norte por las serranías de Gamoneda, Escalera, Angosto, Santa Rosa, al Sud por las serranías de Huacas, Huayco Grande y San Jacinto, al este por la serranía de El Cóndor y al oeste por la montaña de Sama, que caracterizan tres sectores marcados del área rural, como el sector sudoeste, constituido por la subcuenca del Tolomosa, sector norte constituido por la subcuenca de afluentes del Guadalquivir, y el sector noreste constituido por la subcuenca Santa Ana, cada uno de estos sectores, con características agro climáticas y socioeconómicas diferentes.

La provincia Cercado, limita al norte con las provincias Méndez y al sur con la provincia Avilés, al este con O'Connor y al oeste con la provincia Méndez. Geográficamente se encuentra ubicado entre las coordenadas mínima 21° 51' 30" latitud S. 64° 59' 51" longitud W; la máxima 21° 08' 07" latitud S. y 64° 17' 42" de longitud oeste.

**Gráfico Nº 11: UBICACIÓN DE LA PROVINCIA CERCADO**



**2.1.2.3.1.2 DIVISIÓN POLÍTICA**

La provincia Cercado, que a su vez comprende el Municipio de Cercado-Tarija (Sección única) está conformada por el área urbana de la Ciudad de Tarija que es capital del Municipio, de la provincia y del departamento; y un área rural constituida por 8 distritos: Lazareto, Tolomosa, San Mateo, Santa Ana, Yesera, San Agustín, Junacas, Alto España y la novena con Tarija; perteneciendo a los distritos 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 respectivamente. Los distritos 1 hasta 13 son los distritos dentro el área urbana.

**Cuadro Nº 42: PROVINCIA CERCADO: ÁREA DE LOS DISTRITOS**

Distrito	Nombre	Perímetro (Km.)	Area (Km2)	Porcentaje
15	Lazareto	98	313	12%
16	San Mateo	100	239	9%
17	Alto España	123	251	10%
18	San Agustín	248	1.029	39%
19	Tolomosa	70	125	5%
20	Santa Ana	112	219	8%
21	Yesera	80	238	9%
22	Junacas	45	77	3%
	Mancha Urbana (Ciudad)	84	148	6%
<b>Total</b>			<b>2.638</b>	<b>100%</b>

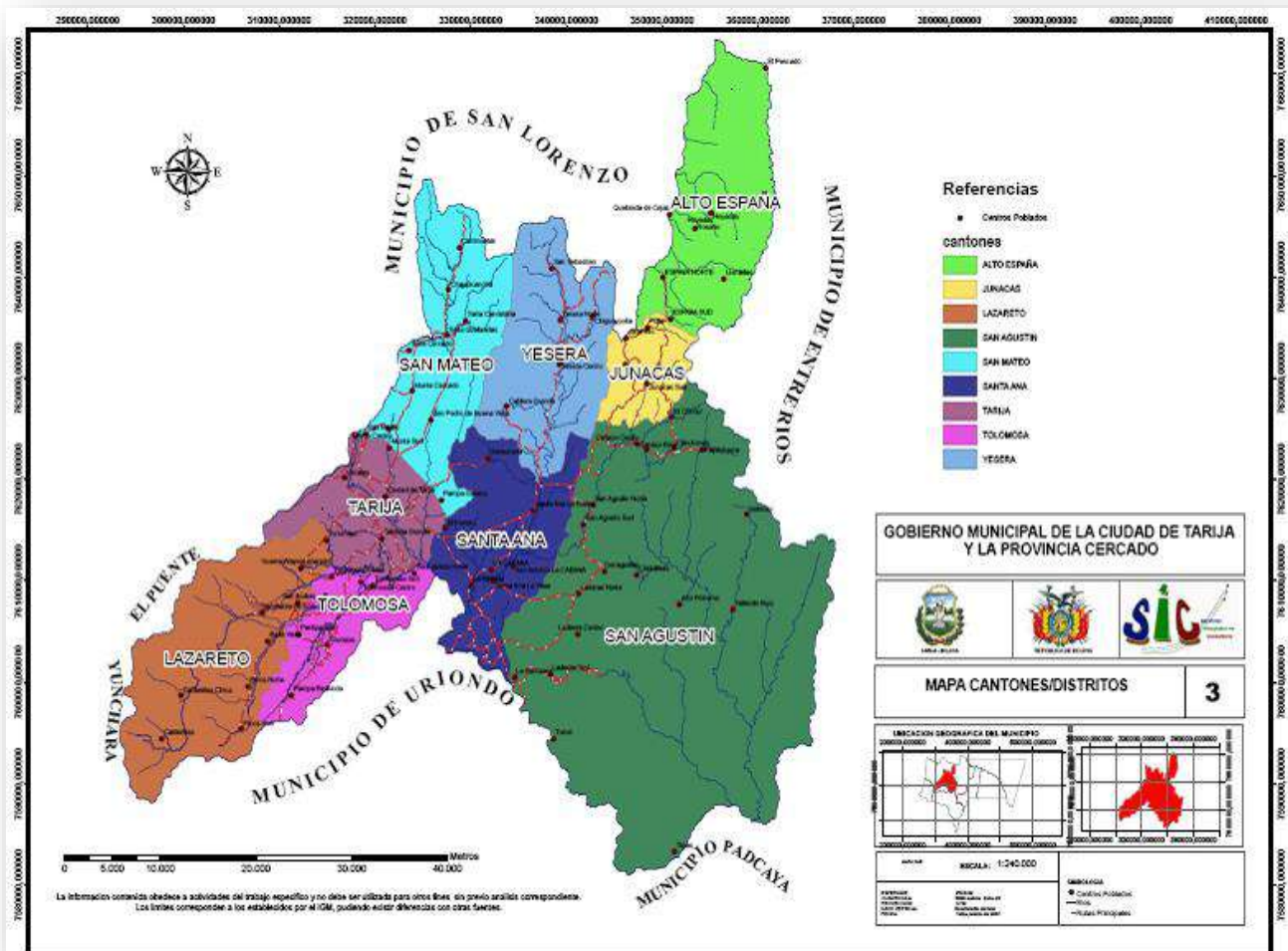
FUENTE: INFORMACIÓN ESTADÍSTICA DPTO. TARIJA  
ELABORACIÓN: PROPIA

Cabe mencionar, que existen cuatro conflictos con respecto al límite de la Provincia Cercado: el conflicto uno que corresponde a la zona de Tomatitas, que estaría restando en 22 Km<sup>2</sup>, al cantón Tarija; el conflicto dos corresponde a la zona norte del cantón Alto España, cuyo límite llega hasta el río Pilaya, que también restaría en 127 Km<sup>2</sup>, al cantón de Alto España; el conflicto tres está ubicado más propiamente al oeste de la Provincia Cercado, sobre el área protegida de la Reserva Nacional de Flora y Fauna de Tariquía, y que vendría a restar en 135 Km<sup>2</sup>, al cantón San Agustín; el último conflicto se ubica al sur que limita con la provincia Avilés, que bordea desde la confluencia del río Santa Ana y el río Guadalquivir o sea el inicio del río Tarija, hasta llegar al puente de la Angostura, cuyo área viene a restar en 28 Km<sup>2</sup>, al cantón Santa Ana.

Toda esta delimitación perimetral de la Provincia Cercado, más los conflictos, fue proporcionada la información en cartografía por los técnicos de la oficina correspondiente de la Honorable Alcaldía Municipal de Tarija y la división política, fue tomada de la fuente del ZONISIG y algunas correcciones de límites se las tomo en consideración a través de los diferentes talleres realizados en distintos distritos, con las respectivas autoridades comunales. Ver mapa de ubicación.

La provincia Cercado en su área rural corresponde a 75 comunidades rurales. Cabe mencionar dentro el Cantón Tarija existen comunidades antiguas, como Obrajés, San Mateo, San Blas, San Luis, Tablada Chica y Morros Blancos, que al estar dentro el área urbana en gran parte y que por la proyección a futuro del límite urbano de la ciudad de Tarija, ya no se considera como rurales, entonces de forma oficial se muestra en los cuadros siguientes la división política de los 8 distritos rurales con sus respectivas comunidades.

**Gráfico N° 12: PROVINCIA CERCADO: DISTRITOS**





### 2.1.2.3.2 DEMOGRAFÍA

#### 2.1.2.3.2.1 POBLACIÓN E INDICADORES DEMOGRÁFICOS PRINCIPALES

El municipio de la provincia Cercado concentra a sus habitantes en dos áreas: el área urbana (concentrada) y el área rural (dispersa), la primera ubicada en la ciudad de Tarifa y el segundo distribuido en el área rural del municipio, organizados en estructuras comunales y pequeños pueblos.

El año 2001 el INE realizó el Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV). Según estos datos en el área rural de la provincia Cercado vivían 18.696 habitantes.

Igual como en el área urbana el área dispersa está dividido en distritos. En el cuadro 3 se puede ver la distribución de la población y las comunidades por distritos. En anexo 4 se encuentra un cuadro con la población por comunidades.

Algunos de estas comunidades son aglomeraciones de comunidades más pequeños; por ejemplo la comunidad de Yesera Centro incluye también Lajitas, Mullicancha, San Roquito, y la Mina; pero el presente documento se ha tomado en cuenta la siguiente división.

**Cuadro Nº 43: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; HABITANTES POR DISTRITO**

Distrito	Comunidades	Habitantes	
15	Lazareto	San Andres, Turumayo, San Pedro de Sola, Guerrahuayco (Lazareto), Pinos Sud, Bella Vista, Pinos Norte, Calderillas, Calderillas Chica	4.552
16	Tolomosa	Pantipampa, Tolomosa Norte, Tolomosa Centro, Tolomosa Sud, Tolomosa Oeste, Tolomosa Grande, Tablada Grande, San Jacinto Sud, Churquis, San Jacinto Norte, Pampa Redonda	3.184
17	San Mateo	Monte Sud, Obrajes, Rumicancha, San Mateo, Monte Centro, Sella Candelaria, Sella Cercado, Sella Las Quebradas, Chaupicancha, Monte Cercado, San Pedro de Buena Vista, Pampa Galana, Ciminuelas, Monte Centro	2.135
18	Santa Ana	Portillo, Portillo Jardin, San Antonio La Cabaña, Temporal, La Pintada, Santa Ana La Nueva, Santa Ana La Cabaña, Santa Ana La Vieja, Gamoneda	2.581
19	Yesera	Chiquipolla, Yesera Sud, Yesera Centro, Yesera Norte, Yesera San Sebastian, Caldera Grande	1.625
20	San Agustín	San Agustín Norte, Laderas Centro, Carlazo Centro, Carlazo Este, Cieneguillas, Canchones, San Agustín Sud, Papachaca, Laderas Norte, Vallecito Ruiz, Vallecito Marquez, Cristalinas, Alto Poteros, Tipas, Tunal, El Condor, La Ventolera, Laderas Sud	3.086
21	Junacas	Junacas Norte, Polla, Junacas Sud, Morro Gacho, Jaramillo	693
22	Alto España	Alto España Norte, La Hoyada, Rosario, España Sud, Llanadas, El Pescado, Quebrada de Cajas	840
	<b>TOTAL</b>		<b>18.696</b>

FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO  
ELABORACIÓN: PROPIA

Los datos muestran una población rural en Cercado de 18.696 habitantes, de los cuales el 49,6 por ciento son hombres y el 50,4 por ciento son mujeres. Este es un dato normal, en todo el mundo nacen más hombres, pero en general mueren más jóvenes que mujeres, y la población total tiene una diferencia sutil, son más mujeres que hombres.

Es una población joven, 41,5 por ciento de la población tiene de 0 a 14 años, 51,3 por ciento tiene entre 15 a 64 años y 7,2 por ciento tiene 65 años o más. Esto podemos ver en el cuadro de la estructura de la población y también en la pirámide de población en el grafico 3. Sin embargo también vemos en el grafico que aunque hay un corte grande de jóvenes de 5 hasta 15 años, nacen menos niños en los últimos 5 años.



La gran cantidad de jóvenes hasta 15 años crea una presión a la población. La presión demográfica es un indicador demográfico para mostrar la relación de jóvenes y mayores con la población económicamente activa. Se calcula en la siguiente manera: la suma de la población de 0 a 14 años más la población mayor de 65 años se divide entre la población de 15 a 65 años.

También existe la presión verde, es la cantidad de jóvenes en relación con la población de mayor edad. Se calcula: la población de 0 hasta 14 años dividido entre la población de 15 años y más. Además existe la presión gris, que es la cantidad de mayores en relación con la población más joven.

Se habla de presión por que una gran cantidad de jóvenes y mayores ejerce una fuerte presión sobre los gastos públicos, por ejemplo para salud y educación, y todavía no generan sus propios ingresos por lo tanto no aportan con impuestos al erario municipal ni nacional.

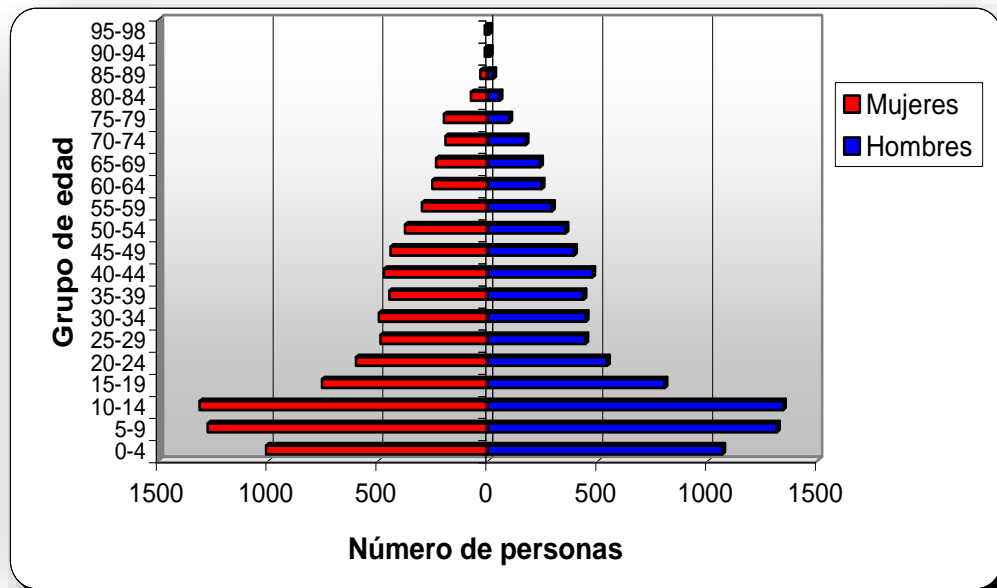
En el área rural de Cercado, y en general en Tarija y el país, hay una gran cantidad de jóvenes que significa que hay una presión verde muy alta.

**Cuadro Nº 44: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN POR SEXO Y EDAD**

Categoría	Número de personas	Porcentaje
0-14 años	8.309	41,5
15-64 años	10.271	51,3
65 años y más	1.442	7,2

FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO  
ELABORACIÓN: PROPIA

**Gráfico Nº 13: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; PIRÁMIDE DE POBLACIÓN SEGÚN SEXO**



FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO  
ELABORACIÓN: PROPIA





La falta de oportunidades económicas en el área rural produce una dinámica poblacional, expresada en los flujos migratorios temporales y permanentes. Donde la población busca mejores oportunidades, en trabajos temporales o definitivos en otras regiones y/o zonas.

La población del área rural viaja mucho temporalmente a otras regiones para trabajar, principalmente a la Argentina, pero siguen teniendo sus casas y tierras en la comunidad. En ciertas comunidades no hay mucha gente en la época de marzo hasta septiembre, mientras en la época de octubre hasta marzo muchos de estos migrantes temporales vuelvan y hacen que la población se pueda duplicar, incluso la cantidad de alumnos en la escuela se duplica. En algunas ocasiones los migrantes van con toda la familia y llevan también sus hijos, que a veces van a la escuela en Argentina, pero muchas veces son solamente los hombres y mujeres en la edad de 15 hasta 45 años. La mayoría de las veces, la gente de una comunidad va la misma región y hasta la mismas empresas en la Argentina, por los contactos es más fácil de obtener trabajo.

Es por esta razón que los maestros rurales realizan el censo escolar en la época que hay mucha gente en la comunidad, porque ellos temen que se registre a la comunidad con menos población, lo que resulta en menos proyectos y apoyo para la comunidad. Es la explicación por que estos datos de población varían con los del INE.

Para las personas que se quedan en la región es un problema que tanta gente joven se va del lugar de su origen, por que en épocas de siembra o cosecha normalmente los vecinos se ayudan entre ellos para realizar el trabajo, ahora con frecuencia no hay personas que pueden venir a trabajar un jornal, los que se quedan en la región son mayores, mujeres y niños.

En el cuadro siguiente se observa algunos indicadores demográficos del departamento de Tarija.

Se puede reconocer el estado de desarrollo de una región por las características de su población: por ejemplo la población de una región desarrollada tiene una natalidad y una mortalidad más baja que la población en una región menos desarrollada.

Cuando comparamos los indicadores de Tarija con los indicadores de Bolivia, podemos concluir que el departamento de Tarija tiene mejores indicadores que el país en total.

La tasa bruta de natalidad de Bolivia es 30,5 por mil y la tasa bruta de mortalidad de Bolivia es 8,2; ambos más altos que las tasas de Tarija, 28,1 y 6,5 respectivamente. La tasa de mortalidad infantil (niños de 0 a 4 años) es también más alto en Bolivia (55,6) que en el departamento de Tarija (44,2). Igual son los datos de reproducción y fecundidad, la reproducción bruta es en Bolivia 1,9 y en Tarija 1,7. La fecundidad global es el total de hijos que una mujer que tiene hijos va tener en su vida; en Bolivia la fecundidad global es 4,0 y en Tarija este es 3,5. La fecundidad general es el total de hijos que tienen mil mujeres en un cierto año, incluido mujeres que no han tenido un hijo; este es 124,5 por Bolivia y 112,4 por el departamento de Tarija.



**Cuadro Nº 45: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; INDICADORES DEMOGRÁFICOS DEL DEPARTAMENTO, 2000-2005**

	Año 2005
Tasa bruta de natalidad (por mil)	28,1
Tasa bruta de mortalidad (por mil)	6,5
Tasa de mortalidad infantil (por mil)	44,2
Tasa de mortalidad mujeres 15-49 años (por mil)	20,1
Tasa de reproducción bruta (por mujer)	1,7
Tasa global de fecundidad (por mujer)	3,5
Tasa general de fecundidad (por mil mujeres)	112,4
Tasa de migración (por mil)	7,0

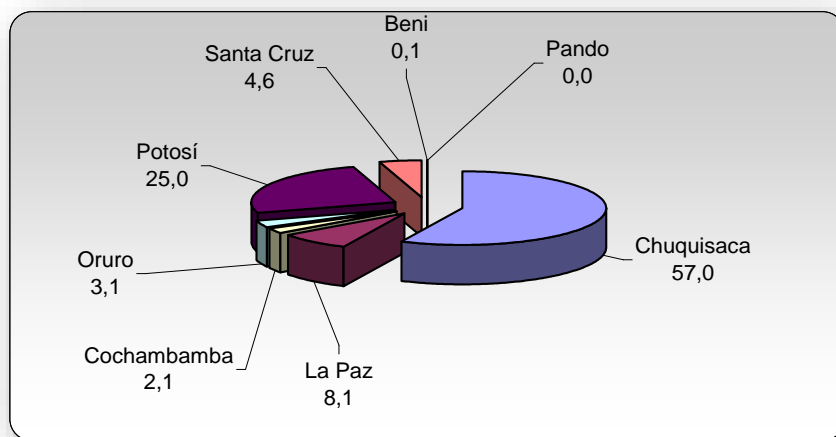
FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO  
ELABORACIÓN: PROPIA

**2.1.2.3.2.2 LUGAR DE PROCEDENCIA Y MIGRACIÓN**

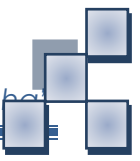
Un 91,5 por ciento de los habitantes del área rural de Cercado ha nacido en el departamento de Tarija, y 7,9 por ciento nació en otro lugar (1.477 personas). Hay inmigración de otros departamentos y del extranjero, respectivamente 75,1 y 24,9 por ciento de los migrantes. Migrantes vienen principalmente de los departamentos de Chuquisaca y Potosí, aunque menos en relación con la migración hacia la ciudad de Tarija. De los habitantes en el área rural un 3,4 por ciento ha nacido en Chuquisaca y un 1,5 por ciento en Potosí, en comparación con la ciudad: un 7,7 por ciento ha nacido en Chuquisaca y un 13,5 por ciento en Potosí. Cuando vemos el total de los migrantes 56,8 por ciento viene del departamento de Chuquisaca, 25,0 por ciento de Potosí y 8,1 por ciento de La Paz, ver el gráfico para la información a más detalle.

Las personas que han nacido en el exterior son un 2,0 por ciento de la población en el área rural, la mayoría son Argentinos o son hijos de trabajadores bolivianos que estaban temporalmente en la Argentina cuando ha nacido un hijo (39,4 por ciento de las personas que han nacido en el exterior tienen la edad de 0 hasta 19 años).

**Gráfico Nº 14: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; LUGAR DE NACIMIENTO DE LAS HABITANTES QUE NO HAN NACIDO EN TARIJA**



FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO  
ELABORACIÓN: PROPIA



Además de inmigración también hay emigración, temporal y permanente. Si vemos las personas que han nacido en el área rural de Tarija y donde viven ahora, un 99,0 por ciento sigue viviendo en el departamento de Tarija, aunque puede ser que ha trasladado a otro lugar dentro el departamento. Se estima que muchas personas se han trasladado hacia la ciudad de Tarija. De los boletos comunales realizados el 2006 podemos extractar que Tarija es un lugar de migración muy común para la migración temporal y también para migración permanente.

El 1 por ciento vive permanente en otro departamento, esto son 195 personas. De ellos 49,7 por ciento vive en el exterior, 29,3 por ciento en Chuquisaca, 7,8 por ciento en Santa Cruz, 4,2 por ciento en La Paz, 4,2 por ciento en Oruro y 4,2 por ciento en Potosí.

La migración es muy frecuente en los distritos del área rural del municipio de Cercado, aumentando en algunos casos en relación con el tipo de producción o de año agrícola. Sin embargo, entre las razones del proceso migratorio también se consideran la falta o insuficiencia de fuentes de trabajo, los bajos ingresos, ausencia de unidades educativas entre otros.

En el siguiente cuadro se puede observar los movimientos migratorios de los diferentes distritos del área rural del municipio de Cercado. Donde las mayores migraciones se dan hacia la república Argentina que representa el 42 por ciento del total, es importante hacer notar que de los distrito 15, 16 y 17 salen más hacia el lugar citado. En importancia de migración le siguen los distritos 18 y 20 y los lugares preferidos de los migrantes son la ciudad capital Tarija y la república Argentina.

De todas las comunidades aproximadamente un 31 por ciento de la población migra hacia la ciudad de Tarija, hacia Santa Cruz un 17 por ciento. Cabe hacer notar que el tipo de migraciones del área rural del municipio de Tarija es temporal y/o eventual en un 90,0 por ciento aproximadamente y solamente el 9,0 por ciento salen de sus lugares de origen en forma definitiva.

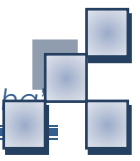
Por otra parte, en las ciudades se constituyen generalmente en mano de obra no calificada, llegando a cubrir los trabajos más pesados que existen en los lugares de destino, siendo mejor remunerados que en sus comunidades, permitiéndoles ahorrar para luego regresar con algún pequeño capital a su lugar de origen.

Las migraciones traen consecuencias muy severas, como el descuido de terrenos y cultivos y educación de los hijos. También se puede citar las razones de la migración en el área rural; generalmente en la población en edad escolar las migraciones es por motivos de estudio y en proporciones menores por motivos de trabajo. En la población adulta la migración es en busca de mejores oportunidades laborales y por ende mejores remuneraciones de ingresos; cabe hacer notar que estas apreciaciones fueron recabadas de las visitas comunales realizadas por el personal responsable de la elaboración del presente trabajo.

**Cuadro Nº 46: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; MIGRACIÓN DE LA POBLACIÓN POR DISTRITOS, EN PORCENTAJES**

Distrito		Santa Cruz		Tarija		Yacuiba		Bermejo		Argentina		Otros	
		Even.	Perm.	Even.	Perm.	Even.	Perm.	Even.	Perm.	Even.	Perm.	Even.	Perm.
15	Lazareto	3	0	6	0	0	0	1	0	7	0	0	0
16	Tolomosa	2	0	3	0	0	0	0	0	10	2	0	1
17	San Mateo	6	0	8	2	1	0	0	0	10	1	1	0
18	Santa Ana	5	0	6	1	0	0	1	0	8	0	0	0
19	Yesera	3	0	7	1	0	0	0	0	6	1	1	0
20	San Agustín	4	0	9	0	2	0	3	0	8	1	3	0
21	Junacas	2	0	5	0	0	0	1	0	5	1	0	0
22	Alto España	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>25</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
<b>Porcentaje</b>		<b>16.3</b>	<b>0.0</b>	<b>29.4</b>	<b>3.3</b>	<b>2.0</b>	<b>0.0</b>	<b>3.9</b>	<b>0.0</b>	<b>35.3</b>	<b>5.9</b>	<b>3.3</b>	<b>0.7</b>

FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO  
ELABORACIÓN: PROPIA



### 2.1.2.3.2.3 DENSIDAD DEMOGRÁFICA

La densidad demográfica está dada en función a la cantidad de personas distribuidas en una determinada extensión de territorio. En el área rural de Tarija hay una densidad de 8,0 personas por kilómetro cuadrado.

El distrito de Tolomosa es el más poblado de todos los distritos, tiene una densidad de 25,6 habitantes por kilómetro cuadrado; lo cual es alto para el área rural en relación con Bolivia, el país tiene 7,5 habitantes por Km<sup>2</sup>, o todo el departamento de Tarija, 10,4 habitantes por Km<sup>2</sup>.

### Cuadro Nº 47: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL, COMUNIDADES MÁS GRANDES DENTRO LOS DISTRITOS

Número de distrito	Distrito	Comunidad más grande dentro del distrito	Habitantes
15	Lazareto	San Andres	1.204
16	Tolomosa	Tolomosa Grande	797
17	San Mateo	Monte Cercado	452
18	Santa Ana	Portillo	706
19	Yesera	Yesera Sur	559
20	San Agustín	Papa Chacra	304
21	Junacas	El Condor	216
22	Alto España	Alto España Sud	357
	<b>TOTAL</b>		<b>4.595</b>

FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO  
ELABORACIÓN: PROPIA

Las comunidades más grandes son San Andrés con 1.204 habitantes, Tolomosa Grande con 797, Monte Cercado con 452 y Portillo con 706 habitantes. En el cuadro siguiente las comunidades más grande por distrito.

### 2.1.2.3.3 BASE CULTURAL DE LA POBLACIÓN

#### 2.1.2.3.3.1 PROCEDENCIA O LUGAR DE ORIGEN

Tarija tiene una población con características culturales propias. En la época pre colonial se encontraban varios grupos o etnias, pero cuando llegaron los españoles quedaron solo grupos de 'tomatas'. Tempranamente, gracias a su clima templado, prosperaron las producciones agrícolas y ganaderas de origen europeo, como por ejemplo vid, trigo, naranjo y ganadería de vacunos, porcinos, ovinos. Esto favoreció una radicación importante de la población española, de orígenes principalmente andaluces y vascos (Wikipedia, 2007). De esta manera creció el tipo de cultura típica tarijeña. La gente que vive hoy en día en el valle de Tarija se conocen como 'Chapacos'.

A través de su historia, el área rural de la provincia Cercado, acumuló una serie de costumbres y valores que permanecen a través del tiempo e incorporó otras nuevas costumbres por su contacto con otras regiones del departamento, del país y de otros países principalmente la república Argentina.

En la actualidad la región ha tenido fuertes saldos positivos de migración, la población de la provincia Cercado en términos generales tiene dentro de sus habitantes a familias de diferente procedencia.

De acuerdo a los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda del INE, un 60 por ciento de las habitantes nació en el municipio de Cercado, en tanto que el 38 por ciento nació en el interior del país y



un 2 por ciento en el exterior del país. Como ya se mencionó en la sección sobre demografía, los inmigrantes vienen principalmente de los departamentos de Potosí y Chuquisaca distribuidos en 57 y 25 por ciento respectivamente.

**Cuadro Nº 48: DEPARTAMENTO DE TARIJA: SALDO MIGRATORIO**

Año	Población	Inmigrantes	Emigrantes	Tasa de Migración
2001	375.626	91.146	43.874	12,58
1992	283.799	57.493	33.474	8,46

FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO  
ELABORACIÓN: PROPIA

#### 2.1.2.3.3.2 ORIGEN ÉTNICO

Un grupo étnico se define como un "grupo con una tradición cultural común y un sentido de identidad, que puede tener su propia lengua, religión y costumbres distintivas". Pero lo más importante es probablemente su sentido de identificación como un grupo tradicionalmente distinto. Regularmente este término se aplica a grupos minoritarios, como subgrupos en una sociedad (Albó, 2005).

En el municipio de Tarija, es posible distinguir dos grupos sociales diferenciados: la población mestiza y la indígena o criolla.

En el cuadro 49 se puede ver como la población del municipio se identifica con pueblos originarios o indígenas. La mayoría de la población no se identifica con ninguno, después es más fuerte la identificación con la cultura quechua.

**Cuadro Nº 49: PROVINCIA CERCADO: AUTO IDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN DE 15 AÑOS O MÁS DE EDAD**

Pueblo originario	Nº de personas	Porcentaje
Ninguno	70.962	79,2
Quechua	13.252	14,8
Aymará	2.852	3,2
Guaraní	1343	1,5
Otro Nativo	887	1,0
Chiquitano	182	0,2
Mojeño	71	0,1
<b>TOTAL</b>	<b>89.546</b>	<b>100,0</b>

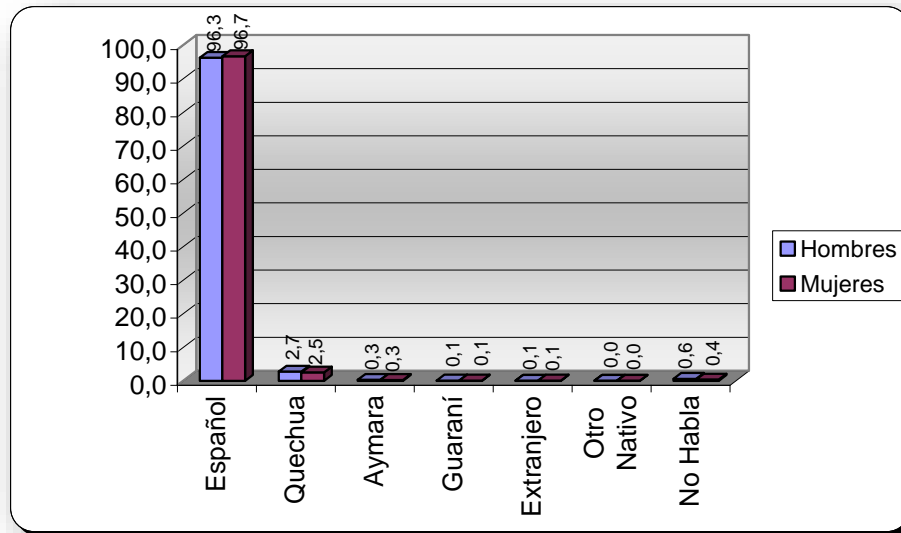
FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO  
ELABORACIÓN: PROPIA

#### 2.1.2.3.3.3 IDIOMA

De acuerdo al Censo 2001, se tiene que en el área rural de la provincia Cercado un 96,3 por ciento de la población hablan el español como lengua materna. No obstante está creciendo la población que habla otro idioma como idioma materno, esto por los inmigrantes que han llegado en el municipio, principalmente del occidente como mencionamos anteriormente.



**Gráfico Nº 15: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; IDIOMAS MATERNAS, POR SEXO, EN PORCENTAJES**



FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO

ELABORACIÓN: PROPIA

En el área rural de Cercado la población habla principalmente español, mientras en la ciudad, por la llegada de inmigrantes de otras regiones del país, una parte de la población habla además del español otro idioma. En el cuadro siguiente expone un mayor detalle de la población según los idiomas hablados.

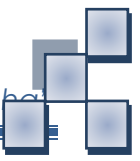
**Cuadro Nº 50: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; IDIOMAS QUE HABLAN POR SEXO**

	Número de personas		Porcentaje	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
Monolingüe español	51.531	57.400	79,3	81,5
Español y otros	10.134	9.642	15,6	13,7
Monolingüe extranjero	272	635	0,4	0,9
Otros sin	16	22	0,0	0,0
No Habla	3.019	2.706	4,6	3,8
<b>TOTAL</b>	<b>64.991</b>	<b>70.426</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO

ELABORACIÓN: PROPIA





#### 2.1.2.3.4 RELACIONES DE GÉNERO

##### 2.1.2.3.4.1 INDICADORES DE GÉNERO

La participación de la mujer lo podemos ver en diferentes formas: participación económica, política, social y cultural, etc.

Empezamos con algunos datos generales de género, resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda del INE. Lo que resulta del cuadro es que mujeres siguen en una posición inferior a los hombres; en el tema de educación resulta que asisten menos años a escuela, hay más analfabetismo entre mujeres y en el tema social parece que más mujeres que hombres no hablan castellano.

Casi un cuarto de la población femenina de la provincia Cercado no tiene una cedula de identidad, en comparación con casi una séptima parte de la población masculina. Se puede estimar que este número ha cambiado bastante, más personas tienen actualmente un cedula de identidad, porque en los últimos años han abierto instituciones donde la gente puede conseguir su cedula gratis. Sin embargo sigue un obstáculo, porque estas instituciones están ubicadas en la ciudad. La lógica del ejercicio de la ciudadanía y de los derechos, y el acceso a los servicios y recursos básicos exigen contar con documentación.

**Cuadro Nº 51: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL, INDICADORES DE GÉNERO, EN PORCENTAJES**

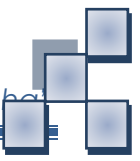
	Mujeres	Hombres
Analfabetismo (área rural)	36,8	20,1
Personas que no hablan castellano (área rural)	4,6	5,2
Mayores de 18 años que no tienen Cedula de Identidad (Cercado)	23,84	14,99
Años promedio de escolaridad de personas entre 15 a 49 años de edad (Cercado)	6,63	7,64
Jóvenes entre 10 a 18 años que no asisten a la escuela (área rural)	38,9	37,7
Hogares jefaturizados por mujeres/hombres (Cercado)	26,36	73,64
Hogares monoparentales jefaturizados por mujeres/hombres (Cercado)	70,43	6,72
Tasa Global de Participación en la PEA* (Cercado)	36,15	64,43
Personas que trabajan en ramas extractivas (Cercado)	12,79	23,05
Personas que trabajan en ramas industriales (Cercado)	8,17	12,99
Personas que trabajan en ramas de servicios (Cercado)	79,05	63,97
Personas ocupadas en empleos de servicios domésticos o trabajadoras familiares sin remuneración (Cercado)	26,53	3,54

\* PEA Población Económicamente Activa  
ELABORACIÓN: PROPIA

##### 2.1.2.3.4.2 PARTICIPACIÓN EN LA EDUCACIÓN

En el cuadro se puede ver que la escolaridad de hombres es más alta de la escolaridad de mujeres, y más mujeres que hombres entre 10 y 18 años no participan a la escuela. Otro indicador que da una diferencia es el nivel de educación, en general se puede decir que los hombres alcanzan un nivel educativo más alta que las mujeres, en el área rural la diferencia es aún más grande que en el área urbana.

Un 17 por ciento de los hombres mayores de 15 años no tienen ninguno grado de instrucción y un 49,9 por ciento solo ha acabado el nivel básico, de las mujeres mayores de 15 años en comparación 41,5 por



ciento no tiene ninguno grado de educación y 33,9 por ciento de las mujeres mayores de 15 años tiene solo básico cursado.

Cuando vemos a el nivel secundario, un 4,1 por ciento de los hombres mayores de 15 años ha terminado y un 3,4 por ciento de las mujeres mayores de 15 años. Igual podemos mencionar los que se han graduado de la universidad: 1,7 por ciento de los hombres mayor que 15 años y 1,2 por ciento de las mujeres mayor de 15 años.

La población de los distritos 17 y 18 (San Mateo y Santa Ana) tiene una población que ha aprobado un nivel un poco más alto, mientras la población en los distritos 16, 20 y 21 (Tolomosa, San Agustín y Junacas) ha aprobado un nivel un poco más baja, especialmente las mujeres.

### 2.1.2.3.4.3 PARTICIPACIÓN ECONÓMICA

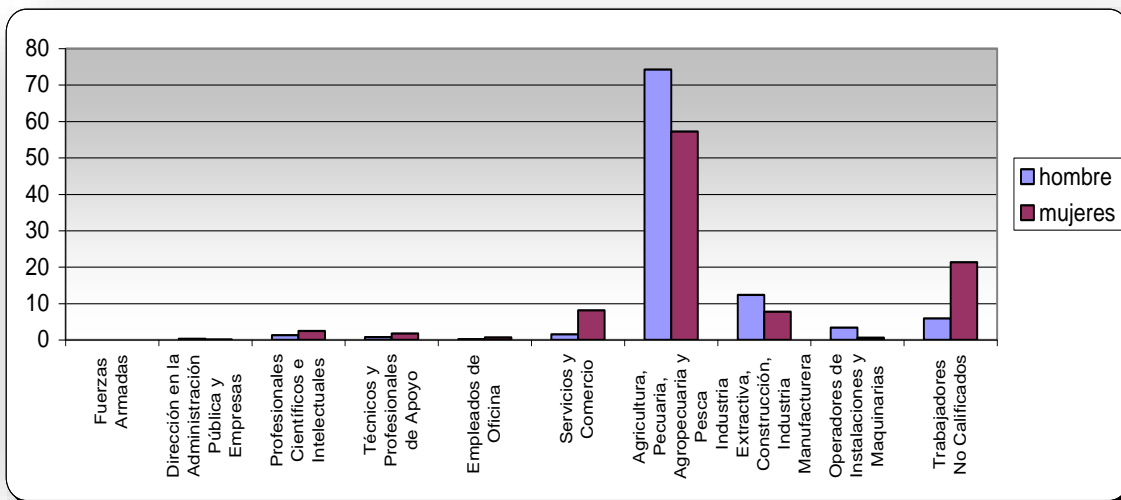
Si vemos a la participación en la población económicamente activa es claro la diferencia entre hombres y mujeres; el 64,4 por ciento de los hombres participa contra un 36,2 por ciento de mujeres. La distribución de la participación por sectores de actividad indica diferencias entre los géneros. Los hombres se ubican mucho más en el sector primario y secundario, mientras que mujeres se ubican más que hombres en el sector de los servicios sociales, personales y en el comercio.

Sin embargo hay que tomar en cuenta que mucho del trabajo de las mujeres toma forma de empleo oculto, especialmente en el campo donde ellas realizan actividades en la agricultura para propio consumo.

Hay más hombres que mujeres que trabajan como profesionales en la industria, construcción, y como operadores de instalaciones y maquinaria. Las mujeres al contrario, están más presentes en servicios y comercio como trabajadores no calificados.

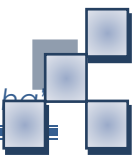
De las mujeres rurales que trabajan, el 63 por ciento no recibe un sueldo o ganancia en dinero u otra forma de remuneración, mientras de los hombres en el área rural el 33 por ciento no recibe un sueldo en dinero u otra forma de remuneración. Además las mujeres que trabajan reciben en general un sueldo más bajo que los hombres en la misma función (UNFPA Bolivia, 2005).

Gráfico Nº 16: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; OCUPACIÓN DE LA POBLACIÓN EN PORCENTAJES



Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO

Elaboración: PROPIA

**Cuadro Nº 52: PROVINCIA CERCADO: POBLACIÓN, SEGÚN SITUACIÓN EN EL EMPLEO, POR SEXO**

	Censo 1992				Censo 2001			
	Total	Hombres %	Mujeres %	Diferencia Hombres -	Total	Hombres %	Mujeres %	Diferencia Hombres -
Obrero o empleado	35.987	70,5	29,5	41	58.709	64,6	35,4	29,2
Trabajador por cuenta propia	42.715	71,2	28,8	42,3	63.566	61,5	38,5	23
Patrón, socio o empleador	1.324	80,5	19,5	61	3.950	71,6	28,4	43,3
Cooperativista de producción	431	74,5	25,5	49	169	70,4	29,6	40,8
Trabajador familiar o aprendiz sin remuneración	11.758	46,4	53,6	-7,2	7.185	53,9	46,1	7,7
Sin especificar	19.967	44,3	55,7		11.843	56,1	43,9	
<b>TOTAL</b>	<b>112.182</b>	<b>63,7</b>	<b>36,3</b>	<b>27,4</b>	<b>145.422</b>	<b>62,2</b>	<b>37,8</b>	<b>24,4</b>

FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO

ELABORACIÓN: PROPIA

Como se puede notar en el cuadro hay una diferencia en la situación del empleo de hombres y mujeres. Hombres están más presente en el mercado laboral que mujeres y tienen en más ocasiones su propio negocio. Mujeres trabajan relativamente como trabajador familiar sin remuneración. Sin embargo, la diferencia entre hombres y mujeres está disminuyendo, cuando comparamos los censos de 1992 y 2001. En 2001 hay relativamente más mujeres empleadas, trabajadoras por propia cuenta y patronos que en el año 1992.

#### 2.1.2.3.4.4 PARTICIPACIÓN POLÍTICA

Se ha podido determinar que las comunidades en las que existen instituciones femeninas como Clubes de Madres o similares, las comunidades se pueden beneficiarse con mayores asistencias o cooperaciones de municipios, ONG y otras.

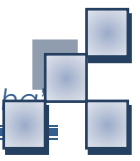
#### 2.1.2.3.5 EDUCACIÓN

Según el Artículo 84 de la Ley de Marco de Autonomías, los Gobiernos Municipales adquieren el derecho de propiedad de los bienes muebles e inmuebles afectados a la infraestructura física de los servicios públicos de educación, consistentes en establecimientos educativos públicos de los ciclos inicial, primario y secundario.

Además tiene que dotar equipamiento, mobiliario, material didáctico, insumos, administrando y supervisando su uso, para un adecuado funcionamiento de la infraestructura y los servicios de educación.

##### 2.1.2.3.5.1 EDUCACIÓN FORMAL

Los establecimientos educativos en el área rural de la provincia Cercado y como lo establece el SEDUCA, se encuentra conformada por Núcleos que albergan varias unidades educativas, es así que existen en el área dispersa de Cercado siete núcleos educativos, de los cuales los que albergan una mayor número de unidades educativas son el Núcleo de San Mateo con 12 unidades, Tolomosa Grande con 11 unidades educativas, Carlazo Centro y Polla con diez cada una.

**Cuadro N° 53: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; NÚCLEOS EDUCATIVOS**

Nro.	Nombre del Nucleo	U.E.
1	Tolomosa Grande	11
2	San Andres	9
3	Carlazo Centro	10
4	Polla	10
5	San Mateo	12
6	Santa Ana La Nueva	6
7	Yesera	6
<b>Total</b>		<b>64</b>

FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO  
ELABORACIÓN: PROPIA

A continuación se presenta datos de alumnos matriculados, que nos muestra al núcleo de San Andrés como el más numeroso, ya que tuvo 1.176 alumnos inscritos en sus diferentes niveles, al año siguiente tiene se tiene una tasa de crecimiento del 0,3 %, es así que se tiene matriculados 1.179 alumnos, por el contrario el núcleo que tiene menor número de alumnos matriculados es Polla, con 323alumnos, para el año siguiente tiene una tasa de crecimiento del 1,5 %, es así que se tiene matriculados 328 alumnos. También se puede observar que la el Núcleo de Tolomosa Grande experimentó la mayor tasa negativa con -4,7 % y por el contrario fue el Núcleo de Santa Ana La Nueva que tuvo el mayor nivel de crecimiento con el 11,7 %.

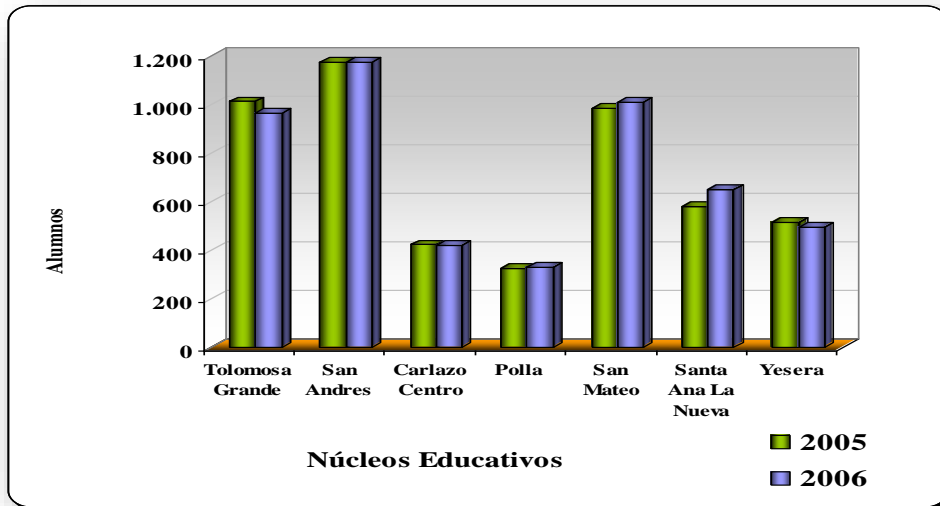
**Cuadro N° 54: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; MATRICULA Y TASA DE CRECIMIENTO POR NÚCLEOS EDUCATIVOS**

Nro.	Nombre del Nucleo	Alumnos Matriculados		Tasa
		2005	2006	
1	Tolomosa Grande	1.014	966	-4,7
2	San Andres	1.176	1.179	0,3
3	Carlazo Centro	422	417	-1,2
4	Polla	323	328	1,5
5	San Mateo	987	1.012	2,5
6	Santa Ana La Nueva	581	649	11,7
7	Yesera	515	496	-3,7
<b>Total</b>		<b>5.018</b>	<b>5.047</b>	<b>0,6</b>

FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO  
ELABORACIÓN: PROPIA



**Gráfico Nº 17: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; ALUMNOS MATRICULADOS**



FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO

ELABORACIÓN: PROPIA

En lo que se refiere al número de aulas con el que se cuenta y se trabaja en cada una de los núcleos educativos, se tiene la siguiente información: el núcleo que cuenta con el mayor número de aulas es Tolomosa Grande, 53, le sigue el núcleo de San Andrés con 41 aulas, el que cuenta con el menor número de aulas es el núcleo de Polla con tan solo 18.

**Cuadro Nº 55: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; NÚMERO DE AULAS DISPONIBLES**

Nro.	Nombre del Nucleo	Aulas
1	Tolomosa Grande	53
2	San Andres	41
3	Carlazo Centro	21
4	Polla	18
5	San Mateo	39
6	Santa Ana La Nueva	22
7	Yesera	30
<b>Total</b>		<b>224</b>

FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO

ELABORACIÓN: PROPIA

Teniendo la información del número de aulas, a continuación se presenta el índice alumno/aula, que mide el grado de hacinamiento de las unidades educativas.

Se puede observar que se tiene en varios casos buenos índices respecto al hacinamiento escolar, por ejemplo el índice más bajo lo tiene el núcleo de Yesera que en promedio tiene 17 alumnos en cada aula, luego el núcleo de Tolomosa Grande con un índice de 18 alumnos por aula, por el contrario el índice



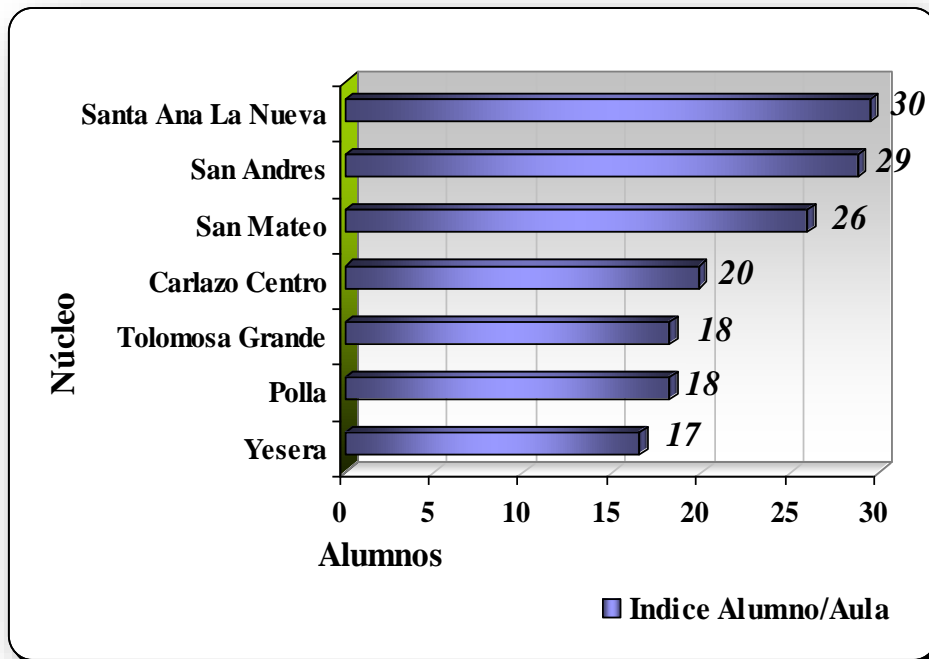
másalto le corresponde al núcleo de Santa Ana La Nueva con 30 alumnos por cada aula, lo que representa un alto nivel de hacinamiento escolar.

**Cuadro Nº 56: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL, ÍNDICE ALUMNO/AULA SEGÚN NÚCLEO**

Nro.	Nombre del Nucleo	Índice Alumno/Aula
1	Tolomosa Grande	18
2	San Andres	29
3	Carlazo Centro	20
4	Polla	18
5	San Mateo	26
6	Santa Ana La Nueva	30
7	Yesera	17
<b>Índice Alum./Aula Global</b>		<b>23</b>

FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO  
ELABORACIÓN: PROPIA

**Gráfico Nº 18: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL GRADO DE HACINAMIENTO ESCOLAR SEGÚN NÚCLEO**



FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO

En lo que respecta a equipamiento, podemos observar que el núcleo de Tolomosa es la que mayor tiene, entre muebles que están en estado bueno malo y regular, le sigue el núcleo de San Andrés y por el contrario como se viene repitiendo es el núcleo de Polla que cuenta con escaso equipamiento.





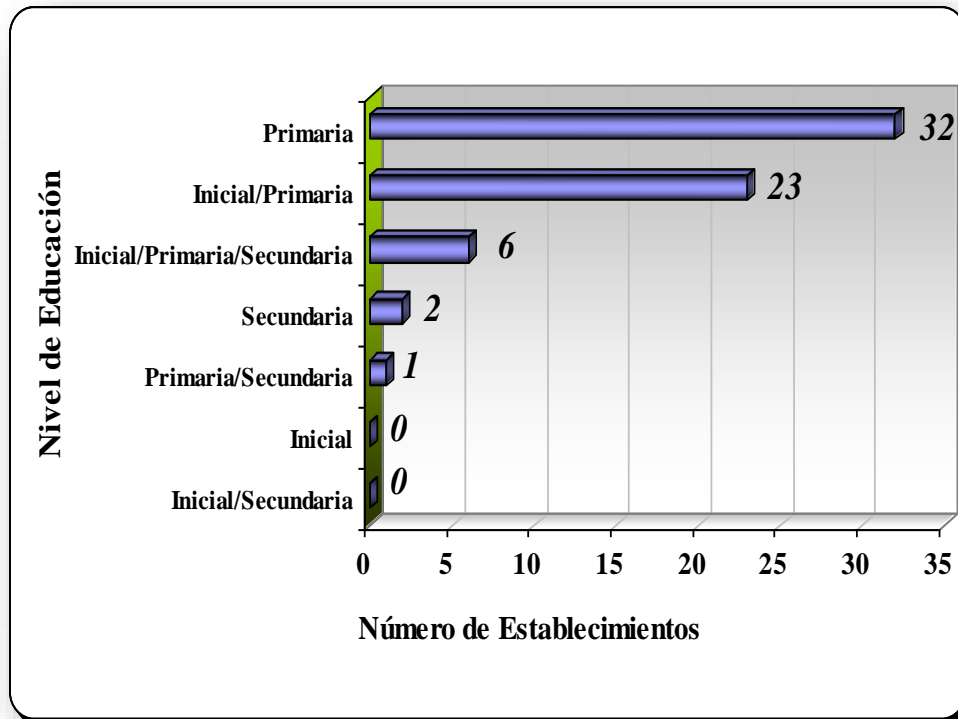
**Cuadro Nº 57: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; EQUIPAMIENTO DE LOS NÚCLEOS EDUCATIVOS**

Nro.	Nombre del Nucleo	Bancos	Mesas	Sillas	Escritorios	Vitrinas	Estantes	Maq. De escribir	Computadora
1	Tolomosa Grande	144	347	783	8	19	45	8	7
2	San Andres	396	183	417	2	26	10	8	1
3	Carlazo Centro	103	112	252	-	14	26	9	1
4	Polta	12	45	188	2	10	13	5	1
5	San Mateo	248	193	569	24	33	20	15	6
6	Santa Ana La Nueva	136	125	330	2	19	15	4	5
7	Yesera	87	103	145	2	14	17	6	1
<b>Total</b>		<b>1.126</b>	<b>1.108</b>	<b>2.684</b>	<b>40</b>	<b>135</b>	<b>146</b>	<b>55</b>	<b>22</b>

FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO  
ELABORACIÓN: PROPIA

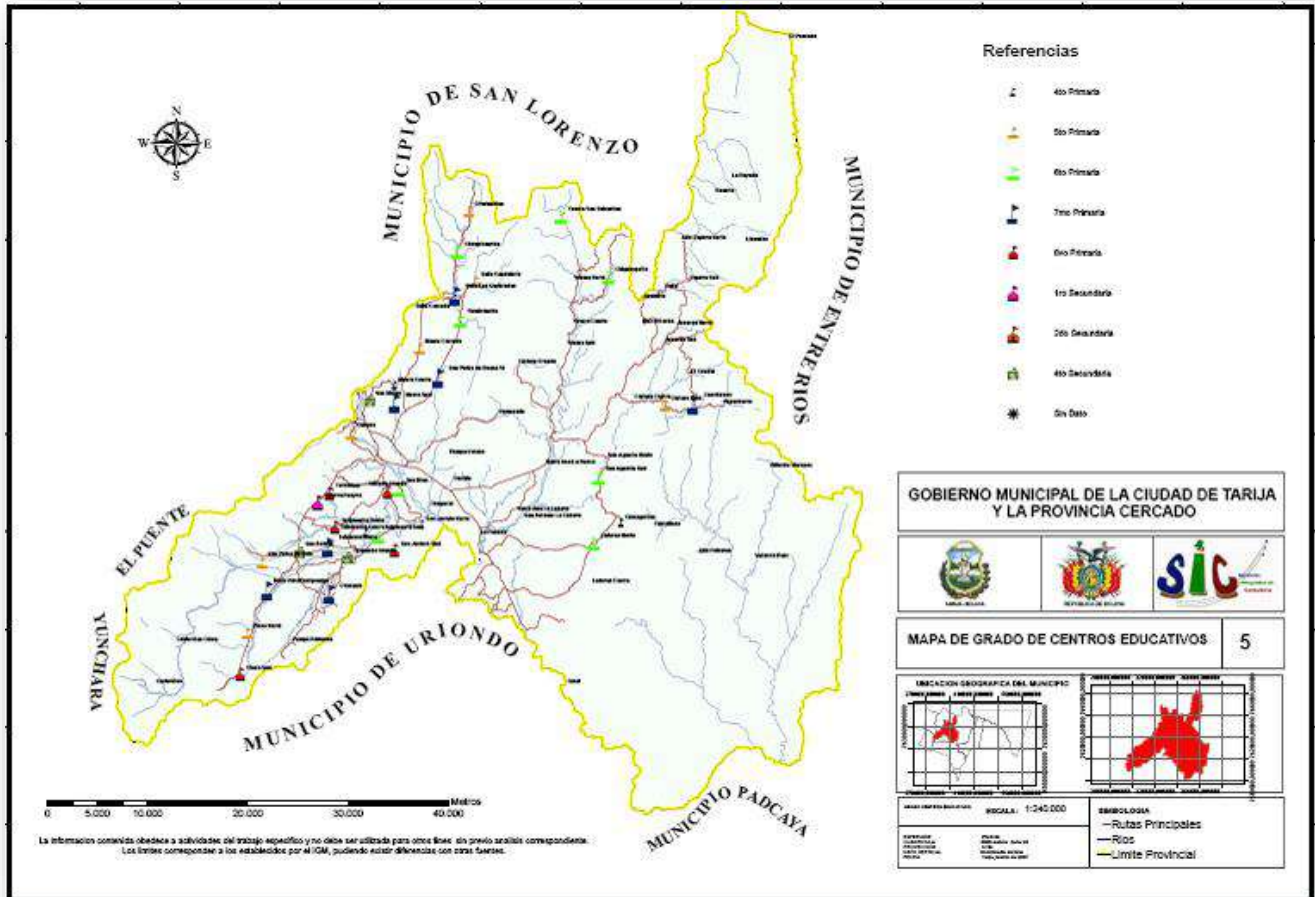
En el área rural se tiene que la oferta educativa esta de la siguiente manera, 31 establecimientos se ocupan tan solo de la educación primaria, 24 ofertan los niveles inicial y primaria y tan solo 7 son los establecimientos que tiene los tres niveles, y no existen establecimientos especializados en el nivel inicial como existen en el área urbana.

**Gráfico Nº 19: PROVINCIA DE CERCADO: ÁREA RURAL; OFERTA EDUCATIVA SEGÚN NIVEL**



FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO  
ELABORACIÓN: PROPIA

**Gráfico N° 20: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; CENTROS EDUCATIVOS**



### 2.1.2.3.6 SALUD

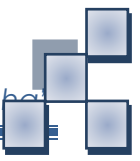
Al analizar el nivel de salud de la población que habita en el área rural del municipio de Cercado, se consideró elementos como la medicina convencional y tradicional, el primero con mayor importancia.

Según el Artículo 81 de la Ley Marco de Autonomías, los Gobiernos Municipales adquieren el derecho de propiedad de los bienes muebles e inmuebles afectados a la infraestructura física de los servicios públicos de salud, consistentes en: hospitales de segundo y tercer nivel, hospitales de distrito, centros de salud de área y puestos sanitarios dependientes de la Secretaria correspondiente del Ministerio de Desarrollo Humano. Además tiene que dotar equipamiento, mobiliario, material didáctico, insumos, suministros incluyendo medicamentos y alimentos en los servicios de salud, administrando y supervisando su uso, para un adecuado funcionamiento de la infraestructura y los servicios de educación.

#### 2.1.2.3.6.1 MEDICINA CONVENCIONAL

##### 2.1.2.3.6.1.1 LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN TARIJA

Según datos del INE del 2003 había en todo el departamento de Tarija 87 puestos de salud, 66 centros de salud, 10 hospitales básicos y 2 hospitales generales. En total estos tenían la capacidad de 896 camas: 119 camas en los puestos, 253 camas en los centros de salud, 227 camas en los hospitales básicos y 297 camas en los dos hospitales generales.



Con una población departamental de 446.508 habitantes (proyección INE para 2004), significa casi 500 personas por cama. En el área rural de Cercado hay 4 centros de salud que tienen juntos 14 camas y 9 puestos de salud con 13 camas, este significa 692 habitantes por cama. Sin embargo, aquí hay que tomar en cuenta que además los centros de salud en el área rural, los habitantes tienen acceso a los establecimientos en la ciudad de Tarija.

**Cuadro N° 58: DEPARTAMENTO DE TARIJA: CENTROS DE SALUD**

Tipo	Número	Camas
Puestos de Salud	87	119
Centro de Salud	66	253
Hospital Básico	10	227
Hospital General	2	297
<b>TOTAL</b>	<b>165</b>	<b>896</b>

FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO  
ELABORACIÓN: PROPIA

En el área rural se encuentra los siguientes establecimientos de salud:

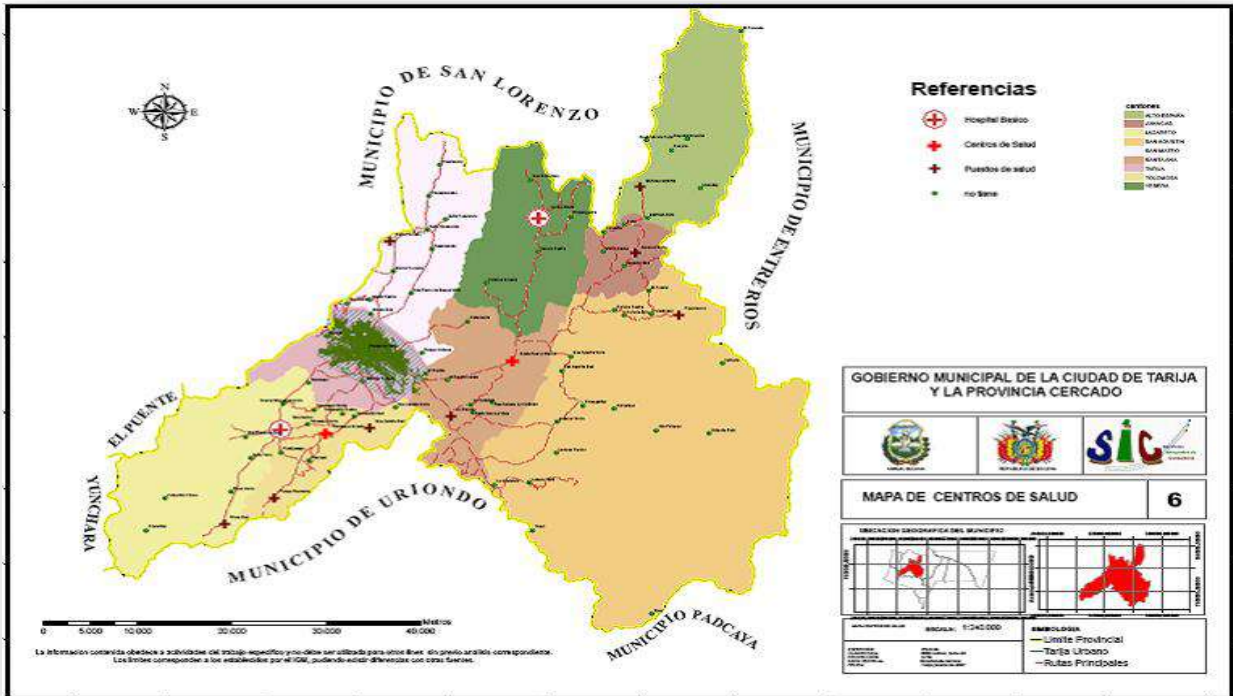
- Centro de Salud en las comunidades de San Andrés, Yesera Norte, Santa Ana, Tolomosa y Ventolera;
- Puesto de Salud en las comunidades de Alto España, Junacas, Pampa Redonda, San Jacinto Sud, San Blas, Sella Cercado, Papachacra, La Pintada y Pinos Sud.

Entonces hay 2 centros en el distrito 15 (Lazareto) y distrito 2 (Santa Ana), 3 centros en distrito 16 (Tolomosa) y los otros distritos tienen un centro de salud. Los puestos y centros ambos ofrecen servicios de salud a un primer nivel, para atención a segundo nivel los habitantes tienen que ir a la ciudad de Tarija.

La ciudad de Tarija cuenta con 29 establecimientos de salud públicos y privados. Los cuales se podría distribuir en la siguiente manera:

- El establecimiento más importante y de carácter público es el Hospital Universitaria San Juan de Dios;
- Además existen los centros de salud en los barrios 15 de Noviembre, Guadalquivir, Palmarcito (Aniceto Arce), San Jorge, San Luis, Tabladita, Villa Avaroa, Villa Bush, estos centros de salud son públicos;
- De carácter privado hay la Clínica Mater-Dei, Clínica Santa Lucia, Clínica Attie, Clínica Cometa, Policlínico Varas Castrillo, PROSALUD El Molino, y PROSALUD Tabladita; Policlínico Néstor Paz Zamora y el Policlínico N° 36;
- Centros de una ONG son: el centro de los Aldeas Infantiles, el Centro de Salud CIES en el Mercado Campesino, CIES Tarija, y el centro de salud Intrait-Copre;
- Además hay algunos establecimientos de salud de seguridad social: el Hospital Obrero de la Caja Nacional de Salud, Bienestar Estudiantil UJMS, Caja CORDES Tarija, Caja Petrolera Tarija, Cossmil Tarija, Seguro Bancario Privado, Seguro de Caminos Tarija, Seguro Universitario Tarija;
- Otros tipos de instituciones de salud son, Cruz Roja Boliviana (publica) y el Servicio Departamental de Salud SEDES para prevención de Epidemias.

Gráfico Nº 21: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL: CENTROS DE SALUD



#### 2.1.2.3.6.2 MEDICINA TRADICIONAL

La medicina tradicional son las prácticas de atención de salud antiguas, a base de una medicina natural y vinculadas a las distintas culturas que existían antes de que se aplicara la ciencia a las cuestiones de salud; sin embargo la medicina tradicional no es un saber detenido en el tiempo; es dinámico y en constante transformación (CIFABOL, 2006).

En el área rural la medicina tradicional juega un rol de más importancia que en el área urbana. Sigue importante para muchos habitantes, especialmente para los grupos étnicos. Los proveedores de la medicina tradicional son partera, curandero, yatiri, etc., curando diversas enfermedades con productos naturales. En el cuadro se puede ver la cantidad de comunidades rurales donde hay un médico tradicional.

Cuadro Nº 59: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; MÉDICOS TRADICIONALES

Distrito		Médicos Tradicionales	
		Si	No
15	Lazareto	5	3
16	Tolomosa	6	6
17	San Mateo	2	11
18	Santa Ana	2	6
19	Yesera	6	0
20	San Agustín	6	3
21	Junacas	2	4
22	Alto España	1	3
<b>TOTAL</b>		<b>30</b>	<b>36</b>

FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO  
ELABORACIÓN: PROPIA



Gran parte de la población no visitan un médico tradicional, sino utiliza productos naturales tradicionales como mates y cremas especiales. A veces estos son fabricados a nivel artesanal, preparados por médicos tradicionales y naturistas, pero mucha gente en el área rural también conocen las plantas aromáticas que se puede utilizar.

La medicina tradicional no desconoce la medicina occidental; las parteras y curanderos aconsejan ir a los centros de salud para inyecciones o cirugías. Muchas de las parteras manifiestan interés para trabajar conjuntamente con el médico. También se puede observar que la mayoría de las mujeres combina los dos sistemas de salud dependiendo del origen o la causa de la enfermedad. Es decir, vemos como en la práctica, sin que esté normalizado y reconocido oficialmente, hay un fuerte vínculo entre los dos sistemas de salud (WHO, 2007).

### 2.1.2.3.7 SANEAMIENTO BÁSICO

El saneamiento básico es un aspecto importante para el bienestar de la salud de la población en general y con más razón en el área rural, estos servicios básicos se refieren a sistemas de abastecimiento de agua, alcantarillado sanitario y letrinas, la cobertura de estos servicios se presentan en los párrafos siguientes.

#### 2.1.2.3.7.1 AGUA POTABLE

En la ciudad de Tarija la Cooperativa de Agua Potable y Alcantarillado (COSAALT) es la encargada de brindar el servicio. En el área rural las comunidades tienen sus propios sistemas de agua potable, bajo control de un comité de agua con un juez de agua. Esta agua viene de una fuente o represa y no es tratado.

En el cuadro se puede ver por distrito, cuantas comunidades tienen agua potable y cuantas viviendas cuentan con agua potable. La mejor cobertura de viviendas con agua potable tienen los distritos de Yesera y Tolomosa: 78,5 y 80,2 por ciento respectivamente. La peor cobertura tienen los distritos de San Agustín y San Mateo con 59,6 y 63,1 por ciento.

**Cuadro N° 60: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; COBERTURA DE AGUA POTABLE**

Distritos		Comunidades		Viviendas	
		Con A.P.	Sin A.P.	Con A.P.	Sin A.P.
15	Lazareto	7	1	1064	405
16	Tolomosa	11	1	1109	273
17	San Mateo	8	5	545	319
18	Santa Ana	8	0	570	236
19	Yesera	5	1	341	93
20	San Agustín	9	0	252	171
21	Junacas	6	0	188	64
22	Alto España	3	1	93	51
<b>Total</b>		<b>57</b>	<b>9</b>	<b>4.162</b>	<b>1.612</b>
<b>Porcentaje</b>		<b>82,6</b>	<b>13,0</b>	<b>72,1</b>	<b>27,9</b>

FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO  
ELABORACIÓN: PROPIA

Respecto a las característica de la red del sistema de agua potable en las comunidades, se puede observar que de las comunidades que tienen el servicio de agua potable, 44 comunidades cuentan con red domiciliaria y 13 comunidades a través de norias domiciliarias.

El sistema por el cual se abastece de agua potable a las viviendas es de dos tipos: por gravedad y pozos perforados con tanques elevados. La calidad del agua está bien en la mayoría de las comunidades, en



tres comunidades mencionan que el agua está un poco salado: esto es en las comunidades de Pampa Redonda, Santa Ana La Vieja y Pampa Galana.

**Cuadro Nº 61: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; CARACTERÍSTICAS DE LA RED Y SISTEMA DE AGUA POTABLE**

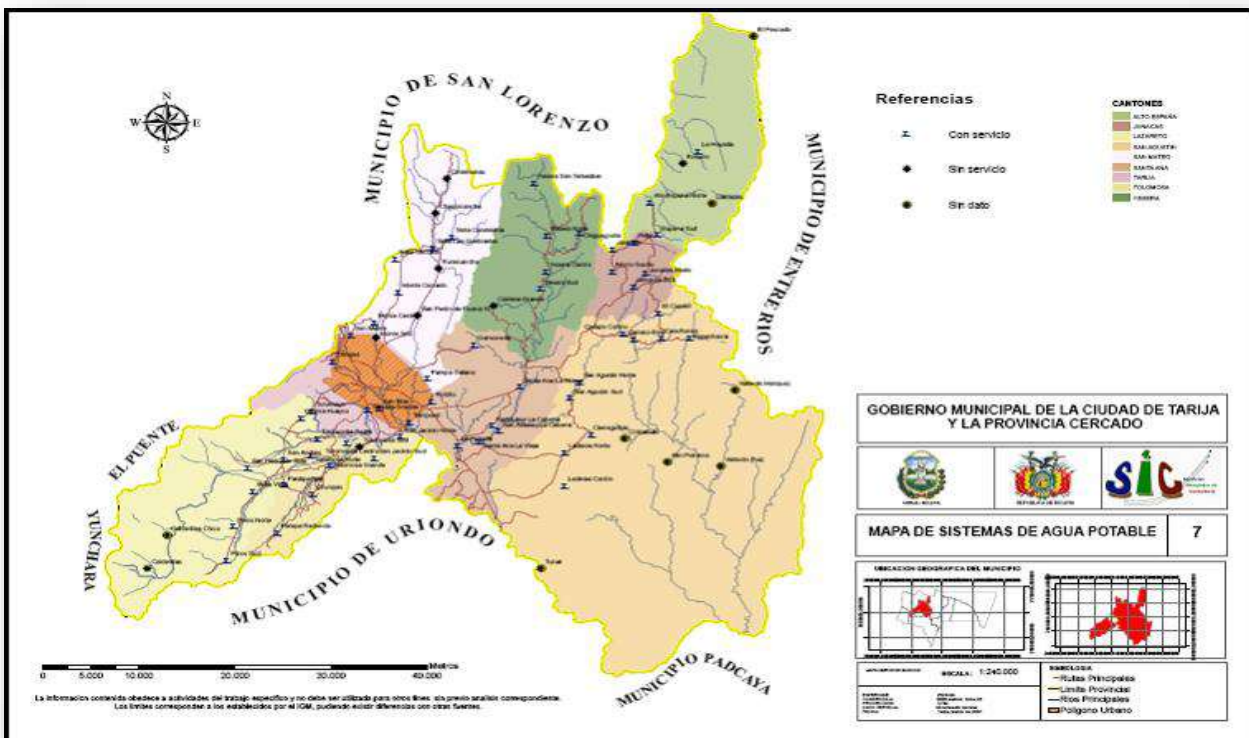
Distritos		Características de la red		Calidad del Agua		Características del Sistema		
		Red	Noria	Dulce	Salada	T. Elev.	Grav.	Otro
15	Lazareto	3	4	7	0	0	2	0
16	Tolomosa	7	5	10	1	3	3	2
17	San Mateo	8	0	7	1	2	5	1
18	Santa Ana	8	0	7	1	3	5	0
19	Yesera	5	0	5	0	1	4	0
20	San Agustín	7	2	9	0	1	9	0
21	Junacas	5	1	6	0	0	6	0
22	Alto España	1	1	4	0	1	3	0
<b>Total</b>		<b>44</b>	<b>13</b>	<b>55</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>37</b>	<b>3</b>

Fuente: Boletas Comunales  
 Elaboración: Propia  
 T.Elev. = Torre elevado; Grav. = gravedad

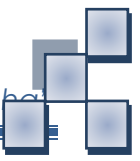
Como se puede ver en el anterior cuadro, en muchas comunidades hay una discontinuidad del servicio de agua, significando que solamente unas horas por día hay agua en las comunidades. Además en muchas de ellas no se realiza regularmente un control de la red de agua.

Por este razón en algunas comunidades utilizan también agua de otras fuentes, como un río, quebrada o pozo.

**Gráfico Nº 22: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; AGUA POTABLE**





**Cuadro N° 62: PROVINCIA CERCADO: CONTROL Y SERVICIO DE LA RED Y SISTEMA DE AGUA POTABLE**

Distritos		Realizan Control		Continuidad del Servicio	
		Si	No	Continuidad.	Discontinuidad
15	Lazareto	4	3	2	5
16	Tolomosa	6	6	5	6
17	San Mateo	6	2	3	5
18	Santa Ana	2	5	4	4
19	Yesera	2	3	3	2
20	San Agustín	5	4	2	5
21	Junacas	5	1	2	4
22	Alto España	1	2	1	2
<b>Total</b>		<b>31</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	<b>33</b>

FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO  
ELABORACIÓN: PROPIA

En relación a las posibles fuentes de abastecimiento de agua potable a las comunidades, se puede decir, que en 35 comunidades del área rural no existen otras fuentes de abastecimiento de agua para el consumo humano y solamente 31 comunidades indicaron que si es posible captar de otras fuentes el líquido elemental.

Por otro lado, respecto a la ubicación y/o como se puede captar el agua de esas otras fuentes, los comunarios indicaron que a través de nuevas tomas, ampliaciones y perforación de pozos.

#### 2.1.2.3.7.2 ALCANTARILLADO SANITARIO

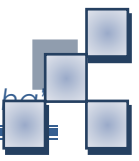
En la comunidad de San Andrés un gran parte de las casas está conectado al alcantarillado, es 3,6 por ciento de las viviendas en el área rural. En San Andrés este alcantarillado está conectado a la planta de tratamiento.

En las otras comunidades no existe alcantarillado, allí la población utiliza en la mayoría de los casos ninguna forma de servicio sanitario, la gente hace sus necesidades en el campo, un 38,7 por ciento. Es un gran parte de la población que no cuenta con el servicio sanitario, lo que es alarmante en todo el distrito porque en la zona puede hacer mucho calor y están expuestos al contagio de una serie de enfermedades. Otro 36,4 por ciento de la población utiliza letrinas y un 21,4 por ciento tiene un pozo ciego.

**Cuadro N° 63: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; COBERTURA POR VIVIENDAS AL SERVICIO SANITARIO**

Distritos		Alcantarillado	Pozo ciego	Letrinas	Ninguno
15	Lazareto	50	33	30	70
16	Tolomosa	0	57	45	57
17	San Mateo	0	70	73	70
18	Santa Ana	0	37	68	70
19	Yesera	0	2	67	80
20	San Agustín	0	39	81	72
21	Junacas	0	62	55	45
22	Alto España	0	0	90	78
<b>Total</b>		<b>50</b>	<b>299</b>	<b>509</b>	<b>541</b>

Fuente: Boletas Comunales  
Elaboración: PROPIA



### 2.1.2.3.7.3 RESIDUOS SÓLIDOS

La recolección de los residuos sólidos en la ciudad se encuentra a cargo de la Empresa Municipal de Aseo EMAT.

En el área rural no existe el servicio de recolección de residuos sólidos dado que la generación de basura no es muy importante como en el área urbana, a pesar de ello la empresa EMAT, realiza recorridos por algunas comunidades como ser: Tolomosa, San Andrés, Lazareto, GuerraHuayco, San Jacinto y Tablada Grande con una frecuencia semanal a pesar que por el servicio no se cobra, entonces en la mayoría de las comunidades, la gente entierra o quema sus residuos sólidos.

En 2006 en la ciudad de Tarija la población producía diariamente un promedio de 0,467 kilo, unos 170,5 kilos de desechos por año. En los 11 años de operación desde 1995 de EMAT se triplicó la generación de desechos sólidos. Se estima que en el año 2011 la producción de basura por persona va aumentar hasta 0,609 kilo por día. Los residuos que genera la ciudad de Tarija, están compuesta en un 49,0 por ciento por material orgánico biodegradable, material no biodegradable 31,4 por ciento y entre material inerte y no clasificado un 19,6 por ciento.

En el área rural la cantidad de basura por persona producida es menos que en la ciudad, porque la población en general utiliza menos bolsas de plásticos, alimentos en latas o bolsas, y utiliza menos metales, vidrios, plásticos, cueros y gomas que en la ciudad.

Para la basura biodegradable, como residuos orgánicos, papel y cartón, telas y trapos, no hay ningún problema de enterrarlo en la propia huerta, porque dentro un tiempo estimado se descompone, dependiendo del tipo de residuo.

Sin embargo, plásticos, metales y otros que no se descomponen, y muchas veces están votados por todos lados. En los pueblos cerca de tiendas o unidades educativas muchas veces la situación es peor, así contaminando el medio ambiente de las propias poblaciones.

La problemática del basura en el área rural es diferente que en la ciudad, pues si bien la presencia de basura incomoda y perjudica a la comunidad. Tradicionalmente el tema se ha enfrentado por parte de la población como una responsabilidad exclusiva del gobierno municipal, mientras que la comunidad se ha limitado a mantener una actitud pasiva, por tanto, inicialmente no se siente obligada a contribuir a la solución del problema.

### 2.1.2.3.8 FUENTES Y USO DE ENERGÍA

#### 2.1.2.3.8.1 ENERGÍA ELÉCTRICA DOMICILIARIA Y ALUMBRADO PÚBLICO

La empresa que genera y distribuye energía eléctrica en el municipio es SETAR S.A., que abarca la ciudad de Tarija y todo el Valle Central denominado Sistema Central.

Para 1992 el Sistema Central tenía 16.107 consumidores. Para el año siguiente 1999 tiene un crecimiento del 7,1 por ciento y cuenta con 17.257 consumidores, para el año 2005 se tiene 34.777 usuarios y para el 2006 crece en un 6,1 por ciento, es decir que para el año 2006 se tiene 36.902 consumidores.

Los usuarios de SETAR se clasifican en tres categorías que son: residencial, general e industrial. Es la categoría residencial que tiene un mayor número de consumidores, para el año 1992 se tenía 14.130, la categoría general con 1.821 usuarios y la categoría industrial con 156 consumidores. En el área rural la mayoría de los usuarios son de la categoría residencial.

En el siguiente cuadro se puede ver que 37 de las 66 comunidades investigados en noviembre del 2006 tienen energía eléctrica. Se puede observar que el distrito 16 de Tolomosa tiene la cobertura total, es decir, todas sus comunidades cuentan con el servicio de energía eléctrica, pero esto no quiere decir que todas las familias cuentan con el servicio, por ejemplo en el distrito 16 alrededor de 15 por ciento de las



familias no cuentan con las conexiones domiciliarias. El distrito 15 de Lazareto tiene energía eléctrica en siete comunidades y una comunidad (Calderillas) no cuenta con tal servicio.

Por otra parte, los distritos 21 de Junacas y 22 de Alto España no cuentan con el servicio de energía eléctrica. En estos distritos el uso de energía alterna es desde mecheros hasta lámparas a gas. En toda el área rural 3.375 viviendas de las 5.774 viviendas en el área rural cuentan con energía eléctrica, que es un 58,5 por ciento.

Sin embargo una gran cantidad de viviendas está sin energía eléctrica, entre ellas todas las viviendas en los distritos de San Agustín, Junacas y Alto España.

En el cuadro se puede ver la cantidad de comunidades que están conectados a la red de electricidad. Sin embargo, también dentro de las comunidades que tienen electricidad existen casas que no tienen electricidad, porque están ubicados alejados de la matriz.

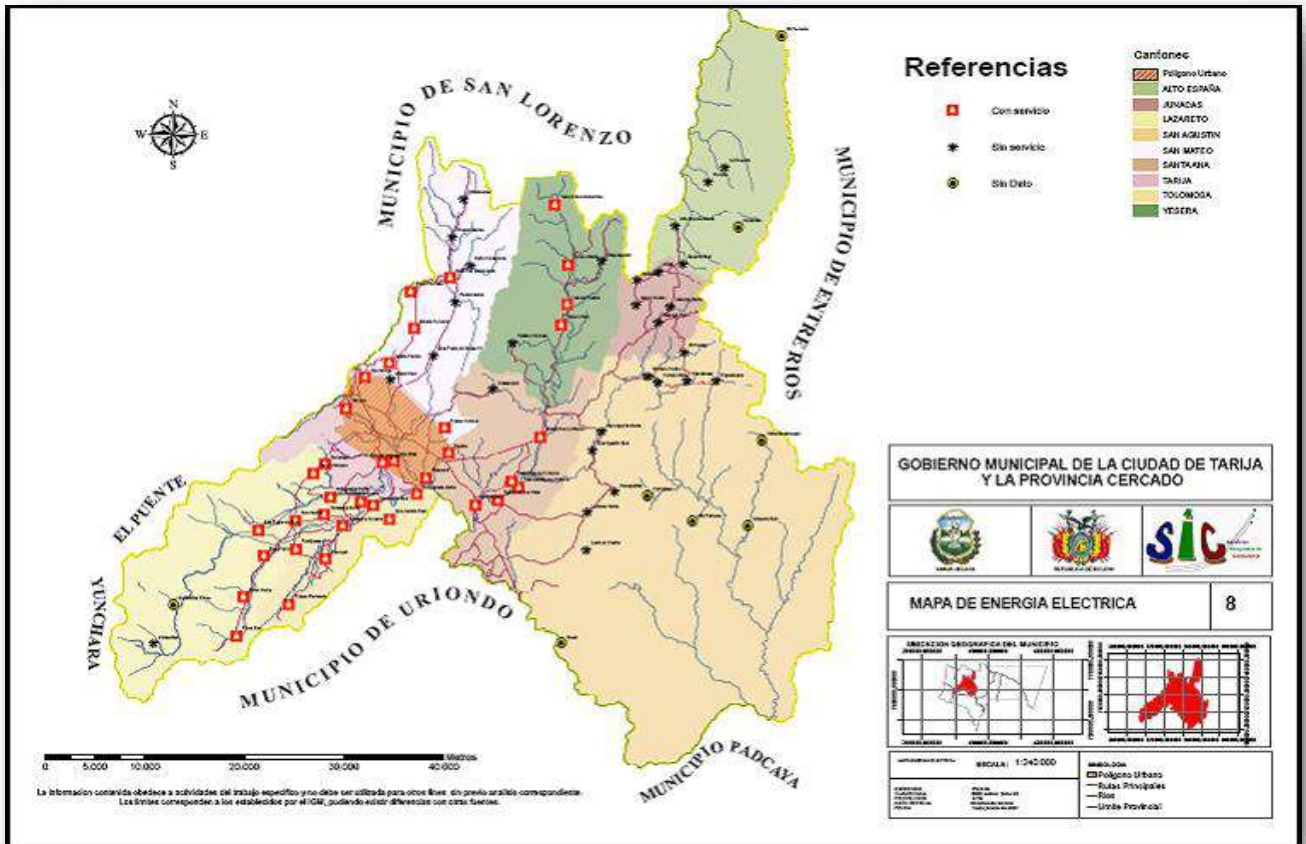
En el área rural el alumbrado público tiene poca cobertura, solamente en asentamientos hay algunas postas y luminarias, y tienen como aspecto negativo el escaso mantenimiento de ellos.

**Cuadro N° 64: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; COBERTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

Distritos		Energía Eléctrica		Viviendas		Total
		Comunidades que tienen	Comunidades que no tienen	Con Energía Eléctrica	Sin Energía Eléctrica	
15	Lazareto	7	1	1015	454	1.469
16	Tolomosa	12	0	1135	247	1.382
17	San Mateo	7	6	555	309	864
18	Santa Ana	7	1	433	373	806
19	Yesera	4	2	237	197	434
20	San Agustín	0	9	0	423	423
21	Junacas	0	6	0	252	252
22	Alto España	0	4	0	144	144
<b>Total</b>		<b>37</b>	<b>29</b>	<b>3.375</b>	<b>2.399</b>	<b>5.774</b>

FUENTE: BOLETAS COMUNALES  
ELABORACIÓN: PROPIA

**Gráfico N° 23: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA**



### 2.1.2.3.8.2 OTROS TIPOS DE ENERGÍA

El uso de gas natural domiciliario todavía no existe en el área rural de Cercado, tampoco en estas comunidades ubicadas cercanas al área urbana de la provincia Cercado.

La Empresa Tarijeña del Gas (EMTAGAS), que como entidad descentralizada, autonomía de gestión técnica administrativa y económica, está encargado para la distribución, suministro y provisión de gas natural por redes en el departamento de Tarija. Sin embargo, la empresa tiene planificado de ampliar su red hasta algunas comunidades rurales cerca de la ciudad, como San Andrés.

Actualmente la gran parte de la población en el área rural utiliza leña para cocinar, ver el cuadro de abajo. Aun que cuesta relativamente mucho tiempo de recolectar este tipo de energía es gratis. Sin embargo, cuando la gente está cocinando con leña, está expuesta a humo y gases tóxicos que se producen al cocinar con el fogón tradicional, normalmente son las mujeres que cocinan.

Además la salud de la población la cocción en leña también afecta al medio ambiente, porque árboles y arbustos son talados, aunque cuando es posible la gente recolecta madera muerta para leña.

En menor cantidad la población utiliza gas licuado de petróleo. El gas licuado está distribuido por camiones por algunas comunidades donde existe asfalto, pero mayormente en la ciudad, donde distribuyen alrededor de 12.000 garrafas diarias. Gran parte de las garrafas utilizadas en el área rural son compradas en la ciudad y transportadas a las comunidades por la población misma.



Sin embargo no se tiene una estimación de la cantidad de garrafas que son utilizadas en las viviendas para la cocción de alimentos y que porcentaje de garrafas son utilizadas como combustible para el transporte local.

**Cuadro N° 65: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TIPOS DE ENERGÍA QUE UTILIZAN PARA LA COCCIÓN**

Distritos		Tipos de Energía			
		Carbón	Leña	Gas Licuado de Petróleo	Gas Natural
15	Lazareto	0	8	4	0
16	Tolomosa	2	12	9	0
17	San Mateo	2	12	5	1
18	Santa Ana	0	7	6	0
19	Yesera	0	6	2	0
20	San Agustín	0	9	1	0
21	Junacas	0	6	0	0
22	Alto España	0	4	0	0
<b>Total</b>		<b>4</b>	<b>64</b>	<b>27</b>	<b>1</b>

FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO  
ELABORACIÓN: PROPIA

#### 2.1.2.3.9 VIVIENDA

##### 2.1.2.3.9.1 TIPO DE VIVIENDA, OCUPACIÓN Y TENENCIA

En 2001 el área rural de Cercado tenía 5.724 viviendas, según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2001 del INE. Con una población de 18.696 habitantes significaba un promedio de 3,3 personas por vivienda, un número que es más bajo que en la ciudad de Tarifa, donde el promedio es 3,9.

De las viviendas en el 2001, un 99 por ciento de las viviendas son particulares y 1 por ciento son viviendas colectivas. Viviendas particulares son por ejemplo casas, departamentos, cuartos, viviendas improvisadas, etc. Viviendas colectivas son por ejemplo hospital, asilo, orfanato, internado, cárcel, establecimiento militar, etc. En el área rural el 93,8 por ciento son casas, y un 5,5 por ciento es cuarto. El 0,7 por ciento restante se divide entre departamentos, viviendas improvisadas o móviles y locales que no son destinados para vivir.

En el cuadro se puede notar la ocupación de las viviendas en el área rural, casi 90 por ciento de las viviendas está ocupado, de estas la mayoría está con habitantes presentes. En relación con la ciudad hay un número alto de viviendas desocupadas, en el área rural es un 10,1 por ciento, mientras en la ciudad este porcentaje es 3,4. La explicación es la migración temporal, a veces hasta la mitad de la población se va a otro lado para trabajar y las casas se quedan desocupadas por mucho tiempo.



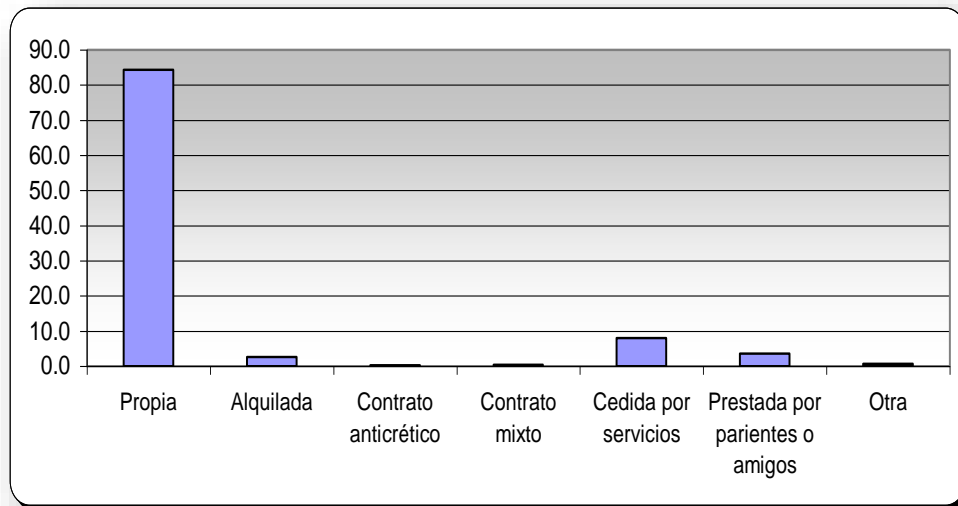
**Cuadro Nº 66: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; OCUPACIÓN DE LA VIVIENDA**

	Nº de viviendas	Porcentaje
<b>Ocupadas</b>		
Con habitantes presentes	4.448	77,7
Con habitantes ausentes	698	12,2
<b>total</b>	<b>5.146</b>	<b>89,9</b>
<b>Desocupadas</b>		
Para alquilar y/o vender	23	0,4
En construcción o reparación	69	1,2
Usada por temporada	343	6,0
Abandonada	143	2,5
<b>total</b>	<b>578</b>	<b>10,1</b>
<b>TOTAL</b>	<b>5.724</b>	<b>100,0</b>

FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO  
ELABORACIÓN: PROPIA

En el área rural la gran parte de las viviendas es propia: 84,4 por ciento. Un 8,0 por ciento está cedido por servicios y 3,5 por ciento está prestado por parientes o amigos. En relación con la ciudad muy pocas viviendas están alquiladas o con un contrato anticrético o contrato mixto, respectivamente 2,7, 0,3 y 0,4 por ciento.

**Gráfico Nº 24: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TENENCIA DE LAS VIVIENDAS PARTICULARES**



FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO  
ELABORACIÓN: PROPIA

### 2.1.2.3.9.2 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

En el área rural de Cercado la mayoría de las casas tienen paredes de adobe (85,5 por ciento), los pisos son de tierra (46,1 por ciento) y de cemento (45,9 por ciento), y por el techo se utiliza teja (73,6 por ciento) y paja (15,6 por ciento). En el cuadro en la página siguiente se puede verlo a más detalle.



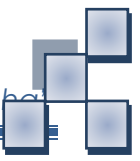
**Cuadro Nº 67: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL: MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE LAS VIVIENDAS**

Paredes	Porcentaje
Ladrillo/ Bloque de cemento/ Hormigón	10,2
Adobe/ Tapial	85,5
Tabique/ Quinche	0,3
Piedra	3,6
Madera	0,1
Caña/ Palma/ Tronco	0,2
Otro	0,2
Total	100,0
<b>Piso</b>	
Tierra	46,1
Tablón de madera	0
Machihombre/ Parquet	0
Alfombra/ Tapizón	0,3
Cemento	45,9
Mosaico/ Baldosa/ Cerámica	4,1
Ladrillo	2,5
Otro	1,2
Total	100,0
<b>Techo</b>	
Calamina o plancha	8,7
Teja (cemento/ arcilla/ fibrocemento)	73,6
Losa de hormigón armado	1,7
Paja/ Caña/ Palma/ Barro	15,7
Otro	0,4
Total	100,0

FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO  
ELABORACIÓN: PROPIA

Existe inadecuación cuando la gente vive en viviendas con pisos de tierra, paredes de adobe no revocado, piedra, caña, y/ o techos de paja, caña u otros materiales de desecho. Se puede calcular el *índice de carencia*, para paredes, pisos y techos. Para las paredes se considera como norma al adobe revocado, para los techos la norma empleada es la calamina y la plancha y para los pisos la norma especificada corresponde al piso de cemento. Tratando de encontrar una variable cualitativa se asigna una calificación a todos otros materiales utilizados, con estas se calcula el índice de carencia. Con estos índices se puede calcular *carencia de materiales de vivienda (nbi(M))*. El índice de carencia muestra al nivel o grado de insatisfacción respecto a los valores normativos. Valores positivos reflejan niveles de insatisfacción, mientras más cerca de 1 indican una carencia mayor. Por el contrario valores negativos muestran una satisfacción por encima el nivel mínimo y mientras más cerca de -1 hay un mayor grado de satisfacción.

Por el área rural de Cercado se calcula los índices de carencias de materiales de vivienda, mostrado en el siguiente cuadro.

**Cuadro Nº 68: PROVINCIA CERCADO; ÁREA RURAL; ÍNDICES DE CARENCIA DE MATERIALES DE VIVIENDA**

	Paredes	Piso	Techo	Nbi(M)
Índice de carencia	-0,02	0,22	-0,23	-0,01

FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO  
ELABORACIÓN: PROPIA

Lo que se puede concluir de los índices de carencia de materiales de vivienda es que en general existe un nivel satisfactorio de las materiales de vivienda en el área rural.

El índice de carencia de pared resulta satisfactorio, es porque las paredes de adobe revocados se consideran como norma satisfactorio, y en el área rural la mayoría de las casas tienen paredes de adobe. Hay varios programas de ONG's como Plan y ProHabitat que apoyan la revocación de las viviendas.

El piso resulta insatisfactorio, este se puede explicar por una gran parte de las casas que tiene un piso de tierra, lo cual es considerado insatisfactorio. El techo indica más que satisfactorio, este se puede explicar por el gran uso de tejas, que es tomado como más satisfactorio que calamina o losa de hormigón armado.

Los datos del INE coinciden con el índice; según el INE un 13,0 por ciento de las viviendas en la provincia de Cercado no tienen materiales de la vivienda adecuados, en comparación con el departamento de Tarija que tiene este porcentaje en 30,4 y Bolivia que tiene este porcentaje en 39,1.

Tomando estos datos se puede clasificar las viviendas en 3 grupos:

- **Tipo I:** La pared es de ladrillo, el piso de mosaico y el techo de teja o chapa.
- **Tipo II:** La pared es de adobe, el piso de cemento y el techo de teja o chapa.
- **Tipo III:** La pared es de palo apique o madera, el piso de tierra y el techo de paja o palma.

En el próximo cuadro se muestra los tipos de viviendas en el área rural por distrito. El distrito 17, de San Mateo, tiene la cantidad más grande de viviendas del tipo I. Los distritos 18 y 19, Santa Ana y Yesera, tiene relativamente la cantidad más grande de viviendas de tipo II. Viviendas de tipo III se encuentra relativamente más en los distritos 20, 21 y 22; San Agustín, Junacas y Alto España.

**Cuadro Nº 69: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TIPOS DE VIVIENDAS POR DISTRITO**

Distritos	Viviendas			Total
	Tipo I	Tipo II	Tipo III	
15 Lazareto	70	661	738	1469
16 Tolomosa	8	519	855	1382
17 San Mateo	229	330	305	864
18 Santa Ana	53	641	112	806
19 Yesera	33	297	104	434
20 San Agustín	0	109	314	423
21 Junacas	0	47	205	252
22 Alto España	0	8	136	144
<b>Total</b>	<b>393</b>	<b>2.612</b>	<b>2.769</b>	<b>5774</b>

FUENTE: BOLETAS COMUNALES  
ELABORACIÓN: PROPIA



### 2.1.2.3.9.3 DISPONIBILIDAD DE ESPACIO DE VIVIENDA

En el departamento de Tarija el hogar en el área rural tiene un promedio de 4,6 personas en 2001. El hogar promedio en el municipio de Cercado tiene 4,2 personas, probablemente el número de personas es un poco más alto en el área rural. Como se puede ver en el cuadro abajo, el promedio de personas de hogar disminuyó en relación con 1992.

El tamaño de los hogares disminuyó porque en relación a diez años atrás, las familias tienen menos hijos y la gente vive más años; también se puede decir que la gente se casa un poco mayor y hay más separaciones y divorcios que causa hogares más pequeños.

Las viviendas también se caracterizan por el uso que se les da a las habitaciones, las mismas que sirven como depósito, cocina, dormitorio, inclusive sirve para la crianza de animales. Esta disposición de espacios condiciona el hacinamiento, son muy pocas las viviendas que destinan una habitación exclusivamente para dormitorio, generalmente dentro de un espacio se destina un área mínima para dormir.

El 69,5 por ciento de las viviendas en Cercado tienen un cuarto exclusiva para cocinar, que es un porcentaje bajo en comparación con todo Bolivia donde 75,1 por ciento de las viviendas tienen la disponibilidad de una cocina aparte.

De las viviendas en el área rural de Cercado un 32,2 por ciento tiene disponibilidad de un baño, y 67,7 por ciento no tiene un baño. En el distrito de San Agustín la disponibilidad de baños es el más bajo, solo un 10,6 por ciento de las viviendas tiene un baño, mientras en los distritos de Alto España y Junacas la disponibilidad de baños es más alto: respectivamente un 59,4 y un 62,9 por ciento de las viviendas tiene un baño.

**Cuadro Nº 70: PROVINCIA CERCADO: DORMITORIOS Y HABITACIONES POR PERSONAS**

	Censo 1992	Censo 2001
Número promedio de personas por dormitorio	3,08	2,62
Número promedio de personas por habitación	2,35	2,14
Tamaño medio del hogar	4,52	4,16

FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO  
ELABORACIÓN: PROPIA

Según el INE (2001) un 67,2 por ciento de las viviendas en la provincia de Cercado no tienen suficiente espacio en la vivienda, en comparación con el departamento de Tarija que tiene este porcentaje en 71,5 y Bolivia que tiene este porcentaje en 70,8.

### 2.1.2.3.10 TRANSPORTE Y COMUNICACIONES

#### 2.1.2.3.10.1 INFRAESTRUCTURA VIAL

Las comunidades están ubicadas de una distancia de la ciudad de Tarija de un mínimo de 3 kilómetros a San Blas, hasta un máximo de 80 kilómetros a Alto España Sud. La distancia de la ciudad promedio es 26,9 kilómetros, aunque el 50 por ciento de las comunidades están dentro una distancia de 22 kilómetros de la ciudad.

El área rural de la provincia Cercado tiene acceso, a través de caminos principales y secundarios por distrito. Los caminos principales son mayormente asfaltados, son los caminos para llegar a San Andrés, el camino hasta San Mateo, y el camino que va hasta el Chaco, donde hay que ir primero para después seguir caminos secundarios para llegar a las comunidades de Santa Ana, Yesera y Alto España.



Los caminos secundarios son principalmente de tierra.

Hay aproximadamente 848 Km. de caminos en los ocho distritos, de los cuales un 25,0 por ciento está en buen estado, un 57,4 por ciento está en un estado regular y 13,2 por ciento está en mal estado.

Algunos de estos caminos secundarios están en mal estado y no es posible de pasar en la época de lluvias, son las caminos para llegar a las comunidades de Monte Centro, Sella Candelaria y Sella las Quebradas del distrito 17, las comunidades de Polla y Morro Gacho de distrito 21 y las comunidades de Alto España Norte y Alto España Sud de distrito 22.

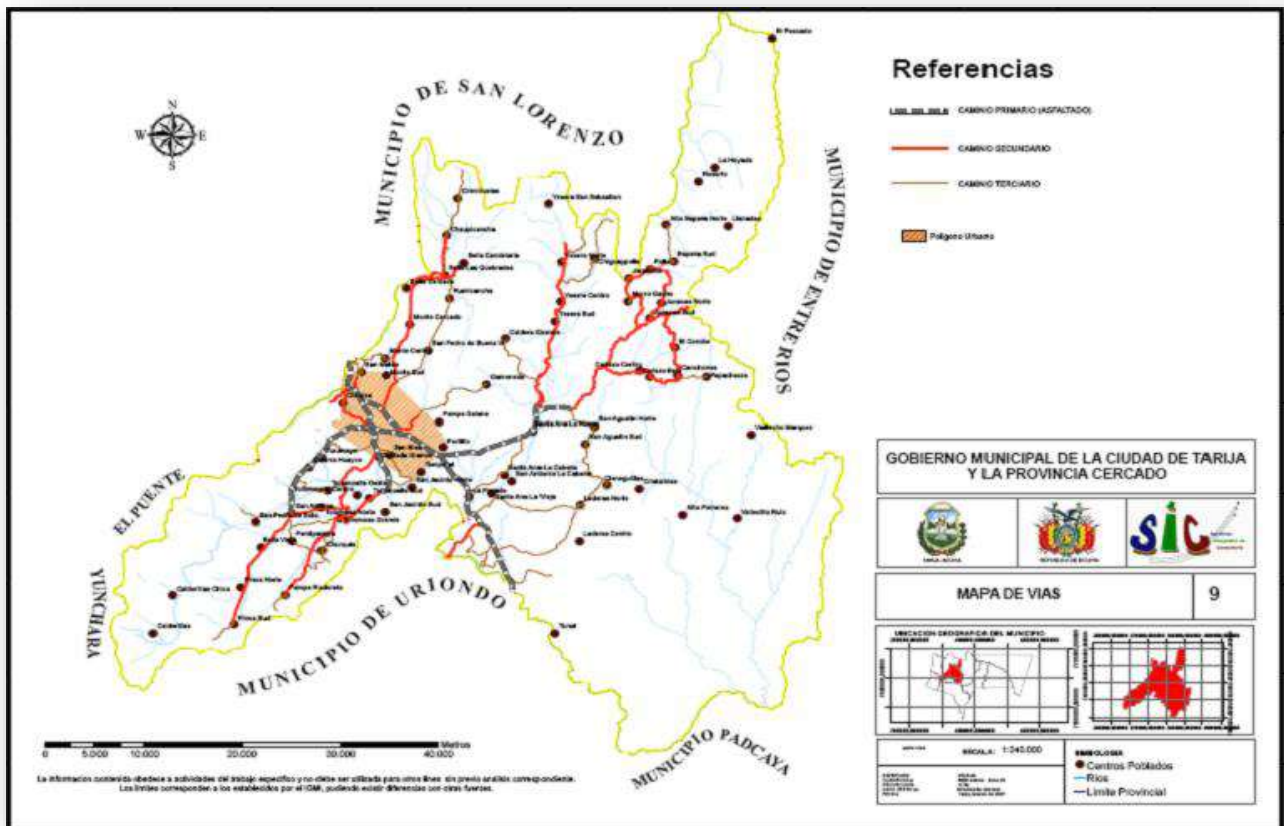
Para llegar a las comunidades de Calderillas, La Hoyada y Rosario no se puede ir con vehículo por que no existe camino, solamente caminos de herradura. Ver mapa de caminos.

**Cuadro Nº 71: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; ESTADO DEL CAMINO HASTA LA COMUNIDAD**

Estado del camino	Número de comunidades	Porcentaje
Buen estado	17	25,0
Regular	39	57,4
Mal estado	9	13,2
No hay camino	3	4,4
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>100,0</b>

FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO  
ELABORACIÓN: PROPIA

**Gráfico Nº 25: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; CAMINOS**





### 2.1.2.3.10.2 TRANSPORTE PÚBLICO RURAL

Los medios de transporte público realizan traslado de pasajeros a las diferentes comunidades del área rural, este medio de transporte está constituido por motorizados denominados micros que hacen su recorrido por rutas establecidas y con una periodicidad de tiempo.

El medio de transporte utilizado en los distritos de área dispersa del municipio varía según la distancia de cada comunidad y/o zona. En las comunidades más cercanas a la ciudad de Tarija el medio de transporte más utilizado es el transporte público brindado por las diferentes líneas de micros, como la línea "Z" hacia el cantón de Santa Ana.

A todos los distritos, menos el distrito 22 de Alto España, van micros o trufis desde de la ciudad de Tarija.

El transporte provincial no cuenta con una Terminal u otro lugar central en la que los vehículos presten sus servicios a las diferentes comunidades, simplemente se improvisan paradas en ciertos sectores de la ciudad, como por ejemplo en proximidades del puente San Martín se tiene la parada a comunidades rurales del distrito 15 de Lazareto y cerca de la avenida La Paz en la calle Edmundo Estenssoro salen las micros al distrito 19 de Yesera.

Algunas de las comunidades alejadas del centro de la ciudad como en los distritos de Junacas y Alto España no tienen un servicio de transporte fijo, lo cual les obliga a utilizar medios de transporte como son los expresos (movilidad contratadas por horas), camiones de carga o esperar sobre en la carretera a los buses interprovinciales en el caso de comunidades pertenecientes al distrito de Alto España.

Existen sindicatos de transporte organizados por distritos y comunidades.

En el cuadro abajo se puede ver las formas de transporte más utilizados por las comunidades en el distrito.

**Cuadro Nº 72: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; FORMA DE TRANSPORTE MÁS UTILIZADO**

Distritos		Transporte mas Utilizados			
		Micro	Trufi	Taxis	Otros
15	Lazareto	7	0	2	0
16	Tolomosa	12	2	4	0
17	San Mateo	6	0	3	4
18	Santa Ana	4	2	3	0
19	Yesera	6	0	0	4
20	San Agustín	4	0	0	7
21	Junacas	3	0	0	5
22	Alto España	0	0	0	3
<b>Total</b>		<b>42</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>23</b>

FUENTE: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO  
ELABORACIÓN: PROPIA

### 2.1.2.3.10.3 COMUNICACIONES

En 28 comunidades de las 66 investigados en noviembre 2006 hay servicio de teléfono público, aunque es algunos comunidades es teléfono rural de ENTEL y la conexión no siempre funciona bien; y en 9 comunidades hay la posibilidad de radio comunicación, que en su generalidad es utilizado en casos de emergencia.

En Bolivia en 2000 había 3,0 teléfonos rurales por 1.000 habitantes en el área rural. En el año 2006 aumento el número de teléfonos hasta 5,0 teléfonos rurales por 1.000 habitantes en el área rural.



Si vemos a la comunicación por teléfono móvil en el departamento de Tarija podemos concluir que en 2006 más personas utilizan un celular que en 2000. En 2000 era 4,0 por ciento de la población, en el año 2006 era 23,1 por ciento de la población.

En la ciudad de Tarija hay cobertura de Tigo (Telecel), ENTEL Móvil y Viva. En el área rural cerca de la ciudad hay todavía cobertura, por ejemplo Santa Ana y San Andrés, pero más comunidades alejadas ya no tienen cobertura.

En ningún de las comunidades hay un conexión de Internet, ver el siguiente cuadro.

**Cuadro Nº 73: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; MEDIOS DE COMUNICACIÓN DISPONIBLES EN LAS COMUNIDADES**

Distritos	Número de comunidades con		
	Teléfono	Radio Comunicación	Internet
15 Lazareto	7	3	0
16 Tolomosa	8	2	0
17 San Mateo	3	1	0
18 Santa Ana	6	0	0
19 Yesera	1	1	0
20 San Agustín	1	1	0
21 Junacas	1	0	0
22 Alto España	1	1	0
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>9</b>	<b>0</b>

FUENTE: BOLETOS COMUNALES  
ELABORACIÓN: PROPIA

Las radios emisoras se convierten en un medio de comunicación bastante escuchada y tanto utilizada como medio de comunicación más frecuente para la población rural. Las emisoras a nivel local y nacional que tienen mayor audiencia por parte de la población rural de Cercado son: Radio Tarija, Radio Guadalquivir y Radio FIDES en su amplitud modulada principalmente, además es escuchada la emisora de alcance a nivel nacional como la Radio Cadena Nacional (RCN), Panamericana, Árbol y otras. Las emisoras más escuchadas en el área rural se pueden observar en el cuadro siguiente.

**Cuadro Nº 74: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; EMISORAS DE RADIO QUE PUEDEN ESCUCHAR**

Emisora que se escuchan	Número de comunidades	Porcentaje de comunidades
Tarija	64	97,0
Gaudalquivir	43	65,2
Fides	41	62,1
Andalucía	12	18,2
RCN	11	16,7
Libertad	10	15,1
Bananas	12	18,2
Argentina	13	20,0

FUENTE: BOLETOS COMUNALES  
ELABORACIÓN: PROPIA



En cuatro de los ocho distritos se captan la señal de canales de televisión, en el cuadro siguiente se puede observar los canales de televisión más preferidos por la población en cada distrito. En los distritos más alejados de la ciudad de Tarija no salen señales de televisión, estos distritos son: del 19 al 22, es decir los distritos de Yesera, San Agustín, Junacas y Alto España.

**Cuadro N° 75: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; CANALES DE TELEVISIÓN QUE PUEDEN VER**

Distritos	Número de comunidades			
	Distrito 15	Distrito 16	Distrito 17	Distrito 18
<b>A. Canales Locales</b>				
Dos	1	2	2	1
Cuatro	1	5	4	5
Siete	7	10	3	6
Nueve	6	6	6	5
Once	2	6	4	4
Trece	4	8	6	6
<b>B. Canales Nacionales</b>				
Quince	3	3	4	3
Veinte y Siete	0	0	1	1
Treinta	1	6	1	3
Cuarenta y Dos	0	4	1	1

FUENTE: BOLETOS COMUNALES  
ELABORACIÓN: PROPIA

### 2.1.2.3.11 ÁMBITO ECONÓMICO PRODUCTIVO

#### 2.1.2.3.11.1 OCUPACIÓN PRINCIPAL

La principal actividad de la población masculina en el área rural es la agricultura, para la población femenina son actividades relaciones al hogar, como preparación de alimentos y cuidado de los niños. Sin embargo, como ya se ha mencionado en el capítulo sobre la participación de la mujer, hay que tomar en cuenta que mucho del trabajo de mujeres toma forma de empleo oculto, especialmente en el campo donde ellas realizan actividades en la agricultura, entre otras para el propio consumo de la familia.

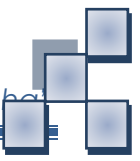
También realizan otras actividades: en el caso de los hombres generalmente es la actividad pecuaria, trabajar como jornaleros, etc.; para la población femenina las actividades secundarias son en el sector agropecuario principalmente y en comercio. Si es por el efecto migratorio, la actividad principal para esta población es generalmente de empleadas domésticas.

En el cuadro abajo el resultado de los boletos comunales ejecutados en el área rural de Cercado. Como se puede ver son la agricultura, labores de casa y trabajo como jornaleros que son las ocupaciones principales. La ganadería, pesca y caza y comercio son actividades que son menos importantes, y son más mencionados como ocupaciones secundarias.

**Cuadro N° 76: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; OCUPACIÓN PRINCIPAL DE LA POBLACIÓN EN LAS COMUNIDADES, POR DISTRITO, POR SEXO**

Distritos		Ocupación Principal, número de comunidades							
		Agricultura		Labores de Casa		Jornaleros		Otros	
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
15	Lazareto	8	0	0	8	0	0	0	0
16	Tolomosa	12	0	0	12	0	0	0	0
17	San Mateo	11	0	0	13	1	0	1	0
18	Santa Ana	7	0	0	7	0	0	1	1
19	Yesera	6	0	0	6	0	0	0	0
20	San Agustín	9	0	0	9	0	0	0	0
21	Junacas	6	0	0	6	0	0	0	0
22	Alto España	4	0	0	4	0	0	0	0
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>65</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

FUENTE: BOLETOS COMUNALES  
ELABORACIÓN: PROPIA



### 2.1.2.3.11.2 ACCESO Y USO DEL SUELO

La forma de tenencia de la tierra de las familias del área rural de Cercado, obtuvieron sus propiedades por medio del D. S. De la Ley de Reforma Agraria en 1952. Antes de la Promulgación de la Ley de Reforma Agraria (2/08/53); la tenencia de la tierra tenía una doble particularidad; por un lado, un alto nivel de concentración y, por otro, una considerable fragmentación. En otras palabras existían propiedades de muchas hectáreas en manos de pocos propietarios y una mayoría de la población campesina propietarios de pequeñas parcelas.

A partir de la Ley de Reforma Agraria, se ha efectuado un proceso de distribución de la tierra en el área tradicional, que ha cambiado completamente la estructura de propiedad de la tierra.

La nueva ley INRA mantiene las estructuras agrarias que hay, también acepta que hay latifundios productivos. Se plantea eliminar sólo el latifundio improductivo (INRA, 2007). Sin embargo, en la provincia de Cercado no existen terrenos muy grandes. La mayoría de los productores en las comunidades tienen entre 2 y 20 Has., el promedio es 4 Ha. Los terrenos más grandes se encuentran en Santa Ana La Cabaña, allí se encuentra algunos terrenos de 100 Has., además hay algunos productores con terrenos grandes en Turumayo y Monte Centro (Boletos Comunales).

Los datos que se presentan en el cuadro abajo son obtenidos de las boletas comunales y es así que se muestra cada una de los distritos que componen el área rural con el número de hectáreas de tierras de los distritos que tiene más, los que tienen menos y el promedio entre todos los distritos. De los datos que se presenta en el cuadro se observa que en promedio de los distritos que más tienen es de 126 hectáreas, las que menos tienen es de 10 hectáreas y de la mayoría es de 26 hectáreas.

En los distritos 17 y 18, San Mateo y Santa Ana, existen los propietarios que tienen más tierra.

**Cuadro Nº 77: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TENENCIA DE LA TIERRA EN HECTÁREAS**

Distritos	Tenencia de la tierra (en Has.)		
	Él que tiene mas	Él que tiene menos	La mayoría
15 Lazareto	172	6	16
16 Tolomosa	106	6	26
17 San Mateo	214	17	50
18 Santa Ana	240	16	26
19 Yesera	57	11	22
20 San Agustín	52	5	20
21 Junacas	120	14	28
22 Alto España	23	3	10
<b>Promedio</b>	<b>123</b>	<b>10</b>	<b>25</b>

FUENTE: BOLETOS COMUNALES  
ELABORACIÓN: PROPIA

### 2.1.2.3.11.3 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Dadas las características de los ocho distritos rurales, se ha podido definir un modelo productivo tradicional basado en la agricultura y ganadería, la cual se constituye en el pilar fundamental de la economía de las familias que habitan en el área rural.

Dada las características fisiográficas del área rural del municipio, la producción agrícola se divide en: productos cultivados a riego y a secano.

**2.1.2.3.11.3.1 CULTIVOS BAJO RIEGO**

Los distritos que forman parte del área rural son un total de 8 de los cuales todos practican cultivos agrícolas, ya sea a riego o secano y/o simultáneamente. El área rural de la Provincia Cercado dispone de 31 sistemas de riego en los ocho distritos, con una longitud de 34 Km. en promedio, en tanto que hay 15 atajados con un promedio de 403 litros; por otra parte se dispone de 6 presas con una longitud de 4 Km. en promedio; por otro lado existen 29 tomas de canal de riego en los 8 distritos con una capacidad promedio de 1.822 litros.

Se puede ver en el cuadro, que se presenta a continuación, que el mayor cultivo a riego está dada en el distrito 15 de Lazareto (2.048 Has.), le sigue en importancia el distrito 18 de Santa Ana (826 Has.), en tercer lugar se tiene el distrito 17 de San Mateo (756 Has.), y el de menor producción agrícola es el distrito 22 de Alto España (83 Has.), cabe mencionar que en el distrito 21 de Junacas no se presentan cultivos bajo este sistema de producción.

En lo que se refiere a superficies cultivadas, podemos observar claramente que el maíz es el que ocupa la mayor cantidad de la superficie cultivada con 1.549 Has, que representa el 32,2 por ciento, le sigue la papa con 1.439 Has, es decir el 29,9 por ciento, y es la zanahoria que ocupa la menor cantidad de tierras cultivadas, solo 68 Has, el 1,4 por ciento.

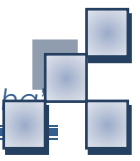
Relacionando los distritos con mayor superficie cultivada, se observa que es el distrito 15 es el que ocupa la mayor cantidad, 2.048 Has cultivadas, le sigue en importancia el distrito 18 con 826 Has., y por último el distrito 22 con apenas 83 Has., cultivadas.

**Cuadro Nº 78: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; SUPERFICIE CULTIVADA A RIEGO POR DISTRITO Y CULTIVO**

Distritos		Cultivos Bajo Riego (en Has)									Total	
		Papa	Maíz	Arveja	Zanahoria	Cebolla	Maní	Vid	Frutales	Alfa Alfa		Otros
15	Lazareto	1.165	950	95	17	17	38		5		67	2.354
16	Tolomosa	575	510	90	10	226	13				15	1.439
17	San Mateo	163	267	101	102	12	15				163	823
18	Santa Ana	96	70	15	19	20		555	3	40	110	928
19	Yesera	60	70	200						20		350
20	San Agustín	25	20	68		2					38	153
21	Junacas											0
22	Alto España											0
<b>Total</b>		<b>2.084</b>	<b>1.887</b>	<b>569</b>	<b>148</b>	<b>277</b>	<b>66</b>	<b>555</b>	<b>8</b>	<b>60</b>	<b>393</b>	<b>6.047</b>

FUENTE: BOLETOS COMUNALES

A continuación se puede observar en el cuadro el resumen del total de producción a riego de los principales productos.



**Cuadro Nº 79: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TOTAL PRODUCCIÓN, A RIEGO (EN QUINTALES)**

Cultivos	Superficie	Rendimiento	Producción
Papa	2.084	263	547.524
Maíz	1.887	56	104.784
Arveja	569	43	24.711
Zanahoria	148	210	31.080
Cebolla	277	272	75.216
Maní	66	37	2.442
Vid	555	150	83.250
Frutales	8	140	1.120
Alfa Alfa	60	120	7.200
Otros	393	70	27.528
<b>Total</b>	<b>6.047</b>		<b>904.854</b>

FUENTE: BOLETOS COMUNALES  
ELABORACIÓN: PROPIA

#### 2.1.2.3.11.3.2 CULTIVOS Y PRODUCCIÓN A SECANO

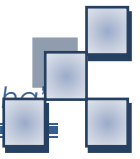
Los cultivos a secano y/o la producción que no tiene acceso al sistema de riego se tienen en el siguiente cuadro.

**Cuadro Nº 80: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; SUPERFICIE CULTIVADA POR DISTRITO Y CULTIVO, A SECANO**

Distritos	Cultivos Sin Riego (en Has)								Total
	Papa	Maiz	Arveja	Maní	Vid	Frutales	Trigo	Otros	
15 Lazareto	555	500	100				5	60	1.220
16 Tolomosa	340	390	47	105			3	1	886
17 San Mateo	179	511	177				243	57	1.167
18 Santa Ana	90	170	120				90		470
19 Yesora	144	385	334		31	118	279		1.291
20 San Agustín	253	235	46				165	37	736
21 Junacas	224	425	94				520		1.263
22 Alto España	37	54	8				34	12	145
<b>Total</b>	<b>1.822</b>	<b>2.670</b>	<b>926</b>	<b>105</b>	<b>31</b>	<b>118</b>	<b>1.338</b>	<b>167</b>	<b>7.178</b>

FUENTE: BOLETOS COMUNALES  
ELABORACIÓN: PROPIA

Quando vemos el siguiente cuadro sobre el rendimiento de la producción sin riego y lo comparamos con la producción con riego es clara la diferencia. El rendimiento de la producción bajo riego es más alto que la producción a secano. El rendimiento de la papa y arveja es 60 por ciento más alto y del maíz 50 por ciento más alto que cultivo a secano.

**Cuadro Nº 81: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TOTAL PRODUCCIÓN A SECANO (EN QUINTALES)**

Cultivos	Superficie (has)	Rendimiento (qq)	Producción Total
Papa	1.822	164	299.710
Maíz	2.670	38	101.470
Arveja	926	27	24.771
Maní	105	43	4.554
Vid	31	120	3.720
Frutales	118	120	14.160
Trigo	1.338	42	55.588
Otros	167	65	10.855
<b>Total</b>	<b>7.178</b>		<b>514.827</b>

FUENTE: BOLETOS COMUNALES  
ELABORACIÓN: PROPIA

### 2.1.2.3.11.3.3 PLAGAS Y ENFERMEDADES

La utilización de fertilizantes en los diferentes cultivos tiene sus limitaciones, dependiendo de las posibilidades económicas, y la disponibilidad de abono orgánico, además la aplicación de fertilizantes no obedece a un criterio técnico definido.

Las plagas y enfermedades afectan casi a la totalidad de los cultivos realizados por los productores del área rural del municipio de Cercado. A continuación se muestran las principales plagas y enfermedades que afectan a los principales cultivos.

**Cuadro Nº 82: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; PLAGAS Y ENFERMEDADES QUE AFECTAN LOS CULTIVOS**

Cultivo	Plaga	Enfermedades
Maíz	Gusano cortador	Pasmo
	Gusano Cogollero	
	Pulgón	
Maní	Hormiga	Roya
	Gusano de tierra	Mancha de la Hoja
Papa	Gusano	Tizón temprano y tardío
	Turiro	
	Hormigas	
Poroto	Hormiga	Roya
	Gusano de tierra	Mancha de la Hoja

FUENTE: BOLETOS COMUNALES  
ELABORACIÓN: PROPIA

El control de plagas y enfermedades, resulta una actividad muy costosa para el agricultor, ello depende de las posibilidades económicas que le permitan adquirir los productos fitosanitarios.

**2.1.2.3.11.3.4 USO DE FERTILIZANTES, INSUMOS Y TECNOLOGÍA**

Se puede mencionar que en lo que se refiere al uso de fertilizantes, predomina en un mayor porcentaje el uso del abono natural, 59,7 por ciento, el uso de abonos químicos es del 40,3 por ciento. La utilización de los insumos se distribuye de la siguiente forma: 43,6 por ciento de los cultivos utilizan herbicidas y 56,4 por ciento utilizan insecticidas.

En lo que se refiere a la tecnología empleada para la producción, mencionamos que aun predomina el uso del arado egipcio (yunta) en un 53,4 por ciento, el uso de herramientas mecanizadas es en 27,7 por ciento y por ultimo está el manual con 18,9 por ciento.

En varias comunidades hay la posibilidad de alquilar herramientas mecanizadas, como un tractor; estos han sido donados por el gobierno y están bajo control del sindicato campesino. En una hora un productor puede realizar mucho más trabajo en relación que con técnicas tradicionales, empero es más costoso el uso.

**Cuadro Nº 83: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; FERTILIZANTES, INSUMOS Y TECNOLOGÍA UTILIZADA**

Distritos		Fertilizantes		Insumos		Tecnología		
		Abono químico	Abono natural	Herbicidas	Insecticidas	Manual	Yunta	Tractor
15	Lazareto	48	53	9	8	4	65	58
16	Tolomosa	53	47	7	7	6	6	1
17	San Mateo	24	76	7	7	5	6	1
18	Santa Ana	47	53	22	22	2	18	13
19	Yesera	20	80	3	3	1	3	0
20	San Agustín	32	68	14	14	3	14	0
21	Junacas	57	44	20	20	23	23	0
22	Alto España	43	57	7	7	6	6	0
<b>Total</b>		<b>323</b>	<b>448</b>	<b>88</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>141</b>	<b>73</b>

FUENTE: BOLETOS COMUNALES  
ELABORACIÓN: PROPIA

**2.1.2.3.11.3.5 INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA**

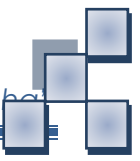
Respecto a la infraestructura productiva en el área rural de la Provincia Cercado se dispone de 20 silos para productos agrícolas en los 8 distritos, estos silos tienen un promedio de capacidad de 62 qq; en tanto que hay 7 silos para forrajes en los diferentes distritos con una capacidad promedio de 117 qq, ve cuadro.

**Cuadro Nº 84: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA – SILOS,**

Distritos		Silos p/Prod.Agrícolas					Silos p/forrajes				
		Sí	No	Capacidad (qq)	Pub.	Priv.	Sí	No	Capacidad (qq)	Pub.	Priv.
15	Lazareto	0	8	0	0	0	8	0	0	0	
16	Tolomosa	3	9	110	0	2	3	9	0	2	
17	San Mateo	5	8	55	0	5	4	820	0	4	
18	Santa Ana	1	7	0	0	1	0	8	0	0	
19	Yesera	2	4	11	0	2	0	6	0	0	
20	San Agustín	5	4	234	0	5	0	9	0	0	
21	Junacas	2	4	60	0	2	0	6	0	0	
22	Alto España	1	3	12	0	1	0	4	0	0	
<b>Total</b>		<b>19</b>	<b>47</b>	<b>482</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>820</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	

FUENTE: BOLETOS COMUNALES  
ELABORACIÓN: PROPIA





Existen un total de 12 molinos de granos en los distritos con una capacidad promedio de 109 qq. El molino da el productor la posibilidad de vender su producto para un mejor precio.

**Cuadro N° 85: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA – MOLINOS**

Distritos		Molinos de granos				
		Sí	No	Capacidad (qq)	Pub.	Priv
15	Lazareto	2	6	22	2	0
16	Tolomosa	2	10	206	0	1
17	San Mateo	3	10	22	0	3
18	Santa Ana	0	8	0	0	0
19	Yesera	2	4	19	1	1
20	San Agustín	2	7	15	2	0
21	Junacas	0	6	0	0	0
22	Alto España	2	2	40	0	2
<b>Total</b>		<b>13</b>	<b>53</b>	<b>324</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

FUENTE: BOLETOS COMUNALES  
ELABORACIÓN: PROPIA

#### 2.1.2.3.11.3.6 PRODUCCIÓN PECUARIA

La producción ganadera al igual que la agricultura es practicada por la totalidad de las familias que habitan el área rural de la Provincia Cercado.

Las principales explotaciones ganaderas son las de vacunos, ovinos, caprinos y porcinos. Dada la importancia económica, el ganado vacuno es el que recibe mayor preferencia por las familias.

El ganado ovino, caprino y porcino si bien es más numeroso que el vacuno, pero es considerado como un ahorro para las familias. También existe otro tipo de ganado de menor importancia.

Ganado vacuno, en los ocho distritos, cuentan con áreas que tienen condiciones favorables para la cría de ganado vacuno por su disponibilidad de forrajes consumidos bajo el sistema de libre ramoneo.

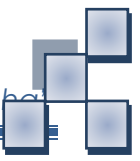
El ganado vacuno en su generalidad es criollo, aunque últimamente se introdujeron algunas razas mejoradas.

La población de ganado vacuno alcanza un promedio en los ocho distritos en las familias que tienen más a 35 cabezas; en las que tienen menos a 3 cabezas; con una media distrital de 7 cabezas, en los 8 distritos.

La producción de ovinos también es considerada importante, su explotación es tradicional, manteniéndose libre durante el día para aprovechar la vegetación natural en forma de pastoreo y ramoneo. En las familias que tienen más a un promedio distrital de 52 cabezas y en las que tienen menos a un total promedio de 7 cabezas, con una media de 12 cabezas en todo el distrito rural; es un importante componente del consumo familiar en cada una de las comunidades.

La producción de porcinos, también es considerada por las familias como una actividad importante y complementaria a la agricultura, llegando a un total promedio distrital; en las familias que tienen más a 18 chanchos y los que tienen menos a 3 chanchos; con una media de 4 chanchos en todo el distrito rural.

La crianza de aves de corral, es una actividad que se desarrolla a nivel familiar, se crían gallinas, patos y pavos con la finalidad de producción de huevos y carne para la venta, reproducción y consumo.



Los equinos, son importantes en el área rural, por constituirse en un medio de transporte importante para movilizarse a los lugares donde no existen caminos, tanto de pasajeros como de carga. La población de caballos alcanza en promedio de 4 caballos en todo el área rural.

**Cuadro N° 86: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TIPO DE GANADO SEGÚN DISTRITOS,**

Distritos		Tipo de ganado, promedio por familia					
		Vacas	Cerdos	Ovejas	Cabras	Caballos/ Burros	Aves
15	Lazareto	10	3	15	11	1	15
16	Tolomosa	9	12	10	4	8	5
17	San Mateo	8	3	8	12	2	9
18	Santa Ana	6	3	17	12	2	7
19	Yesera	8	6	13	18	5	15
20	San Agustín	0	0	0	5	8	2
21	Junacas	6	4	24	18	3	8
22	Alto España	6	4	13	7	2	7
<b>Total</b>		<b>7</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>8</b>

FUENTE: BOLETOS COMUNALES  
ELABORACIÓN: PROPIA

En cuanto a la comercialización de la producción pecuaria se puede decir que las vacas se venden en una cantidad de 676 cabezas al año, las mismas que son entregadas en un 39 por ciento a los rescatistas y el 61 por ciento en el mercado; los chanchos se venden un total de 242 cabezas al año, que son vendidas en un 100 por ciento al mercado; en cuanto a la comercialización de las ovejas se venden un total 215 cabezas año, las mismas son vendidas en un 7 por ciento al mercado y el 93 por ciento a los rescatistas, mientras que las chivas se venden un total de 379 cabezas año, en un 16 por ciento a los rescatistas y el 84 por ciento al mercado.

En general la sanidad de la población pecuaria, no es atendida adecuadamente, pues los propietarios no cuentan con los ingresos económicos suficientes que les permitan eficiencia y por el contrario, están desprovistos de apoyo técnico por parte de las instituciones.

En el cuadro presentado a continuación, se pone de relieve la existencia de plagas endémicas que afectan no sólo a la población de vacunos, sino a toda la producción pecuaria del área rural.

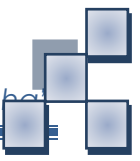
**Cuadro N° 87: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL GANADO**

Ganado	Enfermedades
Vacas	Rabia, carbúnculo, fiebre
Cerdos	Sarna, triquinia, pisota
Ovejas	Sucheras, gusano, moquero, borrachera, uñera
Cabras	Sucheras, gusano, moquero, borrachera, piojo
Caballos/ Burros	Sarna, asma, parásitos
Aves de Corral	Moquillo

FUENTE: BOLETOS COMUNALES  
ELABORACIÓN: PROPIA

#### 2.1.2.3.11.4 PRODUCCIÓN ARTESANAL

La producción artesanal registrada en la zona con la invasión de plásticos y enlozados se ha visto reducida considerablemente, solo en algunas comunidades especialmente en las más alejadas, se encuentran aún tejidos artesanales de tipo utilitario pullos, costales y otros.



Es así, la producción artesanal en el área rural es practicada por la mayoría de los distritos y es así que en el cuadro se puede observar la producción de tejidos en general como la de mayor producción, con 1.128 prendas u unidades lo que representa el 78,8 por ciento de la producción total, le sigue la producción de pullos (frazadas tejidas a mano) con 226 prendas que es el 15,8 por ciento del total producido, también se puede mencionar los costales con 52 unidades (3,6 por ciento), jergones 16 unidades (1,1 por ciento), alforjas 11 piezas (0,8 por ciento) y otros 10 unidades (0,7 por ciento).

Estos productos generalmente se destinan en un 78,3 por ciento para la venta y el restante 21,7 por ciento para consumo familiar. Ver siguiente cuadro.

**Cuadro Nº 88: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL PRODUCCIÓN ARTESANAL**

Distritos		Productos Artesanales					
		Tejidos en Gral.	Pullos	Costales	Alforjas	Jergones	Otros
15	Lazareto	10	11	11	1	1	0
16	Tolomosa	250	3	10	0	0	0
17	San Mateo	10	6	5	10	5	0
18	Santa Ana	0	0	0	0	0	0
19	Yesera	0	160	0	0	0	10
20	San Agustín	838	46	26	0	10	0
21	Junacas	0	0	0	0	0	0
22	Alto España	20	0	0	0	0	0
<b>Total</b>		<b>1.128</b>	<b>226</b>	<b>52</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>10</b>

FUENTE: BOLETOS COMUNALES  
ELABORACIÓN: PROPIA

#### 2.1.2.3.11.5 SISTEMA DE SERVICIOS TURÍSTICOS

En todas las comunidades hay posibilidades para actividades turísticas. En los diferentes distritos hay por ejemplo las ferias agropecuarias de papa, queso, singani, maíz, miel, coime y uva. También hay ferias escolares y se organiza una feria de medio ambiente en el distrito de Lazareto.

Por el año hay fiestas religiosas y fiestas de patronos con sus costumbres tradicionales (Ver el capítulo Base Cultural de la Población, Religión para el calendario de festividades religiosas).

En Lazareto hay un camino y un fuerte de inca, que va desde el altiplano de Tajzara pasando por la comunidad de Calderillas hasta Pinos Sud. Aquí también se encuentra pinturas rupestres. Varias agencias de turismo en la ciudad de Tarija ofrecen un tour para visitar y caminar por el camino.

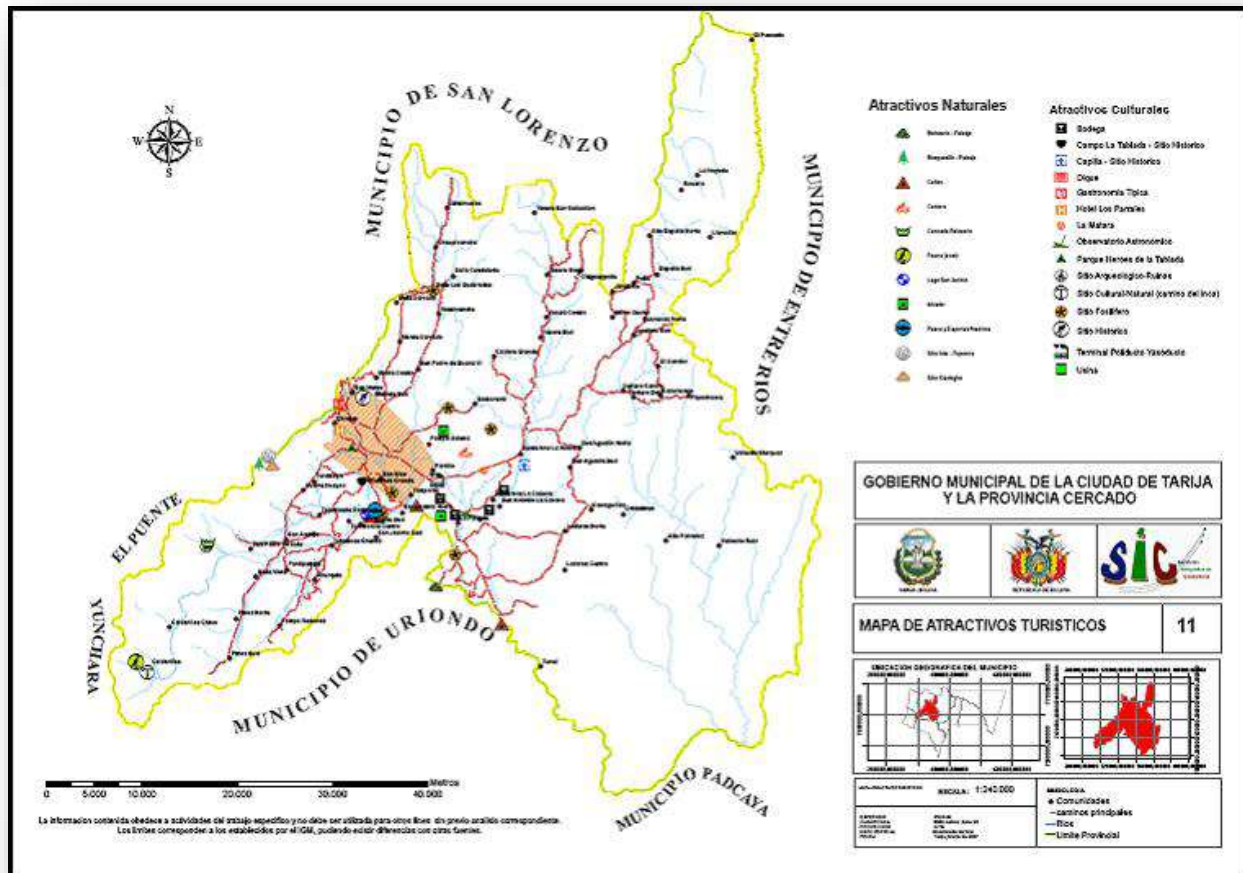
En Santa Ana se puede ir a visitar el observatorio astronómico. Aquí hay dos telescopios y un reloj atómico que fija la hora para toda Bolivia. Hay también el balneario natural del Temporal.

En la comunidad de Yesera Centro hay San Roquito, donde puede encontrar ruinas.

En varias comunidades hay haciendas o molinos antiguos que se puede visitar, por ejemplo en San Andrés.

En muchas comunidades hay lugares donde se puede encontrar fósiles de dinosaurios, por ejemplo en Tolomosa Centro, Pampa Redonda y Yesera Centro.

Gráfico N° 26: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; ATRACTIVOS TURÍSTICOS



### 2.1.2.3.12 ASPECTOS BIOFÍSICOS

#### 2.1.2.3.12.1 CLIMA

La Provincia Cercado es la región que tiene instalada una red aceptable de estaciones meteorológicas, consistente en 7 estaciones climáticas y 10 estaciones pluviométricas, la de mayor información record es la estación Aeropuerto y la más completa El Tejar.

Para realizar las respectivas interpolaciones a través de un Sistema de Información Geográfica y obtener los diferentes mapas temáticos de precipitación, temperatura, se precisó de otras estaciones aledañas a la Provincia Cercado, tal como se muestra en los cuadros siguientes de información climática.

La clasificación climática se determinó, por el método Schaufelberguer quien establece la unión de dos metodologías como la clasificación de Caldas y Lang.

Para los cuales Caldas establece sus parámetros en función de la altura y la temperatura, como se muestra en el cuadro siguiente:

**Cuadro Nº 89: RANGOS DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE CALDAS**

Piso térmico	Símbolo	Rango de alturas (m)	Temperaturas (°C)	Variación de la altitud por condiciones locales
Cálido	C	0 - 1000	$T \geq 24$	Limite superior + - 400
Templado	T	1001 - 2000	$24 > T \geq 17,5$	Limite superior + - 400
				Limite inferior + - 500
Frió	F	2001 - 3000	$17,5 > T \geq 12$	Limite superior + - 400
				Limite inferior + - 400
Páramo bajo	Pb	3001 - 3700	$12 > T = 7$	
Páramo alto	Pa	3701 - 4200	$T < 7$	

FUENTE: PERTT  
ELABORACIÓN: PROPIA

De la misma manera se muestra los parámetros de clasificación climática según Lang en el siguiente cuadro:

**Cuadro Nº 90: RANGOS DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE LANG**

Factor de Lang P/T	Clase de clima	Símbolo
0 a 20	Desértico	D
20,1 a 40	Árido	A
40,1 a 60	Semiárido	Sa
60,1 a 100	Semihúmedo	Sh
100,1 a 160	Húmedo	H
> 160	Superhúmedo	SH

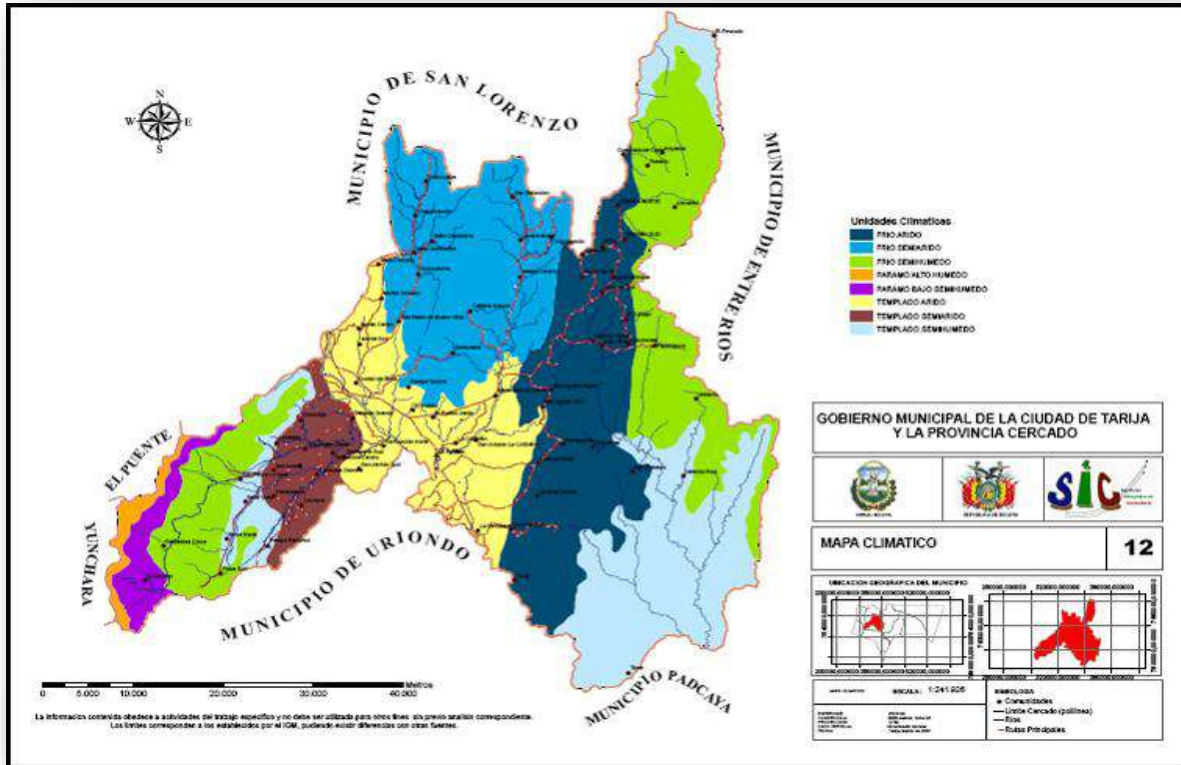
FUENTE: PERTT  
ELABORACIÓN: PROPIA

Para Lang toma en cuenta para la clasificación climática los datos de precipitación promedio anual de las estaciones inmersas al interior de la provincia Cercado y con la ayuda del mapa temático de alturas clasificadas, rango de temperaturas promedio y el factor Lang, resulta para la Provincia Cercado las unidades climáticas de:

- Páramo Alto Semihúmedo
- Páramo Bajo Húmedo
- Templado Árido
- Templado Semiárido
- Templado Semihúmedo
- Frio Árido
- Frio Semiárido
- Frio Semihúmedo



**Gráfico Nº 27: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; MAPA CLIMÁTICO**



**2.1.2.3.12.2 TEMPERATURA**

En forma general el clima de la provincia Cercado, en función a 9 estaciones climáticas, se presenta con una temperatura media anual de 17,4° C, la máxima media de 25,5° C, mínima de 9,4° C, se tiene en verano extrema máxima de 39,4° C, y extrema mínima de invierno de -8,6° C, tal como se muestra en el cuadro siguiente.

**Cuadro Nº 91: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TEMPERATURA MEDIA**

Estaciones	Temperatura media											
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Aeropuerto	20,7	20,3	19,9	18,3	15,4	13,3	13,1	15	16,8	19,4	20,2	20,7
El Tejar	21	20,5	20,2	18,6	15,7	13,7	13,5	15,4	17	19,5	20,3	20,9
San Jacinto Sud	20,6	20,2	20	18,6	16,1	13,9	13,8	15,3	16,6	19,3	20	20,7
Turumayu	20,4	20,1	20,2	18,2	15,6	14,6	13,9	16,7	17,5	19,6	19,8	20,6
San Andrés	20,1	19,5	19,2	18	15,4	14,3	14,3	16,3	17,1	18,8	19,2	19,7
Sella Quebradas	19,7	19	18,8	17,8	15,5	14,5	13,8	15,8	16,8	19	19,2	19,9
Yesera Norte	17,4	16,4	16,2	14,9	13,4	12,7	11,4	12,8	14,2	16,2	16,5	17,7
San Pedro Bella	18,9	18,1	18,1	17,5	15,2	14	12,4	16,4	16,6	19,9	18,9	19,6
Santa Ana P.	22,2	20,8	21,6	15,1	13,2	13,1	18,7	16	19,6	18	16,5	20,7
<b>Promedio</b>	<b>20,11</b>	<b>19,43</b>	<b>19,36</b>	<b>17,44</b>	<b>15,06</b>	<b>13,79</b>	<b>13,88</b>	<b>15,52</b>	<b>16,91</b>	<b>18,86</b>	<b>18,96</b>	<b>20,06</b>

FUENTE: SENAMHI  
ELABORACIÓN: PROPIA



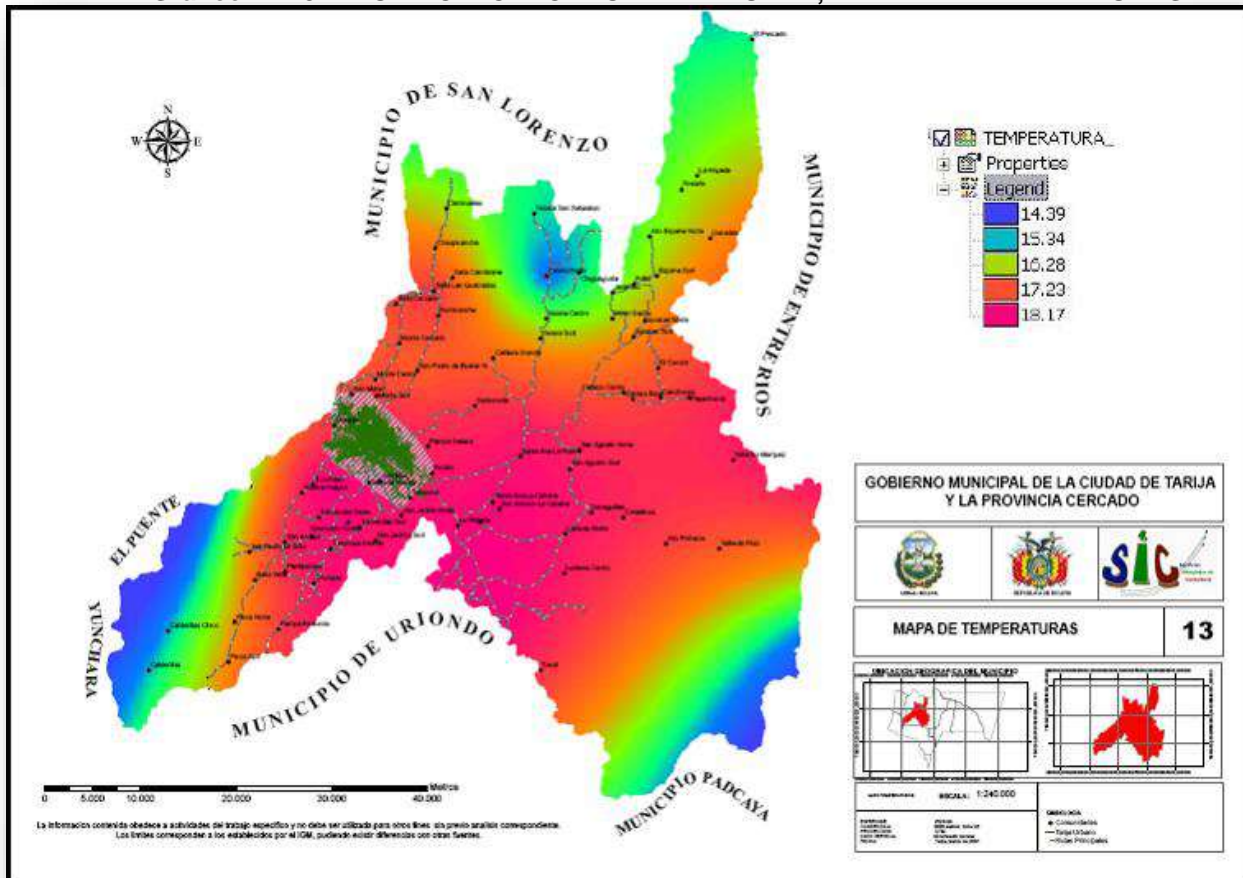
**Cuadro Nº 92: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TEMPERATURA PROMEDIO**

Estaciones	Temperatura					Días heladas	Humedad relativa
	Media	Maxima	Minima	Max.	Min.		
Aeropuerto	17,8	26,0	9,5	39,3	-9,5	24	59
El Tejar	18,0	26,4	9,7	40,5	-9,5	23	62
San Jacinto Sud	17,9	27,0	8,8	45,5	-12,5	29	63
Turumayu	18,1	26,3	9,9	40,0	-9,0	19	66
San Andrés	17,7	25,8	9,5	39,0	-8,0	17	62
Sella Quebradas	17,5	25,7	9,3	39,6	-9,5	17	55
Yesera Norte	15,0	22,0	8,0	36,0	-8,5	31	68
San Pedro Bella V	17,1	24,1	10,2	34,0	-7,5	12	61
Santa Ana P.	17,9	26,6	9,3	41,0	-3,5	16	
<b>Promedio</b>	<b>17,4</b>	<b>25,5</b>	<b>9,4</b>	<b>39,4</b>	<b>-8,6</b>	<b>21</b>	<b>62</b>

FUENTE: SENAMHI  
ELABORACIÓN: PROPIA

Para la determinación de del mapa de temperaturas interpolado, se utilizó otras estaciones aledañas a la Provincia Cercado, en un total de 21 estaciones, ver mapa de temperaturas.

**Gráfico Nº 28: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; MAPA DE TEMPERATURAS**



### 2.1.2.3.12.3 PRECIPITACIÓN

Para la determinación de la precipitación media mensual se ha considerado a varias estaciones climáticas dentro la provincia Cercado, y se obtiene un promedio anual de 683,8 mililitro por año, valores que varían desde los 308mm por año en San Agustín Norte en la zona de la subcuenca del río Santa Ana, hasta los 1.251,2mm por año en Calderillas en la parte alta de la subcuenca del río Tolomosa, es decir la precipitación es mayor en cercanías a la cordillera de Sama.

La precipitación se caracteriza por periodos relativamente cortos de lluvias (noviembre-abril), con regímenes de precipitaciones muy variables en cuanto a frecuencia e intensidad y con un periodo largo de estiaje (mayo-octubre), periodo en el cual es más notorio el déficit de agua en las subcuencas del Río Santa Ana, Sella y El Monte.

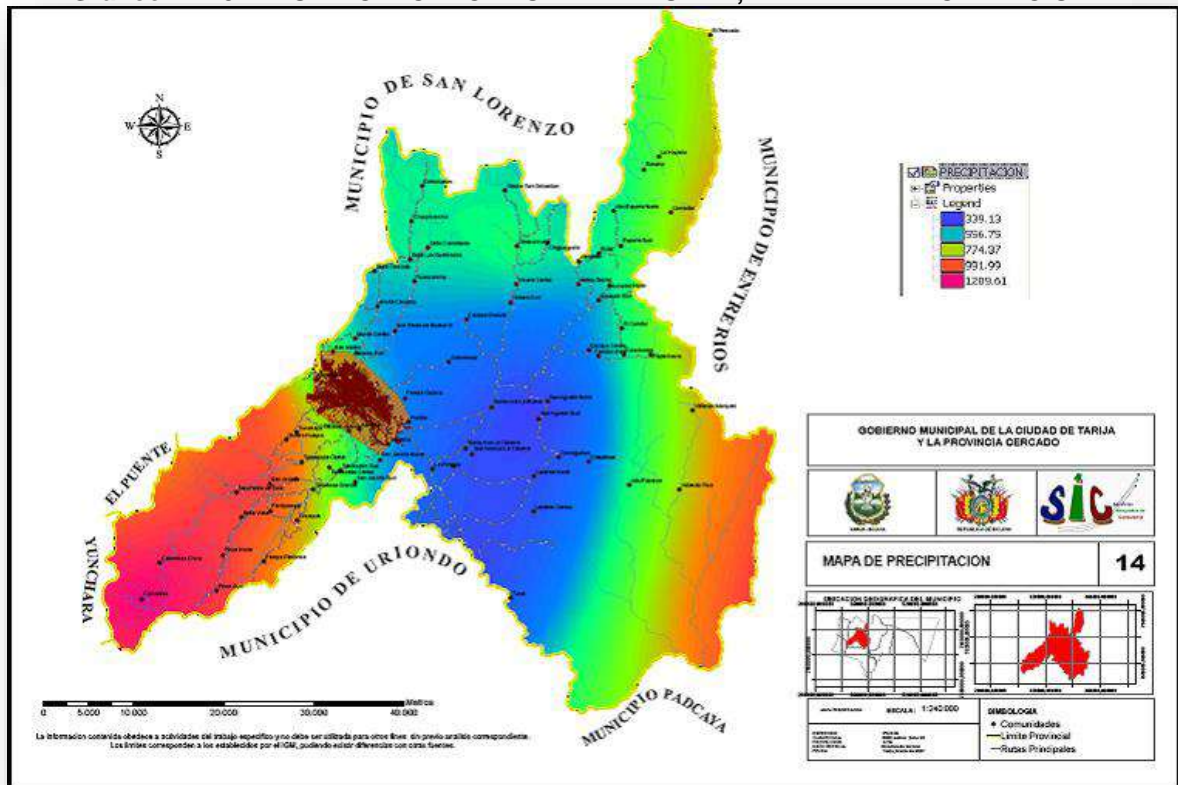
También se presenta precipitaciones máximas en 24 horas en un promedio de 111mm., días con lluvia de 70, tal como se muestra en el cuadro siguiente, ver mapa de precipitación.

**Cuadro N° 93: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; PRECIPITACIÓN MEDIA**

Estaciones	Precipitación Media												PP anual	Pmax en 24h	Días de lluvia	Velocidad viento	Dirección viento
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D					
Aeropuerto	133	114	84	22	2	1	1	2	7	36	70	131	602	125	65	6 SE	
El Tejar	133	107	96	19	3	1	1	3	7	39	81	132	622	106	79	6 S	
San Jacinto Sud	110	107	100	20	3	0	1	3	8	45	79	115	590	111	65	5 E	
Turumayu	169	170	161	30	6	1	1	2	21	55	97	169	881	99	82	7 S	
San Andrés	202	195	177	43	9	2	3	8	17	83	135	201	1074	150	92		
Sella Quebradas	132	115	99	20	5	1	1	2	13	28	60	120	595	110	73	5 W	
Yesera Norte	142	125	105	27	5	1	2	5	9	39	70	124	654	97	69	10 E	
San Pedro Bella Vista	136	97	84	18	1	0	0	4	4	16	53	100	512	89	73		
Santa Ana P.	107	67	54	11	4	1	1	0	4	24	27	87	386	99	43		
Pinos Sud	226	227	184	47	10	4	2	8	19	60	126	187	1099	146	90		
Obrajes	147	114	91	32	4	1	4	1	2	38	68	155	656	48	60		
San Mateo	140	161	129	36	5	2	4	11	7	41	70	146	751	65	72		
Pampa Redonda	169	170	138	56	8	3	3	10	13	62	99	175	905	144	82		
Gamoneda	125	99	78	16	4	0	0	3	6	28	52	87	499	109	60		
Junacas	126	102	83	20	4	3	1	3	10	30	54	88	524	100	52		
Calderillas	310	261	204	50	11	5	5	12	19	57	111	207	1251	130	111		
Laderas Centro	91	79	71	12	1	0	0	1	6	24	42	73	399	164	28		
San Agustin	83	47	37	26	2	0	0	2	3	20	33	55	308				
<b>Promedio</b>	149	131	110	28	5	1	2	4	10	40	74	131	684	111	70	6 SE	

FUENTE: SENAMHI  
ELABORACIÓN: PROPIA

**Gráfico N° 29: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; MAPA DE PRECIPITACIÓN**



#### 2.1.2.3.12.4 VIENTO

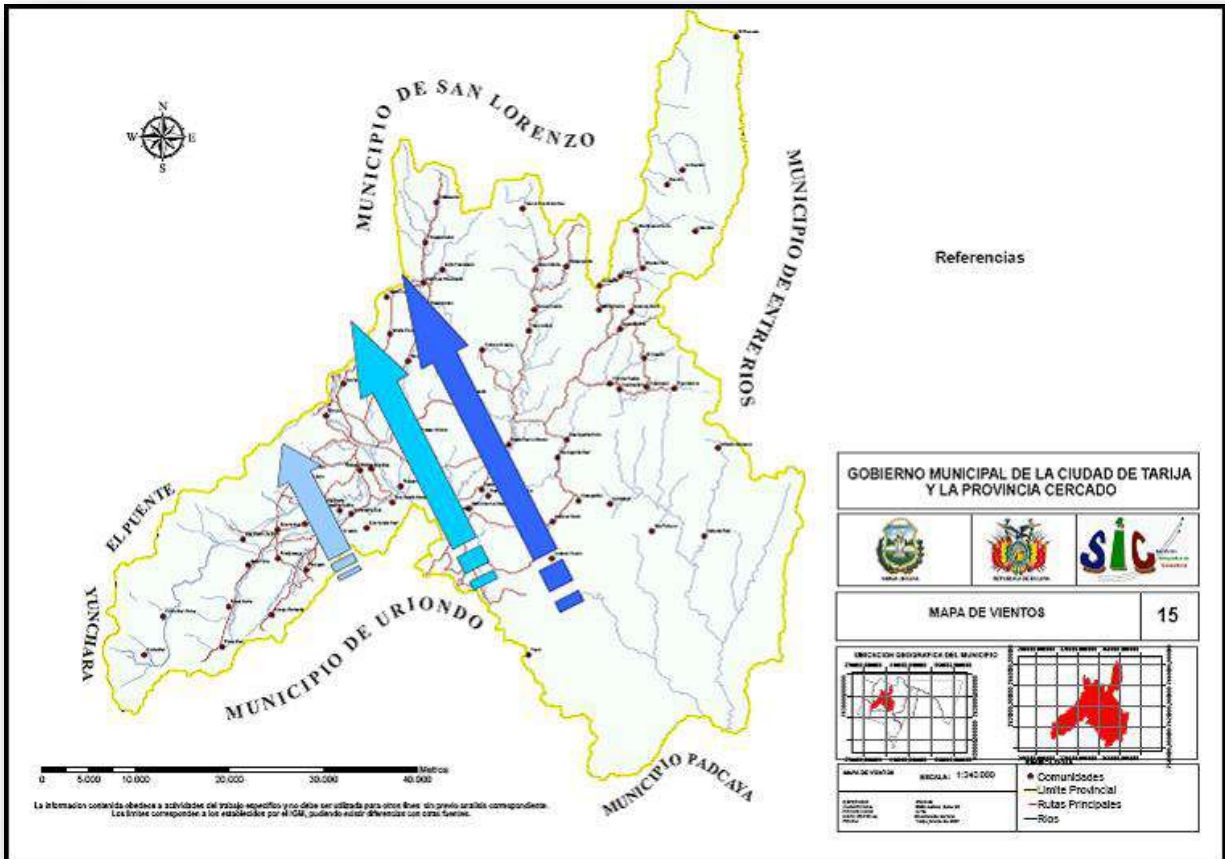
Se presenta vientos débiles a moderados de dirección variable de origen local, el régimen normal de vientos en la provincia Cercado, que corresponde en gran parte al Valle central de Tarija, está determinado por el ingreso de masas de aire denso a través de la fractura geológica de la Angostura, razón por la cual, la intensidad, así como la dirección predominante se modifica al distribirse tanto hacia el norte como al sur, de este punto de referencia.

Este aspecto hace que el impacto directo del viento inicialmente se manifieste en el sector muy bien denominado de la ventolera, en el que la dirección predominante es al sureste, dirección que se conserva con muy poca variación, cuando el viento avanza hacia el norte; sin embargo cuando se extiende hacia el sur la dirección del viento cambia hacia noreste, principalmente en la cuenca del río Camacho o sea la misma orientación que tiene esta cuenca.

En la región de la Ventolera los vientos alcanzan en el mes de agosto y septiembre de 25 metros por segundo, cuya intensidad varía, de julio a noviembre, alcanzando solo hasta 8 m/s.

Respecto a las velocidades promedio del área de estudio, alcanza 6,3 m/s con dirección predominante de Sudeste.

Gráfico Nº 30: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; VIENTO



**2.1.2.3.12.5 HUMEDAD**

La humedad relativa califica de moderada, con un promedio de 62%, sobrepasando el 60% durante los meses de diciembre a abril. Una de las características interesantes con respecto a las humedades la presencia de masas de aire húmedo y frío (surazos) en algunos días de la estación de invierno que acompañados de vientos, dan origen a una sensación térmica diferente a la observada en los termómetros.

La humedad en los pie de monte y llanura de la parte sur en la cuenca Tolomosa son apropiados para ciertos cultivos agrícolas, regulando la evaporación del suelo y no sufran de déficit hídrico la producción. En contraste con la humedad relativa baja en la subcuenca Santa Ana y el Monte, donde los cultivos agrícolas requieren de un riego complementario o suplementario para llegar a rendimientos adecuados.

**2.1.2.3.12.6 FISIOGRAFÍA**

En el municipio se pueden encontrar paisajes correspondientes a dos formaciones fisiográficas: Cordillera Oriental y del Subandino.

**2.1.2.3.12.6.1 CORDILLERA ORIENTAL**

**a) Montañas**

Las montañas constituyen el gran paisaje, más característico de la Cordillera Oriental. De acuerdo a su amplitud de relieve presenta nivel de paisaje Montañas altas y medias, se encuentran flanqueando el





Valle Central de Tarma, en el sector Noroeste, más propiamente por las inmediaciones de las comunidades de Calderilla Grande y Calderilla Chica, con montañas altas y montañas medias, también se presentan por el lado noreste, por las comunidades de Llanadas, Hoyadas y Papachaca.

Las pendientes son generalmente escarpado >60%, con mucha rocosidad y pedregosidad superficial. Litología es variable se encuentran rocas sedimentarias: areniscas, limonita, arcillita y lutita; los suelos en las montañas son generalmente superficiales, solo en lugares en procesos de acumulación de material coluvial, algo profundas. Generalmente muestran signos de erosión laminar a moderada y en algunos sectores severa con cárcavas. El drenaje varía de bien a moderadamente bien drenado y los colores de suelo varían de pardo oscuros en los horizontes superficiales a pardo amarillento oscuro en los horizontes a más profundidad. La textura es predominantemente franco arenosa, con muy pocos a abundantes fragmentos gruesos.

#### **b) Serranías**

Las serranías a nivel de paisaje son altas, medias y bajas, de formas elongadas con cimas subredondeadas, irregulares, cuyas divisorias de aguas son perfectamente discernibles; la disección varía de moderada, fuerte a muy fuerte, donde las pendientes varían desde fuertemente escarpado de 30 a 60% a extremadamente escarpado > 60%. La cantidad de piedras y rocas superficiales varía desde poca a mucha. El material a partir del cual han sido modeladas las serranías es preponderantemente de origen sedimentario, como areniscas, lutitas, limonitas y arcillita, con intercalaciones de rocas metamórficas como cuarcitas.

Los suelos varían de superficiales a profundos; frecuentemente se aprecia erosión principalmente laminar, cuya intensidad puede variar desde ligera hasta severa, y diferentes tipos de movimientos en masa. Los suelos son bien drenados, con colores pardos amarillento oscuro a pardo oscuros. La textura varía de franco arcillosa a franco arenosa, con pocos a abundantes fragmentos de grava fina a piedras y la estructura generalmente es en bloques subangulares.

#### **c) Colinas**

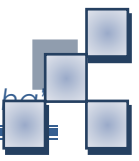
Las colinas presentan a nivel de paisaje de altas, medias y bajas, presentando normalmente, cimas subredondeadas a redondeadas, con divisorias de aguas poco discernibles. Con ligera, moderada a fuertemente disectadas, con pendientes de moderadamente escarpados 15-30% a fuertemente escarpados 30-60%, con mucha rocosidad en la superficie y abundante pedregosidad superficial. Las pendientes son afectadas por movimientos en masa. La litología está constituida, en orden de importancia, por lutitas, limolitas y areniscas de origen sedimentario, como también por material de rocas metamórficas como cuarcitas.

Los suelos varían de muy superficiales a moderadamente profundos, con erosión laminar y surcos. Son moderadamente bien a bien drenados, pardo amarillentos oscuros, de textura francoarcillosa, con contenidos bajos a medios de materia orgánica, mientras la disponibilidad de nutrientes es baja a media.

#### **d) Pie de montes**

Los pie de montes tienen ligera, moderada hasta fuerte a muy fuertemente disectación. Este gran paisaje presenta inclusiones de llanuras de pie de monte. Las pendientes varían desde ligeramente ondulado (2-5%), ondulado (5-8%), fuertemente ondulado (8-15%), moderadamente escarpado (15-30%) y fuertemente escarpado (30-60%), sino con poco afloramiento rocoso, pero con abundante pedregosidad superficial. Mayoritariamente los pie de montes están constituidos por material coluviales, coluvio-aluvial, incluso de origen glacial ofluvio-glacial, de diverso grado de selección y redondeamiento. Los suelos varían desde poco desarrollados, con características flúvicas, a otros suelos calcáreos, mientras que otros evidencian iluviación de arcilla. Generalmente se aprecia una erosión acelerada en cárcavas y laminar moderada, como también eólica ligera. En general son moderadamente profundos a profundos, desde bien a imperfectamente drenados.

Los colores dominantes varían de pardo oscuros a pardo amarillento oscuro y las texturas de franco arcillo arenosas a franco-limosas, con cantidades variables de fragmentos gruesos. La estructura se



presenta en bloques subangulares, el pH varía de 5 a 8, generalmente no son salinos ni sódicos, los contenidos de materia orgánica son bajos.

#### e) Llanuras

Las llanuras fluvio-lacustres, aluviales y fluvio-glaciales están surcadas por cursos de agua que le imprimen una disección que varía desde ligera, moderada, fuerte a muy fuerte disectación. Las pendientes varían generalmente desde plano a casi plano (0-2%), ligeramente ondulado (2-5%), ondulado (5-8%), fuertemente ondulado (8-15%), con pendientes fuertemente onduladas en los "badlands", sin afloramientos rocosos y con pedregosidad superficial entre ninguna a abundante. En general las llanuras están constituidas por materiales lacustres, no consolidados de origen sedimentario, como arcillas y limos, aunque también es normal encontrar material más grueso, como arenas y conglomerados y tobasicos.

Las llanuras fluvio-lacustres fueron cuencas cerradas ocupadas por cuerpos lacustres que se rellenaron con aportes de material transportado de las pendientes circundantes. Además, en la cuenca lacustre de los alrededores de la ciudad de Tarifa, se sedimentaron cenizas volcánicas provenientes de actividad volcánica. Sobre los sedimentos fluvio-lacustres se han depositado materiales coluviales.

En las terrazas aluviales, a lo largo de las márgenes de los ríos Guadalquivir, Sella, Pinos, El Molino, Tolomosa, Santa Ana, Yesera y Tarifa, se tiene la acumulación y posterior entallamiento y profundización de los ríos mencionados. Las llanuras fluvio-glaciales, aledañas a las montañas que fueron afectadas por glaciación, forman un paisaje suavemente ondulado y se ubica en una pequeña región por la comunidad de pinos sud.

Los suelos se desarrollaron a partir de la deposición de sedimentos en forma periódica en el caso de las llanuras aluviales, de sedimentación continua de un antiguo lago en el caso de la llanura fluvio-lacustre y de la deposición acumulada de sedimentos con clastos de muy pobre selección, producto de la posglaciación en el caso de las llanuras fluvio-glaciales. Todas las llanuras presentan una estratificación horizontal demarcada, con mezclas de clastos subredondeados. Se encuentran suelos desde poco hasta bien desarrollados, tanto calcáreos como también con iluviación de arcilla. Son moderadamente profundos a muy profundos, bien a moderadamente bien drenados, con texturas francoarenosas a francoarcillosas, frecuentemente con cantidades variables de fragmentos gruesos y con la estructura generalmente en bloques subangulares. En general, las llanuras muestran signos de erosión laminar y ensurco ligera a moderada, mientras en los badlands la erosión es severa a extrema en cárcavas y laminar.

El pH varía de 7 a 9, la mayoría de los suelos no son salinos ni sódicos. El contenido de materia orgánica es bajo y la disponibilidad de nutrientes baja a muy baja.

### 2.1.2.3.12.6.2 SUBANDINO

#### a) Serranías

Las serranías son los grandes paisajes dominantes del Subandino se tipifican por presentar una marcada orientación norte-sur, como también un fuerte control estructural por plegamientos y fallas.

Las serranías se clasifica a nivel de paisaje en media y baja, presentando cimas variables, estrechas, elongadas y aserradas, con divisorias de aguas discernibles, mostrando una disección entre moderada a fuerte y pendientes entrefuertemente escarpados (30-60%) y extremadamente escarpados (>60%), con afloramientos rocosos y pedregosidad superficial generalmente comunes, aunque son dominantes en las pendientes superiores.

Por las fuertes pendientes y altas precipitaciones en muchos sectores, las serranías son altamente susceptibles a procesos de erosión y remoción en masa. Básicamente, la composición litológica de las serranías consiste de areniscas, lutitas, limolitas, conglomerados, calizas y otras rocas calcáreas.





Se encuentran suelos superficiales (limitados por contacto lítico) a profundos, bien a algo excesivamente drenados, con erosión hídrica laminar generalmente ligera a moderada. Los colores varían de pardo rojizos oscuros a pardo oscuros, la textura varía de franco arenosa a arenosa francosa, con muy pocos a muchos fragmentos de grava fina a gruesa. La estructura generalmente es en bloques subangulares o masiva, no son calcáreos, con pH de 5,5 a 8 y la disponibilidad de nutrientes varía de moderada a baja y generalmente son suelos no salinos ni sódicos.

Entre las serranías se encuentran valles menores, con relieve de pendiente ondulado y una disección ligera, con poca pedregosidad superficial y consuelos moderadamente profundo, generalmente con pocos fragmentos gruesos en el perfil, la disponibilidad de nutrientes generalmente es baja a media.

#### **b) Valles menores**

En medio de las serranías del subandino existe algunas incrustaciones de valles- coluvio-aluviales menores, con un área de 20 Km<sup>2</sup>, que representa el 1 por ciento del área total de estudio, cuyo relieve presenta una pendiente ondulado menor al 8 por ciento, de disección ligera, conformada principalmente por material clástico consolidado, como gravas, arenas y arcillas de diversa dimensión, como también materiales de origen coluvial y aluvial, ya que por medio de este relieve está el río Chupadero y Lacajes, con suelos en proceso de formación moderadamente profundo o con iluviación de arcilla, generalmente con pocos fragmentos gruesos en el perfil y poca pedregosidad superficial, bien drenados, la disponibilidad de nutrientes generalmente media a baja.

### **2.1.2.3.12.7 RECURSOS HÍDRICOS**

#### **2.1.2.3.12.7.1 HIDROGRAFÍA**

La provincia de Cercado forma parte de las dos cuencas mayores: Pilcomayo, que ocupa el 10% del total del municipio con 275 Km<sup>2</sup>; la otra cuenca mayor del Bermejo, abarca una extensión de 2.363 Km<sup>2</sup>, que representa el 90%. El patrón, de orden de la red de drenaje y el régimen de escurrimiento están claramente diferenciados e íntimamente relacionados con las provincias fisiográficas de la Cordillera Oriental y Subandino.

Dentro de la Provincia Cercado, también están las cuencas menores del Guadalquivir, Santa Ana, Tolomosa, Tarija, Cajas, Papachacra y Nogal; el de mayor área está el Santa Ana con 581 Km<sup>2</sup>, llegando al 22% y el de menor porcentaje está el Papachacra con el 7% y su área de 196 Km<sup>2</sup>.

#### **La Cuenca Mayor del Río Pilcomayo**

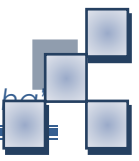
La cuenca del río Pilcomayo, es la de menor proporción dentro la provincia Cercado, se localiza hacia el norte, dentro la Cordillera Oriental, está desarrolla en un relieve alto y abrupto, por donde pasa el río Cajas, la cual se abre paso en forma restringida o encajonada, con taludes pronunciados y gradiente longitudinal escarpados.

Los tipos de drenaje en la cuenca del río Pilcomayo son dendrítico y subdendrítico en la región de la Cordillera Oriental.

#### **La Cuenca Mayor del Río Bermejo**

La cuenca mayor del Bermejo en la Cordillera Oriental presenta un relieve accidentado, donde la gradiente longitudinal del curso de los ríos adquiere pendientes altas, mayores al 2,5%, como los ríos Guadalquivir, Tolomosa y Santa Ana, tributarios principales del río Bermejo.

En el Sub andino la cuenca del río Bermejo presenta un relieve abrupto, como lo manifiestan los ríos Papachacra y afluentes del Nogal, con gradientes escarpados.



El patrón de drenaje para esta cuenca es variado, aunque predomina el de tipo dendrítico y sub dendrítico en la Cordillera Oriental y sub paralelo en la unidad estructural del Sub andino.

#### **La Cuenca Menor del Río Tolomosa**

Es la más importante del municipio, la misma que cuenta con importantes recursos hídricos y áreas de cultivo bajo riego, están inmersas las principales comunidades de Tolomosa, San Andrés, Bella Vista, Tablada Grande, y en la parte baja de esta cuenca se encuentra la represa del proyecto multipropósito de San Jacinto.

Esta cuenca menor tiene como principales sub cuencas a Sola, Pinos, Mena, El Molino, Tablada y afluentes directos del Tolomosa, que a su vez se encuentran los principales ríos casi del mismo nombre como: Sola, Pinos, Mena, El Molino y la Quebrada Seca de La Tablada.

#### **La Cuenca Menor del Río Santa Ana**

Es la segunda en importancia dentro del municipio, especialmente en cuanto a superficie, sin embargo tiene limitaciones respecto a la disponibilidad de recursos hídricos, áreas bajo riego y vegetación. Entre los principales subcuencas esta: Yesera, San Agustín, Gamoneda y afluentes directos del Santa Ana y corre entre sus cursos los principales río de Yesera, San Agustín, y Gamoneda.

#### **La Cuenca Menor del Río Guadalquivir**

Abarca solo una parte de toda la cuenca Guadalquivir, ocupando casi todo el cantón San Mateo, se compone de las subcuencas: Taucoma, Jarcas, Rumicancha, San Pedro, El Monte, Torrecillas y afluentes directos del Guadalquivir, y dentro el área se encuentran los ríos que en su mayor parte del año son secos, solo se ve escurrimiento mayor con la estación lluviosa, caso del el río Sella, Taucoma, Alizar, Chaupicancha, Jarcas, Calderas, El Monte, y San Pedro y quebradas de Rumicancha y Torrecillas, los cuales vierten sus aguas al río Guadalquivir en su curso principal.

Destaca la subcuenca de la Victoria, en virtud de que se constituye en la principal fuente de agua para los habitantes de la ciudad de Tarija. En la época húmeda abastece el 70% de la demanda mientras que en la época de estiaje lo hace en un 30%. De la misma manera, la subcuenca de Erquiz se constituye en actual fuente de agua por la galería filtrante que sustenta para la producción de agua.

#### **La Cuenca Menor de Nogal**

Esta cuenca menor casi abarca el cantón San Agustín, se compone de las subcuencas: Honduras, Vallecito, afluentes del Chupadero y Nogal, entre sus principales ríos, con caudales algo regulares por su posición cerca de la provincia fisiográfica Subandino, están el río Huayguillas, Papachacra, Cañas, Portuyo, Ovejera, Honduras, Vallecito, Cristalina y Potrero, y todos van a engrosar el caudal del río Nogal, que a su vez vierte sus aguas al río Tarija en su curso principal.

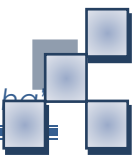
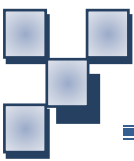
#### **La Cuenca Menor de Papachacra**

Se compone de la única subcuenca de Papachacra, con su río del mismo nombre, cuyas aguas vierten al río Tarija en su curso principal.

### **2.1.2.3.12.7.2 HIDROLOGÍA**

#### **Recursos Hídricos Superficiales**

El régimen de escurrimiento de los ríos sigue al régimen de precipitaciones, el caudal empieza a aumentar desde el mes de octubre y alcanza su máximo en el mes de febrero, para descender más tarde. Un estiaje



pronunciado se extiende de mayo a septiembre y los ríos menores pierden totalmente su caudal. El régimen hidrológico es por lo tanto irregular y torrencial.

El volumen de las aportaciones anuales es elevado, puesto que podría alcanzar para regar 8.000-10.000 Ha. Sin embargo la distribución mensual real de estos valores, permitió comprobar la existencia de un estiaje muy acusado, que hace casi imposible a cometer la puesta en regadío de la zona sin la existencia de elementos de regulación como son los embalses.

### **Caudales**

El aporte del caudal de los ríos está directamente relacionado con la precipitación, el área de recarga de la cuenca, la cobertura vegetal, la composición geológica, el relieve del terreno, los suelos. En la provincia existen pocas series de mediciones hidrométricas prolongadas.

Toda la información de aforos se han determinado de la fuente de SENAMHI-TARIJA, según los gráficos se puede apreciar los caudales de estiaje casi siempre es mínimo debido a que la mayor parte del año está seco, como en los ríos de Sella y Santa Ana, y donde el agua es permanente presenta caudales mayores, caso del río El Molino y Tolomosa y Guadalquivir.

### **Uso Para Agua Potable**

Especial acápito merece la Cordillera de Sama, porque tiene desde tiempos ancestrales, una importancia especial para los habitantes de la ciudad de Tarija y las comunidades asentadas al pie de la misma, debido a su capacidad de producción de agua así como por razones culturales, históricas y paisajísticas. En la Cordillera de Sama se encuentran las cuencas del río Tolomosa (43.000 ha.), La Vitoria (6.000 ha.) y Erquiz (10.000ha).

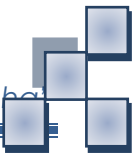
La cuenca del río La Vitoria es la principal fuente de agua potable del área urbana de la ciudad de Tarija (200.000 habitantes) porque satisface el 65% de la demanda durante la época de lluvia. La cuenca del río Tolomosa es la principal fuente de agua para 25.000 habitantes del área rural, las aguas de esta cuenca alimentan el embalse San Jacinto donde se genera energía eléctrica, agua para la industria vitivinícola del Valle Central de Tarija y el riego en las comunidades de la parte baja del embalse. A su vez la cuenca del río Erquiz alimenta una galería filtrante recientemente construida y que suplementa parte de la demanda de los barrios periurbanos de la ciudad de Tarija; aunque cabe aclarar que tanto Erquiz como La Vitoria se encuentran en disputa jurisdiccional con el municipio de San Lorenzo, es decir que los límites municipales aún no fueron claramente definidos (figura4).

En síntesis, estas cuencas tienen trascendental importancia para la economía y la conservación de la flora y fauna que habitan estos ecosistemas. A pesar de su importancia, estas fuentes de agua están sujetas a diversas presiones y alteraciones provocadas por la reducción de la cobertura vegetal, prácticas ganaderas no sostenibles que dan lugar al sobre pastoreo, los incendios forestales y el uso inadecuado de agroquímicos que contienen contaminantes orgánicos persistentes.

### **Uso Para Riego**

La utilización de los recursos superficiales es mayor para riego. El aprovechamiento actual consiste en la derivación de agua superficial en numerosas acequias, ya que por el momento, los pozos perforados son utilizados casi únicamente en la zona poblada solo agua potable y usos industriales.

Por el carácter rústico de las captaciones o tomas (en la inmensa mayoría de los casos, simples derivaciones hechas con ramas de arbustos y piedras) se produce un alto porcentaje de pérdidas que, en su mayoría, retornan al río. Se estima que entre el 40-50% del caudal derivado retorna al río o al acuífero y el 30% del caudal derivado se pierde por evapotranspiración en los sistemas de distribución. Por lo tanto, de un total de 50,5 hm<sup>3</sup>/año derivados sólo 7-8hm<sup>3</sup>/año llegan a regarlos cultivos.



Nuevamente cabe resaltar la importancia de la cuenca del Tolomosa que abastece de agua al embalse San Jacinto y desde ahí sustenta la principal actividad económica del municipio como es la vitivinicultura.

### Recursos Superficiales Aprovechables

Los recursos superficiales, aunque teóricamente suficientes para una intensa utilización agrícola y civil, no están uniformemente distribuidos en espacio ni tiempo en el área de la cuenca considerada. En particular en el periodo de estiaje, el flujo base de origen subterráneo, que solo abastece a los ríos, va gradualmente agotándose y no alcanza la demanda de agua para riego que es máxima al final de esta época.

En efecto a fines de septiembre los caudales disponibles son de 0,59 m<sup>3</sup>/s frente a los 1,40 m<sup>3</sup>/s requeridos para el riego de solo 700 ha (área que dispone actualmente de riego completo). Además la mala distribución espacial del agua superficial constituye un serio problema para su utilización.

En efecto la margen derecha del valle es la que cuenta con los recursos mayores, derivando caudales mayores (aunque no suficientes para su potencial agrícola) ya que precisamente en estas zonas se encuentra la mayor cantidad y calidad de cultivos. En la margen izquierda, los recursos hídricos disminuyen, así como su utilización y por ende los cultivos, a pesar del hecho de que aquí se encuentra la mayor concentración de suelos potencialmente productivos (más de 2.000 ha).

Otro problema es el mismo uso del riego, que actualmente se desarrolla de una forma absolutamente inadecuada. Un sistema de control y de regulación de los volúmenes de agua superficial, como los embalses artificiales, parece en efecto la mejor solución para los problemas del estiaje, del riego en las áreas más áridas y del abastecimiento potable de Tarija. Además para incrementar el riego es preciso mejorar el sistema actual de captación y distribución.

#### 2.1.2.3.12.7.3 SISTEMAS DE RIEGO

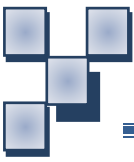
La provincia Cercado tiene 98 sistemas que corresponde el 18% del total de todo el departamento, tiene en un número de usuarios de 4.209 familias que representa el 26%, y ocupa un área de 12.248 ha que es el 34%. El sistema de riego de San Jacinto es el único que tiene como fuente de agua un embalse, que se ubica más propiamente dentro la provincia Cercado y esta categorizado como grande, en el siguiente cuadro se muestra la disponibilidad de agua.

La calidad de agua para riego dentro la provincia el agua en el 80% de los casos se encuentra dentro del rango de amplitud normal es decir con pH entre 6.5 a 8.4, y respecto a la conductividad eléctrica el 47% de los sistemas no tienen ninguna restricción, el 53% presenta ligera restricción y no se reporta ningún sistema de riego en el cual la CE se asevera.

Las obras de captación dentro la provincia Cercado se tiene 6 galerías filtrantes, 12 presas derivadoras, 247 toma directas que son obras ubicadas en todas las categorías, sobresaliendo las pequeños; de las obras mejoradas un 32% se encuentran en buen estado de mantenimiento, en regular estado el 67% y el 1% en mal estado.

Para la descripción de la gestión se han tomado en cuenta los siguientes elementos: organización, derechos al agua, distribución y mantenimiento; la organización de los sistemas de riego existentes el 64% de los sistemas de riego es desarrollada por las organizaciones de base y el 36% por organizaciones específica para el riego denominada comité de riego; la asignación de derecho de agua en su generalidad están ligados a la comunidad y dentro de ella a sus miembros existiendo dos modalidades: a la familia o al terreno y esa adquisición es a través de la afiliación a la comunidad y a por inversión en jornales.

La modalidad de distribución de agua en los sistemas de riego está regida por la disponibilidad de agua, la mayor disponibilidad de agua se concentra especialmente en la época de lluvias, periodo en el cual



operan todos los sistemas excepto los sistemas que tienen presas, el 76% de los sistemas que operan en época de lluvias distribuyen a demanda libre no obstante, algunos sistemas operan por turno, en la época seca los sistemas de riego que operan tienen la modalidad de distribución por turno en un 79%, pero algunos operan a demanda libre.

Para el mantenimiento de los sistemas de riego, los regantes realizan aportes en jornales solo aportan dinero en sistema de San Jacinto cuyo costo del agua está alrededor de 0,03 \$us/m<sup>3</sup>, lo que significa que para el cultivo de las 600 ha realizan un aporte estimativo de \$us 126.182.

Cabe señalar la superficie bajo riego, respecto a la pendiente dentro la provincia Cercado corresponde a la plana (<2%) con 3.764ha, levemente inclinada (2-5%) de 5.773ha, fuertemente inclinada (>5%) de 2.711ha.

Es necesario tomar en cuenta respecto a la erosión, salinización, anegamiento y contaminación que los sistemas de riego trae consigo es así en la provincia Cercado 7.264 ha tienen riesgo a la erosión, 4.185 ha tienen riesgo a la salinización, 707 ha corresponde a la contaminación y 90 ha con riego de anegamiento.



Gráfico N° 31: MAPA DE CUENCAS MAYORES

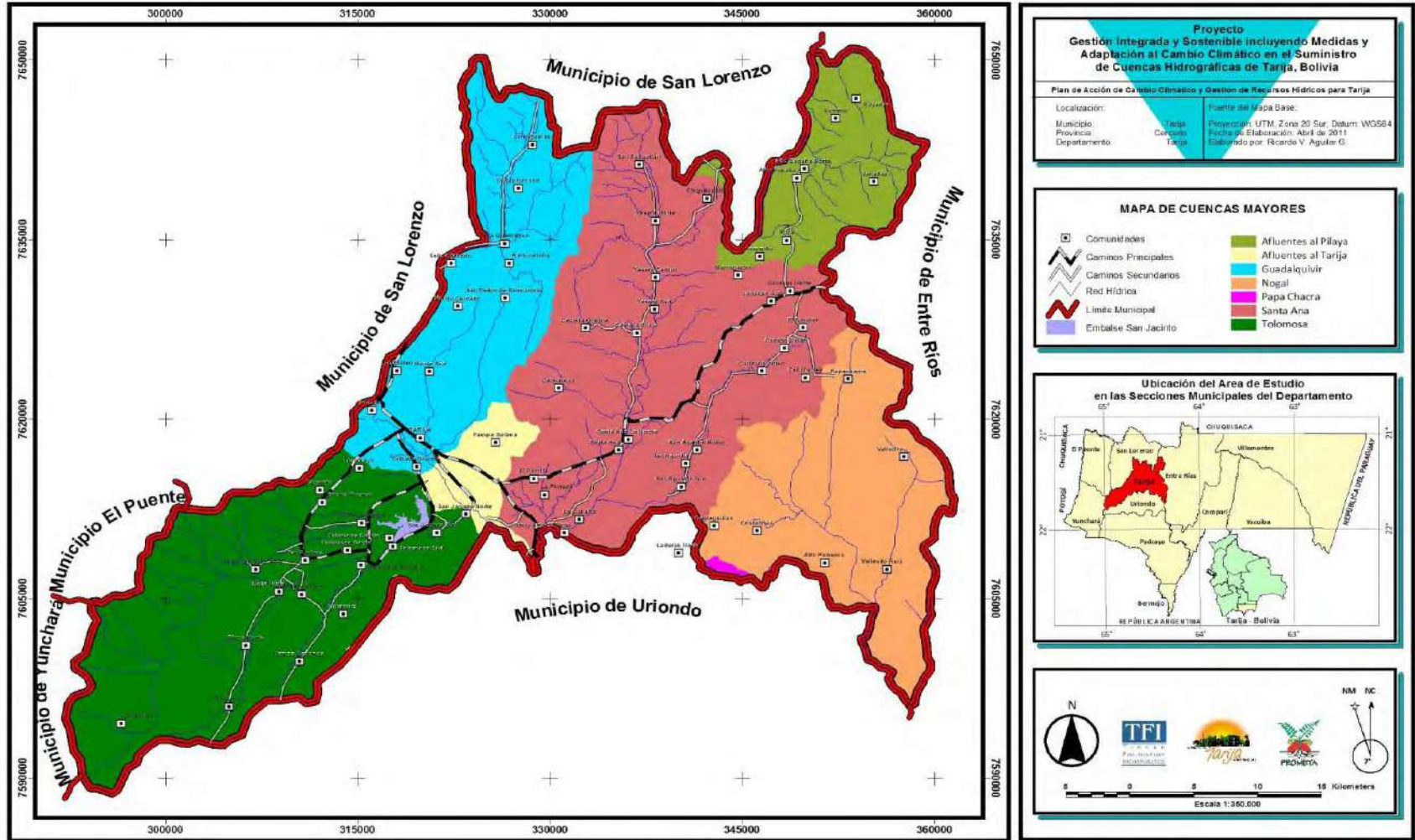




Gráfico N° 32: FUENTES DE AGUA DE LA CIUDAD DE TARIJA







### 2.1.2.3.12.8 VEGETACIÓN

En la provincia se ha descrito vegetación que corresponde a dos zonas biogeográficas de vegetación: Boliviano Tucumana y Puna: Cordillera y Altiplano.

La descripción de la vegetación del municipio fue tomada de Navarro, 2007.

#### 2.1.2.3.12.8.1 VEGETACIÓN BOLIVIANO TUCUMANA

Se identificaron los siguientes tipos de vegetación:

##### t 1. Bosques de *Polylepis* altimontanos de la Ceja de Monte boliviano-tucumana:

Conjunto de bosques siempre verde estacionales, dominados por especies de *Polylepis*, que constituyen la vegetación potencial climatofila o zonal del piso ecológico altimontano o Ceja de Monte boliviano-tucumana. Distribuidos entre 2.400m y 3.900m, en la Cordillera Oriental centro-sur, desde Cochabamba a Tarija. En el piso bioclimático supra tropical y en el meso tropical superior, con bioclima pluviestacional subhúmedo a húmedo inferior. En muchas zonas, solo están representados por remanentes boscosos, habiendo sido sustituidos debido al uso humano, por etapas seriales de pajonales y matorrales (unidad 2). Dentro de la unidad t1, se conocen tres tipos cartografiados (series de vegetación):

**c. Khewiñar subhúmedo-húmedo altimontano boliviano-tucumano:** Serie de *Escalloniahy poglauca-Polylepiscrista-gallii*. Principal tipo de bosque climatofilo del piso ecológico altimontano boliviano-tucumano de Bolivia. Meso tropical superior y supra tropical pluviestacional subhúmedo-húmedo. 2.400–3.900m.

**t 2. Pajonales y matorrales montanos y altimontanos y vegetación saxícola de ceja de monte boliviano tucumana:** Unidad cartográfica que agrupa la vegetación no boscosa del piso altimontano (Ceja de Monte) boliviano-tucumano y del piso montano. Incluye varios tipos de pajonales y matorrales, que en su mayoría son etapas seriales procedentes de la intervención antrópica y degradación de los bosques potenciales originales de *Polylepis*. Asimismo, y por la imposibilidad de separarla cartográficamente a escala 1:250.000, se incluye en esta unidad la vegetación saxícola, propia de los afloramientos rocosos.

##### t 3. Bosques ribereños altimontanos Boliviano-Tucumanos (CES409.202)

Bosques generalmente dominados por Aliso, que representan la vegetación potencial edafohigrófila riparia en los márgenes de cursos fluviales de los pisos altimontano inferior y montano. Se hallan representados por unas o la serie de vegetación, que en la Ceja de Monte boliviano-tucumana se presenta en su faciación o aspecto altimontano, florísticamente más pobre y menos diverso que la faciación montana.

**a. Aliseda ribereña altimontana de la Ceja de Monte boliviano-tucumana:** Serie de *Prunus tucumanensis-Alnus acuminata*. (faciación altimontana). Meso tropical superior y su pratropical inferior pluviestacional húmedo. 2.800-3.400m.

##### t 5. Bosques semidecíduos montanos boliviano-tucumanos (CES409.208) 142

Grupo de bosques semicaducifolios que constituyen la vegetación potencial climatofila zonal del piso ecológico montano con bio clima pluviestacional subhúmedo y xérico seco superior, extendiéndose en las zonas con ombro clima seco a áreas adyacentes de la prepuna; y extendiéndose en zonas con ombro clima subhúmedo hacia algunos valles de los Yungas. Mayormente son bosques eliminados actualmente del paisaje y representados por escasos remanentes perturbados o sobre todo por matorrales y pajonales seriales secundarios. Incluye dos series de vegetación:



**b. Bosque montano semideciduo, boliviano-tucumano y prepuneño, de Jacarandá y Tupa:**

Serie de *Jacaranda mimosifolia-Tipuana tipu*. Bosques semideciduos a casi totalmente caducifolios, que constituyen la vegetación potencial en grandes extensiones del piso bioclimático mesotropical con bioclima de transición entre el xérico seco superior y el pluvi estacional subhúmedo inferior; distribuyéndose tanto en el piso ecológico montano boliviano-tucumano como en zonas prepuneñas adyacentes. Similar a la serie anterior, pero en áreas más secas y más pobre florísticamente. 1.800-2.100y2.600-2.800m.s.n.m.

**t 6. Bosques xerofíticos interandinos montanos boliviano-tucumanos y prepuneños (CES409.210)**

Grupo de bosques bajos y arbustales (dosel4-7m), mayormente caducifolios, que constituyen la vegetación potencial climatofila (zonal) en el piso bioclimático meso tropical xérico con ombro clima seco. Distribuidos en el piso ecológico montano xerofítico boliviano-tucumano y en zonas adyacentes de la prepuna. Actualmente son bosques casi extintos, representados sobre todo por remanentes dispersos y perturbados, en una matriz de matorrales y pajonales seriales de sustitución. Incluye dos series de vegetación cartografiadas:

**b. Bosque seco montano, boliviano-tucumano y prepuneño, meridional:** serie preliminar de *Gochnatia curviflora-Plenckia integerrima*. Vegetación potencial de las serranías xéricas internas de la cuenca central de Tarija, difícil de interpretar debido a encontrarse mayormente degradada a matorrales seriales sustituyentes. Meso tropical superior xérico seco entre 2.250– 2.900 m. Tarija.

**t 8. Bosques siempre verde-estacionales boliviano-tucumanos subandinos**

Grupo de tipos de bosques boliviano-tucumanos de notable diversidad florística y estructuralmente complejos (selvas), generalmente dominados por lauráceas, mirtáceas y nogales, que representan la vegetación potencial climatofila (zonal) en los pisos ecológicos montano inferior y basimontano, con bio clima pluviestacional húmedo. Distribuidos entre 800–900 m y 1.900 m de altitud, en Chuquisaca, Santa Cruz y Tarija. Muy amenazados en general, por extracción de madera y avance de la frontera agrícola. Incluye las siguientes series de vegetación cartografiadas:

**a. Bosque boliviano-tucumano de Laurel y Nogal del piso montano inferior:** Series preliminares de *Cedrela lilloi-Phoebe porphyria* y de *Phoebe porphyria-Juglans australis*. Selvas húmedas zonales boliviano-tucumanas del piso montano inferior, con o sin presencia de nogales, lo que puede estar relacionado con los valores mayores o menores del ombro tipo. Meso tropical inferior pluviestacional húmedo entre 1.200– 1.900 m

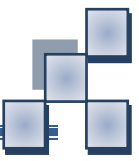
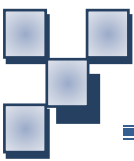
**t9. Bosques subhúmedos boliviano-tucumanos del subandino superior (CES409.207, CES409.205):**

Grupo de bosques boliviano-tucumanos semicaducifolios, que constituyen la vegetación potencial climatofila (zonal) de los pisos ecológicos basimontano y zona inferior del piso montano, en áreas con bioclima pluviestacional y ombro tipo subhúmedo de los pisos bioclimáticos termotropical superior y mesotropical inferior. Este grupo incluye las siguientes series de vegetación cartografiadas:

**c. Bosque boliviano-tucumano de Chario Willka, y Tupa:** Serie de *Para piptadenia excelsa-Tipuanatipu*. Bosques semi deciduos, generalmente dominados por Tupa y/o Chari, que representan la vegetación climática potencial de grandes áreas boliviano-tucumanas situadas en el piso montano inferior de los departamentos de Chuquisaca, Tarija y en menor medida en Santa Cruz. Constituye uno de los tipos de bosques boliviano-tucumanos con mayor representación espacial en Bolivia. Meso tropical inferior y termo tropical superior pluviestacional sub húmedo. 1.200– 1.800 m.

**t 13. Bosques mesofítico-freatofíticos interandinos y subandinos boliviano-tucumanos (CES409.196)**

Grupo de bosques que constituyen la vegetación potencial edafohigrófila (a zonal) de los suelos



profundos con niveles freáticos que, al menos estacionalmente, son someroso accesibles a las plantas.

Se distribuyen en los valles interandinos y subandinos, en áreas planas o de escasa pendiente, sobre terrazas fluviales, llanuras aluviales recientes, llanuras fluvio-lacustres y abanicos aluviales. En áreas con bioclima xérico, los bosques freatofíticos están generalmente dominados por el Algarrobo (*Prosopis alba*); mientras que en áreas con bioclima pluviestacional, en estas situaciones es frecuente el Nogal (*Juglans australis*) y varios laureles. Debido al uso humano preferente de los fondos de valle interandinos desde la antigüedad, estos tipos de vegetación están actualmente sustituidos en su mayor parte por cultivos, pastos y asentamientos urbanos. Las series de vegetación cartografiadas dentro de este grupo, son:

**a. Algarrobal freatofítico boliviano-tucumano interandino-superior:** Serie de *Celtistala-Prosopisalba*. Vegetación freatofítica de Nivel altitudinal superior de los valles secos interandinos y niveles prepuneños inferiores. Mesotropical inferior xérico seco y pluviestacional subhúmedo. 1.200– 2.200m.

#### **t 16. Bosques xerofíticos interandino-subandinos boliviano-tucumanos(CES409.211)**

Unidad que agrupa un importante conjunto de tipos de bosques secos caducifolios y espinosos, que constituyen la vegetación potencial climatófila (zonal) de los valles secos interandinos boliviano-tucumanos. La mayoría de estos bosques están dominados o tienen abundante presencia del Soto (*Schinopsis haenkeana*), que se asocia a diversas combinaciones florísticas diferenciales según la zona geográfica y las condiciones bioclimáticas en ellas imperantes. En general, son bosques de altura baja a media, xeromórficos, caducifolios, con proporción importante de especies microfoliadas y/o espinosas, incluyendo a diversas cactáceas, con endemismos muy notables y una flora propia y peculiar, que solo presenta influencias moderadas de la flora del Gran Chaco. En función de la topografía y orografía regionales, estos bosques xerofíticos pueden intercalarse en el paisaje con los bosques subhúmedos pluviestacionales boliviano-tucumanos, a veces en distancias muy cortas. Los tipos de bosques cartografiados (series de vegetación), son los siguientes:

**g. Bosques ecosecundario meridional de Churqui:** Serie preliminar de *Prosopis alpataco-Acacia caven*. Bosques bajos espinosos y abiertos, dominados por el Churqui tarijeño (*Acacia caven*), que actualmente constituyen la vegetación del nivel altitudinal basal del amplio valle o cuenca central de Tarija; aparentemente constituyen una vegetación secundaria permanente (disclímax) estabilizada por el uso humano intensivo de estos valles desde hace siglos, siendo difícil por estas razones deducir actualmente la vegetación original. Mesotropical inferior xérico seco. 1.700– 2.200 m. Tarija (Cercado: Tarija).

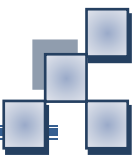
#### **t17. Vegetación saxícola boliviano-tucumana interandina, basimontana(CES409.222) y montana(CES409.221)**

Unidad cartográfica que agrupa el conjunto de las comunidades saxícolas instaladas sobre farallones y afloramientos rocosos, distribuidas en los pisos ecológicos montano y basimontano, que incluyen las serranías sub andinas y valles interandinos boliviano-tucumanos. Por razones de escala, la vegetación saxícola no se representa separadamente en el mapa, sino formando parte de complejos cartográficos junto con los tipos de vegetación zonal correspondientes. Estos tipos de vegetación, contienen muchos casos de especies raras y endémicas, con áreas de distribución disyunta y localizada, por lo que su valor de conservación es en general muy alto

#### **ta= Complejo de vegetación antrópica**

Vegetación de las zonas muy perturbadas o transformadas por la acción humana, incluyendo fundamentalmente áreas extensas (en función de la escala utilizada) de cultivos, pastos, barbechos y zonas deforestadas.

### **2.1.2.3.12.8.2 VEGETACIÓN DE LA PUNA: CORDILLERA Y ALTIPLANO**



Solo se identificó un solo tipo de vegetación:

**p 12. Pajonales, matorrales y herbazales alto andinos de la Puna y Altiplano xerofíticos sobre suelos bien drenados:** Sistemas que incluyen varias asociaciones mixtas de matorrales con pajonales sobresuelos bien drenados, en las que pueden predominar por zonas los matorrales xeromórficos, microfoliados y resinosos, o bien las gramíneas amacolladas esclerófilas, mientras que en otras situaciones comparten la dominancia ambos tipos de plantas. En muchos casos, el dominio de las gramíneas en la formación parece una consecuencia de la intensificación del uso humano con quemas y ganadería; sin embargo en otros casos, su predominio aparece vinculado a determinados sustratos profundos y sueltos (cineritas, lapilli volcánico, arenas). Se desarrollan en la mayor parte de los casos como una consecuencia de la acción humana sobre los bosques originales de *Polylepis*, teniendo por tanto dinámicamente un significado serial o secundario. Sin embargo, la gran antigüedad y extensión de la acción humana en estos territorios, determina que en la actualidad los matorrales y pajonales se presenten en grandes extensiones como disclímax permanentes sin evolución sucesional aparente hacia los primitivos bosques de *Polylepis*. Esta formación se desarrolla entre los 3.900-4.000 m y los 4.600-4.800 m de altitud por término medio. Ocupa los pisos bioclimáticos inferior y orotropical con ombrotipos pluviestacional subhúmedo y xéricoseco. En la provincia Cercado incluye solo a:

**Pajonal alto andino de Sama-Santa Victoria (CES505.028).** Tarija, provincias Cercado occidental, Avilés oriental y Arce occidental: serranías de Sama y Santa Victoria.

## 2.1.2.4 CONTEXTO MUNICIPAL DE LA PROVINCIA MENDEZ (AREA RURAL)

### 2.1.2.4.1 CARACTERÍSTICAS ESPACIALES

#### 2.1.2.4.1.1 UBICACIÓN

El Municipio de San Lorenzo, primera sección municipal de la provincia Méndez del departamento de Tarija comprende el área urbana de San Lorenzo capital y con 82 comunidades rurales 4 barrios urbanos, se encuentra ubicado dentro del Valle Central de Tarija, con altitudes que varían desde los 1092 metros sobre nivel del mar en la parte más baja, por la comunidades de Quebrada de Cajas y Pampa Grande, llegando al piedemonte con altitudes de 2.100 msnm y pasando a elevaciones más altas de 4.300 msnm, en las montañas de la reserva biológica de Sama. (Ver Mapa de Ubicación)

San Lorenzo se encuentra localizada en la parte Norte del departamento de Tarija, con una orientación Noroeste, en proximidad de la serranía de la cordillera de Sama y se prolonga hasta Tomatitas, geográficamente, el municipio, se encuentra localizado entre los: 20° 55' 52" Latitud Sud – 64° 42' 09" Longitud Oeste, con referencia al norte y 21° 34' 44" Latitud Sud – 64° 52' 53" Longitud Oeste en su extremo sud.

#### 2.1.2.4.1.2 LIMITES

Los límites físicos naturales son la base para la definición de unidades político administrativo, como la Cordillera de Sama que es el límite natural con el municipio de El Puente por el oeste, al norte con el departamento de Chuquisaca contando como el límite natural del río Pilaya.

La Provincia Méndez, limita al sur con la Provincia Cercado y al este con la provincia O'Connor municipio de Entre Ríos.

La provincia Méndez, política y administrativamente se divide en dos secciones municipales: San Lorenzo y El Puente

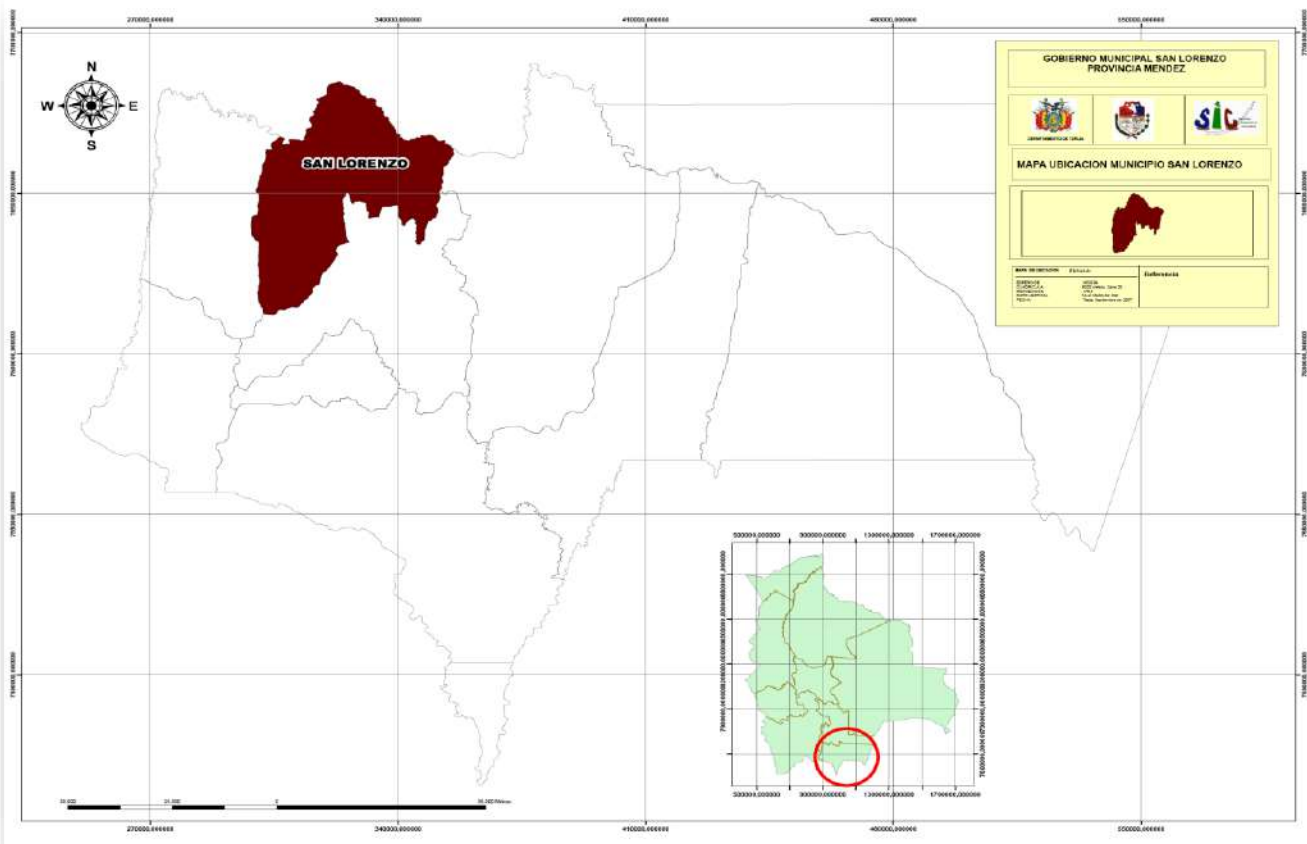
La Primera sección municipal de la provincia Méndez, San Lorenzo limita al norte con la provincia Sud Cinti (Departamento de Chuquisaca), al sur con la sección municipal de Cercado, al este con las



secciones municipales de O'Connor y Cercado y al oeste con la segunda sección municipal de la provincia Méndez (Municipio el Puente).

La segunda sección municipal (Municipio el Puente) limita al norte con la provincia Sud Cinti (Departamento de Chuquisaca), al sur con la sección municipal de Avilés, al este con la primera sección de Méndez y al oeste con la provincia Sud Cinti (Departamento de Chuquisaca).

**Gráfico N° 33: UBICACIÓN MUNICIPIO DE SAN LORENZO**



FUENTE: PERTT  
ELABORACION PROPIA

**Cuadro N° 95: LIMITES**

Sección	Norte	Sur	Este	Oeste
<b>1ra. San Lorenzo</b>	Provincia Sud Cinti (Dpto. Chuquisaca)	Provincia Cercado (Municipio Cercado)	Provincia O'Connor (Municipio Entre Rios)	2da. Sección Méndez (El Puente)
<b>2da. El Puente</b>	Provincia Sud Cinti (Dpto. Chuquisaca)	Provincia Avilés (Municipio de Yunchará)	Municipio San Lorenzo	Provincia Sud Cinti (Dpto. Chuquisaca)

FUENTE: PERTT  
ELABORACION PROPIA

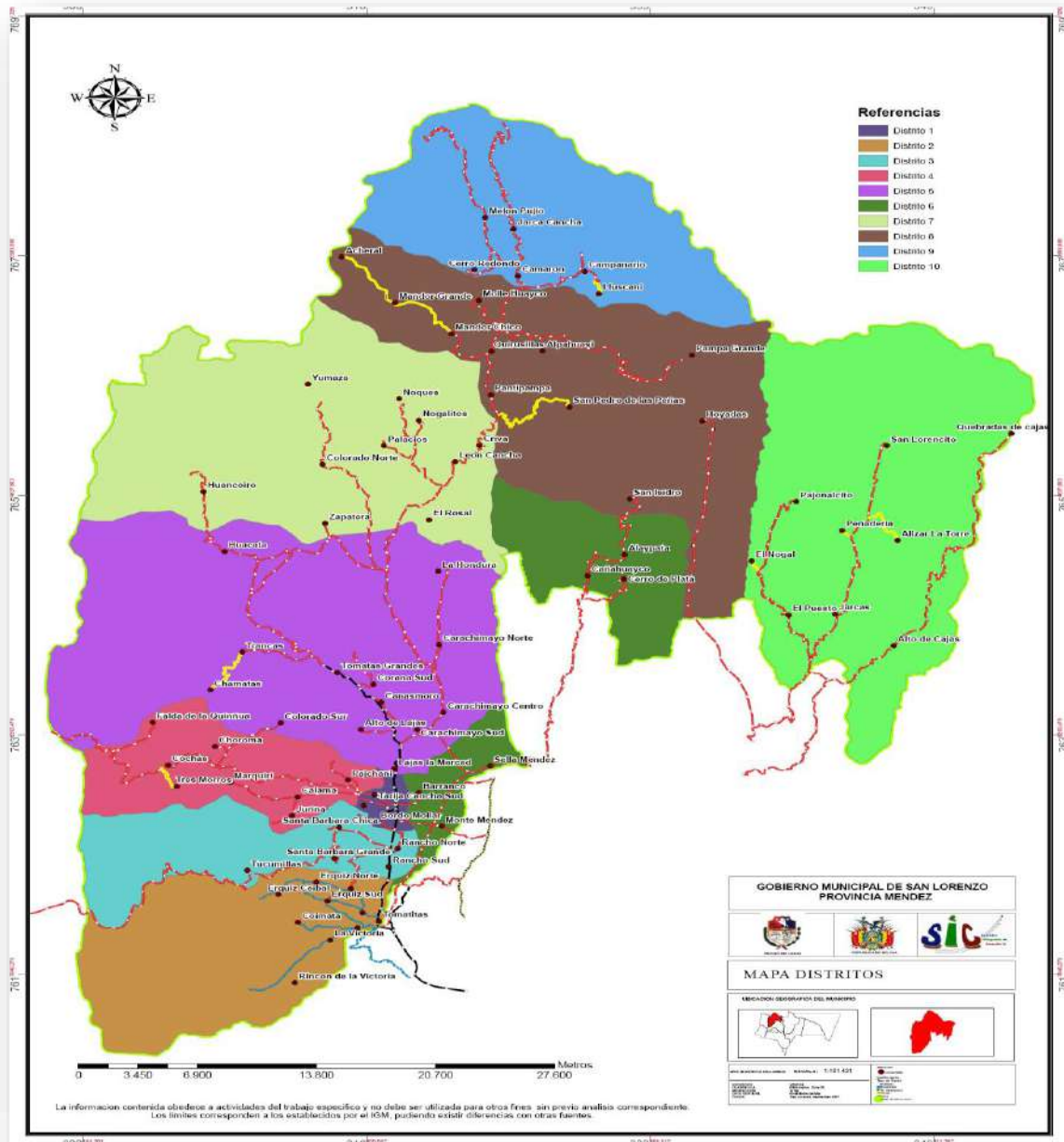


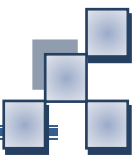


### 2.1.2.4.1.3 DIVISIÓN POLITICA

El municipio de San Lorenzo tiene una superficie total aproximada de 2.115, 95 Km<sup>2</sup>, lo que en cifras relativas representa el 5,68% del territorio departamental. Admirativamente se hace complejo realizar políticas de desarrollo en el área rural debido justamente a la doble funcionalidad de autoridades considerando que un cantón no puede ser menor a un distrito de acuerdo a la ley de Unidades Políticas Administrativas (UPAS).

Gráfico N° 34: SAN LORENZO: MAPA DE DISTRITOS





## 2.1.2.4.2 SISTEMA SOCIOECONOMICO Y CULTURAL

### 2.1.2.4.2.1 DEMOGRAFIA

#### 2.1.2.4.2.1.1 DEMOGRAFIA NACIONAL Y DEPARTAMENTAL

La demografía (del griego *demós*=pueblo y *gráfos*=trazo, descripción) es la ciencia que tiene como objetivo el estudio de las poblaciones humanas y que trata de su dimensión, estructura, evolución y características generales, considerados desde un punto de vista cuantitativo. Por tanto la Demografía estudia estadísticamente la estructura y la dinámica de las poblaciones humanas y las leyes que rigen estos fenómenos<sup>1</sup>.

El análisis de la población, su dinámica de cambio, sus características y sus interacciones con otros elementos de la realidad social, económica o territorial, permiten orientar los procesos de planificación urbana y rural en el marco del desarrollo humano y bienestar social.

La población del país ha mostrado un constante y ágil crecimiento. Los procesos de urbanización caracterizados por el desplazamiento de población del campo a la ciudad, se han visto claramente, es en el contexto urbano donde se registra los mayores índices de crecimiento, en contrario a la población rural que crece muy poco.

A partir de 1952 con la Revolución Nacional, se promueve a través del capitalismo de Estado la inversión en infraestructura educativa, salud, equipamiento, vialidad y servicios básicos con clara orientación hacia el desarrollo humano. Tales situaciones provocan los procesos de migración campo-ciudad de población en busca de mejores niveles de vida y oportunidades laborales, pues la inversión pública y privada favorecía la actividad productiva, financieras, comerciales y de servicios.

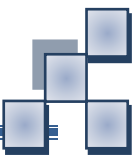
La población que inicialmente se situaba en las zonas rurales del occidente, y un eje urbanizado con orientación norte-sur en los departamentos de La Paz, Oruro, Cochabamba, Sucre y Potosí, para la segunda mitad del siglo cambia de rumbo hacia las tierras bajas y orientales conformando un nuevo eje con los departamentos de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz, como los protagonistas. Esta situación incita a que se inicie en el país, el proceso de urbanización pero esta vez más activo y acelerado.

El siguiente cuadro presenta la evolución de la población boliviana durante el siglo XX, haciendo la distinción entre áreas urbanas y rurales.

**Cuadro Nº 96: BOLIVIA: CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN NACIONAL, URBANA- RURAL, Y PARTICIPACIÓN**

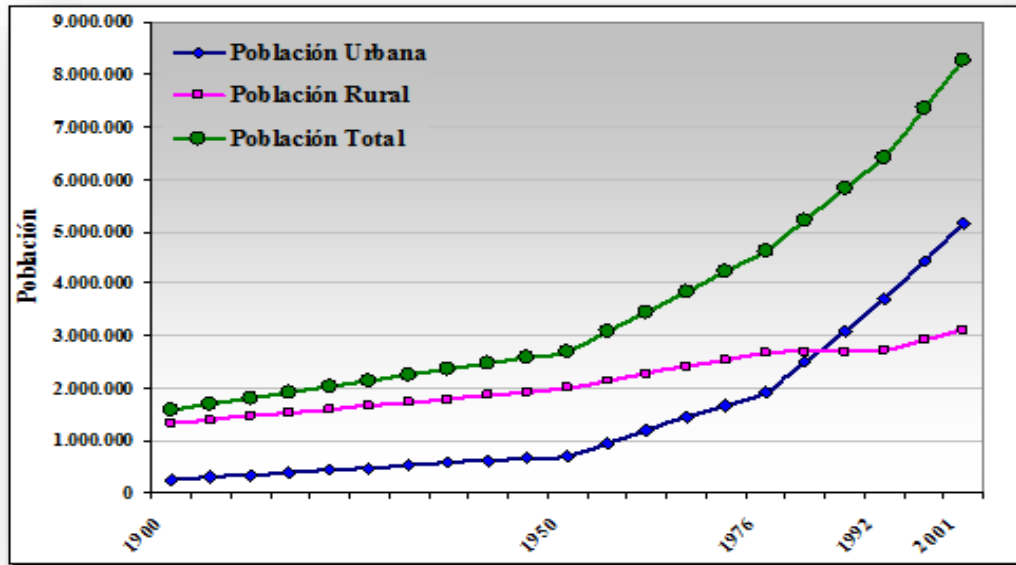
Año	Población Área Urbana		Población Área Rural		Total	
	Número	%	Número	%	Número	%
<b>1900</b>	255.594	16	1.330.224	84	<b>1.585.818</b>	<b>100</b>
<b>1950</b>	708.568	26	1.995.597	74	<b>2.704.165</b>	<b>100</b>
<b>1976</b>	1.925.840	42	2.687.646	58	<b>4.613.486</b>	<b>100</b>
<b>1992</b>	3.694.846	58	2.725.946	42	<b>6.420.792</b>	<b>100</b>
<b>2001</b>	5.165.882	62	3.108.443	38	<b>8.274.325</b>	<b>100</b>

FUENTE: INE  
ELABORACIÓN PROPIA



Esta tendencia de desplazamiento hacia los centros urbanos tiene un comportamiento similar al crecimiento de la población nacional, como podemos observar en el gráfico siguiente. Aquí se ve bien que la población creció mucho en las últimas décadas.

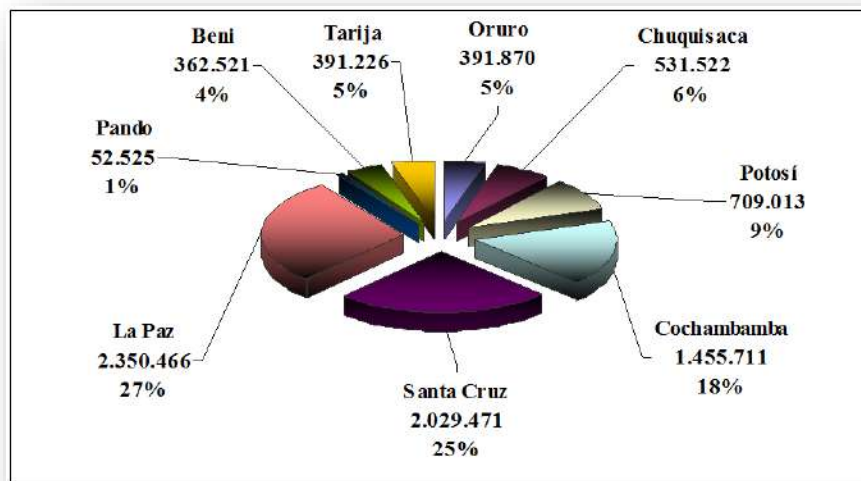
**Gráfico N° 35: BOLIVIA: CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN NACIONAL, URBANA Y RURAL**



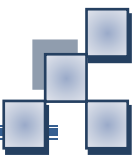
FUENTE: INE  
ELABORACION PROPIA

De acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda el 2001, Bolivia cuenta con una población de 8.274.325 habitantes. El departamento de Tarija, con una población de 391.226 habitantes, representa alrededor del 4,7 por ciento de la población nacional. Lo que ubica al departamento en el séptimo puesto en cuanto a población nacional. La distribución por departamentos lo podemos observar en el gráfico siguiente.

**Gráfico N° 36: BOLIVIA: POBLACIÓN POR DEPARTAMENTOS**



FUENTE: INE  
ELABORACION PROPIA



En cuanto a la evolución en su participación del total nacional, de un 3,8 por ciento en 1950 a un 4,7 por ciento.

**Cuadro Nº 97: BOLIVIA: POBLACIÓN POR DEPARTAMENTOS SEGÚN CENSOS**

Departamento	1950	1976	1992	2001
La Paz	854.079	1.465.078	1.900.786	2.350.466
Santa Cruz	244.658	710.724	1.364.389	2.029.471
Cochabamba	452.145	720.952	1.110.205	1.455.711
Potosí	509.087	657.743	645.889	709.013
Chuquisaca	260.479	358.516	453.756	531.522
Oruro	192.356	310.409	340.114	391.870
Beni	71.636	168.367	276.174	362.521
Tarija	103.411	187.204	291.407	319.226
Pando	16.284	34.493	38.072	52.525
<b>TOTAL</b>	<b>2.704.135</b>	<b>4.613.486</b>	<b>6.420.792</b>	<b>8.202.325</b>

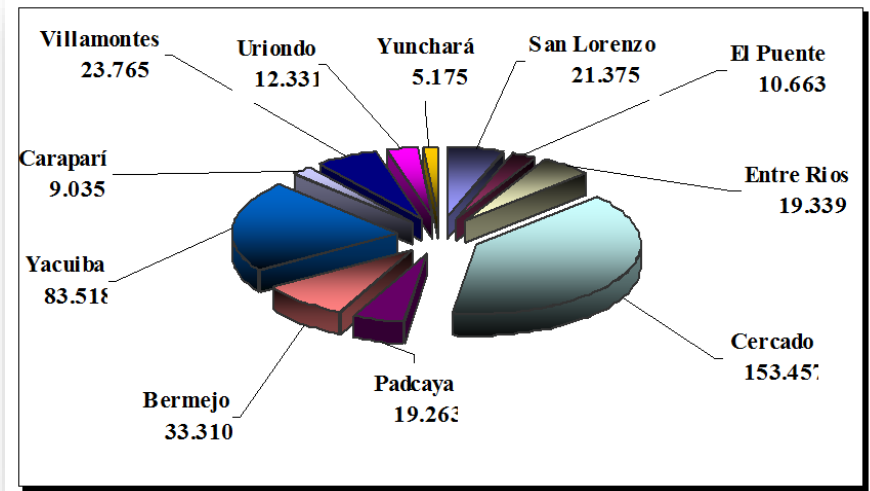
FUENTE: INE  
ELABORACION PROPIA

En cuanto al dinamismo en la urbanización, el departamento de Tarija se ha estancado en seis áreas urbanas con un número mayor a 2.000 habitantes, situación que se debe a una ocupación adecuada del departamento por el reducido territorio y condiciones climáticas.

De esta manera la evolución contempla un crecimiento cuantitativo y cualitativo, con un proceso de urbanización concentrado en un mismo número de ciudades sometidas principalmente a corrientes migratorias, para el caso de Tarija, Bermejo y Yacuiba.

En el grafico siguiente se puede ver la población de Tarija por los municipios.

**Gráfico Nº 37 DEPARTAMENTO DE TARIJA: POBLACIÓN POR MUNICIPIOS**



FUENTE: INE  
ELABORACION PROPIA

En el cuadro siguiente se observa algunos indicadores demográficos generales del departamento de Tarija.

**Cuadro Nº 98: DEPARTAMENTO DE TARIJA: INDICADORES DEMOGRÁFICOS**

	<b>2000-2005</b>
Tasa bruta de natalidad (por mil)	28,1
Tasa bruta de mortalidad (por mil)	6,5
Tasa de mortalidad infantil (por mil)	44,2
Tasa de mortalidad mujeres 15-49 años (por mil)	20,1
Tasa de reproducción bruta (por mujer)	1,7
Tasa global de fecundidad (por mujer)	3,5
Tasa general de fecundidad (por mil mujeres)	112,4
Tasa de migración (por mil)	7

FUENTE: INE  
ELABORACION PROPIA

Se puede reconocer el estado de desarrollo de una región por las características de su población: por ejemplo la población de una región desarrollada tiene una natalidad y una mortalidad más baja que la población en una región menos desarrollada.

Cuando comparamos los indicadores de Tarija con los indicadores de Bolivia, podemos concluir que el departamento de Tarija tiene mejores indicadores que el país.

La tasa bruta de natalidad de Bolivia es 30,5 por mil y la tasa bruta de mortalidad de Bolivia es 8,2, ambos más altos que las tasas de Tarija, 28,1 y 6,5 respectivamente. La tasa de mortalidad infantil (niños de 0 a 4 años) es también más alto en Bolivia (55,6) que en el departamento de Tarija (44,2). Igual son los datos de reproducción y fecundidad, la reproducción bruta es en Bolivia 1,9 y en Tarija 1,7. La fecundidad global es el total de hijos que una mujer que tiene hijos va tener en su vida; en Bolivia la fecundidad global es 4,0 y en Tarija este es 3,5. La fecundidad general es el total de hijos que tienen mil mujeres en un cierto año, incluido mujeres que no han tenido un hijo; este es 124,5 por Bolivia y 112,4 por el departamento de Tarija. Este significa que las mujeres en Tarija en general tienen menos hijos.

**2.1.2.4.2.1.2 DEMOGRAFIA MUNICIPAL****2.1.2.4.2.1.2.1 POBLACION**

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda del INE la población del municipio de San Lorenzo tenía 21.375 habitantes en 2001. Este dato se usará para realizar comparaciones con otros datos del INE.

Según datos del Distrito de Educación de San Lorenzo ajustadas con las boletas comunales levantadas en los meses de mayo y junio, el municipio de San Lorenzo para el año 2007 tiene 24.814 habitantes, lo que significaría un crecimiento importante de la población. Sin embargo hay que tomar en cuenta que el Distrito de Educación realiza los censos escolares e incluye toda la población, inclusive a personas que en realidad ya no viven en el municipio, pero que han emigrado a otro lado por motivos laborales y que después de cierto periodo de tiempo vuelven a la comunidad.

Del total de la población el 49 por ciento son varones y el 51 por ciento son mujeres. Este es un dato normal, porque en general nacen más mujeres, pero son los que mueren más rápido, porque tienen trabajos con más alto riesgo, viajan más y además que fuman y toman más alcohol que las mujeres; y respecto a la población total tiene una diferencia sutil, son más mujeres que hombres. El índice de masculinidad es 95, significa que hay 95 hombres por cada 100 mujeres.

En el cuadro siguiente se puede ver la población por comunidades y por distrito.



**Cuadro Nº 99: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: COMUNIDADES Y POBLACIÓN POR DISTRITOS**

Distrito	Comunidades	Hab.	Total Hab. Distrito	Distrito	Comunidades	Hab.	Total Hab. Distrito		
1	San Lorenzo	1 Bordo El Mollar	527	3.812	6	Sella	1 Alaypata	108	
		2 Tarija Cancha Sud	619				2 Cerro de Plata	82	
		3 Tarija Cancha Norte	169				3 Monte Méndez	256	
		4 Barrio San Pedro	942				4 Cañahuayco	228	
		5 Barrio Central	437				5 El Barranco	69	
		6 Barrio La Banda	660				6 Sella Méndez	622	
		7 Barrio Oscar Alfaro	457				1 Zapatera	120	
2	Tomatitas	1 Loma de Tomatitas	702	4.177	7	El Rosal	2 Criva	145	
		2 El Cadíllar	250				3 El Rosal	370	
		3 Erquis Oropeza	390				4 San Isidro	190	
		4 La Victoria	563				5 Leon Cancha	212	
		5 Coimata	527				6 Colorado Norte	274	
		6 Erquiz Sud	335				7 Yumaza	141	
		7 Erquiz Ceibal	354				8 Noques	227	
		8 Rincon de La Victoria	188				9 Nogalitos	85	
		9 Erquiz Norte	143				10 Huancoiro	183	
		10 Tomatitas	725				11 Palacios	146	
3	Santa Bárbara	1 Rancho Sud	491	2.176	8	Pantipampa	1 Hoyadas	197	
		2 Santa Barbara Chica	231				2 Mandor Chico	143	
		3 Santa Barbara Grande	231				3 Pantipampa	190	
		4 Rancho Norte	1.016				4 Pampa Grande	277	
		5 Tucumillas	207				5 Acheral	95	
4	Choroma	1 Marquiri	150	1.814	9	Jarca Cancha	6 Mandor Grande	153	
		2 Pajchani	63				7 San Pedro de Las Peñas	260	
		3 Cochás	35				8 Quirusillas	165	
		4 Tres Morros	109				9 Alpahuasi	150	
		5 Choroma	146				1 Campanario	109	
		6 Falda La Quiñua	208				2 Lluscani	87	
		7 La Calama	743				3 Molle Huayco	87	
		8 Jurina	360				4 Cerro Redondo	201	
5	Eustaquio Méndez	1 Corana Sud	224	5.039	10	Alto de Cajas	5 Jarca Cancha	345	
		2 Tomatas Grande	772				6 Camarón	217	
		3 Corana Norte	115				7 Melón Pújo	289	
		4 Colorado Sur	85				1 Alto de Cajas	187	
		5 Trancas	251				2 San Lorencito	300	
		6 Chamatas	86				3 Peñadería	74	
		7 Carachimayo El Bordo	542				4 Jarcas	158	
		8 Carachimayo Centro	778				5 Quebrada de Cajas	100	
		9 La Hondura	160				6 El Puesto	188	
		10 Carachimayo Norte	360				7 El Nogal	71	
		11 Alto de Lajas	95				8 Pajonalcito	232	
		12 Huacata	228				9 Alizar La Torre	63	
		13 Lajas La Merced	722				<b>Total Habitantes</b>		<b>24.814</b>
		14 Canasmoro	621						

FUENTE: BOLETAS COMUNALES  
ELABORACION PROPIA





La población del municipio es una población joven, 43,1 por ciento de la población está en el rango de 0 a 14 años, 50,7 por ciento tiene entre 15 a 64 años y 6,2 por ciento tiene 65 años o más. Esto podemos ver en el cuadro de la estructura de la población y también en la pirámide de población en el grafico; la base de la pirámide está ancha.

Sin embargo, también vemos en el pirámide que aunque hay un corte grande de jóvenes de 5 hasta 15 años, el corte de 0 a 4 años es más pequeños; en los últimos cinco años han nacido menos niños.

La gran cantidad de jóvenes hasta 15 años crea una presión a la población. La presión demográfica es un indicador demográfico para mostrar la relación de jóvenes y mayores con la población económicamente activa. Se calcula en la siguiente manera: la suma de la población de 0 a 14 años más la población mayor de 65 años se divide entre la población de 15 a 65 años.

También existe la presión verde, que es la cantidad de jóvenes en relación con la población de mayor edad. Se calcula: la población de 0 hasta 14 años dividido entre la población de 15 años y más. Además existe la presión gris, que es la cantidad de mayores en relación con la población más joven.

Se habla de presión por que una gran cantidad de jóvenes y mayores ejerce una fuerte presión sobre los gastos públicos, por ejemplo para salud y educación, y todavía no generan sus propios ingresos por lo tanto no aportan con impuestos al erario municipal ni nacional.

En el municipio de San Lorenzo, y en general en todo el país, hay una gran cantidad de jóvenes que significa que hay una presión verde muy alta.

Sin embargo en la pirámide se nota que el corte de 0 hasta 4 años está disminuyendo, este significa que han nacido menos hijos, probablemente por una mayor planificación familiar.

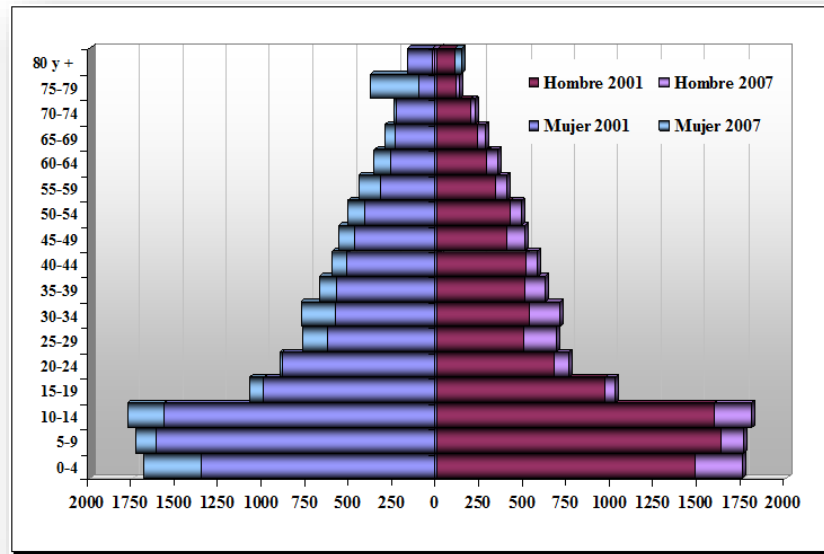
**Cuadro Nº 100: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN POR SEXO Y EDAD**

Edad	Población	Porcentaje
0 - 4	3.390	13,7%
5 - 9	3.452	13,9%
10 - 14	3.509	14,1%
15 - 19	2.111	8,5%
20 - 24	1.664	6,7%
25 - 29	1.479	6,0%
30 - 34	1.493	6,0%
35 - 39	1.323	5,3%
40 - 44	1.197	4,8%
45 - 49	1.076	4,3%
50 - 54	1.018	4,1%
55 - 59	859	3,5%
60 - 64	728	2,9%
65 - 69	584	2,4%
70 - 74	473	1,9%
75 - 79	272	1,1%
80 y +	184	0,7%
<b>Total</b>	<b>24.814</b>	<b>100%</b>

FUENTE: INE, BOLETAS COMUNALES  
ELABORACION PROPIA



**Cuadro Nº 101: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PIRÁMIDE DE LA POBLACIÓN**



FUENTE: INE, CNPV  
ELABORACION PROPIA

Se observa en la forma de la pirámide que existe una baja tasa de natalidad, debido a que la base que representa a la población entre 0 a 4 años, es más pequeña que el siguiente grupo etáreo, también se puede mencionar de que en la edad comprendida entre 20 a 34 años se nota una diferencia entre la población masculina y femenina, esto se da porque en el municipio la población tiende a migrar a otras regiones y en el peor de los casos a otro país, siendo el destino más frecuente la Argentina, y son los varones los que en mayor medida migran, pero que vuelven a su tierra luego de juntar un pequeño capital de trabajo, en otro tipo de situación migran a la zafra de Bermejo, junto con toda su familia.

#### 2.1.2.4.2.1.2.2 LUGAR DE PROCEDENCIA Y MIGRACION

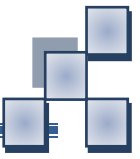
El 93,1 por ciento de la población del municipio de San Lorenzo ha nacido en el departamento de Tarica, de la gente que han nacido en otro lado 40,3 ha nacido en Chuquisaca, 22,4 en el exterior, 21,7 por ciento en Potosí y el restante en otros departamentos del país.

En las comunidades de Rancho Norte, Tomatitas y Alizar la Torre vive relativamente mucha gente que han nacido en otro lugar, respectivamente 16,6, 19,2 y 15,7 por ciento. Por Tomatitas podemos decir que hay personas que están viviendo en la comunidad, pero trabajan en la ciudad de Tarica, y que no tienen muchos vínculos con la comunidad; en Rancho Norte son más inmigrantes que han llegado de áreas rurales, por ejemplo de la zona alta del municipio, que están cultivando terrenos en la comunidad.

Cuando vemos la población que ha nacido en el municipio y donde vive en este momento podemos concluir que la mayoría sigue en el departamento de Tarica: 99,5 por ciento; las personas que viven en otro lado viven principalmente en el exterior y en Chuquisaca (INE, 2001).

La falta de oportunidades económicas en el área rural produce una dinámica poblacional, expresada en los flujos migratorios temporales y permanentes. Donde la población busca mejores oportunidades, en trabajos temporales o definitivos en otras regiones y/o zonas.

La población del área rural viaja mucho temporalmente a otras regiones para trabajar, a la ciudad de Tarica, a Bermejo y a la Argentina, pero muchos siguen inscritos en la comunidad y siguen teniendo sus casas y tierras, aunque a veces se van por años. En ciertas comunidades no hay mucha gente desde marzo hasta septiembre, mientras que de octubre hasta marzo muchos de estos migrantes temporales



vuelvan y hacen que la población se pueda duplicar, incluso la cantidad de alumnos en las escuelas se duplica. Los datos del distrito de educación incluyen todos estos migrantes, los datos del INE solamente incluyen personas que en el momento del censo realmente viven en la comunidad.

En la mayoría de las veces los migrantes van con toda la familia y llevan consigo también a sus hijos, que a veces van a la escuela en Argentina, pero muchas veces son solamente los hombres y mujeres en la edad de 15 hasta 45 años. Los jóvenes van más a la Argentina, y personas adultas van más a Bermejo. Cuando llevan a sus hijos, como mencionamos, continúan su formación escolar en el lugar de migración, o ayudan a trabajar en el peor de los casos, descuidando su educación.

La mayoría de las veces, la gente de una comunidad va la misma región y hasta la mismas empresas en la Argentina, por los contactos es más fácil de obtener trabajo.

La mayoría de los migrantes van a trabajar en la agricultura, en Argentina principalmente en hortalizas y en Bermejo en la cosecha de la caña de azúcar. Este significa que no hablamos de un éxodo rural, pero más de una búsqueda a mejores ingresos.

También hay muchos personas que van a trabajar en comunidades más cerca, por ejemplo desde la zona alta van a trabajar en fincas en la zona de Sella Méndez o Carachimayo y que a cambio de permitirles estudiar, los adolescentes sobre todo, realizan trabajos agropecuarios a fin de poder ingresar a un centro educativo que tenga una oferta de un nivel educativo más alto que en sus comunidades de origen.

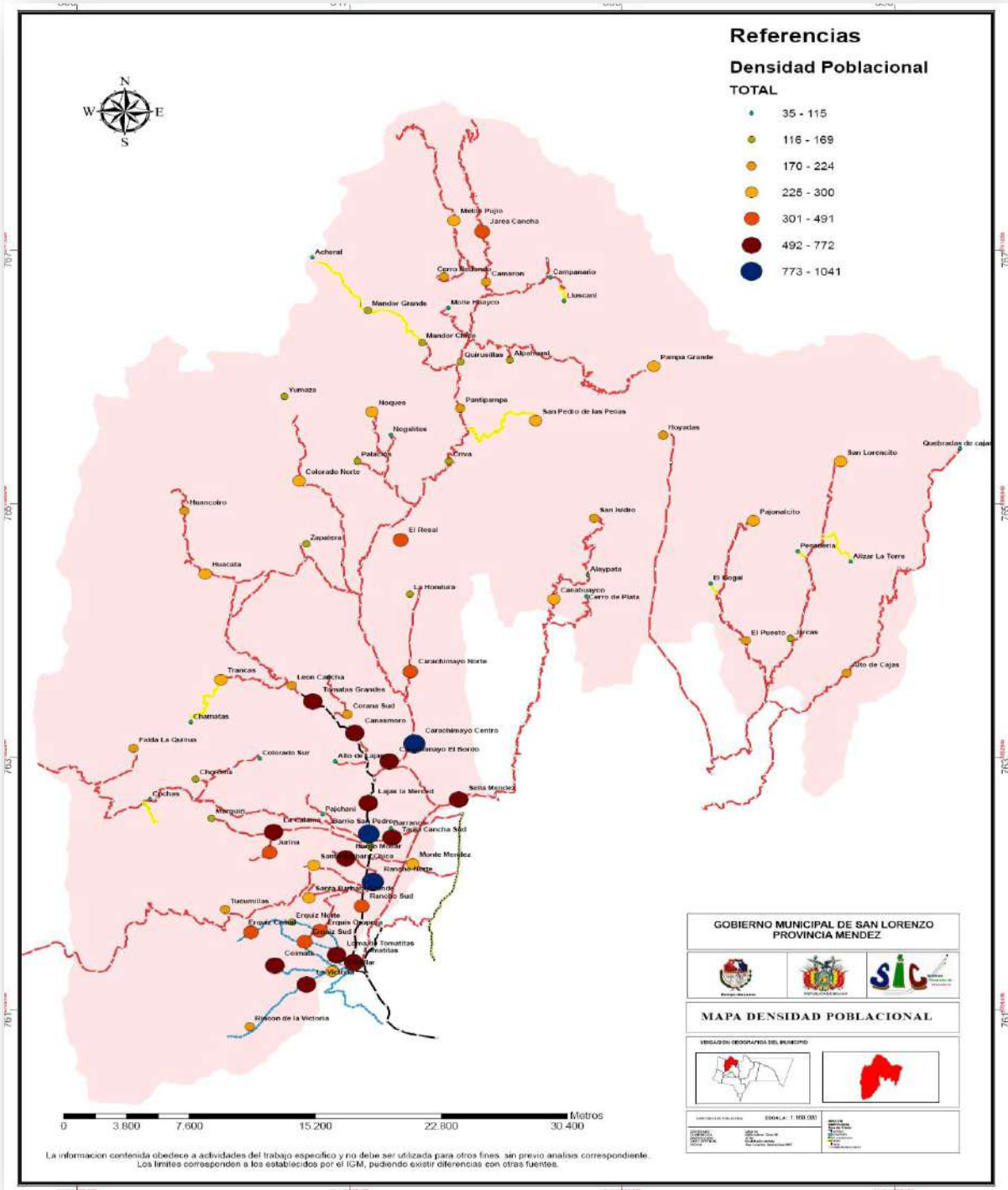
Para las personas que se quedan en la región es un problema que tanta gente joven se vaya de su lugar de su origen, por que en épocas de siembra o cosecha normalmente los vecinos se ayudan entre ellos para realizar el trabajo agropecuario, hoy con frecuencia no hay personas que puedan venir a trabajar un jornal, los que se quedan en la región son adultos mayores, mujeres y niños.

#### **2.1.2.4.2.1.2.3 DENSIDAD DEMOGRAFICA**

La densidad demográfica relaciona el número de habitantes de un lugar con una determinada superficie y se expresa en habitantes por kilómetro cuadrado. El municipio de San Lorenzo tiene una superficie de 2.116 Km<sup>2</sup>, con una población de 24.814 habitantes para el año 2007 lo que significa una densidad de 12 personas por kilómetro cuadrado.

Como se puede apreciar en el cuadro; para el año 2007 se tiene una mayor densidad poblacional respecto al año del CNPV 2001 que era de 10 habitantes por kilómetro cuadrado, debido al crecimiento natural de la población. En relación a la densidad departamental, el municipio está por encima de ella ya que es de 10 habitantes por kilómetro cuadrado y por encima de la densidad provincial que es de 6 habitantes por kilómetro cuadrado.

Gráfico N° 38: MAPA DENSIDAD POBLACIONAL



**Cuadro Nº 102: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: DENSIDAD POBLACIONAL**

Jurisdicción Territorial	Población CNPV 2001	Superficie Km <sup>2</sup>	Densidad
Dpto. Tarija	391.226	37.623	10
Prov. Méndez	32.038	5.560	6
Municipio San Lorenzo	21.375	2.116	10
Municipio San Lorenzo (*)	24.814	2.116	12

FUENTE: INE, BOLETAS COMUNALES  
ELABORACION PROPIA

(\*) BOLETAS COMUNALES AJUSTADOS CON LOS CENSOS ESCOLARES

Los Distritos más poblados en el municipio son el Distrito 5, Eustaquio Méndez con 5.039 habitantes, le sigue el Distrito 2, Tomatitas con 4.177 habitantes y el Distrito 1, San Lorenzo con 3.812 habitantes.

La mayoría de las comunidades no tiene un centro poblado, solo en las comunidades de Carachimayo, La Victoria, Coimata, El Rancho Sud y Norte, Tarija Cancha Sud, Tomatitas, Canasmoro y Sella Méndez hay un centro poblado. En otras comunidades está empezando a desarrollar un centro poblado, por ejemplo en León Cancha.

#### 2.1.2.4.2.2 BASE CULTURAL DE LA POBLACION

##### 2.1.2.4.2.2.1 PROCEDENCIA O LUGAR DE ORIGEN

El municipio de San Lorenzo tiene una población con características culturales propias. En la época pre colonial se encontraban en Tarija varios grupos o etnias, pero cuando llegaron los españoles quedaron solo grupos de 'tomatas'. Tempranamente, gracias a su clima templado, prosperaron las producciones agrícolas y ganaderas de origen europeo, como por ejemplo vid, trigo, naranjo y ganadería de vacunos, porcinos, ovinos. Esto favoreció una radicación importante de la población española, de orígenes principalmente andaluces y vascos (Wikipedia, 2007). De esta manera creció el tipo de cultura típica tarijeña. La gente que vive hoy en día en los valles de Tarija se conocen como 'Chapacos'.

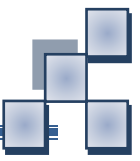
A través de su historia, se acumuló una serie de costumbres y valores que permanecen a través del tiempo e incorporó otras nuevas costumbres por su contacto con otras regiones del departamento, del país y de otros países principalmente la república Argentina.

##### 2.1.2.4.2.2.2 ORIGEN ETNICO

Un grupo étnico se define como un "grupo con una tradición cultural común y un sentido de identidad, que puede tener su propia lengua, religión y costumbres distintivas". Pero lo más importante es probablemente su sentido de identificación como un grupo tradicionalmente distinto. Regularmente este término se aplica a grupos minoritarios, como subgrupos en una sociedad (Albó, 2005).

En el municipio de San Lorenzo, es posible distinguir un grupo sociales: la población mestiza. Es claro del cuadro que la mayoría de la población no se identifica con ningún pueblo originario. Empero hay muy pequeños grupos que se auto identifican con quechuas, guaraníes y aymarás.

En San Lorenzo no existen comunidades indígenas.

**Cuadro Nº 103: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: AUTOIDENTIFICACIÓN CON PUEBLOS ORIGINARIOS DE LA POBLACIÓN MAYOR A 15 AÑOS**

<b>Pueblo Originario</b>	<b>Población</b>	<b>%</b>
Ninguno	11.317	96,8%
Quechua	221	1,9%
Guaraní	76	0,6%
Otro Nativo	43	0,4%
Aymará	38	0,3%
Chiquitania	2	0,0%
Mojeño	-	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>11.697</b>	<b>100%</b>

FUENTE: INE  
ELABORACION PROPIA

#### 2.1.2.4.2.3 IDIOMA

El 97,7 por ciento de la población tiene el castellano como idioma materno, solo un 1,3 parte de la población habla quechua y un 0,2 aymará como idioma materno.

De la población monolingüe la mayoría habla el español, el parte de la población que habla otro idioma como materna muchas veces también hablan el español, ver el cuadro.

**Cuadro Nº 104: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: AUTOIDENTIFICACIÓN CON PUEBLOS ORIGINARIOS DE LA POBLACIÓN MAYOR A 15 AÑOS**

<b>Población monolingüe</b>		<b>Población bilingüe</b>	
Español	16.907	Español / Quechua	223
Quechua	7	Español / Aymará	13
Aymará	-	Español / Guaraní	6
Guaraní	-	Aymará / Quechua	-
Extranjera	-		
Otro Nativo	1		
<b>TOTAL</b>	<b>16.915</b>	<b>TOTAL</b>	<b>242</b>

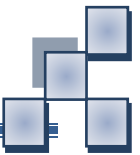
FUENTE: INE  
ELABORACION PROPIA

#### 2.1.2.4.2.3 INDICE DE POBREZA

La pobreza, medida por el INE con la metodología de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), concibe la pobreza como "necesidad", analiza y evalúa si un hogar cuenta o no con los bienes y servicios que le permitirán satisfacer de manera efectiva sus necesidades. Al mismo tiempo se entiende como pobreza extrema a la falta de ingreso necesario para satisfacer las necesidades de alimentación básicas que se expresan en requerimientos calóricos mínimos.

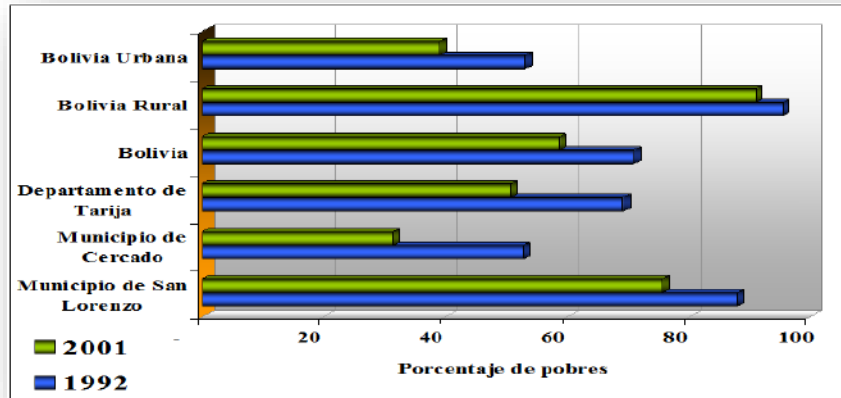
De acuerdo los datos que arroja el censo 2001, el 75,6 por ciento de la población del municipio de San Lorenzo es considerado como pobre, en relación con 87,9 por ciento en 1992. Este es bajo el nivel nacional de 58,6 por ciento de pobres en Bolivia, no obstante hay que pensar que el municipio de San





Lorenzo es principalmente rural. A nivel nacional el área rural 91 por ciento de la población es pobre, en contrario al 39 por ciento en el área urbana, ver el grafico.

**Gráfico Nº 39: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PORCENTAJE DE POBRES EN BOLIVIA, TARIJA Y SAN LORENZO**



FUENTE: INE  
ELABORACION PROPIA

#### 2.1.2.4.2.4 EDUCACION

Según el Artículo 84 de la Ley de Marco de Autonomías, los Gobiernos Municipales adquieren el derecho de propiedad de los bienes muebles e inmuebles afectados a la infraestructura física de los servicios públicos de educación, consistentes en establecimientos educativos públicos de los ciclos inicial, primario y secundario.

Además tiene que dotar equipamiento, mobiliario, material didáctico, insumos, administrando y supervisando su uso, para un adecuado funcionamiento de la infraestructura y los servicios de educación.

##### 2.1.2.4.2.4.1 EDUCACION FORMAL

###### 2.1.2.4.2.4.1.1 NUCLEOS ESCOLARES

Los establecimientos educativos en el Municipio de San Lorenzo y como lo establece el SEDUCA, se encuentra conformada por Núcleos que albergan varias unidades educativas, es así que existen en el Municipio once núcleos educativos, de los cuales los que albergan una mayor número de unidades educativas son los Núcleos Flavio Aparicio y Eustaquio Méndez ambas con 9 establecimientos, Oscar Alfaro, Osvaldo Galvez y 1ro. De Mayo I con 8 unidades establecimientos en cada caso.



**Cuadro Nº 105: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: NÚCLEOS EDUCATIVOS**

Nro.	Núcleo	Distancia (Km.)	Dirección
1	Oscar Alfaro	-	San Lorenzo
2	15 de Abril	15	Erquiz Norte
3	Alcira Lema de López	13	Tomatas Grande
4	Flavio Aparicio	7	Canasmoro
5	Serapio Martínez	3	Rancho Norte
6	Eustaquio Méndez	70	Camarón
7	Oswaldo Galvez	7	La Calama
8	Oswaldo Antelo Palacios	42	León Cancha
9	Julio Sucre	8	Sella Méndez
10	1ro. De Mayo I	74	Jarcas
11	1ro. De Mayo II	96	Pampa Grande

FUENTE: BOLETAS COMUNALES  
ELABORACION PROPIA

**Imagen Nº1: Establecimientos Educativos**

Establecimiento Educativo en Chamata; Núcleo Alcira López



Establecimiento Educativo en Críva; Núcleo Oswaldo Antelo



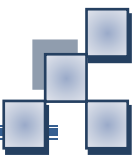
**Cuadro Nº 106: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ESTRUCTURA Y OFERTA EDUCATIVA POR NÚCLEO**

Núcleo	Unidad Educativa	Comunidad	Max. Grado	Núcleo	Unidad Educativa	Comunidad	Max. Grado
<b>Oscar Alfaro</b>	Nestor Paz Zamora	Lajas Merced	6to. Prim.	<b>Oswaldo Galvez</b>	Prof. Osvaldo Galvez	La Calama	4to. Sec.
	Tarija Cancha Norte	Tarija Cancha Norte	3ro. Prim.		La Quiñua	La Quiñua	7mo. Prim.
	Cnl. Eustaquio Méndez I	San Lorenzo	5to. Prim.		Pajchani	Pajchani	5to. Prim.
	Cnl. Eustaquio Méndez II	San Lorenzo	8vo. Prim.		Choroma	Choroma	5to. Prim.
	Luisa Zilveti Antelo	San Lorenzo	Inicial		Cochas	Cochas	4to. Prim.
	Julio Sucre	San Lorenzo	4to. Sec.		Tres Morros	Tres Morros	3ro. Prim.
	Tarija Cancha Sud	Tarija Cancha Sud	5to. Prim.		Colorados Sud	Colorados Sud	4to. Prim.
<b>15 de Abril</b>	Juan Misael Saracho	Coimata	8vo. Prim.	Marquiri	Marquiri	3ro. Prim.	
	15 de Abril	Equis Norte	8vo. Prim.	Criva	Criva	3ro. Prim.	
	Erquis Sud	Erquis Sud	5to. Prim.	El Rosal	El Rosal	8vo. Prim.	
	Erquis Oropeza	Erquis Oropeza	3ro. Prim.	León Cancha	León Cancha	8vo. Prim.	
	Rincón de la Victoria	Rincón de la Victoria	4to. Prim.	Noques	Noques	5to. Prim.	
	Angel Calabi Pazzolini	Tomatitas	4to. Sec.	Palacios	Palacios	3ro. Prim.	
	Simón Bolívar	La Victoria	4to. Sec.	Yumaza	Yumaza	5to. Prim.	
<b>Alcira Lena de López</b>	Colorados Norte	Colorado Norte	8vo. Prim.	Pantipampa	Pantipampa	6to. Prim.	
	Huancoiro	Huancoiro	5to. Prim.	Cañahuayco	Cañahuayco	5to. Prim.	
	Tomatas Grande	Tomatas Grande y Centro	4to. Sec.	Cerro de Plata	Cerro de Plata	5to. Prim.	
	Zapatera	Zapatera	8vo. Prim.	Sella Mendez	Sella Mendez	8vo. Prim.	
	Huacata	Huacata	8vo. Prim.	El Barranco	El Barranco	5to. Prim.	
	15 de Abril	Trancas	8vo. Prim.	Alaypata	Estancia Alaypata	6to. Prim.	
	Chamata	Chamatas	5to. Prim.	Alizar La Torre	Alizar La Torre	4to. Prim.	
<b>Flavio Aparicio</b>	Octavio Campero Echazú	Canasmoro	5to. Prim.	Alto de Cajas	Alto de Cajas	4to. Prim.	
	Eustaquio Mendez	Canasmoro	8vo. Prim.	El Puesto	El Puesto	5to. Prim.	
	Carachimayo	Carachimayo	2do. Sec.	Jarcas	Jarcas	1ro. Sec.	
	Honduras	La Hondura	6to. Prim.	Pajonalcito	El Pajonal	6to. Prim.	
	Corana Norte	Corana Norte	5to. Prim.	San Lorencito	San Lorencito	7mo. Prim.	
	Corana Sud	Corana Sud	4to. Prim.	Peñadería	Peñadería	4to. Prim.	
	Prof. Luis Carrasco Salinas	Canasmoro	4to. Sec.	San José	Nogal	4to. Prim.	
<b>Serapio Martínez</b>	Bordo el Mollar	Bordo el Mollar	3ro. Prim.	Alpahuasi	Alpahuasi	4to. Prim.	
	Monte Mendez	Monte Mendez	5to. Prim.	Campanario	Campanario	3ro. Prim.	
	Rancho Norte	Rancho Norte	1ro. Sec.	Pampa Grande	Pampa Grande	8vo. Prim.	
	Rancho Sud	Rancho Sud	5to. Prim.	San Pedro de las Peñas	San Pedro de las P	7mo. Prim.	
	Santa Bárbara Grande	Santa Bárbara Grande	3ro. Prim.	Hoyadas	Hoyadas	4to. Prim.	
	Santa Bárbara Chica	Santa Bárbara	6to. Prim.	Lluscani	Lluscani	5to. Prim.	
	Tucumilla	Tucumillas	8vo. Prim.	San Isidro	San Isidro	4to. Prim.	
<b>Cnl. Eustaquio Méndez</b>	Acheral	Acheral	3ro. Prim.				
	Cerro Redondo	Cerro Redondo	6to. Prim.				
	Eustaquio Méndez	Camarón	8vo. Prim.				
	Jarca Cancha	Jarca Cancha	8vo. Prim.				
	Mandor Grande	Mandor Grande	5to. Prim.				
	Quirusillas	Quirusillas	6to. Prim.				
	Melón Pujio	Melón Pujio	7mo. Prim.				
	Mandor Chico	Mandor Chico	3ro. Prim.				
	Mollehuayco	Mollehuayco	3ro. Prim.				

FUENTE: SEDUCA BOLETAS COMUNALES  
ELABORACION PROPIA

Se podrá evidenciar las diferentes unidades educativas que componen a los diferentes núcleos del área dispersa del municipio de San Lorenzo.

A continuación se presenta datos de alumnos matriculados, que nos muestra al núcleo de Oscar Alfaro como el más numeroso, con 1.686 alumnos inscritos en sus diferentes niveles, el que le sigue es el Núcleo 15 de abril con 1.247 alumnos matriculados. Los de menos matriculación escolar son el Núcleo 1ro de Mayo con 305 estudiantes y 1ro de Mayo II con apenas 296 matriculados, esto se explica debido a que estos Núcleos están ubicadas en el área dispersa del municipio, donde prácticamente los adolescentes en edad escolar, migraron a otras zonas ya sea del municipio o a la Argentina por motivos laborales.

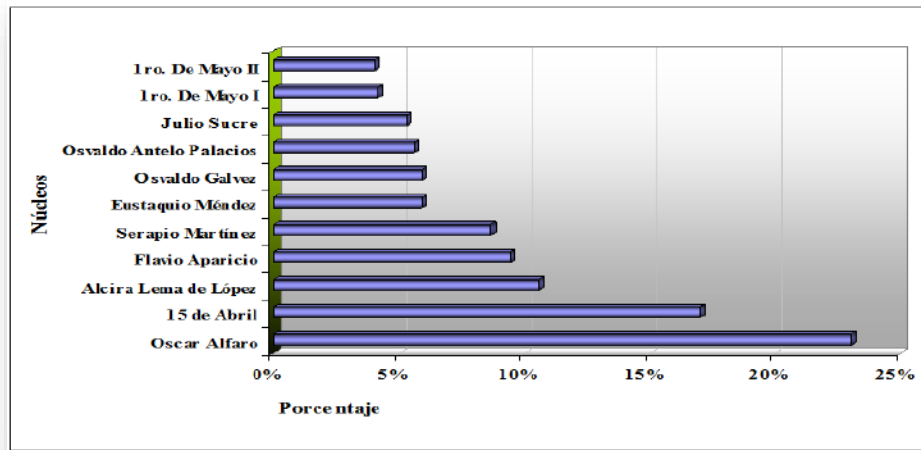


**Cuadro Nº 107: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ALUMNOS MATRICULADOS POR NÚCLEO**

Nro.	Núcleo	Nro. De Alumnos
1	Oscar Alfaro	1.686
2	15 de Abril	1.247
3	Alcira Lema de López	775
4	Flavio Aparicio	693
5	Serapio Martínez	634
6	Eustaquio Méndez	436
7	Oswaldo Galvez	435
8	Oswaldo Antelo Palacios	412
9	Julio Sucre	391
10	1ro. De Mayo I	305
11	1ro. De Mayo II	296
<b>TOTAL</b>		<b>7.310</b>

FUENTE: PROME SAN LORENZO, BOLETAS COMUNALES  
ELABORACION PROPIA

**Gráfico Nº 40: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ALUMNOS POR NÚCLEO (EN PORCENTAJE)**



FUENTE: PROME SAN LORENZO, BOLETAS COMUNALES  
ELABORACION PROPIA

Como es de esperar, es en el Núcleo Oscar Alfaro, ubicada en el área concentrada del municipio, donde se puede evidenciar una mayor cantidad de aulas, 43, debido a la mayor concentración de la población en edad escolar, le sigue el Núcleo 15 de Abril con 42 aulas. Los de menor número de aulas son: el Núcleo Julio Sucre con 14 y el Núcleo 1ro de Mayo II con 15 aulas.

**Cuadro N° 108: MUNICIPIO DE MÉNDEZ: NÚMERO DE AULAS DISPONIBLES**

Nro.	Núcleo	Nro. Aulas
1	Oscar Alfaro	43
2	15 de Abril	42
3	Alcira Lema de López	36
4	Flavio Aparicio	23
5	Serapio Martínez	32
6	Eustaquio Méndez	20
7	Oswaldo Galvez	26
8	Oswaldo Antelo Palacios	17
9	Julio Sucre	14
10	1ro. De Mayo I	19
11	1ro. De Mayo II	15
<b>TOTAL</b>		<b>287</b>

FUENTE: PROME SAN LORENZO, BOLETAS COMUNALES  
ELABORACION PROPIA

#### 2.1.2.4.2.4.1.2 ÍNDICE ALUMNO/AULA

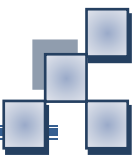
Este indicador mide el grado de hacinamiento en aulas, se obtiene dividiendo el total de alumnos matriculados sobre el número total de aulas disponibles.

En el Municipio de San Lorenzo, como se puede apreciar en el cuadro siguiente, es en el Núcleo Oscar Alfaro donde hay mayor hacinamiento, 39 alumnos por aula, a continuación están los Núcleos 15 de Abril y Flavio Aparicio con 30 alumnos por cada aula respectivamente, el que presenta menor hacinamiento es el Núcleo 1ro de Mayo I con 16 alumnos/aula y el Núcleo Oswaldo Gálvez con 17 alumnos por aula.

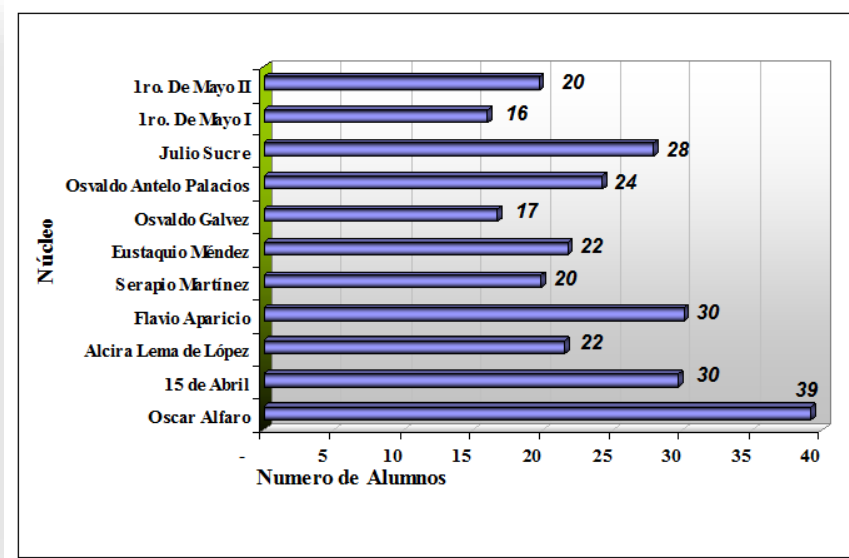
**Cuadro N° 109: MUNICIPIO DE MÉNDEZ: ÍNDICE ALUMNO/AULA**

Nro.	Núcleo	Relación A/A
1	Oscar Alfaro	39
2	15 de Abril	30
3	Alcira Lema de López	22
4	Flavio Aparicio	30
5	Serapio Martínez	20
6	Eustaquio Méndez	22
7	Oswaldo Galvez	17
8	Oswaldo Antelo Palacios	24
9	Julio Sucre	28
10	1ro. De Mayo I	16
11	1ro. De Mayo II	20
<b>Índice Alumno/Aula; Global</b>		<b>25</b>

FUENTE: PROME SAN LORENZO, BOLETAS COMUNALES  
ELABORACION PROPIA



**Gráfico Nº 41: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: HACINAMIENTO ESCOLAR RELACIÓN ALUMNO/AULA**



FUENTE: PROME SAN LORENZO, BOLETAS COMUNALES  
ELABORACION PROPIA

#### 2.1.2.4.2.4.1.3 MATRÍCULA EDUCATIVA

De acuerdo a la serie histórica que se puede ver en el cuadro, el número de alumnos matriculados por gestión tuvo un importante crecimiento, por ejemplo de 5.780 inscritos en la gestión 1997, para el año 2007 se tiene un total de 6.583 alumnos inscritos un incremento porcentual del 13,9 por ciento entre los años 1997 - 2007.

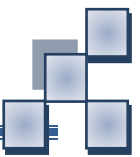
**Cuadro Nº 110: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ALUMNOS MATRICULADOS; SERIE HISTÓRICA Y TASAS INTERANUALES**

Año	Total	Tasa
1997	5.780	
1998	5.731	-0,8
1999	5.762	0,5
2000	6.022	4,5
2001	6.099	1,3
2002	6.498	6,5
2003	6.407	-1,4
2004	6.492	1,3
2005	6.512	0,3
2006	6.542	0,5
2007	6.583	0,6

FUENTE: MINISTERIO DE EDUCACION (SIE)  
ELABORACION PROPIA

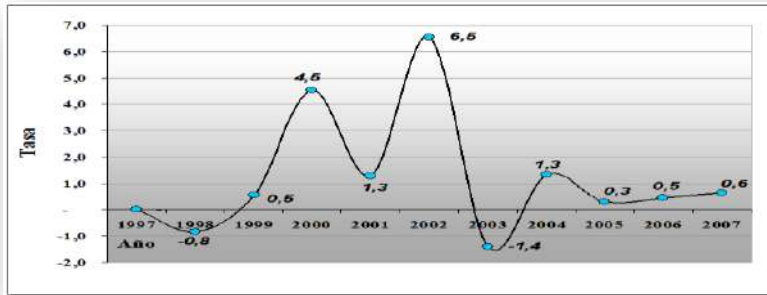
En lo que se refiere a las tasas interanuales de crecimiento, es decir el aumento o decremento del número de inscritos respecto a la gestión anterior de la serie histórica, podemos evidenciar que por ejemplo, en la gestión 1998 se tuvo un crecimiento negativo del -0,8 por ciento respecto al año anterior, pero es en el año 2003 que se tiene el mayor nivel de decrecimiento con el -1,4 por ciento respecto a la





gestión 2002, que curiosamente tuvo el mayor nivel de crecimiento de toda la serie histórica con el 6,5 por ciento respecto al año anterior, durante los tres últimos años se tiene un nivel de crecimiento bajo pero sostenido como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

**Gráfico N° 42: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: TASAS INTERANUALES DE CRECIMIENTO EN LA MATRÍCULA EDUCATIVA**



FUENTE: MINISTERIO DE EDUCACION (SIE)  
ELABORACION PROPIA

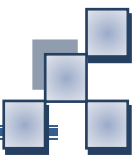
**Cuadro N° 111: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ALUMNOS MATRICULADOS; SERIE HISTÓRICA POR NIVEL EDUCATIVO**

Año	Nivel de Educacion			Total
	Inicial	Primaria	Secundaria	
1997	660	4.672	448	5.780
1998	699	4.634	398	5.731
1999	587	4.739	436	5.762
2000	587	4.946	489	6.022
2001	538	5.008	553	6.099
2002	513	5.331	654	6.498
2003	503	5.129	775	6.407
2004	570	5.057	865	6.492
2005*	560	4.998	954	6.512
2006*	551	4.939	1.052	6.542
2007*	542	4.881	1.160	6.583

FUENTE: MINISTERIO DE EDUCACION (SIE)  
ELABORACION PROPIA

#### 2.1.2.4.2.4.1.4 DOCENTES POR NIVEL EDUCATIVO

Se tiene para la gestión 2006, un total de 322 docentes en sus diferentes niveles en todo el municipio de San Lorenzo, lo que significa un incremento del 18,9 por ciento respecto a la gestión 1997, este incremento en el número de docentes esta inclusive por encima del crecimiento de alumnos matriculados que es del 13,9 por ciento para el mismo periodo, es decir 1997 – 2006.

**Cuadro Nº 112: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: NÚMERO DE DOCENTES; SERIE HISTÓRICA**

Año	Nivel de Educacion			Total
	Inicial	Primaria	Secundaria	
1997	8	234	29	271
1998	9	234	32	275
1999	9	236	30	275
2000	9	240	31	280
2001	9	240	32	281
2002	6	251	30	287
2003	6	249	46	301
2004	7	254	49	310
2005	7	257	53	317
2006	7	259	57	323

FUENTE: MINISTERIO DE EDUCACION (SIE)  
ELABORACION PROPIA

#### 2.1.2.4.2.4.1.5 ÍNDICE ALUMNO/DOCENTE

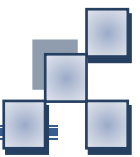
Este indicador mide el número de alumnos por cada docente, y se obtiene de la división del total de alumnos matriculados sobre el total de docentes asignados.

Como se puede apreciar el mayor índice se presenta en el Núcleo 15 de Abril con 25 alumnos por cada docente y el menor índice en el Núcleo Oscar Alfaro con 15 alumnos por cada docente.

**Cuadro Nº 113: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RELACIÓN ALUMNO/DOCENTE; POR NÚCLEO EDUCATIVO**

Nro.	Núcleo	Relación A/D
1	Oscar Alfaro	15
2	15 de Abril	25
3	Alcira Lema de López	22
4	Flavio Aparicio	17
5	Serapio Martínez	22
6	Eustaquio Méndez	21
7	Osvaldo Galvez	16
8	Osvaldo Antelo Palacios	21
9	Julio Sucre	20
10	Iro. De Mayo I	18
11	Iro. De Mayo II	21
<b>Índice Alumno/Docente; Global</b>		<b>19</b>

FUENTE: PROME SAN LORENZO, BOLETAS COMUNALES  
ELABORACION PROPIA

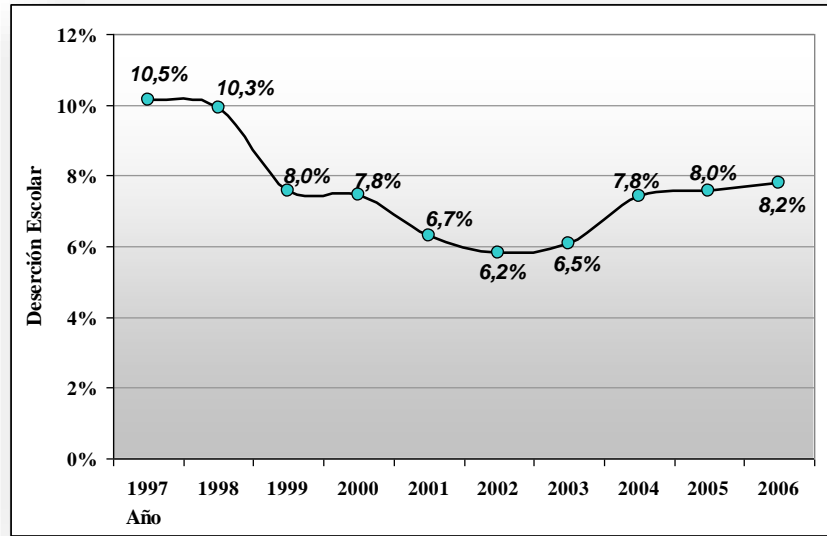


#### 2.1.2.4.2.4.1.6 TASA DE ABANDONO (DESERCIÓN ESCOLAR)

Mide el porcentaje de alumnos inscritos que luego debido a diversos factores no vuelven a las aulas. Se obtiene dividiendo el total de alumnos retirados de la gestión sobre el total de alumnos matriculados.

Como se podrá apreciar en el gráfico, en la gestión 1997 se tenía un 10,5 por ciento, que paulatinamente va disminuyendo hasta llegar a un 6,2 por ciento para la gestión 2002, luego durante los últimos 4 años se presenta un preocupante incremento de la tasa de abandono, hasta llegar a un 8,2 por ciento en el año 2006.

**Gráfico Nº 43: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: DESERCIÓN ESCOLAR; SERIE HISTÓRICA**

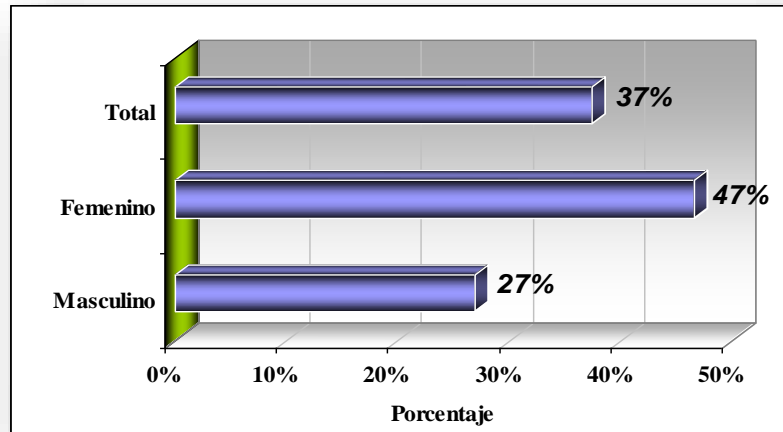


FUENTE: MINISTERIO DE EDUCACION (SIE)  
ELABORACION PROPIA

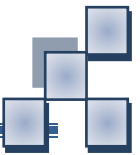
#### 2.1.2.4.2.4.1.7 TASA DE ANALFABETISMO

La Tasa de analfabetismo, es el porcentaje de personas de 19 años o más que no saben leer ni escribir, describe la situación educativa de la población adulta con relación al analfabetismo, en el cuadro 15 se puede apreciar que el 47 por ciento de las mujeres en todo el municipio no sabe leer ni escribir, en cuantía a los varones, representan el 27 por ciento, el municipio en relación a los demás del departamento.

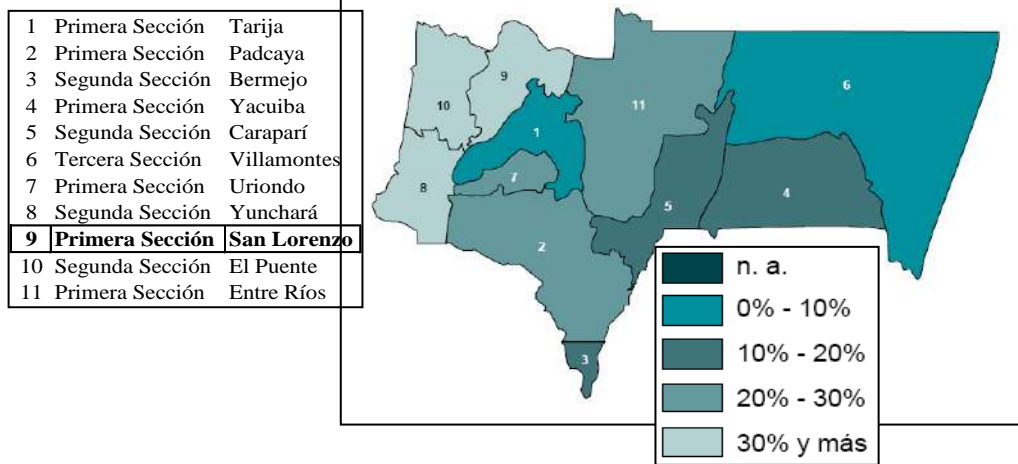
**Gráfico Nº 44: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: TASA DE ANALFABETISMO, 2001**



FUENTE: INE, FICHAS MUNICIPALES MINISTERIO DE EDUCACION  
ELABORACION PROPIA



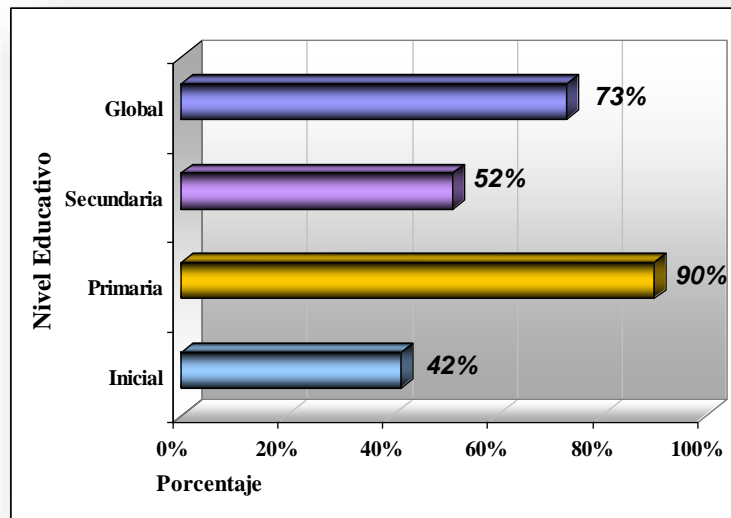
**Gráfico Nº 45: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: TASA DE ANALFABETISMO**



**2.1.2.4.2.4.1.8 COBERTURA EDUCATIVA**

Este indicador mide el acceso de la población en edad escolar comprendido entre los 4 a 18 años, y se estima como el cociente de la población en edad escolar sobre el total de alumnos matriculados. Para realizar cálculos sobre la cobertura educativa por niveles de educación, se dividió a la población escolar en tres rangos a saber: de 4 a 5 años como nivel inicial, 6 a 13 años nivel primario y 14 a 18 años nivel secundario.

**Gráfico Nº 46: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: COBERTURA EDUCATIVA**



FUENTE: INE, FICHAS MUNICIPALES MINISTERIO DE EDUCACION (SIE)  
ELABORACION PROPIA

**2.1.2.4.2.5 SALUD**

Al analizar el nivel de salud de la población que habita en el área rural del municipio de San Lorenzo, se consideró elementos como la medicina convencional y tradicional, el primero con mayor importancia.

Según el Artículo 81 de la Ley Marco de Autonomías, los Gobiernos Municipales adquieren el derecho de propiedad de los bienes muebles e inmuebles afectados a la infraestructura física de los servicios públicos de salud, consistentes en: hospitales de segundo y tercer nivel, hospitales de distrito, centros de



salud de área y puestos sanitarios dependientes de la Secretaria correspondiente del Ministerio de Desarrollo Humano. Además tiene que dotar equipamiento, mobiliario, material didáctico, insumos, suministros incluyendo medicamentos y alimentos en los servicios de salud, administrando y supervisando su uso, para un adecuado funcionamiento de la infraestructura y los servicios de educación.

#### 2.1.2.4.2.5.1 MEDICINA CONVENCIONAL

##### 2.1.2.4.2.5.1.1 LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN SAN LORENZO

En el municipio de San Lorenzo hay un hospital, dos Centros de Salud y once Postas de Salud. Ve el cuadro para ver donde están estos establecimientos de salud. (Ver mapa de salud).

**Cuadro N° 114: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: TIPOS DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN LAS COMUNIDADES**

Tipo de establecimiento	Comunidad
Hospital básico	San Lorenzo
Centro de Salud	Tomatitas
	Leon Cancha
	Camaron
	Canasmoro
Posta de Salud	Carachimayo
	Cerro de Plata
	Jarcas
	La Victoria
	San Pedro de las Peñas
	Cochas
	Sella Mendez
	Quirusillas
Zapatera	

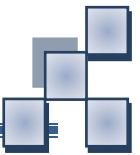
FUENTE: MINISTERIO DE SALUD Y DEPORTES-SISTEMA NACIONAL DE INFORMACION EN SALUD  
ELABORACION PROPIA

Los pacientes de San Lorenzo están referidos al hospital en la ciudad de Tarija cuando tiene problemas de la salud más graves. La ciudad de Tarija cuenta con 29 establecimientos de salud públicos y privados, entre los cuales está el Hospital General San Juan de Dios.

También hay que tomar en cuenta que muchos habitantes cuando se enferman van directamente a Tarija, sin primero buscar un posta de salud u hospital en San Lorenzo. A veces resulta más fácil tomar el trufi o camión que va directamente a Tarija en vez de ir caminando a la posta más cercana, que a veces no es tan accesible.

##### 2.1.2.4.2.5.1.2 INFRAESTRUCTURA Y PERSONAL

En cuanto a la infraestructura se dice que existen un total de 72 piezas en las postas y centros de salud rurales, con 34 camas. De las 14 postas y centros, 5 se encuentran en mal estado, 6 en buen estado, 2 en regular estado y 1 en estado deficiente.



**Cuadro Nº 115: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: INFRAESTRUCTURA ESTABLECIMIENTO DE SALUD**

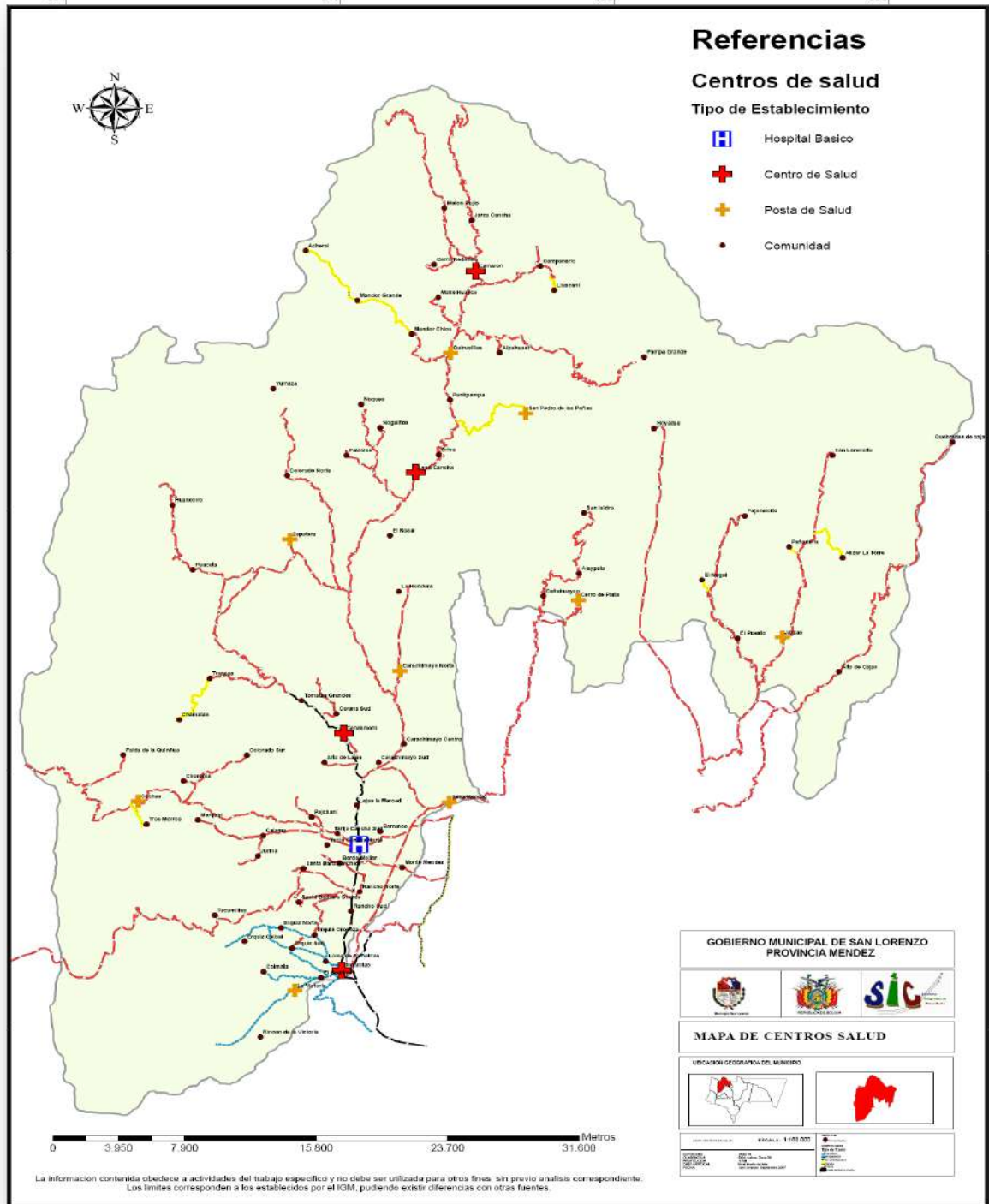
Nro.	Establecimiento de Salud	C/ que cuenta	
		Nº Pieza	Nº Cama
1	Jarcas	4	-
2	Zapatera	3	2
3	Carachimayo Centro	4	2
4	Loma de Tomatitas	6	1
5	Cochas	4	2
6	Alaypata	6	3
7	León Cancha	3	6
8	San Pedro de Las Peñas	5	2
9	Quirusillas	3	2
10	Camarón	3	6
11	La Victoria	6	2
12	Canasmoro	7	2
13	Sella Méndez	12	3
14	Tomatitas	6	1
<b>Total</b>		<b>72</b>	<b>34</b>

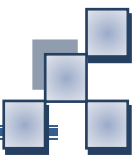
FUENTE: BOLETAS COMUNALES  
ELABORACION PROPIA





Gráfico N° 47: MAPA DE CENTROS DE SALUD

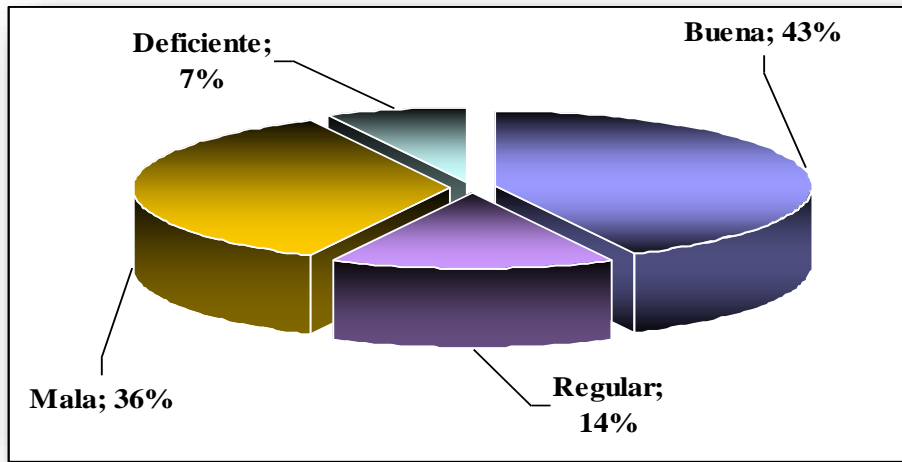




La mayoría de las postas cuenta con un equipamiento muy básico; tiene una camilla, una balanza, una vitrina y estantes para guardar cosas, un escritorio, algunas sillas y todas tienen una radio para comunicación. Sin embargo, hay que mencionar que la radio no funciona en todas las postas.

Debemos mencionar que en general los establecimientos de salud del municipio y debido al deterioro natural, un 43 por ciento de ellos está en buen estado, el 14 por ciento en estado regular, el 36 por ciento en estado malo y deficiente un 7 por ciento.

**Gráfico N° 48: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ESTADO DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD**



FUENTE: BOLETAS COMUNALES  
ELABORACION PROPIA

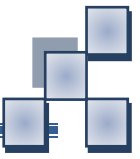
#### 2.1.2.4.2.5.1.3 MEDIOS DE TRANSPORTE

Ninguna de los Establecimientos de Salud cuenta con una ambulancia como se puede observar en el cuadro siguiente.

**Cuadro N° 116: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: MEDIOS DE TRANSPORTE DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD**

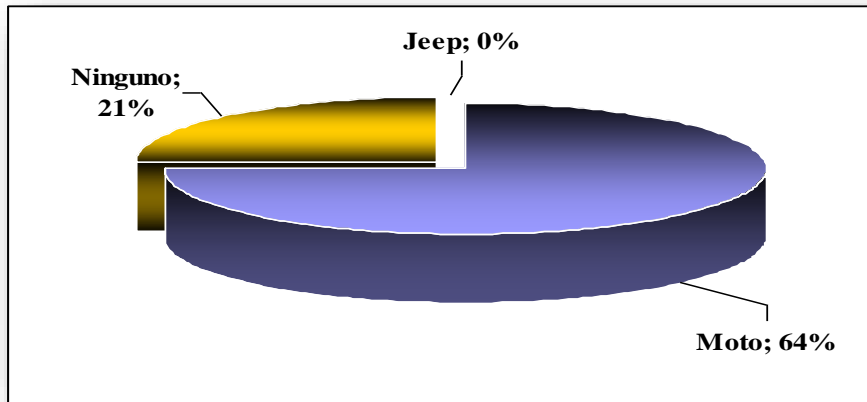
Nro.	Establecimiento de Salud	Ambulancia	
		Si	No
1	Jarcas	-	1
2	Zapatera	-	1
3	Carachimayo Centro	-	1
4	Loma de Tomatitas	-	1
5	Cochas	-	1
6	Alaypata	-	1
7	León Cancha	-	1
8	San Pedro de Las Peñas	-	1
9	Quirusillas	-	1
10	Camarón	-	1
11	La Victoria	-	1
12	Canasmoro	-	1
13	Sella Méndez	-	1
14	Tomatitas	-	1
<b>Total</b>		-	<b>14</b>

FUENTE: BOLETAS COMUNALES  
ELABORACION PROPIA



De los 14 establecimientos de salud con el que cuenta el municipio de San Lorenzo, un 64 por ciento de ellos utiliza una moto, vale decir 9 establecimientos, que en su generalidad son cuadra tranc y el 21 por ciento no tiene ningún otro medio de transporte, lo que le significa caminar entre varias horas a las enfermeras que van a realizar campañas de salud o atenciones de urgencia.

**Gráfico N° 49: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: OTROS MEDIOS DE TRANSPORTE DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD**



FUENTE: BOLETAS COMUNALES  
ELABORACION PROPIA

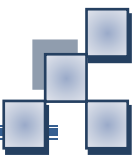
Como se mencionó en ninguna de las postas de salud rurales tienen una ambulancia, pero si hay un moto en las comunidades de Jarcas, Cochás, Alaypata, León Cancha, San Pedro de las Peñas, Camarón, La Victoria, Canasmoro y Sella Méndez. Son utilizados para llevar personas a la posta y para hacer visitas.

#### 2.1.2.4.2.5.1.4 CONSULTAS EXTERNAS Y PACIENTES REFERIDOS

Niños menores de 5 años y mayores de 60 años o más visitan relativamente mucho un centro de salud. Para niños mucho control es preventiva, para mayores de 60 años las enfermedades más frecuentes son degenerativas, circulatorias, cardiovasculares y osteoarticulares.

En el cuadro abajo se puede ver el número de consultas externas, registrados en el municipio de San Lorenzo; son consultas nuevas y repetidos.

Los datos del cuadro no dan una conclusión sobre la cantidad de personas enfermas en relación con personas sanas, por que una persona puede ir varias veces de consulta en el año. Según datos del Sistema Nacional de Salud una persona iba 1,1 veces a una consulta externa en 2004.

**Cuadro Nº 117: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: NÚMERO DE CONSULTAS EXTERNAS POR GRUPOS DE EDAD**

Años	Número de Consultas por Grupo de Edad (Años)				Total
	0 a 5	5 a 14	15 a 59	60 ó Más	
2001	6.286	2.829	4.909	1.362	15.386
2002	8.887	2.466	4.881	1.069	17.303
2003	12.833	2.768	5.822	1.200	22.623
2004	14.450	3.000	7.040	1.355	25.845
2005	13.913	3.494	8.077	1.355	26.839
2006	14.280	7.659	11.661	2.276	35.876

FUENTE: MINISTERIO DE SALUD Y DEPORTES-SITEMA NACIONAL DE INFORMACION EN SALUD  
ELABORACION PROPIA

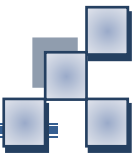
En el cuadro abajo se puede ver el número de pacientes que son atendidos en las postas y los centros de salud en el área rural del municipio.

**Cuadro Nº 118: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: NÚMERO DE PACIENTES TENDIDOS EN LOS POSTAS DE SALUD RURALES, POR MES Y POR AÑO**

Nro.	Establecimiento de Salud	Pacientes Atendidos	
		Mes	Año
1	Jarcas	160	1.920
2	Zapatera	20	240
3	Carachimayo Centro	260	3.120
4	Loma de Tomatitas	50	600
5	Cochas	70	840
6	Alaypata	100	1.200
7	León Cancha	150	1.800
8	San Pedro de Las Peñas	60	720
9	Quirusillas	60	720
10	Camarón	120	1.440
11	La Victoria	90	1.080
12	Canasmoro	300	3.600
13	Sella Méndez	900	10.800
14	Tomatitas	50	600
<b>Total</b>		<b>2.390</b>	<b>28.680</b>

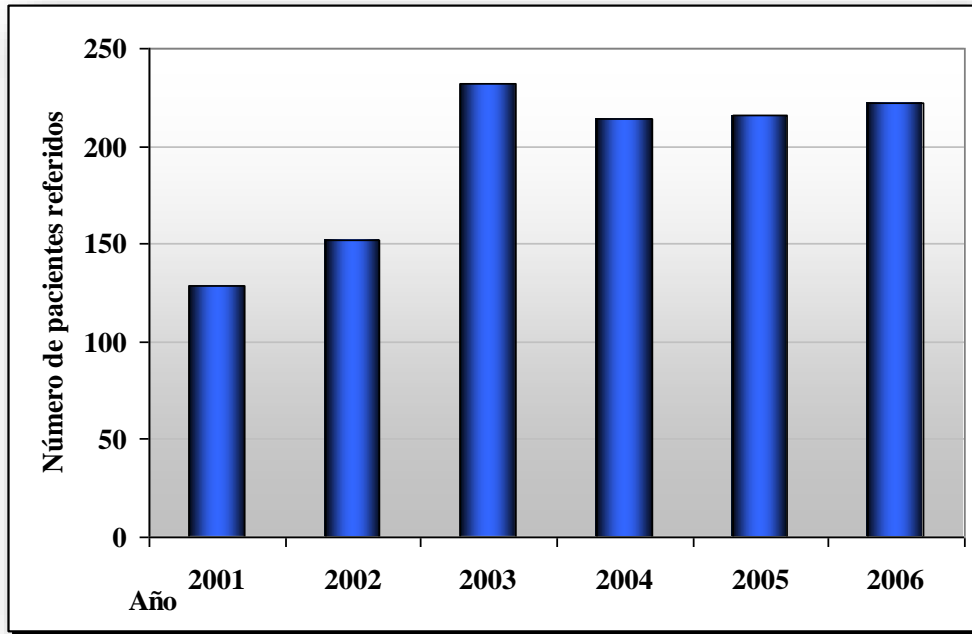
FUENTE: BOLETAS COMUNALES  
ELABORACION PROPIA

Del grafico se puede observar el número de pacientes que han sido referidos a otro establecimiento de salud.



El hospital en San Lorenzo y además el Hospital San Juan de Dios en la ciudad de Tarija son uno de los establecimientos que recibe muchos pacientes de otros centros de salud. También manda pacientes a otros establecimientos, por ejemplo en otra ciudad donde hay un establecimiento más especializado, para problemas específicos.

**Gráfico N° 50: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PACIENTES REFERIDOS A OTRO CENTRO DE SALUD**



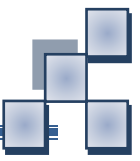
FUENTE: MINISTERIO DE SALUD Y DEPORTES-SITEMA NACIONAL DE INFORMACION EN SALUD  
ELABORACION PROPIA

#### 2.1.2.4.2.5.1.5 ATENCIÓN HOSPITALARIA

En el área rural los centros de salud atienden principalmente enfermedades, accidentes de primer grado y consultas de maternidad. Por eso normalmente los pacientes no tengan ocupados las camas muchos días. Cuando hay un problema más serio los pacientes van al hospital en San Lorenzo o en la ciudad de Tarija.

Como se puede ver en el cuadro abajo es un gran parte de las camas están ocupados por maternidad.

Las defunciones se presentan en el establecimiento de salud, pero según el Ministerio de Salud, en el periodo de 2001 de 2006 no ha fallecido nadie en un centro de salud en San Lorenzo.

**Cuadro Nº 119: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ATENCIÓN HOSPITALARIA**

Año	Ingresos referidos y espontáneos	Egresos	Días Camas Disponibles		Días Camas Ocupadas		Muertos
			Maternidad	Otros	Maternidad	Otros	
2001	168	158	1.493	1.260	223	182	-
2002	213	209	1.244	1.124	216	346	-
2003	213	182	1.249	1.064	191	376	-
2004	198	192	1.139	1.063	205	281	-
2005	198	195	1.026	1.021	224	243	-
2006	139	131	1.272	1.250	136	111	-

FUENTE: MINISTERIO DE SALUD Y DEPORTES-SITEMA NACIONAL DE INFORMACION EN SALUD  
ELABORACION PROPIA

**2.1.2.4.2.5.1.6 SITUACIÓN DE LA SALUD**

En 1992 el 57,8 por ciento de la población de San Lorenzo sufre una inadecuada atención en salud. Este indicador nos permite ver el grado de demanda de los servicios de salud por parte de la población, de acuerdo a la confiabilidad, accesibilidad y necesidad de los usuarios de los servicios de salud. En 2001 era un 30,9 por ciento de la población (INE, 2001). Significando que ha mejorada la atención en salud, pero todavía sigue alto la población que sufre una inadecuada atención.

Si comparamos los datos con Bolivia parece que la situación en el municipio de San Lorenzo está simular, un poco mejor. En Bolivia en 1992 el 53,6 por ciento de la población tenía inadecuada atención en salud, en el 2001 era un 37,9 por ciento de la población.

Sin embargo, cuando comparamos con el municipio el Cercado podemos concluir que la situación en Cercado está mejor: en 1992 el 41,1 por ciento de la población de la provincia de Cercado sufre una inadecuada atención en salud. En 2001 era un 17,4 por ciento de la población (INE, 2001).

Se espera que con el proyecto del municipio de los médicos peregrinos, un equipo de médicos que viaja por todo el municipio, se vaya mejorar la situación. Al menos se va dar cuenta en cual problemas de la salud existen en las comunidades y probablemente se puede solucionar un parte de los problemas.

**2.1.2.4.2.5.2 MEDICINA TRADICIONAL**

La medicina tradicional son las prácticas de atención de salud antiguas, a base de una medicina natural y vinculadas a las distintas culturas que existían antes de que se aplicara la ciencia a las cuestiones de salud; sin embargo la medicina tradicional no es un saber detenido en el tiempo; es dinámico y en constante transformación (CIFABOL, 2006).

En el área rural la medicina tradicional juega un rol de más importancia que en el área urbana. Sigue importante para muchos habitantes. Los proveedores de la medicina tradicional son partera, curandero, yatiri, etc., curando diversas enfermedades con productos naturales.

Gran parte de la población no visitan un médico tradicional, sino utiliza productos naturales tradicionales como mates de hierbas y polvos hechos de hierbas. A veces estos son fabricados a nivel artesanal, preparados por médicos tradicionales y naturistas, pero mucha gente en el área rural también conocen las plantas aromáticas que se puede utilizar. Ejemplos son hierba buena, manzanilla, paico, muña y viru viru.

La medicina tradicional no desconoce la medicina occidental; las parteras y curanderos aconsejan ir a los centros de salud para inyecciones o cirugías. Muchas de las parteras manifiestan interés para trabajar





conjuntamente con el médico. También se puede observar que la mayoría de las mujeres combina los dos sistemas de salud dependiendo del origen o la causa de la enfermedad. Es decir, vemos como en la práctica, sin que esté normalizado y reconocido oficialmente, hay un fuerte vínculo entre los dos sistemas de salud (WHO, 2007).

#### 2.1.2.4.2.6 SANEAMIENTO BASICO

##### 2.1.2.4.2.6.1 AGUA POTABLE

El cuadro abajo muestra la disponibilidad de agua potable en la vivienda en 2007. En todo el municipio 81,9 por ciento de las viviendas cuenta con una conexión de agua por cañería en su vivienda o en su lote. Como se puede esperar, hay más viviendas con agua potable en el área urbana que en el área rural.

En el área rural hay muchas comunidades con las viviendas muy dispersas, que hacen difícil y costoso conectar todas las viviendas a una red comunal.

La mayoría de las viviendas con agua potable están conectadas a una red comunal, en algunas comunidades las casas tienen sus propios pozos. En 65 por ciento de las comunidades la red es por gravedad. En algunas comunidades la red tiene agua de un pozo que sube por bombeo; este implica altos costos por el agua, porque las bombas funcionan con electricidad o diesel, que paga la comunidad.

Si la población no tiene agua potable en su vivienda, toma agua de un vertiente (59,5 por ciento), de una quebrada (17,7 por ciento), de un pozo (10,7 por ciento), del río (9,5 por ciento) o de un atajado (2,4 por ciento).

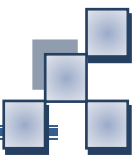
**Cuadro Nº 120: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: DISPONIBILIDAD DE AGUA POTABLE**

Distrito	Agua Potable				Total
	Comunidades con A.P.	Comunidades sin A.P.	Viviendas con A.P.	Viviendas sin A.P.	
1 San Lorenzo	7	-	460	87	547
2 Tomatitas	9	1	909	276	1.185
3 Santa Bárbara	5	-	525	59	584
4 Choroma	3	4	174	131	305
5 Eustaquio Méndez	13	2	931	171	1.102
6 Sella	3	3	277	123	400
7 El Rosal	11	-	334	128	462
8 Pantipampa	4	5	115	217	332
9 Jarca Cancha	7	-	188	98	286
10 Alto de Cajas	9	-	171	197	368
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>15</b>	<b>4.084</b>	<b>1.487</b>	<b>5.571</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>83%</b>	<b>17%</b>	<b>73%</b>	<b>27%</b>	<b>100%</b>

FUENTE: BOLETAS COMUNALES  
ELABORACION PROPIA

En todas las comunidades con agua potable confirman que el agua es dulce y que tienen un buen sabor. En 54 comunidades tienen un servicio permanente, en las otras comunidades tienen solamente algunas horas por día agua. En la época seca, en el final del invierno, hay más problemas con el servicio del agua.

En 27 comunidades se realiza regularmente un control de la calidad del agua, mientras en 54 comunidades no realizan ningún control de la calidad.

**2.1.2.4.2.6.2 ALCANTARILLADO SANITARIO****Cuadro Nº 121: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: SERVICIOS SANITARIOS**

Distrito		Servicios Sanitarios				Total
		Alcant.	Pozo Ciego	Letrina	Ninguno	
1	San Lorenzo	244	268	15	20	547
2	Tomatitas	-	788	319	78	1.185
3	Santa Bárbara	-	363	107	114	584
4	Choroma	-	168	-	137	305
5	Eustaquio Méndez	-	289	500	313	1.102
6	Sella	-	211	52	137	400
7	El Rosal	-	142	152	168	462
8	Pantipampa	-	87	8	237	332
9	Jarca Cancha	-	87	41	158	286
10	Alto de Cajas	-	16	83	269	368
<b>Total</b>		<b>244</b>	<b>2.419</b>	<b>1.277</b>	<b>1.631</b>	<b>5.571</b>
<b>Porcentaje</b>		<b>4%</b>	<b>43%</b>	<b>23%</b>	<b>29%</b>	<b>100%</b>

FUENTE: BOLETAS COMUNALES  
ELABORACION PROPIA

Alcantarillado público solamente existe en la ciudad de San Lorenzo, que es 4,4 por ciento de los hogares. Los hogares en otras comunidades utilizan pozos ciegos (43,3 por ciento), letrinas (22,8 por ciento), y al superficie (campo, quebrada, río).

San Lorenzo no cuenta con una laguna de oxidación o una planta de tratamiento del agua, sus aguas residuales están vertiendo directos a los ríos sin previo tratamiento. Que afecta directamente al río Guadalquivir.

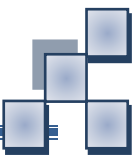
**2.1.2.4.2.6.3 RESIDUOS SOLIDOS**

En la ciudad de San Lorenzo vienen los camiones de basura de la Empresa Municipal de Aseo de Tarica (EMAT), para recoger la basura. La cantidad de basura que recolecta EMAT es un promedio de 0,467 kilo por persona diariamente, unos 170,5 kilos de desechos por año. En los 11 años de operación desde 1995 de EMAT se triplicó la generación de desechos sólidos. Se estima que en el año 2011 la producción de basura por persona va aumentar hasta 0,609 kilo por día. Los residuos que están generados, están compuesta en un 49,0 por ciento por material orgánico biodegradable, material no biodegradable 31,4 por ciento y entre material inerte y no clasificado un 19,6 por ciento.

En las otras comunidades en el área rural no existe el servicio de recolección de residuos sólidos dado que la generación de basura no es muy importante como en el área urbana, entonces en la mayoría de las comunidades, la gente entierra o quema sus residuos sólidos. Datos específicos del municipio San Lorenzo no hay, pero para Bolivia en general podemos decir que 27,2 por ciento de la población en el área rural tira su basura en el terreno, 25,7 lo quema, 14,9 por ciento lo tira al río, 9,8 por ciento lo entierran, y el resto hace otra cosa con la basura.

En el área rural la cantidad de basura por persona producida es menos que en la ciudad, porque la población en general utiliza menos bolsas de plásticos, alimentos en latas o bolsas, y utiliza menos metales, vidrios, plásticos, cueros y gomas que en la ciudad.

Para la basura biodegradable, como residuos orgánicos, papel y cartón, telas y trapos, no hay ningún problema de enterrarlo en la propia huerta, porque dentro un tiempo estimado se descompone, dependiendo del tipo de residuo. Para la basura biodegradable, como residuos orgánicos, papel y cartón,



telas y trapos, no hay ningún problema de enterrarlo en la propia huerta, porque dentro un tiempo estimado se descompone, dependiendo del tipo de residuo.

Sin embargo, plásticos, metales y otros que no se descomponen, y muchas veces están votados por todos lados. En los pueblos cerca de tiendas o unidades educativas muchas veces la situación es peor, así contaminando el medio ambiente de las propias poblaciones.

En algunas comunidades existen problemas entre vecinos, por ejemplo en Rancho Norte, donde un parte de los vecinos votan la basura en la quebrada, lo que molesta a otros vecinos. En general podemos decir que la gente es poco educado en referencia de su basura, votando donde sea bolsas plásticos y otro tipo de basura.

La problemática del basura en el área rural es diferente que en la ciudad, pues si bien la presencia de basura incomoda y perjudica a la comunidad. Tradicionalmente el tema se ha enfrentado por parte de la población como una responsabilidad exclusiva del gobierno municipal, mientras que la comunidad se ha limitado a mantener una actitud pasiva, por tanto, inicialmente no se siente obligada a contribuir a la solución del problema.

Sin embargo, plásticos, metales y otros que no se descomponen, y muchas veces están votados por todos lados. En los pueblos cerca de tiendas o unidades educativas muchas veces la situación es peor, así contaminando el medio ambiente de las propias poblaciones.

La problemática del basura en el área rural es diferente que en la ciudad, pues si bien la presencia de basura incomoda y perjudica a la comunidad. Tradicionalmente el tema se ha enfrentado por parte de la población como una responsabilidad exclusiva del gobierno municipal, mientras que la comunidad se ha limitado a mantener una actitud pasiva, por tanto, inicialmente no se siente obligada a contribuir a la solución del problema.

#### **2.1.2.4.2.7 FUENTES Y USO DE ENERGIA**

##### **2.1.2.4.2.7.1 ENERGIA DOMICILIARIA Y ALUMBRADO PÚBLICO**

Un 47 por ciento de las comunidades tienen electricidad domiciliario, mientras que 53 por ciento no tiene electricidad. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que dentro las comunidades donde existe electricidad no todas las viviendas tienen energía domiciliario, porque hay casas muy dispersas que no están conectadas a la red; en otros casos a pesar de que la red del tendido pasa por encima de sus viviendas, no acceden a la energía eléctrica por el elevado costo.

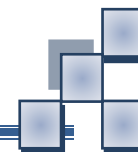
En todas las escuelas, en comunidades donde no hay electricidad, hay un panel solar, que se utiliza para hacer funcionar la radio en su escuela. Algunas viviendas también tienen paneles solares, pero no hay datos exactos.

Recién SETAR está ampliando la red de San Lorenzo, mejorando la red existente con una red trifásica y ampliando la red. Este significa que más familias van a tener la posibilidad de electricidad en su casa.

La empresa que genera y distribuye energía eléctrica en el municipio es SETAR S.A., que abarca la ciudad de Tarija y todo el Valle Central denominado Sistema Central.

Los usuarios de SETAR se clasifican en tres categorías que son: residencial, general e industrial. Es la categoría residencial que tiene un mayor número de consumidores, para el año 1992 se tenía 14,130, la categoría general con 1,821 usuarios y la categoría industrial con 156 consumidores. En el área rural la mayoría de los usuarios son de la categoría residencial.

Ve el cuadro para ver los porcentajes de hogares que tenían energía eléctrica en 2001 por distritos.

**Cuadro Nº 122: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: DISPONIBILIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA, EN PORCENTAJES**

Distrito	Energía Eléctrica				Total
	Comunidades <i>con E.E.</i>	Comunidades <i>sin E.E.</i>	Viviendas <i>con E.E.</i>	Viviendas <i>sin E.E.</i>	
1 San Lorenzo	7	-	477	70	547
2 Tomatitas	10	-	1.058	127	1.185
3 Santa Bárbara	5	-	537	47	584
4 Choroma	3	4	166	139	305
5 Eustaquio Méndez	10	5	789	313	1.102
6 Sella	3	3	250	150	400
7 El Rosal	-	11	-	462	462
8 Pantipampa	3	6	55	277	332
9 Jarca Cancha	1	6	20	266	286
10 Alto de Cajas	-	9	-	368	368
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>44</b>	<b>3.352</b>	<b>2.219</b>	<b>5.571</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>49%</b>	<b>51%</b>	<b>60%</b>	<b>40%</b>	<b>100%</b>

FUENTE: BOLETAS COMUNALES  
ELABORACION PROPIA

**2.1.2.4.2.7.2 OTROS TIPOS DE ENERGIA**

Para cocinar la mayoría de los hogares en el municipio de San Lorenzo utiliza leña; en 81 comunidades se utiliza leña. En 49 comunidades también utilizan gas por garrafa, en muchas comunidades traen garrafas desde la ciudad de San Lorenzo o de Tarma. Solo en 2 comunidades utilizan gas natural por cañería.

Si vemos a nivel de hogares, podemos decir que 25,9 por ciento de los hogares utiliza gas por cañería o mayormente de garrafa; mayormente en San Lorenzo, Cadillar, Borde El Mollar, Tomatitas, El Rancho Sud, La Victoria y Rincón de la Victoria.

En los distritos 1, 2, 3, 4 y 5 han aumentado la red de gas domiciliaria. En las comunidades de Rancho Sud, Rancho Norte, Canasmoro, Carachimayo y Tomatas Grande ahora exista la red de gas domiciliaria, pero en el momento de la boleta comunal (junio 2007), todavía no estaba conectada con la matriz principal de gas y aun que las casas ya tiene la tubería instalado, las viviendas todavía no disponían de gas natural.

Otras fuentes de energía para cocinar son kerosén y electricidad.

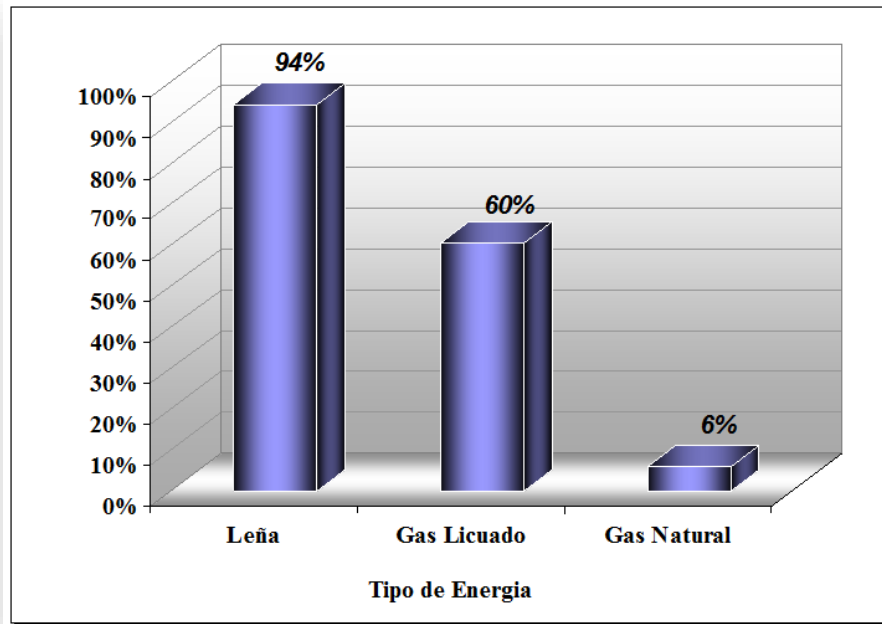
**Cuadro Nº 123: MUNICIPIO DE SAN LORENZO ENERGÍA QUE SE USA PARA LA COCCIÓN DE LOS ALIMENTOS**

Distrito	Energía que se usa para la cocción de los alimentos		
	Leña	GLP	GN
1 San Lorenzo	4	7	4
2 Tomatitas	9	10	1
3 Santa Bárbara	5	5	-
4 Choroma	7	4	-
5 Eustaquio Méndez	15	12	-
6 Sella	6	5	-
7 El Rosal	11	3	-
8 Pantipampa	9	2	-
9 Jarca Cancha	6	1	-
10 Alto de Cajas	9	3	-
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>52</b>	<b>5</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>94%</b>	<b>60%</b>	<b>6%</b>

FUENTE: BOLETAS COMUNALES  
ELABORACION PROPIA



**Gráfico N° 51: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ENERGÍA QUE SE USA PARA LA COCCIÓN DE LOS ALIMENTOS; EN PORCENTAJE**



FUENTE: BOLETAS COMUNALES  
ELABORACION PROPIA

Aun que cuesta relativamente mucho tiempo de recolectar leña, este tipo de energía es gratis. Sin embargo, cuando la gente está cocinando con leña, está expuesta a humo y gases tóxicos que se producen al cocinar con el fogón tradicional, normalmente son las mujeres que cocinan.

Además la salud de la población la cocción en leña también afecta al medio ambiente, porque árboles y arbustos son talados, aunque cuando es posible la gente recolecta madera muerta para leña. Por ejemplo para la elaboración de pan para vender, se utiliza montones de leña.

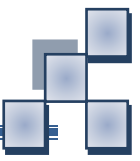
#### **2.1.2.4.3 ÁMBITO ECONÓMICO PRODUCTIVO**

##### **2.1.2.4.3.1 OCUPACIÓN PRINCIPAL**

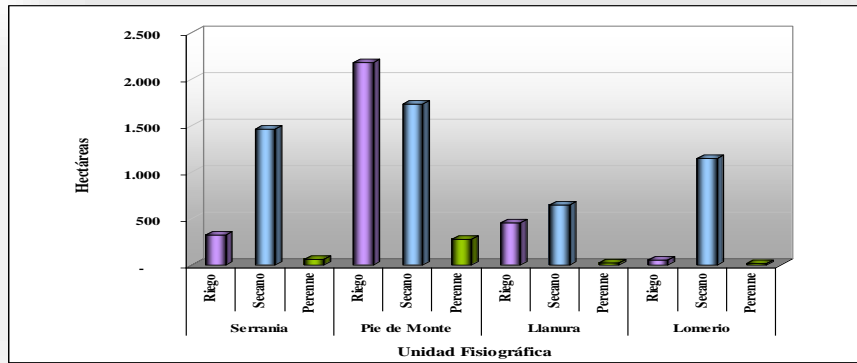
La ocupación principal de los habitantes del municipio es la agropecuaria y en mayor medida la agricultura.

##### **2.1.2.4.3.2 ACCESO Y USO DEL SUELO**

Se ha realizado la división del uso actual de suelos en cuatro unidades fisiográficas (Ver gráfico) y dentro de cada una de ellas se tiene suelos con cultivos a riego, a secano y perennes, por ejemplo la mayor cantidad de suelos a riego se presentan en terrenos que se encuentran en Pie de Monte, al igual que los cultivos a secano y perennes, esto dada las características topográficas de todo el municipio, al mismo tiempo podemos mencionar que en la Llanura predomina las superficies a secano, seguidas por los cultivos a riego y muy poco de cultivos perennes.



**Gráfico N° 52: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: USO ACTUAL DE SUELOS POR UNIDAD FISIOGRAFICA**



FUENTE: BOLETAS COMUNALES  
ELABORACION PROPIA

Del gráfico anterior, en el cuadro 60 se puede observar a mayor detalle, por ejemplo dentro del distrito 1 de San Lorenzo, se tiene un total de 785 hectáreas ubicadas en Pie de Monte y Llanura, se tiene aproximadamente 134 hectáreas riego, 114 a secano y 5 hectáreas con cultivos perennes en Pie de Monte, en Llanura se tiene 315 hectáreas a secano, 205 a riego y 12 hectáreas con cultivos perennes, son datos que nos arrojan las boletas comunales con informantes claves, como son autoridades de la comunidad y productores.

**Cuadro N° 124: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: USO ACTUAL DE SUELOS EN HAS.**

Distrito	Unidad Fisiográfica												Superficie Total (Has.)
	Serranía			Pie de Monte			Llanura			Lomerío			
	A Riego	A Secano	Perennes	A Riego	A Secano	Perennes	A Riego	A Secano	Perennes	A Riego	A Secano	Perennes	
1 San Lorenzo	-	-	-	134	114	5	205	315	12	-	-	-	785
2 Tomatitas	-	-	-	711	314	65	100	-	-	3	20	-	1.212
3 Santa Bárbara	30	70	10	215	170	15	-	-	-	-	20	-	530
4 Choroma	-	118	2	154	216	150	-	-	-	6	52	3	701
5 Eustaquio Méndez	41	245	2	256	509	12	50	15	5	6	375	4	1.518
6 Sella	250	188	40	527	205	11	100	100	2	-	32	2	1.456
7 El Rosal	-	303	4	40	55	4	-	140	-	5	170	1	722
8 Pantípampa	-	195	2	100	52	-	-	-	-	15	175	-	539
9 Jarca Cancha	-	140	-	30	80	5	-	-	-	20	240	7	522
10 Alto de Cajas	-	205	-	12	16	11	-	75	-	-	60	-	378
<b>Total</b>	<b>321</b>	<b>1.464</b>	<b>59</b>	<b>2.178</b>	<b>1.731</b>	<b>276</b>	<b>455</b>	<b>645</b>	<b>19</b>	<b>54</b>	<b>1.144</b>	<b>17</b>	<b>8.362</b>

FUENTE: BOLETAS COMUNALES  
ELABORACION PROPIA

### 2.1.2.4.3.3 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Dadas las características de los nueve distritos rurales, se ha podido definir un modelo productivo tradicional basado en la agricultura y ganadería, la cual se constituye en el pilar fundamental de la economía de las familias que habitan en el área rural y por qué no decirlo en gran parte del área concentrada del municipio, donde en ambos espacios geográficos prepondera la fruticultura, lechería, florería, horticultura y la producción de semillas sobre todo de tubérculos. El resumen de los principales productos que cultivan en el municipio se puede observar en los siguientes cuadros.

Dada las características geográficas, se trata de aprovechar al máximo posible algunas áreas que puedan ser de utilidad para el cultivo de productos, como se puede observar en las fotografías, donde se tiene cultivos a orillas de los ríos y/o quebradas, por la humedad de las mismas en tiempo de baja precipitación y que favorecen de gran manera a la producción. También se tiene en esas condiciones riego con canales rústicos que los propios comunarios construyen ya sea comunal o individual.



Imagen N°2: Sistemas de Produccion



Por la escasa disponibilidad de áreas de cultivo, en las serranías se logra habilitar sin ningún tipo de terraceo algunas parcelas, lo que dificulta el cálculo más preciso de su superficie.

**Cuadro N° 125: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES CULTIVOS AGRÍCOLAS A SECANO**

PRINCIPALES CULTIVOS		Sup.Cultivada (Has.)	Valor Bruto (Bs)	Cant.Semilla (@)	Rendimiento (qq/Ha)	Precio Unit. (Bs/qq)	Produccion Total (qq.)
Tubérculos	Papa	1.317	8.611.637	102	86	76	113.831
	Papaliza	21	56.187	40	41	64	880
	Oca	11	23.384	43	43	52	446
Gramíneas	Maíz	2.531	5.234.422	4	32	65	80.510
	Trigo	816	1.209.518	5	23	65	18.738
	Avena	149	244.758	5	25	67	3.680
	Cebada	78	172.170	5	24	92	1.866
	Arroz	1	2.250	2	15	150	15
Leguminosas	Arveja	490	1.766.462	5	32	112	15.834
	Haba	26	73.727	15	43	68	1.092
	Poroto	31	63.024	6	28	74	853
	Garbanzo	16	19.933	6	19	65	307
Granos	Maní	57	231.753	5	24	170	1.363
	Coime	12	23.203	2	13	157	148
Hortalizas *	Quinua	7	7.334	2	10	109	67
	Cebolla	5	24.000	42	100	53	450
	Zanahoria	5	67.500	3	300	45	1.500
	Tomate	1	2.250	2	90	50	45
	Lechuga	2	13.500	0,25	13.500	0,5	27.000
	Ají	0,25	750	2	50	60	13
Frutales **	Lacayote	4	90.000	2	500	45	2.000
	Durazno	53	2.069.944	160	411	95	21.789
	Manzana	3	24.000	200	100	80	300
	Nogal	3	12.600	125	18	240	53
Forraje ***	Ajipa	5	438	3	18	5	88
	Alfa alfa	20	304.500	10	435	35	8.700
Cultivos Industriales ****	Caña de Azúcar	40	560.000	8	35	400	1.400
Otros *****	Flores	8	99.375	2	6.625	2	49.688
<b>Total</b>		<b>5.709</b>	<b>21.008.618</b>				

\* HORTALIZAS = Cantidad de semilla (Kg/Ha); Rendimiento (Tomate = Cajas/Ha; Lechuga = Unidades/Ha)

\*\* FRUTALES = Cantidad de Plantines (Plantas/Ha); Cantidad de Semilla (Ajipa = Kg/Ha); Rendimiento (Durazno = Cajas/Ha); Precio (Durazno = Bs/Caja; Ajipa = Bs/Unidad)

\*\*\* FORRAJE = Cantidad de semilla = Kg/Ha

\*\*\*\* CULTIVOS INDUSTRIALES = Cantidad de Plantas (Tn/Ha); Rendimiento (Tn/Ha); Ha; Precio (Bs/Tn)

\*\*\*\*\* OTROS = Cantidad de Semilla (Kg/Ha); Rendimiento (Unidades/Ha); Ha; Precio (Bs/Amarro o Mazo)

**Cuadro N° 126: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES CULTIVOS AGRÍCOLAS A RIEGO**

PRINCIPALES CULTIVOS		Sup.Cultivada (Has.)	Valor Bruto (Bs)	Cant.Semilla (@)	Rendimiento (qq/Ha)	Precio Unit. (Bs/qq)	Produccion Total (qq.)
Tubérculos	Papa	690	5.911.033	102	109	79	75.177
	Maíz	1.481	4.283.587	4	42	69	62.202
Gramíneas	Avena	77	130.900	6	30	57	2.310
	Trigo	56	89.600	6	25	64	1.400
	Cebada	20	37.800	7	28	68	560
	Arveja	224	1.086.493	5	42	115	9.408
Leguminosas	Haba	3	7.920	19	48	60	132
	Cebolla	47	151.545	2	60	54	2.798
Hortalizas *	Zanahoria	43	955.512	3	350	64	14.875
	Lechuga	37	389.883	0,3	20.933	0,5	779.767
	Acelga	18	303.750	9	33.750	1	607.500
	Perejil	12	240.000	10	30.000	1	360.000
	Coliflor	8	80.000	2	10.000	1	80.000
	Repollo	5	5.000.000	1	10.000	100	50.000
	Espinaca	4	140.000	10	35.000	1	140.000
	Tomate	4	22.000	2	138	40	550
	Zapallo	2	400.000	2	5.000	40	10.000
	Brócoli	1	700.000	1	10.000	70	10.000
Frutales **	Durazno	178	11.487.094	240	550	118	97.763
	Frambuesa	10	2.400.000	5.000	15.000	16	150.000
	Ajipa	10	150	3	30	1	300
	Palta	8	117.603	181	17.625	1	138.356
	Papaya	8	120.105	181	18.000	1	141.300
	Mandarina	6	173.625	218	115.750	0,3	694.500
	Naranja	6	84.000	217	70.000	0,2	420.000
	Frutilla	5	900.000	10.000	12.000	15	60.000
	Chirimoya	5	186.185	223	139	283	659
Forraje ***	Alfa alfa	78	1.228.500	10	525	30	40.950
Cultivos Industriales ****	Caña de Azúcar	8	128.000	8	40	400	320
Otros *****	Flores	18	240.000	5	10.000	1	180.000
<b>Total</b>		<b>3.070</b>	<b>36.995.285</b>				

\* HORTALIZAS = Cantidad de semilla (Kg/Ha); Rendimiento (Tomate = Cajas/Ha; Lechuga = Unidades/Ha)

\*\* FRUTALES = Cantidad de Plantines (Plantas/Ha); Cantidad de Semilla (Ajipa = Kg/Ha); Rendimiento (Durazno = Cajas/Ha); Precio (Durazno = Bs/Caja; Ajipa = Bs/Unidad)

\*\*\* FORRAJE = Cantidad de semilla = Kg/Ha

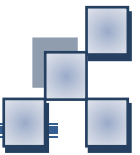
\*\*\*\* CULTIVOS INDUSTRIALES = Cantidad de Plantas (Tn/Ha); Rendimiento (Tn/Ha); Ha; Precio (Bs/Tn)

\*\*\*\*\* OTROS = Cantidad de Semilla (Kg/Ha); Rendimiento (Unidades/Ha); Ha; Precio (Bs/Amarro o Mazo)

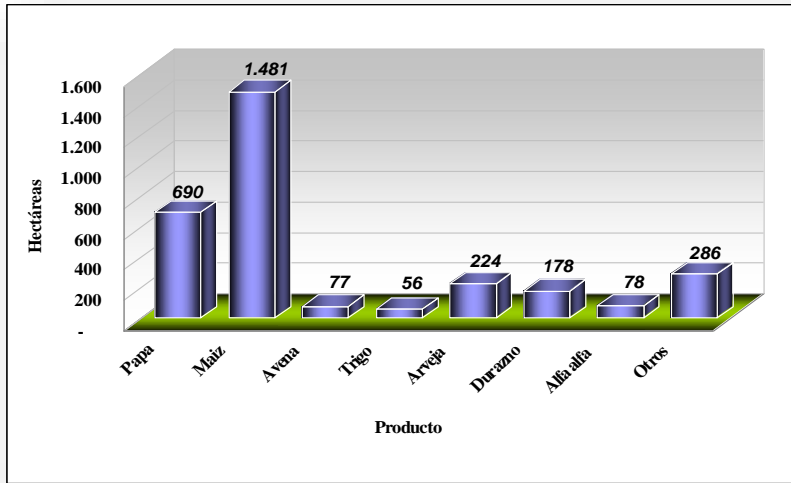
Dada las características fisiográficas del municipio, la producción agrícola se divide en: productos cultivados a riego y a secano.

#### 2.1.2.4.3.3.1 CULTIVOS BAJO RIEGO

Del total de superficie en actual cultivo, es el maíz el que ocupa la mayor cantidad de hectáreas con riego cubriendo aproximadamente 1.481 Has., esto se explica porque además de darles como producto el maíz, la gente lo aprovecha como forraje para sus animales, y en algunos lugares donde no existe mucha precipitación pluvial, simplemente se lo cultiva para forraje, le sigue en orden de importancia el cultivo de la papa con aproximadamente 690 Has., es muy importante indicar de que el cultivo de la arveja tiene 224 hectáreas aproximadamente bajo riego, porque tiene una mayor rentabilidad en cuanto a ingresos se refiere



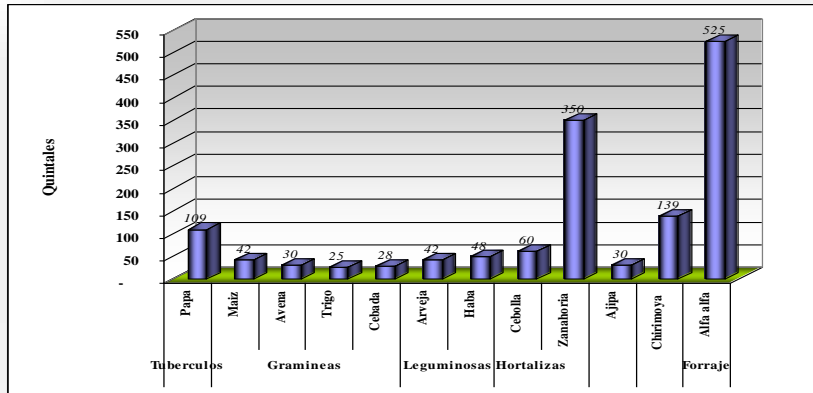
**Gráfico N° 53: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: SUPERFICIE CULTIVADA DE LOS PRODUCTOS PRINCIPALES BAJO RIEGO**



FUENTE: BOLETAS COMUNALES  
ELABORACION PROPIA

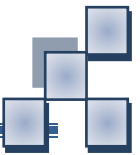
En lo que se refiere a los rendimientos promedio por hectárea, los productos con mayor superficie cultivada presentan rendimientos bajos respecto a otros municipios, por ejemplo la papa tiene un rendimiento de 109 quintales por hectárea bajo riego, el maíz con 42 quintales por hectárea, en cuanto a las leguminosas, la arveja tiene un rendimiento de 42 quintales, una de las hortalizas como es la zanahoria tiene un rendimiento por hectárea de 350 quintales.

**Gráfico N° 54: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN QUINTALES; BAJO RIEGO**

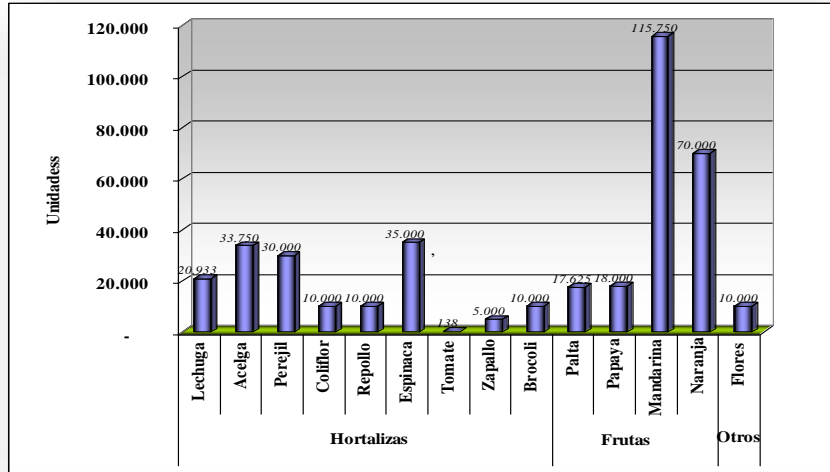


FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO  
ELABORACION PROPIA

De los productos que se expresan como unidad de medida las unidades, se tiene que en cuanto a frutales la mandarina rinde aproximadamente 115, 7 miles de unidades por hectárea bajo riego, en cuanto a las hortalizas, la lechuga tiene una producción aproximada de 20 mil unidades por hectárea bajo riego y en lo que respecta a las flores se tiene una producción de 10 mil flores por hectárea bajo riego.



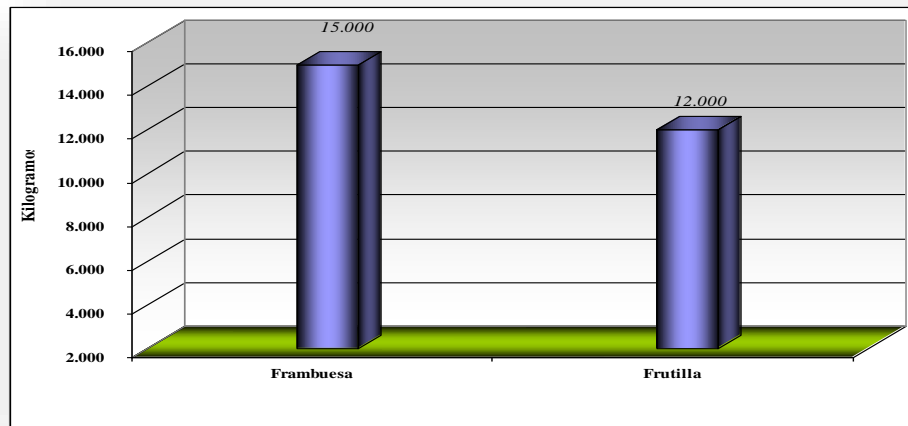
**Gráfico N° 55: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN UNIDADES; BAJO RIEGO**



FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO  
ELABORACION PROPIA

El cultivo de la frambuesa y la frutilla, ha sido en los últimos años una de las mayores innovaciones respecto a los cultivos tradicionales, por ejemplo, la frambuesa en condiciones normales bajo riego rinde aproximadamente por hectárea 15 mil kilos y la frutilla 12 mil kilos.

**Gráfico N° 56: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN KILOS; BAJO RIEGO**

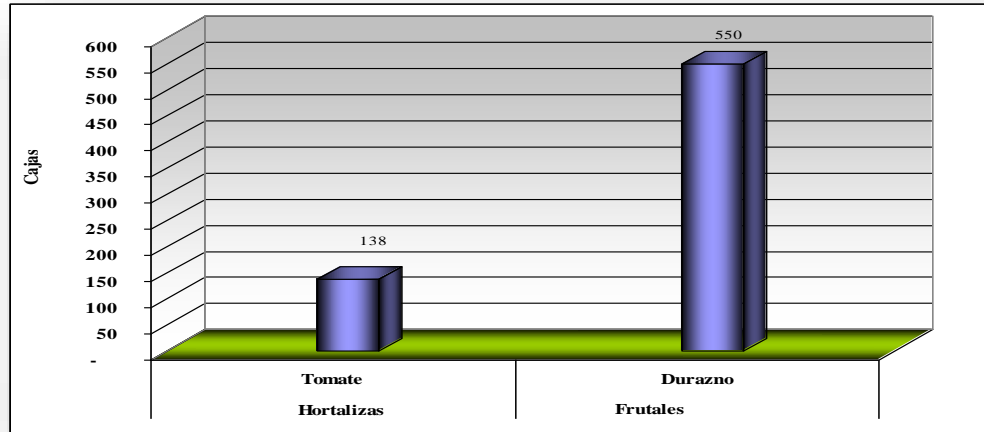


FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO  
ELABORACION PROPIA

Dentro de los cultivos tradicionales, el tomate tiene un rendimiento aproximado de 138 cajas por hectárea y el durazno con 270 cajas, cada caja pesa aproximadamente 2 arrobas



**Gráfico N° 57: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN CAJAS; BAJO RIEGO**

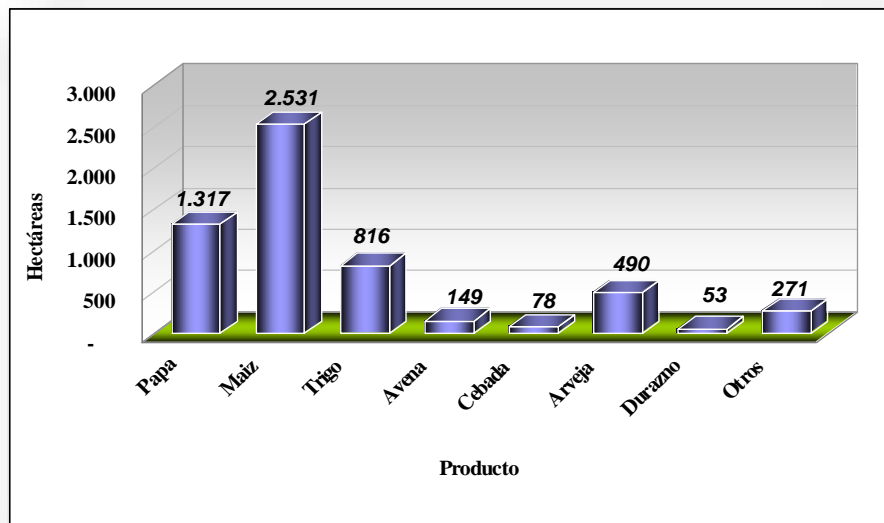


FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO  
ELABORACION PROPIA

**2.1.2.4.3.3.2 CULTIVOS Y PRODUCCIÓN A SECANO**

Es este sistema de cultivo la que en su generalidad existe en todo el municipio, es así que se tiene 2 mil quinientos hectáreas de maíz a temporal como llaman los comunarios, un mil trescientos hectáreas cultivos de papa 800 hectáreas de trigo etc., como se puede apreciar en el gráfico siguiente.

**Gráfico N° 58: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: SUPERFICIE CULTIVADA DE LOS PRODUCTOS PRINCIPALES A SECANO**

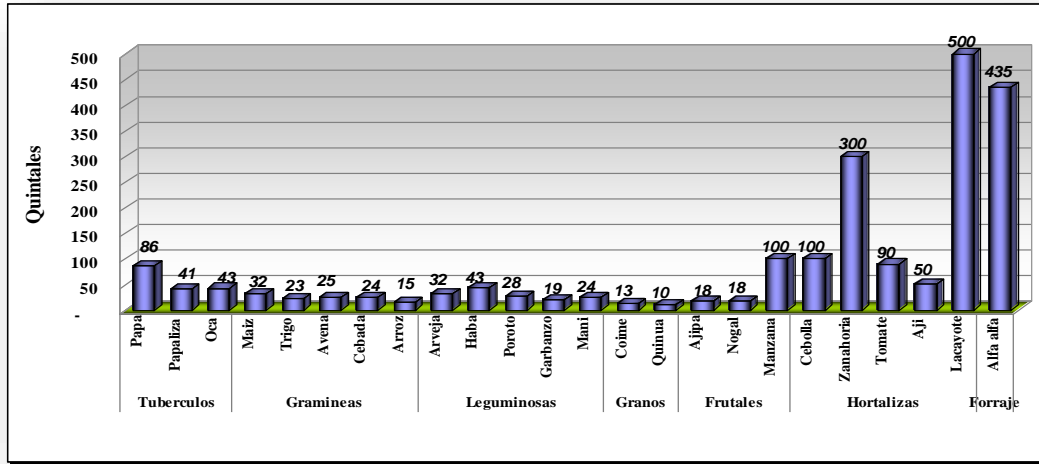


FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO  
ELABORACION PROPIA

De los rendimientos que se expresan en quintales y dentro de los tubérculos, la papa tiene un rendimiento promedio de 86 quintales, inferior a los rendimientos bajo riego, por razones comprensibles.



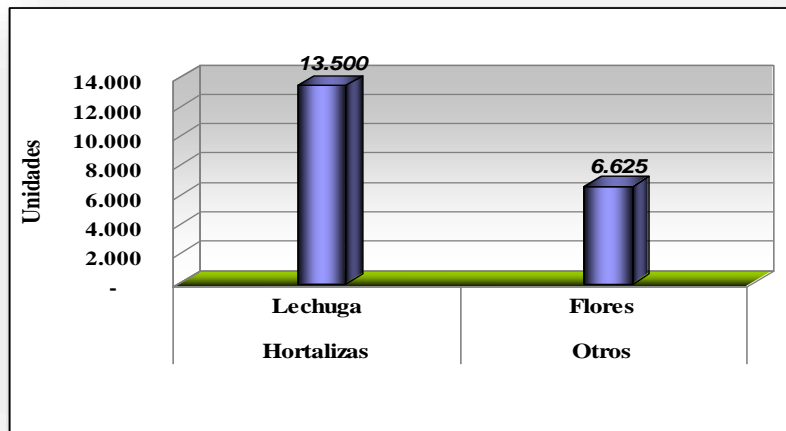
**Gráfico N° 59: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN QUINTALES; A SECANO**



FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO  
ELABORACION PROPIA

Lo propio ocurre con una de las hortalizas como es la lechuga que tiene un rendimiento a secano y en promedio de 13 mil unidades por hectáreas, las flores lo propio en una hectárea produce 6 mil unidades, números inferiores a los de producción a riego.

**Gráfico N° 60: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN UNIDADES; A SECANO**



FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO  
ELABORACION PROPIA

Un producto alternativo como es la caña de azúcar y que se produce en la comunidad de Pampa Grande tiene un rendimiento de 35 toneladas por hectárea y que únicamente es para producir cañazo y el dulce de caña llamado comúnmente "chancaca".



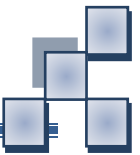
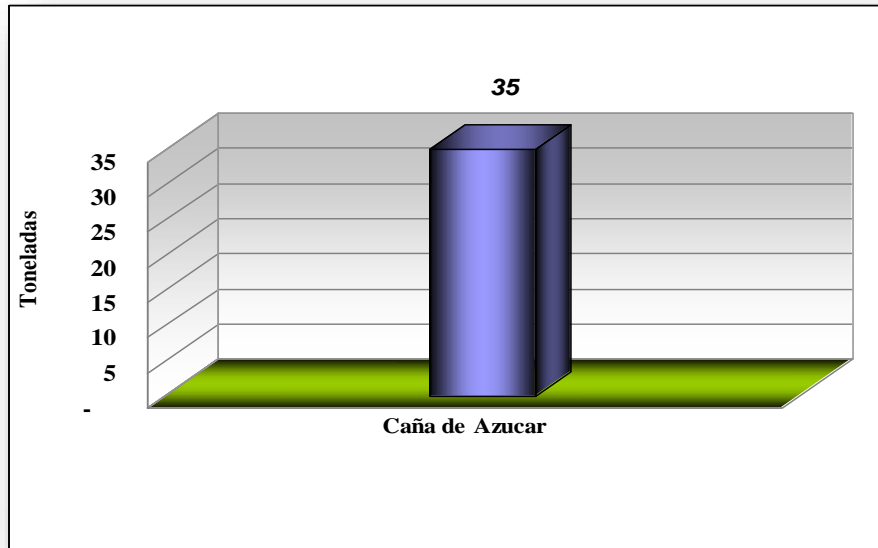


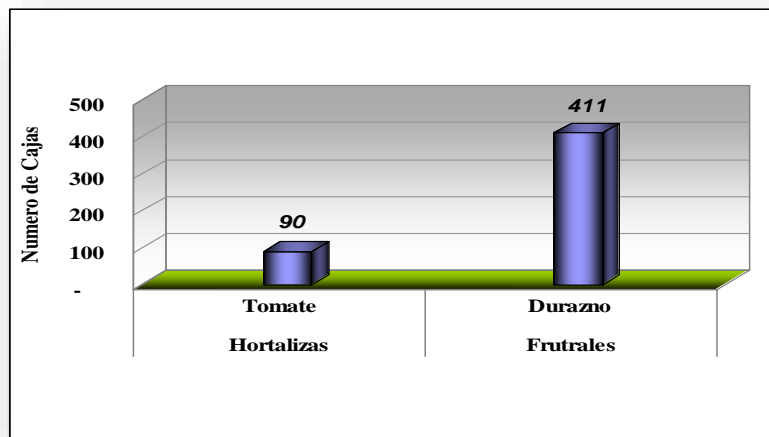
Gráfico Nº 61: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN TONELADAS; A SECANO



FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO  
ELABORACIÓN PROPIA

El rendimiento de tomates a secano alcanza a 90 cajas por hectárea, el durazno tiene un rendimiento de 411 cajas por hectárea.

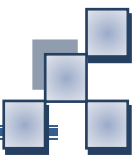
Gráfico Nº 62: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN CAJAS; A SECANO



FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO  
ELABORACIÓN PROPIA

### 2.1.2.4.3.3.3 ENFERMEDADES

Existen diversas enfermedades que afectan tradicionalmente a los cultivos, y a continuación se podrá observar la clasificación de las mismas por la clasificación de especies de plantaciones. En el siguiente cuadro se puede observar las enfermedades que afectan a los tubérculos como la papa, oca y paraliza.

**Cuadro Nº 127: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS TUBÉRCULOS**

Clasificación	Cultivo	ENFERMEDADES	
		Nombre Común	Nombre Científico
Tubérculos	Papa ( <i>Solanum tuberosum</i> )	Pasmo Amarillo	<i>Alternaria solani</i>
		Pasmo Negro	<i>Phytophthora infestans</i>
		Marchitez bacteriana	<i>Pseudomonas solanacearum</i>
		Sarna Común	<i>Streptomyces scabies</i>
	Viruela de la patata	<i>Rhizoctonia solani</i>	
	Oca ( <i>Oxalis tuberosa</i> )	Pudrición radicular	<i>Rizoctonia sp.</i>
	Papaliza ( <i>Ullucus tuberosus</i> )	Roya	<i>Aecidium ulluci</i>
Fusarium		<i>Fusarium sp.</i>	

FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO  
ELABORACION PROPIA

En lo que se refiere a las gramíneas, como el maíz, trigo, avena, cebada y arroz es la Roya que afecta a casi todas ellas.

**Cuadro Nº 128: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LAS GRAMÍNEAS**

Clasificación	Cultivo	ENFERMEDADES	
		Nombre Común	Nombre Científico
Gramíneas	Maíz ( <i>Zea mays</i> )	Roya	<i>Puccinia sorghi</i>
		Carbon	<i>Ustilago maidis</i>
		Antracnosis	<i>Collectotrichum graminicola</i>
	Trigo ( <i>Triticum aestivum</i> )	Roya Naranja	<i>Puccinia recondita</i>
		Roya Blanca	<i>Puccinia striiformis</i>
		Oídio	<i>Tilletia caries</i>
		Mildiu	<i>Erysiphe graminis</i>
	Avena ( <i>Avena sativa</i> )	Roya	<i>Puccinia coronata</i>
		Carbon	<i>Ustilago avenae</i>
		Mildiu	<i>Erysiphe graminis</i>
	Cebada ( <i>Hordeum vulgare</i> )	Roya parda	<i>Puccinia anomala</i>
		Roya amarilla	<i>Puccinia glumarum</i>
		Carbon	<i>Ustilago nuda</i>
	Arroz ( <i>Oriza sativa</i> )	Oídio	<i>Erysiphe graminis</i>
		Manchas Foliares	<i>Pyricularia oryzae</i>
Podredumbre del tallo		<i>Fusarium moliniforme. Sarocladium oryzae</i>	

FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO  
ELABORACION PROPIA

Las hortalizas son afectadas por principalmente por la enfermedad del Oídio y el Mildiu como también por la Podredumbre en sus diferentes expresiones, blanca, gris y basal.

**Cuadro Nº 129: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LAS HORTALIZAS**

Clasificación	Cultivo	ENFERMEDADES	
		Nombre Comun	Nombre Científico
Hortalizas	Cebolla ( <i>Allium cepa</i> )	Mildiu	<i>Peronospora destructor o schleideni</i>
		Roya	<i>Puccinia sp</i>
		Alternaria	<i>Alternaria porri</i>
		Botrytis	<i>Botrytis squamosa</i>
	Zanahoria ( <i>Daucus carota</i> )	Mildiu	<i>Plasmopara nivea</i>
		Oidio	<i>Erysiphe umbelliferarum</i>
		Podredum bre basal	<i>Pythium violae, P. sulcatum, P. intermedium, P. rostratum</i>
		Quemado de las hoja	<i>Alternaria dauci</i>
	Acelga ( <i>Beta vulgaris</i> )	Mildiu	<i>Peronospora farinosa f. sp. betae</i>
		Cercospora	<i>Cercospora beticola</i>
	Coliflor ( <i>Brassica oleracea</i> )	Hernia	<i>Plasmiodiophora brassicae</i>
		Mildiu	<i>Peronospora parasitica f.sp. Brassicae</i>
	Lechuga ( <i>Lactuca sativa</i> )	Antracnosis	<i>Marssonina panattoniana</i>
		Botrytis	<i>Botrytis cinerea</i>
		Mildiu	<i>Bremia lactucae</i>
		Esclerotinia	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>
		Septoriosis	<i>Septoria lactucae</i>
	Tomate ( <i>Lycopersicon esculentum</i> )	Oidio	<i>Leveillula taurica</i>
		Podredum bre gris	<i>Botryotinia fuckeliana</i>
		Podredum bre blanca	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>
		Mildiu	<i>Phytophthora infestans</i>
		Alternariosis	<i>Alternaria solani</i>
		Fusarium	<i>Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici</i>
	Zapallo ( <i>Cucurbita maxima</i> )	Marchitez	<i>Verticillium dahliae</i>
Oidio		<i>Sphaerotheca fuliginea</i>	
Podredum bre gris		<i>Botryotinia fuckeliana</i>	
Podredum bre blanca		<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	

FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO  
ELABORACION PROPIA

Las gramíneas como la Quinoa y el Coime les afectan el Mildiu y el Tizón respectivamente, estos dos cultivos son más para la seguridad alimentaria que para comercializar.

**Cuadro Nº 130: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LAS GRANOS**

Clasificación	Cultivo	ENFERMEDADES	
		Nombre Comun	Nombre Científico
Granos	Quinoa ( <i>Chenopodium quinoa</i> )	Mildiu	<i>Lirioniza bresiliensis</i>
		Mancha foliar	<i>Podredumbre marrón del tallo</i>
	Coime ( <i>Amaranthus hypochondriacus</i> )	Tizón	<i>Alternaria tenuis, A. alternantherae, A. amaranthi</i>
		Phytium	<i>Phytium aphanidermatum</i>

FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO  
ELABORACION PROPIA

Las leguminosas como la Arveja, Haba y el Maní les afecta las enfermedades del Oído Guisante, Botritis y Mancha de la Hoja respectivamente.

**Cuadro Nº 131: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LAS LEGUMINOSAS**

Clasificación	Cultivo	ENFERMEDADES	
		Nombre Común	Nombre Científico
Leguminosas	Arveja ( <i>Pisum sativum</i> )	Oidio del guisante	<i>Erysiphe poligoni</i>
		Antracnosis	<i>Ascochyta pisi</i>
		Virus del mosaico	<i>Pea Soilborne Mosaic Virus (PSbMV)</i>
	Haba ( <i>Vicia faba</i> )	Botrytis	<i>Botrytis fabae</i>
		Mildiu	<i>Peronospora viciae</i>
	Mani ( <i>Arachis hypogaea</i> )	Mancha de la Hoja	<i>Cercospora personata, C. arachidicola</i>
		Marchitez bacteriana	<i>Pseudomonas solanacearum</i>
		Roya	<i>Puccinia arachidis</i>

FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO  
ELABORACIÓN PROPIA

Los frutales como los otros cultivos agrícolas tienen las enfermedades que en siguiente cuadro se mencionan.

**Cuadro Nº 132: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS FRUTALES**

Clasificación	Cultivo	ENFERMEDADES	
		Nombre Común	Nombre Científico
Frutales	Durazno ( <i>Pyrus persica</i> )	Abolladura	<i>Taphrina deformans</i>
		Oidio	<i>Sphaeroteca pannosa</i>
		Moniliosis	<i>Monilia laxa, M. fructigena</i>
		Roya	<i>Tranzschelia pruni-spinosae</i>
		Tumor o agalla de corona	<i>Agrobacterium tumefaciens</i>
	Frambuesa ( <i>Rubus idaeus</i> )	Cancro del tallo	<i>Didymella applanata</i>
		Roya	<i>Phragmidium rubi idaei</i>
		Podredumbre blanda	<i>Verticillium albo-atrum</i>
		Podredumbre Gris	<i>Botrytis cinerea</i>
	Palta ( <i>Persea americana</i> )	Putrición de la raíz	<i>Phytophthora cinnamomi</i>
		Mancha Negra	<i>Cercospora purpurea</i>
		Ceniza u Oidio	<i>Oidium sp.</i>
		Antracnosis	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>
	Fruetilla	Viruela	<i>Mycosphaerella fragariae</i>
		Podredumbre gris	<i>Botrytis cinerea</i>
		Antracnosis de corona	<i>Colletotrichum fragariae</i>
		Tizón	<i>Phytophthora fragariae</i>
		Oidio	<i>Oidium fragariae</i>
	Papaya ( <i>Carica papaya</i> )	Antracnosis	<i>Glomerella cingulata y Colletotrichum gloeosporioides</i>
		Podredumbre de la raíz	<i>Phytophthora parasitica</i>
		Podredumbre del pedúnculo	<i>Ascochyta caricis</i>
	Chirimoya ( <i>Annona cherimola</i> )	Podredumbre del cuello	<i>Phytophthora cinnamomi</i>
		Podredumbre radicular	<i>Armillaria mellea</i>
	Naranja ( <i>Citrus sinensis</i> ) Mandarina ( <i>Citrus reticulata</i> )	Moho verde	<i>Penicillium digitatum</i>
		Moho azul	<i>Penicillium italicum</i>
		Putrición Blanda	<i>Phomopsis citri</i>
		Putrición peduncular	<i>Lasiodiplodia theobromae</i>
		Putrición parda	<i>Phytophthora citrophthora</i>
	Nogal ( <i>Juglans cinerea</i> )	Antracnosis	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>
		Tristeza de los cítricos	<i>Citrus Tristeza Virus (CTV)</i>
Tinta o mal negro		<i>Phytophthora cinnamomi</i>	
	Podredumbre	<i>Armillaria mellea</i>	
	Antracnosis	<i>Gnomonia leptostyla</i>	

FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO  
ELABORACIÓN PROPIA



Como habíamos mencionado anteriormente, es la comunidad de Pampa Grande que existen cultivos de caña de azúcar al que le afectan la pudrición del tallo, mancha roja y pudrición roja que son sus nombres comunes.

#### Cuadro N° 133: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS CULTIVOS INDUSTRIALES

Clasificación	Cultivo	ENFERMEDADES	
		Nombre Comun	Nombre Cientifico
Cultivos Industriales	Caña de azúcar ( <i>Saccharum officinarum</i> )	Pudrición del tallo	<i>Ceracystis fimbriata</i>
		Mancha de la hoja	<i>Cercospora sacchari</i>
		Pudrición roja	<i>Collectotrichum falcatum</i>
Otros	Flores		

FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO  
ELABORACION PROPIA

#### 2.1.2.4.3.3.4 PLAGAS

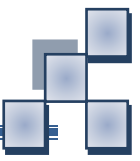
Las plagas son sucesos que causan mucho daño a los cultivos y que se presentan con alguna temporalidad y que afecta a la mayoría de los cultivos agrícolas, es así que se ha podido clasificar las plagas por diferentes especies de productos como se podrá apreciar en los siguientes cuadros.

#### Cuadro N° 134: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN A LAS TUBÉRCULOS

Clasificación	Cultivo	PLAGAS	
		Nombre Comun	Nombre Cientifico
Tuberculos	Papa ( <i>Solanum tuberosum</i> )	Escarabajo	<i>Leptinotarsa decemlineata</i>
		Polilla	<i>Phthorimaea operculella</i>
		Gusano de alambre	<i>Agriotes sp</i>
		Pulgón verde y rosado	<i>Macrosiphum euphorbiae</i>
	Oca ( <i>Oxalis tuberosa</i> )	Gusano	<i>Systema sp.</i>
		Nematodo	<i>Tecavermiculatus sp., Nacobbus aberrans</i>
	Papaliza ( <i>Ullucus tuberosus</i> )	Gusano cogollero	<i>Spodoptera frugiperda</i>

FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO  
ELABORACION PROPIA

Las principales plagas que afectan a las gramíneas son el Pulgón, Chinche, Gorgojo, Taladrillo y los gusanos.

**Cuadro N° 135: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN A LAS GRAMÍNEAS**

Clasificación	Cultivo	PLAGAS	
		Nombre Común	Nombre Científico
Gramíneas	Maiz ( <i>Zea mays</i> )	Pulgón negro	<i>Rhopalosiphum padi</i>
		Pulgón verde	<i>Rhopalosiphum maidis</i>
		Taladrillo	<i>Pyrausta nubilalis</i>
	Trigo ( <i>Triticum aestivum</i> )	Chinche	<i>Blissus leucopterus</i>
		Pulgón	<i>Chrysopa vulgaris</i>
	Avena ( <i>Avena sativa</i> )	Nemátodo	<i>Pratylenchus y Ditylenchus</i>
		Acaro	<i>Tarsonemus apirifex</i>
	Cebada ( <i>Hordeum vulgare</i> )	Gorgojos	<i>Tychius sp</i>
		Pulgón	<i>Rhopalosiphum padi, Sitobion avenae, Schizapis graminum</i>
	Arroz ( <i>Oriza sativa</i> )	Gusano	<i>Lema melanopa</i>
	Taladro	<i>Chilo suppressalis</i>	

FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO  
ELABORACION PROPIA

Las Hortalizas como la lechuga, el tomate, cebolla, acelga, zapallo, zanahoria les afectan las plagas del Escarabajo, Nematodos, Minador de Hoja, Pulgón entre otros.

**Cuadro N° 136: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN A LAS HORTALIZAS**

Clasificación	Cultivo	PLAGAS	
		Nombre Común	Nombre Científico
Hortalizas	Cebolla ( <i>Allium cepa</i> )	Escarabajo	<i>Lythoderys meridgera</i>
		Mosca	<i>Hylemia antiqua</i>
		Trips	<i>Thrips tabaci</i>
		Nematodos	<i>Dytolenchus dipsaci</i>
	Zanahoria ( <i>Daucus carota</i> )		
	Repollo ( <i>Brassica oleraceae</i> )		
	Acelga ( <i>Beta vulgaris</i> )	Gusano Alam bre	<i>Agriotes lineatum</i>
		Pulguilla	<i>Chaetocnema tibialis</i>
	Coliflor ( <i>Brassica oleracea</i> var.)	Gusanos	<i>Pieris brassicae, Mamestra brassicae</i>
		Mosca Blanca	<i>Aleurodes brassicae</i>
	Lechuga ( <i>Lactuca sativa</i> )	Trips	<i>Frankliniella occidentalis</i>
		Minador de la hoja	<i>Liriomyza trifolii</i> y <i>Liriomyza huidobrensis</i>
		Mosca Blanca	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
		Pulgón	<i>Myzus persicae, Macrosiphum solani</i> y <i>Narsonovia ribisnigri</i>
	Tom ate ( <i>Lycopersicon esculentum</i> )	Araña roja	<i>Tetranychus urticae</i>
		Mosca Blanca	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
		Pulgón	<i>Aphis gossypii</i>
		Trips	<i>Frankliniella occidentalis</i>
		Minador de la hoja	<i>Liriomyza trifolii</i>
		Gusanos	<i>Spodoptera exigua, S. littoralis, Heliothis armigera, H. peltigera</i>
	Zapallo ( <i>Cucurbita maxima</i> )	Nematodos	<i>Meloidogyne spp</i>
		Mosca Blanca	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
		Pulgón	<i>Aphis gossypii</i>
Trips		<i>Frankliniella occidentalis</i>	
Minador de la hoja		<i>Liriomyza trifolii, L. bryoniae, L. strigata, L. obrensis</i>	
Pulgón negro		<i>Aphis fabae</i>	

FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO  
ELABORACION PROPIA

La quinua y el coime como ya mencionamos son productos para la seguridad alimentaria sobre todo y las plagas que le afectan son el Gusano Cortador, Minador de Hoja, Falso Medidor y el Gusano Militar.



**Cuadro N° 137: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN A LAS GRANOS**

Clasificación	Cultivo	PLAGAS	
		Nombre Comun	Nombre Cientifico
Granos	Quinoa ( <i>Chenopodium quinoa</i> )	Gusano Cortador	<i>Copitarsia turbata</i>
		Minador de la hoja	<i>Liriomiza bresiliensis</i>
	Coime ( <i>Amaranthus hypochondriacus</i> )	Falso Medidor	<i>Pseudoplusia includens</i>
		Gusano Militar	<i>Spodoptera eridania</i>

FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO  
ELABORACION PROPIA

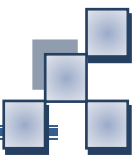
La polilla, el pulgón verde, la trips, el gusano cogollero, el acaro rayado y la mosca blanca, son plagas que afectan a las leguminosas.

**Cuadro N° 138: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN A LAS LEGUMINOSAS**

Clasificación	Cultivo	PLAGAS	
		Nombre Comun	Nombre Cientifico
Leguminosas	Arveja ( <i>Pisum sativum</i> )	Polilla	<i>Laspeyresia nigricana</i>
		Pulgón verde	<i>Acyrtosiphon pisum Harris</i>
		Trips	<i>Kakothrips robustus</i>
	Haba ( <i>Vicia faba</i> )		
	Mani ( <i>Arachis hypogaea</i> )	Gusano cogollero	<i>Spodoptera frugiperda</i>
		Acaro rayado	<i>Tetranychus urticae</i>
		Mosca blanca	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
	Poroto ( <i>Phaseolus vulgaris</i> )		
Garbanzo ( <i>Cicer arietinum</i> )			

FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO  
ELABORACION PROPIA

Los frutales también son afectados por las plagas que a continuación se detallan, al igual que el cultivo de la caña de azúcar.

**Cuadro N° 139: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN A LOS FRUTALES**

Clasificación	Cultivo	PLAGAS	
		Nombre Común	Nombre Científico
Frutales	Durazno ( <i>Prunus persica</i> )	Polilla	<i>Cydia molesta</i>
		Mosca de la fruta	<i>Ceratitis capitata</i>
		Pulgón verde	<i>Myzus persicae</i>
		Araña roja	<i>Pamonychus ulmi</i>
	Frambuesa ( <i>Rubus idaeus</i> )	Pulgón	<i>Amphorophora rubi</i>
		Gusano	<i>Lasioptera rubi</i>
	Palta ( <i>Persea americana</i> )	Taladrador del tronco	<i>Coptromimus perseae</i>
		Perforador del fruto	<i>Stenomema catenifer</i>
		Gusano arrollador de la hoja	<i>Platynota spp</i>
		Araña roja	<i>Oligonychus perseae</i>
	Frutilla	Thrips	<i>Frankiella occidentalis</i>
		Araña roja	<i>Tetranychus urticae</i>
		Pulgón de la frutilla	<i>Pentatrichopus fragaefolii</i>
	Papaya ( <i>Carica papaya</i> )	Mosca de la Fruta	<i>Ceratitis capitata</i>
		Pulgón Verde	<i>Myzus persicae</i>
		Gusano	<i>Eriomyia spp</i>
	Chirimoya ( <i>Annona cherimola</i> )	Mosca de la fruta	<i>Ceratitis capitata</i>
		Cochinilla	<i>Coccus hesperidum</i>
	Mandarina ( <i>Citrus reticulata</i> C. <i>washii</i> ) Naranja ( <i>Citrus sinensis</i> )	Minador de los cítricos	<i>Phyllocnistis citrella</i>
		Mosca blanca	<i>Aleurothrixus floccosus</i>
Mosca de la fruta		<i>Ceratitis capitata</i>	
Pulgones		<i>Aphis spiraeicola, A. gossypii, A. citricola</i>	
Cóccidos o cochinitas		<i>Rodolia cardinalis</i>	
Nogal ( <i>Juglans cinerea</i> )	Nematodo de los cítricos	<i>Tylenchulus semipenetrans</i>	
	Gusano	<i>Cydia pomonella</i>	
	Pulgón	<i>Callaphis juglandis, Chromaphis juglandicola</i>	
Hivos Industria	Caña de azúcar ( <i>Saccharum officinarum</i> )	Gusano saltarin	<i>Elasmopalpus lignosellus</i>
		Nematodo	<i>Meloidogyne sp.</i>
Otros	Flores		

FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO  
ELABORACION PROPIA

#### 2.1.2.4.3.3.5 USO DE FERTILIZANTES, INSUMOS Y TECNOLOGÍA

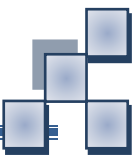
Muchos productores utilizan productos como fertilizantes, insecticidas, herbicidas y fungicidas, pero muchas veces no saben el nombre del producto, ni las medidas exactas como utilizarlo. En cuanto a la tecnología, en la mayoría de las comunidades se sigue utilizando el arado egipcio como única forma tecnológica de cultivar la tierra, en algunas comunidades sobre todo en las cercanas al centro urbano se utiliza tractor y una que otra cosechadora, estos principalmente en el denominado "cordón lechero".

#### 2.1.2.4.3.3.6 INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA

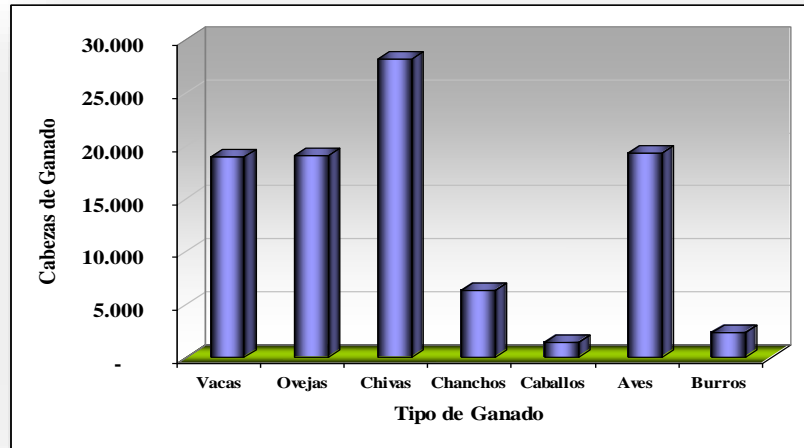
En todos los distritos municipales se puede mencionar que se tiene escasa infraestructura productiva, pero es importante destacar que por ejemplo en la mayoría de la comunidades, sobre todo en los distritos aledaños al centro urbano, existen silos para almacenar forraje, especialmente para el ganado lechero, como por ejemplo en las comunidades de Sella Méndez, Tarija Cancha Sud y Norte, Rancho Sur y Norte entre los más importantes.

#### 2.1.2.4.3.3.7 PRODUCCIÓN PECUARIA

La producción pecuaria en el municipio está compuesta principalmente de la ganadería vacuna, ovina, caprina, porcina, equinos y aves.



**Gráfico Nº 63: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRODUCCIÓN PECUARIA**



FUENTE: BOLETAS COMUNALES  
ELABORACION PROPIA

La producción pecuaria por distritos y tipo de ganado se detalla en el siguiente cuadro con mayor precisión.

**Cuadro Nº 140: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRODUCCIÓN PECUARIA POR DISTRITOS**

Distrito	Tipo de Ganado						
	Vacas	Ovejas	Chivas	Chanchos	Caballos	Aves	Burros
1 San Lorenzo	2.600	700	830	600	110	4.000	50
2 Tomatitas	2.605	960	140	1.390	47	3.170	20
3 Santa Bárbara	1.095	850	700	480	20	1.670	160
4 Choroma	950	850	3.220	326	13	1.046	275
5 Eustaquio Méndez	2.900	3.380	5.690	860	178	2.175	333
6 Sella	1.470	1.450	1.370	415	109	1.280	120
7 El Rosal	1.858	3.150	3.530	860	563	2.675	750
8 Pantipampa	1.585	3.890	6.590	490	104	1.316	260
9 Jarca Cancha	1.620	1.710	4.400	380	80	830	300
10 Alto de Cajas	2.263	2.190	1.750	495	238	1.120	115
<b>Total</b>	<b>18.946</b>	<b>19.130</b>	<b>28.220</b>	<b>6.296</b>	<b>1.462</b>	<b>19.282</b>	<b>2.383</b>

FUENTE: BOLETAS COMUNALES  
ELABORACION PROPIA

#### 2.1.2.4.3.4 PRODUCCIÓN ARTESANAL

En casi todas las comunidades las habitantes elaboran productos artesanales, como tejidos, pullos, costales, canastas, útiles de madera como cubierto, etc.

Además hacen productos comestibles de una elaboración artesanal, como por ejemplo mermeladas y jaleas, quesos.

La mayoría lo hace para la familia, para propio consumo. Solo alguno vende sus productos.

Sin embargo, en varias comunidades están interesadas de aprender hacer artesanías para venderlos. En la comunidad de León Cancha hay un club de madres que hacen camisas bordados de forma artesanal,



que los venden en las ciudades de San Lorenzo y Tarma. Para iniciar sus actividades han tenido apoyo de una hermana de la iglesia católica.

Además en varias comunidades en la zona baja hay microempresas que elaboran pan, rosquetes, hojarascas y otros en una forma artesanal.

#### 2.1.2.4.3.5 SISTEMA DE SERVICIOS TURÍSTICOS

El municipio de San Lorenzo está realizando una muy fuerte apuesta por el turismo, con ese propósito se están ejecutando algunos proyectos como por ejemplo la refacción de las fachadas del centro histórico, además de contar con una inigualable campiña y sus hermosos lugares en el área dispersa, para mencionar simplemente entre otros a Jurina y sus chorros, San Pedro las Peñas con su impresionante vista panorámica, las ruinas arqueológicas en las comunidades de Jarca Cancha, Lluscani y Mollehuayco mudos testigos del paso del tiempo. Pero no existe una agencia de turismo en el mismo centro urbano y que pueda llevar a gente que desea disfrutar de lugares como los que en las fotografías mostramos:

#### Imagen N°3: Sistemas de Servicios Turísticos

Caida de Agua; Alpahuasi



Vista Panorámica; Cerro de Plata



Iglesia Colonial; San Pedro Las Peñas



Trapiche; Pampa Grande





## 2.1.2.5 CONTEXTO DE LA ZONA DEL PROYECTO

A continuación y con base en la documentación consultada y las observaciones realizadas en los reconocimientos de campo efectuados se hace una descripción de las características biofísicas de la zona del proyecto, que tienen mayor relevancia.

### 2.1.2.5.1 ASPECTOS SOCIO ECONÓMICOS POR COMUNIDAD

La información corresponde a las familias beneficiarias del Proyecto y se ha obtenido a través de una Encuesta socioeconómica en base a información primaria.

Comprende la siguiente información por comunidad:

- a) Población de las comunidades beneficiarias
- b) Estructura ocupacional y Migración
- c) Tenencia de la Tierra
- d) Tamaño y uso de la tierra
- e) Actividades económicas
- f) Agricultura
- g) Comercialización de la producción agrícola
- h) Agropecuaria
- i) Tecnologías empleadas en la producción
- j) Comercialización y producción orientada al mercado
- k) Actividades que generan ingresos alternativos

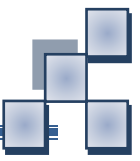
#### 2.1.2.5.1.1 COMUNIDAD MONTE CERCADO

##### 2.1.2.5.1.1.1 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

La población de la comunidad Monte Cercado, alcanza a 386 habitantes, de los cuales el 52 % son mujeres y 48 % varones; el grupo de edad mayoritario corresponde a la población joven, el 59% de la población beneficiaria se encuentra comprendido entre los 15 y 34 años. Respecto al Estado Civil de la población, el 62 % corresponde a población de Estado Civil casado y el 38 % soltera.

**Cuadro N° 141: POBLACIÓN SEGÚN SEXO, RANGO DE EDAD Y ESTADO CIVIL, MONTE CERCADO**

RANGO	TOTAL	PORCENTAJE
Mujer	200	52%
Varón	186	48%
0-5	3	1%
6-9	24	6%
10-14	27	7%
15-19	80	21%
20-24	53	14%
25-29	53	14%
30-34	40	10%
35-40	13	3%
41-44	13	3%
45-49	13	3%
50-54	27	7%
55-59	0	0%



60 y mas	40	10%
casados	240	62%
solteros	146	38%
<b>Total poblacional</b>	<b>386</b>	<b>100%</b>

FUENTE: ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA.

**2.1.2.5.1.1.2 ESTRUCTURA OCUPACIONAL Y MIGRACIÓN****Cuadro Nº 142: CUADRO ESTRUCTURA OCUPACIONAL, MONTE CERCADO**

Descripción	Ocupación principal %	Ocupación secundaria %
Estudiantes	28%	0%
Jornaleros o trabajadores eventuales	7%	0%
Labores de casa	24%	0%
Agricultor	34%	69%
Comerciante	7%	24%
Enfermera	0%	0%
Transportista	0%	0%
Profesor (a)	0%	0%
Otros	0%	7%
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

FUENTE: ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA.

La mayoría de la población, el 34 % tiene como principal ocupación la agricultura, en la Comunidad de Monte Cercado del Municipio de Tarija (Cercado), las mujeres desempeñan tareas de casa, un 28 % de la población se dedica al estudio. Como segunda actividad más importante, destaca también la agricultura a la cual se dedica el 69 %, luego se encuentran actividades como el comercio, u otras como transportista, enfermera.

**Migraciones.-****Cuadro Nº 143: MIGRACIÓN TEMPORAL, MONTE CERCADO**

Descripción	Total	Porcentaje	Motivo de la migración
<b>No migrantes</b>	<b>267</b>	<b>69%</b>	
<b>Migrantes (*)</b>	<b>119</b>	<b>31%</b>	Obtención de ingresos adicionales
Migrantes a Argentina	95	25%	
Migrantes a Tarija	12	3%	
Otras comunidades	12	3%	
<b>Población total</b>	<b>386</b>	<b>100%</b>	

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

(\*) Los porcentajes de migrantes hacia las diferentes localidades está calculado sobre el total de migrantes, es decir sobre el 31 % de la población





Un estimado del 31 % de la población migra temporalmente a otros lugares con el principal objetivo de obtener ingresos adicionales, de estos emigrantes temporales, la mayoría se ausentan hacia la Argentina en un 25 % y en menor proporción hacia la capital tarijeña y otras comunidades, donde realizan el trabajo de jornaleros.

La población emigrante, es por lo general la población joven y joven adulta.

### 2.1.2.5.1.1.3 TENENCIA DE LA TIERRA Y ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD

La comunidad de Monte Cercado, con 123 afiliados a su Sindicato cuenta con un total estimado de 1.030 Has. De tierra, de la cual dedican al cultivo el 46% y dedican a pastizales el 54 %, no cuentan con tierra bajo sistema de riego, el tamaño promedio de propiedad es de 8,3 Has. de las cuales 3,9 Has en promedio se dedican al cultivo y cada familia, cuenta con 4,5 Has dedicadas a pastizales.

**Cuadro N° 144: DISPONIBILIDAD DE TIERRA TOTAL E INDIVIDUAL, MONTE CERCADO**

Total	ha	Individual	ha
Tamaño total	100%	Tamaño Promedio	8,4
Cultivable total	46%	Cultivable Promedio	3,9
Pastizal	54%	Pastizal Promedio	4,5
Cultivable con riego	0%	Con riego Promedio	0

FUENTE: ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA.

**Cuadro N° 145: ESTRUCTURA DE TENENCIA DE LA TIERRA, (%), MONTE CERCADO**

Tenencia de la tierra	Total	Cultivable
0-2 has	0%	0%
2,1-4 has	25%	75%
4,1-6 has	0%	25%
Mas de 6 has	75%	0%

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA.

La mayoría de los propietarios, un 75 % cuentan con más de 6 Has. de tierra en total, mientras que cuentan con tierra cultivable que va de 2 a 4 Has, en un 25 % de los casos, mientras que para el caso de la tierra cultivable, un 75 % poseen entre 2 a 4 Has. Cultivables y el 25 % de 4 a 6 Has. Cultivables. Siendo en consecuencia pequeños productores.

### 2.1.2.5.1.1.4 ACTIVIDADES ECONÓMICAS PRINCIPALES:

#### La agricultura:

Entre los principales cultivos agrícolas destacan el maíz, que ocupa el 58 % de las superficies cultivadas.

La arveja ocupa el 16 % de los cultivos, la papa que ocupa el 10 % de la superficie cultivada y el trigo con el 8 %, otros cultivos importantes cuya frecuencia de cultivo se repite, en todos los agricultores, aunque las superficies oscilan entre un octavo y un cuarto de hectárea lo constituyen los porotos y garbanzos principalmente, que se destinan tanto al autoconsumo como al mercado.

**Cuadro Nº 146: PRINCIPALES CULTIVOS, MONTE CERCADO**

Producto	Has
Maíz	58%
Trigo	8%
Arveja	16%
Papa	10%
Garbanzo/poroto	8%
Frutales	0%
Alfalfa	0%
Maní	0%
Hortalizas	0%
Poroto	10%

FUENTE: ELABORADO EN BASE A ENCUESTAS

**Cuadro Nº 147: RENDIMIENTOS AGRÍCOLAS, MONTE CERCADO**

Producto	Rendimiento
Maíz	1 a 10
Papa	1 a 6
Trigo	1 a 10
Alfalfa	4 a 5 cortes año

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTAS.

Respecto a los rendimientos agrícolas en promedio se tiene que por cada arroba de maíz empleada en la siembra se obtienen en promedio 10 arrobos, si bien este dato es el promedio, se tiene una variabilidad de rendimiento entre 11, 12, 14 y 15 por unidad, respecto a la papa se tiene un rendimiento de 6 por 1, el trigo 10 por cada unidad y la alfalfa que se obtiene entre 4 a 5 cortes al año.

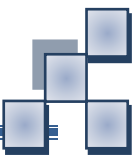
Comercialización de la producción agrícola y orientación al mercado:

**Cuadro Nº 148: PRODUCCIÓN PARA EL MERCADO, MONTE CERCADO**

Producto	% orientado al Mercado
Maíz	70
Trigo	50
Arveja	60
Papa	70
Garbanzo/poroto	70

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA.

La producción de la Comunidad Monte Cercado, se orienta tanto al autoconsumo, como al mercado, sin embargo se puede advertir que está principalmente orientada al mercado interno tarijeño, el nivel de orientación al mercado depende de la cantidad cultivada, a mayor cantidad de cultivos, mayor es la orientación al mercado, en promedio la mayoría de los productos se orienta al mercado entre un 50 a 70



% de la producción. En caso de productos como la alfalfa, se orienta al forraje, pero generalmente la que se orienta al mercado es la producción lechera.

#### Aspectos agropecuarios:

La producción agropecuaria de la comunidad, destaca por la importancia de su orientación productora de vacunos y la lechería, que en algunos casos se la orienta al mercado de la capital y también se la vende a PIL Tarija, tiene también relevancia la producción ovina de ovejas y cabras, en menor proporción la producción porcina y avícola. Cada familia posee en promedio 11 cabezas de ganado vacuno.

**Cuadro N° 149: PRODUCCIÓN PECUARIA, MONTE CERCADO**

Descripción	Cabezas promedio por agricultor
Vacunos	11
Porcinos	5
Aves	17
Ovejas	22
Cabras	9
Burros	2

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA.

La mayoría de los productores, un 75 % tiene en propiedad entre 11 a 20 vacunos y un 25 % más de 20.

**Cuadro N° 150: TENENCIA DE VACUNOS, MONTE CERCADO**

Vacunos	Tenencia
0-10	0
11 a 20	3
Más de 20	1

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA.

#### 2.1.2.5.1.1.5 TECNOLOGÍA EMPLEADA EN LA PRODUCCIÓN

Respecto al uso de tecnologías, referida a la mecanización agrícola, en todas las fincas tiene predominancia el trabajo manual, con la ayuda de bueyes, tanto en el roturado de la tierra, las labores culturales, y la cosecha.

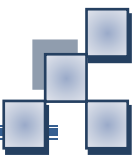
Para el caso de la Comunidad Monte Cercado, todas las unidades agropecuarias beneficiarias del proyecto utilizan semilla propia para sus cultivos.

Por otra parte todos los agricultores realizan la rotación de cultivos en sus parcelas, siendo esta práctica común dentro sus sistemas de cultivo.

Por lo general la superficie anual cultivada es constante y no ha sufrido cambio en los últimos 3 años.

#### 2.1.2.5.1.1.6 ACTIVIDADES ECONÓMICAS ADICIONALES A LA AGRICULTURA

Los comunarios de Monte Cercado, son eminentemente agricultores, la mayoría de los productores, no realiza actividades complementarias diferentes a la agricultura, aunque todos los agricultores realizan el comercio de sus productos. Destaca sin embargo en esta comunidad que algunos agricultores, en un 25 % realizan la transformación de cereales.

**Cuadro Nº 151: ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS, MONTE CERCADO**

Actividades adicionales	% De productores
Ninguna	75%
Producción de vino	0
Transformación de cereales y venta	25%

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA.

**2.1.2.5.1.2 COMUNIDAD SELLA CERCADO****2.1.2.5.1.2.1 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS****Cuadro Nº 152: POBLACIÓN SEGÚN SEXO, RANGO DE EDAD Y ESTADO CIVIL, SELLA CERCADO**

Rango	Total	Porcentaje
Mujer	185	46%
Varón	220	54%
0-5	12	3%
6-9	23	6%
10-14	46	11%
15-19	58	14%
20-24	93	23%
25-29	58	14%
30-34	58	14%
35-40	0	0%
41-44	0	0%
45-49	46	11%
50-54	0	0%
55-59	0	0%
60 y mas	12	3%
Casados	139	34%
Solteros	266	66%
<b>Población total</b>	<b>405</b>	<b>100%</b>

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA.

La población total de la comunidad Sella Cercado es de 405 personas, de las cuales el 46 % son mujeres y 54% varones; el grupo de edad mayoritario corresponde a la población joven, el 65% de la población beneficiaria se encuentra comprendido entre los 15 y 34 años.

Respecto al Estado Civil de la población, el 34 % corresponde a población de Estado Civil casado y el 66 % soltera.

**2.1.2.5.1.2.2 ESTRUCTURA OCUPACIONAL Y MIGRACIONES**

La mayoría de la población de esta comunidad, el 52 % tiene como principal ocupación la de estudiante, en la Comunidad de Sella Cercado del Municipio de Tarija (Cercado), las mujeres desempeñan tareas de casa, estas alcanza a un 21 %, el 15 % de la población se dedican a la agricultura, como segunda



actividad principal, destacan también actividades tales como el comercio o las diferentes profesiones. Como segunda actividad principal destacan diferentes profesiones en un 85 %, siendo también la agricultura una actividad de segunda importancia, lo cual se debe a la cercanía de esta comunidad a la capital tarijeña, la mayoría de sus pobladores mantienen a la agricultura como una actividad importante, sin embargo viven en el centro urbano.

**Cuadro Nº 153: ESTRUCTURA OCUPACIONAL, SELLA CERCADO**

Descripción	Ocupación principal Porcentajes	Ocupación secundaria Porcentaje
Estudiantes	52%	0%
Jornaleros o trabajadores eventuales	0%	0%
Labores de casa	21%	0%
Agricultor	15%	12%
Comerciante	3%	0%
Enfermera	0%	0%
Transportista	0%	0%
Profesor (a)	3%	9%
Otros	6%	85%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA.

### Migraciones.-

(\*) Los porcentajes de migrantes hacia las diferentes localidades está calculado en base al total de migrantes, es decir sobre 6% de la población. Un estimado del 6 % de la población migra temporalmente a otros lugares con el principal objetivo de obtener ingresos adicionales, de estos emigrantes temporales, un 3 % se ausentan hacia la Argentina y otro tanto a la capital. La población emigrante es por lo general la población joven y joven adulta.

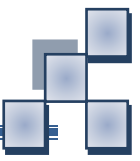
**Cuadro Nº 154: MIGRACIÓN TEMPORAL, SELLA CERCADO**

Descripción	Total	Porcentaje	Motivo de la migración
No migrantes	381	94%	
<b>Migrantes (*)</b>	<b>24</b>	<b>6%</b>	Obtención de ingresos adicionales
Migrantes a Argentina	12	3%	
Migrantes a Tarija	12	3%	
Otras comunidades	0	0%	
<b>Población total</b>	<b>405</b>	<b>100%</b>	

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

### 2.1.2.5.1.2.3 ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD.-

La estructura de la propiedad en la comunidad de Sella Cercado se caracteriza por ser de medianos a pequeños propietarios.



Del total de tierra disponible en la Comunidad Sella Cercado, el 67 % es tierra cultivable, el 33 % es pastizal. Del total de tierra cultivable un 24 %, es tierra cultivable con riego. Individualmente, el tamaño promedio de propiedad es de 4,6 Has. De las cuales 3,1 Has se dedican al cultivo y cada familia, cuenta con 0,85 Has dedicadas a pastizales.

**Cuadro Nº 155: DISPONIBILIDAD DE TIERRA TOTAL E INDIVIDUAL, SELLA CERCADO**

Total	Uso de la tierra %	Individual	Disponibilidad promedio por familia Has.
Tamaño total	100%	Tamaño Promedio	4,65
Cultivable total	67%	Cultivable Promedio	3,12
Pastizal	33%	Pastizal Promedio	0,85
Cultivable con riego (*)	24%	Con riego Promedio	0,85

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

El 40 % de los propietarios cuenta con más de 6 has, siendo agricultores medianos, el 20 % tienen entre cero y 2 has, otro 20 % entre 2 a 4 has y otro 20 % entre 4 y 6 has. Respecto a la tierra cultivada, igualmente responden a las características de medianos propietarios en su mayoría.

**Cuadro Nº 156: ESTRUCTURA DE TENENCIA DE LA TIERRA, SELLA CERCADO**

Tenencia de la tierra	Total	Cultivable
0-2 has	20 %	30 %
2,1-4 has	20 %	30 %
4,1-6 has	20%	10 %
Más de 6 has	40 %	30%
<b>TOTAL PROPIETARIOS</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

#### 2.1.2.5.1.2.4 ACTIVIDADES ECONÓMICAS PRINCIPALES

La agricultura:

**Cuadro Nº 157: PRINCIPALES CULTIVOS, SELLA CERCADO**

Producto	Has
Maíz	72%
Trigo	2%
Arveja	5%
Papa	8%
Garbanzo/poroto	0%
Frutales	2%
Alfalfa	7%
Maní	0%
Hortalizas	1%
Poroto	0%
Otros	3%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.





Entre los principales cultivos de esta comunidad destacan el maíz, que ocupa el 72 % de las superficies cultivada.

La papa que ocupa el 8 % de la superficie cultivada y otros con el 13 %, respecto a estos otros cultivos importantes se advierte que su frecuencia de cultivo se repite, en todos los agricultores, aunque las superficies oscilan entre un octavo y un cuarto de hectárea lo constituyen los porotos, arveja, garbanzos, maní, principalmente, que se destinan tanto al autoconsumo como al mercado.

**Cuadro N° 158: RENDIMIENTOS AGRÍCOLAS, SELLA CERCADO**

Producto	Rendimiento
Maíz	1 a 15
Papa	1 a 8
Trigo	1 a 14
Alfalfa	4 cortes año

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Respecto a los rendimientos agrícolas en promedio se tiene que por cada arroba de maíz empleada en la siembra se obtienen en promedio 15 arrobos, si bien este dato es el promedio, se tiene una variabilidad de rendimiento entre 11, 12, 14 y 15 por unidad, y tal como lo expresan los comunarios, estos rendimientos varían de año a año.

Respecto a la papa se tiene un rendimiento de 8 por 1, el trigo 14 por cada unidad y la alfalfa que se obtiene 4 cortes al año por lo general.

Comercialización de la producción y orientación al mercado:

**Cuadro N° 159: PRODUCCIÓN PARA EL MERCADO, SELLA CERCADO**

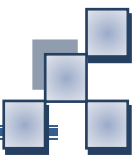
Producto	% orientado al Mercado
Maíz	70
Trigo	50
Arveja	90
Papa	40

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

La producción de la Comunidad Sella Cercado, se orienta tanto al autoconsumo, como al mercado, sin embargo se puede advertir que está principalmente orientada al mercado interno tarijeño, el nivel de orientación al mercado depende de la cantidad cultivada, a mayor cantidad de cultivos, mayor es la orientación al mercado, en promedio la mayoría de los productos se orienta al mercado entre un 50 a 90 % de la producción, siendo para esta comunidad la producción de arveja, maíz las que más se orientan al mercado.

Agropecuaria:

La producción agropecuaria de la comunidad, destaca por la importancia de su orientación productora de vacunos y la lechería, que en algunos casos se orienta al mercado de la capital y también se la vende a PIL Taraja, tiene también relevancia la producción ovina de ovejas y cabras, en menor proporción la producción avícola.

**Cuadro Nº 160: PRODUCCIÓN PECUARIA, SELLA CERCADO**

Descripción	Nº De Cabezas promedio por familia
Vacunos	5,2
Porcinos	4,2
Aves	8,2
Ovejas	1
Cabras	2,1
Burros	0

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

El promedio de vacunos por familia es de 5, de porcinos 3 y de aves 8 aves por familia. La mayoría de los productores, en un 100 % tiene en propiedad entre 0 a 10 vacunos.

**Cuadro Nº 161: TENENCIA DE VACUNOS, SELLA CERCADO**

Vacunos	Tenencia
0-10	100%
11 a 20	0
Más de 20	0

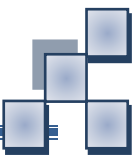
FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA

**2.1.2.5.1.2.5 TECNOLOGÍA EMPLEADA EN LA PRODUCCIÓN****Cuadro Nº 162: USO DE TECNOLOGÍAS, SELLA CERCADO**

Tecnología	% Usuarios
Trabajo manual	80%
Mecánico manual	20%
Tractor	0

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Respecto al uso de tecnologías, referida a la mecanización agrícola, en todas las fincas tiene predominancia el trabajo manual, con la ayuda de bueyes, tanto en el roturado de la tierra, las labores culturales, y la cosecha, sin embargo 2 de cada 10 utilizan predominantemente tecnología mecanizada, principalmente el tractor, por otra parte no existe ninguna que sea completamente mecanizada.

**Cuadro N° 163: USO DE SEMILLAS MEJORADAS, SELLA CERCADO**

Uso de tecnología en semillas	% Usuarios
Solo Propia	30%
Mixto Certificada (Maíz, papa)	70%

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Para el caso de la Sella Cercado, el 30 % de unidades agropecuarias beneficiarias del proyecto utilizan semilla propia para sus cultivos y el 70 % utilizan semillas mejoradas para algunos productos, principalmente el maíz y la papa.

Por otra parte todos los agricultores realizan la rotación de cultivos en sus parcelas, siendo está práctica común dentro su sistema de cultivo.

Por lo general la superficie anual cultivada es constante y no ha sufrido cambio en los últimos 3 años.

**2.1.2.5.1.2.6 ACTIVIDADES ECONÓMICAS ADICIONALES A LA AGRICULTURA****Cuadro N° 164: ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS SELLA CERCADO**

Actividades adicionales	% de productores
Ninguna	90 %
Producción de vino	10%
Transformación de cereales y venta	0

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Los comunarios de Sella Cercado, son eminentemente agricultores, la mayoría de los productores, no realiza actividades complementarias diferentes a la agricultura, aunque todos los agricultores realizan el comercio de sus productos. Destaca sin embargo en estas comunidades que algunos agricultores, el 10 %, son también productores de vino, sea con su propia producción de uva o comprándola de otros.

**2.1.2.5.1.3 COMUNIDAD SELLA CANDELARIA****2.1.2.5.1.3.1 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS**

La población de Sella Candelaria alcanza a 129 habitantes, de los cuales el 52 % son mujeres y 48 % varones; el grupo de edad mayoritario corresponde a la población joven, el 48% de la población beneficiaria se encuentra comprendido entre los 15 y 34 años, le sigue en importancia la población adulta con el 28 % y la población mayor de 69 años, con el 12 %.

Respecto al Estado Civil de la población, el 52 % corresponde a población de Estado Civil casado y el 48 % soltera.

**Cuadro Nº 165: POBLACIÓN SEGÚN SEXO, RANGO DE EDAD Y ESTADO CIVIL, SELLA CANDELARIA**

Rango	Total	Porcentaje
Mujer	67	52%
Varón	62	48%
0-5	0	0%
6-9	0	0%
10-14	10	8%
15-19	10	8%
20-24	0	0%
25-29	15	12%
30-34	31	24%
35-40	26	20%
41-44	10	8%
45-49	0	0%
50-54	0	0%
55-59	10	8%
60 y mas	15	12%
Casados	67	52%
Solteros	62	48%
<b>Población total</b>	<b>129</b>	<b>100%</b>

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

**2.1.2.5.1.3.2 ESTRUCTURA OCUPACIONAL Y MIGRACIONES****Cuadro Nº 166: ESTRUCTURA OCUPACIONAL, SELLA CANDELARIA**

Descripción	Ocupación principal Porcentajes	Ocupación secundaria Porcentaje
Estudiantes	20%	0%
Jornaleros o trabajadores Eventuales	0%	0%
Labores de casa	24%	0%
Agricultor	40%	80%
Comerciante	16%	8%
Enfermera	0%	0%
Transportista	0%	0%
Profesor (a)	0%	0%
Otros	0%	12%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.



La mayoría de la población, el 40 % tiene como principal ocupación la agricultura, en la Comunidad de Sella Candelaria del Municipio de Tarija (Cercado), las mujeres desempeñan tareas de casa, un 20 % de la población se dedica al estudio, como segunda actividad principal, destaca también la agricultura a la cual se dedica el 80 %, de la población como actividad secundaria, luego se encuentran actividades como el comercio, u otras que complementan las actividades agrícolas.

#### Migraciones.-

**Cuadro Nº 167: MIGRACIÓN TEMPORAL, SELLA CANDELARIA**

Descripción	Total	Porcentaje	Motivo de la migración
No migrantes	98	76%	
Migrantes (*)	31	24%	Obtención de ingresos adicionales
Migrantes a Argentina	26	20%	
Migrantes a Tarija	5	4%	
Otras comunidades	0	0%	
<b>Población total</b>	<b>129</b>	<b>100%</b>	

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

(\*) Los porcentajes de migrantes hacia las diferentes localidades está calculado en base al total de migrantes, es decir sobre 20% de la población.

Un estimado del 24 % de la población migra temporalmente a otros lugares con el principal objetivo de obtener ingresos adicionales, de estos emigrantes temporales, la mayoría se ausentan hacia la Argentina en un 20 % y en menor proporción, 4 % hacia la capital tarijeña y otras comunidades, donde realizan el trabajo de jornaleros. La población emigrante es por lo general la población joven y joven adulta.

#### 2.1.2.5.1.3.3 ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD

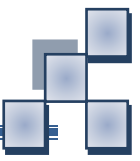
**Cuadro Nº 168: DISPONIBILIDAD DE TIERRA TOTAL E INDIVIDUAL, SELLA CANDELARIA**

Total	Uso de la tierra	Individual	Disponibilidad promedio por familia Has.
Tamaño total	100 %	Tamaño Promedio	7,5
Cultivable total	38%	Cultivable Promedio	2,8
Pastizal	62%	Pastizal Promedio	4,7
Cultivable con riego (*)	13%	Con riego Promedio	1

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

(\*)La tierra cultivable con riego ha sido obtenida dividiendo el número de hectáreas con riego existentes, entre la tierra cultivable total, es parte de esta.

Los agricultores de Sella Candelaria dedican al cultivo cerca al 38 % de sus tierras, mientras que un 62 % constituyen pastizales. El 13 % de sus tierras cultivables, están bajo sistema de riego. Individualmente, el tamaño promedio de propiedad es de 7,5 Has. De las cuales, 8 Has se dedican al cultivo y cada familia, cuenta con 4,7 Has dedicadas a pastizales. En promedio solamente cada familia posee una hectárea con riego.

**Cuadro N° 169: ESTRUCTURA DE TENENCIA DE LA TIERRA, SELLA CANDELARIA**

Tenencia de la tierra	Total %	Cultivable %
0-2 has	0	0
2,1-4 has	0	100%
4,1-6 has	0	0
Más de 6 has	100 %	0
<b>TOTAL PROPIETARIOS</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Todos los propietarios cuentan con más de 6 Has. de tierra en total, mientras que cuentan con tierra cultivable que va de 2 a 4 Has. En un 100 % de los casos.

**2.1.2.5.1.3.4 ACTIVIDADES ECONÓMICAS PRINCIPALES**La agricultura:**Cuadro N° 170: PRINCIPALES CULTIVOS, SELLA CANDELARIA**

Producto	%
Maíz	71%
Trigo	0%
Arveja	8%
Papa	16%
Garbanzo/poroto	0%
Frutales	0%
Alfalfa	0%
Maní	0%
Hortalizas	6%
Poroto	0%
Otros	0%
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Entre los principales cultivos destacan el maíz, que ocupa el 71 % de las superficies cultivadas. La papa que ocupa el 16 % de la superficie cultivada y otros cultivos con el 8 %, cultivos variados, cuya frecuencia de cultivo se repite, en todos los agricultores, aunque las superficies oscilan entre un octavo y un cuarto de hectárea lo constituyen los porotos, arveja, garbanzos principalmente, que se destinan tanto al autoconsumo como al mercado.



**Cuadro N° 171: RENDIMIENTOS AGRÍCOLAS, SELLA CANDELARIA**

Producto	Rendimiento
Maíz	1 a 14
Papa	1 a 5
Trigo	1 a 14
Alfalfa	4 a 5 cortes año

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Respecto a los rendimientos agrícolas en promedio se tiene que por cada arroba de maíz empleada en la siembra se obtienen en promedio 14 arrobas, si bien este dato es el promedio, se tiene una variabilidad de rendimiento entre 11, 12, y 15 por unidad, respecto a la papa se tiene un rendimiento de 5 por 1, el trigo 14 por cada unidad y la alfalfa que se obtiene entre 4 a 5 cortes al año.

Comercialización de la producción y orientación al mercado**Cuadro N° 172: PRODUCCIÓN PARA EL MERCADO, SELLA CANDELARIA**

Producto	% orientado al Mercado
Maíz	60
Trigo	-
Arveja	-
Papa	60
Garbanzo/poroto	80

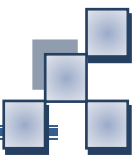
FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

La producción de la Comunidad Sella Candelaria, se orienta tanto al autoconsumo, como al mercado, sin embargo se puede advertir que está principalmente orientada al mercado interno tarijeño, el nivel de orientación al mercado depende de la cantidad cultivada, a mayor cantidad de cultivos mayor es la orientación al mercado, en promedio la mayoría de los productos se orienta al mercado interno entre un 60 a 80 % de la producción.

En caso de productos como la alfalfa se orienta al forraje y la producción lechera es la que se orienta al mercado.

Agropecuaria:

La producción agropecuaria de la comunidad, destaca por la importancia de su orientación productora de vacunos y la lechería, que en algunos casos se la orienta al mercado de la capital y también se la vende a PIL Tarija, tiene también relevancia la producción ovina de ovejas y cabras, en menor proporción la producción avícola.

**Cuadro Nº 173: PRODUCCIÓN PECUARIA, SELLA CANDELARIA**

Descripción	Nº De Cabezas promedio por familia
Vacunos	11
Porcinos	0
Aves	5
Ovejas	7
Cabras	4
Burros	0

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

La mayoría de los productores, un 67 % tiene en propiedad entre 11 a 20 vacunos y un 33% entre cero a 10.

**Cuadro Nº 174: TENENCIA DE VACUNOS, SELLA CANDELARIA**

Vacunos	Tenencia %
0-10	33 %
11 a 20	67 %
Más de 20	0

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Por lo tanto se pueden considerar pequeños productores pecuarios.

#### 2.1.2.5.1.3.5 TECNOLOGÍA EMPLEADA EN LA PRODUCCIÓN

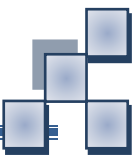
**Cuadro Nº 175: USO DE TECNOLOGÍAS, SELLA CANDELARIA**

Tecnología	% Usuarios
Trabajo manual	100 %
Mecánico manual	0
Tractor	0

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Respecto al uso de tecnologías, referida a la mecanización agrícola, en todas las fincas tiene predominancia el trabajo manual, con la ayuda de bueyes, tanto en el roturado de la tierra, las labores culturales, como la cosecha.

Para el caso de la Comunidad Sella Candelaria, todas las unidades agropecuarias beneficiarias del proyecto utilizan semilla propia para sus cultivos. Por otra parte todos los agricultores realizan la rotación de cultivos en sus parcelas, siendo está práctica común dentro sus sistemas de cultivo. Por lo general la superficie anual cultivada en Sella Candelaria es constante y no ha sufrido cambio en los últimos 3 años.

**Cuadro N° 176: USO DE SEMILLAS MEJORADAS, SELLA CANDELARIA**

Uso de tecnología en semillas	% Usuarios
Solo Propia	100 %
Mixto Certificada (Maíz, papa)	0

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

**2.1.2.5.1.3.6 ACTIVIDADES ECONÓMICAS ADICIONALES A LA AGRICULTURA**

Los comunarios de Sella Candelaria, son eminentemente agricultores, no realizan actividades complementarias diferentes a la agricultura, aunque todos los agricultores realizan el comercio de sus productos.

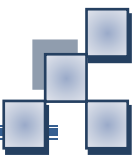
**2.1.2.5.1.4 COMUNIDAD RUMICANCHA****2.1.2.5.1.4.1 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS****Cuadro N° 177: POBLACIÓN SEGÚN SEXO, RANGO DE EDAD Y ESTADO CIVIL, RUMICANCHA**

RANGO	TOTAL	PORCENTAJE
Mujer	47	54%
Varón	40	46%
0-5	0	0%
6—9	3	3%
10—14	4	5%
15-19	12	14%
20-24	7	8%
25-29	8	9%
30-34	7	8%
35-40	5	6%
41-44	5	6%
45-49	10	11%
50-54	11	13%
55-59	0	0%
60 y mas	15	17%
casados	58	67%
Solteros	29	33%
<b>TOTAL POBLACIONAL</b>	<b>87</b>	<b>100%</b>

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

La población de Rumicancha alcanza a 87 habitantes, de los cuales el 54 % son mujeres y 46 % varones; el grupo de edad mayoritario corresponde a la población mayor, el 41% de la población beneficiaria se encuentra comprendido entre los 45 y 60 años y más, le sigue en importancia la población joven con el 31 %

Respecto al Estado Civil de la población, el 67 % corresponde a población de Estado Civil casado y el 33 % soltera.

**2.1.2.5.1.4.2 ESTRUCTURA OCUPACIONAL Y MIGRACIONES**

La mayoría de la población, el 40 % tiene como principal ocupación la agricultura, en la Comunidad de Rumicancha del Municipio de Tarija (Cercado), las mujeres desempeñan tareas de casa, un 15 % de la población se dedica al estudio, como segunda actividad principal, destaca también la agricultura a la cual se dedica el 70 %, de la población como actividad secundaria, luego se encuentran actividades como el comercio, u otras que complementan las actividades agrícolas.

**Cuadro Nº 178: ESTRUCTURA OCUPACIONAL, RUMICANCHA**

Descripción	Ocupación principal Porcentajes	Ocupación secundaria Porcentaje
Estudiantes	15%	0%
Jornaleros u obreros	5%	0%
Labores de casa	24%	0%
Agricultor	40%	70%
Comerciante, negocio	13%	8%
Enfermera	0%	0%
Transportista	3%	0%
Profesor (a)	0%	0%
Otros	0%	22%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

**Migraciones.-**

Un estimado del 60 % de la población migra temporalmente a otros lugares con el principal objetivo de obtener ingresos adicionales, de estos emigrantes temporales, la mayoría se ausentan hacia Tarija en un 36 % y en menor proporción, 16 % hacia la Argentina, un 8 % migra temporalmente a otras comunidades, donde realizan el trabajo de jornaleros. La población emigrante es por lo general la población joven y joven adulta.

**Cuadro Nº 179: MIGRACIÓN TEMPORAL, RUMICANCHA**

Descripción	Total	Porcentaje	Motivo de la migración
<b>No migrantes</b>	<b>35</b>	<b>40%</b>	
<b>Migrantes (*)</b>	<b>52</b>	<b>60%</b>	Obtención de ingresos adicionales
Migrantes a Argentina	14	16%	
Migrantes a Tarija	31	36%	
Otras comunidades	7	8%	
<b>Población total</b>	<b>87</b>	<b>100%</b>	

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

(\*) Los porcentajes de migrantes hacia las diferentes localidades está calculado en base al total de migrantes, es decir sobre 60% de la población.

**2.1.2.5.1.4.3 ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD**

Los agricultores de Rumicancha dedican al cultivo cerca al 58 % de sus tierras, mientras que un 42 % constituyen pastizales. Individualmente, el tamaño promedio de propiedad es de 7,5 Has. De las cuales,



5.8 Has se dedican al cultivo y cada familia, cuenta con 1,7 Has dedicadas a pastizales. Sin embargo este constituye un promedio, cuyo nivel de variabilidad es alto.

**Cuadro Nº 180: DISPONIBILIDAD DE TIERRA TOTAL E INDIVIDUAL, RUMICANCHA**

Total	Uso de la tierra %	Individual	Disponibilidad promedio por familia Has.
Tamaño total	100 %	Tamaño Promedio	7,5
Cultivable total	58%	Cultivable Promedio	5,8
Pastizal	42%	Pastizal Promedio	1,7
Cultivable con riego (*)	0%	Con riego Promedio	0

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

**Cuadro Nº 181: ESTRUCTURA DE TENENCIA DE LA TIERRA, RUMICANCHA**

Tenencia de la tierra	Total %	Cultivable %
0-2 has	0	0
2,1-4 has	35%	30 %
4,1-6 has	0	30 %
Más de 6 has	65 %	40%
<b>TOTAL PROPIETARIOS</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

El 65 % de los propietarios cuentan con más de 6 Has. de tierra en total y el 35 % poseen tierras que van de 2,1 a 4 has. Por otra parte el 30 % de los agricultores cultivan entre 2,1 a 4 has, otros 30 % de 4.1 a 6 has. Y un 40 % más de 6 has.

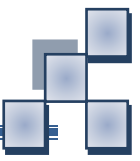
#### 2.1.2.5.1.4.4 ACTIVIDADES ECONÓMICAS PRINCIPALES

La agricultura:

**Cuadro Nº 182: PRINCIPALES CULTIVOS, RUMICANCHA**

Producto	%
Maíz	70%
Trigo	1%
Arveja	8%
Papa	9%
Garbanzo/poroto	3%
Frutales	3%
Alfalfa	0%
Maní	0%
Hortalizas	6%
Poroto	0%
Otros	1%
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.



Entre los principales cultivos destacan el maíz, que ocupa el 70 % de las superficies cultivadas. La papa que ocupa el 9 % de la superficie cultivada y otros cultivos con el 21 %, cultivos variados, cuya frecuencia de cultivo se repite, en todos los agricultores, aunque las superficies oscilan entre un octavo y un cuarto de hectárea lo constituyen los porotos, arveja, garbanzos principalmente, que se destinan tanto al autoconsumo como al mercado.

**Cuadro N° 183: RENDIMIENTOS AGRÍCOLAS, RUMICANCHA**

Producto	Rendimiento
Maíz	1 a 14
Papa	1 a 5
Trigo	1 a 14
Alfalfa	4 a 5 cortes año

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Respecto a los rendimientos agrícolas en promedio se tiene que por cada arroba de maíz empleada en la siembra se obtienen en promedio 14 arrobas, si bien este dato es el promedio, se tiene una variabilidad de rendimiento entre 11, 12, y 15 por unidad, respecto a la papa se tiene un rendimiento de 5 por 1, el trigo 14 por cada unidad.

#### Comercialización de la producción y orientación al mercado

**Cuadro N° 184: PRODUCCIÓN PARA EL MERCADO, RUMICANCHA**

Producto	% orientado al Mercado
Maíz	60
Trigo	-
Arveja	-
Papa	60
Garbanzo/poroto	80

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

La producción de la Comunidad Rumicancha, se orienta tanto al autoconsumo, como al mercado, sin embargo se puede advertir que está principalmente orientada al mercado interno tarijeño, el nivel de orientación al mercado depende de la cantidad cultivada, a mayor cantidad de cultivos, mayor es la orientación al mercado, en promedio la mayoría de los productos se orienta al mercado entre un 60 a 80 % de la producción.

En caso de productos como el maíz, se orienta al forraje sea para caprinos u bovinos.

#### Agropecuaria:

La producción agropecuaria de la comunidad, destaca por la importancia de su orientación productora de vacunos y la lechería, que en algunos casos se la orienta al mercado de la capital y también se la vende a PIL Tarija, tiene también relevancia la producción ovina de ovejas y cabras, en menor proporción la producción avícola



**Cuadro Nº 185: PRODUCCIÓN PECUARIA, RUMICANCHA**

Descripción	Nº De Cabezas promedio por familia
Vacunos	8
Porcinos	10
Aves	6
Ovejas	7
Cabras	4
Burros	0

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

La mayoría de los productores, un 51 % tiene en propiedad entre 11 a 20 vacunos en promedio y un 49% entre cero a 10. Los caprinos también tienen relevancia en esta comunidad.

**Cuadro Nº 186: TENENCIA DE VACUNOS, RUMICANCHA**

Vacunos	Tenencia %
0-10	49 %
11 a 20	51 %
Más de 20	0

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Por lo tanto se pueden considerar pequeños productores pecuarios.

**2.1.2.5.1.4.5 TECNOLOGÍA EMPLEADA EN LA PRODUCCIÓN****Cuadro Nº 187: USO DE TECNOLOGÍAS, RUMICANCHA**

Tecnología	% Usuarios
Trabajo manual	100 %
Mecánico manual	0
Tractor	0

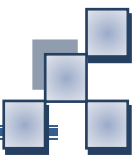
FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Respecto al uso de tecnologías, referida a la mecanización agrícola, en todas las fincas tiene predominancia el trabajo manual, con la ayuda de bueyes, tanto en el roturado de la tierra, las labores culturales, como la cosecha.

**Cuadro Nº 188: USO DE SEMILLAS MEJORADAS, RUMICANCHA**

Uso de tecnología en semillas	% Usuarios
Solo Propia	100 %
Mixto Certificada (Maíz, papa)	0

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.



Para el caso de la Comunidad Rumicancha, todas las unidades agropecuarias beneficiarias del proyecto utilizan semilla propia para sus cultivos.

Por otra parte todos los agricultores realizan la rotación de cultivos en sus parcelas, siendo esta práctica común dentro sus sistemas de cultivo.

Por lo general la superficie anual cultivada en Rumicancha es constante y no ha sufrido cambio en los últimos 3 años.

#### 2.1.2.5.1.4.6 ACTIVIDADES ECONÓMICAS ADICIONALES A LA AGRICULTURA

**Cuadro Nº 189: ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS, RUMICANCHA**

Actividades adicionales	Nº de productores
Ninguna	95 %
Producción de vino	0
Transformación de cereales y venta	5 %

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Los comunarios de Rumicancha, son eminentemente agricultores, realizan actividades complementarias diferentes a la agricultura solo en un 5%, aunque todos los agricultores realizan el comercio de sus productos.

#### 2.1.2.5.1.5

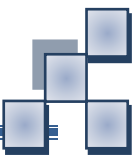
#### 2.1.2.5.1.6 COMUNIDAD SAN PEDRO DE BUENA VISTA

##### 2.1.2.5.1.6.1 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

**Cuadro Nº 190: POBLACIÓN SEGÚN SEXO, RANGO DE EDAD Y ESTADO CIVIL**

RANGO	TOTAL	PORCENTAJE
Mujer	92	51%
Varón	88	49%
0-5	25	14%
6—9	21	12%
10—14	12	7%
15-19	20	11%
20-24	13	7%
25-29	10	6%
30-34	17	9%
35-40	11	6%
41-44	13	7%
45-49	3	2%
50-54	8	4%
55-59	7	4%
60 y mas	20	11%
Casados	110	61%
Solteros	70	39%
<b>TOTAL POBLACIONAL</b>	<b>180</b>	<b>100%</b>

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.



La población de San Pedro de Buena Vista alcanza a 180 habitantes, de los cuales el 51 % son mujeres y 49 % varones; el grupo de edad mayoritario, el 44 % corresponde a la población entre 0 y 19 años, le sigue en importancia la población mayor de 45 años con el 22 %.

Respecto al Estado Civil de la población, el 61 % corresponde a población de Estado Civil casado y el 39 % soltera.

#### 2.1.2.5.1.6.2 ESTRUCTURA OCUPACIONAL Y MIGRACIONES

El 38 % de la población, de la comunidad de San Pedro de Buena Vista, se dedica al estudio, esta comunidad es diferente a las demás porque el 100 % se dedica a diferentes oficios como primera actividad, transportistas, comerciantes, panaderos, otras profesiones como ingenieros, topógrafos, etc., así el 17 % se dedica al comercio, 10 % al transporte, 15 % otras profesiones y otro 15 % a otros oficios como carpintero, limpieza, construcción, etc. Por otra parte la ocupación secundaria del 100 % de esta población es la agricultura, la actividad complementaria es la agricultura.

**Cuadro N° 191: ESTRUCTURA OCUPACIONAL, SAN PEDRO DE BUENA VISTA**

Descripción	Ocupación principal Porcentajes	Ocupación secundaria Porcentaje
Estudiantes	38%	0%
Jornaleros u obreros	0%	0%
Labores de casa	0%	0%
Agricultor	2%	100%
Comerciante, negocio	17%	0%
Enfermera	1%	0%
Transportista	10%	0%
Otras Profesiones	15%	0%
Otros	17%	0%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

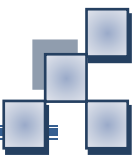
#### Migraciones.-

Un estimado del 30 % de la población migra temporalmente a otros lugares con el principal objetivo de obtener ingresos adicionales, de estos emigrantes temporales, la mayoría se ausentan hacia Argentina en un 15 % y en menor proporción, 11 % hacia la Tarija, un 4 % migra temporalmente a otros lugares, tales como Santa Cruz y Villa Montes. La población emigrante es por lo general la población joven y joven adulta.

**Cuadro N° 192: MIGRACIÓN TEMPORAL, SAN PEDRO DE BUENA VISTA**

Descripción	Total	Porcentaje	Motivo de la migración
<b>No migrantes</b>	<b>127</b>	<b>70%</b>	
<b>Migrantes (*)</b>	<b>53</b>	<b>30%</b>	Obtención de ingresos adicionales
Migrantes a Argentina	27	15%	
Migrantes a Tarija	19	11%	
Otras comunidades	6	4%	
<b>Población total</b>	<b>180</b>	<b>100%</b>	

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.



(\*) Los porcentajes de migrantes hacia las diferentes localidades está calculado en base al total de migrantes, es decir sobre 30% de la población.

#### 2.1.2.5.1.6.3 ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD

Los agricultores de San Pedro de Buena Vista dedican al cultivo cerca del 30 % de sus tierras, mientras que un 70 % constituyen pastizales. Individualmente, el tamaño promedio de propiedad es de 24 Has. De las cuales, 4. Has se dedican al cultivo en promedio, sin embargo este promedio es altamente variable ya que varía desde 1 a 20 has; cada familia, cuenta con 20 Has dedicadas a pastizales en promedio, pero existe alta variación que va desde 5 hasta 150 has. De tierras dedicadas a pastizales, de la misma manera en el caso del tamaño total que va desde 3 hectáreas a 200 has.

**Cuadro N° 193: DISPONIBILIDAD DE TIERRA TOTAL E INDIVIDUAL, SAN PEDRO DE BUENA VISTA**

Total	Uso de la tierra %	Individual	Disponibilidad promedio por familia Has.
Tamaño total	100 %	Tamaño Promedio	24,0
Cultivable total	30%	Cultivable Promedio	4,0
Pastizal	70%	Pastizal Promedio	20,0

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

**Cuadro N° 194: ESTRUCTURA DE TENENCIA DE LA TIERRA, SAN PEDRO DE BUENA VISTA**

Tenencia de la tierra	Total %	Cultivable %
0-2 has	10	15%
2,1-4 has	45%	15 %
4,1-6 has	20%	20 %
Más de 6 has	25 %	50%
<b>TOTAL PROPIETARIOS</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

El 50 % de los propietarios cuentan con más de 6 Has. de tierra en total, el 20 % poseen tierras que van de 2,1 a 4 has. Por otra parte el 15 % de los agricultores cultivan entre 2,1 a 4 has 15 % de 4.1 a 6 has. Y un 50 % más de 6 has.

#### 2.1.2.5.1.6.4 ACTIVIDADES ECONÓMICAS PRINCIPALES

La agricultura:

Entre los principales cultivos destacan el maíz, que ocupa el 66 % de las superficies cultivadas. La papa que ocupa el 11 % de la superficie cultivada y otros cultivos con el 23 %, cultivos variados, cuya frecuencia de cultivo se repite, en todos los agricultores, aunque las superficies oscilan entre un octavo y un cuarto de hectárea lo constituyen los porotos, arveja, garbanzos principalmente, que se destinan tanto al autoconsumo como al mercado.

**Cuadro N° 195: PRINCIPALES CULTIVOS, SAN PEDRO DE BUENA VISTA**

Producto	%
Maíz	66%
Trigo	6%
Arveja	4%
Papa	11%
Garbanzo/poroto	7%
Frutales	4%
Alfalfa	0%
Maní	0%
Hortalizas	1%
Poroto	0%
Otros	1%
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Respecto a los rendimientos agrícolas en promedio se tiene que por cada arroba de maíz empleada en la siembra se obtienen en promedio 14 arrobas, si bien este dato es el promedio, se tiene una variabilidad de rendimiento entre 11, 12, y 15 por unidad, respecto a la papa se tiene un rendimiento de 5 por 1, el trigo 14 por cada unidad.

**Cuadro N° 196: RENDIMIENTOS AGRÍCOLAS, SAN PEDRO DE BUENA VISTA**

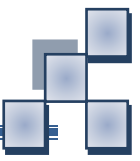
Producto	Rendimiento
Maíz	1 a 14
Papa	1 a 6
Trigo	1 a 14
Alfalfa	4 a 5 cortes año

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Comercialización de la producción y orientación al mercado**Cuadro N° 197: PRODUCCIÓN PARA EL MERCADO, SAN PEDRO DE BUENA VISTA**

Producto	% orientado al Mercado
Maíz	60
Trigo	-
Arveja	-
Papa	55
Garbanzo/poroto	75

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.



La producción de la Comunidad San Pedro de Buena Vista, se orienta tanto al autoconsumo, como al mercado, sin embargo se puede advertir que está principalmente orientada al mercado interno tarijeño, el nivel de orientación al mercado depende de la cantidad cultivada, a mayor cantidad de cultivos, mayor es la orientación al mercado, en promedio la mayoría de los productos se orienta al mercado entre un 55 a 75 % de la producción.

En caso de productos como el maíz, se orienta al forraje sea para caprinos u bovinos.

#### Agropecuaria:

La producción agropecuaria de la comunidad, destaca por la importancia de su orientación productora de vacunos y la lechería, que en algunos casos se la orienta al mercado de la capital y también se la vende a PIL Tarija, tiene también relevancia la producción porcina, de ovejas y cabras. Si bien en promedio cada familia cuenta con 25 cabezas de ganado, más del 50 % de los comunarios son grandes propietarios.

**Cuadro Nº 198: PRODUCCIÓN PECUARIA, SAN PEDRO DE BUENA VISTA**

Descripción	Nº De Cabezas promedio por familia
Vacunos	25
Porcinos	9
Aves	6
Ovejas	7
Cabras	4
Burros	0

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

La mayoría de los productores, un 30 % tiene en propiedad entre 11 a 20 vacunos en promedio y un 16% entre cero a 10, mientras que el 54 % cuentan con más de 20 cabezas.

**Cuadro Nº 199: TENENCIA DE VACUNOS, SAN PEDRO DE BUENA VISTA**

Vacunos	Tenencia %
0-10	16 %
11 a 20	30 %
Más de 20	54%

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Por lo tanto se pueden considerar medianos productores pecuarios.

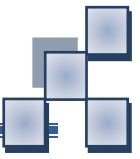
#### **2.1.2.5.1.6.5 TECNOLOGÍA EMPLEADA EN LA PRODUCCIÓN**

**Cuadro Nº 200: USO DE TECNOLOGÍAS, SAN PEDRO DE BUENA VISTA**

Tecnología	% Usuarios
Trabajo manual	100 %
Mecánico manual	0
Tractor	0

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.





Respecto al uso de tecnologías, referida a la mecanización agrícola, en todas las fincas tiene predominancia el trabajo manual, con la ayuda de bueyes, tanto en el roturado de la tierra, las labores culturales, como la cosecha.

#### **Cuadro Nº 201: USO DE SEMILLAS MEJORADAS, SAN PEDRO DE BUENA VISTA**

<b>Uso de tecnología en semillas</b>	<b>% Usuarios</b>
Solo Propia	100 %
Mixto Certificada (Maíz, papa)	0

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Para el caso de la Comunidad de San Pedro, todas las unidades agropecuarias beneficiarias del proyecto utilizan semilla propia para sus cultivos.

Por otra parte los agricultores realizan la rotación de cultivos en sus parcelas, siendo está práctica común dentro sus sistemas de cultivo.

Por lo general la superficie anual cultivada en San Pedro es constante y no ha sufrido cambio en los últimos 3 años.

#### **2.1.2.5.1.6 ACTIVIDADES ECONÓMICAS ADICIONALES A LA AGRICULTURA**

##### **Cuadro Nº 202: ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS, SAN PEDRO DE BUENA VISTA**

<b>Actividades adicionales</b>	<b>Nº de productores</b>
Ninguna	92 %
Producción de vino	4%
Transformación de cereales y venta	4%

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Los comunarios de San Pedro, son eminentemente agricultores, realizan actividades complementarias diferentes a la agricultura en un 4%, transformación de cereales, otros 4 % producción de vinos, aunque todos los agricultores realizan el comercio de sus productos.

#### **2.1.2.5.1.7 COMUNIDAD SELLA QUEBRADAS**

##### **2.1.2.5.1.7.1 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS**

La población de Sella Quebradas alcanza a un total de 359 personas, de las cuales el 52 % son mujeres y 48% varones; el grupo de edad mayoritario corresponde a la población joven, el 40% de la población beneficiaria se encuentra comprendida entre los 15 y 34 años, luego el 12 % corresponde al grupo mayor de 60 años.

Respecto al Estado Civil de la población, el 50 % corresponde a población de Estado Civil casado y el otro 50 % soltera.

**Cuadro Nº 203: POBLACIÓN SEGÚN SEXO, RANGO DE EDAD Y ESTADO CIVIL, SELLA QUEBRADAS**

RANGO	TOTAL	PORCENTAJE
Mujer	186	52%
Varón	173	48%
0-5	7	2%
6—9	7	2%
10—14	35	10%
15-19	28	8%
20-24	48	13%
25-29	14	4%
30-34	21	6%
35-40	55	15%
41-44	21	6%
45-49	21	6%
50-54	28	8%
55-59	14	4%
60 y mas	62	17%
Casados	180	50%
Solteros	180	50%
<b>TOTAL POBLACIONAL</b>	<b>359</b>	<b>100%</b>

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

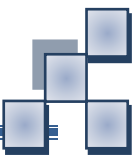
**2.1.2.5.1.7.2 ESTRUCTURA OCUPACIONAL Y MIGRACIONES**

La mayoría de la población de esta comunidad, el 33 % tiene como principal ocupación la agricultura, en la Comunidad de Sella Quebradas del Municipio de San Lorenzo, las mujeres desempeñan tareas de casa, estas alcanza a un 35 %, el 30 % de la población se dedican estudiar, como segunda actividad principal, destacan también actividades tales como la agricultura.

**Cuadro Nº 204: ESTRUCTURA OCUPACIONAL, SELLA QUEBRADAS**

Descripción	Ocupación principal Porcentajes	Ocupación secundaria Porcentaje
Estudiantes	30%	2%
Jornaleros u obreros	0%	0%
Labores de casa	35%	0%
Agricultor	33%	88%
Comerciante, negocio	2%	7%
Enfermera	0%	0%
Transportista	0%	0%
Otras Profesiones	0%	0%
Otros	0%	5%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

**Migraciones.-****Cuadro N° 205: MIGRACIÓN TEMPORAL, SELLA QUEBRADAS**

Descripción	Total	Porcentaje	Motivo de la migración
<b>No migrantes</b>	<b>262</b>	<b>73%</b>	
<b>Migrantes (*)</b>	<b>97</b>	<b>27%</b>	Obtención de ingresos adicionales
Migrantes a Argentina	69	19%	
Migrantes a Tarija	28	8%	
Otras comunidades	0	0%	
<b>Población total</b>	<b>359</b>	<b>100%</b>	

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

(\*) Los porcentajes de migrantes hacia las diferentes localidades está calculado en base al total de migrantes, es decir sobre 27% de la población.

Un estimado del 27% de la población migra temporalmente a otros lugares con el principal objetivo de obtener ingresos adicionales, de estos emigrantes temporales, un 19 % se ausentan hacia la Argentina y un 8% a la capital. La población emigrante es por lo general la población joven y joven adulta.

**2.1.2.5.1.7.3 ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD**

La estructura de la propiedad en la comunidad de Sella Quebradas, se caracteriza por ser de medianos a pequeños propietarios.

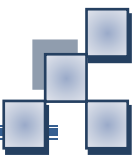
**Cuadro N° 206: DISPONIBILIDAD DE TIERRA TOTAL E INDIVIDUAL, SELLA QUEBRADAS L**

Total	ha	Individual	ha
Tamaño total	100%	Tamaño Promedio	7,6
Cultivable total	66 %	Cultivable Promedio	5
Pastizal	44 %	Pastizal Promedio	2,6
Cultivable con riego (*)	33 %	Con riego Promedio	2,5

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

(\*)La tierra cultivable con riego ha sido obtenida dividiendo el número de hectáreas con riego existentes, entre la tierra cultivable total, es parte de esta.

La comunidad de Sella Quebradas dedica el 66 % de sus tierras al cultivo, mientras que el 44 % lo constituyen pastizales; cuentan con tierra bajo sistema de riego en un 50 % del tamaño total de la tierra cultivable que poseen. Individualmente, el tamaño promedio de propiedad es de 7,6 Has. De las cuales 5 Has se dedican al cultivo y cada familia, cuenta con 2,6 Has dedicadas a pastizales y 2,5 de tierra con riego, estos agricultores pueden ser considerados medianos agricultores.

**Cuadro N° 207: ESTRUCTURA DE TENENCIA DE LA TIERRA, SELLA QUEBRADAS**

Tenencia de la tierra	Total %	Cultivable %
0-2 has	13%	0%
2,1-4 has	13%	25%
4,1-6 has	13%	63%
Más de 6 has	63%	13%
<b>Total</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

El 63 % de los propietarios cuenta con más de 6 has, siendo agricultores medianos, el 13 % tienen entre cero y 2 has, otro 13 % entre 2 a 4 has y otro 13 % entre 4 y 6 has.

Respecto a la tierra cultivada, igualmente responden a las características de medianos propietarios en su mayoría, el 63 % tienen 5 has para cultivos.

#### 2.1.2.5.1.7.4 ACTIVIDADES ECONÓMICAS PRINCIPALES

La agricultura:

Entre los principales cultivos de esta comunidad destacan el maíz, que ocupa el 76 % de las superficies cultivadas.

**Cuadro N° 208: PRINCIPALES CULTIVOS, SELLA QUEBRADAS**

Producto	Has.
Maíz	75,5%
Trigo	4,2%
Arveja	4,7%
Papa	15,1%
garbanzo/poroto	0,0%
frutales	0,0%
Alfalfa	0,0%
Maní	0,0%
Otros	0,5%
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

La papa que ocupa el 15 % de la superficie cultivada y otros con el 7 %, respecto a estos otros cultivos importantes, se advierte que su frecuencia de cultivo se repite, en todos los agricultores, aunque las superficies oscilan entre un octavo y un cuarto de hectárea lo constituyen los porotos, arveja, garbanzos, maní, principalmente, que se destinan tanto al autoconsumo como al mercado.

**Cuadro Nº 209: RENDIMIENTOS AGRÍCOLAS, SELLA QUEBRADAS**

Producto	Rendimiento
Maíz	1 a 15
Papa	1 a 5
Trigo	1 a 14
Alfalfa	4 a 5 Cortes año

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Respecto a los rendimientos agrícolas en promedio se tiene que por cada arroba de maíz empleada en la siembra se obtienen en promedio 15 arrobas, si bien este dato es el promedio, se tiene una variabilidad de rendimiento entre 11, 12, 14 y 15 por unidad, y tal como lo expresan los comunarios, estos rendimientos varían de año a año.

Respecto a la papa se tiene un rendimiento de 5 por 1, el trigo 14 por cada unidad y la alfalfa que se obtiene entre 4 a 5 cortes al año.

#### Comercialización de la producción y orientación al mercado

La producción de la Comunidad Sella Quebradas se orienta tanto al autoconsumo, como al mercado, sin embargo se puede advertir que está principalmente orientada al mercado interno tarijeño, el nivel de orientación al mercado depende de la cantidad cultivada, a mayor cantidad de cultivos, mayor es la orientación al mercado, en promedio la mayoría de los productos se orienta al mercado entre un 60 a 70 % de la producción, siendo para esta comunidad la producción de, maíz y trigo, las que más se orientan al mercado.

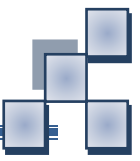
**Cuadro Nº 210: PRODUCCIÓN PARA EL MERCADO, SELLA QUEBRADAS**

Producto	% orientado al Mercado
Maíz	70
Trigo	70
Arveja	60
Papa	40
Garbanzo/poroto	75

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

#### Agropecuaria:

La producción agropecuaria de la comunidad, destaca por la importancia de su orientación productora de vacunos y la lechería, que en algunos casos se orienta al mercado de la capital y también se la vende a PIL Tarija, en promedio cada familia cuenta con 29 cabezas de ganado vacuno, tiene también relevancia la producción porcina y ovina, en menor proporción la producción avícola. Cada familia posee en promedio 29 cabezas de ganado.

**Cuadro Nº 211: PRODUCCIÓN PECUARIA, SELLA QUEBRADAS**

Descripción	Nº De Cabezas promedio por familia
Vacunos	29
Porcinos	11
Aves	8
Ovejas	7
Cabras	3
Burros	1

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

La mitad de los productores, tiene en propiedad entre 0 a 10 vacunos, mientras la otra mitad tiene más de 20.

**Cuadro Nº 212: TENENCIA DE VACUNOS, SELLA QUEBRADAS**

Vacunos	Tenencia %
0-10	16 %
11 a 20	30 %
Más de 20	54%

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

**2.1.2.5.1.7.5 TECNOLOGÍA EMPLEADA EN LA PRODUCCIÓN**

Respecto al uso de tecnologías, referida a la mecanización agrícola, en todas las fincas tiene predominancia el trabajo mecánico y manual, es decir mixto, tanto en el roturado de la tierra, las labores culturales, y la cosecha, sin embargo también es importante el trabajo mayoritariamente manual en el 38 % de los productores, por otra parte no existe ninguno que sea completamente mecanizado.

**Cuadro Nº 213: USO DE TECNOLOGÍAS, SELLA QUEBRADAS**

Tecnología	% Usuarios
Trabajo manual	38
Mecánico manual	62
Tractor	0

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Para el caso de Sella Quebradas, 50 % de unidades agropecuarias beneficiarias del proyecto utilizan semilla propia para sus cultivos y 50 % utilizan semillas mejoradas para algunos productos, principalmente el maíz y la papa.

Por otra parte todos los agricultores realizan la rotación de cultivos en sus parcelas, siendo está práctica común dentro su sistema de cultivo. Por lo general la superficie anual cultivada sufre leves variaciones anuales en sus cultivos.



**Cuadro Nº 214: USO DE SEMILLAS MEJORADAS, SELLA QUEBRADAS**

Uso de tecnología en semillas	% Usuarios
Solo Propia	50 %
Mixto Certificada (Maíz, papa)	50 %

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

**2.1.2.5.1.7.6 ACTIVIDADES ECONÓMICAS ADICIONALES A LA AGRICULTURA**

Los comunarios de Sella Quebradas, son eminentemente agricultores, la mayoría de los productores, no realiza actividades complementarias diferentes a la agricultura, aunque todos los agricultores realizan el comercio de sus productos

**2.1.2.5.1.8 COMUNIDAD SELLA MÉNDEZ****2.1.2.5.1.8.1 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS**

La población de Sella Méndez alcanza a 402 habitantes, de las cuales el 56 % son mujeres y 44% varones; el grupo de edad mayoritario corresponde a la población joven, el 39% de la población beneficiaria se encuentra comprendido entre los 15 y 34 años, luego el 20 % corresponde al grupo mayor de 60 años.

Respecto al Estado Civil de la población, el 44 % corresponde a población de Estado Civil casado y el otro 56 % soltera.

**Cuadro Nº 215: POBLACIÓN SEGÚN SEXO, RANGO DE EDAD Y ESTADO CIVIL, SELLA MÉNDEZ**

RANGO	TOTAL	PORCENTAJE
Mujer	224	56%
Varón	178	44%
0-5	6	1%
6—9	11	3%
10—14	23	6%
15-19	23	6%
20-24	34	9%
25-29	52	13%
30-34	46	11%
35-40	63	16%
41-44	23	6%
45-49	17	4%
50-54	17	4%
55-59	6	1%
60 y mas	80	20%
Casados	178	44%
Solteros	224	56%
<b>TOTAL POBLACIONAL</b>	<b>402</b>	<b>100%</b>

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

**2.1.2.5.1.8.2 ESTRUCTURA OCUPACIONAL Y MIGRACIONES**

La mayoría de la población de esta comunidad, el 25 % tiene como principal ocupación la agricultura, en la Comunidad de Sella Méndez, del Municipio de San Lorenzo, las mujeres desempeñan tareas de casa, estas alcanza a un 15 % , el 26 % de la población se dedican estudiar, como segunda actividad principal, destacan también actividades tales como la agricultura con el 77 %.

**Cuadro Nº 216: ESTRUCTURA OCUPACIONAL, SELLA MÉNDEZ**

Descripción	Ocupación principal Porcentajes	Ocupación secundaria Porcentaje
Estudiantes	26%	5%
Jornaleros o trabajadores Eventuales	0%	0%
Labores de casa	15%	0%
Agricultor	25%	77%
Comerciante	7%	3%
Enfermera	3%	0%
Transportista	3%	0%
Profesor (a)	20%	8%
Otros	2%	7%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

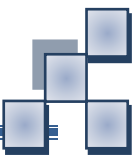
**Migraciones.-****Cuadro Nº 217: MIGRACIÓN TEMPORAL, SELLA MÉNDEZ**

Descripción	Total	Porcentaje	Motivo de la migración
<b>No migrantes</b>	<b>316</b>	<b>79%</b>	
<b>Migrantes (*)</b>	<b>86</b>	<b>21%</b>	Obtención de ingresos adicionales
Migrantes a Argentina	29	7%	
Migrantes a Tarija	57	14%	
Otras comunidades	0	0%	
<b>Población total</b>	<b>402</b>	<b>100%</b>	

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

(\*) Los porcentajes de migrantes hacia las diferentes localidades está calculado en base al total de migrantes, es decir sobre 21% de la población.

Un estimado del 21% de la población migra temporalmente a otros lugares con el principal objetivo de obtener ingresos adicionales, de estos emigrantes temporales, un 7 % se ausentan hacia la Argentina y un 14% a la capital. La población emigrante es por lo general la población joven y joven adulta.



### 2.1.2.5.1.8.3 ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD

La estructura de la propiedad en la comunidad de Sella Méndez, se caracteriza por ser de medianos propietarios. (\*)La tierra cultivable con riego ha sido obtenida dividiendo el número de hectáreas con riego existentes, entre la tierra cultivable total, es parte de esta.

**Cuadro Nº 218: DISPONIBILIDAD DE TIERRA TOTAL E INDIVIDUAL, SELLA MÉNDEZ**

Total	ha	Individual	ha
Tamaño total	100 %	Tamaño Promedio	7,6
Cultivable total	76%	Cultivable Promedio	6,27
Pastizal	24%	Pastizal Promedio	1,9
Cultivable con riego (*)	11%	Con riego Promedio	0,7

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

En la comunidad de Sella Méndez el 76 % de la tierras se dedican al cultivo a secano, cerca al 24 % constituyen pastizales. El 11 % de sus tierras cultivables, se encuentran bajo sistema de riego. Individualmente, el tamaño promedio de propiedad es de 7,6 Has. de las cuales 6,27 Has se dedican al cultivo y cada familia, cuenta con 1,9 Has dedicadas a pastizales y 0,7 de tierra con riego, estos agricultores pueden ser considerados medianos agricultores.

**Cuadro Nº 219: ESTRUCTURA DE TENENCIA DE LA TIERRA, SELLA MÉNDEZ**

Tenencia de la tierra	Total %	Cultivable %
0-2 has	25 %	50 %
2,1-4 has	9 %	25 %
4,1-6 has	33 %	25 %
Más de 6 has	33 %	0 %
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Respecto a la tierra cultivable, el 50 % de los propietarios cuenta entre 0 -2 has, de tierra cultivable, el 25 % tienen entre 2 y 4 has, otro 25 % entre 4 a 6 has.

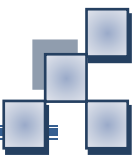
Respecto a la tierra total, un 25 % tienen entre 0-2 has, y también está distribuida en las diferentes categorías, destacándose los medianos propietarios.

### 2.1.2.5.1.8.4 ACTIVIDADES ECONÓMICAS PRINCIPALES

#### La agricultura:

Entre los principales cultivos de esta comunidad destacan el maíz, que ocupa el 66 % de las superficies cultivadas.

La papa que ocupa el 11 % de la superficie cultivada y la producción de alfalfa ocupa el 4 %. La alfalfa es un cultivo al cual se dedica el 7 % de la superficie cultivada.

**Cuadro Nº 220: PRINCIPALES CULTIVOS, SELLA MÉNDEZ**

Producto	Has.
Maíz	66%
Trigo	7%
Arveja	4%
Papa	11%
Garbanzo/poroto	2%
Frutales	0%
Alfalfa	7%
Maní	1%
Hortalizas	1%
Poroto	0%
Otros	0%
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Respecto a los rendimientos agrícolas en promedio se tiene que por cada arroba de maíz empleada en la siembra se obtienen en promedio 12 arrobas, si bien este dato es el promedio, se tiene una variabilidad de rendimiento entre 11, 14 y 15 por unidad, y tal como lo expresan los comunarios, estos rendimientos varían de año a año.

Respecto a la papa se tiene un rendimiento de 5 por 1, el trigo 12 por cada unidad y la alfalfa que se obtiene entre 4 a 5 cortes al año.

**Cuadro Nº 221: RENDIMIENTOS AGRÍCOLAS, SELLA MÉNDEZ**

Producto	Rendimiento
Maíz	1 a 12
Papa	1 a 5
Trigo	1 a 12
Alfalfa	4 a 5 Cortes año

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

#### Comercialización de la producción y orientación al mercado

La producción de la Comunidad Sella Méndez se orienta tanto al autoconsumo, como al mercado, sin embargo se puede advertir que está principalmente orientada al mercado interno tarijeño, el nivel de orientación al mercado depende de la cantidad cultivada, a mayor cantidad de cultivos, mayor es la orientación al mercado, en promedio la mayoría de los productos se orienta al mercado entre un 60 a 75 % de la producción, siendo para esta comunidad la producción de arveja, maíz papa, las que más se orientan al mercado.

**Cuadro Nº 222: PRODUCCIÓN PARA EL MERCADO, SELLA MÉNDEZ**

Producto	% orientado al Mercado
Maíz	60
Trigo	0
Arveja	75
Papa	60

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

**Agropecuaria:**

La producción agropecuaria de la comunidad, destaca por la importancia de su orientación productora de vacunos y la lechería, que en algunos casos se orienta al mercado de la capital y también se la vende a PIL Tarija, tiene también relevancia la producción porcina y ovina, en menor proporción la producción avícola, en promedio cada familia cuenta con 6 cabezas de ganado vacuno.

**Cuadro Nº 223: PRODUCCIÓN PECUARIA, SELLA MÉNDEZ**

Descripción	Nº De Cabezas promedio por familia
Vacunos	6
Porcinos	2
Aves	14
Ovejas	0
Cabras	0
Burros	0

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Más del 80 % de los productores, tiene en propiedad entre 0 a 10 vacunos, mientras que el 17 % tiene más de 20 unidades de vacunos.

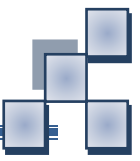
**Cuadro Nº 224: TENENCIA DE VACUNOS, SELLA MÉNDEZ**

Vacunos	Tenencia %
0-10	83
11 a 20	0
Más de 20	17

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

**2.1.2.5.1.8.5 TECNOLOGÍA EMPLEADA EN LA PRODUCCIÓN**

Respecto al uso de tecnologías, referida a la mecanización agrícola, en todas las fincas tiene predominancia el trabajo mecánico y manual, es decir mixto, tanto en el roturado de la tierra, las labores culturales y la cosecha, sin embargo también es importante el trabajo mayoritariamente manual en el 17 % de los productores, por otra parte no existe ninguno que sea completamente mecanizado.

**Cuadro Nº 225: USO DE TECNOLOGÍAS, SELLA MÉNDEZ**

Tecnología	% Usuarios
Trabajo manual	17%
Mecánico manual	83%
Tractor	0%

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Para el caso de Sella Méndez, el 34% de unidades agropecuarias utilizan semilla propia para sus cultivos y 66 % utilizan semillas mejoradas para algunos productos, principalmente el maíz y la papa.

**Cuadro Nº 226: USO DE SEMILLAS MEJORADAS, SELLA MÉNDEZ**

Uso de tecnología en semillas	% Usuarios
Solo Propia	34 %
Mixto Certificada (Maíz, papa)	66 %

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Por otra parte todos los agricultores realizan la rotación de cultivos en sus parcelas, siendo esta práctica común dentro su sistema de cultivo. Por lo general la superficie anual cultivada sufre leves variaciones anuales en sus cultivos.

#### 2.1.2.5.1.8.6 ACTIVIDADES ECONÓMICAS ADICIONALES A LA AGRICULTURA

**Cuadro Nº 227: ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS, SELLA MÉNDEZ**

Actividades adicionales	% De productores
Ninguna	90
Producción de vino	3
Transformación Cereales y Venta	7

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Los comunarios de Sella Méndez, son eminentemente agricultores, la mayoría de los productores 90 %, no realiza actividades complementarias diferentes a la agricultura, aunque todos los agricultores realizan el comercio de sus productos. En esta comunidad existen 3 % de familias dedicadas a la producción de vino y también un 7 % de familias dedicada a la transformación y venta de cereales.

#### 2.1.2.5.1.9 COMUNIDAD MONTE MÉNDEZ

##### 2.1.2.5.1.9.1 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

La población de Monte Méndez alcanza a 256 habitantes, de los cuales el 54 % son mujeres y 46 % varones; el grupo de edad mayoritario, el 43 % corresponde a la población entre 0 y 19 años, le sigue en importancia la población mayor con el 32 % de población mayor a 45 años.

Respecto al Estado Civil de la población, el 69 % corresponde a población de Estado Civil casado y el 31 % soltera.



**Cuadro Nº 228: POBLACIÓN SEGÚN SEXO, RANGO DE EDAD Y ESTADO CIVIL, MONTE MÉNDEZ**

RANGO	TOTAL	PORCENTAJE
Mujer	138	54%
Varón	118	46%
0-5	18	7%
6—9	73	28%
10—14	5	2%
15-19	16	6%
20-24	22	9%
25-29	15	6%
30-34	17	7%
35-40	12	5%
41-44	17	7%
45-49	15	6%
50-54	10	4%
55-59	16	6%
60 y mas	20	9%
casados	177	69%
solteros	79	31%
<b>TOTAL POBLACIONAL</b>	<b>256</b>	<b>100%</b>

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

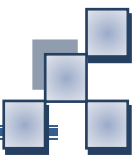
**2.1.2.5.1.9.2 ESTRUCTURA OCUPACIONAL Y MIGRACIONES**

La mayoría de la población, el 50 % tiene como principal ocupación la agricultura, en la Comunidad de Monte Méndez del Municipio de San Lorenzo, las mujeres desempeñan tareas de casa, un 30 % de la población se dedica al estudio, como segunda actividad principal, destaca también la agricultura a la cual se dedica el 75 %, de la población como actividad secundaria, luego se encuentran actividades como el comercio, u otras que complementan las actividades agrícolas.

**Cuadro Nº 229: ESTRUCTURA OCUPACIONAL, MONTE MÉNDEZ**

Descripción	Ocupación principal Porcentajes	Ocupación secundaria Porcentaje
Estudiantes	30%	0%
Jornaleros u obreros	5%	0%
Labores de casa	0%	0%
Agricultor	50%	75%
Comerciante, negocio	9%	5%
Enfermera	0%	0%
Transportista	0%	0%
Profesor (a)	0%	0%
Otros	6%	20%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

**Migraciones.-****Cuadro Nº 230: MIGRACIÓN TEMPORAL, MONTE MÉNDEZ**

Descripción	Total	Porcentaje	Motivo de la migración
<b>No migrantes</b>	<b>164</b>	<b>76%</b>	
<b>Migrantes (*)</b>	<b>53</b>	<b>24%</b>	Obtención de ingresos adicionales
Migrantes a Argentina	28	13%	
Migrantes a Tarija	19	9%	
Otras comunidades	6	3%	
<b>Población total</b>	<b>217</b>	<b>100%</b>	

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

(\*) Los porcentajes de migrantes hacia las diferentes localidades está calculado en base al total de migrantes, es decir sobre 24% de la población.

Un estimado del 24 % de la población migra temporalmente a otros lugares con el principal objetivo de obtener ingresos adicionales, de estos emigrantes temporales, la mayoría se ausentan hacia Argentina en un 13 % y en menor proporción, 9 % hacia Tarija, un 3 % migra temporalmente a otras comunidades, donde realizan el trabajo de jornaleros. La población emigrante es por lo general la población joven y joven adulta.

**2.1.2.5.1.9.3 ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD****Cuadro Nº 231: DISPONIBILIDAD DE TIERRA TOTAL E INDIVIDUAL, MONTE MÉNDEZ**

Total	ha	Individual	ha
Tamaño total	100 %	Tamaño Promedio	7,3
Cultivable total	56%	Cultivable Promedio	5,5
Pastizal	44%	Pastizal Promedio	1,8
Cultivable con riego (*)	0%	Con riego Promedio	0

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

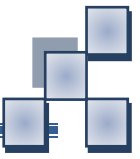
(\*)La tierra cultivable con riego ha sido obtenida dividiendo el número de hectáreas con riego existentes, entre la tierra cultivable total, es parte de esta.

Los agricultores de Monte Méndez dedican al cultivo cerca al 56 % de sus tierras, mientras que un 44 % constituyen pastizales. Individualmente, el tamaño promedio de propiedad es de 7,3 Has. De las cuales, 5.5 Has se dedican al cultivo y cada familia, cuenta con 1,8 Has dedicadas a pastizales. Sin embargo este constituye un promedio, cuyo nivel de variabilidad es alto.

**Cuadro Nº 232: ESTRUCTURA DE TENENCIA DE LA TIERRA, MONTE MÉNDEZ**

Tenencia de la tierra	Total %	Cultivable %
0-2 has	0	0
2,1-4 has	35%	29 %
4,1-6 has	0	29 %
Más de 6 has	65 %	42%
<b>TOTAL PROPIETARIOS</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.



El 65 % de los propietarios cuentan con más de 6 Has. de tierra en total y el 35 % poseen tierras que van de 2,1 a 4 has. Por otra parte el 29 % de los agricultores cultivan entre 2,1 a 4 has, otros 29 % de 4.1 a 6 has. Y un 42 % más de 6 has.

#### 2.1.2.5.1.9.4 ACTIVIDADES ECONÓMICAS PRINCIPALES

##### La agricultura:

Entre los principales cultivos destacan el maíz, que ocupa el 73 % de las superficies cultivadas.

La papa que ocupa el 8 % de la superficie cultivada y otros cultivos con el 29 %, cultivos variados, cuya frecuencia de cultivo se repite, en todos los agricultores, aunque las superficies oscilan entre un octavo y un cuarto de hectárea lo constituyen los porotos, arveja, garbanzos principalmente, que se destinan tanto al autoconsumo como al mercado.

**Cuadro N° 233: PRINCIPALES CULTIVOS, MONTE MÉNDEZ**

Producto	Has.
Maíz	73%
Trigo	1%
Arveja	7%
Papa	8%
Garbanzo/poroto	3%
Frutales	2%
Alfalfa	0%
Maní	0%
Hortalizas	6%
Poroto	0%
Otros	1%
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

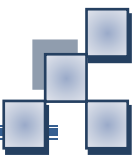
FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Respecto a los rendimientos agrícolas en promedio se tiene que por cada arroba de maíz empleada en la siembra se obtienen en promedio 14 arrobos, si bien este dato es el promedio, se tiene una variabilidad de rendimiento entre 11, 12, y 15 por unidad, respecto a la papa se tiene un rendimiento de 5 por 1, el trigo 14 por cada unidad.

**Cuadro N° 234: RENDIMIENTOS AGRÍCOLAS, MONTE MÉNDEZ**

Producto	Rendimiento
Maíz	1 a 114
Papa	1 a 5
Trigo	1 a 14
Alfalfa	4 a 5 Cortes año

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Comercialización de la producción y orientación al mercado**Cuadro Nº 235: PRODUCCIÓN PARA EL MERCADO, MONTE MÉNDEZ**

Producto	% orientado al Mercado
Maíz	65
Trigo	-
Arveja	-
Papa	50
Garbanzo/poroto	75

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

La producción de la Comunidad Monte Méndez, se orienta tanto al autoconsumo, como al mercado, sin embargo se puede advertir que está principalmente orientada al mercado interno tarijeño, el nivel de orientación al mercado depende de la cantidad cultivada, a mayor cantidad de cultivos, mayor es la orientación al mercado, en promedio la mayoría de los productos se orienta al mercado entre un 50 a 75 % de la producción.

En caso de productos como el maíz, se orienta al forraje sea para caprinos u bovinos.

Agropecuaria:

La producción agropecuaria de la comunidad, destaca por la importancia de su orientación productora de vacunos y la lechería, que en algunos casos se la orienta al mercado de la capital y también se la vende a PIL Tarija, tiene también relevancia la producción porcina, de ovejas y cabras.

**Cuadro Nº 236: PRODUCCIÓN PECUARIA, MONTE MÉNDEZ**

Descripción	Nº De Cabezas promedio por familia
Vacunos	8
Porcinos	10
Aves	6
Ovejas	7
Cabras	4
Burros	0

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

La mayoría de los productores, un 50 % tiene en propiedad entre 11 a 20 vacunos en promedio y otro 50% entre cero a 10. Por lo tanto se pueden considerar pequeños productores pecuarios.

**Cuadro Nº 237: TENENCIA DE VACUNOS, MONTE MÉNDEZ**

Vacunos	Tenencia %
0-10	50%
11 a 20	50%
Más de 20	0%

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.



### 2.1.2.5.1.9.5 TECNOLOGÍA EMPLEADA EN LA PRODUCCIÓN

Respecto al uso de tecnologías, referida a la mecanización agrícola, en todas las fincas tiene predominancia el trabajo manual, con la ayuda de bueyes, tanto en el roturado de la tierra, las labores culturales, como la cosecha.

**Cuadro N° 238: USO DE TECNOLOGÍAS, MONTE MÉNDEZ**

Tecnología	% Usuarios
Trabajo manual	100%
Mecánico manual	0%
Tractor	0%

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Para el caso de la Comunidad Monte Méndez, todas las unidades agropecuarias beneficiarias del proyecto utilizan semilla propia para sus cultivos. Por otra parte los agricultores realizan la rotación de cultivos en sus parcelas, siendo está práctica común dentro sus sistemas de cultivo. Por lo general la superficie anual cultivada en Monte Méndez es constante y no ha sufrido cambio en los últimos 3 años.

**Cuadro N° 239: USO DE SEMILLAS MEJORADAS, MONTE MÉNDEZ**

Uso de tecnología en semillas	% Usuarios
Solo Propia	100 %
Mixto Certificada (Maíz, papa)	0 %

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

### 2.1.2.5.1.9.6 ACTIVIDADES ECONÓMICAS ADICIONALES A LA AGRICULTURA

Los comunarios de Monte Méndez, son eminentemente agricultores, realizan actividades complementarias diferentes a la agricultura solo en un 5%, aunque todos los agricultores realizan el comercio de sus productos.

**Cuadro N° 240: ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS, MONTE MÉNDEZ**

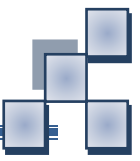
Actividades adicionales	% De productores
Ninguna	95 %
Producción de vino	3 %
Transformación Cereales y Venta	2 %

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

## 2.1.3 IDENTIFICACIÓN, MEDICIÓN, VALORACIÓN DE BENEFICIOS Y COSTOS SIN PROYECTO

### 2.1.3.1 SISTEMA DE RIEGO ACTUAL

Descripción de la infraestructura de riego existente en la zona de riego



Los actuales sistemas y microsistemas de riego, datan de más de 65 años atrás, constan de una obras de toma laterales rústicas construidas en forma de un azud que toma las aguas del río Sella. Por otro lado existen sistemas de riego alimentados por galerías filtrantes.

En la zona del proyecto en general existen 6 sistemas tradicionales de microriego, de los cuales 4 tienen como obra de toma una galería filtrante mejorada construida con hormigón y excavada en el lecho del río Sella y se cuenta con dos obras de toma directas rústicas que permiten captar caudales superficiales del río Sella. Existen otras pequeñas tomas rústicas que son familiares y permiten regar pequeñas parcelas (aprox. 168 Has).

Los sistemas tradicionales de riego existentes en el área del proyecto son los siguientes:

**Cuadro Nº 241: SISTEMAS TRADICIONALES DE RIEGO**

Sistema	Tipo de obra de toma	Ubicación	Nº Usuarios
Cañaverall	Galería filtrante	Sella Cercado	50
Los Castillos	Galería filtrante	Sella Cercado	32
Los Sauces	Galería filtrante	Sella Cercado	26
Los Molinos	Galería filtrante	Sella Méndez	42
Los Manzanos	Toma directa	Sella Méndez	38
El Bordo	Toma directa	Sella Méndez	65

FUENTE.- ELABORADO EN BASE A ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Las eficiencias de captación, conducción, distribución y aplicación del agua de riego, fueron estimadas a partir de los valores de la situación sin proyecto determinadas durante la operación de los microsistemas y que fueron comparados con otros sistemas similares. Las eficiencias de los microsistemas fluctúan entre 18 y 20 %.

Las obras de toma laterales directas son construido rústicamente por los usuarios en el periodo de disponibilidad de agua en el río Sella, para aprovechar el escurrimiento superficial, estas infraestructuras precarias no presentan estabilidad ya que son destruido frecuentemente por las crecidas y precisan de una intervención rápida para su reconstrucción, lo cual requiere la inversión con mano de obra de los usuarios.

Las otras infraestructura de captación consistente en galería filtrante que tienen unos 25 años de antigüedad y actualmente se encuentran colmatadas por sedimentos, tienen una longitud aproximada entre 100 a 130 m y cruza el río Sella de oeste a este en el caso de las galerías de la comunidad de Sella Cercado y de este a oeste en el caso de la galería de la comunidad de Sella Méndez, las paredes laterales son de hormigón ciclópeo, con piso de tierra y tapado con loza de cantera fue construido por casi todas las familias de la comunidad, las que prácticamente son propietarias y aprovechan las aguas producto de la filtración con prioridad en los meses de estiaje (julio a noviembre). Al final de la galería normalmente existe un canal tapado que se conecta con los canales abiertos de tierra hasta llegar cerca de la primera área de riego.

En algunos años el nivel freático de los ríos baja rápidamente antes de llegar a los meses de lluvia y la galería se cuelga y no capta agua por el resto del periodo seco hasta la recarga del lecho del río. Según la información de los usuarios la eficiencia de captación es baja por estas razones su funcionamiento ha sido siempre deficiente, además ya se encuentra muy deteriorada.

Actualmente muchas de las acequias, no ha sido objeto de mejoramiento alguno. Los canales son de tierra de sección rectangular cuyas dimensiones son de aproximadamente de 60x60 cm, en algunos sectores presentan mayor anchura y profundidad, en su recorrido atraviesa terrenos cultivables y sigue generalmente los linderos de las propiedades.





La capacidad de conducción media es de alrededor de los 30 y 50 l/s, sin embargo este volumen no llega a los sectores más alejados por las pérdidas que presentan los canales en su recorrido ya en su trayecto cruzan por sectores muy permeables e inestables que no permiten una adecuada conducción del agua.

El actual trazo está consolidado en cuanto al derecho de paso desde su construcción, los canales en algunos sectores cruzan quebradas donde no existe ninguna obra de arte para el cruce del agua.

Los microsistemas del área de influencia de riego en algunos casos se interconectan e involucran a más de una comunidad como el caso del el sistema que empieza con el canal del Molino que es un sistema mejorado hace 4 años por PRODIZAVAT y consta de un canal revestido de 40x60 cm con una longitud de 3000 m y capta agua sub-alveas del río Sella mediante una galería filtrante que ha sido construidas aguas arriba de la actual toma de la Acequia del Núcleo.

Este sistema beneficia aproximadamente a unos 15 usuarios de la margen derecha del río Sella que están ubicados en la parte alta de la comunidad de Sella, su capacidad de provisión de agua no es suficiente incluso para los 15 usuarios directos, riega aproximadamente 16 has en la época de invierno y se encuentra en plena operación.

Aguas abajo de la toma del Molino se encuentra la Acequia del Núcleo que es también rustico esta Acequia del Núcleo tiene una toma rústica lateral directa que toma aguas superficiales del río Sella y provee agua a la parte baja del sistema de riego y riega aproximadamente 12 has en la época de invierno que es la época más crítica de existencia de riego.

Los tres subsistemas o tomas, se interconectan mutuamente en algunos casos los sistemas de las aguas abajo como del Núcleo y del Bordo, aprovechan las aguas excedentes del sistema la Acequia del Molino que es revestido en una longitud de 2 km de sección rectangular de 40x60 cm.

Existe un canal revestido a la altura en el pueblo de Sella Méndez, que ha sido construido en forma privada por un usuario, tiene una longitud e aproximadamente 150 m de cuya sección rectangular mide 40 cm de ancho por 60 cm de alto y forma parte del canal del Núcleo y del Bordo.

La Acequia del Bordo opera solamente cuando existen aguas superficiales en el río Sella y riega cerca de unas 20 has en la época de invierno, todos sus canales son de tierra.

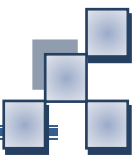
A los 200 m aguas arriba de la actual toma de la Acequia del Núcleo que no está en funcionamiento, se encuentra la toma del sistema de agua potable que consta de una galería filtrante que también cruza todo el río Sella y capta agua para toda la comunidad de Sella Méndez, este sistema extiende su red principal por la margen derecha del río Sella.

### **2.1.3.2 GESTIÓN DE RIEGO CAMPESINA**

La Acequia del Bordo de la comunidad Sella Méndez, tienen un funcionamiento irregular, algunas veces opera sólo en la época de estiaje cuando existe agua o en su defecto opera durante la época de lluvias, la operación continua durante todo el año casi no se logra por la limitación del agua y la falta de infraestructura, por lo tanto no existe una gestión de riego campesina consolidado.

Los sistemas de riego son totalmente independientes en su manejo administración, operación y mantenimiento, con la implementación del proyecto esta modalidad de operación y mantenimiento no cambiará significativamente, ya que de acuerdo a la propuesta de la infraestructura el sistema continuará siendo independiente de los otros sistemas o acequias con la variante de que la operación será con las aguas de la presa.

La organización de riego aglutina a todos los regantes, la asamblea es la máxima instancia de decisión en cada sistema y está en proceso de fortalecimiento, consolidación y comprende a todos los usuarios que poseen tierras hasta donde alcanza la influencia del canal de riego.



En la actualidad estos sistemas de riego, no cuenta con Estatutos y Reglamentos, la autoridad máxima de decisión es la Asamblea General de los usuarios que se reúne dos veces por año una en diciembre y la otra en junio, sin embargo a petición de cualquier miembro de la organización se pueden instalar asambleas extraordinarias.

La Asamblea General que involucra a todos los usuarios del sistema, tiene el objetivo de planificar los trabajos de mantenimiento y reparaciones, también se nombran a las nuevas autoridades del sistema incluyendo el juez de agua.

La operación actual, cuenta con una organización matriz que involucra a los usuarios del sistema, cuya estructura comprende un Presidente y un Juez de agua.

El directo responsable del manejo de agua y la operación del sistema de riego, es el juez de agua, que forma parte de la directiva del Comité de Riego. Este juez convoca a una reunión de los usuarios antes del inicio de la época de riego, para definir la fecha del inicio de turnos y la vigencia de los derechos, los acuerdos establecidos son redactados en un Acta, uno de los acuerdos más importantes es el respeto a los turnos establecidos y la observancia al mecanismo de rotación de los turnos, además se debe cumplir el acuerdo de que el juez y usuarios deben velar por el reparto igualitario de los caudales disponibles. El juez de agua se elige de una terna de usuarios, esto se da en la primera reunión de planificación de los trabajos de mantenimiento. En la nominación de los jueces de agua pueden participar tanto mujeres como los varones.

La nominación del juez de agua, recae en las personas más idóneas para ocupar dicho cargo, estas personas deben tener las siguientes cualidades, ser honrado, justo, cumplido, capacidad de organización y responsabilidad en las tareas a ser cumplidas.

El juez de agua es elegido en la asamblea general y desempeñan las siguientes funciones:

- Velar estrictamente el cumplimiento de los turnos establecidos.
- Convocar y designar a los usuarios para los trabajos de mantenimiento.
- Coordinar con los usuarios el funcionamiento y operación del sistema de riego.
- Controlar y registrar los jornales aportados por los usuarios del sistema.
- En coordinación con la directiva, debe hacer cumplir las sanciones emanadas.

Todos los sistemas se manejan por la modalidad de asignación de turnos de riego estricto y regulado, por otro lado cabe recalcar que las obligaciones que tiene que cumplir el usuario, para así tener derecho al uso de una cierta cantidad de agua, están en función a los trabajos realizados y por realizarse en la ejecución, operación y mantenimiento de la infraestructura del sistema.

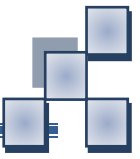
La organización comunal determina quienes están cumpliendo con sus deberes y obligaciones para otorgarles el derecho de agua.

La participación de la mujer en reuniones de planificación y elección de autoridades es respetada tanto en caso de que esté representando al esposo que es el jefe de familia o en casos de que la mujer sea el jefe de familia, esta participación es con derecho a voz y voto.

En cuanto a los derechos de agua está totalmente consolidado por todos los usuarios hasta ahora existentes, no se han presentado problemas en cuanto a los derechos de agua ya que todos los usuarios han adquirido ese derecho mediante la participación efectiva en los trabajos tanto de construcción de cada sistema, asimismo han efectuado sus correspondientes aportes para la administración del sistema y el funcionamiento de la organización.

Las formas de adquisición de los derechos se dan en los siguientes casos:

- Participar de las reuniones de la comunidad, donde se definen, actividades de operación y mantenimiento, de mejoramiento de la infraestructura, sanciones, cuotas, etc.



- Participación en los trabajos anuales de mantenimiento y reparaciones del sistema, asignadas por el Juez de agua.
- Cumplir con el pago de cuotas y/o aportes, cuando así lo requiera la organización encargada del sistema de riego.
- Sucesión hereditaria. Los hijos adquieren los derechos por herencia de los padres, cuando llegan a formar una familia.
- Compra y venta de parcelas con derecho a riego.
- Dotación de tierras por parte de la comunidad previo pago de cuotas de ingreso y trabajos realizados que debe compensar el nuevo usuario.

No existen acuerdos formales en los derechos de uso del agua con los usuarios de las tomas aguas arriba como de las aguas abajo del sistema de riego de referencia.

El inventario de derechos de uso de aguas actuales, está considerado en la lista de usuarios con sus respectivas superficies de terreno y obligaciones cuantificadas para el mantenimiento del sistema.

La distribución de agua entre los canales secundarios se realiza por partición del caudal de acuerdo a la cantidad del mismo, de acuerdo a los informes es posible que dos o tres usuarios rieguen al mismo tiempo en la época de mayor disponibilidad de agua.

Los turnos de acuerdo a lo establecido por la Asamblea son en forma rotativa y secuencial, el riego comienza desde el último regante y termina en el más próximo a la obra de toma.

El agua se utiliza en el riego directo mediante métodos por gravedad en los cultivos sembrados en cada campaña, no existen reservorios construidos para el almacenamiento del agua.

La distribución del agua de riego se realiza mediante compuertas rudimentarias como partidores o distribuidores desde el canal principal hacia los ramales o canales secundarios, en un número indeterminado por los constantes cambios efectuados en cada campaña. Estos repartidores tienen diferentes formas, todos son rústicos y con mantenimiento precario, la mayor parte están construidos únicamente por una excavación en la pared lateral del canal principal, delimitada por un par de piedras, en otros casos, se tiene un orificio construidos por troncos o tepes de pastos, estas estructuras en su mayoría no están cumpliendo su objetivo.

Hasta finales del mes de marzo, todos los usuarios del sistema gozan libremente de los derechos del agua, para luego ser racionada por turnos en los siguientes meses hasta el mes de diciembre con escasa cantidad de agua y en forma equitativa; en los meses más críticos solo algunos grupos logran el uso del agua en forma escasa con grandes esfuerzos y problemas.

La asignación del agua se realiza por turnos, siguiendo el orden de distribución del agua, el tiempo de riego en cada turno es proporcional a los turnos que tiene cada beneficiario.

El turno tiene una duración de 4 y 6 horas por riego en la época de estiaje y normalmente pueden regar hasta dos regantes simultáneamente.

De manera general se utiliza dos horas por lo que representa dos horas por media hectárea, en este sentido el usuario que siembra mayor cantidad de tierras recibirá mayor cantidad de turnos, consecuentemente deberá también aportar mayor número de jornales para los trabajos de mantenimiento, reparación y otras obligaciones colaterales. Aunque en la situación actual los únicos que riegan sus parcelas son los que están ubicados cerca del río Sella, ya que para los demás usuarios no alcanza el agua y no se cuenta con la infraestructura necesaria.

El ciclo de riego se cumple entre 7 a 10 días, por lo que aproximadamente se pueden regar con los caudales disponibles de unos 50 l/s alrededor de 0.5 a 1 hectárea, esta situación se presenta siempre y cuando haya agua en el río.



En épocas de estiaje los caudales disponibles y la duración del turno bajan drásticamente y muchas veces el usuario no llega a regar su parcela, asimismo el ciclo de riego se alarga llegando inclusive a los 15 días, ahí es donde los usuarios sufren pérdidas y reducción en los rendimientos.

Para la distribución de agua, se ha establecido que el inicio del riego empiece por la cola del sistema de riego, esto para ahorrar el tiempo de escurrimiento inicial y el tiempo de viaje del agua de una parcela a otra, eventualmente se presentan situaciones de emergencia donde el juez de agua prioriza la dotación de agua a una parcela intermedia que no se ajusta a la secuencia de la dotación de agua, esta situación no se presenta en la época donde no se tiene la vigencia de turnos que es normalmente en la época de lluvias. Cuando un usuario no utiliza su turno, este puede ceder a otro a un costo con compensación económica o devolución del turno.

Normalmente se realizan uno a dos mantenimientos por año después de la época de lluvias, eventualmente se presentan circunstancias o emergencias donde es preciso reparar los daños en las obras de toma y canales cada vez que se requiera regar los cultivos para lo que los usuarios una vez arribados a acuerdos verbales realizan los trabajos de reparación.

La reconstrucción de la obra de toma puede ser de hasta de 2 veces por año por la destrucción que sufren estas estructuras por las constantes crecidas del río Sella. De manera general y de acuerdo a la experiencia de los usuarios, se utilizan 2 jornales por año como máximo para trabajos de mantenimiento de canales. Para el mantenimiento y limpieza de la galería filtrante se invierte alrededor de 720 jornales que los usuarios que construyeron la galería, cada usuario llega a invertir un trabajo de 2 meses. Además existe una tarifa de 0,50 Bs/hora de riego que es destinado en parte a la compensación del trabajo del juez de agua y otra parte a los gastos de gestión del Comité de Riego. El número de jornales que aporta cada usuario es de un jornal por mantenimiento. Sin embargo se pueden presentar situaciones en los que sea necesario realizar trabajos de mantenimiento en más de dos oportunidades, en estos casos el juez de agua realiza las convocatorias cada vez que sea necesario este tipo de trabajos.

No existen mecanismos de cohesión para el cumplimiento de aportes y trabajos de mantenimiento y reparaciones, tampoco existe un reglamento establecido, todos los acuerdos sobre las sanciones, castigos, derechos y obligaciones se establecen en las reuniones y quedan como acuerdos donde todos son conscientes de su cumplimiento.

Estos acuerdos tienen la particularidad de que todos los usuarios deben participar en forma obligatoria e igualitaria. Los trabajos están definidos sobre la base de la duración de las horas de riego por lo tanto la participación en los trabajos y aportes es en forma igualitaria.

Para el control de los trabajos de mantenimiento, se han establecido algunas sanciones para los usuarios que no cumplan con sus deberes. Las sanciones más practicadas son:

- Multa de un día de trabajo por falta a una reunión que convoque la organización.
- Por la falta de un día a trabajos obligados, se multa con otro día adicional.
- Por la falta de 2 a 4 jornales de trabajo, se multa con 25 Bs. por día faltado.
- Por la falta de 5 días o más a los trabajos, se aplica la suspensión temporal del beneficio del riego, cuyo tiempo es determinado en una reunión de la directiva.
- Los usuarios que por algún motivo no pudiesen participar personalmente en los trabajos de mantenimiento, pueden delegar a un tercero o pagar un obrero para que cumpla con sus obligaciones.

El mantenimiento de los canales, secundarios, terciarios y regueras que corresponde a las parcelas, es de entera responsabilidad del usuario que es propietario de la parcela, en caso de que el usuario no realice un mantenimiento adecuado y oportuno de estos canales el juez de agua no da curso a la utilización del turno respectivo.



En las labores de riego parcelario la mujer participa de forma efectiva incluso de manera similar que el hombre, la mujer riega sus cultivos juntamente al varón, aquí también participan los jóvenes y niños para aprovechar al máximo el turno. En el mantenimiento del sistema (toma y canales), la participación de la mujer en forma directa no es frecuente, debido a que en la zona los hombres son los responsables de esta parte de los trabajos, las mujeres participan en el mantenimiento en la preparación y provisión de alimentos para los usuarios, la mujer transporta los alimentos hasta el lugar de los trabajos. En caso de que una mujer sea jefe de familia, esta puede contratar un obrero para que pueda realizar los trabajos de mantenimiento en su nombre.

El método más utilizado en los cultivos es el de surcos o rayas utilizando un caudal aproximado por surco de 2 a 4 l/s, dependiendo de la longitud de surco que generalmente de acuerdo al tamaño de las parcelas los surcos no llegan a los 100 m. El módulo de agua comúnmente manejado es de 10 a 15 l/s.

Un aspecto que merece un análisis profundo y consensuación definitiva para iniciar la fase construcción y operación del proyecto (Presa), y que debe ser encarado con anticipación a estas fases por la Entidad de Acompañamiento es el tratamiento del derecho propietario que ostentan las familias que han construido las actuales galerías y tomas, para llegar a establecer acuerdos y consenso en definir los mecanismos para que las familias reciban las compensaciones necesarios y evitar posteriores conflictos sociales, ya que actualmente las familias no están de acuerdo en perder sus derechos adquiridos como propietarios de la fuente de agua. Además de que estos grupos familiares sobre la base de su inversión realizada, practican la venta de los turnos cuando ellos no los utilizan y al someterse a las nuevas normas estarían perdiendo estos derechos.

En cuanto a la construcción de la presa y el sistema de riego, de acuerdo a las entrevistas realizadas con autoridades y comunarios realizados en mes de diciembre de 2011 se ha recogido un criterio unánime de la comunidad en sentido de efectivizar una participación activa e inclusive están dispuestos a realizar aportes con materiales locales y mano de obra.

La modalidad del aporte consistirá en trabajo comunal, siendo el juez de aguas, el directo responsable de la organización de los turnos de trabajo.

La comunidad de Rumi Cancha no cuenta con sistemas o microsistemas de riego, las pocas áreas de riego que existen son netamente familiares que extraen agua del río Rumi Cancha para riego de pequeñas parcelas ubicadas en las márgenes del río, estos grupos familiares de riego no desarrollan ningún gestión de riego, como tampoco han creado una organización de riego para la operación y mantenimiento.

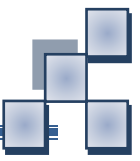
De igual manera las comunidades de Sella Quebradas, Chaupicancha y las otras comunidades beneficiarias con el proyecto, no cuentan con servicio de riego a excepción de pequeñas áreas que se riegan con aguas de las quebradas y ríos locales, pero que solo son para siembras de subsistencia o autoconsumo.

La comunidad de San Pedro de Buena Vista, a pesar de poseer una cantidad de tierra de muy buena potencialidad de riego, no cuenta con ningún tipo de riego, esta comunidad, por sus condiciones de ser un poco más áridos que las anteriores precisa urgentemente de una fuente de agua para el riego de sus parcelas.

### **2.1.3.3 SISTEMA DE PRODUCCIÓN SIN PROYECTO**

#### **2.1.3.3.1 PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**

El área del proyecto se caracteriza por que la producción agrícola se desarrolla en diversos sistemas, que son condicionadas por diferentes factores interrelacionados como el clima, microclimas, suelos, disponibilidad de riego, insumos y recursos económicos, tamaño de la propiedad, vinculación con los



centros de consumo, comportamiento del mercado y otros factores de orden socioeconómico que determinan la importancia y la variabilidad de los cultivos entre los sistemas de producción.

La tecnología varía de acuerdo a los sistemas de producción y los cultivos, los factores de mayor influencia en la utilización y adopción de la tecnología son: La tradicionalidad, condiciones de disponibilidad de los factores de producción y el mercado. En general se ha identificado que la tecnología más empleada es la tradicional con algunas mejoras en cuanto a las semillas, riego y fertilización.

De manera general la producción agrícola comprende con predominancia del cultivo de maíz, papa, arveja en verde, trigo, cebolla, zanahoria, y en menor grado el cultivo de hortalizas, frutales de pepita, carozo y forrajes; en ambos casos se practican el abonamiento orgánico y químico, las podas, el control fitosanitario, etc., cabe mencionar, que en algunas labores se desconoce la técnica adecuada como la poda y la disposición adecuada en los frutales.

### 2.1.3.3.2 CÉDULA ACTUAL DE CULTIVOS

En condiciones de secano, los cultivos más difundidos son maíz para grano y trigo y en una menor proporción, papa y arveja, en los predios con riego, además de maíz choclo, aumenta la participación de la papa y la arveja; también se cultivan hortalizas, alfalfa y frutales (Vid, durazno y manzano). En algunas áreas se siembra maní, tanto en condiciones de secano como de riego.

La explotación agrícola es del tipo tradicional. La preparación del suelo se realiza en casi todas las fincas utilizando yuntas de bueyes y arados rústicos de madera, complementándose, en algunos casos, con elementos manuales.

Las semillas utilizadas, aunque se trate de variedades adaptadas a la zona, no provienen de centros de reproducción de semilla seleccionada por instituciones técnicas. Con la excepción de los productores de papas y hortalizas. La mayoría de los agricultores usa fertilizantes químicos y pesticidas en los cultivos anuales. En los frutales especialmente en el caso del durazno, la vid y el manzano, se tiende a utilizar más insumos porque los cultivos son más rentables.

Una gran parte de los sembrados se hacen como cultivos puros, no existiendo la costumbre de realizar los cultivos intercalados. Las principales excepciones son la siembra de maíz con frijol y zapallo, y el cultivo de hortalizas en los huertos frutales.

Debido a los periodos prolongados de sequía (6 meses o más), se puede obtener solamente una cosecha anual en la agricultura a secano, al igual que en condiciones de medio riego, donde el riego es efectuado durante el periodo de lluvias con el objeto de asegurar un mayor rendimiento. En cambio, en condiciones de riego integral se logran dos cosechas al año sin dificultad.

De acuerdo al Diagnóstico realizado en la comunidad y sobre la base de la información de los propios agricultores, la superficie destinada a la producción agrícola con potencialidad de riego es de aproximadamente 2710 has, de las cuales unas 65,90 has se riegan precariamente en la actualidad considerando las dos campañas por año, y 1006,10 se cultivan a secano o temporal, haciendo un total de área cultivada de 1072 has, mientras que alrededor de 2644,10 has quedan sin riego por falta de agua.

El cuadro 242, se muestra la distribución (cédula) de cultivos a riego y secano de la situación actual.



**Cuadro Nº 242: CEDULA ACTUAL DE CULTIVOS**

Cultivo	Sin Proyecto (has)		Total área cultivada
	Área de cultivo con riego	Área de cultivo a secano	
Maíz grano	33,45	326,55	<b>360,00</b>
Maíz choclo	4,71	60,79	<b>65,50</b>
Papa miska	7,91	75,09	<b>83,00</b>
Papa verano	13,79	159,21	<b>173,00</b>
Arveja verde miska	3,33	34,67	<b>38,00</b>
Arveja verde verano	0,41	85,59	<b>86,00</b>
Trigo grano	0	70,00	<b>70,00</b>
Cebolla cabeza	0	49,00	<b>49,00</b>
Zanahoria	0	54,00	<b>54,00</b>
Hortalizas menores	1,19	39,81	<b>41,00</b>
Alfalfa	0	42,50	<b>42,50</b>
Frutales	1,11	8,89	<b>10,00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>65,90</b>	<b>1006,10</b>	<b>1072,00</b>
<b>AREA POTENCIAL</b>	<b>2710,00</b>	<b>2710,00</b>	<b>5420,00</b>
<b>AREA EN DESCANSO</b>	<b>2644,10</b>	<b>1703,90</b>	<b>4348,00</b>
<b>AREA DISPONIBLE</b>	<b>2644,10</b>	<b>1703,90</b>	<b>4348,00</b>

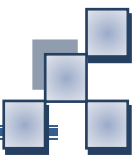
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la información obtenida de los agricultores de la zona.

**Cuadro Nº 243: VOLUMEN DE LA PRODUCCION ACTUAL DE CULTIVOS**

Cultivo	Area (has)	Rendto. (tn/ha)	T. Prod. (tn)	% Autocons.	Autocons. (tn)	Venta (tn)
Maíz grano	360,00	2,00	720,00	0,10	72,00	648,00
Maíz choclo	65,50	6,00	393,00	0,05	19,65	373,35
Papa miska	83,00	10,50	871,50	0,05	43,58	827,93
Papa verano	173,00	10,00	1730,00	0,05	86,50	1643,50
Arveja verde miska	38,00	4,20	159,60	0,05	7,98	151,62
Arveja verde verano	86,00	3,60	309,60	0,05	15,48	294,12
Trigo grano	70,00	1,50	105,00	0,30	31,50	73,50
Cebolla cabeza	49,00	11,80	578,20	0,00	0,00	578,20
Zanahoria	54,00	10,50	567,00	0,05	28,35	538,65
Hortalizas menores	41,00	5,50	225,50	0,05	11,28	214,23
Alfalfa	42,50	8,90	378,25	0,20	75,65	302,60
Frutales	10,00	8,50	85,00	0,05	4,25	80,75
<b>TOTAL</b>	<b>1072,00</b>		<b>6122,65</b>		<b>396,21</b>	<b>5726,44</b>

La producción agrícola actual no presenta porcentaje considerable de pérdidas post cosecha, ya que los productores por tener volúmenes pequeños de producción no tienen la costumbre de almacenar, casi la totalidad de la producción es comercializada inmediatamente después de la cosecha separando lo necesario para el autoconsumo, por otro lado por las condiciones de clima, los productos no sufren deterioros por humedad o pudrición, los únicos factores de pérdidas sobre todo en los productos almacenados son los roedores, polillas y gorgojos. Frecuentemente en la situación actual Sin proyecto, el productor no toma en cuenta las pérdidas post cosecha en sus cálculos de ingresos por concepto de la producción agrícola.

En la situación Con proyecto, donde las condiciones de productividad cambian considerablemente, las pérdidas post cosecha por distintos factores serán más controladas, para lo que será necesario la



implementación de infraestructura de apoyo a la producción mediante silos, depósitos herméticos y tecnología de control con uso de agroquímicos selectivos, además de que la tecnología a ser incorporada a las nuevas áreas de riego y los productores, vendrá acompañado de una serie de entrenamientos y capacitación entre ellos la capacitación y adiestramiento en la reducción por otro lado casi toda la producción se destina al autoconsumo lo que no permite de almacenamientos considerables en volumen y en tiempo.

El calendario de producción de los cultivos agrícolas actualmente practicado, se muestra a continuación:

**Cuadro N° 244: CALENDARIO PRODUCTIVO ACTUAL DE LOS CULTIVOS**

Cultivo (Has)	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May
Maíz grano							S					C
Maíz choclo			S		C							
Papa miska			S			C						
Papa verano								S				C
Arveja verde miska			S			C						
Arveja verde ver.									S			C
Trigo grano									S			C
Cebolla cabeza			S				C					
Zanahoria			S				C		S			C
Hortalizas menores			S			C			S			C
Alfalfa			B	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR
Frutales			B						C	C		

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de la información y trabajos de campo.

**Simbología:** S = Siembra, T = Trasplante, C = Cosecha, B = Brotación. CO = Corte

### 2.1.3.3.3 VALORACION DE LA PRODUCCION SIN PROYECTO

La producción actual de las comunidades de la cuenca, se encuentra constituida por: Maíz, papa, trigo, arveja, hortalizas menores, cebolla, zanahoria, frutales y forrajes como la alfalfa, que mayormente cubren las necesidades del consumo familiar de los agricultores de la zona del proyecto.

Adjunto, se presentan las hojas de costos de producción preliminares proporcionados por los agricultores y datos del Plan de Desarrollo Municipal de San Lorenzo, estos costos y precios serán ajustados con datos cruzados de los mercados locales y de la ciudad de Tarija.

El resumen general se encuentra en el siguiente cuadro, con la puntualización de que el cálculo de ingresos y costos se realiza considerando una hectárea por producto, los cálculos se han realizado para condiciones Sin proyecto.

**Cuadro N° 245: RENDIMIENTOS, PRECIOS Y COSTOS. CONSIDERANDO UNA HA POR CULTIVO (SITUACIÓN SIN PROYECTO)**

Cultivos	Rendimiento (tn/ha)	Precio unitario (Bs./tn)	Costo unitario (Bs./ha)
Maíz grano	2,00	2.436,00	3.205,06
Maíz choclo	6,00	2.505,60	4.043,73
Papa miska	10,50	2.088,00	5.641,43
Papa verano	10,00	2.088,00	6.625,29
Arveja verde miska	4,20	2.853,60	4.558,80
Arveja verde verano	3,60	2.853,60	4.419,58
Trigo grano	1,50	2.505,60	2.888,43
Cebolla para cabeza	11,80	2.088,00	5.602,82
Zanahoria	10,50	2.157,60	4.732,78
Hortalizas menores	5,50	2.436,00	6.124,83
Alfalfa	8,90	2.227,20	4.733,11
Frutales	8,50	2.366,40	6.772,11

Como ya se ha mencionado anteriormente, la producción actual de la comunidad está conformada por: Maíz, papa, trigo, arveja, cebolla, zanahoria, hortalizas menores, durazno, vid, nogal, manzano, forrajes y otros cultivos que cubren las necesidades de autoconsumo familiar. Sin embargo se debe puntualizar que la valorización de la producción se realizó sobre los principales productos comercializados por los comunarios (maíz, papa, trigo, arveja, cebolla, zanahoria, hortalizas menores y frutales).

En el próximo cuadro se presenta un análisis del Valor Actual Neto del área del proyecto bajo condiciones Sin Proyecto, considerando la superficie actual explotada bajo riego y temporal, en este análisis se considera las siembras a secano o bajo régimen temporal.

**Cuadro N° 246: VALOR ACTUAL NETO DE LA PRODUCCIÓN DE TODA EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO (SITUACIÓN SIN PROYECTO)**

Cultivo	Area (has)	Rendto. (tn/ha)	T. Prod. (tn)	% Autocons.	Autocons. (tn)	Venta (tn)
Maíz grano	360,00	2,00	720,00	10,00%	72,00	648,00
Maíz choclo	65,50	6,00	393,00	5,00%	19,65	373,35
Papa miska	83,00	10,50	871,50	5,00%	43,58	827,93
Papa verano	173,00	10,00	1730,00	5,00%	86,50	1643,50
Arveja verde miska	38,00	4,20	159,60	5,00%	7,98	151,62
Arveja verde verano	86,00	3,60	309,60	5,00%	15,48	294,12
Trigo grano	70,00	1,50	105,00	30,00%	31,50	73,50
Cebolla cabeza	49,00	11,80	578,20	0,00%	0,00	578,20
Zanahoria	54,00	10,50	567,00	5,00%	28,35	538,65
Hortalizas menores	41,00	5,50	225,50	5,00%	11,28	214,23
Alfalfa	42,50	8,90	378,25	20,00%	75,65	302,60
Frutales	10,00	8,50	85,00	5,00%	4,25	80,75
<b>TOTAL</b>	<b>1072,00</b>		<b>6122,65</b>		<b>396,21</b>	<b>5726,44</b>

Fuente: Elaboración propia

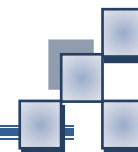
**Cuadro Nº 247: LUGARES COMERCIALIZACION Y PERDIDAS POSTCOSECHA PRODUCCION ACTUAL**

Producto	Produc. neta venta (tn)	Lugares de comercialización		Pérdidas postcosecha		Precio venta local (Bs/tn)
		Vol. comerc. mcdo. local (tn)	Vol. comerc. mcdo. interior (tn)	Mcdo. local	Mcdo. interior	
Maíz grano	648,00	648,00	0,00	0,00	0,00	2.436,00
Maíz choclo	373,35	373,35	0,00	0,00	0,00	2.505,60
Papa miska	827,93	827,93	0,00	0,00	0,00	2.088,00
Papa verano	1643,50	1643,50	0,00	0,00	0,00	2.088,00
Arveja verde miska	151,62	151,62	0,00	0,00	0,00	2.853,60
Arveja verde verano	294,12	294,12	0,00	0,00	0,00	2.853,60
Trigo grano	73,50	73,50	0,00	0,00	0,00	2.505,60
Cebolla para cabeza	578,20	578,20	0,00	0,00	0,00	2.088,00
Zanahoria	538,65	538,65	0,00	0,00	0,00	2.157,60
Hortalizas menores	214,23	214,23	0,00	0,00	0,00	2.436,00
Alfalfa	302,60	302,60	0,00	0,00	0,00	2.227,20
Frutales	80,75	80,75	0,00	0,00	0,00	2.366,40
<b>Sub total cultivos</b>	<b>5726,44</b>	<b>5726,44</b>				

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro Nº 248: INGRESOS TOTALES NETOS DE LA PRODUCCION ACTUAL**

Producción a secano								
Cultivo	Area (has)	Rendto (tn/ha)	T. Prod. (tn)	Precios (Bs/tn)	I. Total (Bs)	Costo/ha (Bs/ha)	T. Costo (Bs)	Ing. Neto (Bs)
Maíz grano	360,00	2,00	648,00	2.436,00	1.578.528,00	3.205,06	1.153.823,16	424.704,84
Papa verano	173,00	10,00	1.643,50	2.088,00	3.431.628,00	6.625,29	1.146.175,57	2.285.452,43
Arveja verde verano	86,00	3,60	294,12	2.853,60	839.300,83	4.419,58	380.083,88	459.216,95
Trigo grano	70,00	1,50	73,50	2.505,60	184.161,60	2.888,43	202.189,83	-18.028,23
<b>Sub total secano</b>	<b>689,00</b>		<b>2.659,12</b>		<b>6.033.618,43</b>		<b>2.882.272,44</b>	<b>3.151.346,00</b>
Producción bajo riego								
Cultivo	Area (has)	Rendto (tn/ha)	T. Prod. (tn)	Precios (Bs/tn)	I. Total (Bs)	Costo/ha (Bs/ha)	T. Costo (Bs)	Ing. Neto (Bs)
Maíz choclo	65,50	6,00	373,35	2.505,60	935.465,76	4.043,73	264.864,58	670.601,18
Papa miska	83,00	10,50	827,93	2.088,00	1.728.707,40	5.641,43	468.238,52	1.260.468,88
Arveja verde miska	38,00	4,20	151,62	2.853,60	432.662,83	4.558,80	173.234,45	259.428,38
Cebolla cabeza	49,00	11,80	578,20	2.088,00	1.207.281,60	5.602,82	274.538,22	932.743,38
Zanahoria	54,00	10,50	538,65	2.157,60	1.162.191,24	4.732,78	255.570,33	906.620,91



Hortalizas menores	41,00	5,50	214,23	2.436,00	521.852,10	6.124,83	251.117,83	270.734,27
<b>Subtotal riego</b>	<b>330,50</b>		<b>2.683,97</b>		<b>5.988.160,93</b>		<b>1.687.563,94</b>	<b>4.300.597,00</b>
<b>Producción perennes</b>								
<b>Cultivo</b>	<b>Area (has)</b>	<b>Rendto (tn/ha)</b>	<b>T. Prod. (tn)</b>	<b>Precios (Bs/tn)</b>	<b>I. Total (Bs)</b>	<b>Costo/ha (Bs/ha)</b>	<b>T. Costo (Bs)</b>	<b>Ing. Neto (Bs)</b>
Alfalfa	42,50	8,90	302,60	2.227,20	673.950,72	4.733,11	201.157,31	472.793,41
Frutales	10,00	8,50	80,75	2.366,40	191.086,80	6.772,11	67.721,08	123.365,72
<b>Subtotal perennes</b>	<b>52,50</b>		<b>383,35</b>		<b>865.037,52</b>		<b>268.878,39</b>	<b>596.159,13</b>
<b>Total Sin Proyecto</b>	<b>1.072,00</b>		<b>5.726,44</b>		<b>12.886.816,88</b>		<b>4.838.714,76</b>	<b>8.048.102,12</b>

Fuente: Elaboración propia

Según el cuadro: El Valor Neto Actual de la producción alcanza un total de Bs. 8.048.102,12. Sin embargo, se debe destacar que la producción actual presenta un alto grado de inestabilidad, porque está sujeta a la posibilidad de contar con riego tradicional y deficitario.

#### Cuadro N° 249: DETERMINACIÓN DEL INGRESO NETO DE LA POBLACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO (SITUACIÓN SIN PROYECTO)

<b>Ingresos</b>		
Ingreso neto de la producción de la zona	Bs	8.048.102,12
Número de familias	N°	839,00
Número de habitantes	N°	3356,00
Ingreso promedio (familiar/año)	Bs	9592,49
Ingreso promedio (habitante/año)	Bs	2398,12
Ingreso promedio (familiar/mes)	Bs	799,37
Ingreso promedio (habitante/mes)	Bs	199,84

Fuente: Elaboración propia

El Ingreso Promedio Anual por Familia en el área de estudio, es aproximadamente de Bs. 9.592,49, lo que equivaldría a un Ingreso Promedio Mensual Familiar de Bs 799,37. Desde el punto de vista individual, se puede indicar que el ingreso anual promedio por habitante, llega a Bs 2.398,12, mientras que el ingreso mensual, llega apenas a Bs. 199,84.

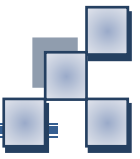
Estos ingresos son muy bajos con relación al salario mínimo nacional establecido por el gobierno central (Bs 1.000). Sin embargo, se debe considerar que este ingreso es el per capita y considera a toda la población del área de influencia, incluyendo ancianos y niños.

Asimismo se debe considerar, que en el ingreso neto estimado no está incluido los trabajos extras que realizan los agricultores en el tiempo que no realizan faenas agrícolas, por otro lado tampoco está contemplado los ingresos por la venta de animales domésticos y ganado, como tampoco estas contempladas las prestaciones y bonos que reciben del estado. Bajo este escenario el ingreso neto per cápita de la zona tal cómo ellos mismos lo afirman puede llegar a unos 600 a 700 Bs/mes.

## 2.2 SITUACIÓN SIN PROYECTO OPTIMIZADA

### 2.2.1 DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN BASE OPTIMIZADA SIN PROYECTO

La situación base optimizada ha sido determinada como resultado de la revisión de los antecedentes y de toda la información existente sobre la ejecución de obras de inversión menores y rentables durante el



horizonte de evaluación considerado para la evaluación del presente proyecto. En este sentido, se establece en la actualidad no se cuenta con proyectos de esta naturaleza, la situación actual descrita anteriormente es considerada como la situación base optimizada.

## 2.2.2 IDENTIFICACIÓN, MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE BENEFICIOS Y COSTOS OPTIMIZADOS

En este punto cabe señalar que no existe la forma de realizar inversiones paulatinas para subsanar el problema existente. Es por este motivo que los ingresos y los costos de operación y mantenimiento optimizados son elevados debido a que NO EXISTE ninguna infraestructura, lo que denota altos costos.

## 2.3 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS CON PROYECTO

Para dar cumplimiento a los términos de referencia del contrato del estudio TESA "Construcción Presa Sella Rumicancha" y con el propósito de desarrollar de la manera más óptima posible la construcción de la Presa, se ha desarrollado una serie de profundos y detallados estudios de ingeniería y cuyos resultados han identificado dos alternativas técnicas capaces de hacer realidad la construcción de la Presa Sella Rumicancha. Las alternativas identificadas, ver estudios de ingeniería, expresadas en valores económicos y financieros establecidos de acuerdo a la Resolución Ministerial N°159 de 22 de septiembre de 2006 de y las normas del SNIP, presentan las siguientes características:

### 2.3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA O NECESIDAD

El proyecto del embalse para riego es de suma importancia para las comunidades, ya que existe déficit de agua para la producción agropecuaria en toda la zona del proyecto, ocasionando que la producción agrícola sea baja, no obstante de existir bastantes tierras cultivables aún sin uso agrícola por falta de agua para riego, por lo tanto, las comunidades están conscientes de la necesidad del proyecto, el apoyo y participación de los beneficiarios en la etapa de formulación del presente estudio es activa.

En la visita de campo, conversando con los beneficiarios se puede apreciar la sentida necesidad que tienen por contar con agua almacenada para asegurar la siembra de verano, ampliar cultivos en verano y poder cultivar en invierno con el agua almacenada en la presa.

Sin embargo manifiestan su poca credibilidad de que el estudio y finalmente la obra se construya, por que indican que es un viejo sueño que no se ha hecho realidad hasta la fecha a pesar de sus reiterados reclamos ante las diferentes instituciones que tienen que ver con el desarrollo del agro.

En caso de hacerse realidad este proyecto, la situación de los futuros beneficiarios cambiaría radicalmente, se ampliarían las áreas de cultivo en verano ya que existe mucha área cultivable que actualmente son áreas planas de pastoreo, se realizaría una cosecha adicional con el cultivo de invierno por la disponibilidad de agua en la presa, lo que redundaría en el aumento del nivel de vida de los habitantes de la zona. De no ejecutarse el proyecto aumentaría la migración, continuaría la degradación de la cuenca y la zona de riego.

La demanda de agua para riego es sin lugar a dudas el problema más importante del Valle de Sella por las siguientes razones:

- La zona presenta un déficit hídrico alarmante que impide el desarrollo de producción agrícola sostenible y por ende influye en el nivel de vida de la población que decide emigrar.
- El déficit hídrico impide desarrollar actividades agrícolas con cultivos rentables como vid, durazno, cebolla, etc. y se orienta a cultivos menos rentables como maíz, grano ó simplemente dejarla a la tierra improductiva y abandonarla.





- Los agricultores de la zona "saborean" los beneficios del riego a través de sistemas de microriego como galerías filtrantes y aprovechando los caudales de la época de lluvias para el riego de verano, que sin embargo no alcanza a cubrir ni el 10% de las tierras aptas para riego.

Para las condiciones de desarrollo bajo las directrices del proyecto, se plantea como base de la producción agrícola, compuesta en su mayoría por los mismos cultivos, ya que estos dan resultados técnicos y económicos ventajosos que otros que se pueden introducir o sugerir pero que para su plena adopción por el productor debe transcurrir un periodo de tiempo que no es fácil señalarlo ni es oportuno implementarlo.

En forma conjunta con los beneficiarios, se llegó a establecer los cultivos para los diferentes periodos en el año agrícola, tomando en cuenta las prácticas de rotación y el uso sostenible del suelo, obteniendo de esta manera el modelo de finca para una hectárea.

Por otro lado se tiene la ventaja, que los productores conocen y tienen suficiente práctica en el manejo técnico y de mercadeo de los productos que se contemplan en la cédula de cultivos para la fase de operación del proyecto.

### 2.3.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

#### PRESA SAN PEDRITO

La presa San Pedrito se encuentra ubicada en los límites con la comunidad de Rumicancha y Monte Sud tiene las siguientes coordenadas de ubicación referidas al eje de la presa son:

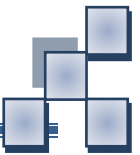
**Cuadro N° 250: UBICACIÓN PRESA SAN PEDRITO**

DESCRIPCION	ESTE	NORTE
LADO IZQUIERDO	329958.000	7629067.000
LADO DERECHO	330350.000	7629093.000

REF.: VER PLANO TOPOGRÁFICO

Se plantea una presa de enrocado con pantalla de hormigón CFRD la cual tiene la siguiente disposición de zonas dentro del cuerpo de la presa:

- Pantalla de hormigón compuesta por un hormigón armado de espesor 0.35 m dispuesta aguas arriba de la presa.
- Pre pantalla compuesta por un hormigón pobre tiene un espesor de 0.20 m.
- ZONA 2B: compuesta por material aluvial graduado de diámetro D50=7 mm con un peso específico 20 KN/m<sup>3</sup> y un Angulo de rozamiento interno de 30 grados y una cohesión 16 KPa.
- ZONA 3A: compuesta por un material granular aluvial de diámetros de D50=35 mm tiene un peso específico 20 KN/m<sup>3</sup>, Angulo de rozamiento interno de 40 grados y una cohesión de 0 KPa.
- ZONA 3B: compuesta por un material granular aluvial de diámetros de D50=105 mm tiene un peso específico 20 KN/m<sup>3</sup>, Angulo de rozamiento interno de 41.4 grados y una cohesión de 0 KPa.
- ZONA 3C: compuesta por un material granular aluvial de diámetros de D50=175 mm tiene un peso específico 20 KN/m<sup>3</sup>, Angulo de rozamiento interno de 40.8 grados y una cohesión de 0 KPa.
- RipRap: compuesto por un material pedregoso de 400 mm con un peso específico de 20 KN/m<sup>3</sup> y un Angulo de rozamiento de 29 grados.



**a) CARACTERISITICAS GEOMETRICAS.**

Las características geométricas y de capacidad de almacenamiento de la presa son las siguientes.

- Altura 25 m.
- Longitud de cierre de la presa 234,7 m.
- Ancho de coronamiento 8 m.
- Talud aguas 1.4 H 1V aguas arriba y 1.6H; 1V aguas abajo.
- Volumen total de almacenamiento 1.060.797,96 m<sup>3</sup>
- Volumen útil 818991.82 m<sup>3</sup>
- Volumen muerto 241806.14 m<sup>3</sup>

**b) MATERIALES DE CONSTRUCCION.**

Los materiales de construcción son los siguientes:

- Para la pantalla de hormigón se tiene previsto utilizar hormigón armado con resistencia a la rotura de 210 Kgr/cm<sup>2</sup> y acero con una resistencia de 4200 Kgr/cm<sup>2</sup>.
- Para las ZONAS de la presa se tiene previsto utilizar suelos aluviales y granulares y también enrocado del Banco de materiales de San Pedrito.

**c) OBRA DE TOMA TIPO TORRE.**

Se encuentra ubicada aguas arriba de la presa, tiene una altura de 16,3 m. tiene una sección circular de D= 1,13 m, la torre se encuentra diseñada de hormigón armado tiene dispuesta para la captación de agua rejillas metálicas de perfiles angulares o placa de metal de 3"x 3"x1/8" dispuestas en las cuatro caras de la torre.

Con una tubería de 250 mm (10") de FF una válvula 250 mm (10") tipo compuerta.

**d) VERTEDERO DE EXCEDENCIAS.**

Tiene una sección 9.10 m de ancho un al altura 1.8 m en el arranque, con longitud de desarrollo de 77.13 m se encuentra ubicado al margen izquierdo de la presa en sentido del cauce

**e) DESAGUE DE FONDO.**

Se encuentra ubicado en la progresiva 0+260 m , compuesto por una tubería de 500 mm.deFF, al final de la descarga se tiene una caseta en la cual se instalan una válvulas tipo mariposa de 500 mmpara luego evacuar a la quebrada con una tubería tipo chorro.

**PRESA RUMICANCHA**

La presa Rumicancha, se encuentra ubicada dentro de los límites de la comunidad de Rumi cancha y tiene las siguientes coordenadas de ubicación referidas al eje de la presa la cuales son:

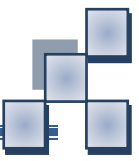
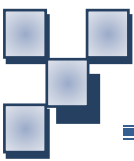
**Cuadro N° 251: UBICACIÓN PRESA RUMICANCHA**

DESCRIPCION	ESTE	NORTE
LADO IZQUIERDO	327001.000	7633212.000
LADO DERECHO	327369.000	7633277.000

Ref: Ver plano topográfico

Se plantea una presa de enrocado con pantalla de hormigón CFRD la cual tiene la siguiente disposición de zonas dentro del cuerpo de la presa:

- Pantalla de hormigón compuesta por un hormigón armado de espesor 0.35 m. dispuesta aguas arriba de la presa.
- Pre pantalla compuesta por un hormigón pobre tiene un espesor de 0.20 m.
- ZONA 2B: compuesta por material aluvial graduado de diámetro D50=7 mm con un peso específico 20 KN/m<sup>3</sup> y un Angulo de rozamiento interno de 30 grados y una cohesión 16 KPa.



- ZONA 3A: compuesta por un material granular aluvial de diámetros de  $D_{50}=35$  mm tiene un peso específico  $20 \text{ KN/m}^3$ , Angulo de rozamiento interno de 41 grados y una cohesión de 0 KPa.
- ZONA 3B: compuesta por un material granular aluvial de diámetros de  $D_{50}=105$  mm tiene un peso específico  $20 \text{ KN/m}^3$ , Angulo de rozamiento interno de 41 grados y una cohesión de 0 KPa.
- ZONA 3C: compuesta por un material granular aluvial de diámetros de  $D_{50}=175$  mm tiene un peso específico  $20 \text{ KN/m}^3$ , Angulo de rozamiento interno de 41.5 grados y una cohesión de 0 KPa.
- RipRap: compuesto por un material pedregoso de 400 mm con un peso específico de  $20 \text{ KN/m}^3$  y un Angulo de rozamiento de 55 grados.

**a) CARACTERISITICAS GEOMETRICAS.**

Las características geométricas y de capacidad de almacenamiento de la presa Rumicancha son las siguientes.

- Altura 41 m.
- Longitud de cierre de la presa 314,44 m.
- Capacidad de almacenamiento total  $12.737.633,46 \text{ m}^3$
- Ancho de coronamiento 11.2 m.
- Talud aguas arriba 1.4 H, 1V, talud aguas abajo 1.6H, 1V.
- Volumen útil  $11.418.227,50 \text{ m}^3$
- Volumen muerto  $1.319.405,96 \text{ m}^3$

**b) MATERIALES DE CONSTRUCCION.**

Los materiales de construcción son los siguientes:

- Para la pantalla de hormigón se tiene previsto utilizar hormigón armado con resistencia a la rotura de  $210 \text{ Kgr/cm}^2$  y acero con una resistencia de  $4200 \text{ Kgr/cm}^2$ .
- Para las ZONAS de la presa se tiene previsto utilizar suelos aluviales y granulares y también enrocado del Banco de materiales de Rumicancha.

**c) OBRA DE TOMA TIPO TORRE.**

Se encuentra ubicada aguas arriba de la presa, tiene una altura de 2168,90 m.s.n.m, presenta una torre tipo sección circular de  $D=1,20$  m, la torre se encuentra diseñada de hormigón armado tiene dispuesta para la captación de agua rejillas metálicas de perfiles angulares de  $3" \times 3" \times 1/8"$  dispuestas en las cuatro caras de la torre.

Contiene una galería de inspección de sección tipo portal de hormigón armado la cual tiene una base de 5.6 m y una altura de 3.7 m, dentro de la galería se ubican dos tuberías de 1000 mm de F.F. las cuales conducen el caudal de desfogue hacia dos llaves de regulación tipo mariposa de 1000 mm cada una.

También dentro de la galería se ubica la tubería de 600 mm. De F.F. la cual conduce el caudal regulado de la toma hacia el sistema de riego.

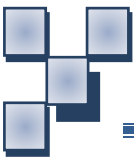
**d) VERTEDERO DE EXCEDENCIAS.**

Está compuesto por un canal de aproximación de 15,70 m de base, 4.36 m de altura y 0,35 m de espesor, construido de hormigón armado el cual conduce las aguas de máximas de crecida a un vertedero tipo CREAGER que se encuentra frontal a las aguas de crecida seguidamente se tiene una transición de 10 m de largo y una base de 8.20 m con una altura que varía de 2.40 a de 1.49 m, después de la transición se tiene dos rápidas de desarrollo de velocidad con pendientes de 0.42 % para la primera rápida y 48.30 % para la segunda rápida.

Al final se tiene un cuenco dissipador de energía SAF TIPO III de hormigón armado el cual tiene una longitud de 19.00 m y una sección de 8.20 m de base y 4.75 m de alto con espesores de pared de 0.35 m.

**e) DESAGUE DE FONDO.**

El desagüe de fondo está compuesto por una caja interceptora de sedimentos de hormigón armado de  $3,70 \times 3,70$  m y una altura de 1.5 m con rejillas para evitar el ingreso de sedimentos de mayor



diámetro, también para el desagüe de fondo se tiene previsto la construcción de una galería de inspección de 3.5 m de base por 2.8 m de alto tipo portal de hormigón armado dentro de la misma se dispone dos tuberías de desfogue de 1000 mm (40") de FF , al final de la descarga se tiene una caseta en la cual se instalan dos válvulas de chorro hueco de 1000 mm (40") las cuales disipan la energía del chorro de desfogue del desagüe de fondo.

### **PRESA JARCAS.**

#### **a) CARACTERISTICAS GEOMETRICAS.**

Las características geométricas y de capacidad de almacenamiento de la presa Jarcas son las siguientes.

- Altura 42.9 m.
- Longitud de cierre de la presa 156,72 m.
- Capacidad de almacenamiento 2.511.052,18 m<sup>3</sup>
- Ancho de coronamiento 5 m.
- Talud aguas arriba 0.10 H, 1V , talud aguas abajo 0.8H, 1V
- Volumen útil 1.876.927,02 m<sup>3</sup>
- Volumen muerto 634.125,16 m<sup>3</sup>

Por encima del coronamiento presenta un puente conformado de Hormigón Pretensado el mismo que permitirá el tránsito de vehículos por el eje de la Presa.

#### **b) MATERIALES DE CONSTRUCCION.**

Se pretende la construcción de una presa de gravedad como presa para el cierre del estrecho y la creación del embalse Jarcas.

El cuerpo de la Presa presenta tres tipos de hormigones:

- Una pantalla de hormigón con aditivo impermeabilizante y plastificante H-20 para impermeabilizar el talud aguas arriba de la presa,
- Cuerpo principal de hormigón masivo HCR-20
- Hormigón masivo HCR-18 para el cuerpo central de la presa
- Hormigón masivo HCR-15 para el cuerpo de la Presa en el sector Superior

Los hormigones serán fabricados con cementos de acuerdo a la NBHA 87 tipo IP 30 e IP40, los cuales incluyen en su composición puzolana que permite reducir el desprendimiento de calor y evitar fisuras ó micro fisuras.

El vertedor de excedencias será del tipo de perfil "Creager" y el desarrollo del vertedor será escalonado con elevada rugosidad en todo su desarrollo y la conjugación de niveles se realizará con una estructura tipo cuenco disipador.

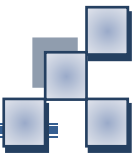
#### **c) OBRA DE TOMA**

Presenta 2 tomas, la primera que se encuentra en la cota 2342 m.s.n.m. y la segunda en la cota 2347 m.s.n.m., la torre se encuentra diseñada de hormigón armado tiene dispuesta para la captación de agua rejillas metálicas de pletinas de 50x5 mm. Con casquillos de Ø ½" interior.

Después de la rejilla ambas tomas se unen mediante una T de Ø 300 mm. De F.F. y conducen hasta una caseta donde se ubican las llaves de regulación tipo mariposa de 300 mm.

#### **d) GALERIA**

Presenta dos galerías tipo bóveda de 1,50 de ancho x 2,50 de altura que se encuentran interconectadas en el interior de la Presa.



e) **VERTEDERO DE EXCEDENCIAS.**

El vertedero tiene una dimensión de 15.95 de base y 4,2 m de alto y 0,30 m de espesor tipo CREAGER que se encuentra frontal a las aguas de crecida. Presenta disipadores de energía escalonados que llegan hasta el colchón amortiguador.

f) **DESAGUE DE FONDO.**

El desagüe de fondo está compuesto por una caja interceptora de sedimentos de hormigón armado de 2,60 x 3,50 m y un ancho promedio de 2.00 m. con rejillas para evitar el ingreso de sedimentos de Pletinas de 120x15 mm. Además de casquillos de Ø 1" interior, para luego conectares a una tubería F.F. de 1000 mm. y poder evacuar en el sector del cuenco amortiguador. A la salida del mismo se encuentra una válvula con un deflector de 1000 mm.

**TRASVASE CHAUPICANCHA RUMICANCHA.**

a) **CARACTERISTICAS GEOMETRICAS.**

Las características geométricas del trasvase Chaupicancha - Rumicancha son las siguientes.

- Longitud total del canal 6.609,97 m.
- Sección transversal del canal trasvase 1,5 m de base, 0,75 m de altura interior y 0,20 m de espesor desde Chaupicancha hasta el cruce o intersección de los dos trasvases donde cambia de sección de canal de 1.50 m de base por 1,00m. de altura interior desde la progresiva 6+055 hasta desembocar al embalse de Rumicancha progresiva 6+609,97

b) **MATERIALES DE CONSTRUCCION.**

Los materiales de construcción son los siguientes:

- Para la obra de toma se tiene previsto utilizar hormigón armado con resistencia a la rotura de 210 Kgr/cm<sup>2</sup> y acero con una resistencia de 4200 Kgr/cm<sup>2</sup>.
- Para el canal trasvase se tiene previsto utilizar hormigón ciclópeo.

c) **OBRA DE TOMA.**

Caudal medio captación de diseño 0.397 m<sup>3</sup>/s.

Caudal máximo de crecidas Q<sub>max</sub>=249.06 m<sup>3</sup>/s para un periodo de retorno de T=500 años.

El rio tiene un ancho B=30 m, la pendiente media del rio es de 4%, socavación estimada de 6 m.

Se estima que tirante carga hidráulica que pasa sobre azud es de 2.5 m.

Se tiene un azud de 4.14 m con un perfil tipo creager.

La obra de toma tiene la función de captar como orificio lateral y como vertedero

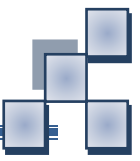
Las dimensiones de captación como orificio son a=1,7 m. y b=1,1m.

Las dimensiones de captación como vertedero son con una longitud de L=2,7 m.

d) **CANALES DE TRASVASE.**

El canal trasvase consiste en la construcción de hormigón ciclópeo un canal rectangular con las siguientes dimensiones, 1,50 m de base, 0,75 m de alto interior y 0,20 m de espesor con una longitud total de 6.609,97 m. desde Chaupicancha hasta el cruce de los dos canales de trasvase, pasando el mismo cambia de sección por 1,50 m x 1,00 m. hasta llegar al embalse de Rumicancha.

Cabe indicar también que este canal de trasvase beneficiara a la comunidad de Sella Quebradas en su recorrido de Chaupicancha a Rumicancha por lo cual en el diseño se tiene previsto la construcción de cámaras en lugares estratégicos.



Cuadro N° 252: CANALES DE TRASVASE

DESCRIPCION	PROGRESIVA	LONGITUD	SECCION CANAL		
	DE INICIO	m	ALTURA	BASE	ESPESOR
PUENTE CANAL 1	0+648.71	94.18	0,75	1.5	0,20
PUENTE CANAL 2	0+771.83	54.43	0,75	1.5	0,20
PUENTE CANAL 3	0+934.49	37.91	0,75	1.5	0,20

Fuente:Elaboración Propia

**TRASVASE NEGRO MUERTO- RUMICANCHA.****a) CARACTERISTICAS GEOMETRICAS.**

Las características geométricas de trasvase Negro muerto – Rumicancha son las siguientes.

- Longitud total de Canal 4.149,11 m.
- Sección transversal del canal trasvase 1,00 m de base, 0,65 m de altura interior y 0,20 m de espesor

**b) MATERIALES DE CONSTRUCCION.**

Los materiales de construcción son los siguientes:

- Para la obra de toma se tiene previsto utilizar hormigón armado con resistencia a la rotura de 210 Kgr/cm<sup>2</sup> y acero con una resistencia de 4200 Kgr/cm<sup>2</sup>.
- Para el canal trasvase se tiene previsto utilizar hormigón ciclópeo.

**c) OBRA DE TOMA.**

Caudal medio captación de diseño 0.150 m<sup>3</sup>/s

Caudal máximo de crecidas Q<sub>max</sub>=116.7 m<sup>3</sup>/s para un periodo de retorno de T=500 años.

Ancho de río B=17.5 m, pendiente media del río es de 4%

Socavación estimada de 5.1 m

Azud de 3 m con un perfil tipo creager

Tirante carga hidráulica que pasa sobre azud de 2.2 m

Se tiene un cuenco de disipación de un ancho de 17.25 m, longitud de 5,85 m y un espesor que varía de 0.85 m. en el arranque, 0,36 m en el cuerpo central y 1.41 m. en el final.

La obra de toma tiene la función de captar como orificio lateral y como vertedero.

**d) CANALES DE TRASVASE.**

El canal trasvase es de hormigón ciclópeo, sección rectangular con las siguientes dimensiones, 1,00 m de base, 0,65 m de alto interior y 0,20 m de espesor con una longitud total de 4.149,11 m. desde el sector denominado Negro muerto que se encuentra en la comunidad de Sella Candelaria hasta el cruce o intersección de los dos canales de Traslase.

Cabe indicar también que este canal de trasvase beneficiara a la comunidad de Sella Candelaria y Sella Quebradas en su recorrido del sector denominado Negro Muerto a Rumicancha por lo cual en el diseño se tiene previsto la construcción de cámaras en lugares estratégicos.





Cuadro N° 253: CANALES DE TRASVASE

DESCRIPCION	PROGRESIVA	LONGITUD	SECCION CANAL		
	DE INICIO	m	ALTURA INTERIOR	BASE INTERIOR	ESPESOR
PUENTE CANAL 1	0+350.28	45,60	0,66	1	0.20
PUENTE CANAL 2	0+973.86	9.29	0.66	1	0.20
PUENTE CANAL 3	1+773.77	19.64	0.66	1	0.20
PUENTE CANAL 4	2+201.73	27.28	0.66	1	0.20
PUENTE CANAL 5	3+808.05	17,17	0.66	1	0.20

Fuente: Elaboracion Propia

**Sistema de Aducción Jarcas – Rumicancha****a) OBRA DE TOMA**

Presenta 2 tomas, la primera que se encuentra en la cota 2342 m.s.n.m. y la segunda en la cota 2347 m.s.n.m., la torre se encuentra diseñada de hormigón armado tiene dispuesta para la captación de agua rejillas metálicas de pletinas de 50x5 mm. Con casquillos de  $\varnothing \frac{1}{2}$ " interior. Después de la rejilla ambas tomas se unen mediante una T de  $\varnothing 300$  mm. De F.F. y conducen hasta una caseta donde se ubican las llaves de regulación tipo mariposa de 300 mm.

**c) ADUCCION**

Después de salir de la caseta de válvulas, mediante tubería se lleva el caudal regulado hacia una quebrada que desemboca en el embalse Rumicancha. El sistema presenta una longitud de 2727,9 m. con una tubería de PVC SDR21 de Diámetro 12". En el recorrido de la tubería se colocaron hidrantes para poder beneficiar con riego a la comunidad de Sella Candelaria en especial a las parcelas cercanas al sistema de Aducción Jarcas – Rumicancha.

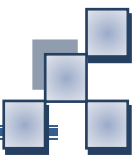
**SISTEMAS DE RIEGO.**

Consiste en la construcción de una red de tuberías que beneficia a las distintas comunidades por donde pasa el sistema.

- **Sistema de Riego Cercado.-**

Consiste en el tendido de una red de tuberías que beneficia a la comunidad de Sella Cercado y Monte cercado, dicha red consta de los siguientes diámetros y longitudes.

○ Ramal Principal 1	L= 667,30m $\varnothing= 24"$
○ Ramal Principal 2	L= 7835,80 – 667,30 = 7168,5 m. $\varnothing= 14"$
○ Secundario 1	L= 453,67m $\varnothing= 2 \frac{1}{2}"$
○ Secundario 2	L= 964,41m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 3	L= 1.223,83m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 4	L= 1.655,74m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 5	L= 1.581,02m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 6	L= 1.283,08m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 7	L= 1.314,44m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 8	L= 1.215,80m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 9	L= 1.233,55m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 10	L= 1.412,85m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 11	L= 1.415,60m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 12	L= 1.333,24m $\varnothing= 3"$
○ Secundario 13	L= 1.356,84m $\varnothing= 3"$
<b>Longitud total de tubería</b>	<b>23611,57 m</b>



- **Sistema de Riego Méndez.-**

Consiste en el tendido de una red de tuberías que beneficia a la comunidad de Sella Mendez y Monte Mendez, dicha red consta de los siguientes diámetros y longitudes.

○ Ramal Principal 1	L= 4.193,42m	Ø= 12"
○ Ramal Principal 2	L= 13.305,82 – 4193,42 = 9112,38 m	Ø= 10"
○ Secundario 1	L= 1.896,25m	Ø= 10"
<b>Longitud total de tubería</b>	<b>11.008,63 m</b>	

- **Sistema de Riego San Pedrito-Rumicancha**

Consiste en el tendido de una red de tuberías que beneficia a la comunidad de San Pedro de Buena Vista y Rumicancha, dicha red consta de los siguientes diámetros y longitudes.

○ Ramal Principal 1	L= 3.697,02m	Ø= 8"
○ Ramal Principal 2	L= 6.866,20 – 3.697,02 = 3.169,18 m	Ø= 8"
○ Secundario 1	L= 796,2 m	Ø= 2 1/2"
○ Secundario 2	L= 2.895,8m	Ø= 4"
○ Secundario 3	L= 3.565,81m	Ø= 6"
○ Terciario 1	L= 900,00m	Ø= 3,00"
○ Terciario 2	L= 990,11m	Ø= 2 1/2"
○ Terciario 3	L= 359,60m	Ø= 3"
○ Terciario 4	L= 475,80m	Ø= 4"
<b>Longitud total de tubería</b>	<b>17.849,52 m</b>	

### CAMINOS DE ACCESO:

#### **CAMINO HACIA LA PRESA JARCAS**

- Se tiene planificado como necesidad para la construcción de la presa Jarcas, el diseño del camino de acceso que tiene una longitud de 2,58 Km. con ancho de carril de 6 m, además contempla una capa de ripio de 15 cm.
- En el camino de Jarcas se tiene diseñadas 2 alcantarillas tipo cajón en las progresivas 0+400 y 1+480.

#### **CAMINO HACIA LA PRESA SAN PEDRITO**

- Se tiene planificado y diseñado el camino de acceso hacia la presa de San Pedrito con una longitud de 3,73 Km. con un ancho de plataforma de 6 m y una capa de ripio de 15 cm.
- En el camino de Jarcas se tiene diseñadas 3 alcantarillas dobles tipo cajón en las progresivas 0+805, 2+760 y 3+620.

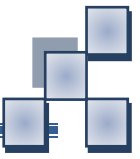
Los caminos de Acceso deberán preverse en el primer hito o etapa, para iniciar con los trabajos de perforación a diamantina para verificar los resultados obtenidos con el estudio Geofísico de las presas Jarcas y San Pedrito.

### POBLACION BENEFICIADA.

- Beneficiar a 839 familias campesinas de escasos recursos a través del incremento de los ingresos económicos generados por la actividad agropecuaria como consecuencia del riego.
- Regar 2.600 Has de cultivos agrícolas en dos períodos invierno y verano.

### INDEMNIZACIONES.

De acuerdo a los diseños de ingeniería se tiene tres zonas de afectados debido a la inundación que provocaría el lago de las presas Jarcas, San Pedrito y Rumicancha, se vio la necesidad de identificar el área de inundación y a los comunarios afectados, se realizó el levantamiento y relevamiento de información, en consenso con todos los afectados se determinó los límites de las propiedades, se utilizó



el precio de indemnización de la presa Huacata como referencia, los afectados se identifican por presa en la siguiente tabla:

**Cuadro N° 254: NUMERO DE FAMILIAS AFECTADAS POR PRESA**

DESCRIPCION	NUMERO DE FAMILIAS AFECTADAS
PRESA RUMICANCHA	22,00
PRESA SAN PEDRITO	7,00
PRESA JARCAS	3,00
<b>TOTAL FAMILIAS AFECTADAS</b>	<b>32,00</b>

Fuente: Elaboracion Propia

Indemnizar a los afectados por la construcción de las presas Rumicancha, Jarcas y San Pedrito, por un monto aproximado de Bs. 7.722.073,05; dicha indemnización estará a cargo de la gobernación, previo saneamiento de los predios o terrenos de los afectados y evaluación económica realizada por de la ABT.

Para cada presa se presentan los cuadros de afectados y sus respectivos de indemnización.

**Cuadro N° 255: MONTO A INDEMNIZAR POR AREA DE INFLUENCIA**

DESCRIPCION	MONTO A INDEMNIZAR EN BS
PRESA RUMICANCHA	6.943.515,39
PRESA SAN PEDRITO	375.526,36
PRESA JARCAS	403.031,30
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE INDEMNIZACION EN Bs.</b>	<b>7.722.073,05</b>

Fuente: Elaboracion Propia

### 2.3.1.2 COMPONENTES

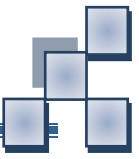
El proyecto de riego Presa Sella Rumicancha tiene como eje central a tres estructuras de regulación almacenamiento como son las presas de Jarcas, Rumicancha y San Pedrito.

El proyecto de embalse para riego es de suma importancia para las comunidades beneficiarias, ya que existe déficit de agua para la producción agropecuaria en toda la zona del proyecto, ocasionando que la producción agrícola sea baja, no obstante de existir bastantes tierras cultivables aún sin uso agrícola por falta de agua para riego.

En respuesta a esto, se plantea el proyecto, entendiéndose como la suma de acciones dirigidas a su manejo sostenible, es decir la implementación de infraestructura adecuada que permita el almacenamiento de agua en la época húmeda aprovechando la producción de este recurso de las cuencas de aporte, bajo la estructura de los siguientes componentes:

El proyecto considera la ejecución de los siguientes seis componentes:

- ❖ Componente 1.- Infraestructura
- ❖ Componente 2.- Caminos
- ❖ Componente 3.- Ambiental
- ❖ Componente 4.- Capacitación y Asistencia Técnica
- ❖ Componente 5.- Servicio de Supervisión
- ❖ Componente 6.- Indemnización



## 2.3.2 IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES DEL PROYECTO

### 2.3.2.1 ALTERNATIVA "1"

#### a. DESCRIPCIÓN GENERAL

Consiste en la construcción de tres presas de almacenamiento, dos obras de toma, dos trasvases y dos sistemas de distribución para riego presurizado.

#### **PRESA RUMICANCHA:**

Se plantea una presa de enrocado con pantalla de hormigón CFRD la cual tiene la siguiente disposición de zonas dentro del cuerpo de la presa:

- Pantalla de hormigón compuesta por un hormigón armado de espesor 0.35 m. dispuesta aguas arriba de la presa.
- Pre pantalla compuesta por un hormigón pobre tiene un espesor de 0.20 m.
- ZONA 2B: compuesta por material aluvial graduado de diámetro  $D_{50}=7$  mm con un peso específico  $20 \text{ KN/m}^3$  y un Angulo de rozamiento interno de 30 grados y una cohesión 16 KPa.
- ZONA 3A: compuesta por un material granular aluvial de diámetros de  $D_{50}=35$  mm tiene un peso específico  $20 \text{ KN/m}^3$ , Angulo de rozamiento interno de 41 grados y una cohesión de 0 KPa.
- ZONA 3B: compuesta por un material granular aluvial de diámetros de  $D_{50}=105$  mm tiene un peso específico  $20 \text{ KN/m}^3$ , Angulo de rozamiento interno de 41 grados y una cohesión de 0 KPa.
- ZONA 3C: compuesta por un material granular aluvial de diámetros de  $D_{50}=175$  mm tiene un peso específico  $20 \text{ KN/m}^3$ , Angulo de rozamiento interno de 41.5 grados y una cohesión de 0 KPa.
- RipRap: compuesto por un material pedregoso de 400 mm con un peso específico de  $20 \text{ KN/m}^3$  y un Angulo de rozamiento de 55 grados.

#### **CARACTERISITICAS GEOMETRICAS.**

Las características geométricas y de capacidad de almacenamiento de la presa Rumicancha son las siguientes.

- Altura 41 m.
- Longitud de cierre de la presa 314,44 m.
- Capacidad de almacenamiento total 12.737.633,46 m<sup>3</sup>
- Ancho de coronamiento 11.2 m.
- Talud aguas arriba 1.4 H, 1V, talud aguas abajo 1.6H, 1V.
- Volumen útil 11.418.227,50 m<sup>3</sup>
- Volumen muerto 1.319.405,96 m<sup>3</sup>

#### **MATERIALES DE CONSTRUCCION.**

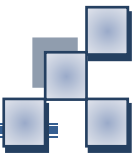
Los materiales de construcción son los siguientes:

- Para la pantalla de hormigón se tiene previsto utilizar hormigón armado con resistencia a la rotura de  $210 \text{ Kgr/cm}^2$  y acero con una resistencia de  $4200 \text{ Kgr/cm}^2$ .
- Para las ZONAS de la presa se tiene previsto utilizar suelos aluviales y granulares y también enrocado del Banco de materiales de Rumicancha.

#### **PRESA SAN PEDRITO**

Se plantea una presa de enrocado con pantalla de hormigón CFRD la cual tiene la siguiente disposición de zonas dentro del cuerpo de la presa:

- Pantalla de hormigón compuesta por un hormigón armado de espesor 0.35 m dispuesta aguas arriba de la presa.
- Pre pantalla compuesta por un hormigón pobre tiene un espesor de 0.20 m.



- ZONA 2B: compuesta por material aluvial graduado de diámetro D50=7 mm con un peso específico 20 KN/m<sup>3</sup> y un Angulo de rozamiento interno de 30 grados y una cohesión 16 KPa.
- ZONA 3A: compuesta por un material granular aluvial de diámetros de D50=35 mm tiene un peso específico 20 KN/m<sup>3</sup>, Angulo de rozamiento interno de 40 grados y una cohesión de 0 KPa.
- ZONA 3B: compuesta por un material granular aluvial de diámetros de D50=105 mm tiene un peso específico 20 KN/m<sup>3</sup>, Angulo de rozamiento interno de 41.4 grados y una cohesión de 0 KPa.
- ZONA 3C: compuesta por un material granular aluvial de diámetros de D50=175 mm tiene un peso específico 20 KN/m<sup>3</sup>, Angulo de rozamiento interno de 40.8 grados y una cohesión de 0 KPa.
- RipRap: compuesto por un material pedregoso de 400 mm con un peso específico de 20 KN/m<sup>3</sup> y un Angulo de rozamiento de 29 grados.

**CARACTERISITICAS GEOMETRICAS.**

Las características geométricas y de capacidad de almacenamiento de la presa son las siguientes.

- Altura 25 m.
- Longitud de cierre de la presa 234,7 m.
- Ancho de coronamiento 8 m.
- Talud aguas 1.4 H 1V aguas arriba y 1.6H; 1V aguas abajo.
- Volumen total de almacenamiento 1.060.797,96 m<sup>3</sup>
- Volumen útil 818991.82 m<sup>3</sup>
- Volumen muerto 241806.14 m<sup>3</sup>

**MATERIALES DE CONSTRUCCION.**

Los materiales de construcción son los siguientes:

- Para la pantalla de hormigón se tiene previsto utilizar hormigón armado con resistencia a la rotura de 210 Kgr/cm<sup>2</sup> y acero con una resistencia de 4200 Kgr/cm<sup>2</sup>.
- Para las ZONAS de la presa se tiene previsto utilizar suelos aluviales y granulares y también enrocado del Banco de materiales de San Pedrito.

**PRESA JARCAS.**

**Cuadro Nº 256: UBICACIÓN PRESA DE JARCAS**

DESCRIPCION	ESTE	NORTE
LADO IZQUIERDO	330547.17	7634856.25
LADO DERECHO	330690.83	7634918.96

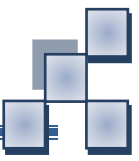
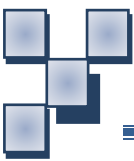
Ref: Ver plano topográfico

**CARACTERISTICAS GEOMETRICAS.**

Las características geométricas y de capacidad de almacenamiento de la presa Jarcas son las siguientes.

- Altura 42.9 m.
- Longitud de cierre de la presa 156,72 m.
- Capacidad de almacenamiento 2.511.052,18 m<sup>3</sup>
- Ancho de coronamiento 5 m.
- Talud aguas arriba 0.10 H, 1V , talud aguas abajo 0.8H, 1V
- Volumen útil 1.876.927,02 m<sup>3</sup>
- Volumen muerto 634.125,16 m<sup>3</sup>

Por encima del coronamiento presenta un puente conformado de Hormigón Pretensado el mismo que permitirá el tránsito de vehículos por el eje de la Presa.



## MATERIALES DE CONSTRUCCION.

Se pretende la construcción de una presa de gravedad como presa para el cierre del estrecho y la creación del embalse Jarcas.

El cuerpo de la Presa presenta tres tipos de hormigones:

- Una pantalla de hormigón con aditivo impermeabilizante y plastificante H-20 para impermeabilizar el talud aguas arriba de la presa,
- Cuerpo principal de hormigón masivo HCR-20
- Hormigón masivo HCR-18 para el cuerpo central de la presa
- Hormigón masivo HCR-15 para el cuerpo de la Presa en el sector Superior

Los hormigones serán fabricados con cementos de acuerdo a la NBHA 87 tipo IP 30 e IP40, los cuales incluyen en su composición puzolana que permite reducir el desprendimiento de calor y evitar fisuras ó micro fisuras.

El vertedor de excedencias será del tipo de perfil "Creager" y el desarrollo del vertedor será escalonado con elevada rugosidad en todo su desarrollo y la conjugación de niveles se realizará con una estructura tipo cuenco disipador.

### Sistema de Aducción Jarcas – Rumicancha

#### a) OBRA DE TOMA

Presenta 2 tomas, la primera que se encuentra en la cota 2342 m.s.n.m. y la segunda en la cota 2347 m.s.n.m., la torre se encuentra diseñada de hormigón armado tiene dispuesta para la captación de agua rejillas metálicas de pletinas de 50x5 mm. Con casquillos de  $\varnothing \frac{1}{2}$ " interior.

Después de la rejilla ambas tomas se unen mediante una T de  $\varnothing$  300 mm. De F.F. y conducen hasta una caseta donde se ubican las llaves de regulación tipo mariposa de 300 mm.

#### d) ADUCCION

Después de salir de la caseta de válvulas, mediante tubería se lleva el caudal regulado hacia una quebrada que desemboca en el embalse Rumicancha.

El sistema presenta una longitud de 2727,9 m. con una tubería de PVC SDR21 de Diámetro 12".

En el recorrido de la tubería se colocaron hidrantes para poder beneficiar con riego a la comunidad de Sella Candelaria en especial a las parcelas cercanas al sistema de Aducción Jarcas – Rumicancha.

### TRASVASE NEGRO MUERTO- RUMICANCHA.

#### a) CARACTERÍSTICAS GEOMETRICAS.

Las características geométricas de trasvase Negro muerto – Rumicancha son las siguientes.

- Longitud total de Canal 4.149,11 m.
- Sección transversal del canal trasvase 1,00 m de base, 0,65 m de altura interior y 0,20 m de espesor

#### b) MATERIALES DE CONSTRUCCION.

Los materiales de construcción son los siguientes:

- Para la obra de toma se tiene previsto utilizar hormigón armado con resistencia a la rotura de 210 Kgr/cm<sup>2</sup> y acero con una resistencia de 4200 Kgr/cm<sup>2</sup>.
- Para el canal trasvase se tiene previsto utilizar hormigón ciclópeo.

#### c) OBRA DE TOMA.

Caudal medio captación de diseño 0.150 m<sup>3</sup>/s

Caudal máximo de crecidas Q<sub>max</sub>=116.7 m<sup>3</sup>/s para un periodo de retorno de T=500 años.

Ancho de rio B=17.5 m, pendiente media del rio es de 4%

Socavación estimada de 5.1 m

Azud de 3 m con un perfil tipo creager





Tirante carga hidráulica que pasa sobre azud de 2.2 m

Se tiene un cuenco de disipación de un ancho de 17.25 m, longitud de 5,85 m y un espesor que varía de 0.85 m. en el arranque, 0,36 m en el cuerpo central y 1.41 m. en el final.

La obra de toma tiene la función de captar como orificio lateral y como vertedero.

**Cuadro N° 257: PUENTE CANAL**

DESCRIPCION	PROGRESIVA	LONGITUD	SECCION CANAL		
	DE INICIO	m	ALTURA INTERIOR	BASE INTERIOR	ESPESOR
PUENTE CANAL 1	0+350.28	45,60	0,66	1	0.20
PUENTE CANAL 2	0+973.86	9.29	0.66	1	0.20
PUENTE CANAL 3	1+773.77	19.64	0.66	1	0.20
PUENTE CANAL 4	2+201.73	27.28	0.66	1	0.20
PUENTE CANAL 5	3+808.05	17,17	0.66	1	0.20

Fuente: Elaboracion Propia

### TRASVASE CHAUPICANCHA RUMICANCHA.

#### **CARACTERISTICAS GEOMETRICAS.**

Las características geométricas del trasvase Chaupicancha - Rumicancha son las siguientes.

- Longitud total del canal 6.609,97 m.
- Sección transversal del canal trasvase 1,5 m de base, 0,75 m de altura interior y 0,20 m de espesor desde Chaupicancha hasta el cruce o intersección de los dos trasvases donde cambia de sección de canal de 1.50 m de base por 1,00m. de altura interior desde la progresiva 6+055 hasta desembocar al embalse de Rumicancha progresiva 6+609,97

#### **MATERIALES DE CONSTRUCCION.**

Los materiales de construcción son los siguientes:

- Para la obra de toma se tiene previsto utilizar hormigón armado con resistencia a la rotura de 210 Kgr/cm<sup>2</sup> y acero con una resistencia de 4200 Kgr/cm<sup>2</sup>.
- Para el canal trasvase se tiene previsto utilizar hormigón ciclópeo.

#### **OBRA DE TOMA.**

Caudal medio captación de diseño 0.397 m<sup>3</sup>/s.

Caudal máximo de crecidas Q<sub>max</sub>=249.06 m<sup>3</sup>/s para un periodo de retorno de T=500 años.

El río tiene un ancho B=30 m, la pendiente media del río es de 4%, socavación estimada de 6 m.

Se estima que tirante carga hidráulica que pasa sobre azud es de 2.5 m.

Se tiene un azud de 4.14 m con un perfil tipo creager.

La obra de toma tiene la función de captar como orificio lateral y como vertedero

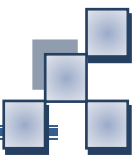
Las dimensiones de captación como orificio son a=1,7 m. y b=1,1m.

Las dimensiones de captación como vertedero son con una longitud de L=2,7 m.

#### **CANALES DE TRASVASE.**

El canal trasvase consiste en la construcción de hormigón ciclópeo un canal rectangular con las siguientes dimensiones, 1,50 m de base, 0,75 m de alto interior y 0,20 m de espesor con una longitud total de 6.609,97 m. desde Chaupicancha hasta el cruce de los dos canales de trasvase, pasando el mismo cambia de sección por 1,50 m x 1,00 m. hasta llegar al embalse de Rumicancha.

Cabe indicar también que este canal de trasvase beneficiara a la comunidad de Sella Quebradas en su recorrido de Chaupicancha a Rumicancha por lo cual en el diseño se tiene previsto la construcción de cámaras en lugares estratégicos.

**Cuadro N° 258: PUENTE CANAL**

DESCRIPCION	PROGRESIVA	LONGITUD	SECCION CANAL		
	DE INICIO	m	ALTURA	BASE	ESPOSOR
PUENTE CANAL 1	0+648.71	94.18	0,75	1.5	0,20
PUENTE CANAL 2	0+771.83	54.43	0,75	1.5	0,20
PUENTE CANAL 3	0+934.49	37.91	0,75	1.5	0,20

Fuente: Elaboracion Propia

**SISTEMAS DE RIEGO:**

Los sistemas de riego identificados y diseñados son los siguientes:

**Cuadro N° 259: SISTEMAS DE RIEGO**

SISTEMA DE RIEGO	LONGITUD	TIPO DE TUBO	OBSERVACIONES
SAN PEDRITO - RUMICANCHA	17,85 Km.	PVC SDR41	DIAMETROS ENTRE 8, 6, 4, 3, 2 1/2 PULGADAS
MENDEZ	11,01 Km.	PVC SDR41	DIAMETROS ENTRE 12 y 10 PULGADAS
CERCADO	23,61 Km.	PVC SDR41	DIAMETROS ENTRE 24, 14, 3 y 2 1/2" PULGADAS

Fuente: Elaboracion Propia

Las comunidades de Sella Candelaria y Sella Quebradas se benefician con el sistema de Aducción Jarcas-Rumicancha y los trasvases Chaupicancha-Rumicancha y Negro Muerto-Rumicancha.

**CAMINOS DE ACCESO:****CAMINO HACIA LA PRESA JARCAS**

- Se tiene planificado como necesidad para la construcción de la presa Jarcas, el diseño del camino de acceso que tiene una longitud de 2,58 Km. con ancho de carril de 6 m, además contempla una capa de ripio de 15 cm.
- En el camino de Jarcas se tiene diseñadas 2 alcantarillas tipo cajón en las progresivas 0+400 y 1+480.

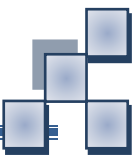
**CAMINO HACIA LA PRESA SAN PEDRITO**

- Se tiene planificado y diseñado el camino de acceso hacia la presa de San Pedrito con una longitud de 3,73 Km. con un ancho de plataforma de 6 m y una capa de ripio de 15 cm.
- En el camino de Jarcas se tiene diseñadas 3 alcantarillas dobles tipo cajón en las progresivas 0+805, 2+760 y 3+620.

Los caminos de Acceso deberán preverse en el primer hito o etapa, para iniciar con los trabajos de perforación a diamantina para verificar los resultados obtenidos con el estudio Geofísico de las presas Jarcas y San Pedrito.

**b. VENTAJAS Y DESVENTAJAS****Ventajas:**

- ❖ Con esta primera alternativa, se puede atender gran parte de los requerimientos de las comunidades beneficiadas, puesto que se ha realizado una distribución racional en número de hectáreas de riego que benefician a la mayor cantidad posible de comunarios. También verificando las condiciones técnicas y apropiadas del lugar.



- ❖ Se contrarresta la influencia de la erosión, de forma multisectorial e integral, aplicando sistemas forestales y agropecuarios, que permitan cubrir las zonas más críticas de la cuenca, para que posteriormente se realice un tratamiento a lugares con menor afectación.
- ❖ De acuerdo a la cantidad de áreas de riego, se podrá planificar una buena ejecución, en base a la capacidad institucional con la que cuenta.
- ❖ Los materiales para la construcción de las presas, están cercanas al lugar de emplazamiento de las mismas.
- ❖ Existe el consenso absoluto de los comunarios del sector con la construcción de las presas y demás obras complementarias.
- ❖ Existe la experiencia en el Departamento de Tarapacá, en la construcción de presas de enrocado con pantalla de hormigón.

#### **Desventajas:**

- ❖ Para la construcción de presa de Enrocado con pantalla de hormigón es necesario gran cantidad material seleccionado.
- ❖ No se cubre la necesidad de riego al 100% de las comunidades beneficiarias, existiendo gran cantidad de área y de rehabilitación para riego.
- ❖ La calidad del material, en cuanto resistencia no es muy buena, por lo cual los taludes son más ensanchados.
- ❖ No existe cerca de los emplazamientos para las presas de enrocado, bancos de préstamo en lo que se refiere al enrocado, por lo cual se utilizara material de río.

#### **c. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS CIVILES DE LA ALTERNATIVA Nº 1**

d.

**Cuadro Nº 260: PRESUPUESTO ALTERNATIVA Nº 1  
INVERSION EN OBRAS CIVILES: PRESA SELLA RUMICANCHA**

Nº	Descripción de obras	Valor Financiero		Valor Economico	
		Bs.	\$us	Bs.	\$us
<b>1</b>	<b>MODULO : PRESAS</b>	<b>237.189.803,53</b>	<b>34.078.994,76</b>	<b>219.251.415,16</b>	<b>31.501.640,11</b>
	PRESA RUMICANCHA	131.247.486,71	18.857.397,52	122.672.949,62	17.625.423,80
	PRESA JARCAS	63.981.518,75	9.192.746,95	60.264.292,42	8.658.662,70
	PRESA SAN PEDRITO	41.960.798,07	6.028.850,30	36.314.173,12	5.217.553,61
<b>2</b>	<b>MODULO : SISTEMAS DE RIEGO Y TRAVASES</b>	<b>44.514.645,99</b>	<b>6.395.782,47</b>	<b>37.260.132,48</b>	<b>5.353.467,31</b>
	SISTEMA DE RIEGO CERCADO	11.067.303,34	1.590.129,79	10.632.786,43	1.527.699,20
	SISTEMA DE RIEGO MENDEZ	6.533.567,86	938.731,01	5.044.312,53	724.757,55
	TRAVASE NEGRO MUERTO RUMICANCHA	5.418.401,59	778.505,98	4.136.999,03	594.396,41
	TRAVASE CHAUPICANCHA RUMICANCHA	8.768.275,18	1.259.809,65	6.565.707,42	943.348,77
	SISTEMA DE RIEGO SAN PEDRITO	4.853.190,97	697.297,55	4.011.063,26	576.302,19
	SISTEMA DE ADUCCION JARCAS RUMICANCHA	7.873.907,05	1.131.308,48	6.869.263,80	986.963,19
	<b>TOTAL:</b>	<b>281.704.449,52</b>	<b>40.474.777,23</b>	<b>256.511.547,63</b>	<b>36.855.107,42</b>

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



### 2.3.2.2 ALTERNATIVA "2"

#### a. DESCRIPCIÓN GENERAL

La presente alternativa número dos solo se diferencia de la alternativa 1 en la presa Rumicancha, se plantea una presa de cuerpo compuesto por material de río y núcleo de arcilla.

Consiste en la construcción de tres presas de almacenamiento, dos trasvases y dos sistemas de distribución de riego.

#### PRESA RUMICANCHA:

Diseñada con un cuerpo compuesto por material de río y núcleo de arcilla con un filtro para direccionar las líneas de flujo, la presa tiene una altura de 41 m y un volumen útil de 11418228 m<sup>3</sup>, con un volumen medio regulado de 5659763 m<sup>3</sup> y un ancho de coronamiento de 11 m.

#### **CARACTERISITICAS GEOMETRICAS.**

Las características geométricas y de capacidad de almacenamiento de la presa Rumicancha con núcleo de arcilla son las siguientes.

- Altura 41 m.
- Longitud de cierre de la presa 314,44 m.
- Capacidad de almacenamiento 11.41 Hm<sup>3</sup>
- Ancho de coronamiento 11 m.
- Talud aguas 1.4 H 1V ambos aguas abajo y aguas arriba.
- Volumen útil 11418228 m<sup>3</sup>
- Volumen muerto 1319405.96 m<sup>3</sup>
- Volumen regulado 5659763 m<sup>3</sup>

#### PRESA SAN PEDRITO

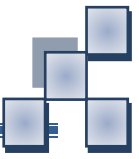
Se plantea una presa de enrocado con pantalla de hormigón CFRD la cual tiene la siguiente disposición de zonas dentro del cuerpo de la presa:

- Pantalla de hormigón compuesta por un hormigón armado de espesor 0.35 m dispuesta aguas arriba de la presa.
- Pre pantalla compuesta por un hormigón pobre tiene un espesor de 0.20 m.
- ZONA 2B: compuesta por material aluvial graduado de diámetro D<sub>50</sub>=7 mm con un peso específico 20 KN/m<sup>3</sup> y un Angulo de rozamiento interno de 30 grados y una cohesión 16 KPa.
- ZONA 3A: compuesta por un material granular aluvial de diámetros de D<sub>50</sub>=35 mm tiene un peso específico 20 KN/m<sup>3</sup>, Angulo de rozamiento interno de 40 grados y una cohesión de 0 KPa.
- ZONA 3B: compuesta por un material granular aluvial de diámetros de D<sub>50</sub>=105 mm tiene un peso específico 20 KN/m<sup>3</sup>, Angulo de rozamiento interno de 41.4 grados y una cohesión de 0 KPa.
- ZONA 3C: compuesta por un material granular aluvial de diámetros de D<sub>50</sub>=175 mm tiene un peso específico 20 KN/m<sup>3</sup>, Angulo de rozamiento interno de 40.8 grados y una cohesión de 0 KPa.
- RipRap: compuesto por un material pedregoso de 400 mm con un peso específico de 20 KN/m<sup>3</sup> y un Angulo de rozamiento de 29 grados.

#### **CARACTERISITICAS GEOMETRICAS.**

Las características geométricas y de capacidad de almacenamiento de la presa son las siguientes.

- Altura 25 m.
- Longitud de cierre de la presa 234,7 m.
- Ancho de coronamiento 8 m.
- Talud aguas 1.4 H 1V aguas arriba y 1.6H; 1V aguas abajo.
- Volumen total de almacenamiento 1.060.797,96 m<sup>3</sup>
- Volumen útil 818991.82 m<sup>3</sup>



- Volumen muerto 241806.14 m<sup>3</sup>

#### **MATERIALES DE CONSTRUCCION.**

Los materiales de construcción son los siguientes:

- Para la pantalla de hormigón se tiene previsto utilizar hormigón armado con resistencia a la rotura de 210 Kgr/cm<sup>2</sup> y acero con una resistencia de 4200 Kgr/cm<sup>2</sup>.
- Para las ZONAS de la presa se tiene previsto utilizar suelos aluviales y granulares y también enrocado del Banco de materiales de San Pedrito.

#### **PRESA JARCAS.**

##### **CARACTERISTICAS GEOMETRICAS.**

Las características geométricas y de capacidad de almacenamiento de la presa Jarcas son las siguientes.

- Altura 42.9 m.
- Longitud de cierre de la presa 156,72 m.
- Capacidad de almacenamiento 2.511.052,18 m<sup>3</sup>
- Ancho de coronamiento 5 m.
- Talud aguas arriba 0.10 H, 1V , talud aguas abajo 0.8H, 1V
- Volumen útil 1.876.927,02 m<sup>3</sup>
- Volumen muerto 634.125,16 m<sup>3</sup>

Por encima del coronamiento presenta un puente conformado de Hormigón Pretensado el mismo que permitirá el tránsito de vehículos por el eje de la Presa.

#### **MATERIALES DE CONSTRUCCION.**

Se pretende la construcción de una presa de gravedad como presa para el cierre del estrecho y la creación del embalse Jarcas.

El cuerpo de la Presa presenta tres tipos de hormigones:

- Una pantalla de hormigón con aditivo impermeabilizante y plastificante H-20 para impermeabilizar el talud aguas arriba de la presa,
- Cuerpo principal de hormigón masivo HCR-20
- Hormigón masivo HCR-18 para el cuerpo central de la presa
- Hormigón masivo HCR-15 para el cuerpo de la Presa en el sector Superior

Los hormigones serán fabricados con cementos de acuerdo a la NBHA 87 tipo IP 30 e IP40, los cuales incluyen en su composición puzolana que permite reducir el desprendimiento de calor y evitar fisuras ó micro fisuras.

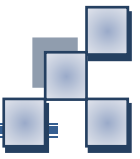
El vertedor de excedencias será del tipo de perfil "Creager" y el desarrollo del vertedor será escalonado con elevada rugosidad en todo su desarrollo y la conjugación de niveles se realizará con una estructura tipo cuenco disipador.

#### **Sistema de Aducción Jarcas – Rumicancha**

##### **OBRA DE TOMA**

Presenta 2 tomas, la primera que se encuentra en la cota 2342 m.s.n.m. y la segunda en la cota 2347 m.s.n.m., la torre se encuentra diseñada de hormigón armado tiene dispuesta para la captación de agua rejillas metálicas de pletinas de 50x5 mm. Con casquillos de Ø ½" interior.

Después de la rejilla ambas tomas se unen mediante una T de Ø 300 mm. De F.F. y conducen hasta una caseta donde se ubican las llaves de regulación tipo mariposa de 300 mm.



## ADUCCION

Después de salir de la caseta de válvulas, mediante tubería se lleva el caudal regulado hacia una quebrada que desemboca en el embalse Rumicancha.

El sistema presenta una longitud de 2727,9 m. con una tubería de PVC SDR21 de Diámetro 12".

En el recorrido de la tubería se colocaron hidrantes para poder beneficiar con riego a la comunidad de Sella Candelaria en especial a las parcelas cercanas al sistema de Aducción Jarcas – Rumicancha.

### TRASVASE NEGRO MUERTO- RUMICANCHA.

#### CARACTERISTICAS GEOMETRICAS.

Las características geométricas de trasvase Negro muerto – Rumicancha son las siguientes.

- Longitud total de Canal 4.149,11 m.
- Sección transversal del canal trasvase 1,00 m de base, 0,65 m de altura interior y 0,20 m de espesor

#### MATERIALES DE CONSTRUCCION.

Los materiales de construcción son los siguientes:

- Para la obra de toma se tiene previsto utilizar hormigón armado con resistencia a la rotura de 210 Kgr/cm<sup>2</sup> y acero con una resistencia de 4200 Kgr/cm<sup>2</sup>.
- Para el canal trasvase se tiene previsto utilizar hormigón ciclópeo.

#### OBRA DE TOMA.

Caudal medio captación de diseño 0.150 m<sup>3</sup>/s

Caudal máximo de crecidas Q<sub>max</sub>=116.7 m<sup>3</sup>/s para un periodo de retorno de T=500 años.

Ancho de río B=17.5 m, pendiente media del río es de 4%

Socavación estimada de 5.1 m

Azud de 3 m con un perfil tipo creager

Tirante carga hidráulica que pasa sobre azud de 2.2 m

Se tiene un cuenco de disipación de un ancho de 17.25 m, longitud de 5,85 m y un espesor que varía de 0.85 m. en el arranque, 0,36 m en el cuerpo central y 1.41 m. en el final.

La obra de toma tiene la función de captar como orificio lateral y como vertedero.

**Cuadro Nº 261: PUENTES CANAL**

DESCRIPCION	PROGRESIVA	LONGITUD m	SECCION CANAL		
	DE INCIO		ALTURA INTERIOR	BASE INTERIOR	ESPESOR
PUENTE CANAL 1	0+350.28	45,60	0,66	1	0.20
PUENTE CANAL 2	0+973.86	9.29	0.66	1	0.20
PUENTE CANAL 3	1+773.77	19.64	0.66	1	0.20
PUENTE CANAL 4	2+201.73	27.28	0.66	1	0.20
PUENTE CANAL 5	3+808.05	17,17	0.66	1	0.20

Fuente: Elaboración Propia

### TRASVASE CHAUPICANCHA RUMICANCHA.

#### CARACTERISTICAS GEOMETRICAS.

Las características geométricas del trasvase Chaupicancha - Rumicancha son las siguientes.

- Longitud total del canal 6.609,97 m.
- Sección transversal del canal trasvase 1,5 m de base, 0,75 m de altura interior y 0,20 m de espesor desde Chaupicancha hasta el cruce o intersección de los dos trasvases donde





cambia de sección de canal de 1.50 m de base por 1,00m. de altura interior desde la progresiva 6+055 hasta desembocar al embalse de Rumicancha progresiva 6+609,97

#### MATERIALES DE CONSTRUCCION.

Los materiales de construcción son los siguientes:

- Para la obra de toma se tiene previsto utilizar hormigón armado con resistencia a la rotura de 210 Kgr/cm<sup>2</sup> y acero con una resistencia de 4200 Kgr/cm<sup>2</sup>.
- Para el canal trasvase se tiene previsto utilizar hormigón ciclópeo.

#### OBRA DE TOMA.

Caudal medio captación de diseño 0.397 m<sup>3</sup>/s.

Caudal máximo de crecidas Q<sub>max</sub>=249.06 m<sup>3</sup>/s para un periodo de retorno de T=500 años.

El río tiene un ancho B=30 m, la pendiente media del río es de 4%, socavación estimada de 6 m.

Se estima que tirante carga hidráulica que pasa sobre azud es de 2.5 m.

Se tiene un azud de 4.14 m con un perfil tipo creager.

La obra de toma tiene la función de captar como orificio lateral y como vertedero

Las dimensiones de captación como orificio son a=1,7 m. y b=1,1m.

Las dimensiones de captación como vertedero son con una longitud de L=2,7 m.

#### CANALES DE TRASVASE.

El canal trasvase consiste en la construcción de hormigón ciclópeo un canal rectangular con las siguientes dimensiones, 1,50 m de base, 0,75 m de alto interior y 0,20 m de espesor con una longitud total de 6.609,97 m. desde Chaupicancha hasta el cruce de los dos canales de trasvase, pasando el mismo cambia de sección por 1,50 m x 1,00 m. hasta llegar al embalse de Rumicancha.

Cabe indicar también que este canal de trasvase beneficiara a la comunidad de Sella Quebradas en su recorrido de Chaupicancha a Rumicancha por lo cual en el diseño se tiene previsto la construcción de cámaras en lugares estratégicos.

**Cuadro Nº 262: PUENTES CANAL**

DESCRIPCION	PROGRESIVA	LONGITUD m	SECCION CANAL		
	DE INICIO		ALTURA	BASE	ESPESOR
PUENTE CANAL 1	0+648.71	94.18	0,75	1.5	0,20
PUENTE CANAL 2	0+771.83	54.43	0,75	1.5	0,20
PUENTE CANAL 3	0+934.49	37.91	0,75	1.5	0,20

Fuente: Elaboracion Propia

#### SISTEMAS DE RIEGO:

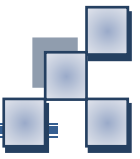
Los sistemas de riego identificados y diseñados son los siguientes:

**Cuadro Nº 263: SISTEMAS DE RIEGO**

SISTEMA DE RIEGO	LONGITUD	TIPO DE TUBO	OBSERVACIONES
SAN PEDRITO - RUMICANCHA	17,85 Km.	PVC SDR41	DIAMETROS ENTRE 8, 6, 4, 3, 2 1/2 PULGADAS
MENDEZ	11,01 Km.	PVC SDR41	DIAMETROS ENTRE 12 y 10 PULGADAS
CERCADO	23,61 Km.	PVC SDR41	DIAMETROS ENTRE 24, 14, 3 y 2 1/2" PULGADAS

Fuente: Elaboracion Propia

Las comunidades de Sella Candelaria y Sella Quebradas se benefician con el sistema de Aducción Jarcas-Rumicancha y los trasvases Chaupicancha-Rumicancha y Negro Muerto-Rumicancha.



### **CAMINOS DE ACCESO:**

#### **CAMINO HACIA LA PRESA JARCAS**

- Se tiene planificado como necesidad para la construcción de la presa Jarcas, el diseño del camino de acceso que tiene una longitud de 2,58 Km. con ancho de carril de 6 m, además contempla una capa de ripio de 15 cm.
- En el camino de Jarcas se tiene diseñadas 2 alcantarillas tipo cajón en las progresivas 0+400 y 1+480.

#### **CAMINO HACIA LA PRESA SAN PEDRITO**

- Se tiene planificado y diseñado el camino de acceso hacia la presa de San Pedrito con una longitud de 3,73 Km. con un ancho de plataforma de 6 m y una capa de ripio de 15 cm.
- En el camino de Jarcas se tiene diseñadas 3 alcantarillas dobles tipo cajón en las progresivas 0+805, 2+760 y 3+620.

Los caminos de Acceso deberán preverse en el primer hito o etapa, para iniciar con los trabajos de perforación a diamantina para verificar los resultados obtenidos con el estudio Geofísico de las presas Jarcas y San Pedrito.

### **b. VENTAJAS Y DESVENTAJAS**

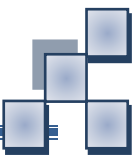
#### **Ventajas:**

- ❖ Con esta alternativa, se puede atender gran parte de los requerimientos de las comunidades beneficiadas, puesto que se ha realizado una distribución racional en número de hectáreas de riego que beneficien a la mayor cantidad posible de comunarios. También verificando las condiciones técnicas y apropiadas del lugar.
- ❖ Se contrarresta la influencia de la erosión, de forma multisectorial e integral, aplicando sistemas forestales y agropecuarios, que permitan cubrir las zonas más críticas de la cuenca, para que posteriormente se realice un tratamiento a lugares con menor afectación.
- ❖ La alternativa contempla la ejecución de una presa de hormigón (Presa Jarcas), una presa de Enrocado con pantalla de Hormigón (Presa San Pedrito), y una presa compuesta con núcleo de arcilla (Presa Rumicancha), las cuales tienen condiciones para su emplazamiento.
- ❖ Existe material disponible para la construcción de las presas antes mencionadas.
- ❖ Existe el consenso absoluto de los comunarios del sector con la construcción de las presas y demás obras complementarias.

#### **Desventajas:**

- ❖ Falta de experiencia en el Departamento de Tarija, en la construcción de presas con núcleo de arcilla de gran dimensión.
- ❖ El costo de la presa Rumicancha (Presa con núcleo de Arcilla) es mayor a la de la alternativa número 1.
- ❖ El control de calidad de la obra es mucho mayor en presas con núcleo de arcilla
- ❖ La interacción entre las zonas con el núcleo de arcilla es complejo.
- ❖ Difícil ubicación y emplazamiento de la galería de inspección y manipuleo.
- ❖

### **c. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS CIVILES DE LA ALTERNATIVA Nº 2**



**Cuadro Nº 264: PRESUPUESTO ALTERNATIVA Nº 2**  
**INVERSION EN OBRAS CIVILES: PRESA SELLA RUMICANCHA - ALTERNATIVA 2**

Nº	Descripción de obras	Valor Financiero		Valor Economico	
		Bs.	\$us	Bs.	\$us
<b>1</b>	<b>MODULO : PRESAS</b>	<b>281.702.391,67</b>	<b>40.474.481,56</b>	<b>258.942.007,91</b>	<b>37.204.311,48</b>
	PRESA RUMICANCHA	173.713.078,00	24.958.775,57	160.232.069,20	23.021.849,02
	PRESA JARCAS	63.981.490,75	9.192.742,92	60.264.280,38	8.658.660,97
	PRESA SAN PEDRITO	44.007.822,92	6.322.963,06	38.445.658,33	5.523.801,48
<b>2</b>	<b>MODULO : SISTEMAS DE RIEGO Y TRASVASES</b>	<b>44.514.645,86</b>	<b>6.395.782,45</b>	<b>37.369.046,28</b>	<b>5.369.115,84</b>
	SISTEMA DE RIEGO CERCADO	11.067.303,35	1.590.129,79	10.633.460,02	1.527.795,98
	SISTEMA DE RIEGO MENDEZ	6.533.567,85	938.731,01	5.047.156,58	725.166,18
	TRASVASE NEGRO MUERTO RUMICANCHA	5.418.401,52	778.505,97	4.138.256,40	594.577,07
	TRASVASE CHAUPICANCHA RUMICANCHA	8.768.275,12	1.259.809,64	6.568.597,87	943.764,06
	SISTEMA DE RIEGO SAN PEDRITO	4.853.190,97	697.297,55	4.011.063,26	576.302,19
	SISTEMA DE ADUCCION JARCAS RUMICANCHA	7.873.907,05	1.131.308,48	6.970.512,15	1.001.510,37
	<b>TOTAL:</b>	<b>326.217.037,54</b>	<b>46.870.264,01</b>	<b>296.311.054,19</b>	<b>42.573.427,33</b>

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

**2.3.3 SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA TÉCNICA DE MÍNIMO COSTO**  
**2.3.3.1 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS (COSTO - MINIMO).**

CRITERIO DE SELECCIÓN: Como se trata de elegir entre estas dos alternativas técnicas, de conformidad a lo exigido por las normas del SNIP, se empleara como criterio de selección el COSTO ANUAL EQUIVALENTE desagregado en privado y social. Se emplea este criterio de selección dado que este expresa en términos de una unidad de medida común, anualidades equivalentes de costos, es decir el costo que tendrá cada una de las alternativas por año; es decir, se trata de un costo anualizado. Entenderemos por costos: inversión en obras civiles, costos de operación y mantenimiento, ambiental, supervisión y capacitación y asistencia técnica.

**2.3.3.1.1 VALOR ACTUAL DE LOS COSTOS**

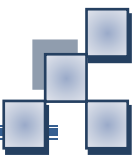
El VAC, se utiliza cuando las alternativas planteadas en el proyecto tienen vidas útiles iguales, en este sentido se comparan costos.

**2.3.3.1.2 COSTO ANUAL EQUIVALENTE (CAES)**

Se utiliza cuando dos alternativas de un proyecto producen iguales beneficios y vidas útiles iguales. Este indicador solo involucra los costos del proyecto. Según este criterio se debe escogerse la alternativa que tenga un menor CAES.

**2.3.3.2 APLICACIÓN DE LAS RAZONES PRECIO CUENTA**

Para realizar el análisis de alternativas es necesario la aplicación de las Razones Precio Cuenta (RPC), que son los parámetros que corrigen las distorsiones incorporadas en los precios de mercado, los mismos que están establecidos por el Ministerio de Inversión Pública que en su reglamento de Pre inversión establece la necesidad de contar con los parámetros señalados para practicar la evaluación socioeconómica de proyectos.



El artículo 23 del Reglamento Básico de Pre inversión indica que el Órgano Rector del Sistema Nacional de Inversión Pública realiza la estimación de la Divisa, Mano de Obra y Tasa Social de Descuento, las mismas que serán actualizadas en función a cambios en variables y mercados involucrados en el cálculo.

A partir del 5 de septiembre de 2006, a la fecha han cambiado los valores de algunas variables y mercados, existiendo la necesidad de realizar estimaciones de parámetros adicionales para lograr una adecuada gestión de la fase de pre inversión.

Establecer de las Razones Precio Cuenta de Eficiencia de acuerdo al siguiente detalle:

**Cuadro N° 265: RAZÓN PRECIO CUENTA**

Razón Precio Cuenta de Eficiencia de la Divisa (RPCD):	1,24
Razón Precio Cuenta de la Mano de Obra No Calificada Rural (RPCMONCR)	0,47
Razón Precio Cuenta de la Mano de Obra No Calificada Urbana (RPCMONCU)	0,23
Razón Precio Cuenta de la Mano de Obra Calificada (RPCMOC)	1,00
Razón Precio Cuenta de la Mano de Obra Semicalificada (RPCMOSC)	0.43
Tasa de Costo Promedio Ponderado del Capital (TCPPC)	12,81%
Tasa Social de Descuento (TSD):	12,67%

### 2.3.3.3 DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS A PRECIOS SOCIALES

Para analizar la mejor alternativa del proyecto desde el punto de la economía en su conjunto, para ello solo hay que convertir los precios de mercado o los precios corrientes, en precios sombra o precios sociales que viene a ser lo mismo. Estos precios se llaman Razón Precio Cuenta (**RPC**) que vienen a corregir los precios corrientes que están afectados por la tasa de inflación, sobreprecios, y entre otros factores tanto en los costos de producción como en los costos de insumos utilizados en los costos de inversión. La tasa de descuento social utilizada para dicha evaluación es de 12,67%.

### 2.3.3.4 SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA (COSTO – MÍNIMO)

Para realizar la selección de la mejor alternativa propuestas se consideran los siguientes factores:

- Costos de la Inversión a precios sociales
- Costos de operación y mantenimiento a precios sociales
- La vida útil del proyecto de 20 años.

En base a estos datos se procede a realizar el cálculo de Valor Actual de Costos (VACS) y el Costo Anual Equivalente Social (CAES) que son los indicadores que permiten definir la mejor alternativa.

#### 2.3.3.4.1 DETERMINACIÓN DEL VALOR ACTUAL DE COSTOS y EL COSTO ANUAL EQUIVALENTE

Para el cálculo de los Valores Actuales de Costos, se ha considerado la inversión privada y social de las alternativas "1" y "2". De la misma forma se ha procedido con los costos de operación y la vida útil del proyecto, con una tasa de descuento de 12.81% y 12,67% anual respectivamente, el cual en las siguiente operaciones remplazamos los valores correspondientes, por lo tanto, se elegirá la de Menor Costo, Los respectivos Valores Actuales de Costos son: