

PERFIL DE PROYECTO

Sistema fotovoltaico para suministro de energía destinado al bombeo de agua para riego tecnificado en la comunidad Huancamaya, municipio de Viacha, departamento de La Paz

1.- Objetivo general.

Contribuir a la adaptación al cambio climático mediante prácticas de riego tecnificado que utilicen energías renovables y promuevan una agricultura resiliente en comunidades alrededor del lago Titicaca.

1.2.- Objetivos específicos.

Adquirir e implementar un sistema fotovoltaico híbrido para el suministro de energía destinado al bombeo de agua para riego tecnificado en la comunidad Huancamaya, municipio de Viacha, departamento de La Paz.

1.3.- Resultados Esperados.

- Un (1) sistema fotovoltaico híbrido para el bombeo de agua instalado, configurado, probado y funcionando adecuadamente en la comunidad de Huancamaya.
- El sistema implementado permite el suministro de agua para su utilización en prácticas de riego tecnificado.
- Los usuarios responsables cuentan con capacidades básicas para la operación y mantenimiento del sistema fotovoltaico y del sistema de bombeo.
- Las autoridades locales y actores relevantes conocen la experiencia y los principales resultados de la implementación del sistema.

2.- Características del proyecto.

PRACTICAL ACTION, en el marco del proyecto “Solar Empowerment for Smallholder Farmers in Bolivia” financiado por EKOenergy ecolabel, busca contribuir a la adaptación de comunidades mediante la introducción de sistemas mejorados de riego tecnificado con energía solar. Además del fortalecimiento de capacidades a los agricultores en la promoción de prácticas agrícolas basadas en la naturaleza, enfocadas en mejorar la productividad y conservar los recursos naturales del área local.

Los municipios identificados por el proyecto son parte de la cuenca Katari: Calamarca, Huarina, Pucarani, San Andrés de Machaca, Tito Yupanqui y Viacha.

3.- Estrategia de implementación.

Para realizar el trabajo de instalación se seguirán las siguientes etapas:

Etapas 1:

Coordinación con el gobierno municipal, los representantes de organizaciones productivas, comunidades y/o (OECAS) para analizar la implementación de tecnologías de adaptación y mitigación frente al cambio climático

Etapas 2:

Preparación de documentos para licitación de adquisición e instalación de equipos para la comunidad identificada.

Etapas 3:

Implementación de la tecnología de sistema fotovoltaico para el bombeo solar y capacitación en operación de mantenimiento y operación del sistema fotovoltaico. En este proceso se realizará el fortalecimiento de las capacidades locales para la operación, mantenimiento y administración para los servicios de agua para riego y consumo humano.

Etapas 4:

Difusión de los resultados del proyecto a través una visita junto a autoridades locales a una de las instalaciones de sistemas fotovoltaicos para el bombeo solar.

4.1.- Solución tecnológica propuesta

La solución tecnológica propuesta consta de los siguientes equipos:

- Arreglo de paneles fotovoltaicos para la generación de electricidad en corriente continua (CC)
- Inversor-hibrido que realiza la conversión de corriente continua (CC) a corriente alterna (CA) para la utilización de cargas eléctricas en CA, además permite la conexión de una segunda fuente de energía pudiendo ser red eléctrica convencional y/o generador eléctrico a diésel/gasolina. Este inversor también tiene la función de variador de frecuencia para que la bomba se encienda y apague de forma gradual.
- El sistema no utiliza baterías para el almacenamiento de energía, para el uso en horas de la noche se almacena energía en forma potencial en tanques elevados.



Figura 1. Esquema del sistema fotovoltaico híbrido para bombeo de agua

ÍTEM	EQUIPO	CANTIDAD	CARACTERÍSTICAS SOLICITADAS
01	Sistema de bombeo solar híbrido con capacidad mínima de 100 m ³ al día	1	• Especificaciones técnicas de arreglo fotovoltaico que incluya estructura metálica galvanizada. • Controlador que proteja la bomba frente a sobretensiones/baja tensión, corriente excesiva, funcionamiento en seco. Tablero eléctrico con fusible o interruptores. • Especificaciones técnicas de bomba sumergible en corriente alterna (CA) monofásica que incluya tubería y elementos de conexión de bomba con tuberías, tren de válvulas, manómetro con glicerina. • Tablero eléctrico en los que estén instalados los elementos de protección y maniobra en corriente alterna y corriente continua. • Sistema automático para encendido y apagado de bomba para llenado de tanque elevado y bombeo directo a la red de agua. • Accesorios de instalación: eléctricos, plomería, montaje.

OTRAS CARACTERÍSTICAS DESEABLES:
Sistema de Generación:

- Arreglo fotovoltaico
- Estructura metálica en tubería de 2 pulgadas galvanizado y pernos de sujeción anticorrosivos, no debe tener pandeo por el peso de los paneles y soportar la presión del viento.
- Puesta a tierra

Sistema de Control y Protección:

- Controlador básico que proteja a la bomba frente a:
 - a) Sobretensión / baja tensión.
 - b) Corriente excesiva.
 - c) Funcionamiento en seco.
- Tablero eléctrico con fusibles o interruptores de protección.

Sistema de Transformación y Control:

- Inversor que incluya la función variador de frecuencia
- El inversor debe ser capaz de funcionar en modo solar y modo red eléctrica o grupo electrógeno, en ambas modalidades debe funcionar de forma independiente y en lo posible funcionar al mismo tiempo.
- Encendido y apagado automático de la bomba, puede ser a través de: presostato mecánico o digital; señal eléctrica de flotador. En caso utilizar presostato se debe considerar que la válvula tipo flotador a proveer debe tener una entrada y salida de 3 pulgadas de diámetro para que no incremente la presión en la línea de impulsión y no se reduzca el caudal en el tanque de almacenamiento.

Sistema de Bombeo:

- Bomba sumergible en corriente alterna monofásica 220 V 50 Hz, debe incluir elementos de protección contra funcionamiento en seco, sobre carga, etc.
- Las tuberías entre bomba y tren de válvulas junto a la tubería para mantenimiento deben tener un diámetro 3 pulgadas en FG, todos los elementos como válvula tipo cortina (bronce), válvula antirretorno (bronce), codos, niples, tee, coplas, uniones universales, etc., deben ser en FG y las válvulas deben ser metálicas. El tren de válvulas debe tener manómetro con glicerina (De acuerdo a la Figura 2).
- Se debe proveer un sistema de protección mecánica, una tapa de pozo que tenga la función de sujetar la bomba para que no caiga accidentalmente en el fondo del pozo.
- En la comunidad Huancamaya (Viacha), la red de impulsión deberá garantizar una conexión óptima con el tren de válvulas y los componentes hidráulicos del sistema de bombeo. La conexión entre estos elementos no deberá presentar ángulos rectos que reduzcan el caudal o incrementen pérdidas de carga.
- Se debe tener la conexión de estos elementos según se muestra la figura.

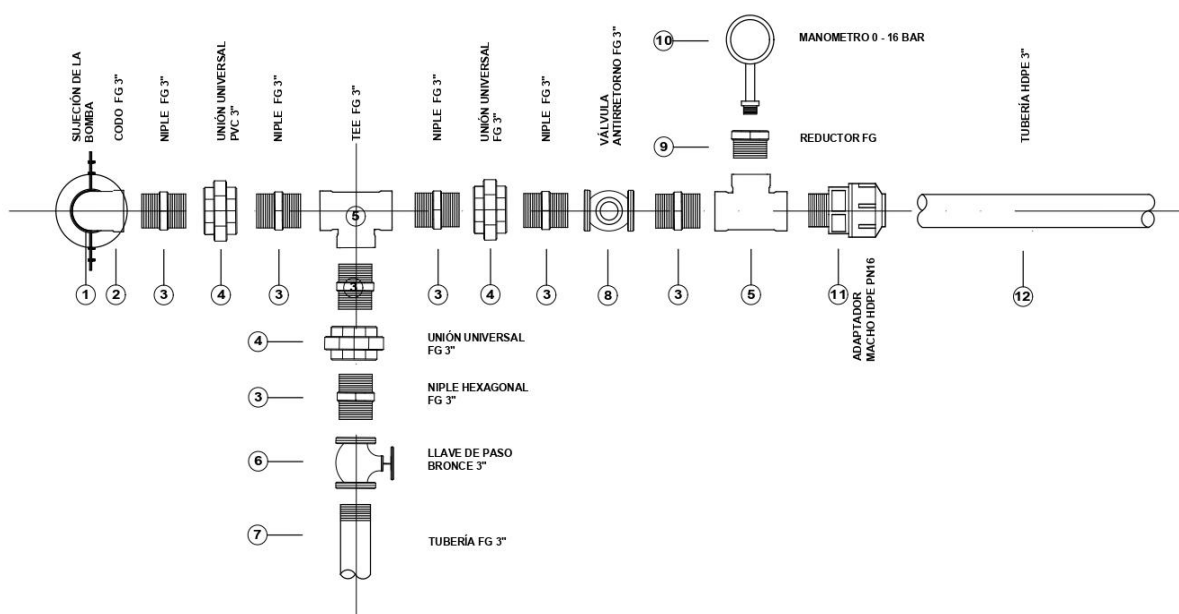


Figura 2. Tren de válvulas del sistema de bombeo

VISITA DE INSPECCIÓN TÉCNICA

Se programó una visita técnica para la verificación *in-situ* en la **comunidad Huancamaya**, municipio de Viacha, departamento de La Paz. La visita se realizará el **martes 15 de septiembre de 2026**. La comisión partirá a las **10:00 a. m.** desde la plaza principal de Viacha, a la altura del GAM. Las empresas participantes deberán contar con vehículo propio para esta actividad o coordinar con anticipación las condiciones de ingreso al sitio de inspección.

En esta visita las empresas podrán verificar la siguiente información:

Ubicación georreferenciada del pozo:	Latitud: 16°36'24.03"S Longitud: 68°18'55.57"O
Profundidad de pozo	60 metros
Diámetro:	6" pulgadas
Mediciones desde boca de pozo	
Nivel estático:	0.65 metros
Nivel dinámico:	3.4 metros
Abatimiento:	2.75 metros
Caudal de recarga:	6.82 litros/segundo
Altitud de boca de pozo:	3841 metros sobre nivel del mar
Altitud del tanque:	3890 metros sobre nivel del mar
Distancia del pozo al tanque:	200 metros

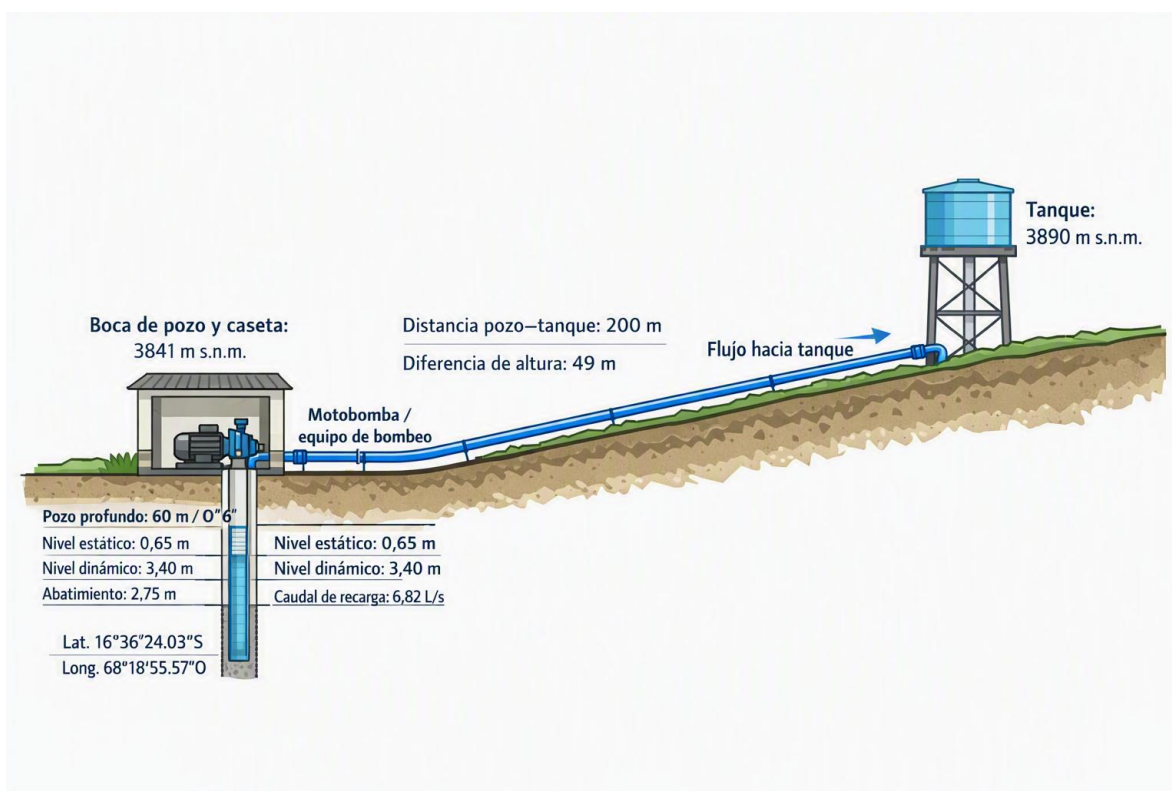


Figura 3. Corte esquemático del pozo y línea de impulsión al tanque

4.2.- Contraparte local.

Las familias beneficiarias de las comunidades identificadas, como aporte propio dispondrán mano de obra, material local y herramientas menores.

Se solicitará apoyo a las autoridades municipales, en caso de ser necesario para el mejoramiento de camino para ingreso a las comunidades.

En coordinación con la comunidad se está gestionando la elaboración de la carpeta técnica para el mejoramiento del tanque de almacenamiento, consiguiendo así mayor altura y volumen de almacenamiento de 100mil litros día.

4.3.- Contraparte del proyecto

El Proyecto “Solar Empowerment for Smallholder Farmers in Bolivia” con fondos de EKOenergy ecolabel, previa planificación del trabajo será responsable de la provisión de los equipos, además de la asesoría técnica durante la implementación de las tecnologías y el fortalecimiento de capacidades locales en las comunidades.

5. CRONOGRAMA DE EJECUCION.**Cuadro 6.1 Actividades y tiempo de ejecución**

Nº	ACTIVIDAD	PRIMER MES SEP	SEGUNDO MES OCT	TERCER MES NOV
1	Proceso identificación de comunidades	X		
2	Proceso de compra e implementación de tecnologías		X	
3	Proceso Fortalecimiento de capacidades			X

La Paz, 4 de septiembre del 2026