



Conference: Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables -
Mantenimiento Industrial - Mecatrónica e Informática

Booklets



RENIECYT

Registro Nacional de Instituciones
y Empresas Científicas y Tecnológicas

2015-20795

CONACYT

RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar
DOI - REBID - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

Title: Efectos del polvo en el desempeño de un arreglo fotovoltaico
instalado en un clima costero

Author: Luis Dibene-Arriola, Cesar Paredes-Vázquez
Víctor Messina-López

Editorial label ECORFAN: 607-8324
BCIERMIMI Control Number: 2016-01
BCIERMIMI Classification(2016): 191016-0101

Pages: 11
Mail: ldibene@utbb.edu.mx
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.

244 – 2 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Bolivia	Honduras	China	Nicaragua
Cameroon	Guatemala	France	Republic of the Congo
El Salvador	Colombia	Ecuador	Dominica
Peru	Spain	Cuba	Haití
Argentina	Paraguay	Costa Rica	Venezuela
Czech Republic			



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**



Módulo fotovoltaico marca Solartec

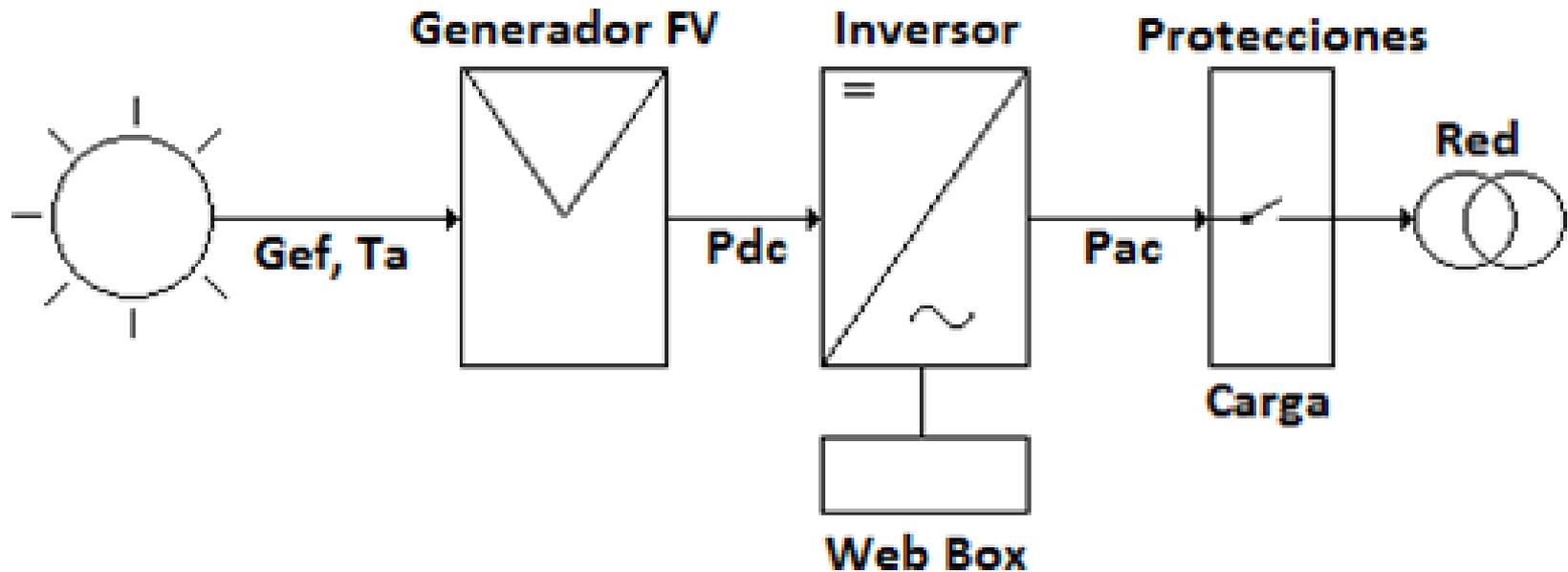
Modelo	S60PC-250	
Tipo de celda	Policristalina	
Número de celdas	60	
Condiciones de medición	SCT	NOCT
Voltaje a circuito abierto (Voc)	36.30	36.24
Voltaje óptimo de operación (Vmpp)	30.60	30.54
Corriente a corto circuito (Isc)	8.71	6.98
Corriente óptima de operación (Impp)	8.17	6.55
Potencia máxima (W) = W pico	250	200
Eficiencia del módulo (%)	15.39	
Temperatura de operación	-40 a 90 °C	
Dimensiones y peso	1650x992x40 mm	23 kg
Área total de 12 paneles	19.64 m ²	
Carga máxima	2400 Pa	
Rendimiento garantizado	Año 1 mayor que 97.5%	

Inversor marca SMA

Modelo	Sunny Boy 3000 US, 240 VAC
Potencia máxima recomendada PV (SCT)	3750 W
Potencia máxima DC (NOCT)	3200 W
Voltaje máximo DC	500 V
Voltaje nominal DC	250 V
Rango de voltaje MPP	200 – 400 V
Voltaje mínimo de arranque	200 / 228 V
Potencia nominal de salida	3000 W
Potencia aparente máxima	3000 VA
Rango de voltaje AC	211 – 264 V
Rango de frecuencia de la red AC	59.3 – 60.5 Hz
Máxima corriente de salida	13 A
Factor de potencia	1
Fases de conexión	2
Eficiencia máxima	96.5 %

Piranómetro Marca	Kipp&Zonnen
Modelo	CMP3
Clasificación ISO 9060:1990	Segunda clase
Rango espectral	300 a 2800 nm
Sensibilidad	5 a 20 $\mu\text{V}/\text{W}/\text{m}^2$
Rango de salida prevista (0 a 1500 W/m^2)	0 a 30 mV
Tiempo de respuesta (63% y 95%)	6s y 18s
Campo de visión	180°
Tipo de detector	Termopila
Aplicaciones recomendadas	Estaciones meteorológicas

Mes	Radiación ($\text{kWh}/\text{m}^2/\text{día}$)	
	0°	20°
Ene	4.57	5.62
Feb	5.64	6.56
Mar	6.76	7.26
Abr	7.29	7.21
May	7.67	7.05
Jun	7.06	7.10
Jul	6.37	6.33
Ago	5.88	5.69
Sep	5.27	5.41
Oct	5.41	6.05
Nov	4.98	6.09
Dic	4.22	5.23
Prom	5.93	6.30



Esquema del Sistema Fotovoltaico Interconectado a la red en el Laboratorio de Ingenierías de la UTBB

Factor de pérdidas	Valor (%)
Dispersión de parámetros entre los módulos que componen el generador	2 – 4
Tolerancia de potencia de los módulos respecto a sus características nominales	3
Temperatura de funcionamiento de los módulos	5 – 8
Conversión DC/AC realizada por el inversor	8 – 12
Efecto Joule en los cables	2 – 3
Conversión BT/MT realizada por el transformador	2 – 3
Disponibilidad del sistema	0.5 - 1

Valores recomendados para determinar el factor de pérdida PR en un SFVCR. (Óscar Perpiñán Lamigueiro, 2012).

FECHA: Del 25 de Febrero al 7 de Marzo del 2016.	Producción de energía medida y entregada por la planta al edificio (kWh)	Insolación Global medida recibida a 20° de inclinación (kWh/m ²)	Insolación Global Inclinada recibida por la planta (kWh)	Eficiencia respecto a la Insolación Global a 20° de inclinación (%)	ps= paneles sucios. pl= paneles limpios.
PROMEDIO	14.37	6.92	135.98	10.58	ps

Comportamiento promedio de la planta del 25 de febrero al 7 de marzo del 2016 con los paneles sucios. Fuente Planta FV 3kWp y Piranómetros CMP3 en la UTBB.

FECHA: Del 8 Marzo al 31 de Mayo del 2016.	Producción de energía medida y entregada por la planta al edificio (kWh)	Insolación Global medida recibida a 20° de inclinación (kWh/m ²)	Insolación Global Inclinada recibida por la planta (kWh)	Eficiencia respecto a la Insolación Global a 20° de inclinación (%)	ps= paneles sucios. pl= paneles limpios.
PROMEDIO	14.80	6.52	128.82	11.70	pl

Comportamiento promedio de la planta del 8 de Marzo al 31 de mayo del 2016 con los paneles limpios. Fuente Planta FV 3kWp y Piranómetros CMP3 en la UTBB.

Descripción	Promedio
Producción de energía medida y entregada por la planta al edificio (Kw-h)	14.37
Producción teórica de la planta para el periodo medido de acuerdo con NASA (kW-h)	16.50
Eficiencia de la planta respecto a la NASA para el periodo medido (%)	87.11
insolación Global medida recibida a 20° de inclinación (kW-h/m ²)	6.92
Insolación Global Inclinada recibida por la planta (kW-h)	135.98
Eficiencia respecto a la Insolación Global a 20° (%)	10.58
Insolación promedio de la NASA a 20° para el periodo medido en esta zona (kW-h/m ² día)	7.10

Comportamiento del SFVCR con los paneles sucios.

Descripción	Promedio
Producción de energía medida y entregada por la planta al edificio (Kw-h)	14.80
Producción teórica de la planta para el periodo medido de acuerdo con NASA (kW-h)	16.93
Eficiencia de la planta respecto a la NASA para el periodo medido (%)	88.68
insolación Global medida recibida a 20° de inclinación (kW-h/m ²)	6.52
Insolación Global Inclinada recibida por la planta (kW-h)	128.82
Eficiencia respecto a la Insolación Global a 20° (%)	11.70
Insolación promedio de la NASA a 20° para el periodo medido en esta zona (kW-h/m ² día)	7.28

Comportamiento del SFVCR con los paneles limpios

• Conclusiones

- el comportamiento real de la planta mejora con la limpieza de los paneles y la eficiencia de la planta también lo hace. La producción de energía medida y entregada al Laboratorio de Ingenierías de la UTBB aumentó de 14.37 kWh a 14.80 kWh de un periodo al otro, no obstante que la insolación promedio disminuyó de 6.92 kWh/m² a 6.52 kWh/m². Esto es porque la eficiencia de la planta respecto a la insolación recibida por ella aumentó de 10.58% cuando los paneles estaban sucios, a 11.70% una vez limpiados y explica el comportamiento de la producción de energía.
- La eficiencia real al comparar ambos periodos aumentó entonces de 10.58% a 11.70% entre el periodo en que los paneles estaban sucios y el periodo en el que se mantuvieron limpios. Eso representa un 1.12% de mejora en la eficiencia total, pero representa un 10.59% de mejora respecto a la eficiencia original.



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. BCIERMIMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)