

Informe Final

Instalación del Cerco Eléctrico para Clausura Agrosilvopastoril en la Comunidad San Antonio de López



REPÚBLICA DE BOLIVIA
Ministerio de Hidrocarburos y Energía
Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas

Proyecto: Electrificación Rural

Fecha: Abril de 2008



Canadian International
Development Agency

olade
Organización Latinoamericana de Energía



UNIVERSITY OF
CALGARY

El autor del presente documento es el consultor: Ing. Walter Canedo Espinoza.

Los criterios expresados en el documento son de responsabilidad del autor y no comprometen a las organizaciones auspiciantes Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI), Universidad de Calgary o al Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas de Bolivia.

Se autoriza la utilización de la información contenida en este documento con la condición de que se cite la fuente.

ÍNDICE

CAPITULO I.- INSTALACIÓN DEL CERCO ELÉCTRICO PARA CLAUSURA AGROSILVOPASTORIL	1
1.- Introducción.	1
2.- Objetivos.	1
3.- Entrega de materiales para el cerco eléctrico por parte de la empresa UNICAMPO. ..	1
4.- Descripción de la instalación del cerco eléctrico para la clausura agrosilvopastoril. ...	4
Día Jueves 6 a Lunes 10 de marzo.	4
Día Martes 11 a Jueves 13 de Marzo.....	9
5.- Material y equipo utilizado para la instalación del cerco eléctrico.	12
6.- Conclusiones.	13
CAPITULO II.- TALLER DE CAPACITACIÓN EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA CLAUSURA AGROSILVOPASTORIL.....	14
2.1.- Descripción del Taller.	14
2.2.- Recomendaciones que se realizaron para la correcta operación y mantenimiento. .	16
CAPITULO III.- TALLER DE DEFINICIÓN DE PRECIOS Y MODALIDAD DE PAGO DE LOS SERVICIOS.....	18
3.1.- Albergue turístico comunitario.....	18
3.2.- Clausura Agrosilvopastoril.....	18
3.3.- Centro Artesanal.....	19
3.4.- Microcentral Hidroeléctrica	20
ANEXO A: PLANILLA DE MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DEL CERCO ELÉCTRICO.....	21

CAPITULO I.- INSTALACIÓN DEL CERCO ELÉCTRICO PARA CLAUSURA AGROSILVOPASTORIL.

1.- Introducción.

En el marco del proyecto de electrificación rural (OLADE /UC / ACDI – VMEEA), y al haber concluido con la etapa de cotizaciones de materiales para el cerco eléctrico, la oferta de la empresa boliviana UNICAMPO fue la que se aprobó.

Con la finalidad de instalar y poner en marcha el cerco eléctrico para la Clausura agrosilvopastoril en San Antonio de López el equipo consultor contratado por OLADE realizó el viaje a San Antonio de López desde el 1 al 15 de marzo del año en curso.

2.- Objetivos.

Los objetivos planteados para la realización del viaje fueron los siguientes:

- Instalar y poner en marcha el cerco eléctrico para la clausura agrosilvopastoril en una superficie de 60 Ha ubicada en inmediaciones de la comunidad San Antonio de López.
- Realizar talleres de capacitación en operación y mantenimiento del cerco eléctrico, dirigidos a las personas de la comunidad que se harán cargo de la administración, operación y mantenimiento de dicho proyecto.

3.- Entrega de materiales para el cerco eléctrico por parte de la empresa UNICAMPO.

Mediante contactos telefónicos el equipo consultor coordinó con el gerente general de la empresa UNICAMPO (proveedora de materiales para el cerco) los aspectos logísticos del viaje de los camiones desde la ciudad de Santa Cruz hasta la ciudad de Tupiza.

Paralelamente se realizó la coordinación con las autoridades de la comunidad, estableciendo comunicaciones vía teléfono con el presidente de ASALED Sr. Martín Mendoza y el Alcalde de San Pablo de López, Sr. Flaviano Sánchez, quienes confirmaron que los camiones de la comunidad se encontrarían a primeras horas del día 3 de marzo en la localidad de Tupiza y que la comunidad de San Antonio de López estaría a la espera de la llegada de los camiones con los materiales, herramientas y equipos para montar el cerco eléctrico para clausura agrosilvopastoril.

Después de la respectiva coordinación se dio la autorización de partida a la empresa UNICAMPO para el traslado de los materiales. La empresa contrató dos camiones con capacidad de cuatro toneladas cada uno y partieron el 29 de febrero desde la ciudad de Santa Cruz hasta la localidad de Tupiza – Potosí. Los camiones arribaron a Tupiza el 2 de marzo en compañía del Sr. Saúl Salvatierra en representación de la empresa UNICAMPO.

El día lunes 3 de marzo los materiales tuvieron que ser descargados en un depósito de la ciudad de Tupiza, ya que los camiones de la comunidad no se hicieron presentes ese día.



Foto 1. Materiales del cerco eléctrico descargados en la localidad de Tupiza.

El retraso que tuvieron las autoridades de la comunidad con los camiones fue a causa de una reunión a nivel de municipios que se llevó a cabo en el municipio de San Pablo de Lípez que comenzó el día domingo 2 de marzo y culminó el 3 de marzo, razón por la cual no pudieron hacerse presentes con los camiones.

Los camiones de la comunidad llegaron a Tupiza el día martes 4 de marzo en los cuales viajaron el presidente de ASALED, el Alcalde del municipio de San Pablo de Lípez y varios comunarios para ayudar a cargar los materiales a los camiones para trasladarlos a la comunidad de San Antonio de Lípez.



Foto 2. Camiones de la comunidad en Tupiza y cargado de materiales.

A horas 18:00 del día 4 de marzo se concluyó la carga de materiales a los camiones de la comunidad. Se inició el viaje a la comunidad de San Antonio de Lípez a horas 21:00 del mismo día.



Foto 3. Partida a la comunidad.

El viaje de Tupiza a San Antonio de López duró aproximadamente 17 horas, recorriendo una distancia de 198 km. El camino se encontraba en buenas condiciones de transitabilidad, ya que disminuyeron las lluvias en la zona. Una vez que se arribó a la comunidad el día 5 de Marzo a horas 14:00, se descargaron los materiales para el montaje del cerco eléctrico en el patio de la casa del presidente de ASALED.



Foto 4. Materiales para el cerco eléctrico descargados en la comunidad de San Antonio.

Posteriormente después de descargar los materiales, a horas 17:00 el presidente de ASALED citó a los comunarios a una reunión a horas 19:00.

En la reunión con los comunarios, el equipo consultor juntamente con el presidente de ASALED, informaron que los materiales para la construcción del cerco eléctrico llegaron a la comunidad. También se les hizo recuerdo que los compromisos de contraparte de la comunidad para este proyecto son los siguientes:

- Transporte de los materiales desde las ciudades de Uyuni o Tupiza hasta San Antonio de López.
- Mano de obra para la excavación y plantado de aproximadamente 500 postes para el cerco eléctrico y tendido de alambre conductor para la superficie de 60 Ha.

Se sugirió a la comunidad que para cumplir con el compromiso de mano de obra para la instalación, se organicen según sus usos y costumbres, pero que garanticen que exista suficiente cantidad de personas para el trabajo, aproximadamente 10 personas por día hasta concluir la instalación.



Foto 5. El presidente de ASALED, comunarios y el equipo consultor reunidos después de la llegada del material del cerco eléctrico.

4.- Descripción de la instalación del cerco eléctrico para la clausura agrosilvopastoril.

Día Jueves 6 a Lunes 10 de marzo.

Según lo programado, a primeras horas del día jueves 6 de marzo del año se realizó la entrega del material del cerco eléctrico al presidente de ASALED, en base al inventario de adquisición de materiales, herramientas y equipos conforme a la cotización enviada a OLADE. La lista de materiales y equipos entregados se encuentra en el Anexo A.



Foto 6. Entrega de materiales para el cerco eléctrico al presidente de ASALED.

Posteriormente a la entrega del material, el equipo de trabajo se dirigió al lugar donde se definió anteriormente por la comunidad instalar el cerco eléctrico, ubicando para el efecto las 4 esquinas con las coordenadas respectivas, que comprende una superficie en forma rectangular de 60 Ha de extensión.

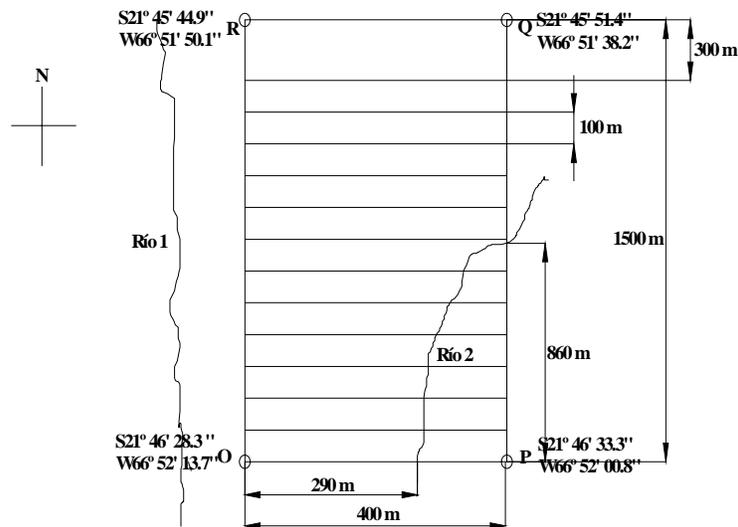


Figura 1: Coordenadas y dimensiones del Cerco Eléctrico.

Se empezó a montar el cerco eléctrico con el trabajo de 8 personas de la comunidad, de las cuales 4 personas realizaron la excavación para el plantado de postes, 3 personas repartiendo en el camión de la comunidad material correspondiente para el montaje del cerco eléctrico en lugares indicados dentro de la superficie de dicho cerco y el presidente de ASALED colaborando al equipo de los técnicos del equipo consultor.



Foto 7. Punto de instalación del cerco eléctrico y comunarios realizando la excavación.

Cabe mencionar la destreza de las personas que se encargaron de realizar la excavación, pues las herramientas con las que cuentan son precarias. Las profundidades de los huecos para los machones se realizaron con 70cm y para los puntales 60cm.

Los primeros tres días (jueves 6 a sábado 8) se tuvo un buen avance lográndose realizar excavación de huecos, plantado de postes y el tendido de alambre conductor para una longitud de 2100 m. También se instalaron los aisladores turbo de arranque de línea con sus tesadores de acero, aislador tipo roldana de paso para aislar el alambre electrificado.

Para no tener problemas con el tendido del alambre conductor, en horas de la mañana del segundo día se realizaron las instalación de los accesorios ya mencionados, los cuales cumplen la función no sólo de aislar sino también sujetar y extender el alambre electrificado y son necesarios para poder realizar el respectivo tendido del alambre.



Foto 8. Aisladores turbo de arranque de línea con sus tesadores de acero y aisladores roldana de paso para aislar el alambre electrificado.

Al realizarse el montaje respectivo del cerco eléctrico, el presidente de ASALED y los comunarios estaban atentos a las acciones e instrucciones de los técnicos del equipo consultor para el montaje, ya que en todo momento se les capacitaba en las maniobras de montaje, haciéndoles participar activamente de la instalación para que posteriormente

puedan realizar instalaciones similares en otros proyectos similares en la comunidad o comunidades vecinas, además para actividades de mantenimiento del cerco eléctrico.



Foto 9. Presidente de ASALEL y comunarios atentos de las acciones y maniobras en el montaje y participando en la instalación del cerco eléctrico.

En horas de la tarde del día sábado el presidente de ASALEL nos informó que tenía que hacer un viaje a San Pablo de Lípez y posteriormente a San Cristóbal para participar de una reunión de emergencia de suma importancia para la comunidad, también nos dio a conocer que la mayoría de las personas de la comunidad, incluyendo los que trabajaban en la instalación del cerco eléctrico, se ausentarían el día domingo ya que tenían que viajar a sus casas de campo que se encontraban a distancias entre (40 – 100) km. Estas personas aprovecharían el viaje para informar a otros comunarios ausentes que el cerco eléctrico estaba en plena ejecución y reclutarlos para el trabajo de contraparte comprometido en el cerco eléctrico.

A primeras horas del día domingo el equipo consultor y el técnico de la empresa UNICAMPO teniendo el conocimiento que ese día no se contaría con el apoyo de personas de la comunidad, se decidió realizar la instalación del kit solar, electrificador y los pararrayos para protección contra las descargas atmosféricas. Durante el día se logró instalar el equipo electrificador e iniciar el tendido del alambre conductor.

Cabe aclarar que la instalación del alambre conductor se refiere a cuatro hebras de alambre conductor asegurados al poste mediante aisladores, los cuales están instalados de la forma en la cual se puede observar en la foto 9.

Observando de la parte inferior hacia la superior del poste, el primer alambre tiene polaridad negativa y se encuentra fijado a una altura de 40 cm, el segundo alambre positivo está fijado a una altura de 35 cm del primero, el tercer alambre positivo está fijado a una altura de 35 cm del segundo y finalmente el cuarto alambre también positivo está fijado a una altura de 35 cm del tercero.



Foto 10. Instalación del electrificador - kit solar y de los pararrayos.

El punto que se eligió para instalar el electrificador con el kit solar, tiene la ventaja de proporcionar un buen aterramiento al sistema del cerco eléctrico, ya que este punto se encuentra a orillas del río el cual ingresa por la parte sur a la clausura agrosilvopastoril. Para tener un buen aterramiento se plantaron 8 jabalinas de aterramiento (cañerías galvanizadas de 3 m x 1/2") a orillas del río y 9 jabalinas adicionales en puntos equidistantes del perímetro del cerco eléctrico, para así garantizar un buen aterramiento y buena conductividad de la polaridad negativa en los 8200 m de perímetro con alambre conductor.



Foto 11. Río que ingresa al cerco eléctrico por la parte Sur.

El caudal que tiene el río no llega a secarse en época de estiaje, permaneciendo todo el año con un caudal mínimo de 80 l/s. El río que ingresa al cerco es parte del río Santa Rosa que aguas arriba servirá para la generación de electricidad con la Microcentral Hidroeléctrica (MCH) para la comunidad de San Antonio de Lípez.

El día lunes 10 de marzo a primeras horas de la mañana se presentaron el Sr. Corregidor de la comunidad y las personas que se ausentaron día antes, se notó el entusiasmo de las personas al ver el avance en la instalación. Nos informaron que se tendría el apoyo de mayor cantidad de personas para ayudar en el montaje del cerco eléctrico en las próximas horas. Posteriormente el equipo consultor con apoyo de los comunarios continuó la instalación, verificándose al finalizar la tarde un buen avance del trabajo, ya que se tenía prácticamente todo el perímetro del cerco eléctrico con los postes plantados y sus respectivos accesorios, faltando aproximadamente un kilómetro y medio de tendido de alambre conductor para concluir en su totalidad el perímetro del cerco eléctrico.

A las 20:00 horas del día lunes, el resto del equipo consultor arribó a la comunidad de San Antonio y se realizó una reunión con el presidente de ASALED y el Corregidor para acordar una nueva reunión de coordinación con la comunidad en horas de la noche del día martes 11 de marzo.

Día Martes 11 a Jueves 13 de Marzo.

Se retomó la instalación del cerco eléctrico con la participación de 12 comunarios bastante motivados, los cuales trabajaron conjuntamente con el técnico de UNICAMPO y el equipo consultor. Una vez culminada la instalación de los alambres conductores y accesorios del perímetro, se prosiguió con el montaje de las subdivisiones al interior del cerco eléctrico.



Foto 12. Lic. Roger Guzmán y parte del personal de apoyo de la comunidad.

Posteriormente en la noche, a horas 19:30 del día martes 11 de marzo, los comunarios conjuntamente sus autoridades, se reunieron con el equipo consultor y el técnico de UNICAMPO.



Foto 13. Personas de la comunidad presentes en la reunión.

Los puntos que se tocaron en esta reunión fueron:

- ✓ ***Evaluación del aporte en mano de obra para la instalación del cerco.*** Se hizo notar la diferencia en la cantidad de comunarios y su motivación en los últimos días con relación al inicio de la instalación, resaltando que la motivación y coordinación en el trabajo reportará mayores beneficios en cualquier proyecto que encare la comunidad.
- ✓ ***Talleres de capacitación en operación y mantenimiento de la Clausura.*** Se acordó que una vez concluida la instalación del cerco eléctrico, prevista para el jueves 13 de marzo, se realizarían talleres de capacitación, prácticas de operación y mantenimiento del cerco eléctrico a aquellas personas que estaban interesadas en aprender estos temas y posiblemente ocupar el cargo de administrador de la Clausura agrosilvopastoril. Se invitó a todas las personas de la comunidad para asistir a los eventos de capacitación.
- ✓ ***Los beneficios que se lograrán con la instalación del cerco eléctrico.*** Este tema se abordó nuevamente y se aprovechó la presencia del técnico de UNICAMPO Sr. Saúl Salvatierra, quién tiene vasta experiencia en instalaciones de cercos eléctricos, para que explique los beneficios del cerco eléctrico en el engorde de camélidos. Explicó que los animales no tendrán que gastar energías en buscar alimento y que el alimento para los animales se encontrará concentrado en las parcelas, con lo cual el engorde de los animales se realiza en la mitad del tiempo que se requiere sin cerco eléctrico. Esto llamó la atención de las personas presentes motivándolos para trabajar mucho más en la instalación del cerco eléctrico.
- ✓ ***Los avances que se tienen en la contraparte prevista para la ejecución de los otros proyectos.*** Sobre este punto se consultó a las autoridades de ASALED y al corregidor en qué etapa se encontraba la ampliación del albergue para la implementación de las duchas con agua caliente y la adecuación del ambiente para el centro artesanal que es parte de la contraparte prevista para la ejecución de estos

proyectos. Las autoridades respondieron que se tenía un buen avance pues ya construyeron los adobes (mezcla de tierra con agua y paja brava), y que los fierros, alambres, etc. se encontraban en el municipio de San Pablo para ser enviados durante el mes de abril a la comunidad. Se les mencionó se están realizando las cotizaciones para los equipos termosolares, máquinas esquiladoras e hiladoras para el centro artesanal.

- ✓ **Convenio entre el municipio de San Pablo de LÍpez con el Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas (VMEEA).** Se explicó que el convenio tiene la finalidad de facilitar la donación de cables para subtransmisión y distribución eléctrica de la MCH a la comunidad de San Antonio de LÍpez. El Concejal del Municipio de San Pablo de LÍpez, Sr. Florencio Apaza, en representación de la Alcaldía de dicho municipio se hizo presente en la reunión e informó a los presentes que el convenio se logrará firmar en el transcurso del mes de abril, ya que solamente falta el visto bueno de Asesoría legal de Viceministerio, para la firma del Viceministro.



Foto 14. Sr. Florencio Apaza, representante del municipio de San Pablo LÍpez firmando el acta de reunión.

La reunión concluyó reafirmando el compromiso de trabajo de los comunarios para la ejecución de los proyectos.

Los días miércoles y jueves fueron los últimos días en la instalación del cerco eléctrico, notándose una participación creciente de los comunarios en el trabajo. Los Talleres de capacitación en operación y mantenimiento del cerco eléctrico se explican en un apartado posterior del presente informe.

5.- Material y equipo utilizado para la instalación del cerco eléctrico.

La instalación del cerco eléctrico se ejecutó desde el 5 hasta el 13 de marzo del año en curso, posteriormente a la instalación se revisó la cantidad de material utilizado en la instalación y del sobrante, con la finalidad de realizar la entrega del material restante a las autoridades de ASALED como stock para utilizarlos en los mantenimientos correctivos requeridos, por desgaste o ruptura de los diferentes accesorios instalados en el cerco eléctrico.

Descripción	Ud.	Cant. Instalada	Cant. Restante	Cant. Total
Machones de madera	pza.	85	30	115
Puntales intermedios	pza.	308	142	450
Listones de madera	pza.	30	10	40
Alambre galvanizado	rllo.	35	7	42
Alambre de amarre galvanizado	kgs.	40	10	50
Alambre de púas	mts.	0	500	500*
Tesadores de acero	pza.	368	32	400
Aisladores de inicio	pza.	736	64	800
Aisladores para postes	pza.	1152	48	1200
Jabalinas de aterramiento	pza.	18	12	30
Cable subterráneo	mts.	270	30	300
Pararrayo	pza.	3	0	3
Llaves de corte	pza.	3	0	3
Electrificador de 120 km. – Kit Solar	pza.	1	0	1
Voltímetro de neón	pza.	2	0	2
Voltímetro digital	pza.	1	0	1
Carretel c/500 m de piolín	pza.	3	1	4
Varillas divisorias	pza.	20	30	50
Trancas/velas de paso	pza.	2	1	3
Manija – mango aislada	pza.	6	2	8
Cinta electro-plástica c/200 m	pza.	1	0	1
Grampas	kgs.	½	½	1

Tabla 1. Material utilizado y sobrante del cerco eléctrico.

* El alambre de púas no se llegó a utilizar en la fabricación de puertas para las parcelas, a petición de las autoridades de ASALED. Ellos dieron a conocer que lo utilizarían posteriormente en los puntos de inflexión del terreno en el que se tiene cambios de dirección vertical del alambre conductor, donde se tiene no más de 50 cm. de altura entre la superficie del terreno y el primer alambre conductor. Esto para asegurar el cerco y así no se les escapen las crías mas pequeñas que miden menos de 50 cm. De todas maneras las puertas de las parcelas fueron montadas con alambre galvanizado.

En cuanto a las herramientas de trabajo y aparatos de medición para realizar el montaje del cerco eléctrico, al igual que los materiales restantes se entregó a las autoridades de

ASALEL para que con las herramientas y equipos ellos puedan realizar el mantenimiento que se requiera en el cerco eléctrico.

Tabla 2. Herramientas y equipos entregados a autoridades de ASALEL.

Descripción	Ud.	Cant. Entregada	Cant. Restante	Cant. Total
Voltímetro de neón	pza.	0*	2	2
Voltímetro digital	pza.	1	0	1
Llave para alambrada	pza.	4	0	4
Alicate de trabajo	pza.	4	0	4
Llave crescent	pza.	2	0	2
Guantes de trabajo	pza.	10	0	10

Nota.- * Los voltímetros de neón, no correspondían a las especificaciones solicitadas, razón por la cual el gerente de UNICAMPO envió posteriormente al responsable del equipo consultor los dos voltímetros adecuados. Estos voltímetros se encuentran en poder del Consultor y se los entregarán en el próximo viaje.

6.- Conclusiones.

- El presidente de ASALEL con el apoyo de las autoridades del Municipio de San Pablo de Lípez, cumplieron con la contraparte prevista para el proyecto referente al transporte de materiales desde Tupiza a San Antonio de Lípez.
- Se logró instalar satisfactoriamente el cerco eléctrico en una superficie de 60 Ha. en inmediaciones de la comunidad San Antonio de Lípez. Quedando de esta manera satisfechas las personas de la comunidad.
- Los comunarios estuvieron motivados en la ejecución del proyecto y se dieron cuenta que trabajando unidos pueden lograr muchas cosas en beneficio de su comunidad.
- Se instaló el cerco eléctrico en el lugar previamente establecido entre los comunarios y el equipo consultor. No hubieron modificaciones al proyecto determinado.
- La empresa UNICAMPO cumplió con lo establecido en su oferta y cabe mencionar que el técnico que enviaron tiene bastante experiencia en la instalación de cercos eléctricos.
- Se realizaron los Talleres de Capacitación en operación y mantenimiento de la Clausura agrosilvopastoril.

CAPITULO II.- TALLER DE CAPACITACIÓN EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA CLAUSURA AGROSILVOPASTORIL.

Una vez concluida la instalación del cerco eléctrico para la clausura agrosilvopastoril, se procedió a realizar los Talleres de capacitación en operación y mantenimiento, tanto preventivo como correctivo, con el objetivo que los encargados y la comunidad en general actúen de forma adecuada en el manejo y eviten fallas o averías del sistema, y por tanto, aumenten la disponibilidad técnica de los equipos.

Se invitó a las personas interesadas para el manejo de la clausura y a la comunidad en pleno a participar del taller. Asistieron un total de 20 personas.



Foto 1. Algunos equipos e instalaciones para la capacitación.

2.1.- Descripción del Taller.

En horas de la tarde del día jueves 13 de marzo se procedió a dar inicio al taller teórico – práctico sobre operación y mantenimiento de la Clausura. Se realizó la inauguración del evento a cargo de la máxima autoridad de la comunidad, el Sr. Delfín Flores, corregidor de San Antonio de López.

Posteriormente se inició la exposición dialogada en los predios de la clausura, a cargo del equipo consultor con apoyo del técnico de la empresa UNICAMPO, resaltando los siguientes puntos relevantes:

- Precauciones y recomendaciones que se debe tener en la manipulación del cerco eléctrico.
- Manejo de pastos nativos, para su respectiva regeneración en la clausura agrosilvopastoril.

- Optimización del terreno dedicado a sembradíos.
- Engorde del ganado camélido, para el mejoramiento de la capacidad productiva.
- Incremento en la productividad del ganado, de acuerdo al manejo rotacional del ganado.
- Manejo y traslado del ganado camélido de una parcela a otra.
- Revisión y cambio de postes, aisladores, tesadores, llaves de corte y empalmes; para conocer las posibles causas de salida de energía en el perímetro y divisiones para poder solucionarlas inmediatamente.
- Electrificación del cerco eléctrico.
- Medición de la tensión máxima empleando un voltímetro, para ver el estado de carga y la continuidad que debe tener el sistema.
- Utilización de las llaves de corte, para electrificar algunas parcelas.
- Instalación y operación de piolines, para la división de una parcela.
- Empalme del alambre conductor en caso de rotura.
- Limpieza y mantenimiento, para que no impida una buena generación de electricidad.
- Verificación de la orientación del panel fotovoltaico (hacer ajustes estacionales de la inclinación).
- Verificación para que no se produzcan sombras sobre el panel.
- Inspección de las conexiones entre el panel y el electrificador, las cuales deben estar limpias (limpiar la corrosión si la hubiere) y bien ajustadas.
- Protección adecuada del electrificador.
- Desconexión del sistema.
- Utilización de las velas de paso.

La exposición dialogada, motivó a los presentes para realizar las consultas correspondientes a los técnicos. Las personas participantes pudieron constatar físicamente los diversos componentes instalados y practicaron las acciones de operación y mantenimiento de la Clausura, manipulando las herramientas y equipos entregados a la comunidad.

A manera de práctica se decidió que los participantes de los Talleres de capacitación hagan el tendido de los alambres conductores en dos líneas divisorias con 800 m de longitud ya con postes plantados y accesorios instalados, invitando a todos los participantes de la comunidad a ejecutar dicha tarea.



Foto 2. Comunarios de San Antonio participando de la capacitación práctica.

2.2.- Recomendaciones que se realizaron para la correcta operación y mantenimiento.

- Realizar limpieza en forma periódica por lo menos una vez al mes del panel fotovoltaico del electrificador del kit solar.
- Verificar por lo menos cada quince días la continuidad de la polaridad positiva y negativa a lo largo de los 8200 m de alambre conductor instalado.
- Revisar por lo menos una vez al mes, que en ninguna parte del cerco eléctrico las cuatro líneas del alambre conductor estén chocando una con otra, esto se podría dar en caso que alguno de los alambres esté destesado. El alambre se puede tesar desde el extremo donde se encuentran los tesadores de acero utilizando una llave crescent.

- Realizar la limpieza de la paja brava muy crecida de bajo del alambre conductor ya que en estos lugares puede provocarse un corto circuito indispensable provocando el malfuncionamiento del cerco eléctrico.
- Revisar los aisladores roldana de paso por lo menos una vez cada dos meses en forma periódica, que en ninguno de los postes de paso este esté dañado o quebrada y si es que se diera ese caso, remplazarlo por uno nuevo para que en este punto no suceda un corto circuito.

CAPITULO III.- TALLER DE DEFINICIÓN DE PRECIOS Y MODALIDAD DE PAGO DE LOS SERVICIOS.

Aprovechando la presencia de los comunarios de San Antonio de López y habiendo transcurrido el tiempo previsto para el análisis por parte de ellos sobre los precios y las modalidades de pago por los servicios que se discutieron en Talleres anteriores, se acordó tomar la decisión final en un Taller que se realizó en el lugar de reuniones de la comunidad.

Durante el Taller el equipo consultor presentó los cálculos realizados en gabinete para la definición de precios y se discutió con los presentes los aspectos que fueron incorporados por ellos para la decisión final. Los precios y modalidades de pago por los servicios según los proyectos son los siguientes:

3.1.- Albergue turístico comunitario.

Para el establecimiento de la tarifa se tomó en cuenta la existencia de épocas altas y bajas de turismo (los meses de mayo, junio y julio son los de mayor flujo turístico); para épocas bajas se toma un promedio de 4 camas utilizadas por noche para todo el mes; para épocas altas se toma un promedio de 10 camas utilizadas por noche para todo el mes. También se tomaron en cuenta los gastos de operación en que se incurrirán para el mantenimiento del albergue, la depreciación de los equipos, costos de administración, además de las tarifas vigentes en los albergues privados de la comunidad.

El monto que se acordó cobrar por el alojamiento es de 20 Bs/cama (2,7 \$us /cama) por noche.

Además se cobrará un monto de 3 Bs por el uso de las duchas por parte de personas no alojadas pero que requieran ducharse. De todas maneras el uso de las duchas por parte de los que no usen el albergue será en horarios que no coincidan con los alojados.

3.2.- Clausura Agrosilvopastoril

En el establecimiento de la tarifa por el uso de la clausura se tomó en cuenta los gastos administrativos y la depreciación del sistema fotovoltaico, electrificador, alambres conductores, postes y aisladores. Se concertó la opción de realizar el cobro mensual por el número de animales que ingresan a la clausura ya sea por “engorde” o “flacura”, entendiéndose por engorde al animal que al momento que ingrese a la clausura tenga un peso normal y salga con un peso mayor al ingresado y por flacura cuando el animal ingrese con un peso mucho menor al normal (desnutrido) y salga recuperando su peso normal. Los pesos de los animales y su estado en función de la edad del animal son conocidos por los comunarios de San Antonio de López.

También se acordó la modalidad de pago para la producción de sembradíos obtenida por el uso de las parcelas en la clausura la cual sería “al partir”¹, método muy utilizado en el área rural de Bolivia; que consiste en dividir la producción (si es que se obtuviese) en porcentajes de acuerdo al aporte de cada una de las partes involucradas, en este caso ASALED aportará el terreno dentro de la clausura y el comunario se encargará de la semilla, el cultivo y la manutención de dichos sembradíos. En el cuadro siguiente se muestran los precios acordados:

Tipo de uso de la Clausura	Monto mensual (Bs.)	Monto mensual en (\$US)
Ingreso a la clausura por animal por flacura por mes	1	0.13
Ingreso a la clausura por animal por engorde	2	0.26

Cualquier tipo de Cultivo	% Comunario	% ASALED
Producción obtenida con la modalidad de “al partir”.	80	20

3.3.- Centro Artesanal

Para el establecimiento de la tarifa por el uso del centro artesanal se tomó en cuenta los gastos de operación, administrativos y la depreciación de las máquinas hiladoras y esquiladoras, además de los precios de mercado por las prendas elaboradas en la comunidad. Se acordó en dividir el monto de venta por producto terminado, donde el comunario se encargará de la materia prima y de la elaboración de la prenda de vestir. ASALED dotará las máquinas, los ambientes y realizará la comercialización de cada producto. En caso que el comunario realice otras prendas para uso propio el monto se cobraría por hora utilizada de las máquinas.

A continuación se presentan los porcentajes para los comunarios y ASALED en producto terminado, además de los montos por otros usos de las máquinas:

	Mantilla	Chulo	Guantes	Chompa
Precio Unitario (Bs)	240	10	15	170
Precio Unitario (Sus)	32	1.33	2	22.6

¹ La modalidad denominada en Bolivia “AL PARTIR” es similar al sistema “Riesgo compartido”.

Cualquier tipo de Producto del Centro artesanal	% para Comunario	% para ASALED
Por producto terminado	60	40

Otros Usos	(Bs.)	(\$US)
Tiempo de uso de las máquinas por hora	7	0.93

3.4.- Microcentral Hidroeléctrica

La tarifa del servicio eléctrico con la MCH, tomando en cuenta los costos de suministro de electricidad y una composición de financiamiento no reembolsable resultó 0.06 \$US (6 centavos de dólar) por kWh. Tomando en cuenta los consumos típicos domésticos en áreas rurales de Bolivia (25 a 30 kWh/ familia mes) resulta un monto mensual que cancelan los usuarios de aproximadamente 15 Bs.

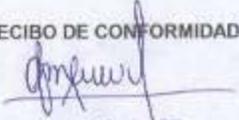
Al consultar a los comunarios sobre la disponibilidad a pagar por el servicio, mencionaron que en la localidad denominada Quetenas (comunidad cercana a San Antonio de Lípez y que tiene una MCH) la tarifa por consumo mínimo es de 14 Bs. y por tanto estaban de acuerdo en cancelar un monto cercano al rango mencionado. Por tanto se aprobó la tarifa de 0.06 \$US/kWh.

ANEXO A: PLANILLA DE MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DEL CERCO ELÉCTRICO

PLANILLA DE MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
SANTA CRUZ 28 DE FEBRERO DEL 2008			CANT.	Vo. Bo.	FIRMA
ITEM	DESCRIPCIÓN	UN.			
1	Machones de Madera	pza.	115	✓	
2	Puntales intermedios	pza.	450	✓	
3	Listones de madera (de 3 m x 2") MADERA PALO MARIA	pza.	40	✓	
4	Alambre eléctrico para líneas	mts.	42	✓	
5	Alambre de amarre galvanizado	kgs.	50	✓	
6	Alambre de púas galvanizado	mts.	500	✓	
7	Tesadores de acero	pza.	400	✓	
8	Aisladores de arranque (turbo)	pza.	800	✓	
9	Aisladores roldana dos garras -ROLDANA PARA POSTES	pza.	1200	✓	
10	Jabalinas de aferramiento (caña galvanizada de 3 m x 1/2")	pza.	30	✓	
11	Cable subterráneo (alambre aislado amarillo)	mts.	300	✓	
12	Pararrayo	pza.	3	✓	
13	Llave de corte	pza.	3	✓	
14	Electrificador Kit solar 120 km	pza.	1	✓	
15	Voltímetro de neon	pza.	2	NO	
16	Voltímetro digital	pza.	1	✓	
17	Carrusel C/500 m de electro piolin	pza.	4	✓	
18	Varillas divisorias	pza.	50	✓	
19	Velos de paso	pza.	3	✓	
20	Manija - manija aislada	pza.	8	✓	
21	Cinta electro-plástica C/200 m	pza.	1	✓	
22	Grampas	kgs.	1	✓	

HERRAMIENTAS					
1	Llave para alambrada	pza.	4		
2	Guantes de trabajo	Pares	10		
3	Alicate de trabajo	pza.	4		
4	Llave crecen	pza.	2		

RECIBO DE CONFORMIDAD



6607856 PT
Martín Mendoza LF.

ENTREGA DE CONFORMIDAD



SAÚL SALVATIERRA