

Diseño de un sistema fotovoltaico off grid para una Escuela Básica de Puerto Esperanza, 2023

Sixto Gregorio Vargas Santa Cruz

Universidad Nihon Gakko. Facultad de Ingeniería Electromecánica

Santacruzsixto24@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La utilización de energías renovables como fuente alternativa para la generación de energía eléctrica se ha vuelto de gran importancia conforme a la preocupación por el actual cambio climático, producido por la utilización de combustibles fósiles como fuente de energía. Esto lleva a la necesidad de realizar estudios y proyectos con la finalidad de promover la utilización de energías renovables para la generación de electricidad. En Paraguay, la incorporación de fuentes de energía alternativas se ha convertido en una prioridad para abordar los desafíos ambientales y promover la sostenibilidad en el diseño de infraestructuras urbanas.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un sistema fotovoltaico OffGrid para la institución educativa Escuela Básica N° 2483 Puerto Esperanza, 2023.

METODOLOGÍA

Se analizó los requerimientos de la demanda energética de la institución educativa mediante el cálculo de la energía total consumida durante el día, teniendo en cuenta la potencia nominal de cada equipo, la cantidad que existe en la institución y el tiempo de uso estimado de cada equipo para ello se consideró también el abordaje del estudio a través de una investigación documental combinado con diseño de Desarrollo Tecnológico. Como parte del diseño de investigación documental se utilizó la técnica del análisis de contenido, por lo que se procedió a la búsqueda, recolección y análisis de los diversos estudios relacionados con sistema fotovoltaico OffGrid.

RESULTADOS

Según los datos recabados, ha sido posible conocer el potencial energético solar disponible en la zona de la institución educativa, que diariamente recibe entre 5,1 Kwh/m² y 4,7 Kwh/m², esto permite establecer la factibilidad de la utilización de un sistema fotovoltaico off grid para la generación de energía eléctrica. Se determinó que la demanda energética de la institución educativa Puerto Esperanza es de 12554 Wh/día y una potencia total instalada de 2368 W, de acuerdo a los cálculos realizados teniendo en cuenta los artefactos eléctricos existentes.

1. Cálculo de la demanda energética

Cargas y consumo energético (Elaboración propia)

Cantidad	Equipo	Potencia individual (W)	Potencia total (W)	Tiempo de uso (h)	Consumo (Wh/día)	Demanda máxima (W)
2	Ventilador	80	160	8	1280	160
57	Lámpara LED	9	513	8	4104	513
1	Congelador	125	125	10	1250	625
1	Heladera	150	150	10	1500	600
2	Fotocopiadora	310	620	1	620	620
3	Computadora	200	600	5	3000	600
1	Varios	200	200	4	800	200
Total			2368		12554	3318

Voltaje del sistema de generación (Elaboración propia)

Voltaje del sistema de generación	
Consumo diario	Voltaje
De 1 Wh a 2000 Wh	12 V
De 2000 Wh a 4000 Wh	24 V
De 4000 Wh en adelante	48 V

3. Cálculo de número de paneles solares

Características eléctricas del panel solar CanadianSolar de 410 W

Características eléctricas del panel solar CanadianSolar de 410 W	
Potencia nominal máxima (Pmax)	410 W
Voltaje de funcionamiento (Vmp)	31,2 V
Corriente de funcionamiento (Imp)	13,15 A
Voltaje de circuito abierto (Voc)	37,2 V
Corriente de cortocircuito (Isc)	14,01
Eficiencia del panel solar	21%

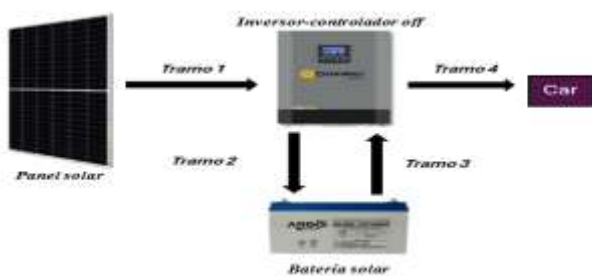
4. Selección del inversor-controlador de carga

Especificaciones técnicas del controlador-inversor off grid

Inversor-controlador solar Dinway Electric de 5500 W	
Inversor Solar	
Potencia nominal	5500 W
Tensión nominal de salida	220VAC
Corriente de salida nominal	60 A
Eficiencia del inversor	97 %
Rango de frecuencia	50 Hz/ 60 Hz
Controlador MPPT	
Potencia máxima de entrada fotovoltaica	6000 W
Tensión nominal máxima de entrada del panel solar	450 VDC
Tensión DC nominal de sistema de acumulación	48 VDC

5. Cálculo de conductores

División del sistema fotovoltaico por tramos (elaboración propia)



CONCLUSIONES

Se concluye que el sistema fotovoltaico requerido para satisfacer la demanda energética de la institución educativa, necesariamente debe estar conformado por 10 paneles solares policristalinos de 410 W, 1 inversor-controlador solar off grid de 48V y 5,5 Kw de potencia, y un banco de 28 baterías de gel de 12V y 100Ah con capacidad total de 647,12 Ah/día.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Coronel Pérez, D. y Rodríguez Jara, W. A. (2018). Estudio de implementación de paneles solares fotovoltaicos como generador de energía para equipos de climatización, San Lorenzo.

Díaz Velilla, J. P. (2015) Sistemas de Energías Renovables, Madrid: Ediciones Paraninfo

Fernández, J. (2010). Energía de la biomasa de Energías renovables para el desarrollo, Thomson-Paraninfo, 2010, pp. 2-20.

Planas, O. (2015). Energía Solar. [En línea]. Available: <https://solar-energia.net/que-es-energia-solar/historia>.

Villegas Tapia, E. S. y Alcivar Tello, L. E. (2020) Diseño de un sistema fotovoltaico para la escuela de educación básica Simón Bolívar en la comunidad masa 2, Guayaquil.