



VIII CONGRESO INTERNACIONAL

Incorporación de **BATERÍAS** en el dimensionamiento de los sistemas, una realidad que no se puede aplazar



Las baterías: ¿una necesidad o un lujo tecnológico?

David López Liria

Gerente de Ventas de América Latina y Caribe

Victron Energy



Tipos de baterías

Baterías de plomo-ácido

Baterías estacionarias para instalaciones aisladas, solares y autoconsumo

1) Baterías Monobloques

Placa positiva plana
AGM y GEL: Sellada



Placa positiva plana:
abierta/inundada/flooded



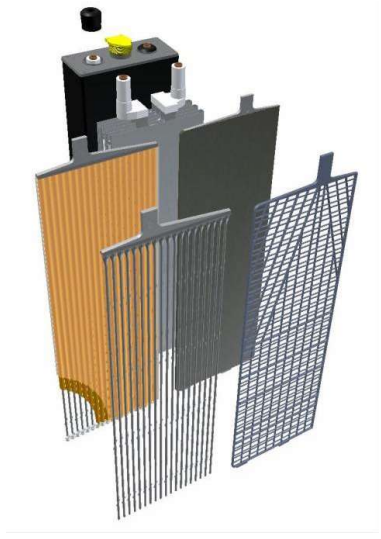
- AGM=carga rápida y descarga rápida
- GEL= carga lenta y descarga lenta

Baterías de plomo-ácido

Baterías estacionarias para instalaciones aisladas, solares y autoconsumo

2) Elementos de 2V con placa Positiva Tubular

Baterías OPzS



Baterías OPzV



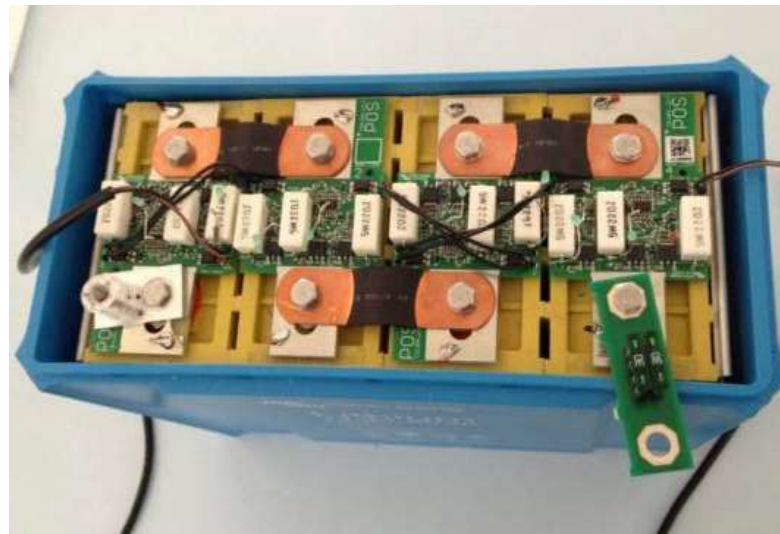
Baterías litio

- Existe mucha oferta de baterías de litio en el mercado pero muy pocos son fabricantes
- Lithium-iron-phosphate (LiFePO₄ o LFP) es la tecnología más popular y segura de los diferentes tipos de litio disponibles.
- Varios tipos:
 - Con o sin BMS integrado
 - Con o sin monitor de batería integrado
 - 12, 24 or 48 V



Composición Baterías de Litio

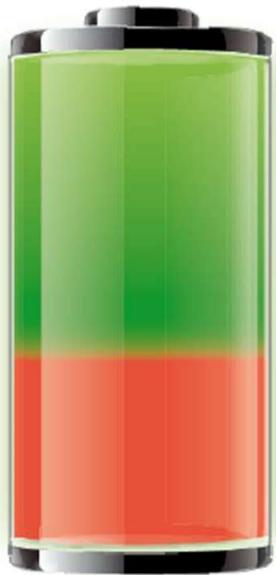
- Cada batería está compuesta por varias celdas



Litio vs. Plomo-ácido

Energía útil

Energía utilizable



PLOMO
(AGM, Gel & tubulares)
Entre el 50 y el 70% DoD

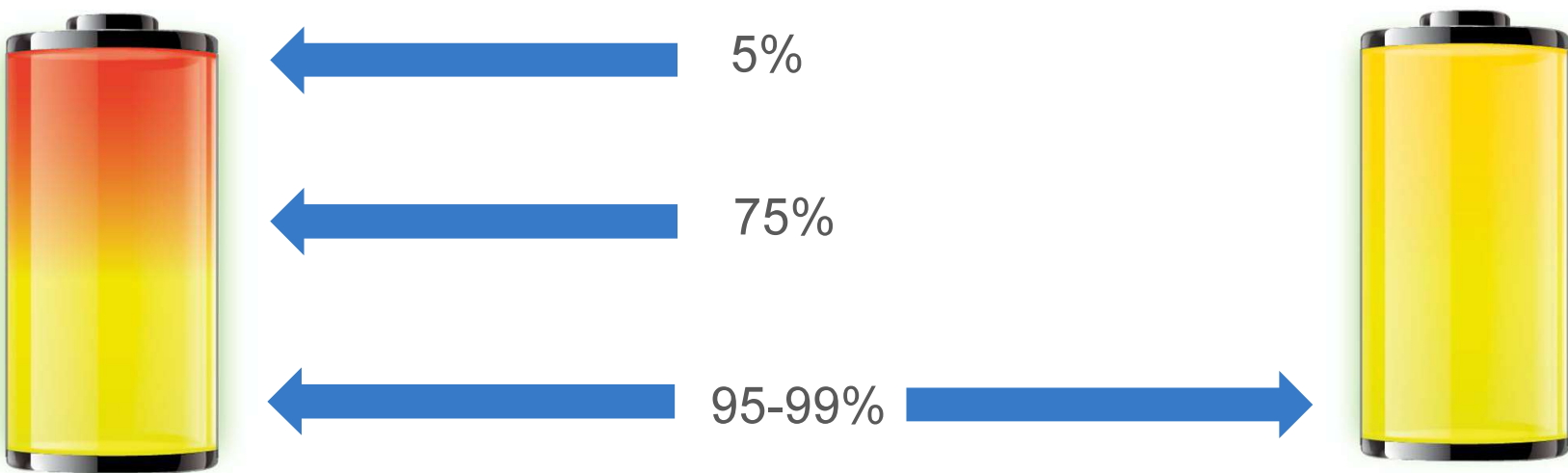
LFP
Entre el 80 y el 100%



Eficiencia de carga

- Plomo-Acido

Litio



Rendimiento medio (de vacío a lleno) ~ 75%
Rendimiento durante la fase "bulk" ~ 95%

Siempre ~ 98%

Batería plomo-ácido vs LFP (Litio)



48Vdc/800Ah
19,2KWh
1360 kg



48Vdc/400Ah
19,4KWh
336 kg

10 hrs descarga / ≈20KWh

Eficiencia de carga



Baterías de plomo
24V/600Ah (7,2 kWh)

- 1,4 h a potencia total → 11 ltr
- 4 h a potencia parcial → 12 ltr

Total por carga: 23 l / 5,4 h

Generador diésel de 10Kva
Consumo:

- 8 l/h a potencia total
- 3 l/h a potencia parcial

Sistema de carga de 210 A



Baterías de litio
25,6V/280Ah (7,2 kWh)

- 1,4 h a potencia total → 11 ltr

Total por carga: 12 l / 1,4 h

Ventajas

- Las baterías de litio no producen gas
Las baterías de litio pueden ubicarse en el mismo gabinetes que los equipos electrónicos
- No es necesaria la extracción de aire en la sala de las baterías de litio
- Menos mantenimiento
- Mejor eficiencia
- Más densidad de energía por kilo
- No provoca humo corrosivo



Peligro
Zona de carga de baterías
No fumar
No provocar chispas
Utilizar equipos de protección personal

Inconvenientes



- Tienen límites de carga, descarga, temperatura, etc que bloquearan la batería para protegerla
- El reciclaje es limitado (98% en plomo)
- Alto coste inicial
- En caso de incendio no hay forma de apagarlo

Costos



Las baterías de litio tienen un alto coste inicial, pero su coste por ciclo es menor*

Tipo	Capacidad Ah	Tensión V	Energía Wh	Energía útil** Wh	€/ud	€/Wh _{útil}	Vida útil ciclos	€/Wh/ciclo	Sobrecoste (sobre litio) %
AGM	110	12	1.320	792	257	0,324	600	0,00054	+ 145
Gel	130	12	1.560	936	340	0,363	750	0,00048	+ 118
Carbón	160	12	1.920	1.152	480	0,417	1200	0,00035	+ 59
OPzV	1500	2	3.000	1.800	1.263	0,702	2500	0,00028	+ 27
Litio	200	12,8	2.560	2.048	2.253	1,100	5000	0,00022	

* Se han utilizado los precios PVP de las baterías Victron. De cada tipo de batería se ha cogido el precio más bajo de esta relación.

** Se tiene en cuenta un 80% de energía útil para las baterías de litio y de un 60% para las baterías de plomo.

¿Por qué instalar baterías?



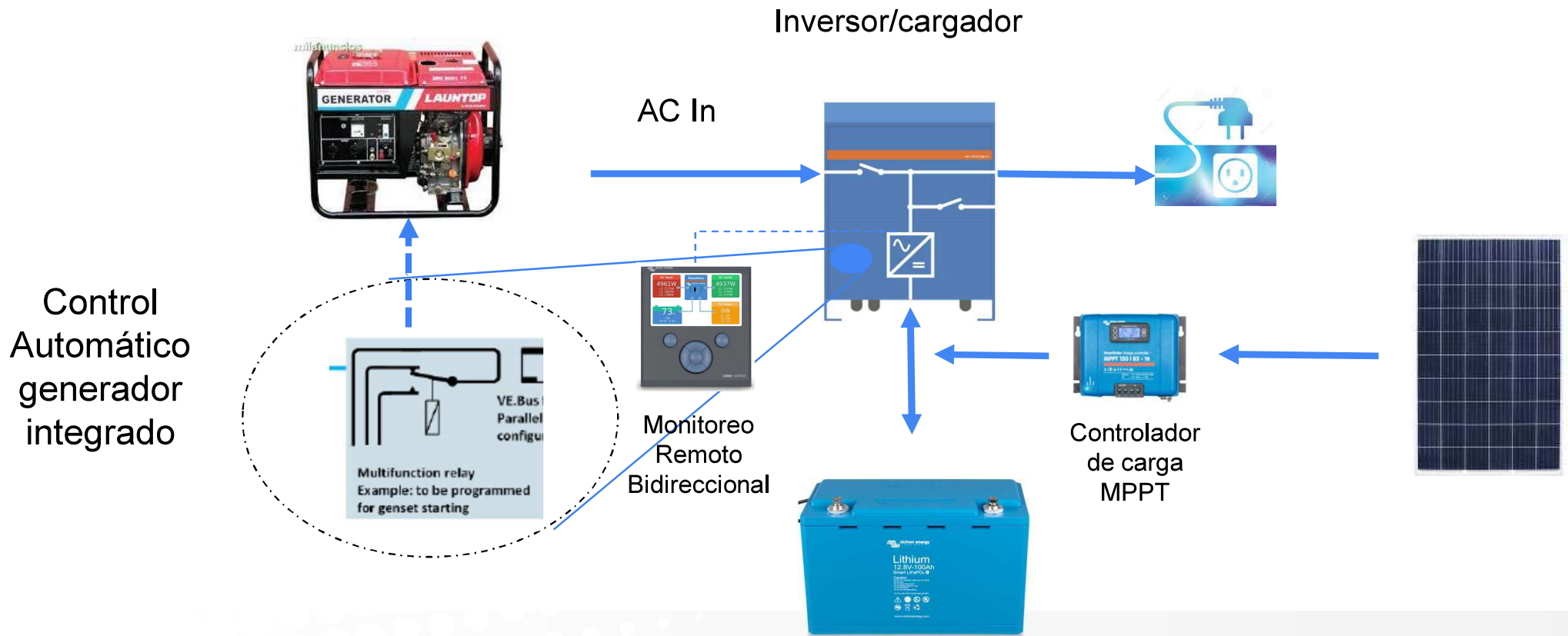
- Necesidad: sin acceso a red pública o red poco confiable
- Ahorro: elevado costo del KWh
- Uso con generadores: reducción de gastos de operación y mantenimiento, menos uso de combustible y mejora de emisiones

Aplicaciones

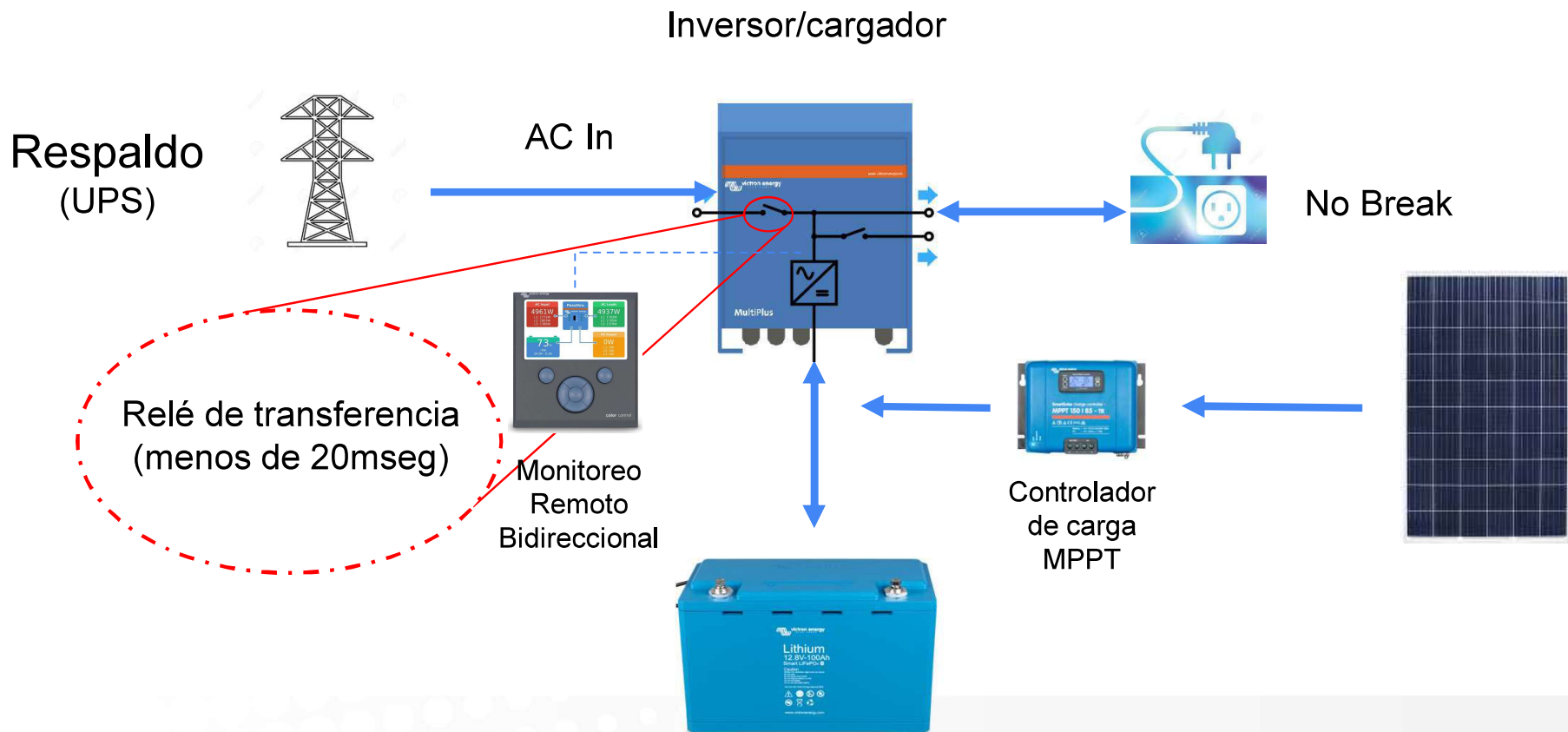


- Aislada/off-grid
- Respaldo/UPS
- Acoplamiento AC/AC coupling: conversión de sistemas ongrid en almacenamiento para autoconsumo, con o sin inyección de excedentes
- Aplicaciones en microredes
- Hibridación de generadores

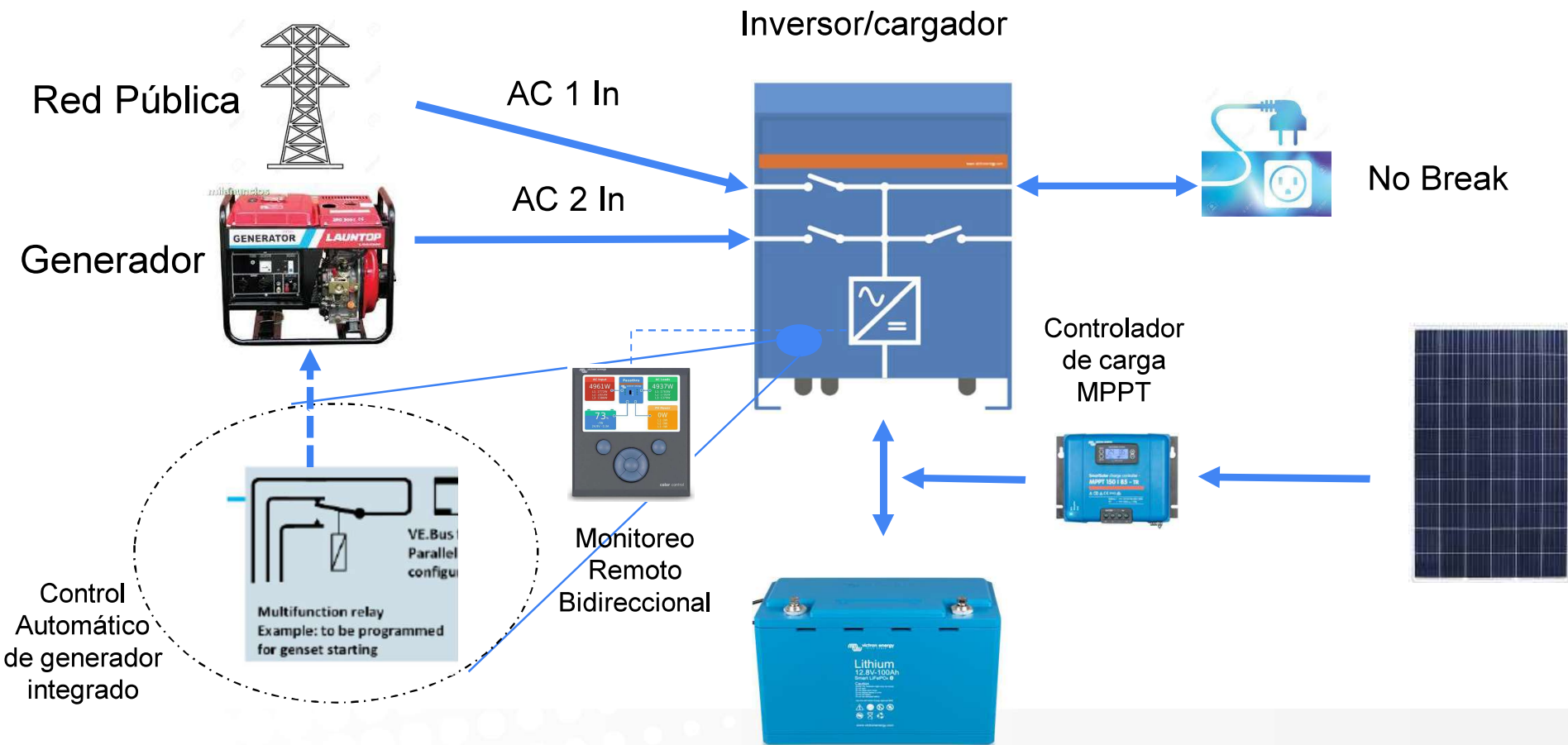
Aplicaciones Aisladas/Off-grid



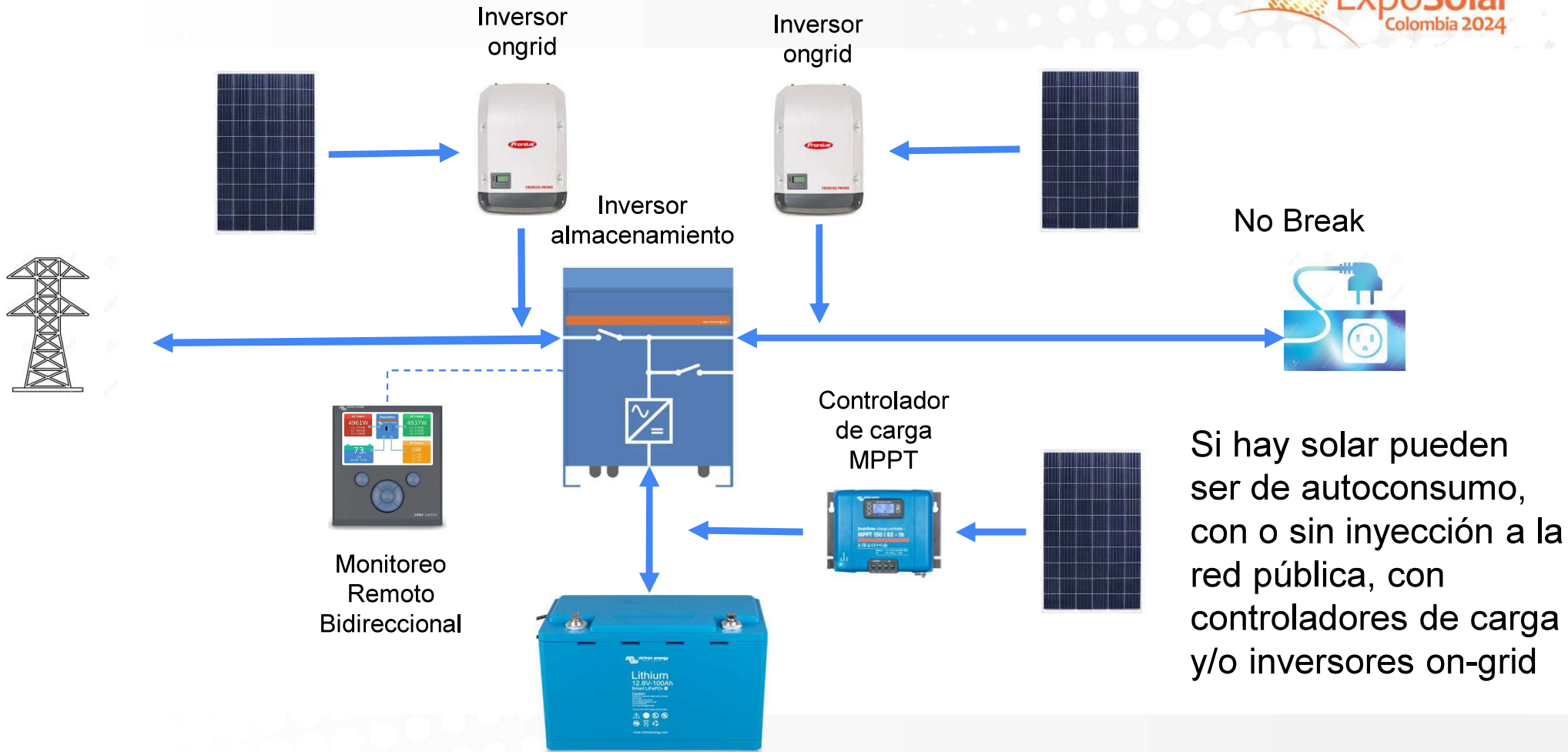
Aplicaciones de Respaldo (UPS)



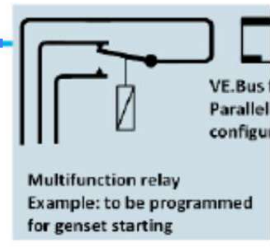
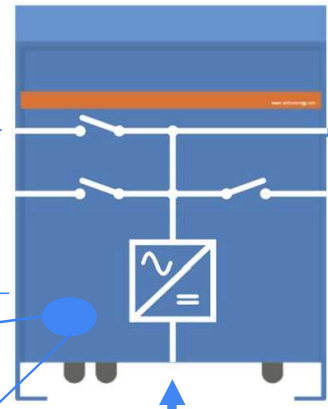
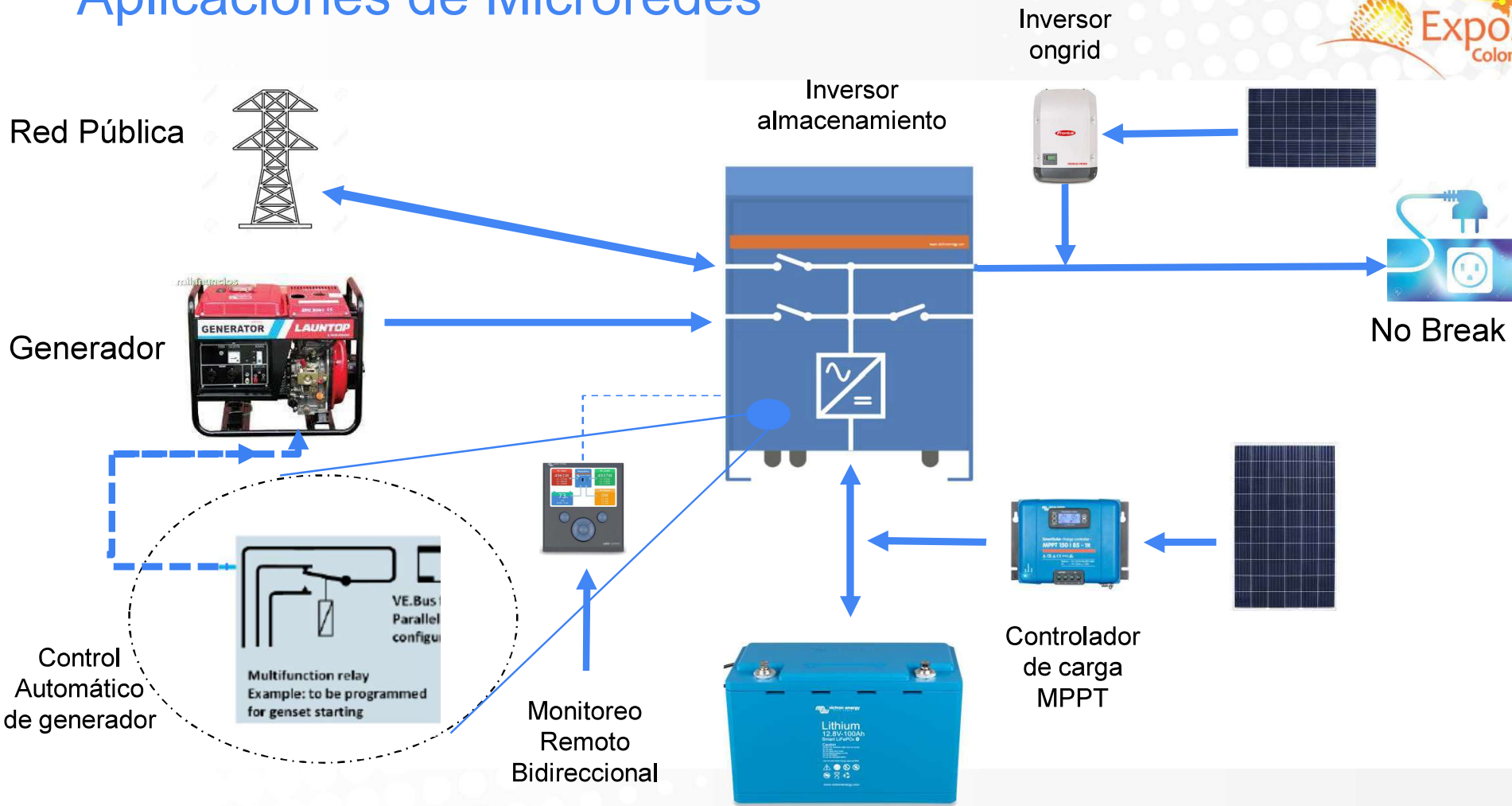
Aplicaciones de Respaldo (UPS)



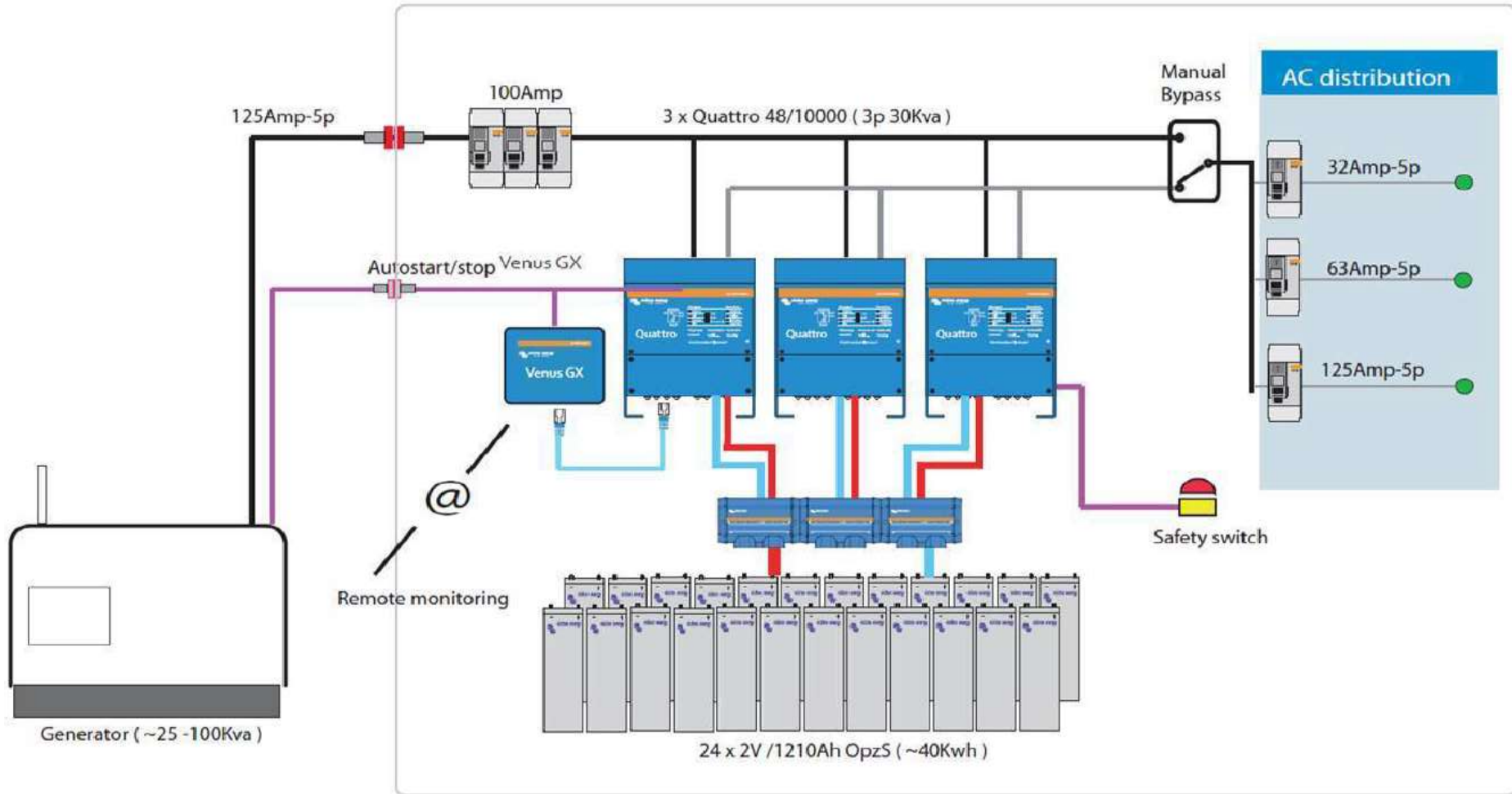
Conversión de sistemas ongrid en almacenamiento



Aplicaciones de Microredes



Generadores Híbridos

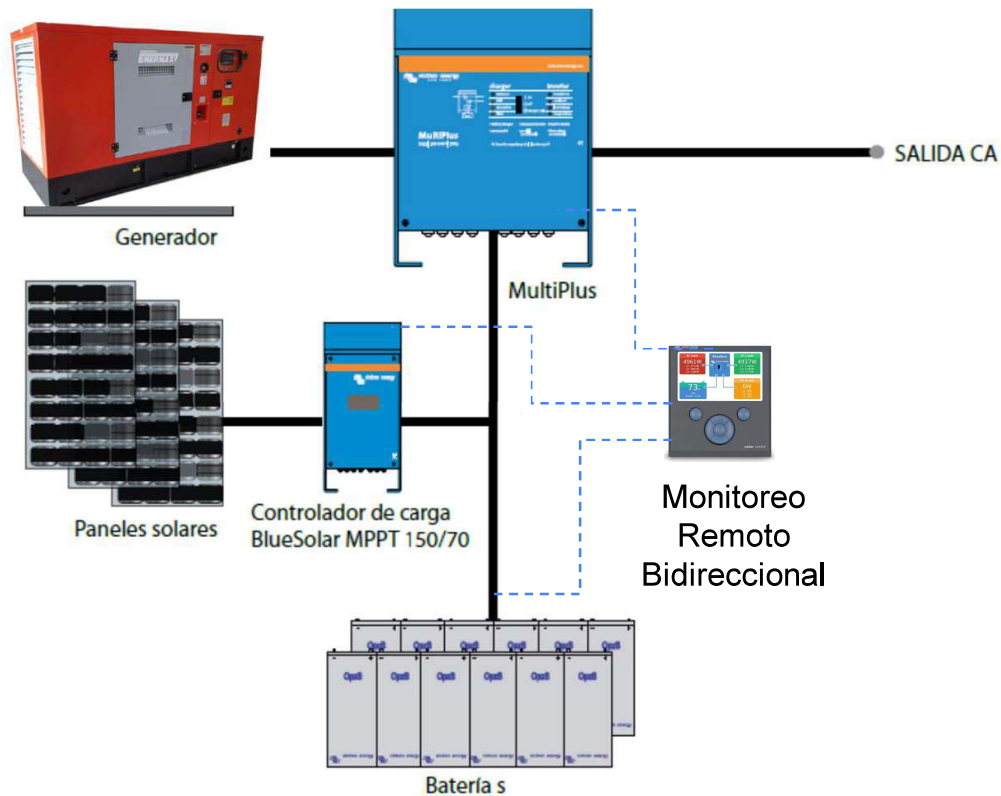


¿Por qué hibridar Generadores?



- Generadores sobredimensionados
- Costo del combustible
- Costo del transporte del combustible
- Disponibilidad de combustible
- Largos periodos de tiempo sin red pública
-> huracanes

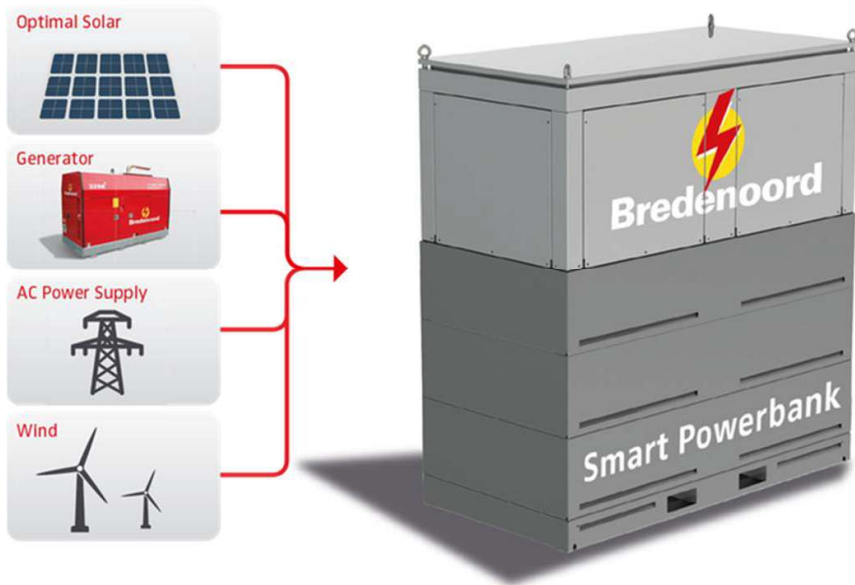
Generadores Híbridos



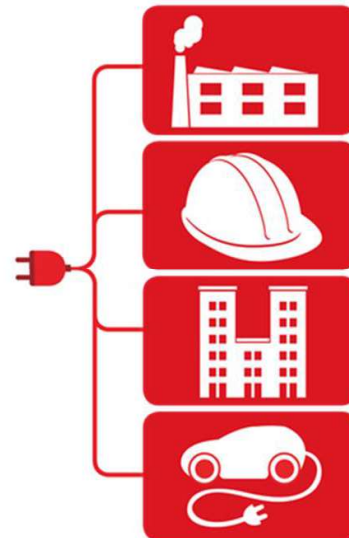
- Reducción de los gastos de Operación y Mantenimiento
- Rápida amortización
- Menos consumos = menos emisiones
- El Generador sólo es usado en el rango óptimo de trabajo
- Menos horas de funcionamiento
- Control remoto del sistema
- Litio: carga eficiente y rápida

Otras Fuentes de energía

Multiple power sources:



Power consumption:



<https://www.bredenoord.com/the-green-generator/>

Conclusiones



- Litio es la tecnología más usada: carga eficiente y rápida
- Rápida amortización
- Reducción de los gastos de Operación y Mantenimiento
- Menos uso de combustibles fósiles-Menos emisiones
- Independencia Energética

Futuras tecnologías



Muchas gracias por su atención

David López Liria

Gerente de Ventas de América Latina y Caribe Victron Energy

☎ +34 651 15 10 45

✉ dlopez@victronenergy.com

🌐 www.victronenergy.com



VIII CONGRESO
INTERNACIONAL

Incorporación de **BATERÍAS** en el
dimensionamiento de los sistemas,
una realidad que no se puede aplazar