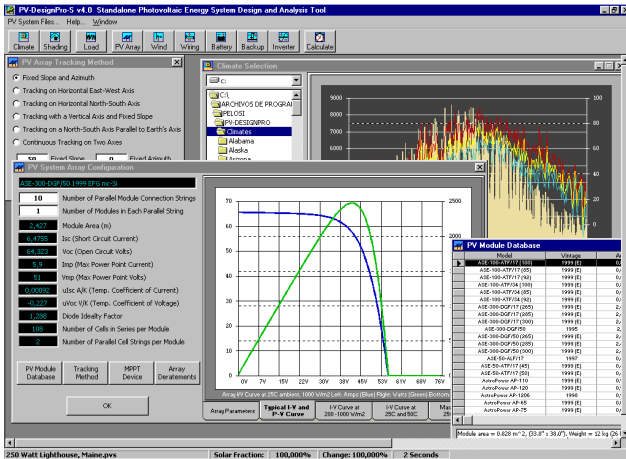


# Solar Design Studio V. 6.0

Para Windows 95, 98, NT, XP, VISTA, 7 (idioma inglés)

Once programas profesionales de energía solar para especialistas, técnicos y particulares interesados

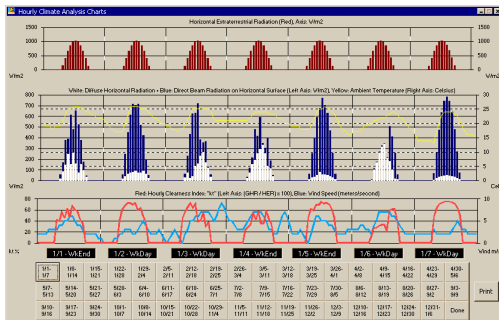
**Solar Design Studio V. 6.0** es un software diseñado para simular el funcionamiento anual, en base horaria, de un sistema de energía fotovoltaica, de acuerdo con el diseño y los datos climáticos seleccionados por el usuario. El propósito del programa es ayudar en el diseño de un sistema FV, facilitando una amplia y precisa información sobre la energía generada, el consumo, el apoyo energético necesario y los aspectos financieros relativos a la instalación del sistema propuesto. Solar Design Studio V. 6.0 va dirigido a los profesionales en el diseño e investigación de sistemas FV, pero se ha desarrollado de forma que también los diseñadores noveles puedan evaluar sus diseños.



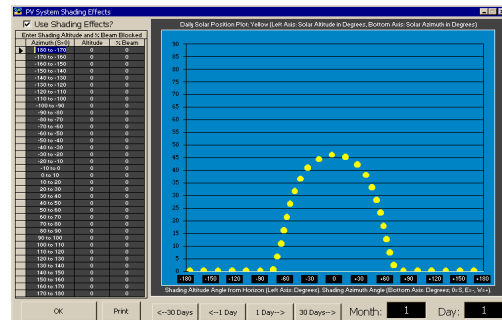
VERSIÓN "S"

En el CD-ROM se incluyen archivos de datos climáticos y herramientas de instalación que permiten utilizarlos en el programa: 239 lugares de EE.UU., Alaska, Hawai, Puerto Rico y UAM; 348 lugares fuera de EE.UU.: África: 57, Asia: 121, Australia/Oceanía: 10, Europa: 44, Norteamérica (no EE.UU.): 10, Sudamérica: 42, Suiza: 64.

- PV-DesignPro-S:** sistemas FV autónomos con baterías.
- PV-DesignPro-G:** sistemas FV sin baterías conectados a red.
- PV-DesignPro-P:** sistemas FV de bombeo sin baterías.
- SolarPro:** calentamiento activo de agua por energía solar.
- SolarProSI:** similar a SolarPro, pero utiliza unidades SI.
- WHCG:** generador mundial de datos climáticos horarios.
- IVTracer:** simulación de la curva V-I de módulos FV.
- ModuLab:** similar al anterior, análisis paramétrico en 3 ejes.
- SunPlot3D:** trayectoria y ángulos solares.
- Meteonorm Converter:** conversión de ficheros tipo "Meteonorm".
- Otros:** programas de instalación de los datos climáticos y tutoriales diversos.



GRÁFICOS DIARIOS DE DATOS CLIMÁTICOS



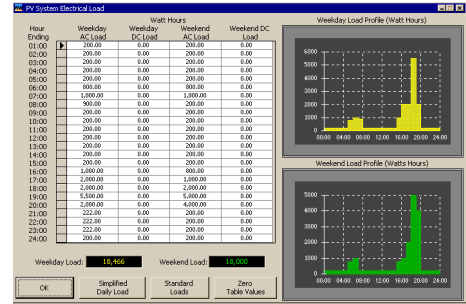
EFFECTO DE LAS SOMBRAS

El soporte técnico del programa se recibe directamente de los autores del mismo, por lo que todas las consultas, comentarios, apreciaciones y demás, deben remitirse (en idioma inglés) directamente a:

[www.maisolarsoftware.com](http://www.maisolarsoftware.com)

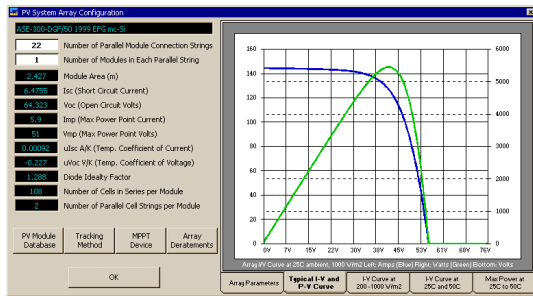
Maui Solar Energy Software Corporation  
 Technical Support Team  
 810 Haiku Road 113, Box 1101  
 Haiku, HI 96708 USA  
 1-808-298-9181  
[support@maisolarsoftware.com](mailto:support@maisolarsoftware.com)

La demanda eléctrica del sistema puede especificarse según perfiles semanales, de fin de semana y de vacaciones. En la simulación anual se mantiene el consumo horario durante las distintas semanas y fines de semana.

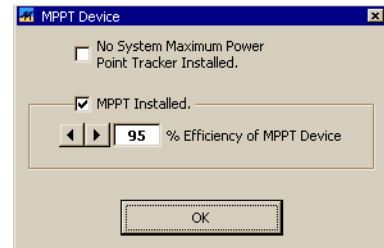


CONSUMO

El campo FV se modela según ecuaciones reconocidas y aceptadas, y usando los parámetros facilitados por el fabricante de los módulos. El usuario sólo tiene que seleccionar un tipo de módulo entre los que figuran en la base de datos de módulos FV, e indicar las conexiones serie y paralelo. Se muestran varios gráficos, como la curva característica I-V, que facilitan al diseñador la estimación del funcionamiento.



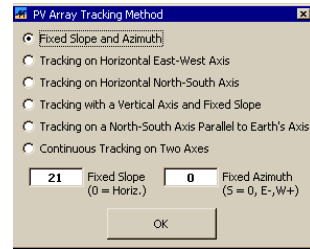
CAMPO FV



SEGUIMIENTO DEL PUNTO DE MÁXIMA POTENCIA

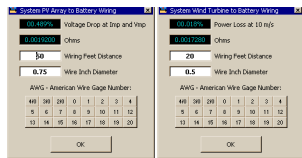
Model	Voltage	Area	Material	Series Cells	Parallel Cells	Temp.	Vmp	Isc
AS2-200-200-15	199	0.817	ETC-mc-Si	100	2	4.4925	14.225	2.3
AS2-200-200-15	199	0.817	ETC-mc-Si	100	2	4.4925	14.225	2.3
AutoPower AP-1206	199	0.974	c-Si	36	1	7.932	21.925	7.1
AutoPower AP-1206	199	0.974	c-Si	36	1	7.932	21.925	7.1
ETC-40	199	1.18	c-Si	37	1	22.72	24.5	21.44
ETC-40	199	1.18	c-Si	37	1	22.72	24.5	21.44
Krypton KC-100-1	199	0.929	mc-Si	36	1	7.88	21.653	7.1
Krypton KC-100-1	199	0.929	mc-Si	36	1	7.88	21.653	7.1
Solaria SP-75	199	0.833	c-Si	36	1	4.8416	21.95	4.4
Solaria SP-75	199	0.833	c-Si	36	1	4.8416	21.95	4.4
Solaria IT-10	199	0.188	GE	60	1	0.6069	24.19	0.53
Solaria IT-10	199	0.188	GE	60	1	0.6069	24.19	0.53
Solaria SP-100	199	0.822	ETC-mc-Si	72	1	3.239	14.634	2
Solaria SP-100	199	0.822	ETC-mc-Si	72	1	3.239	14.634	2
Solaria SP-115	199	0.972	c-Si	36	1	7.932	21.927	6.9
Solaria SP-115	199	0.972	c-Si	36	1	7.932	21.927	6.9
Solaria MET-430V	199	0.822	2-si-Si	36	4	3.2399	22.766	2.97
Solaria MET-430V	199	0.822	2-si-Si	36	4	3.2399	22.766	2.97
Solaria MET-430V	199	0.822	2-si-Si	71	1	7.9372	9.531	6.616
Solaria MET-430V	199	0.822	2-si-Si	71	1	7.9372	9.531	6.616
Solaria MET-44	199	0.956	mc-Si	36	1	3.932	21.721	3.66
Solaria MET-44	199	0.956	mc-Si	36	1	3.932	21.721	3.66
Solaria MET-44 (96-Prms)	199	0.956	mc-Si	36	1	4.842	21.721	3.792
Solaria MET-44 (96-Prms)	199	0.956	mc-Si	36	1	4.842	21.721	3.792
USPC UniSolar SP-75	199	0.822	2-si-Si	11	1	2.9372	22.444	3.05
USPC UniSolar SP-75	199	0.822	2-si-Si	11	1	2.9372	22.444	3.05
USPC UniSolar SP-84	199	1.01	2-si-Si	11	2	5.0122	21.851	4.1
USPC UniSolar SP-84	199	1.01	2-si-Si	11	2	5.0122	21.851	4.1

BASE DE DATOS DE MÓDULOS FV



SEGUIMIENTO SOLAR

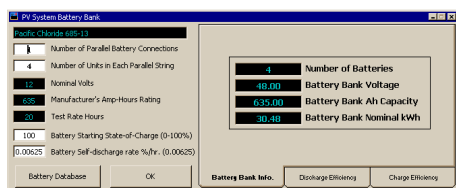
El programa incorpora seis tipos de seguimiento solar: 1. Fijo, 2. Según un eje horizontal E-O, 3. Según un eje horizontal N-S, 4. Según un eje vertical, 5. Según un eje polar, y 6. Según dos ejes. De esta forma, pueden evaluarse fácilmente las ventajas de utilizar cualquiera de estos métodos de seguimiento.



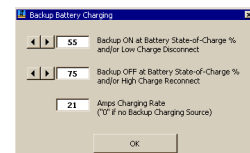
CABLEADO

En el diseño pueden incluirse dispositivos de seguimiento del punto de máxima potencia, aunque debe conocerse su eficiencia. También se tiene en cuenta la sección del cableado y la distancia entre paneles y baterías, con la caída de tensión y las pérdidas correspondientes.

Se pueden seleccionar los parámetros del cargador de apoyo de las baterías y el inversor necesario para alimentar las cargas de corriente alterna (el programa incluye una base de datos con varios inversores).



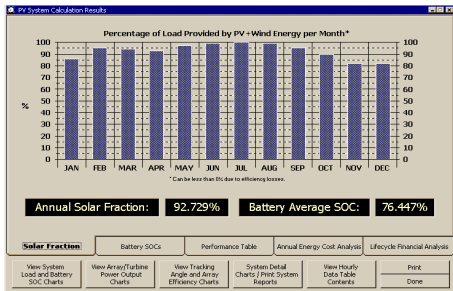
BATERÍAS



CARGADOR DE APOYO

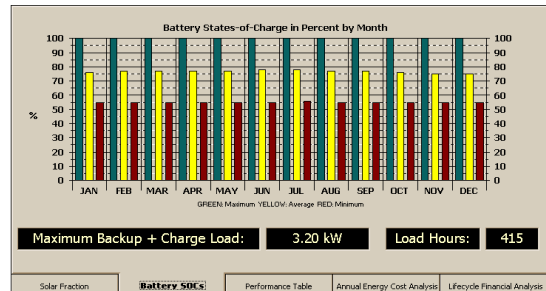
Una vez diseñado el sistema, los resultados se calculan pulsando un botón, tardando del orden de 10 segundos en completarse el cálculo. Estos son los resultados facilitados:

### Gráficos mensuales de fracción solar.



### FRACCIÓN SOLAR

### Estado mensual de carga de las baterías (máximo, medio, mínimo).



### ESTADO DE CARGA DE LAS BATERÍAS

### Tabla anual de funcionamiento (energía generada, apoyo necesario y estados de carga).

Month	Load kWh	Backup kWh	Charge kWh	Discharge kWh	Net kWh	Min SOC	Avg SOC	Max SOC	Std Dev kWh
JAN	133,825.42	22,978.25	57,446.59	58,040.87	96,461.49	95.81%	99.9%	99.9%	222,217.59
FEB	154,862.29	1,492.32	57,746.51	52,844.48	95,276.76	99.9%	99.9%	99.9%	222,217.59
MAR	133,825.42	3,564.89	26,611.48	57,253.66	94,999.99	99.9%	99.9%	99.9%	222,217.59
APR	154,862.29	11,681.83	27,540.58	55,501.74	93,468.61	99.9%	99.9%	99.9%	222,217.59
MAY	133,825.42	4,976.97	11,185.03	57,042.32	97,406.76	99.9%	99.9%	99.9%	222,217.59
JUN	154,862.29	1,949.94	14,823.11	56,818.59	96,767.53	99.9%	99.9%	99.9%	222,217.59
JUL	133,825.42	6.00	0.00	54,525.52	109,696.76	99.9%	99.9%	99.9%	222,217.59
AUG	133,825.42	2,403.28	14,697.69	56,240.96	95,576.76	99.9%	99.9%	99.9%	222,217.59
SEP	154,862.29	1,371.37	32,919.95	56,199.36	94,579.54	99.9%	99.9%	99.9%	222,217.59
OCT	133,825.42	20,106.49	40,749.02	56,021.51	89,476.51	99.9%	99.9%	99.9%	222,217.59
NOV	154,862.29	36,444.66	48,873.68	48,789.74	82,116.96	99.9%	99.9%	99.9%	222,217.59
DEC	133,825.42	32,783.91	78,886.32	56,495.29	82,366.96	99.9%	99.9%	99.9%	222,217.59
YEAR	7,228,993.39	143,297.20	162,301.15	6,703,216.68	92,776.76	99.9%	99.9%	99.9%	2,942,741.82

### FUNCIONAMIENTO

### Análisis anual del coste de energía, con los cash-flows basados en el coste de la energía comprada y vendida.

Month	kWh Sold	kWh Bought	kWh Net	kWh Sold	kWh Bought	kWh Net	kWh Sold	kWh Bought	kWh Net
JAN	1,150.00	1,150.00	0.00	1,150.00	1,150.00	0.00	1,150.00	1,150.00	0.00
FEB	1,150.00	1,150.00	0.00	1,150.00	1,150.00	0.00	1,150.00	1,150.00	0.00
MAR	1,150.00	1,150.00	0.00	1,150.00	1,150.00	0.00	1,150.00	1,150.00	0.00
APR	1,150.00	1,150.00	0.00	1,150.00	1,150.00	0.00	1,150.00	1,150.00	0.00
MAY	1,150.00	1,150.00	0.00	1,150.00	1,150.00	0.00	1,150.00	1,150.00	0.00
JUN	1,150.00	1,150.00	0.00	1,150.00	1,150.00	0.00	1,150.00	1,150.00	0.00
JUL	1,150.00	1,150.00	0.00	1,150.00	1,150.00	0.00	1,150.00	1,150.00	0.00
AUG	1,150.00	1,150.00	0.00	1,150.00	1,150.00	0.00	1,150.00	1,150.00	0.00
SEP	1,150.00	1,150.00	0.00	1,150.00	1,150.00	0.00	1,150.00	1,150.00	0.00
OCT	1,150.00	1,150.00	0.00	1,150.00	1,150.00	0.00	1,150.00	1,150.00	0.00
NOV	1,150.00	1,150.00	0.00	1,150.00	1,150.00	0.00	1,150.00	1,150.00	0.00
DEC	1,150.00	1,150.00	0.00	1,150.00	1,150.00	0.00	1,150.00	1,150.00	0.00
TOTAL	13,800.00	13,800.00	0.00	13,800.00	13,800.00	0.00	13,800.00	13,800.00	0.00

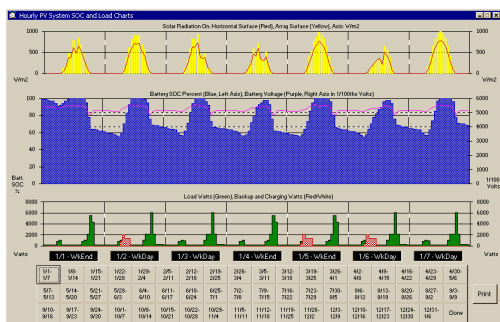
### ANÁLISIS ANUAL DEL COSTE DE ENERGÍA

Cost/Module	12000	13,800.00
Cost/Turbine	478	1,478.50
Cost/Battery	1,900	6,270.00
Balance of System Cost	6000	19,748.50
Generator Set	1200	3,900.00
Total System Cost	11,578	37,397.00
Sales Tax	0.04	1,511.88
After Tax Cost	11,538	35,885.12
Tax Credits	0.45	1,511.88
Net System Cost	11,086	34,373.24
Expected Life (120 yrs.)	25	859,331.00
Annual Charge of:		
Cost of Alternative	0.021	721.80
Cost of Backup	0.01	343.73
Price of Sold Energy	0.01	1,511.88
Maint/Replace Costs	Edt	0.00
Pay/Wind Cost per kWh	0.029	1,030.80
Payback Years	17.312	594.24
Internal Rate of Return	3.955%	13.12%

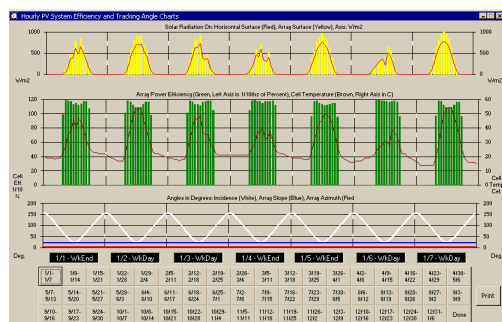
### ANÁLISIS ECONÓMICO

Análisis económico basado en el coste del sistema, el coste de la energía de apoyo, el precio de la energía vendida, el coste de mantenimiento y sustitución, y el tiempo de vida estimado del sistema. Se calcula la tasa de rentabilidad, el precio del kWh del sistema y el periodo de amortización.

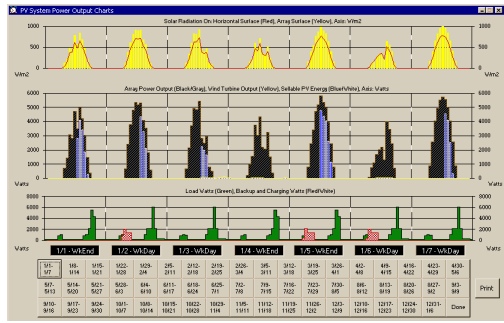
Gráficos horarios que incluyen: estado de carga de las baterías, tensión de las baterías, radiación horizontal, radiación sobre el campo FV, vatios de consumo y apoyo, eficiencia de los paneles, temperatura de las células, ángulos de incidencia, ángulos de inclinación y ángulos de azimut.



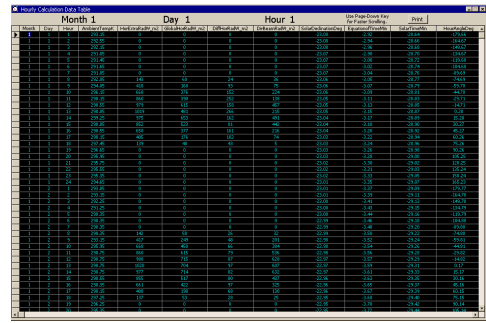
### INSOLACIÓN, ESTADO DE CARGA Y CONSUMO



### TEMPERATURA DE LAS CÉLULAS Y EFICIENCIA



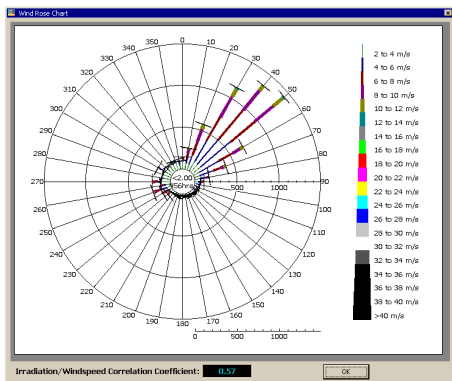
ENERGÍA DEL CAMPO FV



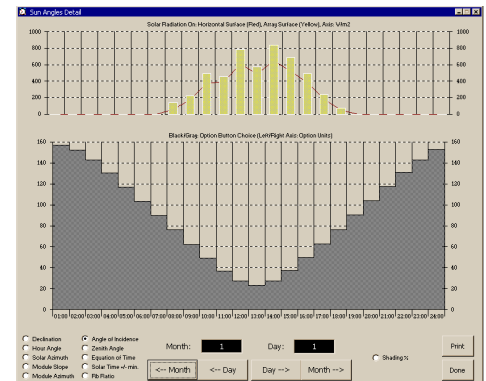
CÁLCULOS

Se pueden imprimir informes completos del sistema, que incluyen la mayor parte de la información mostrada anteriormente. Los diseños se pueden guardar para su posterior reutilización o modificación.

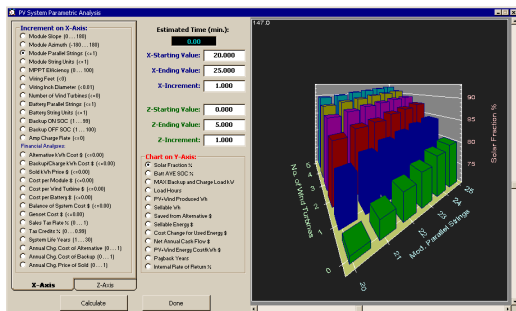
OTRAS VENTANAS:



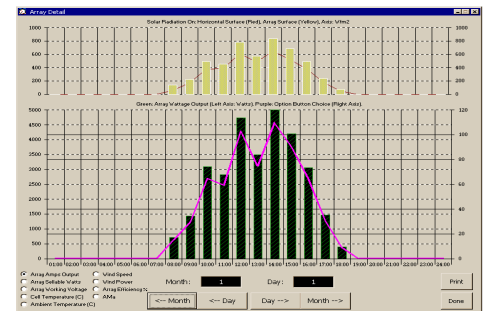
VELOCIDAD DEL VIENTO



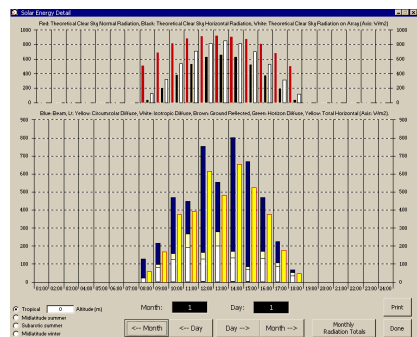
ÁNGULOS SOLARES



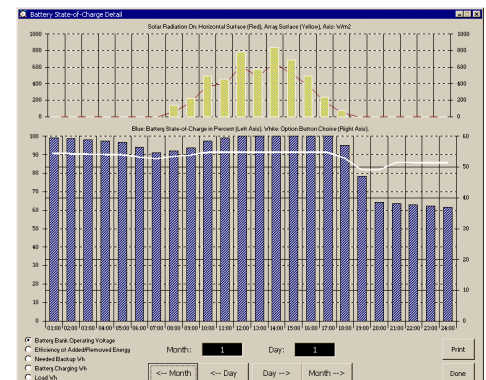
ANÁLISIS PARAMÉTRICO



CAMPO FV



ENERGÍA SOLAR



BATERÍAS

P.V.P.: 175 euros (250 dólares)

Pedidos: Tlf.: (+34) 954 186 200 Fax: (+34) 954 186 111 central@censolar.edu www.censolar.edu