

Sistema de bombeo fotovoltaico para la agricultura a pequeña escala del cultivo de plátano en la Costa de Ecuador

PROBLEMA

En la Costa ecuatoriana, el cultivo de plátano a pequeña escala depende principalmente de sistemas de riego con combustibles fósiles o con acceso limitado a la red eléctrica, lo que incrementa los costos de producción y reduce la sostenibilidad en zonas rurales.

OBJETIVO GENERAL

Planificación técnica y económica de un sistema de bombeo solar fotovoltaico para pequeñas parcelas agrícolas en la Costa de Ecuador, considerando la demanda hídrica del cultivo y la disponibilidad de recurso solar.

PROPUESTA

Determinar el requerimiento hídrico del cultivo de plátano a partir de pruebas de campo y datos climáticos, con el fin de dimensionar un sistema de riego por aspersión impulsado por energía solar fotovoltaica para agricultura a pequeña escala.

Levantamiento y análisis de datos

Selección de bomba y componentes

Evaluación económica y rentabilidad



RESULTADOS

Demanda y manejo del riego

- Lámina neta de riego: **26,7 mm**
- Frecuencia de riego: **Diario, 1 módulo por día**
- Definida a partir de pruebas de infiltración, retención de humedad y tensiómetros
- Organización del riego en **4 módulos operativos**

Figura 1. Diseño modular

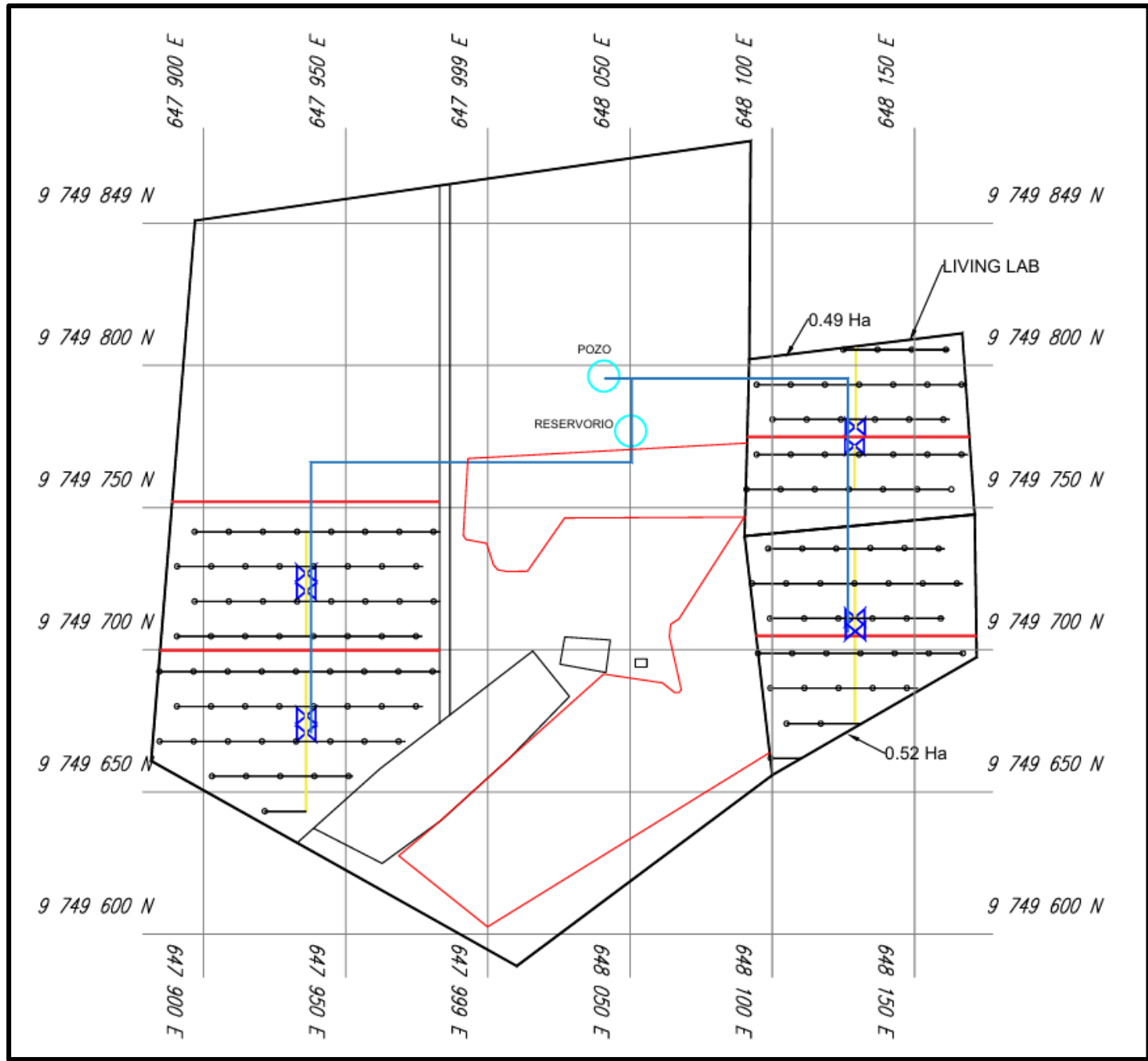
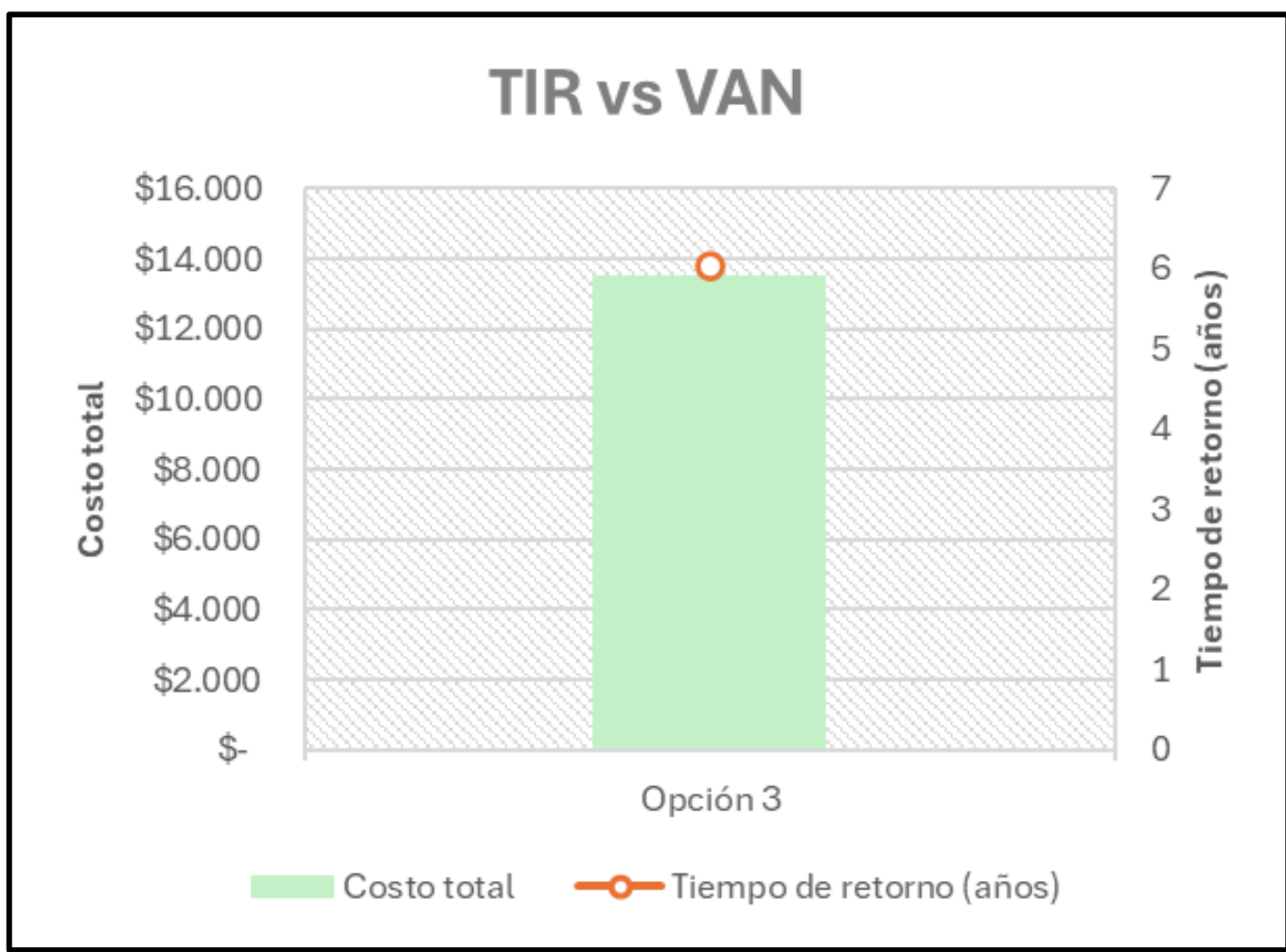


Tabla 1. Opciones de sistemas

Componentes de sistemas propuestos		
Opción 1	Bomba ennos	
	Kit de paneles	
Opción 2	Bomba Taifu	
	Kit de paneles	
	Banco de baterías	
Opción 3	Bomba Ksb Emporia	
	Kit de paneles	
	Banco de baterías	
	Variador solar	

Figura 1. TIR vs Van, opción 3



Las alternativas evaluadas permitieron descartar la opción 1, debido a que la disponibilidad de horas solar pico y la duración del riego no permiten operar únicamente con riego directo, haciendo necesario el almacenamiento de energía. La opción 2 fue descartada por el alto costo de mantenimiento asociado a una bomba de importación. En este contexto, la opción 3 se identificó como la alternativa más viable técnica y económicamente.

CONCLUSIONES

- El requerimiento hídrico del cultivo de plátano corresponde a una lámina de riego de 26,7 mm aplicada cada cuatro días.
- La opción 3 es óptima porque los componentes y bomba se encuentran a nivel nacional
- La alternativa seleccionada presenta un costo inicial de \$13.546,35, garantizando el funcionamiento del sistema durante las horas solar pico y el almacenamiento de energía necesaria.
- El tiempo de recuperación del costo de inversión en un plazo de 6 años. No obstante, brinda ganancias inmediatas al eliminar el costo de uso de combustibles fósiles, operando con energía solar.