

Sistemas Solares Fotovoltaicos (PV): Una Alternativa a los Combustibles Fósiles

Dr. Gerson Beauchamp

Catedrático

Departamento de Ingeniería Eléctrica y
Computadoras

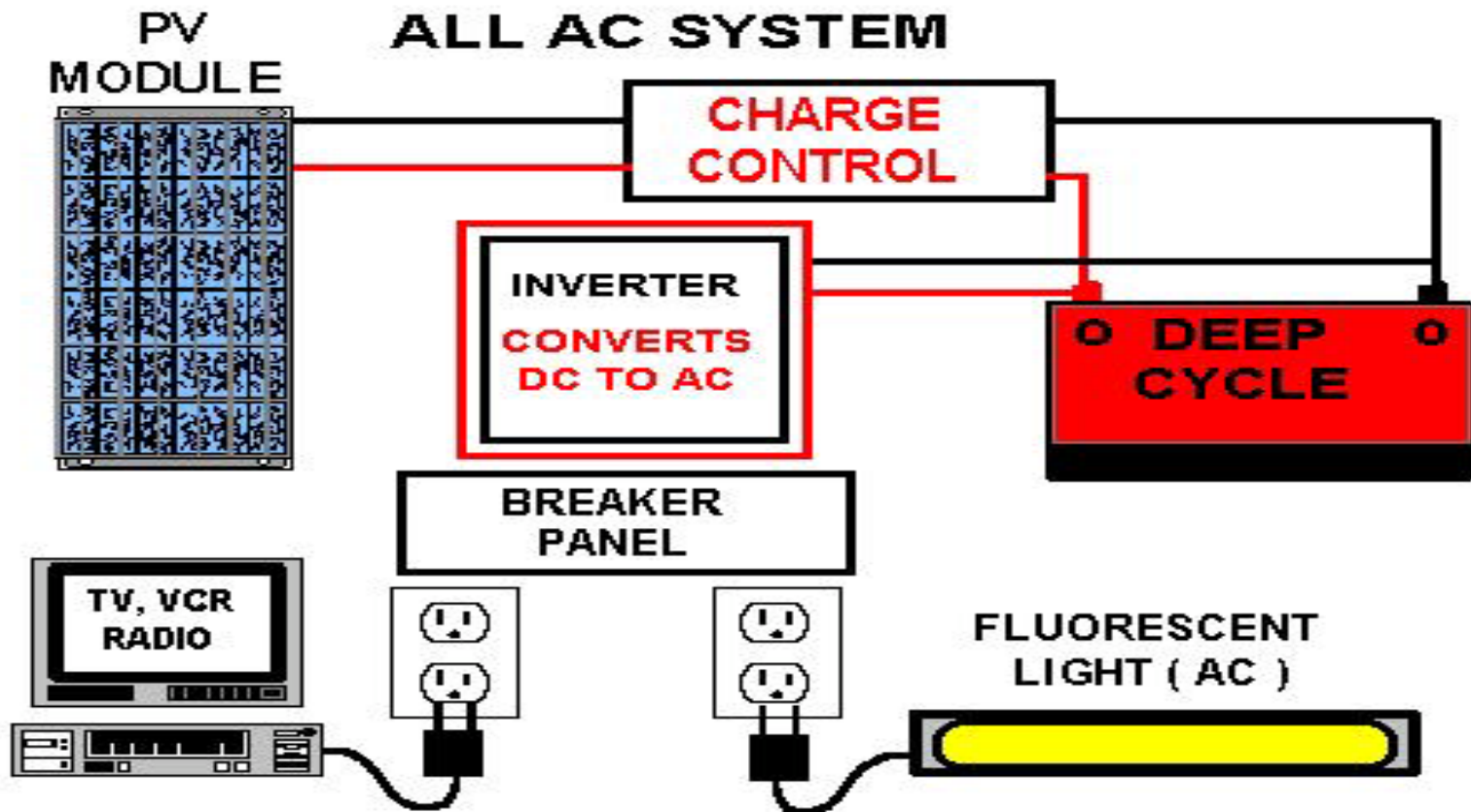
Universidad de Puerto Rico

Recinto Universitario de Mayagüez

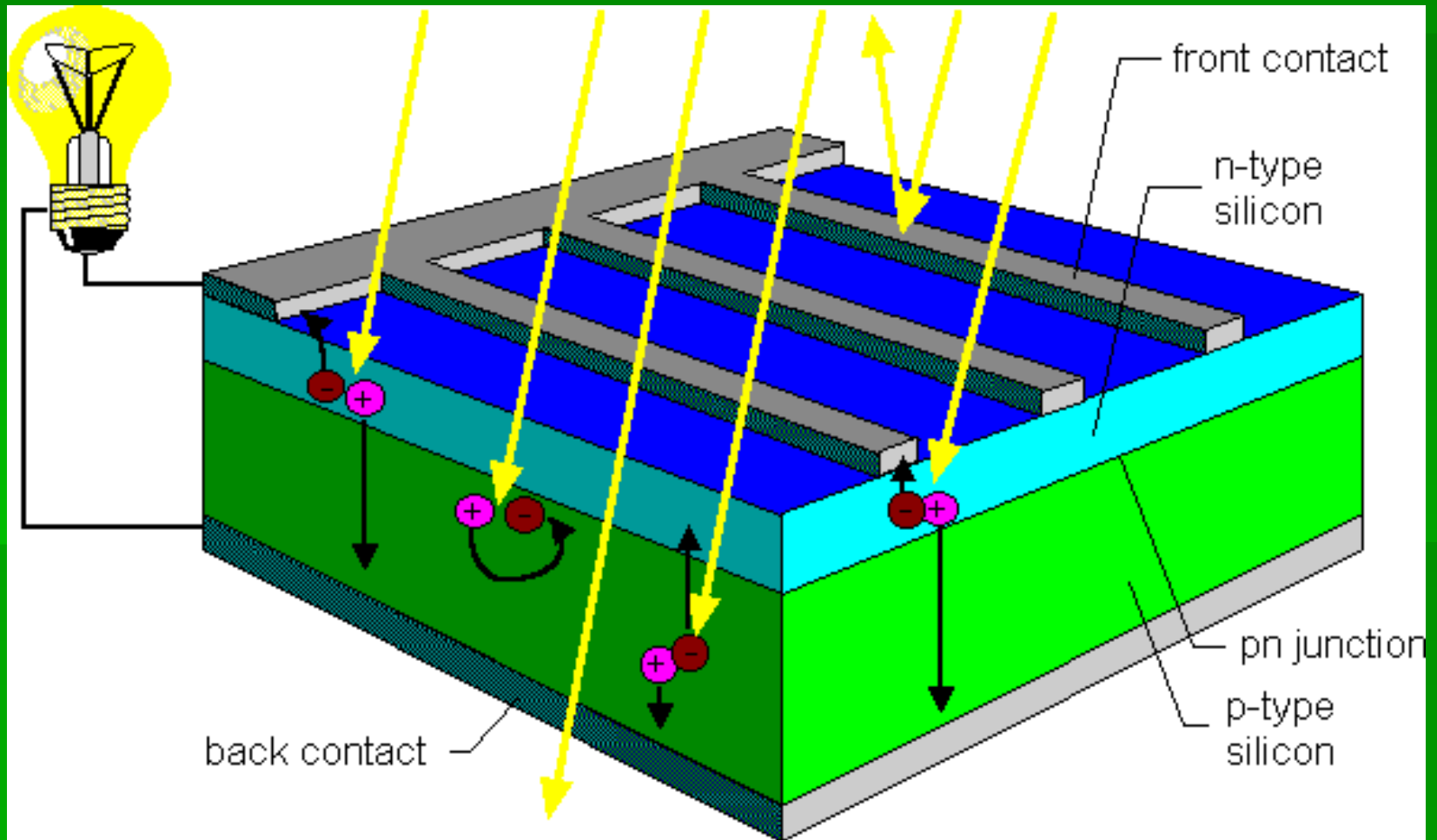
Bosquejo

- Sistemas Fotovoltaicos (PV)
- Perspectivas de la Energía Solar en Puerto Rico

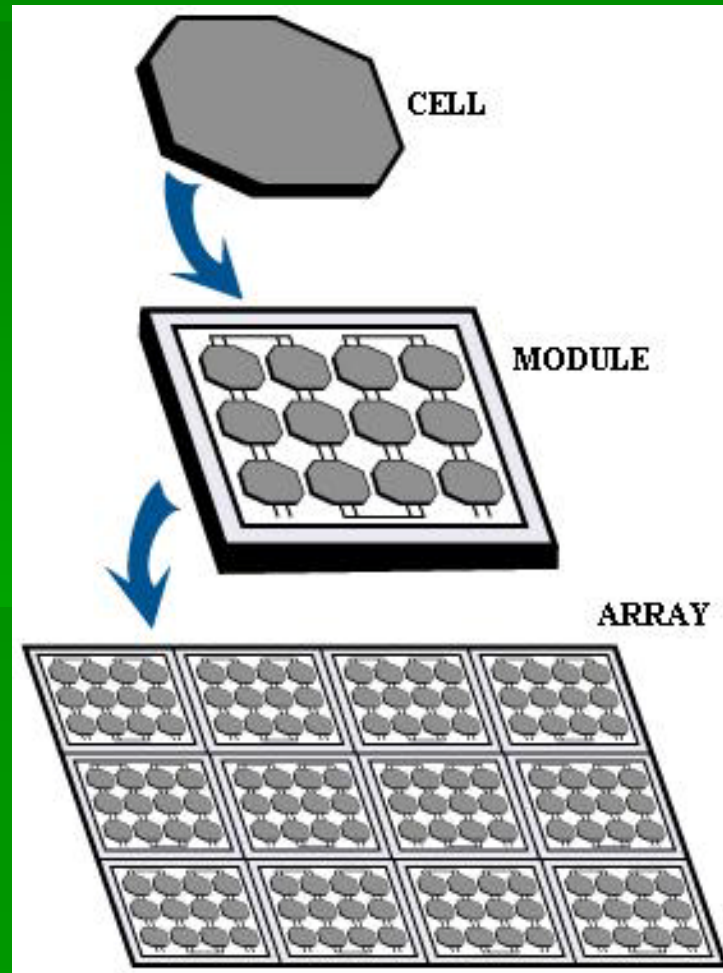
Sistema Fotovoltaico



Celdas Fotovoltaicas



Arreglos, Módulos y Celdas



Almacenaje de Energía

Banco de Baterías

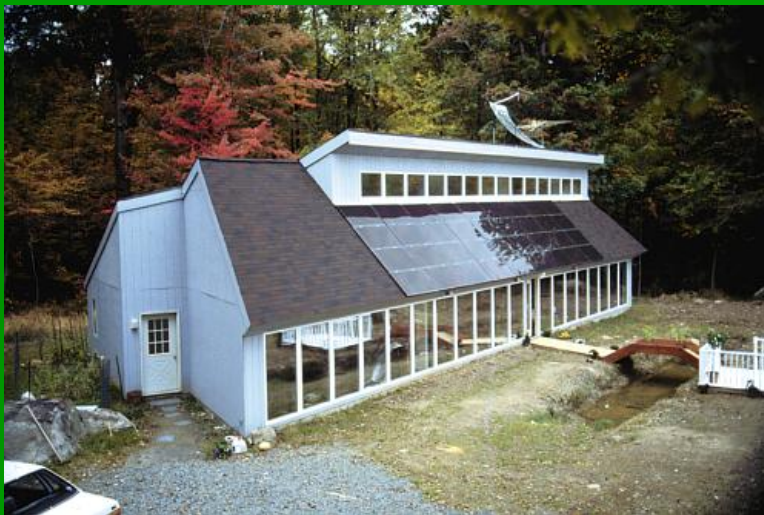


Manejo de Energía

- Controladores de Carga
- Inversores (Convertidores de DC-a-AC)



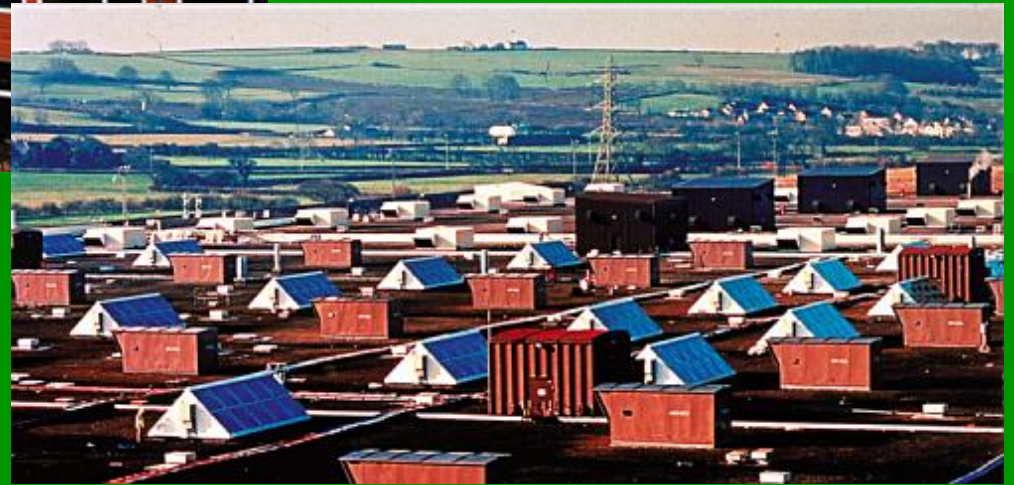
Ejemplos: Integrado en Edificios



Ejemplos: Integrado en Edificios



Nuevos Desarrollos Urbanos



Sistemas PV Autónomos

- Son sistemas PV capaces de suplir toda la demanda de energía independientemente
- Pueden o no requerir un banco de baterías
- Son sistemas viables donde no existe servicio eléctrico
- Son muy útiles para hogares remotos o lugares donde sería muy costoso llevar el servicio eléctrico

Sistemas PV Conectados a la Red (*Grid-Tied*)

- Sistemas PV interconectados a la red eléctrica convencional (AEE)
- **Grid-Tied PV** con Baterías – diseñado para suplir energía en caso de apagones
- Provee para venderle energía a la AEE
- La AEE provee cuando no hay sol

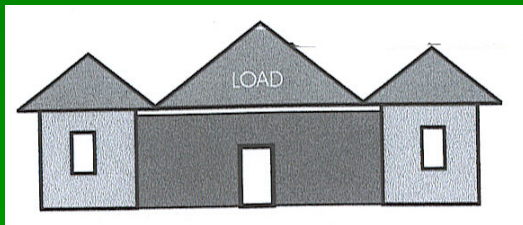
Las Leyes que rigen

- Public Utility Regulatory Policies Act 1978 (PURPA)
 - Las compañías eléctricas está obligadas a comprar la energía de productores independientes a un precio establecido por el “costo evitado”
 - El costo evitado es siempre menor que el precio al que la compañía vende la energía

Las Leyes que rigen

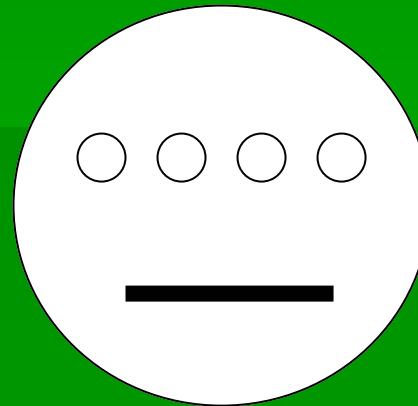
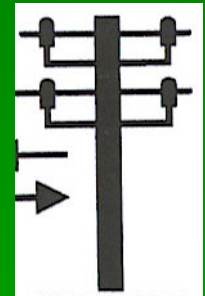
- Medida Neta (*Net Metering*)
 - Con net metering el exceso de energía producida por un sistema PV se devuelve a la AEE y el contador cuenta en sentido opuesto
 - Esto le garantiza el precio de la energía al dueño del sistema PV

Concepto de Costo Evitado



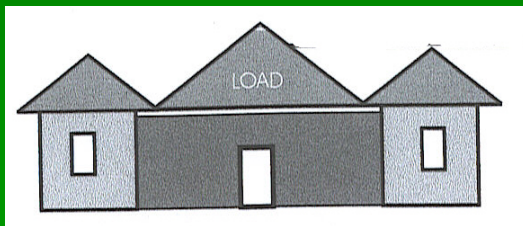
→
4-6 cent-kilovatio-hr

←
18-22 cent-kilovatio-hr



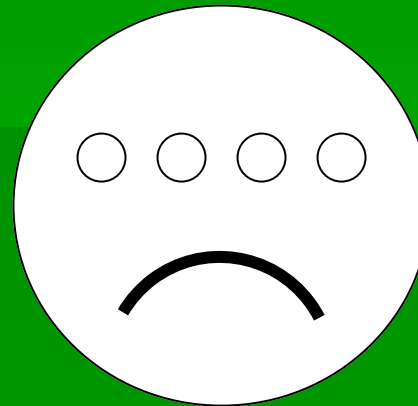
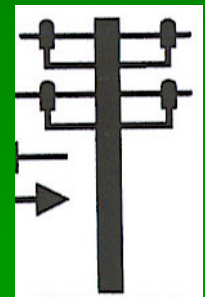
Contador kWh

Avoided Cost Concept



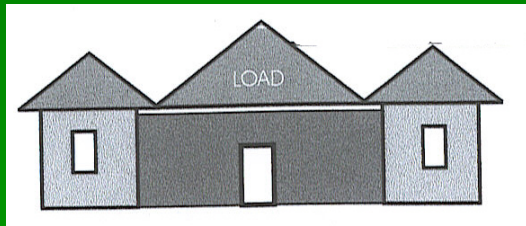
→
4-6 cent-kilovatio-hr

←
18-22 cent-kilovatio-hr



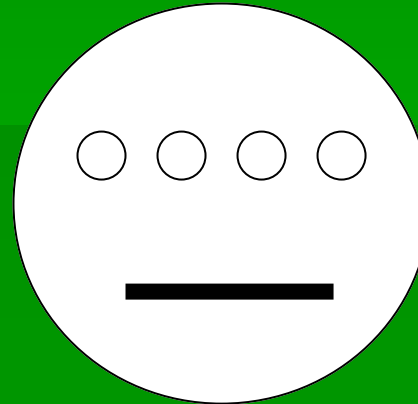
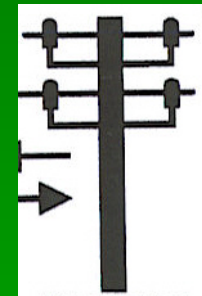
Contador kWh

Concepto Net Metering



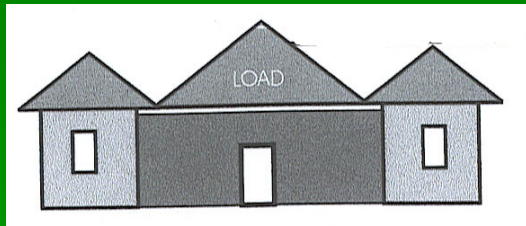
→
18-22 cent-kilovatio-hr

←
18-22 cent-kilovatio-hr

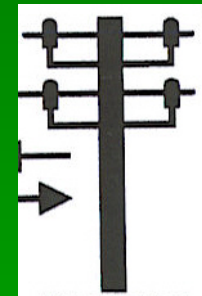


Contador kWh

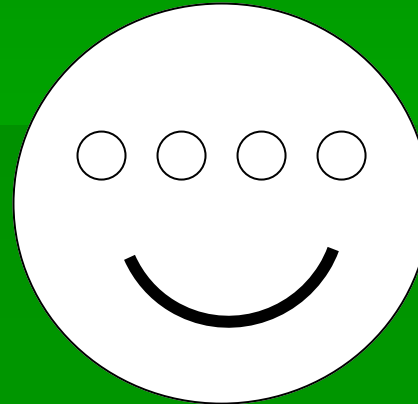
Net Metering Concept



→
18-22 cent-kilovatio-hr



←
18-22 cent-kilovatio-hr



Contador kWh

El estado del Net Metering

- El Net metering Se permite en 40 Estados de los EE.UU. Y en Washington, D.C.
- Los sistema permitidos van desde 10 kW en adelante
- La burocracia y las barreras gubernamentales han reducido el crecimiento de los sistemas “grid-tied”
- El Net metering No Se permite en Puerto Rico

¿Preguntas?

