

## **SISTEMA DE ELECTRIFICACIÓN CENTRALIZADO CON ENERGÍA SOLAR PARA LA COMUNIDAD SOPLÍN VARGAS-LORETO**

Willy Alarcón Salas  
Asesor de proyectos en ER  
Grupo de Apoyo al Sector Rural de la Pontificia Universidad Católica del Perú  
Av. Universitaria Cdra. 18 s/n, San Miguel  
Telf. (51 1) 460 2870, Anexos 263 ó 285  
FAX (51 1) 460 6272  
E-mail [grupo@pucp.edu.pe](mailto:grupo@pucp.edu.pe)  
LIMA - PERU

### **RESUMEN**

En el Perú a así como en diferentes países existe gran dispersión de poblaciones rurales (el 30% de los peruanos vive en el sector rural) y que carecen de electricidad, la única solución para estas comunidades es proveerlas de electricidad aprovechando energías renovables - solar, eólica ó hidráulica- ya que resulta demasiado costoso el tendido de líneas o el uso de generadores que utilicen combustibles.

El gobierno planeó incrementar el coeficiente de electrificación de 51,84% a 75% para fines del 2000, por ese motivo se están realizando diferentes proyectos que tiendan a alcanzar dicho objetivo, estos proyectos en su mayoría buscan ser modulares para ser replicados en diferentes comunidades posteriormente.

El presente trabajo expone la generación centralizada de electricidad aprovechando la energía solar en comunidades rurales de la amazonia peruana, en el que se describirá la experiencia del proyecto piloto Soplín Vargas.

### **OBJETIVOS**

- Mejorar las condiciones de vida de las poblaciones rurales, dotándolas de energía eléctrica.
- Demostrar que el uso de energía solar fotovoltaicos es una opción económicamente válida para el sector rural.

### **DESCRIPCIÓN**

El proyecto de electrificación Soplín Vargas fue un proyecto financiado por el Instituto Nacional de Desarrollo (INADE) y preparado por el Grupo de Apoyo al Sector Rural de la Pontificia Universidad Católica del Perú, a través del Proyecto Especial de Desarrollo Integral de la Cuenca del Río Putumayo (PEDICP), este proyecto tiene por finalidad crear polos de desarrollo en la zona de frontera de la selva peruana.

La localidad Soplín Vargas se encuentra ubicada en el Distrito del Putumayo, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto, a la margen derecha de Río Putumayo - PERÚ, esta zona posee las características climatológicas de clima tropical, caluroso húmedo, con precipitaciones pluviales de Diciembre a Abril aproximadamente y de menor intensidad y frecuencia el resto del año, la temperatura ambiente promedio es de 26 °C. Tiene una población distribuida en 46 familias con un promedio de siete (7) personas por familia cuenta con posta médica, colegios de primaria y secundaria y un internado donde se alojan a estudiantes de pueblos cercanos y a los profesores. El viaje desde Iquitos dura en promedio 5 días, y se debe viajar en avioneta y en deslizador por el río Putumayo.

Dicha comunidad cuenta con una red de iluminación pública provista por un grupo electrógeno de 50kW, el funcionamiento de este grupo electrógeno esta supeditado al pago de una cuota por parte de cada uno de los pobladores, por lo que su funcionamiento es irregular, además antes de contar con el sistema de iluminación solar todas las familias obtenían energía para sus hogares jalándola de la red.

Los sistemas solares que se diseñaron fueron cuatro:

## INSTALACIONES DOMICILIARIAS

La potencia de entregada por los paneles fotovoltaicos es de 3kWp, mientras que la capacidad de las baterías es de 1 kA-h

En la comunidad se instaló el sistema de iluminación en cuarenta y seis (46) casas dividiéndolas en dos sistemas fotovoltaicos de 1,5 kW; la distribución de la energía, que es monofásica, se hace a través de dos líneas aéreas una líneas activa, una pasiva y una línea de guarda puesta a tierra y acometida a cada casa.

Cada sistema está compuesto por veinte paneles solares, instalados en cinco arreglos de cuatro paneles en serie entregando un voltaje de 76.5 VDC. En cada panel se instaló un diodo de bloqueo de Silicio, los cuales provocan una caída de tensión de 0.7 V cada uno.

La salida de los paneles va al tablero general (fig. 1). En cada controlador de carga del tablero se fijaron los valores de voltaje de carga de las baterías y voltaje final de trabajo de las mismas, estos valores se establecieron en 55.8VDC y 53.3VDC respectivamente. El control de carga se hace sobre un arreglo de ocho baterías de 265 A-h.

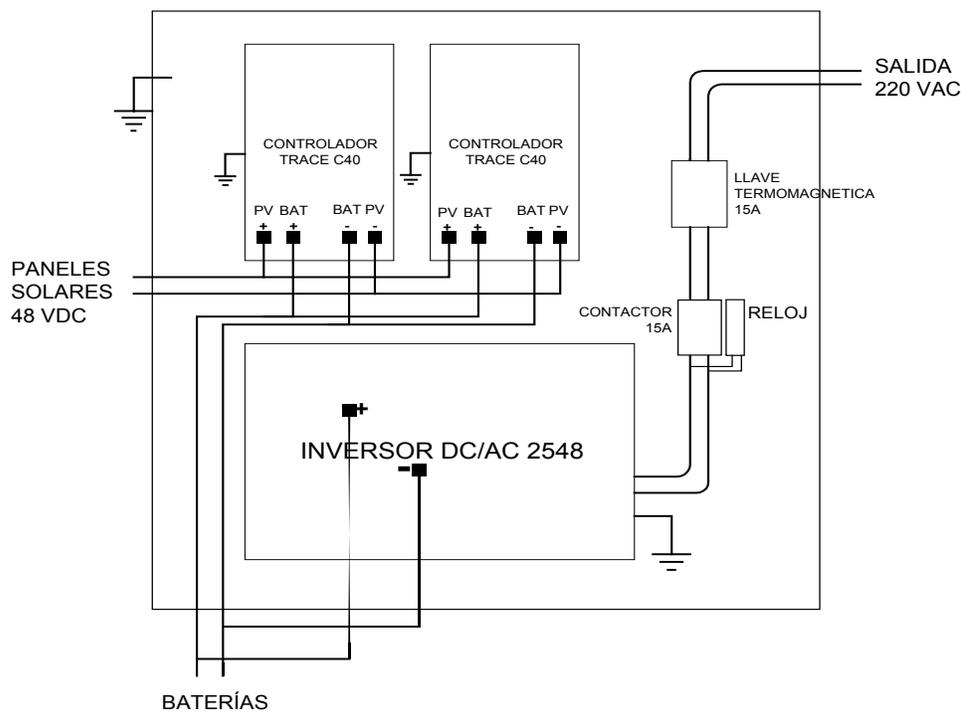


fig. 1 Tablero Instalaciones domiciliarias

La salida del inversor está controlada por un temporizador electrónico que permite controlar el suministro de energía eléctrica a la comunidad. En la actualidad el tiempo de uso está fijado en tres horas diarias, de 6:30 p.m. a 9:30 p.m., como son dos sistemas independientes existe una diferencia de 15 segundos en el encendido de cada uno.

El sistema tiene como protección una llave termomagnética de 15A. Además se tiene una llave de emergencia que permite el corte del fluido eléctrico hacia el pueblo de los dos sistemas a la vez. Cada componente del tablero está conectado a un pozo de tierra.

Cada una de las viviendas cuenta con una llave cuchilla, un fusible de 1A, dos luminarias con interruptores independientes y un tomacorriente.

Para proteger el sistema se han instalado seis pararrayos, además de otros seis pozos a tierra, colocados según indica el plano de distribución, de tal forma que se proteja el sistema de descargas.

## CENTRO EDUCATIVO PRIMARIO, CENTRO EDUCATIVO INICIAL Y POSTA MÉDICA

Un sistema fotovoltaico de 0.7 kWp, con capacidad de las baterías de 1.8 KA-h, que también cuenta con una red de distribución monofásica.

El sistema está compuesto por doce paneles solares conectados en paralelo, instalados sobre la casa de agua. La salida de estos va hacia el tablero general (fig. 2), ubicado en una construcción aledaña a la posta (la casa de agua). En los dos controladores instalados en el tablero se fijaron los valores de voltaje de carga de las baterías en 14VDC y el voltaje final de trabajo de las mismas 13.6VDC. El control de carga se hace sobre un arreglo de siete baterías, conectadas en paralelo, de 265 A-h.

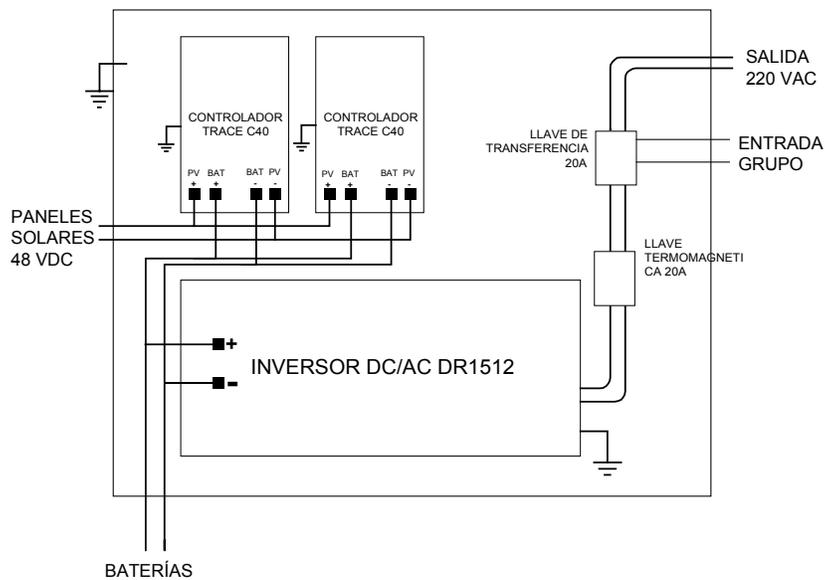


fig. 2 Tablero Instalación Posta médica, CEI y CEP

La salida del inversor va hacia una llave de transferencia que permite seleccionar como entrada a la energía producida por el sistema solar o a la producida por el grupo electrógeno instalado en el pueblo. El sistema tiene como protección final una llave termomagnética de 20A. Cada componente del tablero está conectado a un pozo de tierra.

De la casa de agua se realizó el tendido de las líneas a: Posta Médica, Colegio de Educación Primaria y Centro de Educación Inicial. En cada uno de estos se anuló la entrada del grupo electrógeno, reemplazándose por una conexión al tablero general, que cuenta con la llave de transferencia.

Este sistema trabaja entrega energía eléctrica las 24 horas del día.

## INTERNADO

La potencia de este sistema es de 1.8kWp en los paneles solares y con una capacidad de 0.9 kA-h en el banco de baterías.

El internado es un conjunto de cuatro pabellones en los cuales se albergan por 8 meses a niños y profesores del colegio y escuela de la localidad, los pabellones son el de cocina – comedor, profesores (6 habitaciones con baño), pabellón varones y pabellón mujeres, cada uno de ellos con capacidad para 60 niños. En el se instaló un sistema fotovoltaico de 2,5 kW. que permite entregar energía solamente al pabellón del comedor y a las habitaciones del director y personal docente.

Este sistema está compuesto por veinticuatro paneles fotovoltaicos de 77Wp, instalados en seis arreglos de cuatro paneles en serie, veinte baterías de 215 A-h, dos controladores que tienen una capacidad máxima de 40 Amperios y un inversor de 2.5 kW 48VDC/220VAC. La salida del inversor va hacia una llave de transferencia ubicada en el tablero general del internado (fig. 3)

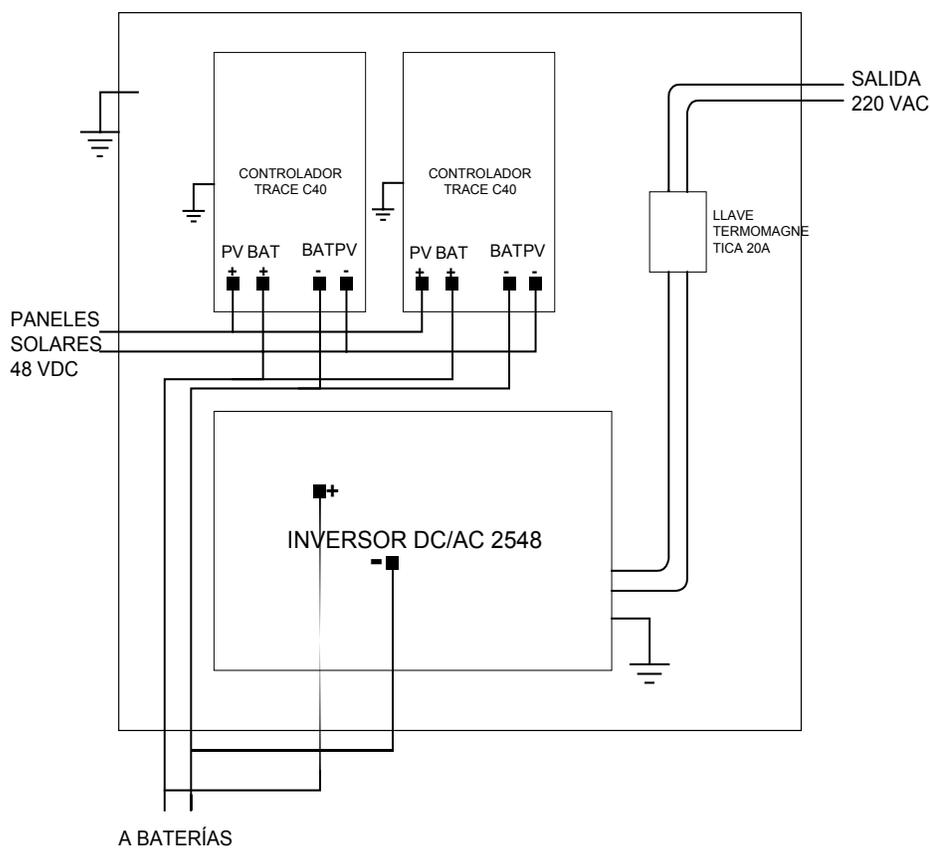


fig. 3 Tablero Internado

## CONCLUSIONES

El Sistema de electrificación de Soplín Vargas es el primer esfuerzo por dotar de energía eléctrica a todas las comunidades bicadas a orillas del Río Putumayo, y de esta manera crear polos de desarrollo que permitan facilitar el trabajo del estado y de sus instituciones en la región de la selva norte peruana.

El sistema centralizado se instaló para poder concentrar a los grupos humanos dispersos en la zona. cuando se llegó existían cuarenta viviendas habitadas y la terminación de la instalación (un mes y medio después) ya se habían construido cinco casas más, y se esperaba que más familias fueran desplazándose a Soplín Vargas a corto plazo.

Fecha de puesta en marcha. Se terminó de instalar el 5 de enero de 1999, teniendo como contratiempo el fallo de un inversor de uno de los sistemas (TRACE 2548) encontrándose actualmente el equipo en Lima para su reparación.