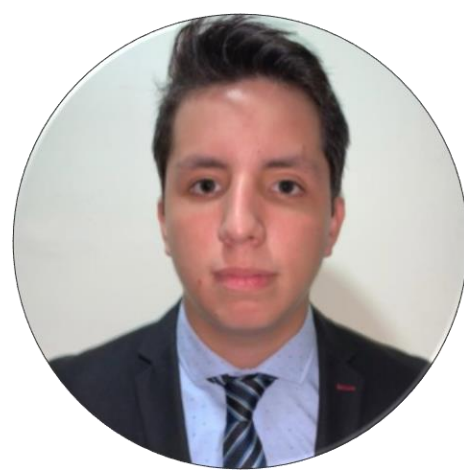




Kevin Leopoldo Muñoz Zavala
kelemuno@espol.edu.ec
FIMCP



Fernando Vicente Amoroso Párraga
famoroso@espol.edu.ec
FIMCP

DISEÑO DE UNA PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA ABASTECIDA POR ENERGIA SOLAR PARA LA COMUNIDAD DE PILE

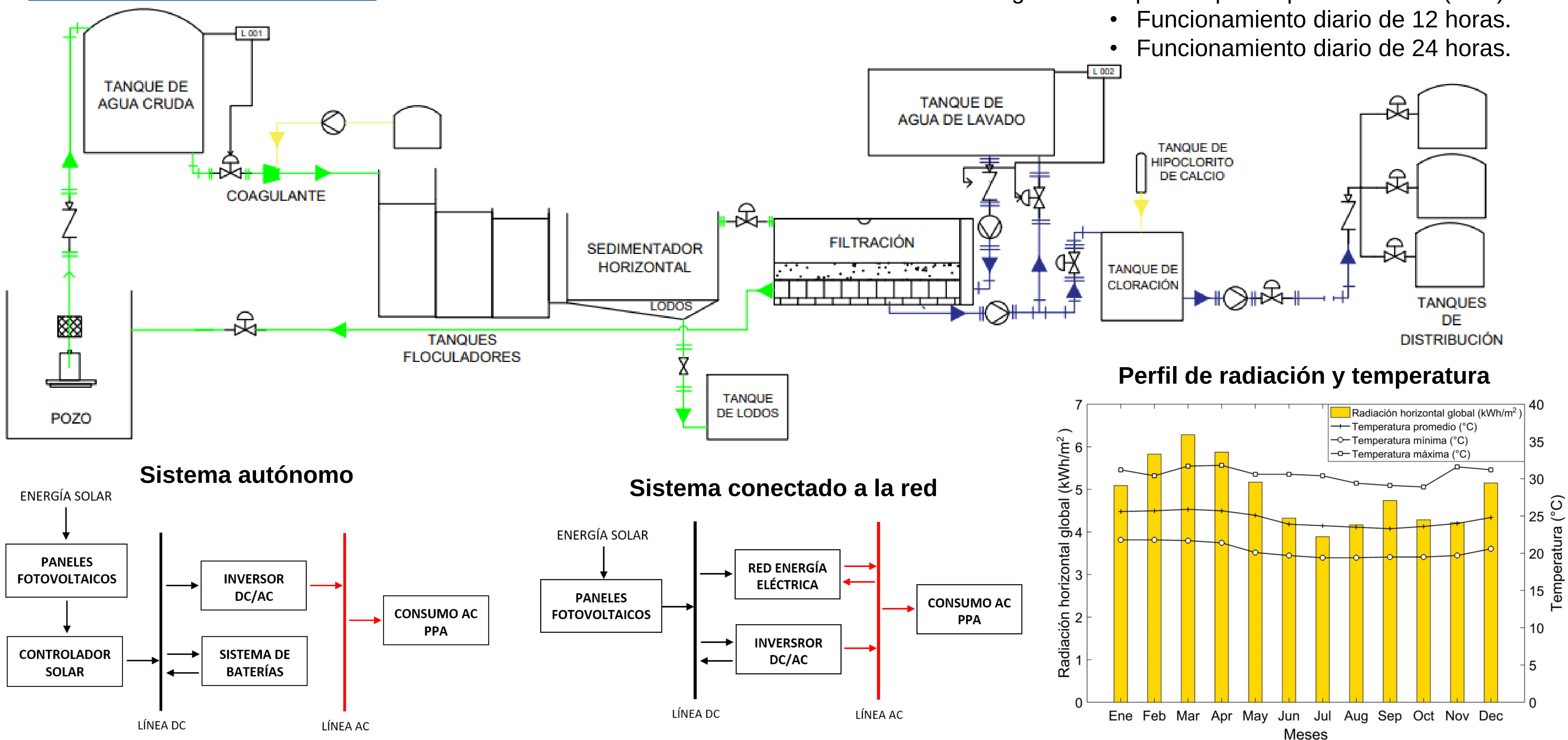
PROBLEMA

La comunidad rural de Pile se abastece de agua mediante un pozo, sin la presencia de un proceso de tratamiento previo a su distribución, entregando agua con elevada alcalinidad y presencia de coliformes. Esto ha ocasionado que los pobladores adquieran enfermedades y se vean obligados a enfrentar gastos medicinales para su tratamiento. Debido a la falta de estudios e inversión en el sector, no se ha encontrado una solución viable para el problema que aproveche de manera eficiente los recursos energéticos de la zona.

OBJETIVO GENERAL

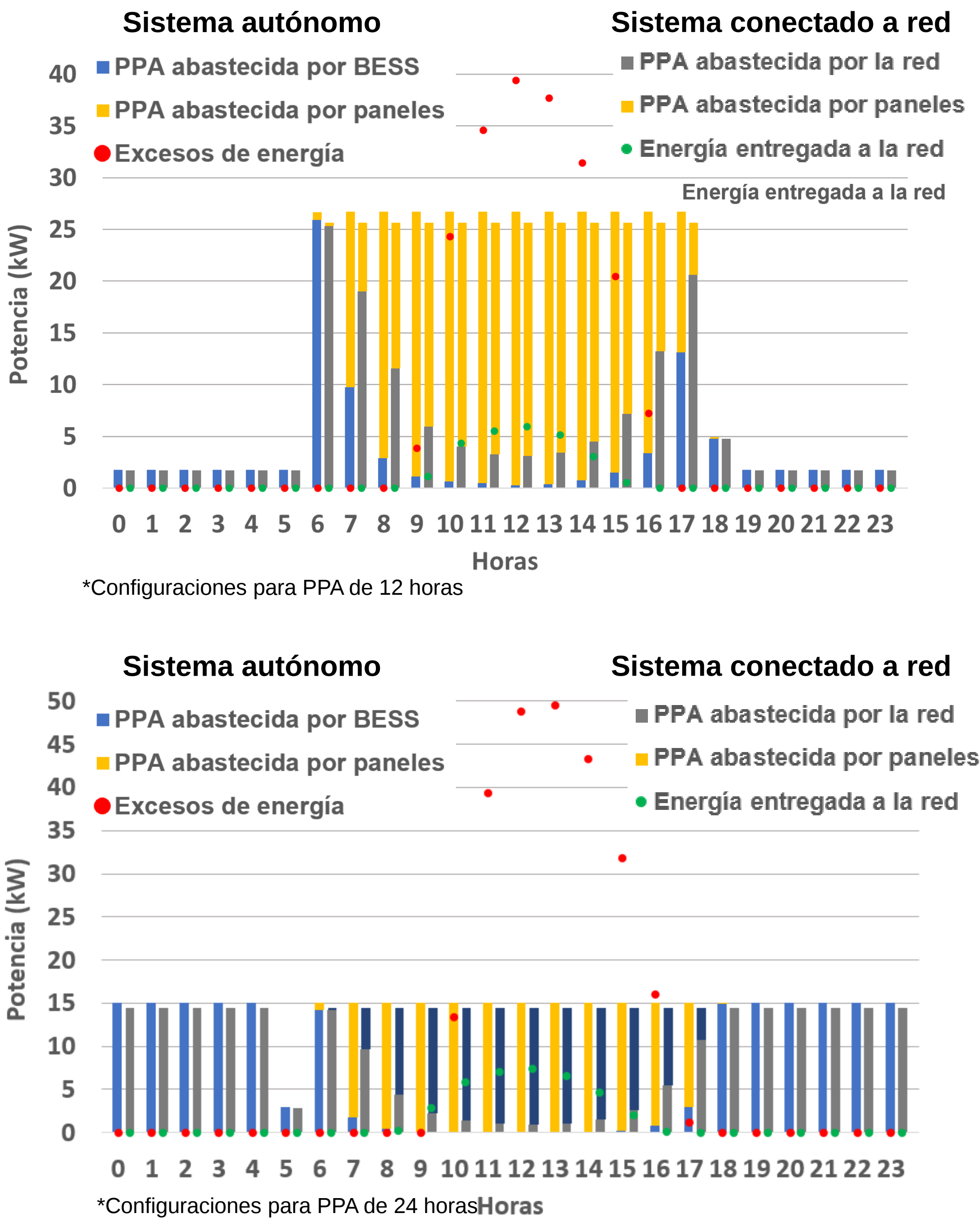
Diseñar una planta potabilizadora de agua que suministre la demanda considerando proyecciones de crecimiento poblacional, y que sea abastecida por un sistema solar fotovoltaico dimensionado mediante el software Homer PRO para obtener la configuración mas económica con el menor excedente energético e impacto ambiental, con el fin de ser aplicable a otras comunidades rurales de condiciones similares

METODOLOGÍA



RESULTADOS

Detalle	Operación diaria 12 horas	Operación diaria 24 horas
Demanda de agua anual (m³)	162,571.00	
Planta potabilizadora de agua (PPA)		
Caudal de diseño (l/s)	15.00	7.70
Inversión inicial (\$)	179,361.00	158,198.00
Consumo anual (kWh)	120,919	122,372
Sistema fotovoltaico autónomo (SPV-OFF)		
Arreglo de paneles (kW)	138.0	155.0
Baterías – BESS (#)	80	96
Autonomía de BESS (h)	37.2	44.1
Potencia del inversor (kW)	30.0	20.0
Exceso de energía (%)	35.6	38.9
Costo presente Neto (\$)	321,789.38	389,174.77
Costo de energía del agua (\$/m³)	0.263	0.318
Sistema fotovoltaico conectado a la red (SPV-ON)		
Arreglo de paneles (kW)	55	40
Potencia del inversor (kW)	40	30
Energía anual de la red (kWh)	52,784	79,342
Energía anual a la red (kWh)	9,406	13,369
Fracción renovable (%)	59.5	41.6
Emisiones anuales (kg CO ₂)	18.5	27.8
Costo presente Neto (\$)	133,379.57	120,491.62
Costo de energía del agua (\$/m³)	0.109	0.098



CONCLUSIONES

- La implementación de una planta que opera 12 h y es abastecida mediante un sistema autónomo permite reducciones del 59% en el NPC, 22% en el COE y 3.3% de excedentes energéticos respecto a una planta de 24 h con el mismo sistema. Por otro lado, si se considera un sistema conectado a red, una planta de 24 h resulta más rentable.
- El costo energético para producir agua potable utilizando energía solar es más elevado en comparación a una planta abastecida solo por red. Por lo tanto, este proyecto presenta ventaja competitiva solo en comunidades rurales aisladas.

REFERENCIAS