



# Title: APLICACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN HUERTOS SOLARES

**Author:** Marco Antonio, PEREZ-DURAN, Marco Antonio, ZARATE, Luis Miguel, GARCÍA-FELIX, Daniel Alejandro, PÉREZ-UC

**Editorial label ECORFAN:** 607-8534  
**BCIERMMI Control Number:** 2018-03  
**BCIERMMI Classification (2018):** 251018-0301

**Pages:** 25

**RNA:** 03-2010-032610115700-14

## ECORFAN-México, S.C.

244 – 2 Itzopan Street  
La Florida, Ecatepec Municipality  
Mexico State, 55120 Zipcode  
Phone: +52 | 55 6159 2296  
Skype: ecorfan-mexico.s.c.  
E-mail: contacto@ecorfan.org  
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

[www.ecorfan.org](http://www.ecorfan.org)

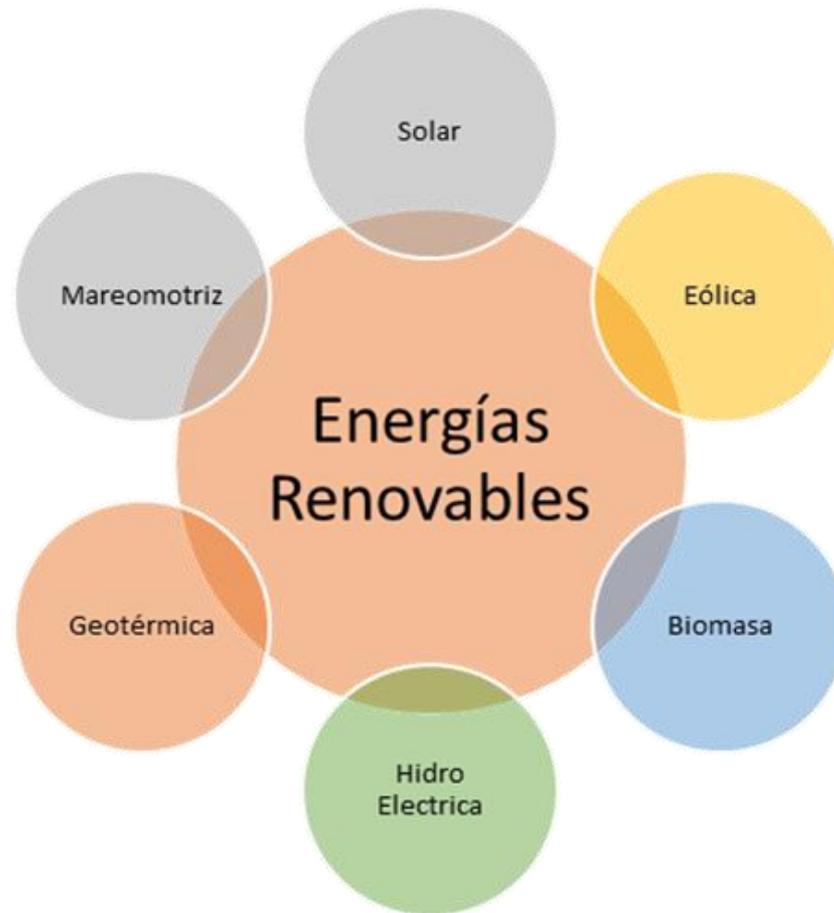
## Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic Republic
Spain	El Salvador	Republic of Congo
Ecuador	Taiwan	
Peru	Paraguay	Nicaragua

## Introducción

El presente estudio, tiene como objetivo analizar la viabilidad de atender una fracción de la demanda de energía eléctrica en zonas marginadas no interconectadas, basados en energía renovable y alternativa, para este caso específico con energía solar fotovoltaica (ESF), por lo que se describirán y calcularán los componentes para la creación de un huerto solar, que consiste en instalaciones de paneles fotovoltaicos en una comunidad marginada, aprovechando la radiación solar que existe en el estado de Tabasco para generar electricidad.

# Energías Renovables



# Objetivo General

- Diseñar un huerto solar a partir de la aplicación y uso de paneles fotovoltaicos para comunidades de mediana y alta marginación en el país que permita dotar de energía eléctrica a las mismas.
- Plantear la tecnología solar fotovoltaica que se adecue a cubrir las necesidades básicas (modular) en materia de electricidad, para una casa habitación rural marginada.

# Metodología

# Planteamiento de tecnologías fotovoltaicas adecuado al sistema y a la zona



# Efectos



## Localización

- El Faisán se localiza en el Municipio Centla del Estado de Tabasco México y se encuentra en las coordenadas GPS:
- Longitud (dec): 92.565278
- Latitud (dec): 18.547500
- La localidad se encuentra a una mediana altura de 10 metros sobre el nivel del mar.
- Población en El Faisán
- La población total de El Faisán es de 171 personas, de cuales 88 son masculinos y 83 femeninas.

## **Edades de los ciudadanos**

- Los ciudadanos se dividen en 100 menores de edad y 71 adultos, de cuales 6 tienen más de 60 años.

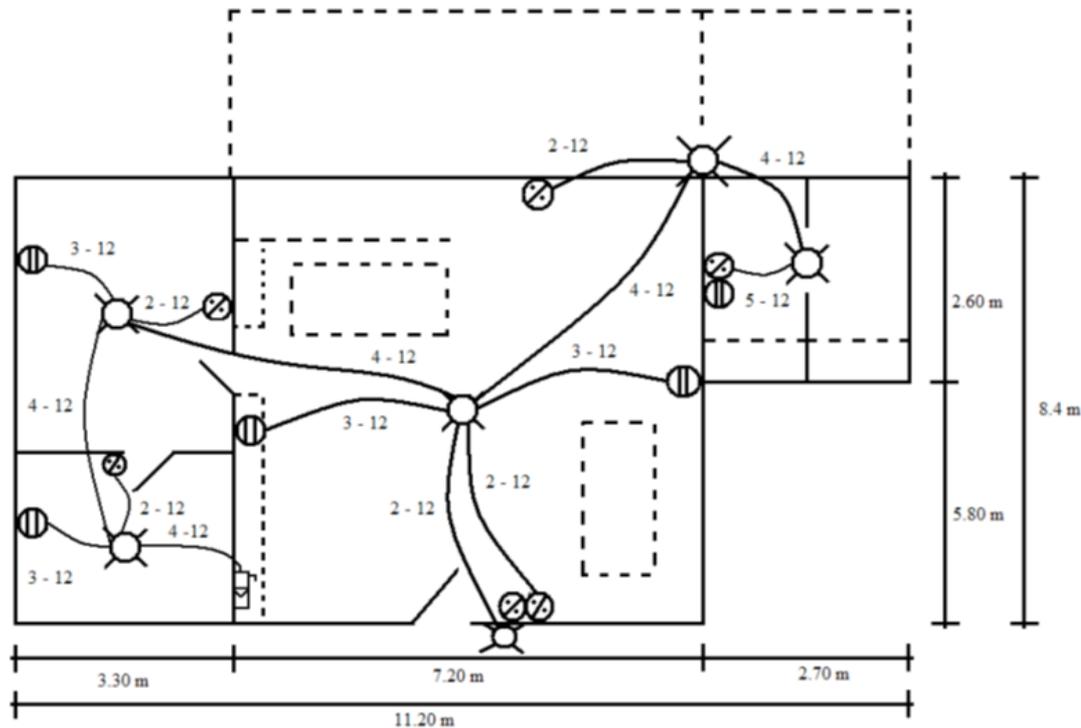
## **Estructura social**

- Derecho a atención médica por el seguro social, tienen 65 habitantes de El Faisán.

## **Estructura económica**

- En El Faisán hay un total de 33 hogares.
- De estas 33 viviendas, 7 tienen piso de tierra y unos 12 consisten de una sola habitación.
- 25 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 0 son conectadas al servicio público, 16 tienen acceso a la luz eléctrica.

# Análisis del rendimiento solar y fotovoltaico de la tecnología



*Figura 19 Plano eléctrico*

## • Cargas utilizadas en la vivienda.(Planteadas)

Cantidad A	Equipo B	Potencia (W) C	Subpotencia (W) $D = A \times C$	Hrs. E	Energía (W/h) $F = D \times E.$
6	Puntos de luz	15W	90W	5	450
2	Puntos de luz(sensor)	39W	78W	5	390
1	Televisión	60W	60W	4	240
1	Ventilador	80W	80W	4	320
1	Teléfono inalámbrico	5W	5W	2	10
1	Radio	10W	10W	2	30
1	Refrigerador	100W	100W	4	400
<i>Total = W</i>		<i>W</i>	<i>Total = Wh/d</i>		<i>1840 Wh</i>

# Resultados

# Número de módulos solares

$$\bullet M = \frac{E_c F_s}{I_m V_m H_p N_{Bat} N_{Inv}} \quad (2)$$

- M = Número de módulos solares.
- $E_c$  = Energía consumida diariamente por las cargas (Whr/día).
- $F_s$  = Factor de sobre dimensionamiento del Sistema (Se sobre dimensiona 10% a 20%,  $F_s = 1.1$  a  $1.2$ ).
- $I_m$  = Corriente del módulo solar (máxima insolación 1Kw/m2).
- $V_m$  = Voltaje promedio de operación del módulo solar (No confundirlo con el voltaje de baterías).
- $H_p$  = Radiación de la localidad en el mes de menor insolación expresada en horas máximas de insolación.
- $N_{Inv}$  = Eficiencia del inversor CD/CA en caso de que el equipo opere en: C.A. valores típicos 0.8 a 0.9. C.D. valor es de 1.
- $N_{Bat}$  = Eficiencia de carga de la batería 0.87 a 0.9 “0.81”.

## Número de módulos solares

$$\bullet M = \frac{E_c F_s}{I_M V_M H p N_{Bat} N_{Inv}} \quad (2)$$

$$\bullet M = \frac{(1790 \text{Whr/dia})(1.2)}{(6.93 \text{Amp})(28.9 \text{V})(4.84)(0.81)(0.9)}$$

$$\bullet M = 3.039 \approx 3 \text{ paneles.}$$

# Ángulo de inclinación y orientación

Se utilice el valor de la latitud del lugar donde se encuentra localizada la comunidad del Faisán, Centla Tabasco al cual se le suma 5°.

$$\bullet \angle_{INC} = \angle_{LAT} + 5^{\circ} \quad (3).$$

$$\angle_{INC} = 17,789 + 5^{\circ}$$

$$\angle_{INC} = 22.789^{\circ}$$

- Por lo tanto, el ángulo de inclinación en el que se deben de colocar los paneles solares orientados hacia el sur es de 22.789°.

# Capacidad del banco de baterías

$$\bullet C_B = \frac{A_U E_C}{V_B F_U F_1 N_{Inv}} \quad (4).$$

- $C_B$  = Capacidad del banco de baterías.
- $E_C$  = Energía consumida diariamente.
- $A_U$  = Autonomía deseada en el banco de baterías (días) varía entre 4 días con buena insolación y hasta 6 días para lugares nublados.
- $V_B$  = Voltaje nominal al cual trabajará el banco de baterías.
- $F_U$  = Fracción de la capacidad total de la batería que se usa para dar la autonomía de diseño del sistema evitando que las baterías se descarguen totalmente.  $F_U = 0.5$  baterías de placa delgada.  $F_U = 0.8$  baterías de placa gruesa.

## Capacidad del banco de baterías

$$\bullet C_B = \frac{A_U E_C}{V_B F_U F_1 N_{Inv}} \quad (4).$$

- $F_i$  = Factor de incremento de la capacidad de la batería respecto a su valor nominal comercial como resultado de una razón (tiempo) de descarga. Este valor varía desde 1.05 en baterías de placa delgada hasta 1.35 en baterías de placa gruesa tipo tabular.
- Sustituyendo los valores en la ecuación 4, para cubrir 5 días de independencia, se ocupa una capacidad del banco de:

$$C_B = \frac{(5 \text{ dias})(1790 \text{ Whr})}{(12 \text{ V})(0.8)(1.35)(0.9)}$$

$$C_B = 767.31 \text{ Amp} - \text{hr}$$

## Número de baterías

$$\bullet N_B = \frac{C \cdot R}{C_B} \quad (5).$$

- $N_B$  = Número de baterías que se necesitan.
- $C_R$  = Capacidad de energía requerida para funcionar en días nublados (Ah).
- $C_B$  = Capacidad de la batería (Ah).

$$N_B = \frac{C \cdot R}{C_B}$$

$$N_B = \frac{767.318Ah}{144Ah}$$

$$N_B = 5,32 \text{ bat.} \approx 6 \text{ baterías}$$

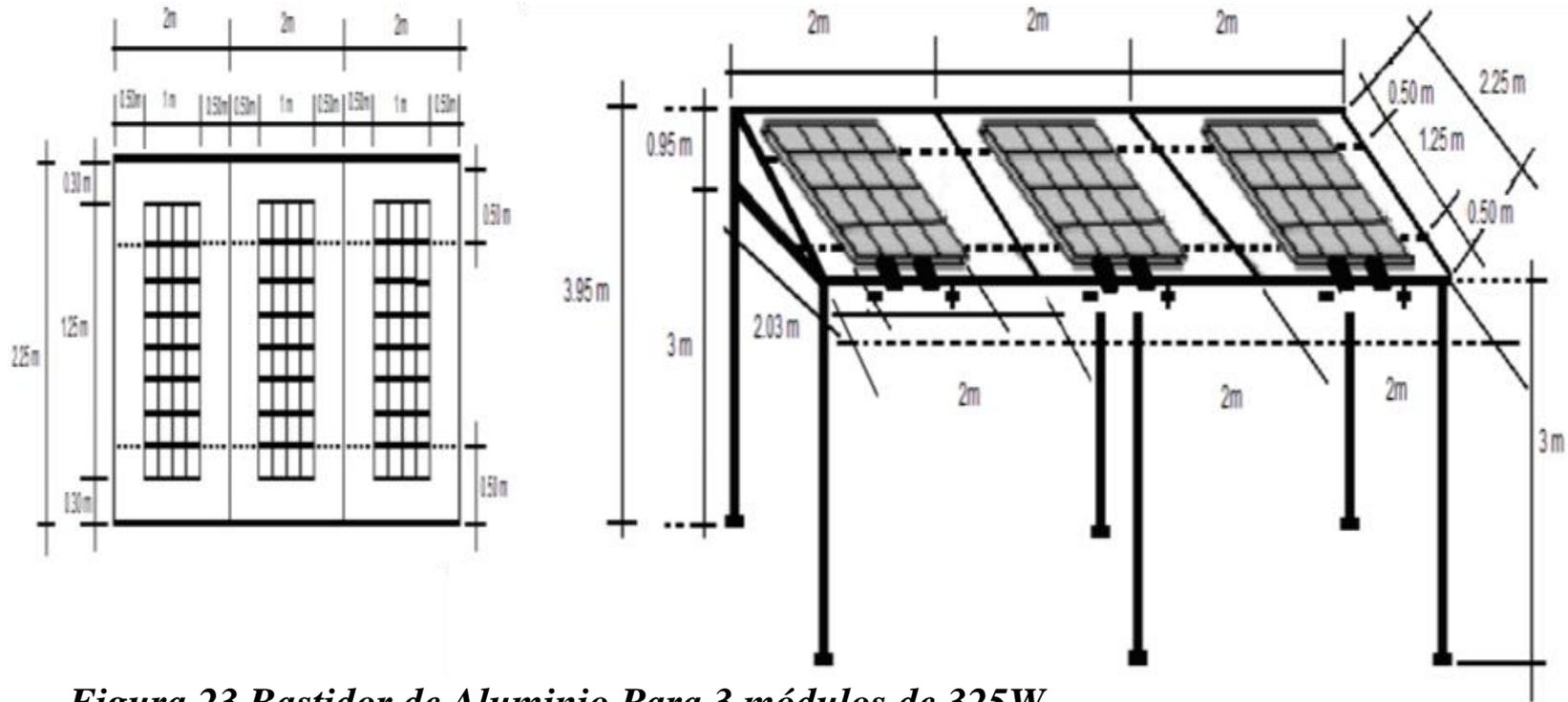
# Controlador de carga

- $I_{max} = I_{SC} N_P \quad (6).$

$$I_{max} = (7.77A)(3\text{paneles})$$

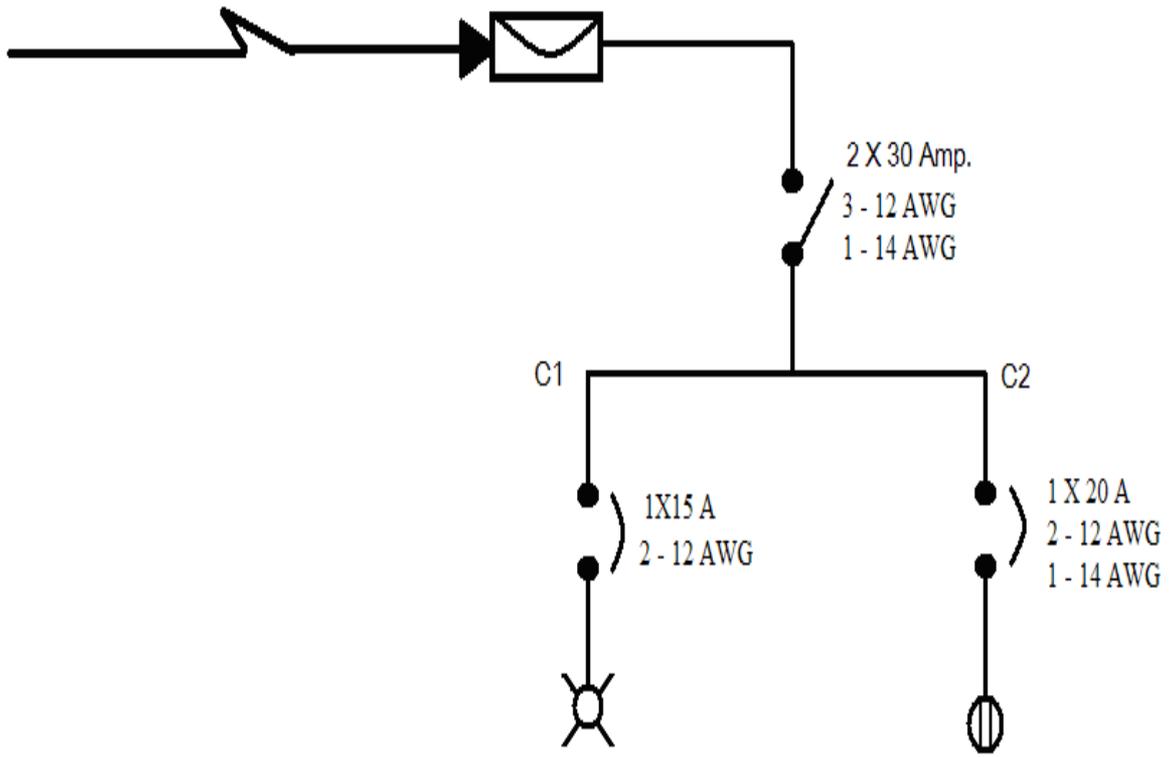
$$I_{max} = 23.31 \text{ Amp}$$

# Análisis del rendimiento solar y fotovoltaico de la tecnología

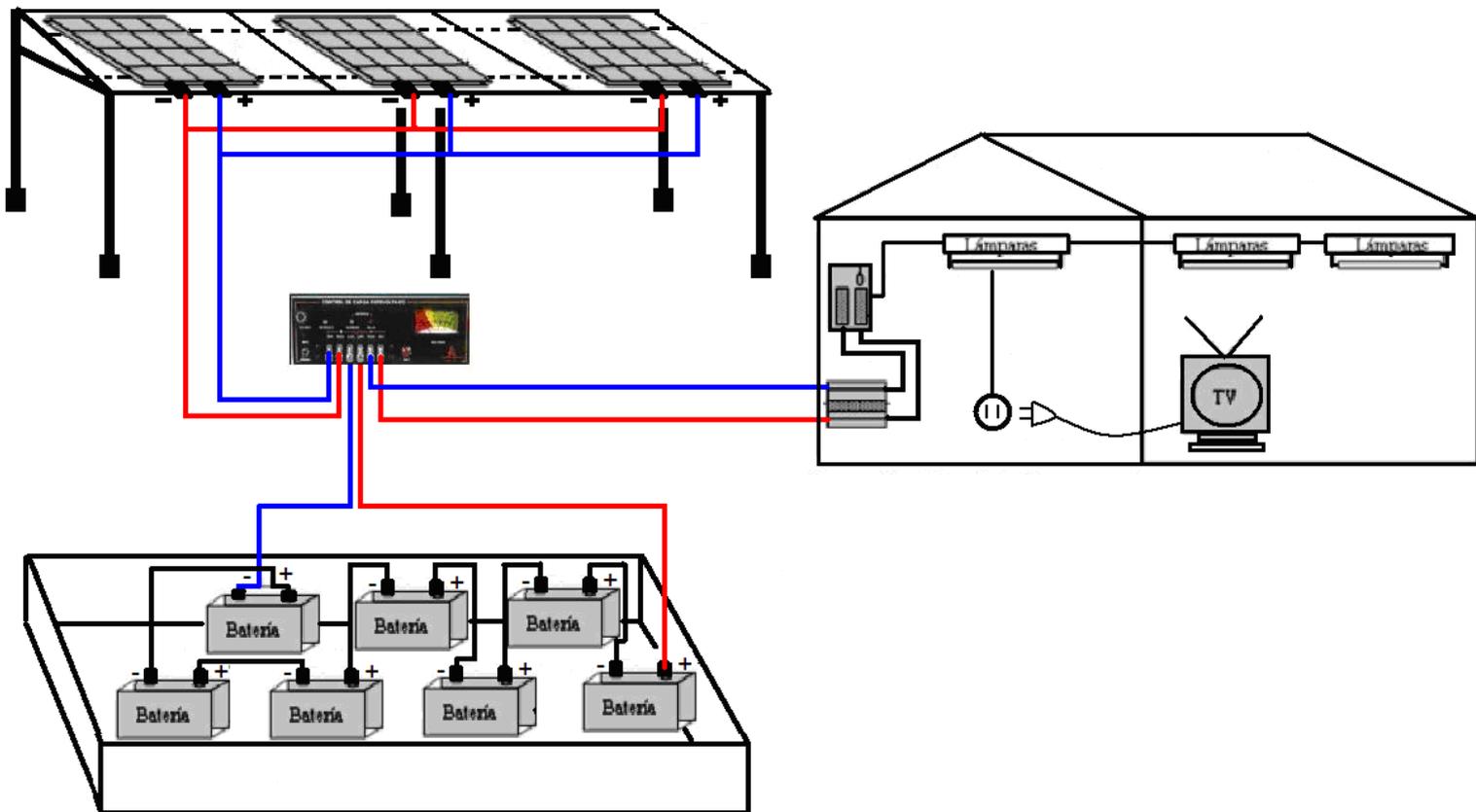


*Figura 23 Bastidor de Aluminio Para 3 módulos de 325W.*

- Diagrama Unifilar

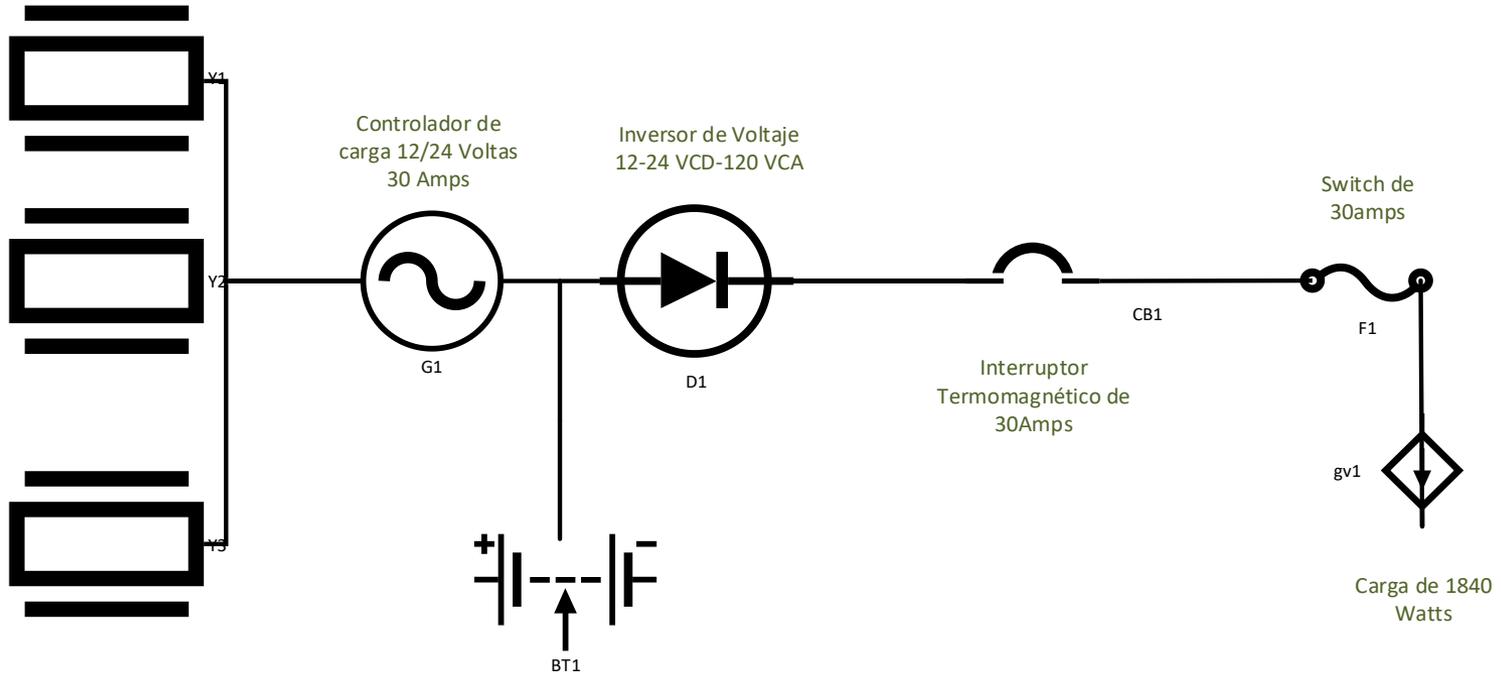


# Diagrama Físico del proyecto



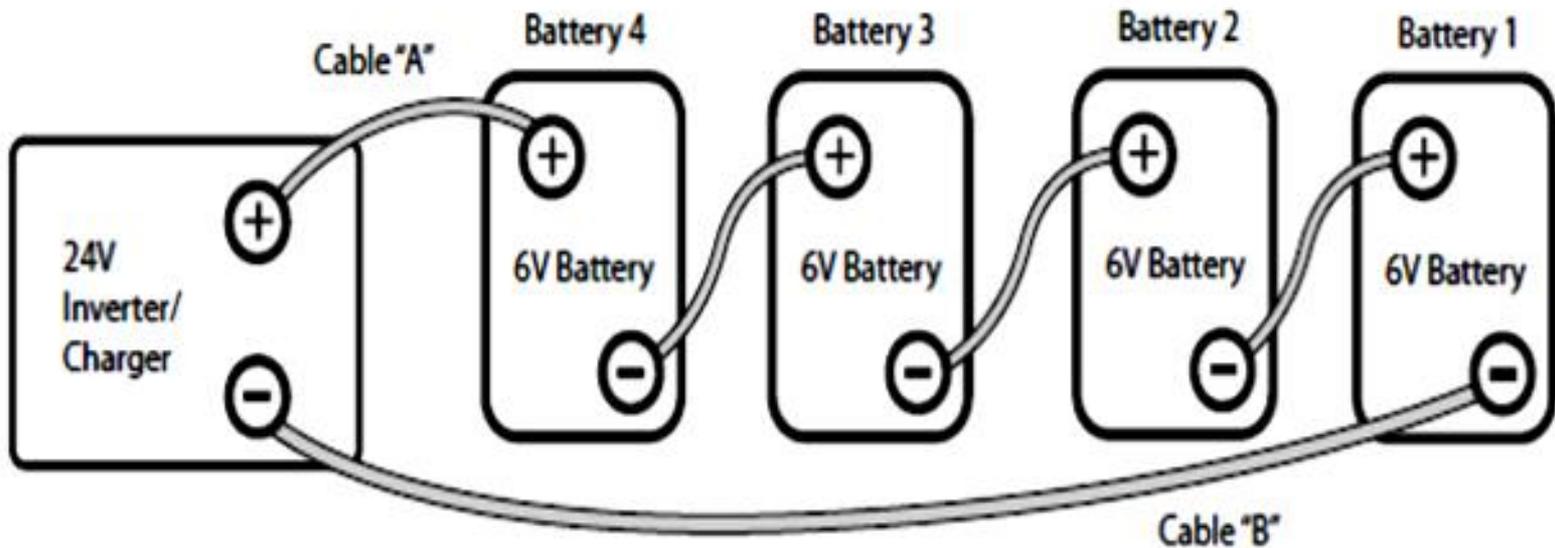
# Diagrama Eléctrico del proyecto

Paneles Fotovoltaicos de  
325 W Marca JINKO



Banco de Baterías 12  
VCD 144Amps-100Hrs

## Conexión en serie de baterías



# Conclusiones

- El trabajo realizado consiste en solucionar el problema del suministro de energía eléctrica en la comunidad de Ejido el Faisán una comunidad considerada dentro de un nivel de marginación Alto, que se encuentra localizada en el municipio de Centla Estado de Tabasco, la cual no cuenta con este fluido en pleno siglo XXI, sinónimo de desarrollo para el hombre.

En dicho trabajo se incluyeron los siguientes puntos:

- a) Conocer las características principales y los beneficios que nos ofrece las energías renovables a través de paneles fotovoltaicos.
- b) Aplicar la energía fotovoltaica para solucionar la necesidad de electrificación en comunidades rurales con alto grado de marginación como lo es El Faisán.

- c) Observar los resultados y beneficios que se obtendrán si se realizara este proyecto en la comunidad mencionada anteriormente, entre los cuales podemos mencionar: seguridad, entretenimiento, comunicación, educación, conservación de alimentos y recreación.
- El estudio, además nos permite visualizar que es posible utilizar con éxito fuentes alternativas de energía eléctrica, para ayudar a la conservación del medio ambiente y mitigar en un porcentaje para que se mitigue los estragos que nos causa hoy en día el cambio climático.



**ECORFAN®**

**© ECORFAN-Mexico, S.C.**

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- ([www.ecorfan.org/](http://www.ecorfan.org/) booklets)