

Acoplamiento AC vs DC



¡Trabajamos con la mejor energía!

Angel R. Zayas Duchesne
azayas@azeng.net

Quién es AZ Engineering?

- 18 años de Experiencia - Diseño Eléctrico
- 11 años de Experiencia - Sistemas Solares
- Ingeniería completa para sistemas solares (techo, sobre terreno, parqueaderos y microredes):
 - Civil
 - Estructural
 - Eléctrico
 - Comunicaciones / SCADA

Techo Residencial



* **Microinversores**

* **13.5 KW DC**

Techo Comercial



* **Inversores**

235 KW DC

“Carport” y Techo



* **Inversores**

112.5 KW DC

¡Trabajamos con la mejor energía!

Terreno



* **Inversores**

2.6 MW DC

¡Trabajamos con la mejor energía!

Micro-red



7.8 KW DC y 1,252 Ah

¡Trabajamos con la mejor energía!

Quién es AZ Engineering?

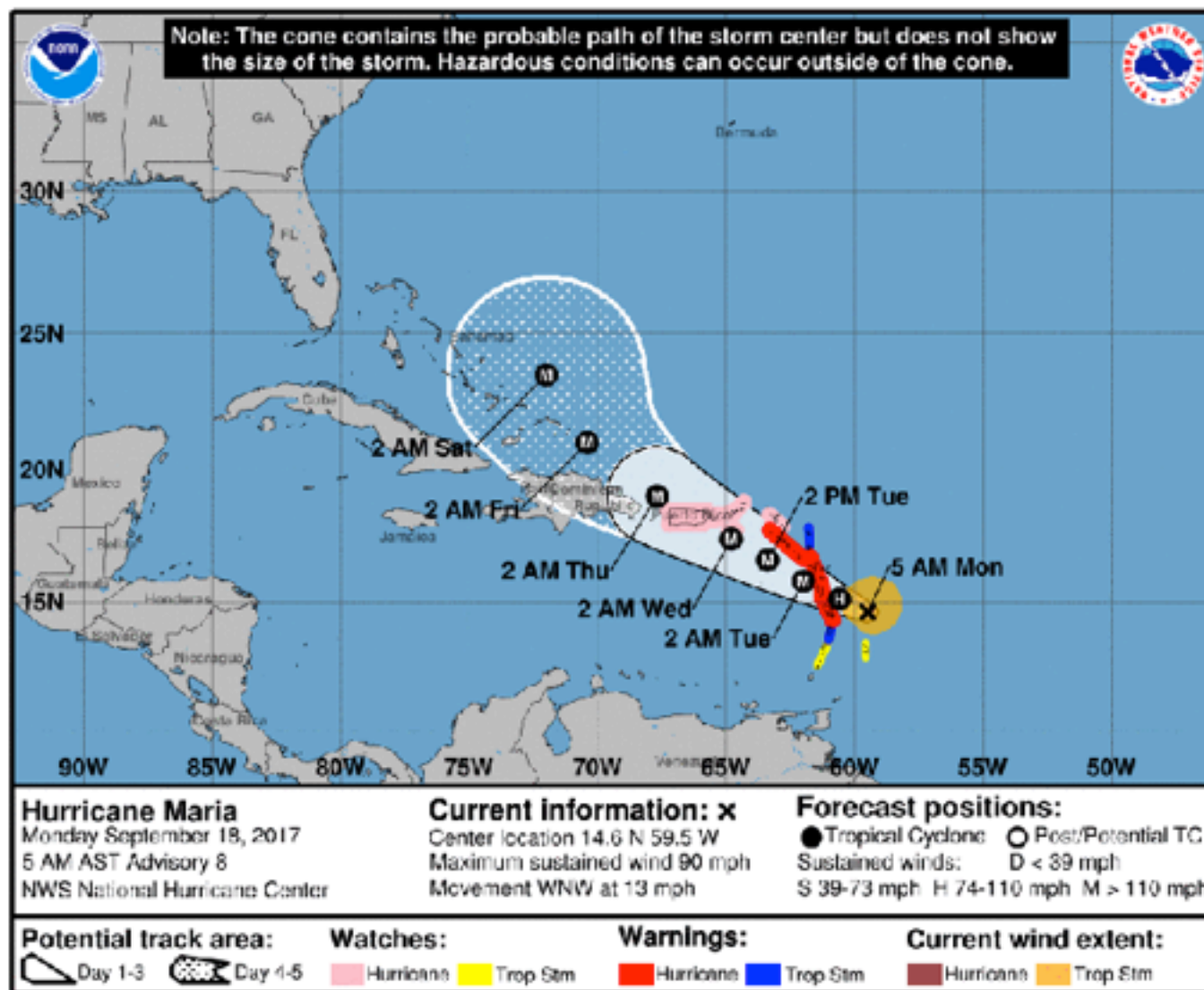
- Sobre 80 MW diseñados y construidos
- Otros servicios: Microgrids, Almacenamiento de Baterías a gran escala, Subestaciones y Cogeneración
- Protección Contra Rayos UL Master Label.
- Expandiendo a Latino America

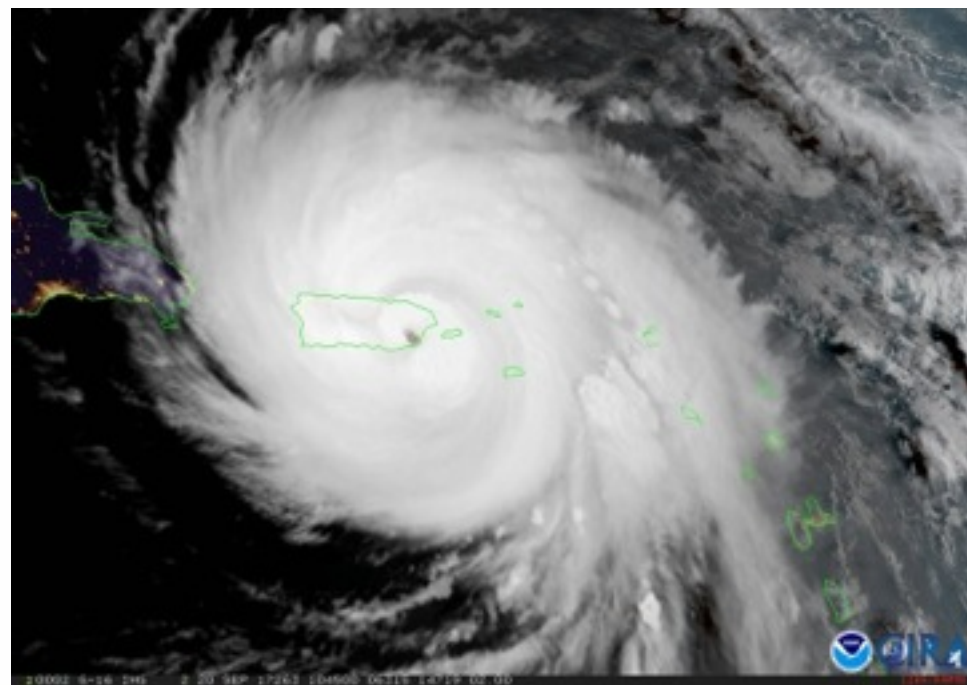
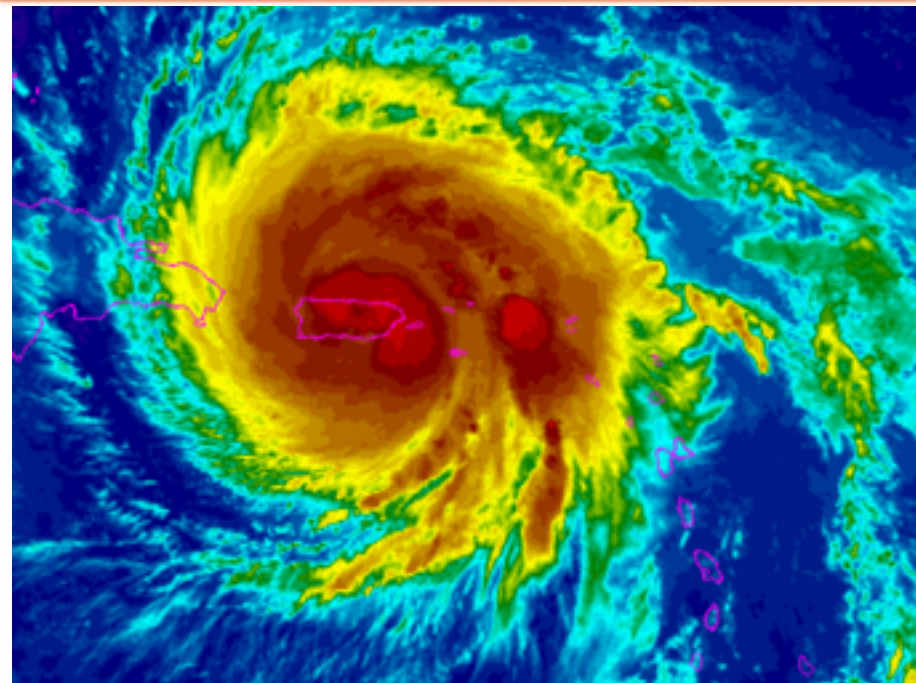
**Por qué un tema de
Acoplamiento AC vs DC?**

**Quiénes conocen lo que es
Acoplamiento AC vs DC?**

Pero antes....

**Hablar brevemente de la
realidad Huracán María**





¡Trabajamos con la mejor energía!



¡Trabajamos con la mejor energía!



¡Trabajamos con la mejor energía!



¡Trabajamos con la mejor energía!



¡Trabajamos con la mejor energía!




Caguas

Before
Maria's
landfall



Sept. 28,
eight days
after landfall

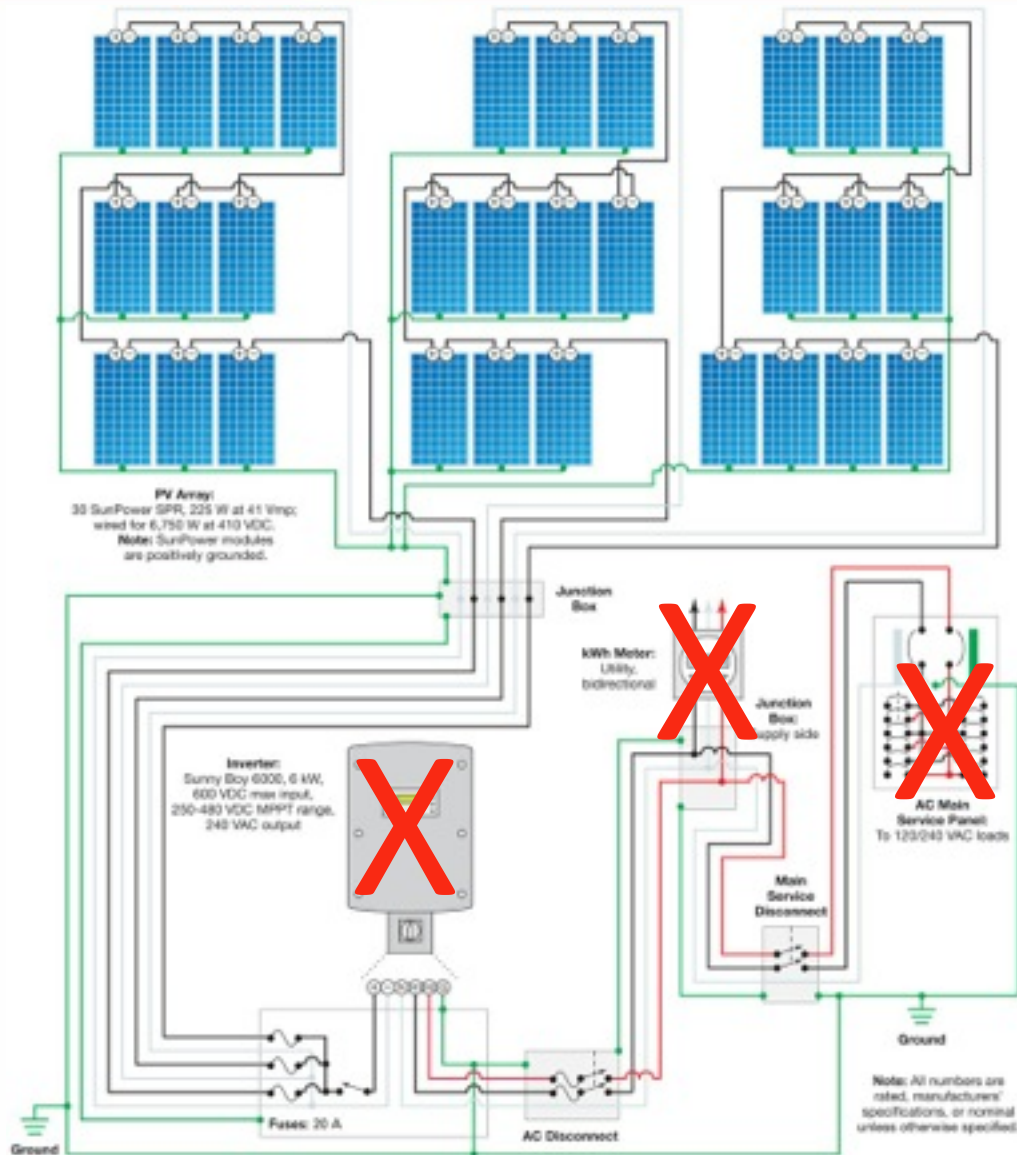


Oct. 8,
18 days
after landfall



El 95% de los sistemas solares en PR no funcionaron luego del Huracán María.

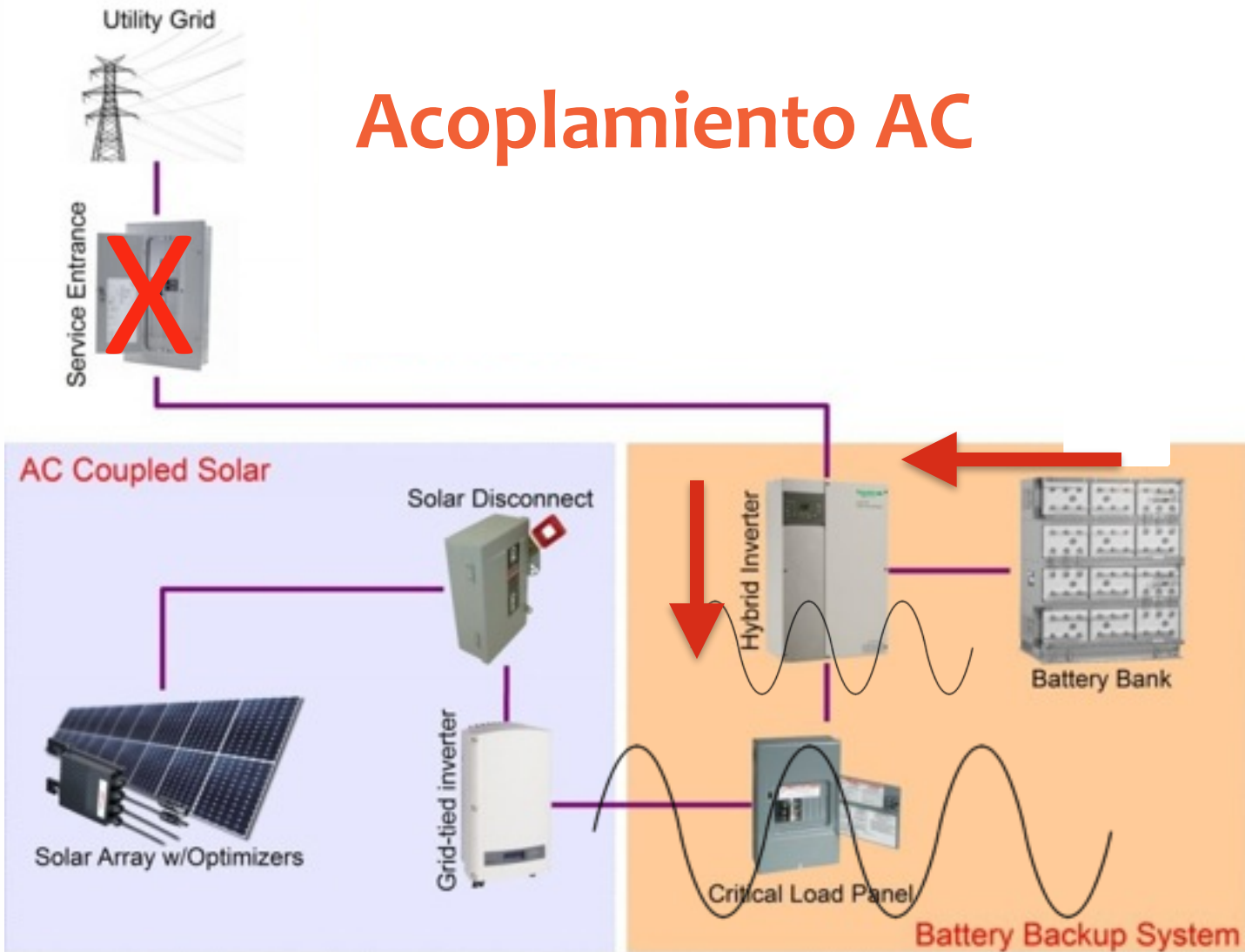
Por qué?



Sistemas Solares Grid Tie, sin Baterías.

Source: "Home Power Magazine"

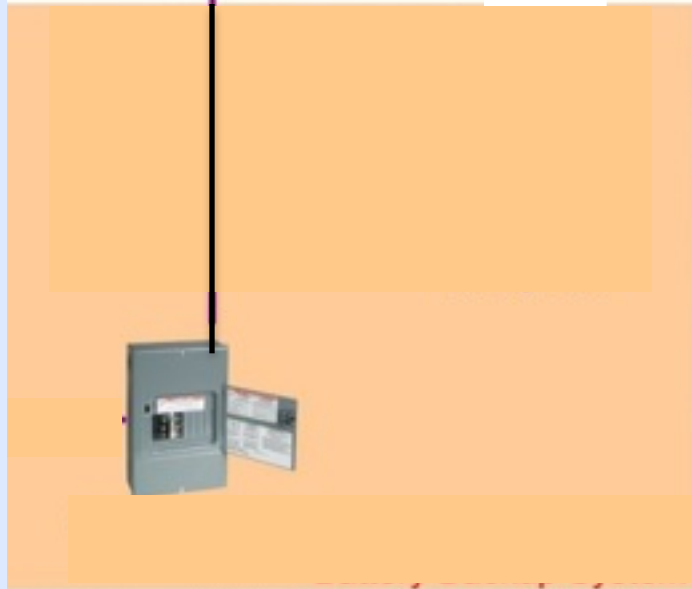
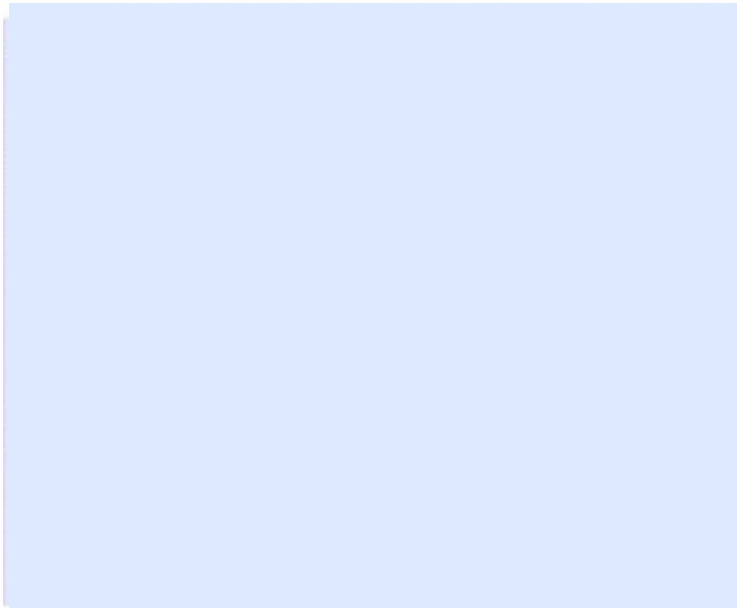
Acoplamiento AC

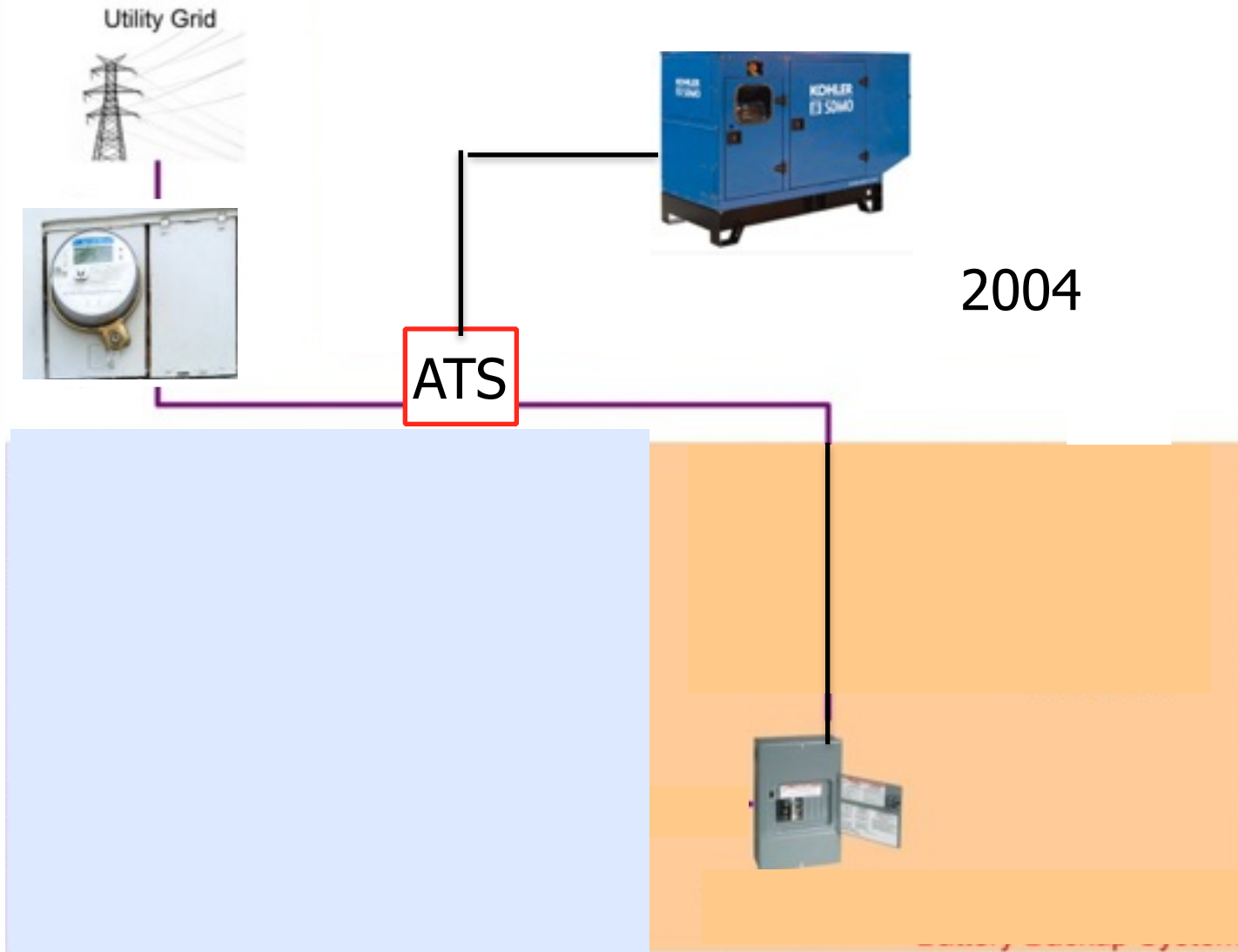


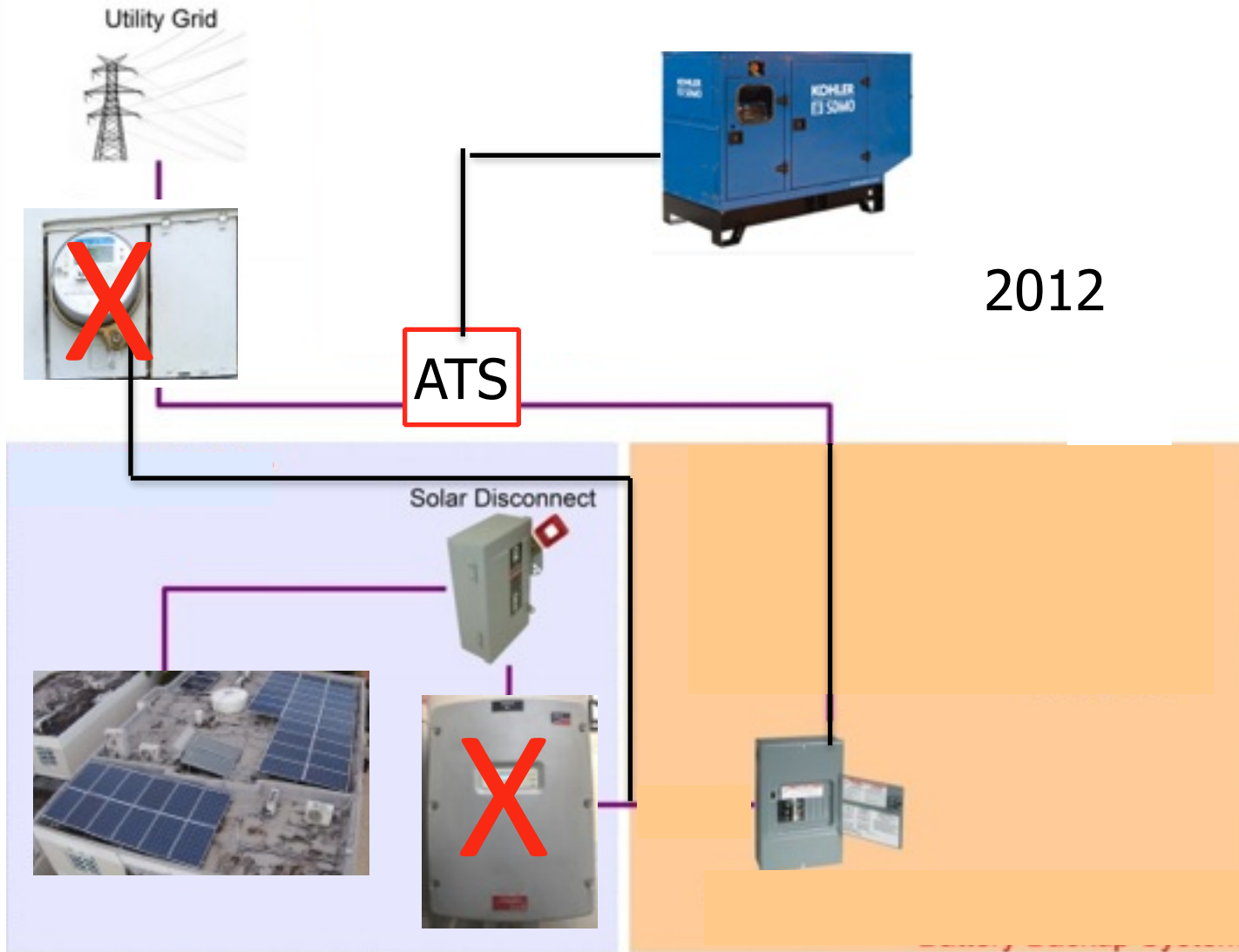
Mi Casa

2003

Utility Grid







**2017,
luego de
María**



Utility Grid



2017, luego
de María



Hybrid Inverter

Battery Bank

AC Coupled Solar

Solar Disconnect

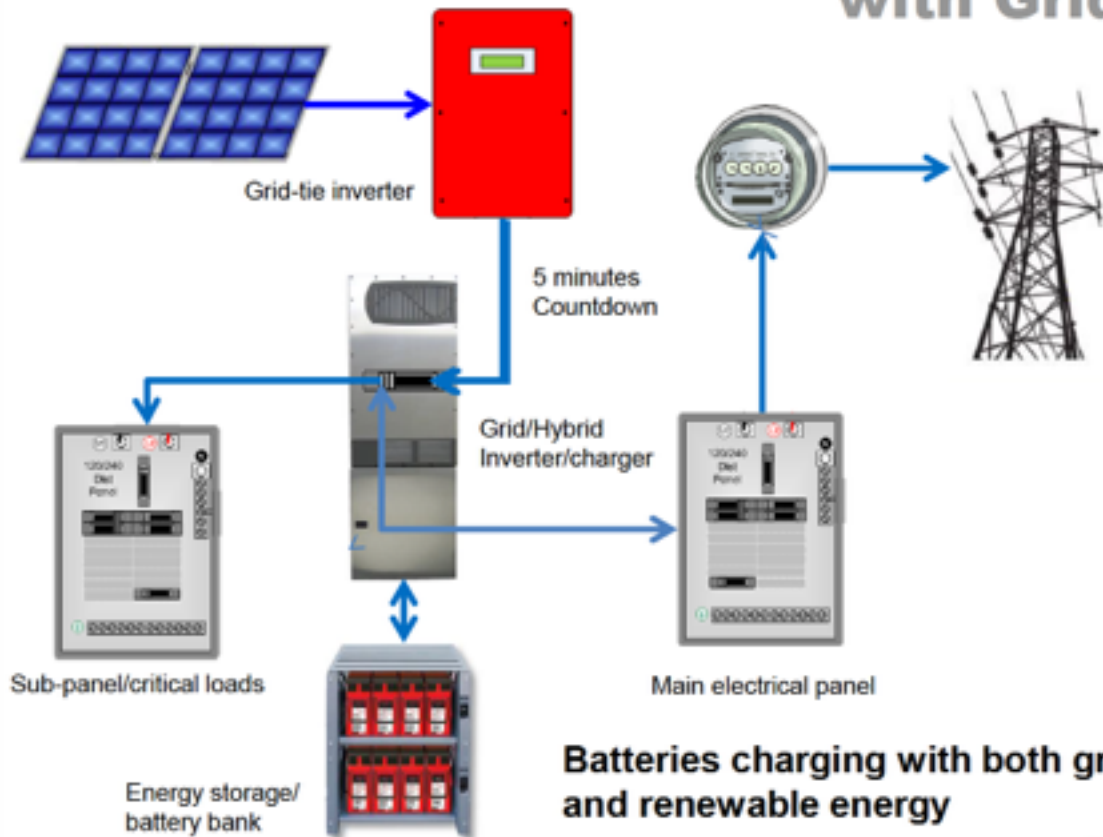


Critical Load Panel

Battery Backup System

Métodos de Acoplamiento AC

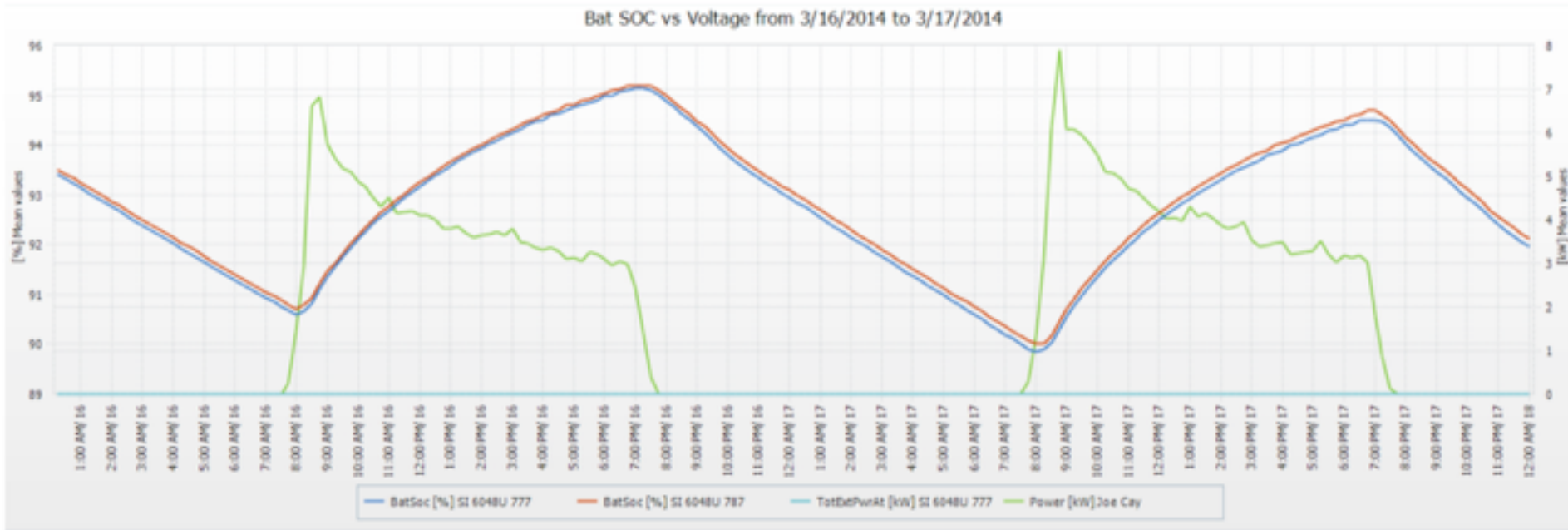
AC-Coupled Current Flow with Grid Up

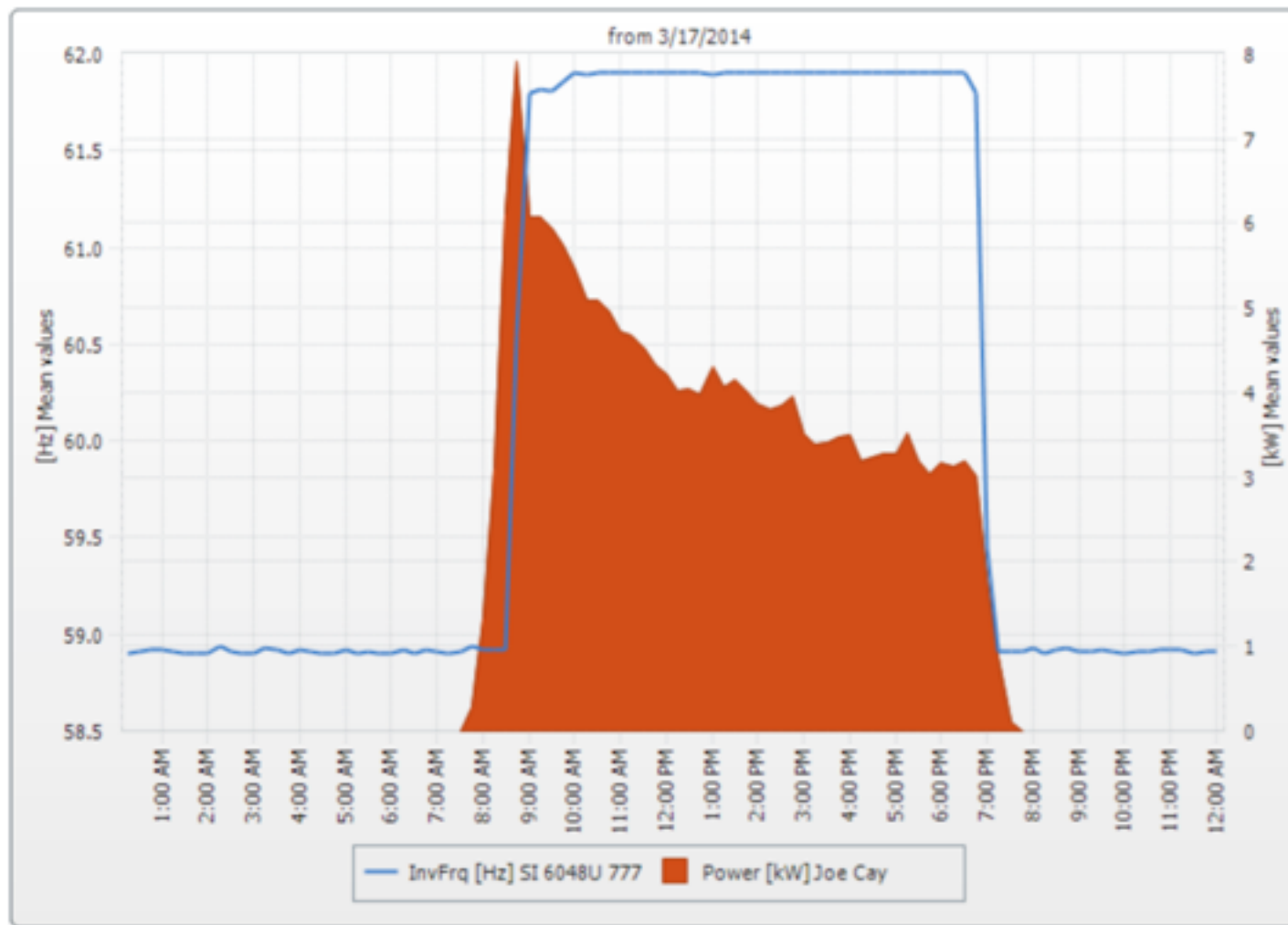


- “Blackout Relay” - abre el circuito para prevenir sobrecarga a alto voltaje de la batería.
- No es la mejor opción.

Métodos de Acoplamiento AC

- “Frequency Shifting” cuando las baterías están cargadas
- Se usa para lograr las tres etapas de cargado controlando la producción de energía de los inversores.





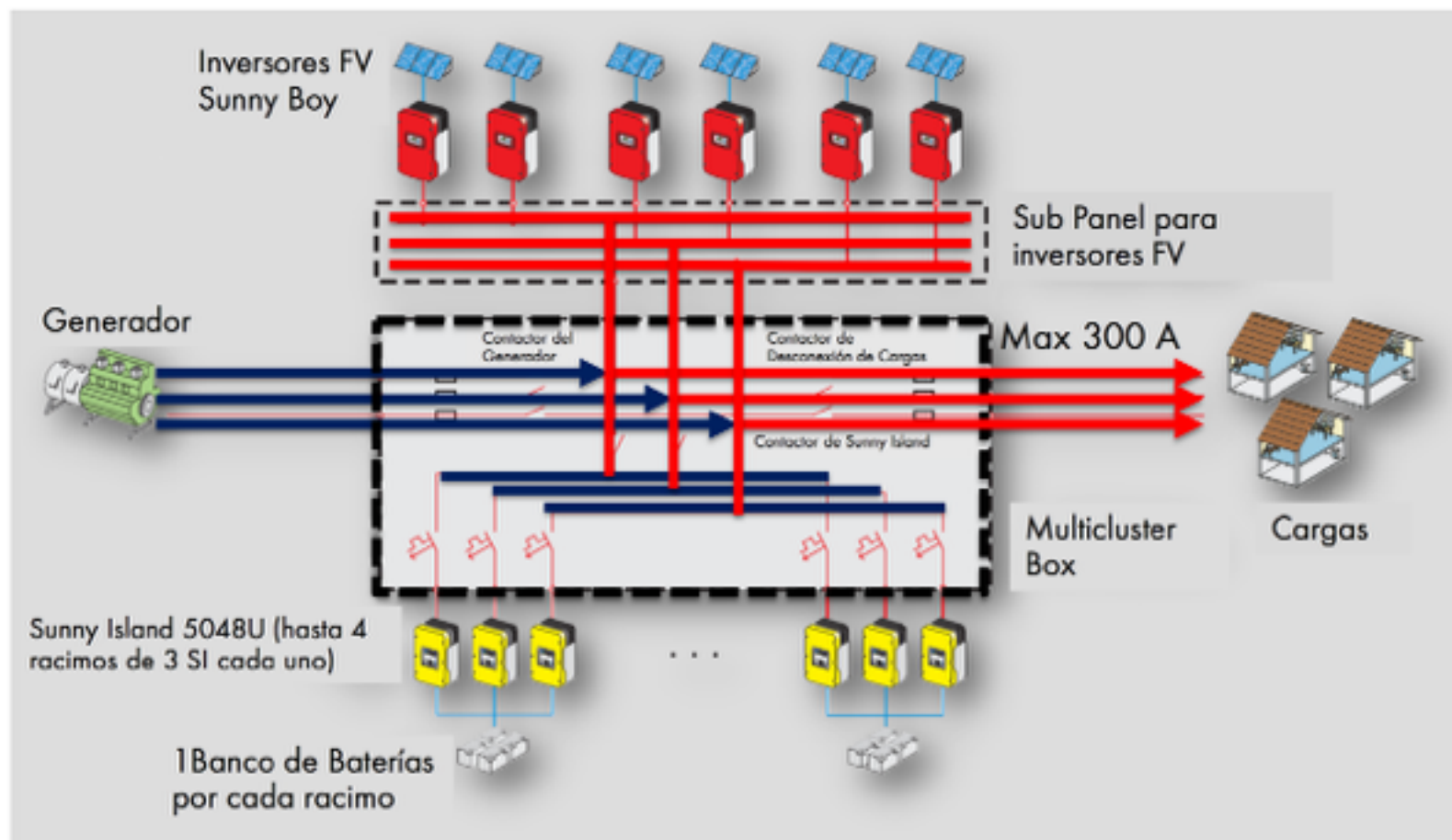
2 SI5048 U y 2 SB 7000 US, 14 kW, 240/120 Split Phase
Comunidad Rancho Grande, Naguabo, PR
Acueducto Comunitario

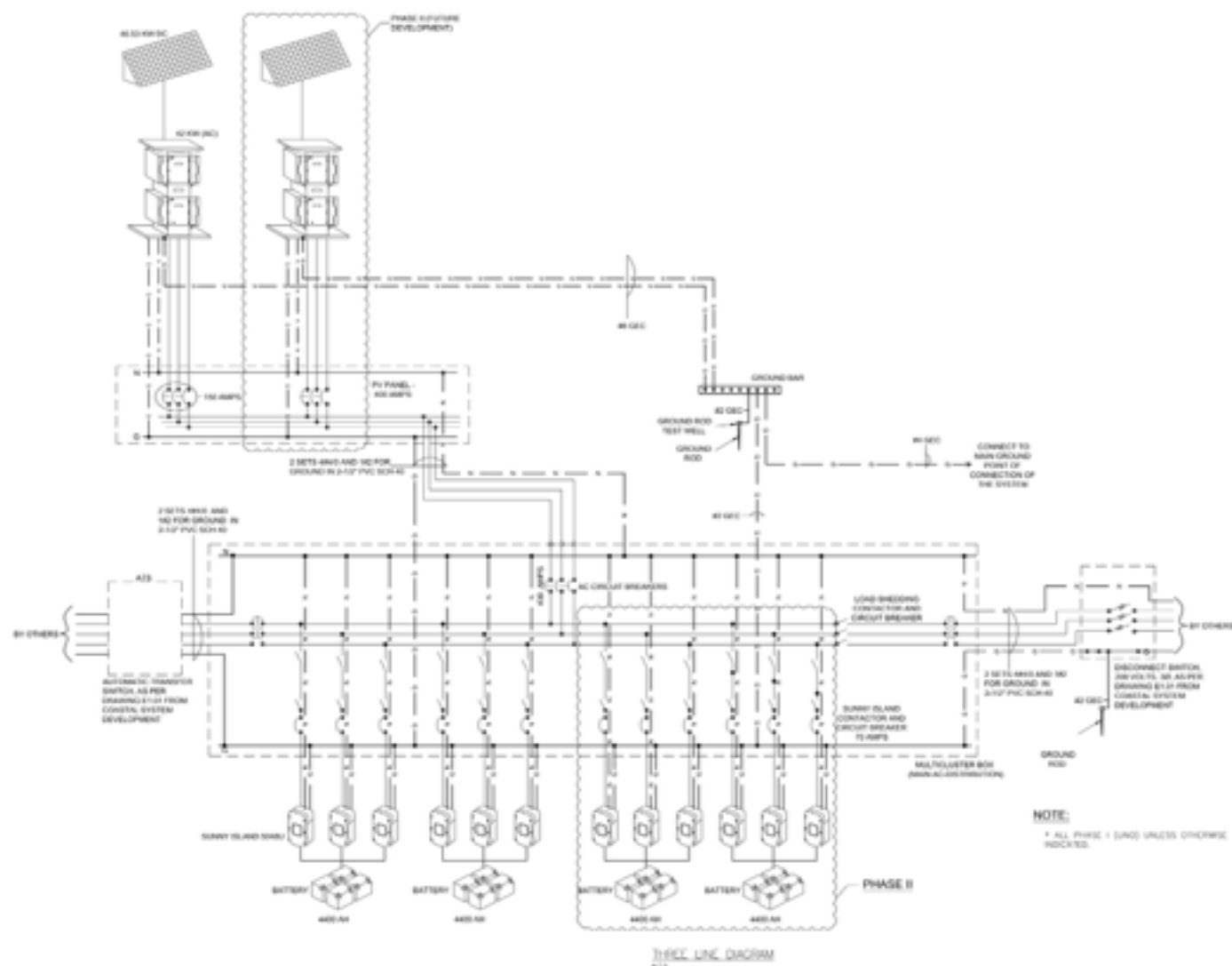


Acoplamiento AC - 64 KW DC, 36 KW AC 8,800 Ah en Baterías y 80 KW en Gen. Isla de Joe en Bahamas



Multi-Cluster Box 12 US, Americana, Listada por UL, 60 Hz,
208 VCA entre Líneas, 120 VCA entre Línea y Neutro







¡Trabajamos con la mejor energía!



¡Trabajamos con la mejor energía!



¡Trabajamos con la mejor energía!



¡Trabajamos con la mejor energía!

Y por último, y no menos importante...

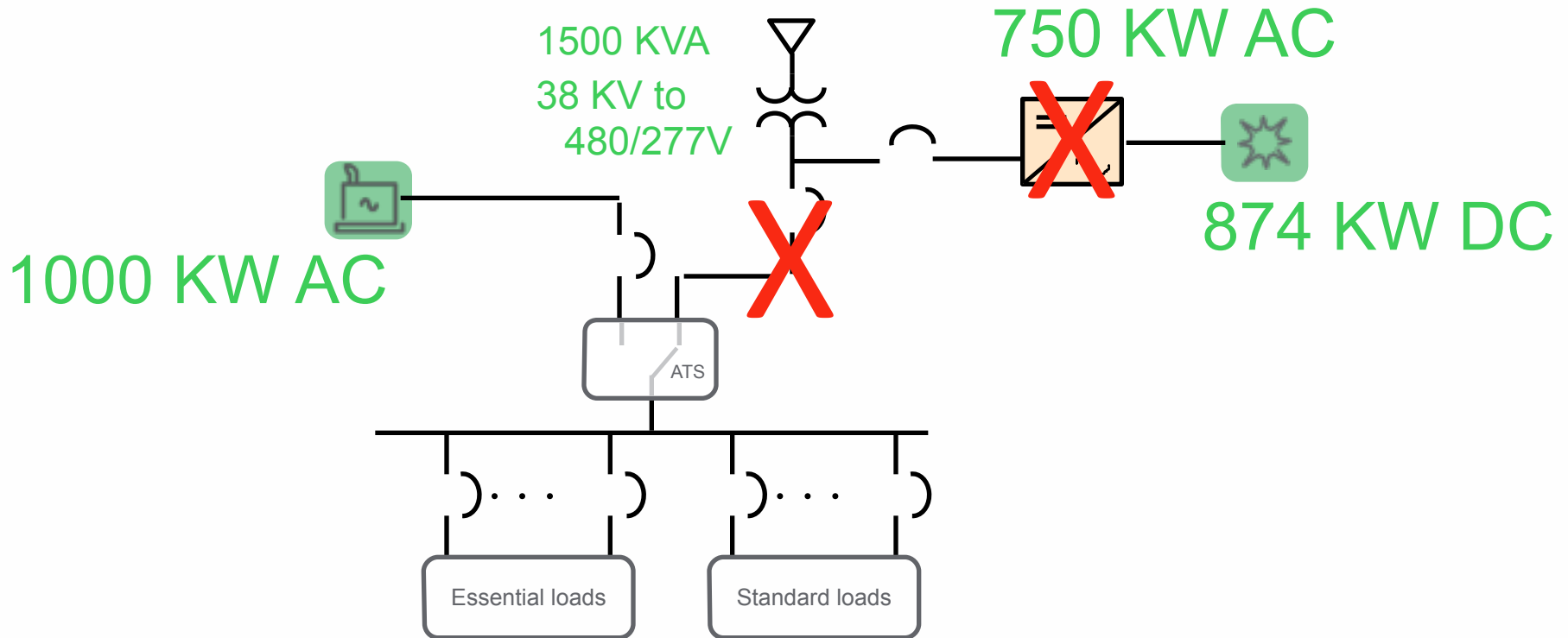
Los Proyectos Comerciales e Industriales, en su mayoría son en Acoplamiento AC

874 KW DC / 750 KW AC

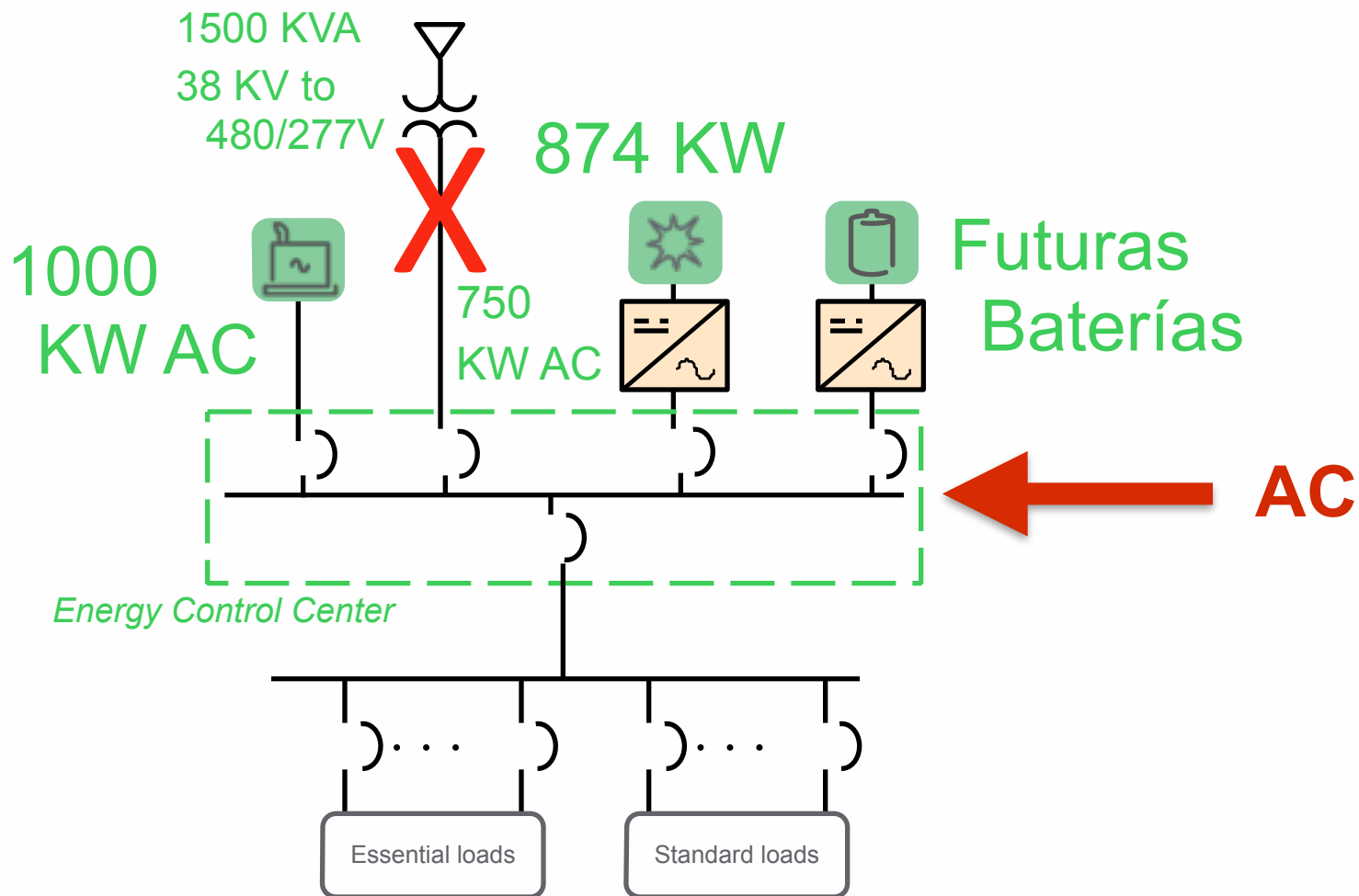


¡Trabajamos con la mejor energía!

Monolineal Eléctrico



Acoplamiento AC - Microgrid



Energy Control Center - Micrgrid



Source: Schneider Electric

Acoplamiento AC:

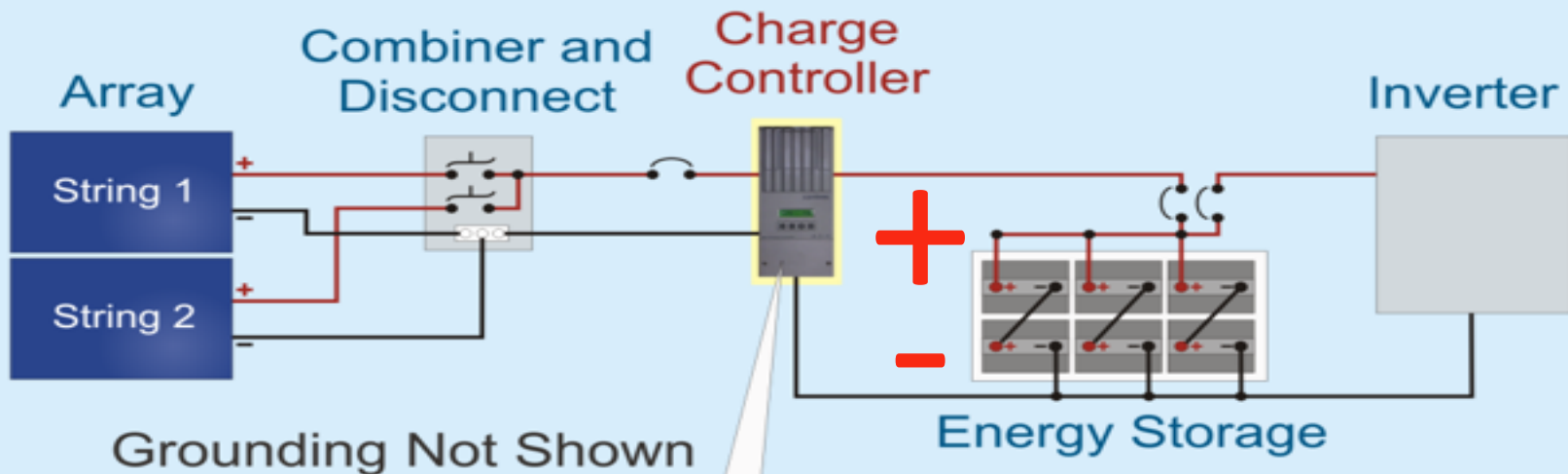
- Placas Solares alimentando al Inversor/
Microinversor
- Necesita Voltaje AC y Frecuencia para conectarse y producir
- Si se va electricidad de la Utilidad, necesitamos otro Inversor de Baterías y las Baterías para crear el voltaje y frecuencia.
- La eficiencia de cargado de las baterías con el sol pasa por varios procesos: DC a AC y luego AC a DC
- “Round Trip Efficiency” es alrededor de 85% a 90%

Acoplamiento DC

Qué Es?

Qué es Acoplamiento DC?

Charge Controller 690.2 Definition



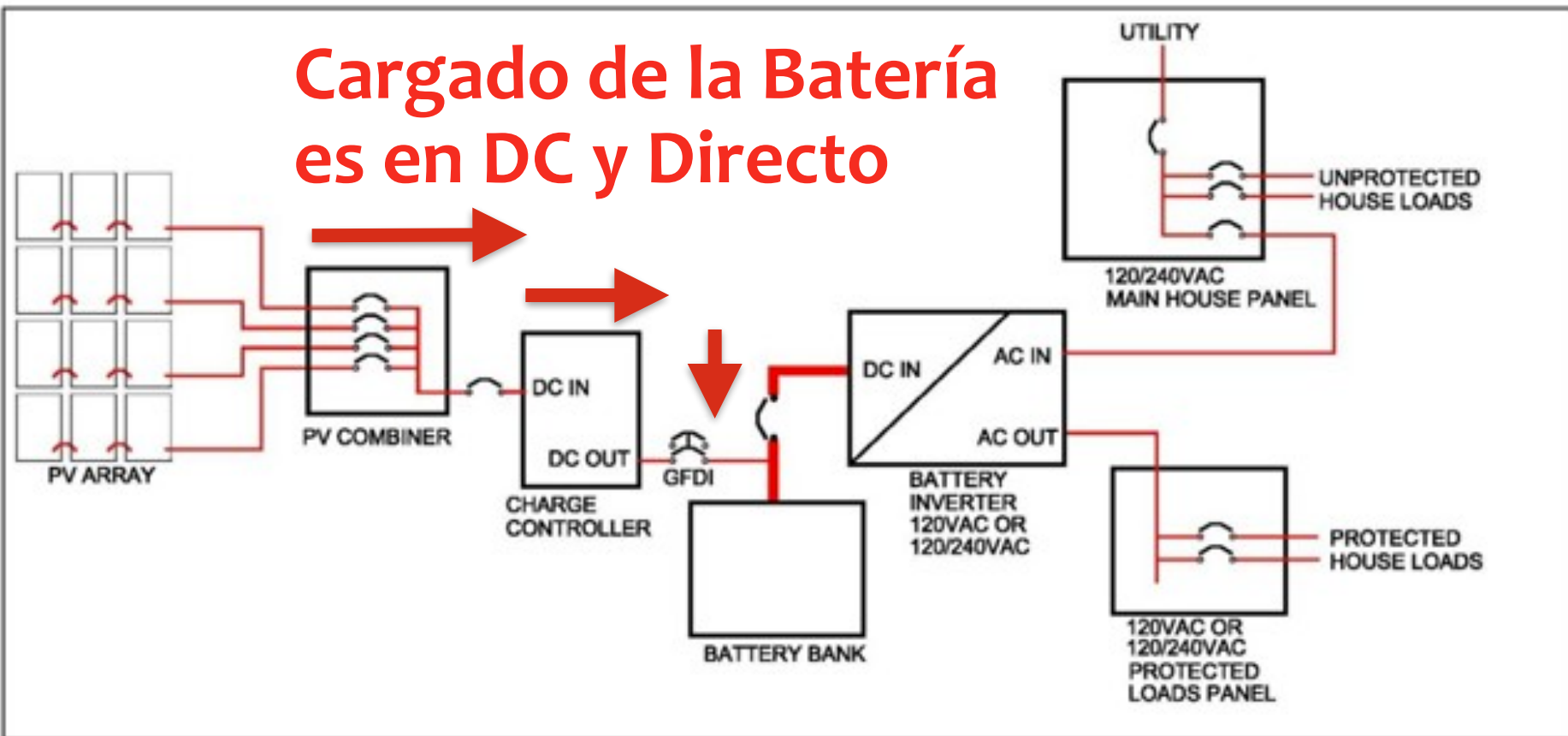
A device that regulates voltage and current to protect batteries from overcharge and overdischarge, and at times provides load control functions.

Copyright 2011, www.MikeHolt.com

Source: Mike Holt

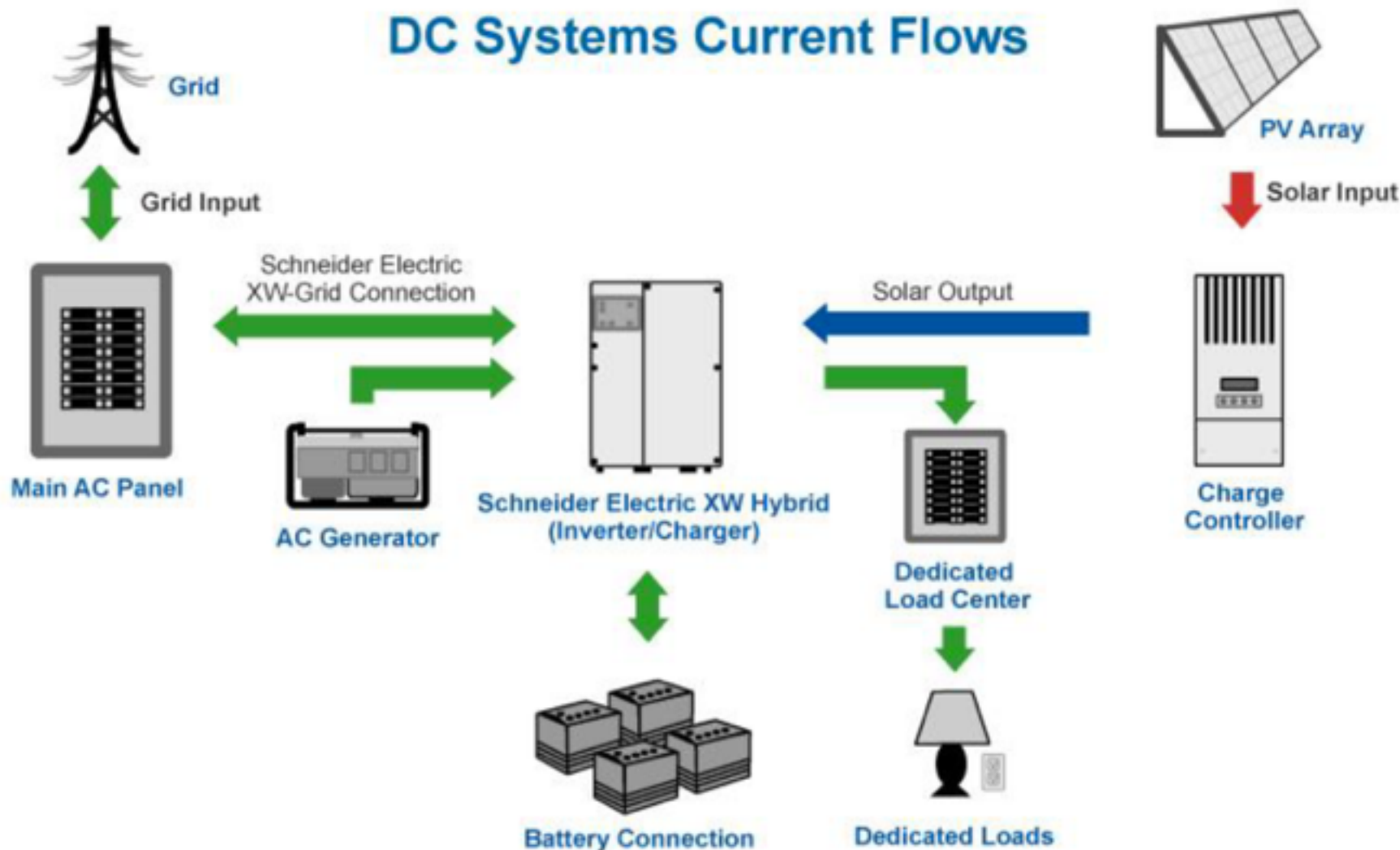
Qué es Acoplamiento DC?

Cargado de la Batería es en DC y Directo



Source: AEE Solar

DC Systems Current Flows





**7.8 KW,
16 kwh
Baterías,
DC
Coupling**

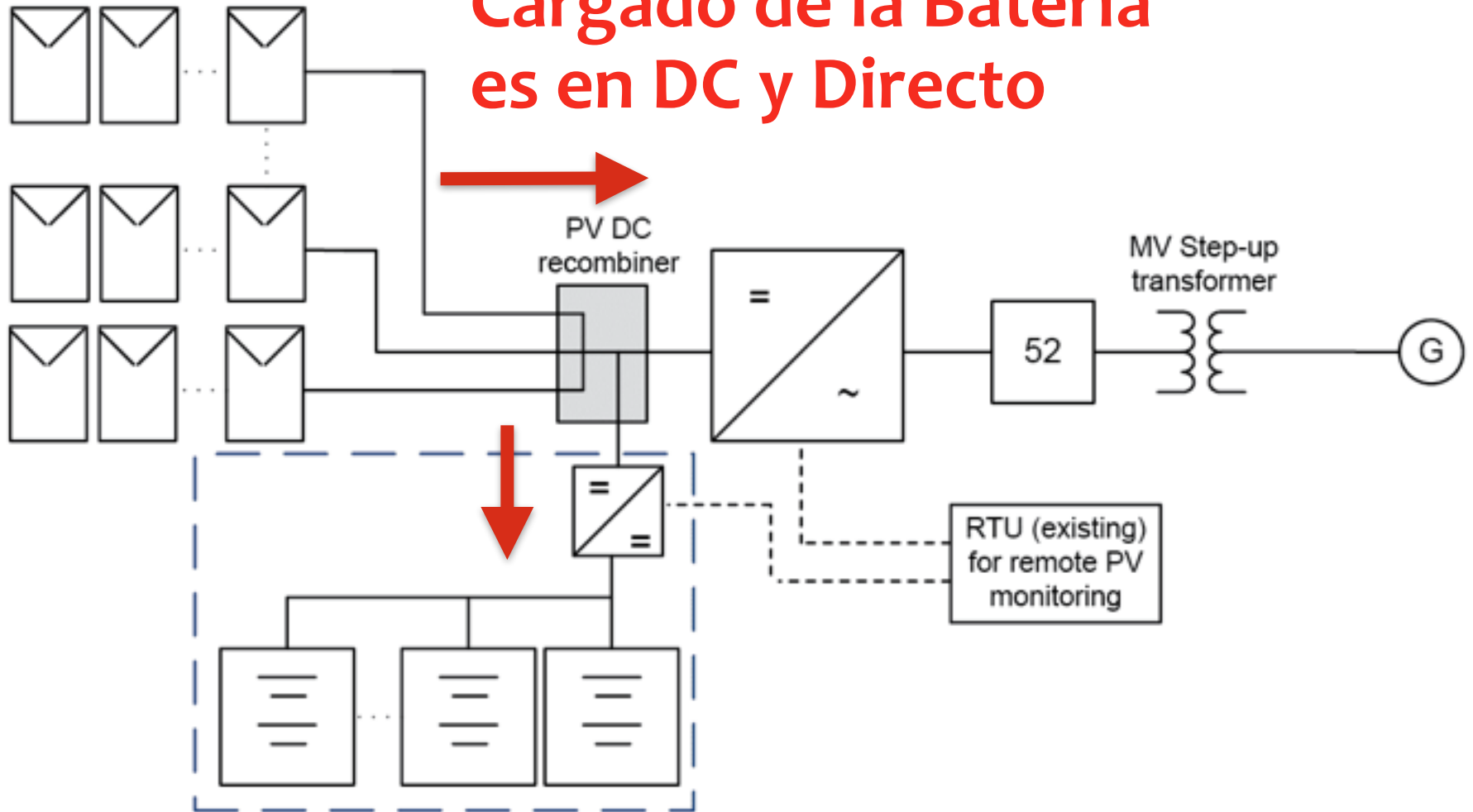
3.4 KW, 627 Ah Baterías, DC Coupling



**También los Proyectos
Comerciales e Industriales pueden
trabajarse en Acoplamiento DC**

**Similar a proyectos residenciales
pero a mayor escala**

Cargado de la Batería es en DC y Directo



Acoplamiento DC

- Placas Solares alimentando a un Convertidor DC a DC
- En Residencial el convertido DC a DC es el Controlador de Carga.
- Usualmente menos componentes para acoplamiento DC. Costos de implementación es menor.
- Posible mayor eficiencia de cargado de las baterías y/ o de proveer potencia a la Utilidad.

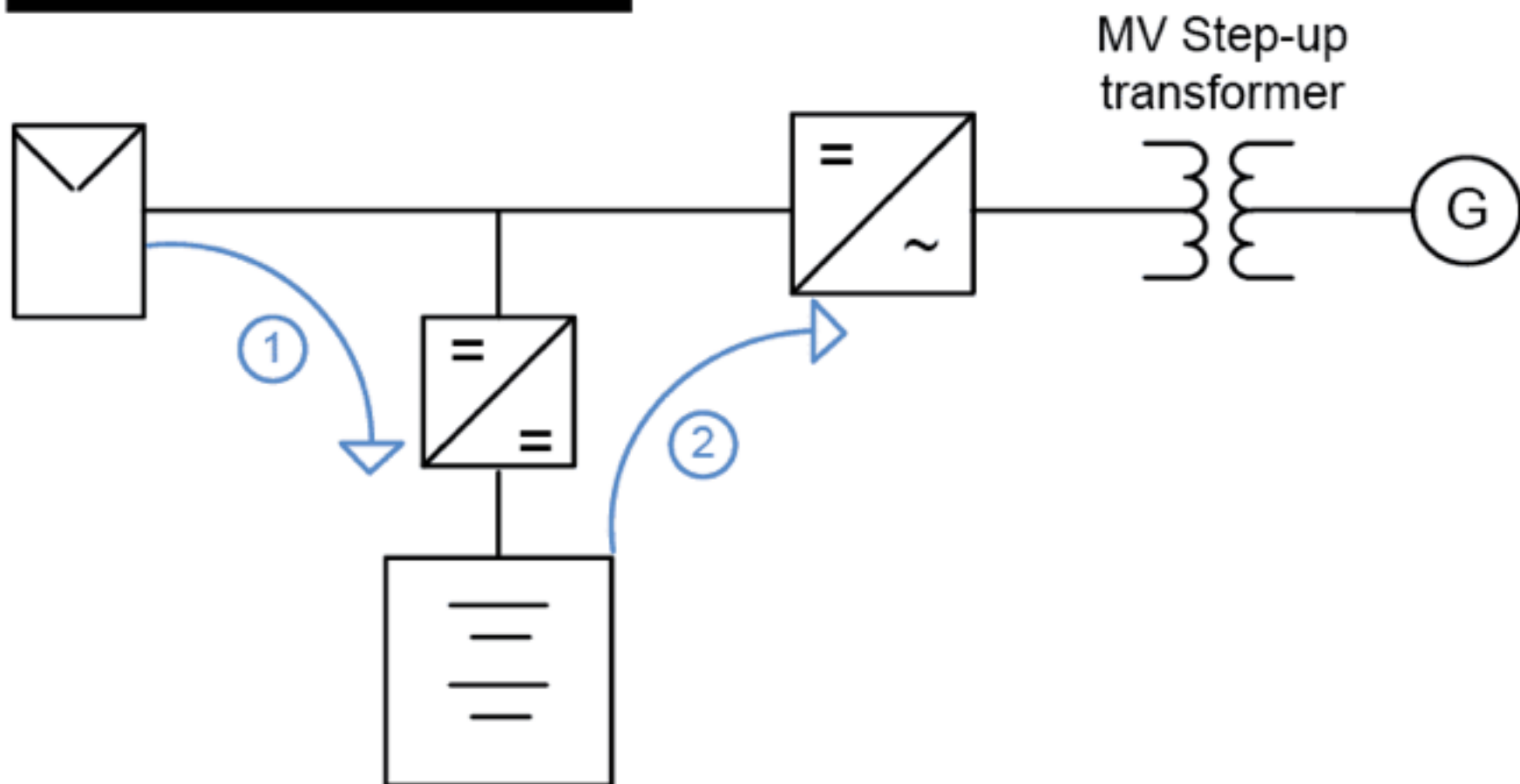
La pregunta es: Acoplamiento AC o DC?

DEPENDE...

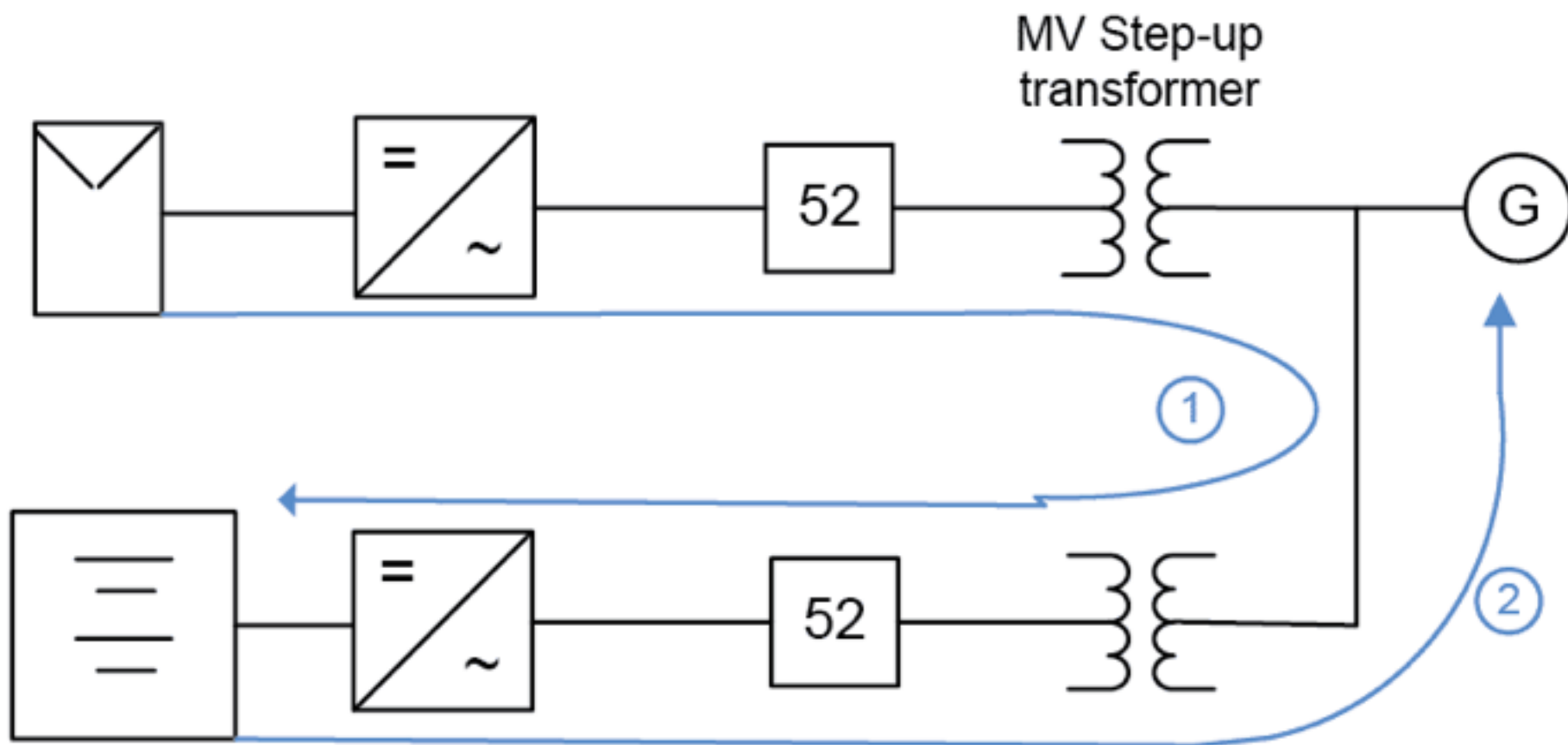
Si es un proyecto nuevo:

- Puedo considerar acoplamiento DC por el costo menor, tanto residencial, comercial e industrial.
- Si es por eficiencia.... puedo considerar DC

DC-COUPLED SYSTEM



AC-COUPLED SYSTEM



No obstante...

**Si es un proyecto existente:
Acoplamiento AC**

Preguntas?

- +1-787-531-3851 whatsapp y tel.
- Angel R. Zayas Duchesne, PE
- AZ Engineering
- www.azeng.net
- azayas@azeng.net



ExpoSolar[®] Colombia

¡Trabajamos con la mejor energía!

Avenida 73 Circular 3 - 23 ☎ Tel: (+57)(4) 322 17 35 📱 Celular: (+57) 300 790 8554 / (+57) 300 570 7850

www.feriaexposolar.com
info@feriaexposolar.com

