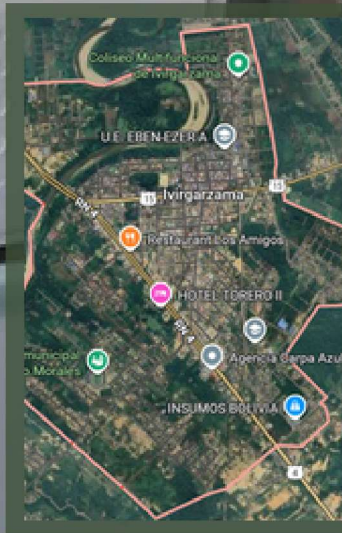




2026

USO PRODUCTIVO

Refrigeración de pulpa de Copoazú

DEPARTAMENTO

Cochabamba

POTENCIA: 1.4 KWP

FECHA DE INSTALACIÓN:

28/08/24

Integración de Energía Solar para ASPROCO



CON EL RESPALDO DE:



Contexto

La **Asociación de Productores de Copoazú (ASPROCO)**, ubicada en Ivirgarzama, está conformada por 22 socios dedicados a la producción, recolección, transformación y comercialización de copoazú. La asociación mantiene una fuerte **vinculación comunitaria**, ya que gran parte de las actividades de cosecha y transformación se realizan de manera familiar, los socios han consolidado relaciones comerciales para la venta de pulpa congelada y otros derivados del fruto.

Uno de los principales desafíos para el crecimiento de la actividad es el alto costo de la energía eléctrica destinada a la refrigeración. Cada familia dispone, en promedio, de cuatro equipos de refrigeración para conservar la pulpa procesada. Durante la campaña de cosecha, entre febrero y mayo, la demanda energética aumenta significativamente debido a la necesidad de conservar grandes volúmenes de producto para comercializarlos posteriormente, cuando los precios son más favorables.

Ante esta situación, se incorporó un sistema fotovoltaico de generación distribuida en el predio de la productora Virginia Magne, como **experiencia demostrativa para cubrir parcialmente la demanda eléctrica de refrigeración, reducir costos productivos y fortalecer la competitividad de los productores de copoazú.**

Solución ejecutada

Demanda energética y problemática

El proceso de refrigeración de ASPROCO depende de la red eléctrica convencional. En el caso de la productora seleccionada para la implementación piloto, el consumo proviene principalmente de cuatro conservadoras.

El **consumo eléctrico promedio** registrado es de 247,08 kWh/mes, o 8,10 kWh/día y **2.965 kWh/año**, este presenta una variación estacional, con mayores requerimientos durante las épocas de cosecha y postcosecha.

Para un solo productor, el **gasto anual en electricidad alcanza los USD 413,75**, mientras que, para los 22 socios de ASPROCO, el gasto proyectado supera los USD 9.000 anuales. Estos costos limitan la capacidad de almacenamiento de pulpa y pueden obligar a los productores a vender el copoazú durante la época de cosecha, cuando los precios pueden alcanzar aproximadamente USD 1,44/kg, en lugar de conservarlo para venderlo posteriormente a precios de hasta USD 2,59/kg.

Solución

Se instaló un sistema fotovoltaico de generación distribuida de **1,4 kWp** en el predio de Virginia Magne. El sistema funciona conectado en paralelo con la red eléctrica y no utiliza baterías. La energía solar generada es destinada prioritariamente al consumo directo de las conservadoras. En caso de existir excedentes, estos son inyectados a la red mediante un medidor bidireccional. Cuando la generación solar no es suficiente, el sistema toma electricidad de la red.

Considerando una radiación solar promedio de 4,48 kWh/m²/día en Ivirgarzama, se estima que el **sistema genera 1.763,18 kWh/año** considerando la degradación de los paneles. Permitiendo cubrir aproximadamente el **63 % de la demanda** eléctrica actual de la productora, mientras que los 1.114,37 kWh/año restantes continúan siendo suministrados por la red.

Inversión y viabilidad económica

La inversión inicial fue de **USD 2.527,93**, incluyendo paneles fotovoltaicos, inversor, cableado, protecciones, estructura de soporte, medidor, instalación, transporte y registro. Se estimaron **USD 6.774,21** de ahorros acumulados durante el período de análisis. El análisis financiero proyectado a 25 años estima:

Indicador	Resultado
Inversión inicial	USD 2.527,93
Ahorros acumulados	USD 6.774,21
Tasa Interna de Retorno (TIR)	4 %
Valor Actual Neto (VAN)	USD 1.057,56
Relación Beneficio/Costo	1,25
Periodo de recuperación (PRI)	9,33 años

La inversión inicial se recuperará en casi 10 años. Más allá del ahorro directo en electricidad, se genera un beneficio productivo adicional: permitir almacenar mayor cantidad de pulpa en la temporada de cosecha, reduciendo la presión para vender inmediatamente el producto y posibilitando su comercialización posterior a mejores precios. En el gráfico se observan los resultados proyectados del sistema a 25 años.

El proyecto también contempla el acompañamiento de GENERIS, incluyendo asesoría técnica, supervisión de la instalación, seguimiento durante al menos un año y evaluación de los impactos económicos, productivos, sociales, de género y comunitarios.



Impacto social y ambiental

El proyecto mejora la rentabilidad de las familias productoras al disminuir el costo de refrigeración y facilitar el almacenamiento de pulpa fuera de la temporada de cosecha. Además, tiene un componente de inclusión de mujeres productoras, dado que se plantea evaluar los aspectos sociales y de género asociados a la incorporación de la tecnología en los emprendimientos familiares. La experiencia piloto sirve como modelo demostrativo para evaluar la posibilidad de ampliar el uso de generación distribuida dentro de la cadena productiva del copoazú.

El proyecto contribuye a la mitigación del cambio climático, ya que **permitió evitar 0,79 toneladas de CO₂ al año y durante 25 años, las emisiones evitadas alcanzarían aproximadamente 19,8 toneladas de CO₂**



Conclusiones



La implementación de un sistema fotovoltaico de 1,4 kWp para la refrigeración de copoazú en ASPROCO representa una alternativa para reducir los costos energéticos que actualmente limitan la capacidad de almacenamiento y comercialización de los productores.



La generación solar cubre alrededor de 63 % de la demanda eléctrica de la productora seleccionada, reduciendo su dependencia de la red y permitiendo destinar una mayor cantidad de pulpa a la refrigeración durante la temporada de cosecha. Esto contribuye a evitar ventas apresuradas en períodos de bajos precios y así favorece la comercialización posterior del producto a mejores precios.



El proyecto presenta además un potencial demostrativo importante, ya que permite evaluar la aplicación de energía solar en emprendimientos familiares de transformación y almacenamiento de frutos, incorporando dimensiones económicas, ambientales, sociales y de género. Por otro lado, la reducción estimada de 19,8 toneladas de CO₂ durante 25 años demuestra que la generación distribuida puede contribuir simultáneamente a la reducción de costos productivos y a la transición hacia sistemas energéticos con menores emisiones.