



**1^{ER} ENCUENTRO SOBRE
CALIDAD DE ENERGÍA**
COLOMBIA • 2024

Tema:

Potenciando la energía del futuro: Microrredes confiables y estables

João Paulo Torrens

Gerente de Ventas Piller para Latinoamérica

Piller Power Systems

DE AQUÍ EN ADELANTE

Impulso a la necesidad de un cambio

Electrificación



Energía intermitente



Patrones climáticos impredecibles



EL CAMINO HACIA 2050



Requisito existencial

de no superar los 1,5 °C
de aumento de la
temperatura global



90% Renewable

40.000 TWh de electricidad que
utiliza el planeta necesitarán
generarse en un 90% a partir de
fuentes renovables



Net Zero

no se puede satisfacer
utilizando una
infraestructura de red
nacional obsoleta



EL CAMINO HACIA 2050

¿Qué papel jugarán las microrredes?

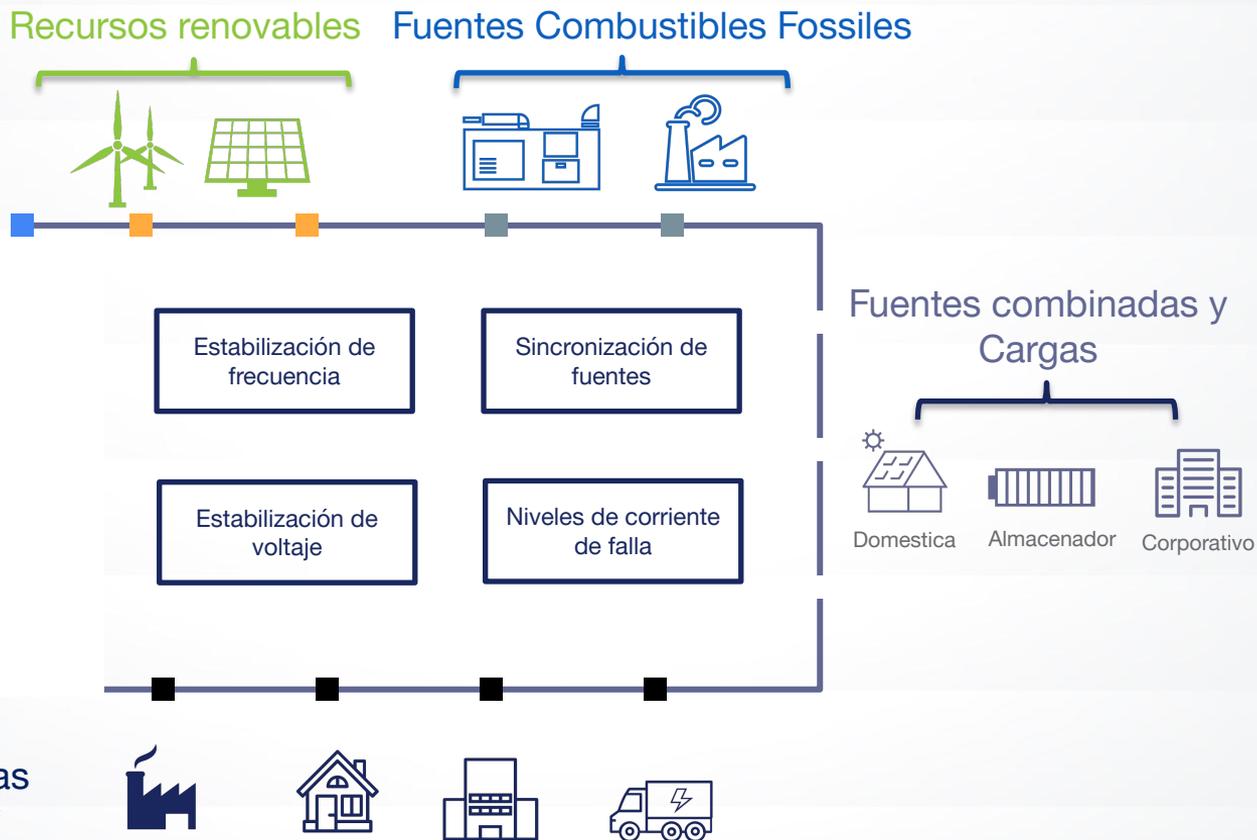
Las microrredes híbridas renovables aceleran el camino hacia objetivos clave

- Democratización y Digitalización de la Energía
- Transición Energética
- Camino hacia las emisiones netas cero
- Independencia energética
- Seguridad energética
- Terminar con la dependencia del combustible “sucio”



SOLUCIÓN Y RETOS

Microrredes híbridas



ESTABILIZACIÓN DE FRECUENCIA

Entradas y salidas de carga

Frecuencia

$\pm 1\%$ \updownarrow



Energía

Carga

Energía a suministrar

Generación

Energía a ser absorbida

Tiempo

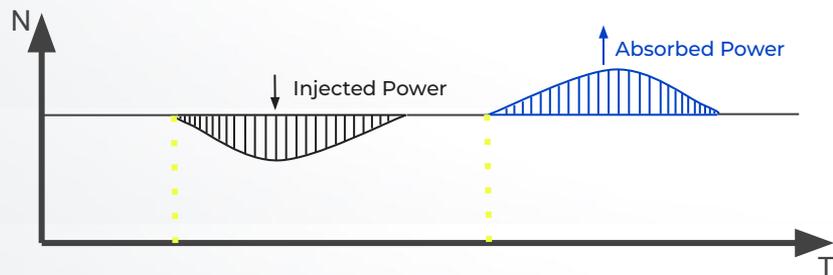
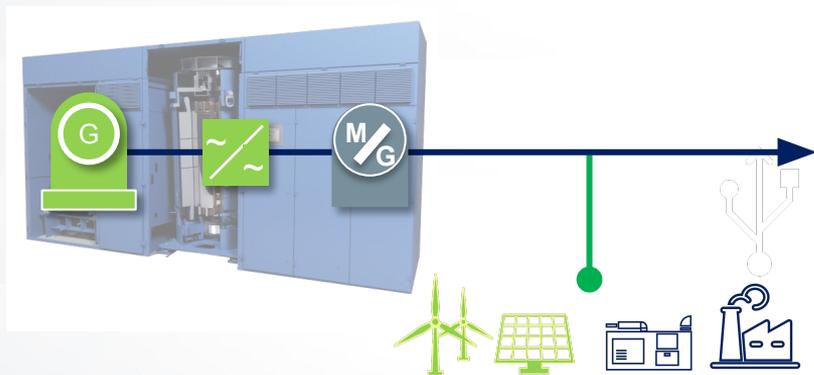
0

Tiempo



LA SOLUCIÓN

Acondicionamiento de energía totalmente flexible



- Máquina síncrona
- Flujos de potencia bidireccionales
- Compensa la potencia activa y reactiva
- Agrega hasta 14 x IN en fallas de cortocircuito
- Proporciona suministro interrumpido para conmutación y arranque
- Manejo de sobrecarga a corto plazo
- Sin central de generación sobredimensionada
- Inercia natural



**1^{ER} ENCUENTRO SOBRE
CALIDAD DE ENERGÍA**
COLOMBIA • 2024

Casos de Estudio

CASO 1

Italia



Producción de filmes plásticos – ITÁLIA



Cogeneración a gas natural en MT (20kV) con motor de 2745kW



Problema: rotura de film plástico, costos de reactivación del proceso y pérdida de producción en caso de caída de tensión; Inestabilidad de frecuencia y voltaje de los motores de gas durante la operación en paralelo con la red y en isla.

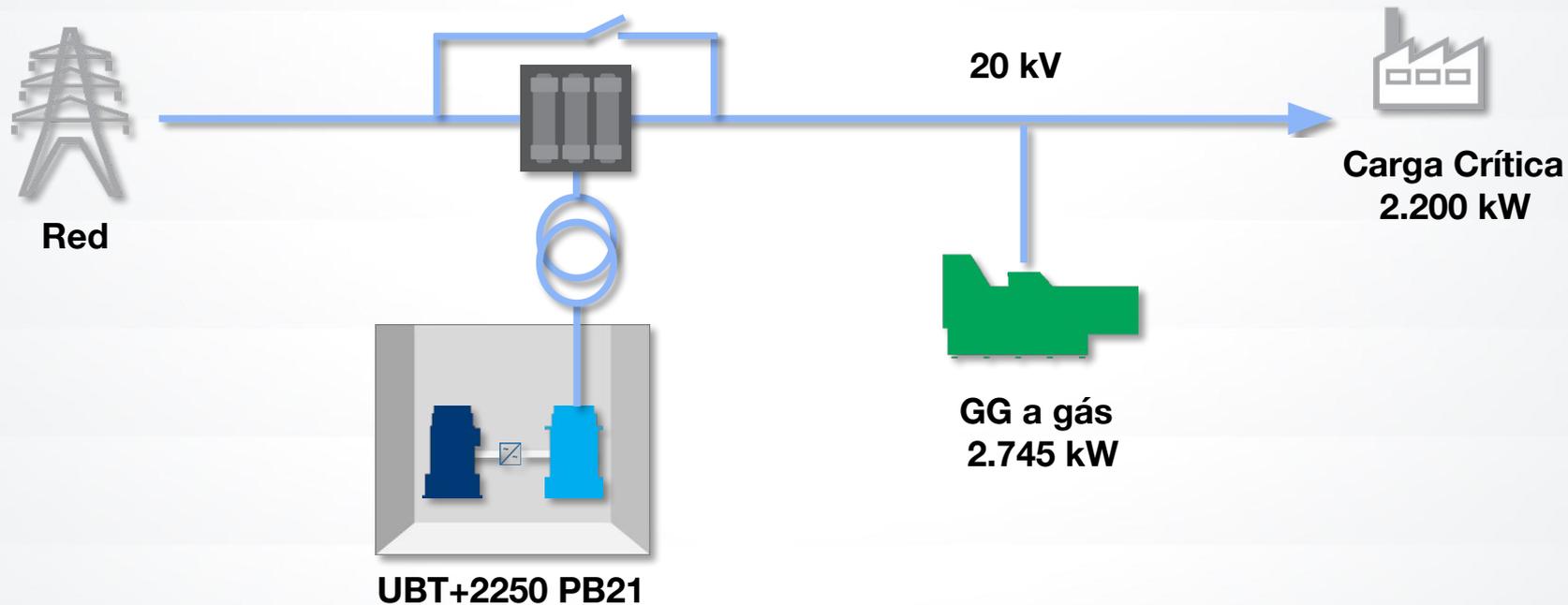


Solución: 1 x UBT+2250kW con PowerBridge 21MJ en MV



CASO 1

Diagrama representativo



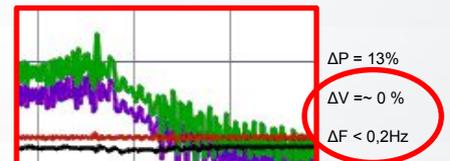
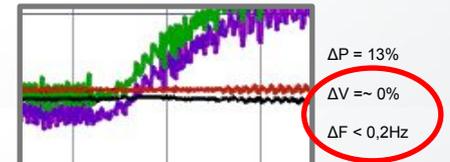
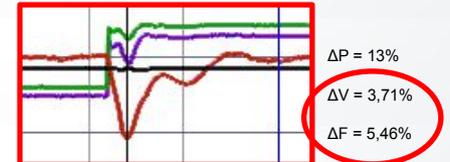
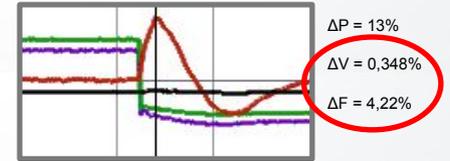
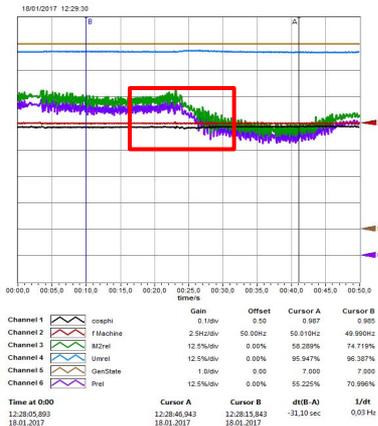
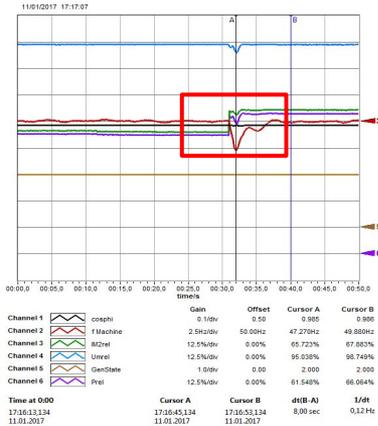
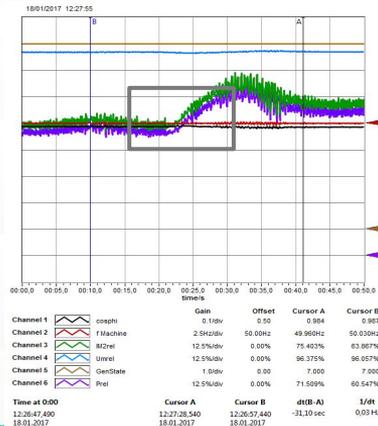
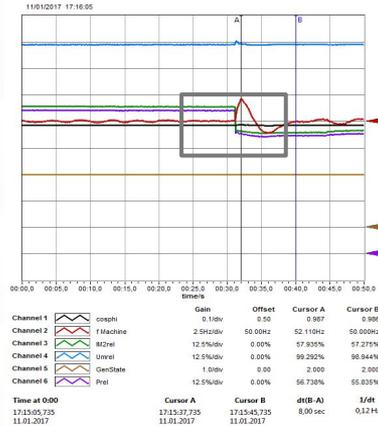
CASO 1

Antes y Después

GG a gas, operación en Isla, SIN Piller

Durante la operación en isla, simulamos una caída de carga de 350 kW (izquierda) y un aumento de carga instantáneo (derecha).

GG a gas, operación en Isla, CON Piller

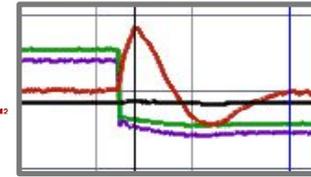
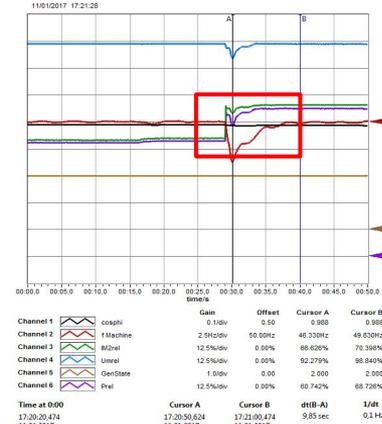
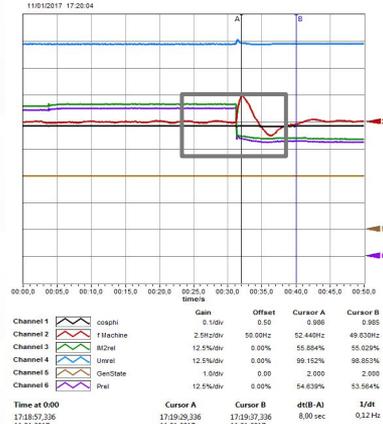


CASO 1

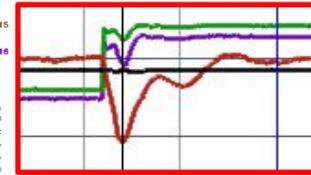
Antes y Después

GG a gas, operación en Isla, SIN Piller

Durante la operación en isla, simulamos una caída de carga de 500kW (izquierda) y un aumento de carga instantáneo (derecha).

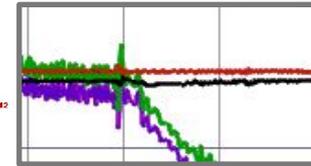
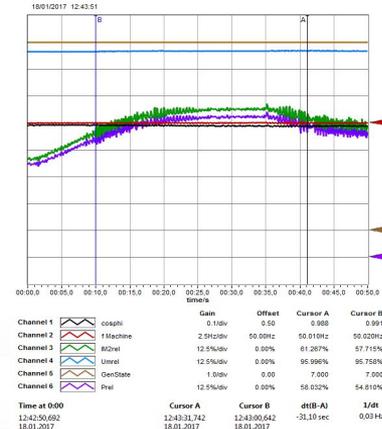
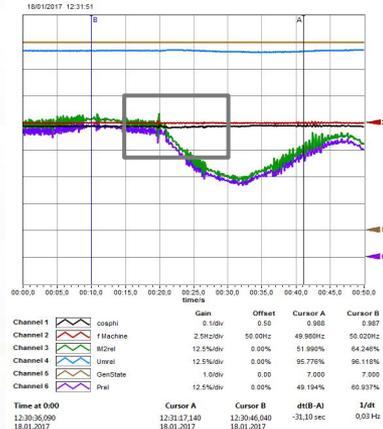


$\Delta P = 19\%$
 $\Delta V = 2\%$
 $\Delta F = 4,88\% (2,44 \text{ Hz})$

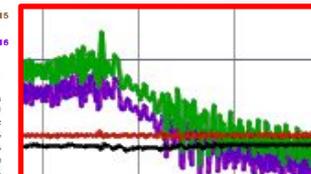


$\Delta P = 19\%$
 $\Delta V = 7,34\% (3,67 \text{ Hz})$
 $\Delta F = 5,46\%$

GG a gas, operación en Isla, CON Piller



$\Delta P = 19\%$
 $\Delta V \approx 0\%$
 $\Delta F < 0,2\text{Hz}$



$\Delta P = 19\%$
 $\Delta V \approx 0\%$
 $\Delta F < 0,2\text{Hz}$

CASO 2

Emiratos Árabes Unidos



Producción de paneles de yeso – Emiratos Árabes Unidos



Cogeneración a gas natural en MT con motores a gas (3x1400 kW) y paneles solares



Problema: red nacional no esta disponible; inestabilidad de frecuencia y voltaje de los motores a gas durante la operación en isla

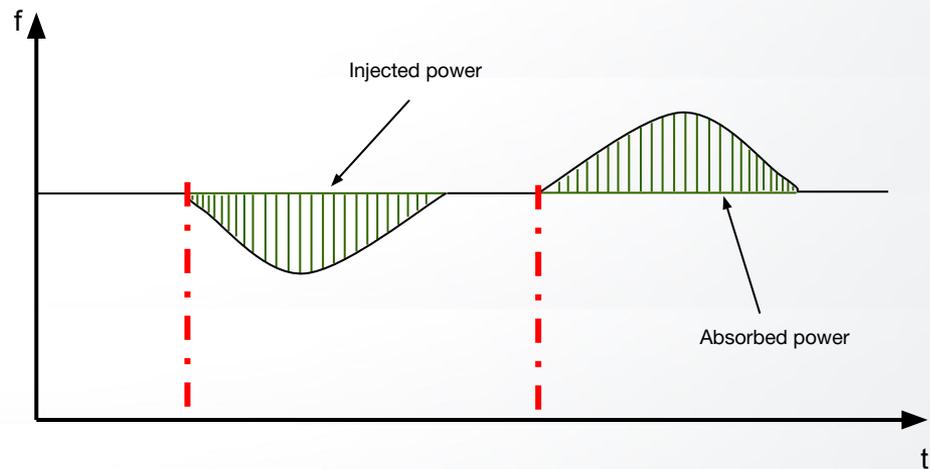
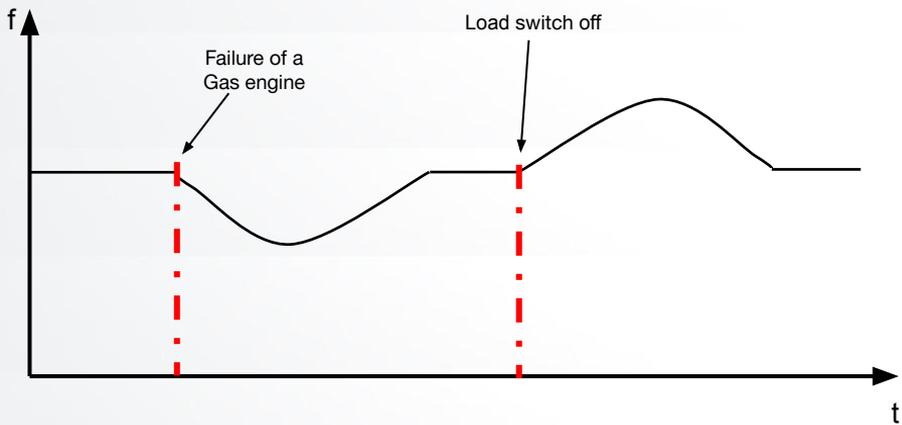


Solución: 1 x UBTD+1500kW con PowerBridge 16MJ



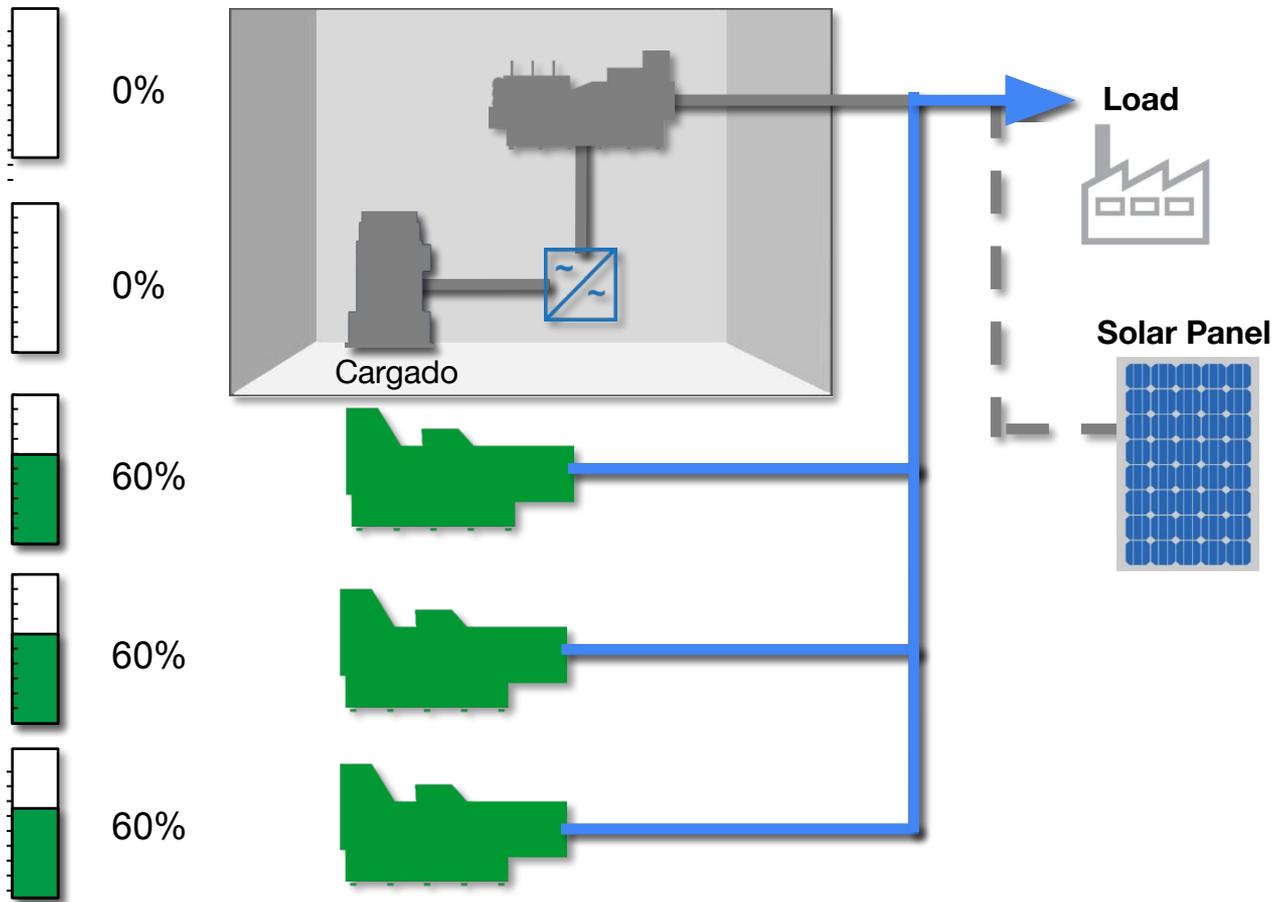
CASO 2

Retos



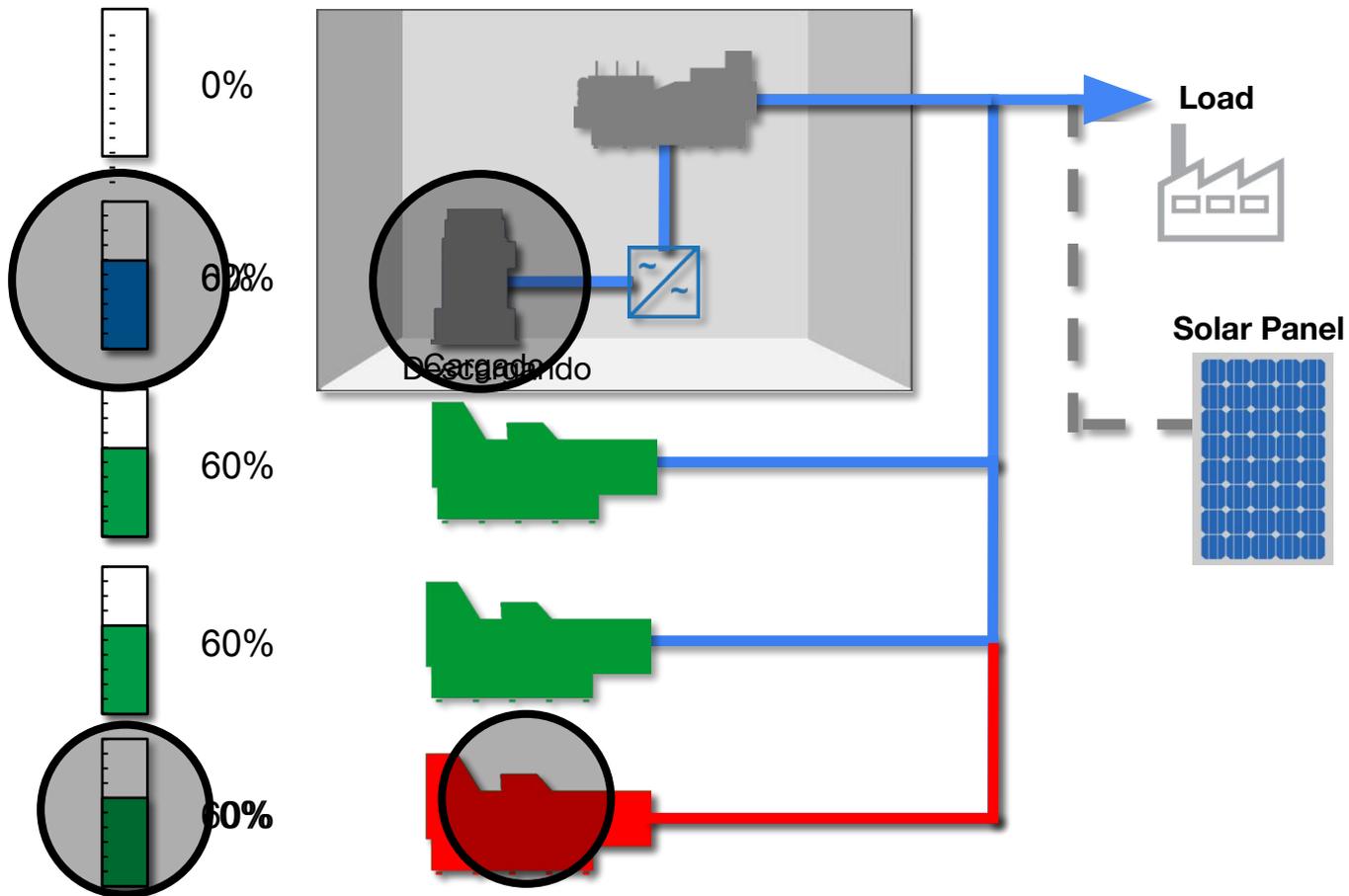
CASO 2

Solución



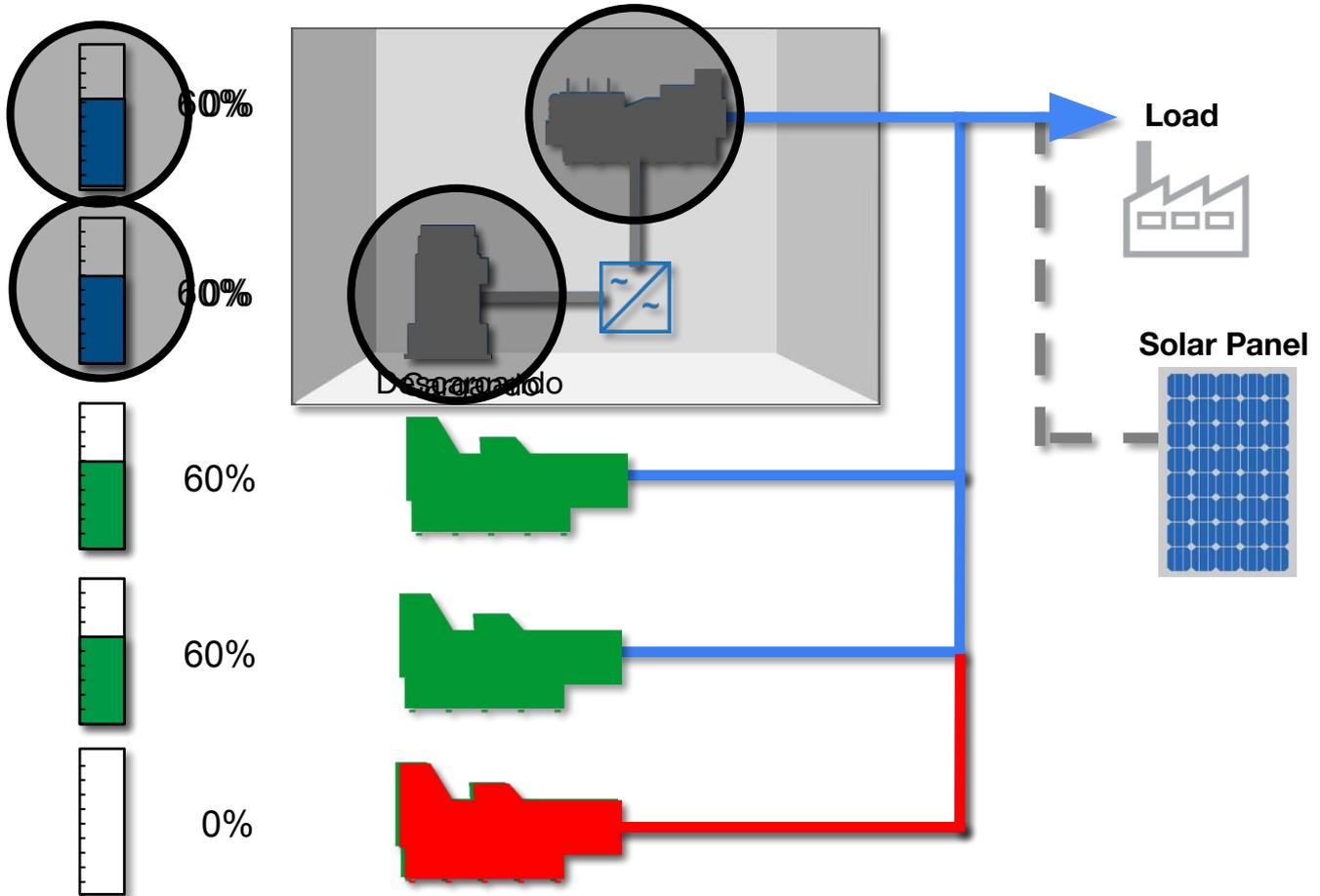
CASO 2

Solución



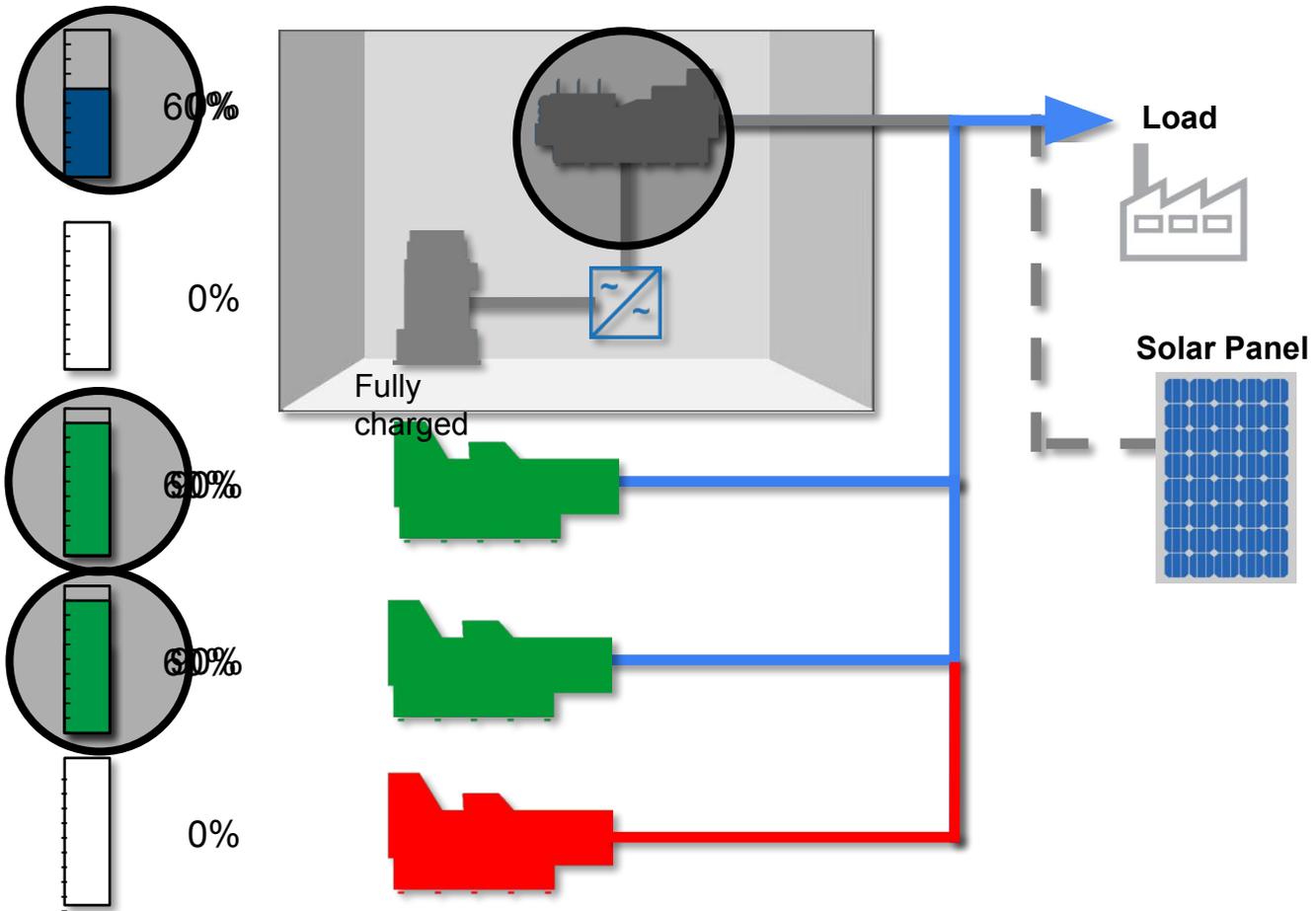
CASO 2

Solución



CASO 2

Solución



CASO 3

Alemania



Producción / fundición de microprocesadores – ALEMANIA



Cogeneración con motores a gas (9 x 3,9MW) en MT (20kV)



Problema: los lotes de producción tardan 21 días y cualquier desviación en la calidad de la energía detiene toda la línea de producción; Inestabilidad de frecuencia y voltaje de los motores de gas durante la operación en paralelo con la red y en isla



Solución: 4 x UBT 1330 kW en MT con PowerBridge 16MJ

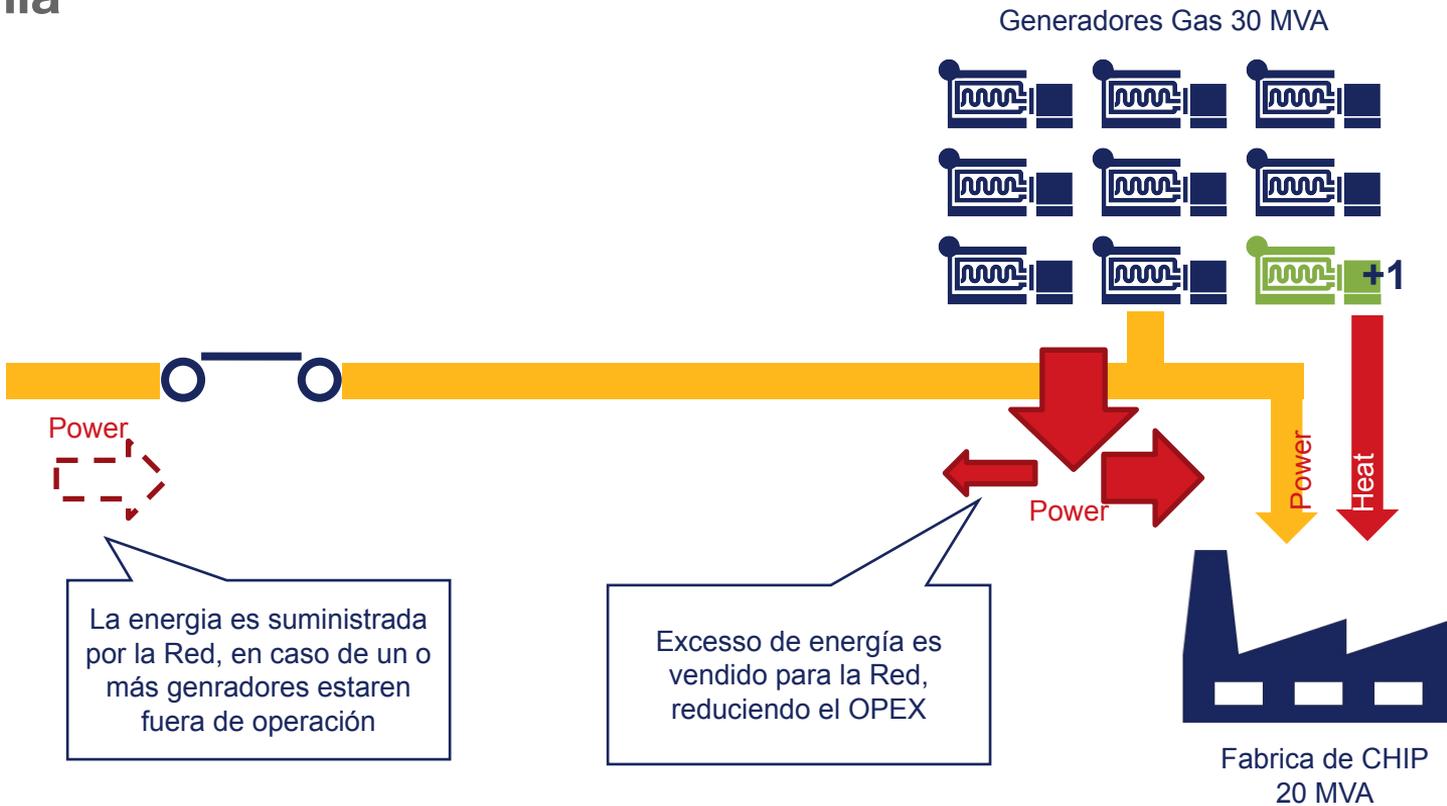


CASO 3

Alemania



Red



CASO 3

Alemania



Red

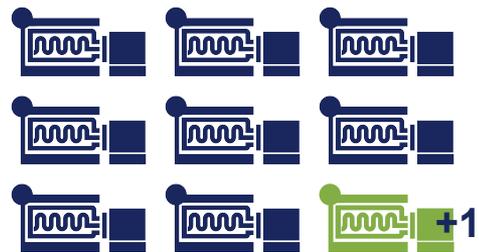
Fallos en la Red pueden interrumpir la producción y generar pérdidas.



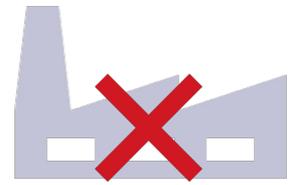
VOLTAJE



Generadores Gas 30 MVA



Current



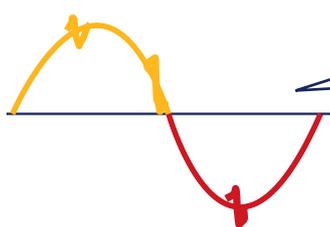
Fabrica de CHIP
20 MVA

CASO 3

Alemania

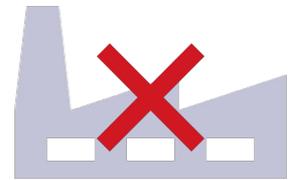
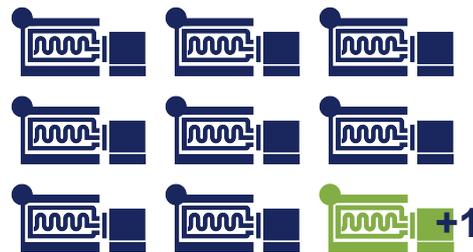


Red



La calidad de la red presenta otros problemas que pueden provocar pérdidas de producción

Generadores Gas 30 MVA



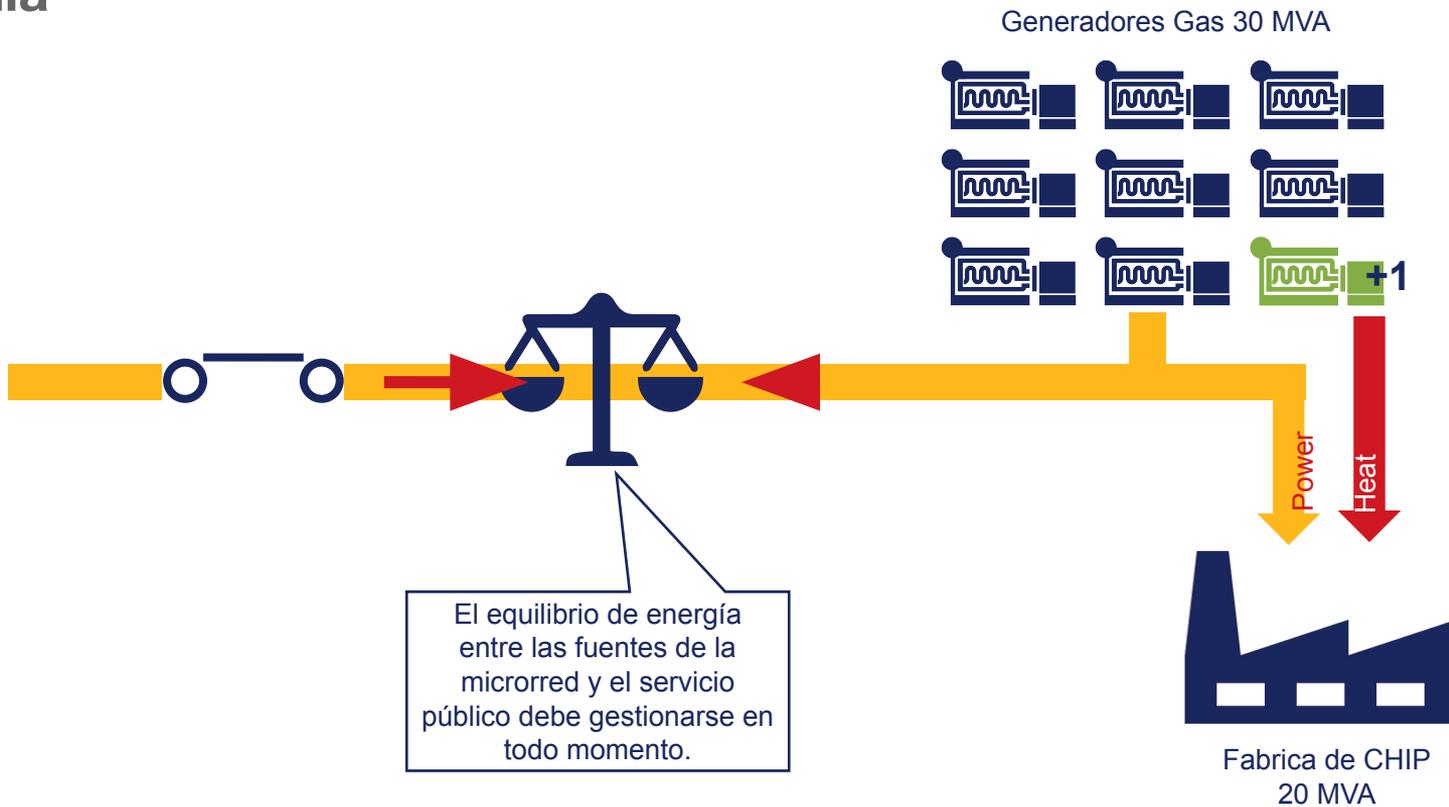
Fabrica de CHIP
20 MVA

CASO 3

Alemania

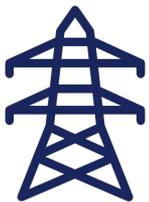


Red



CASO 3

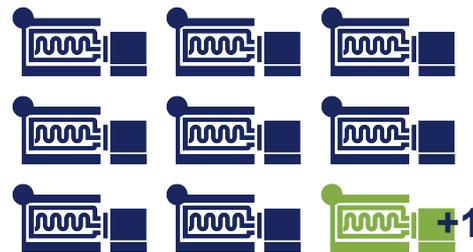
Alemania



Red



Generadores Gas 30 MVA



FRECUENCI

VOLTAJE



En modo Isla la microrred debe quedar:

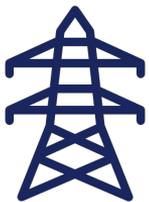
- Estable frente al cambio de demanda
- Segura en la operación
- Confiable y resiliente



Fabrica de CHIP
20 MVA

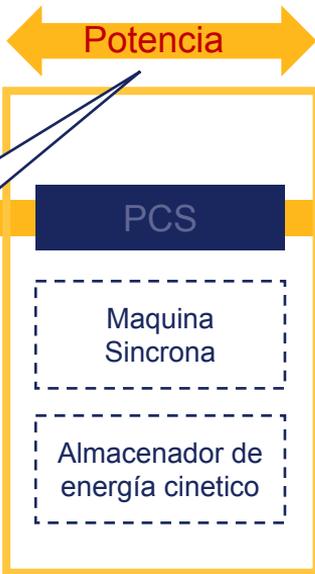
CASO 3

Alemania

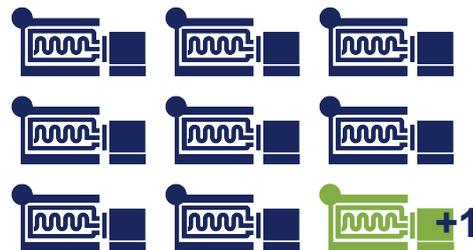


Red

La energía se puede transferir hacia y desde la Red sin riesgo para las cargas de la microrred.



Generadores Gas 30 MVA



Los motores pueden funcionar con una eficiencia óptima controlando el nivel de potencia exportada.



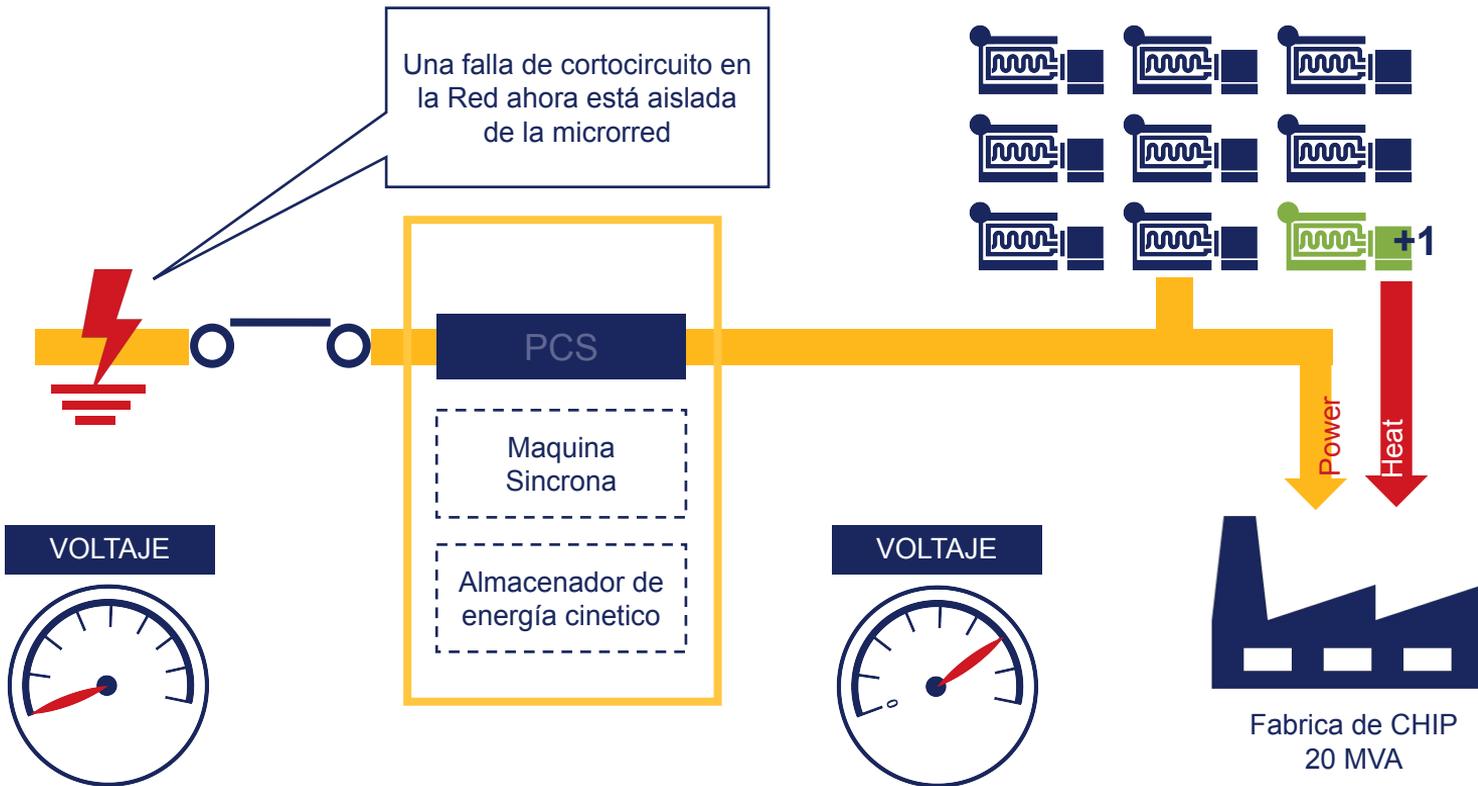
Fabrica de CHIP
20 MVA

CASO 3

Alemania



Red



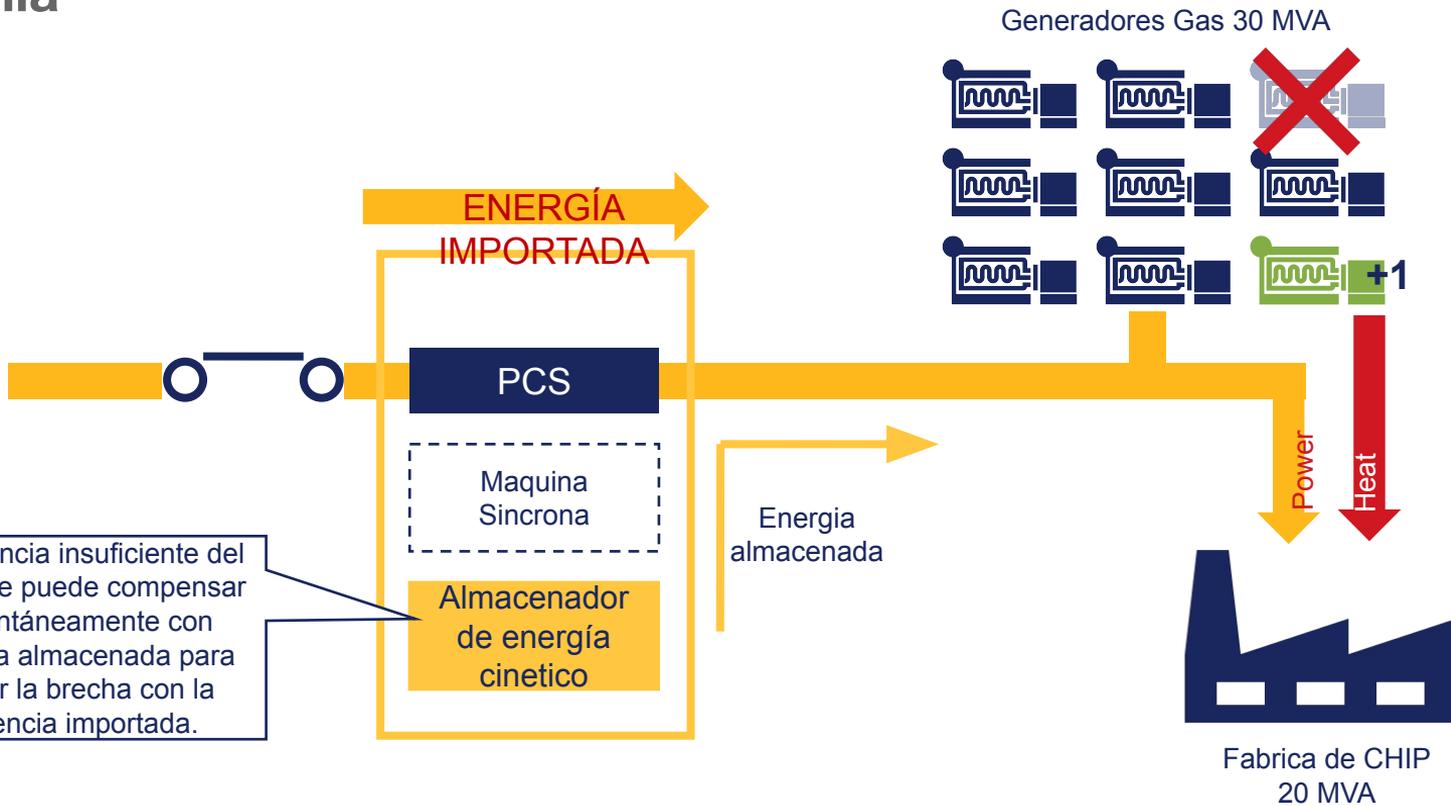
CASO 3

Alemania



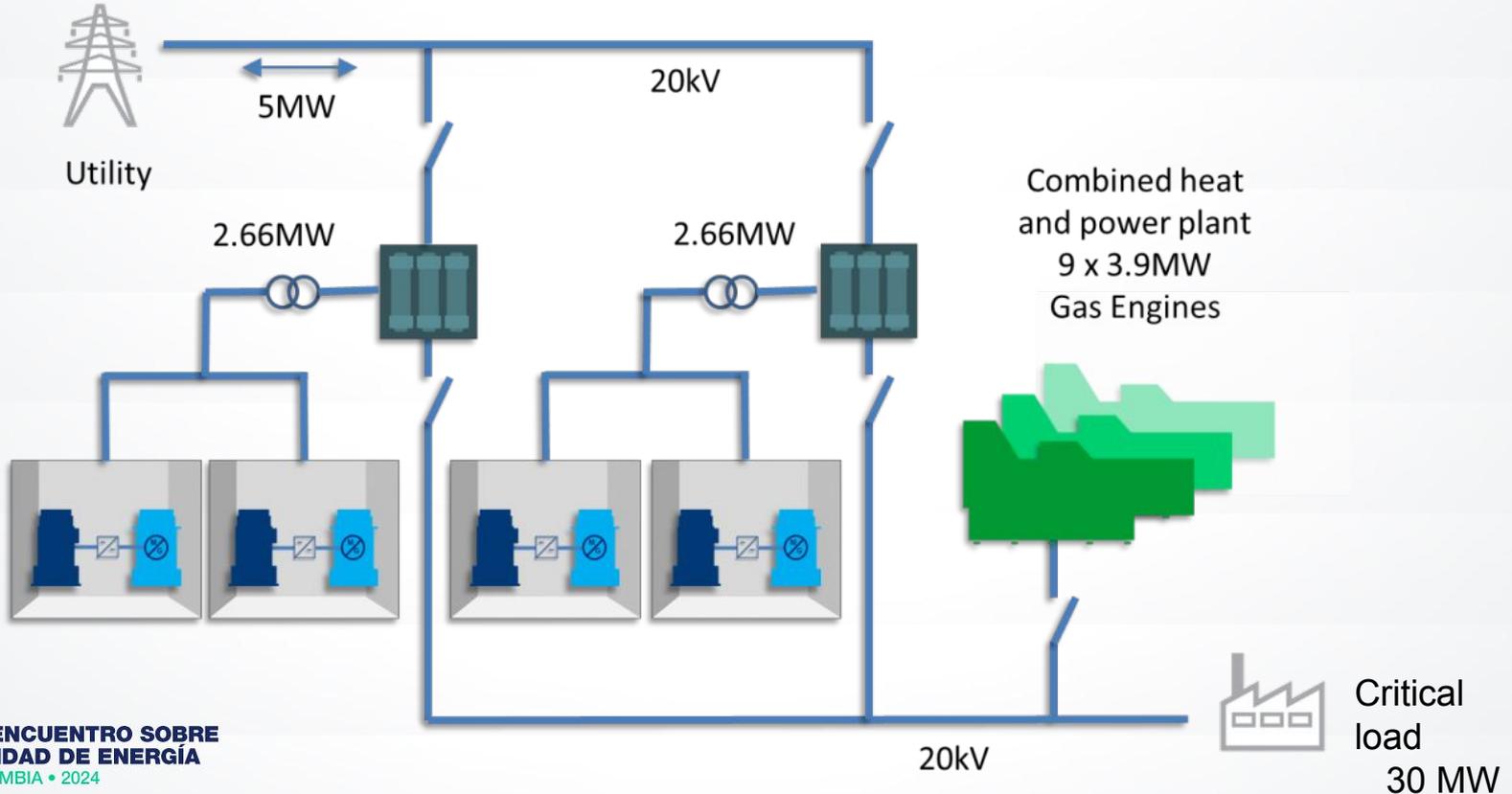
Red

La potencia insuficiente del motor se puede compensar instantáneamente con energía almacenada para cerrar la brecha con la potencia importada.



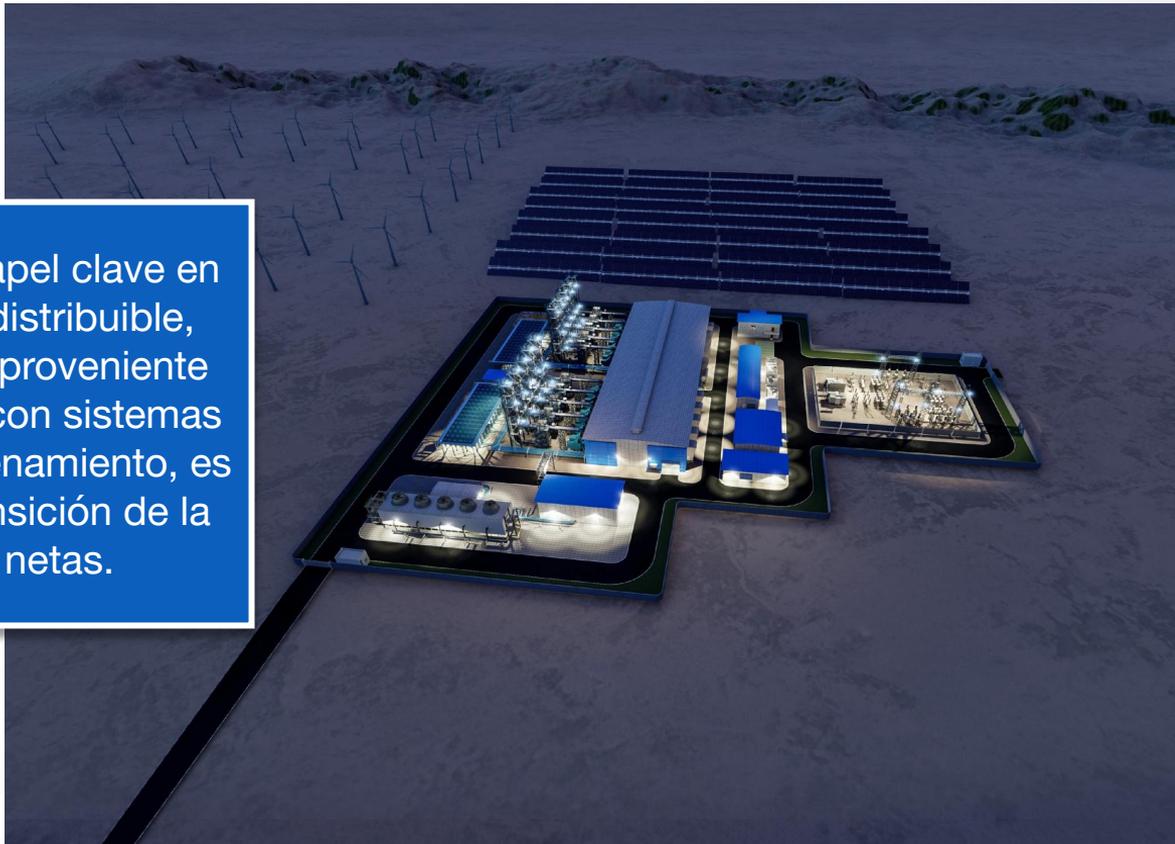
CASO 3

Diagrama representativo



CONCLUSIÓN

Las microrredes desempeñarán un papel clave en la transición energética. La energía distribuida, preparada para el futuro y confiable, proveniente de grupos electrógenos, combinada con sistemas inteligentes de estabilización y almacenamiento, es vital para respaldar y optimizar la transición de la microrred hacia cero emisiones netas.





**1^{ER} ENCUENTRO SOBRE
CALIDAD DE ENERGÍA**
COLOMBIA • 2024

¡Muchas gracias por asistir!



**de los
Andes**



PILLER
Power Systems