

Las infraestructuras eléctricas ante la transición energética

Transformación digital del sistema eléctrico

Juan Antonio Revuelta

Business Developer Data Center & Energy Storage Solutions

Jueves 2 de Julio de 2020



Powering Business Worldwide

© 2020 Eaton. All Rights Reserved.

¿Qué vamos a ver hoy?

Objetivos Energéticos 2020-2050

Eaton Energy Aware

- Tecnología UPS-as-a-Reserve

SAI vs Sistema de Almacenamiento

- ¿Qué es?
- ¿Qué rangos cubre?

Litio vs Plomo

Componentes sistema almacenamiento

- Convertidor
- Baterías
- Controladores y comunicaciones

Aplicaciones

Ejemplo de instalación

- Amsterdam Arena

Objetivos Energéticos UE

Estrategia a largo plazo.....

Objetivos 2020	20% reducción de emisiones GEI frente a niveles de 1990	20% de energías renovables en la UE	20% de mejora de la eficiencia energética	
Objetivos 2030	20% reducción de emisiones GEI frente a niveles de 1990	32% de energías renovables en la UE	32,5% de mejora de la eficiencia energética	15% para interconexiones eléctricas
Objetivos 2050	85-90% reducción emisiones de GEI frente a niveles de 1990			

... 2050 NEUTRALIDAD en CARBONO

Objetivos Energéticos España

PNIEC → Hoja de Ruta 2021-2030

- Para cumplir con este mandato, el Gobierno de España publicó en febrero del 2019 su borrador con OBJETIVOS...
 - ✓ 23% de reducción de emisiones respecto de los niveles de 1990
 - ✓ 42% de cuota de renovables del sobre el uso final de la energía
 - ✓ 39,5% de mejora de la eficiencia energética
 - ✓ 74% de renovables en el mix eléctrico.
- 2050 → Alcanzar Neutralidad Climática ...
 - ✓ un 90% al menos de reducción en nuestras emisiones de GEI
 - ✓ 100% de RENovable en nuestro sistema eléctrico.

El nuevo sistema energético



Sistema descentralizado, más complejo, de interconexión con gran presencia de las renovables



Baja huella de carbono



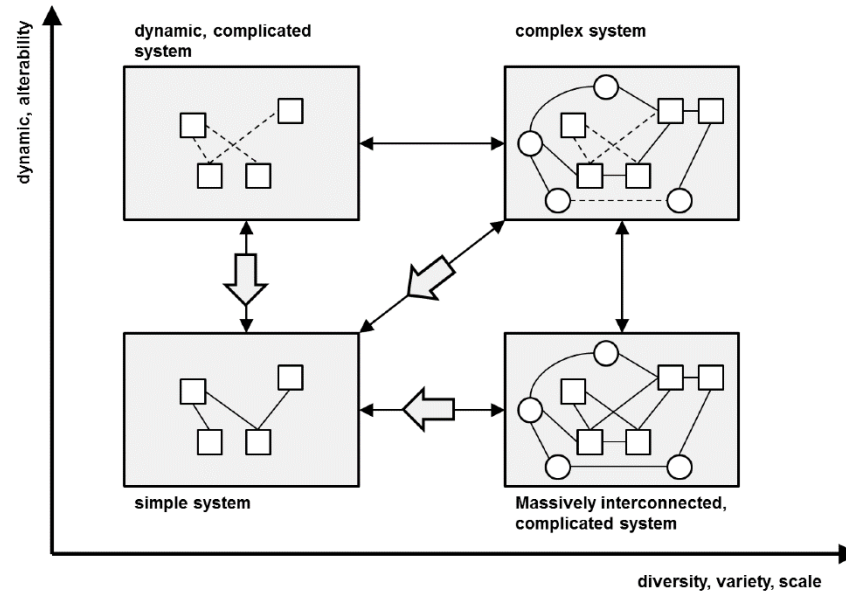
Integración de dispositivos flexibles y con un rápido tiempo de respuesta



Grid digital, gestionado de forma automatizada

El sistema cambia para adaptarse

El sistema energético se mueve desde una simple aproximación de arriba abajo a un sistema complejo y masivamente interconectado

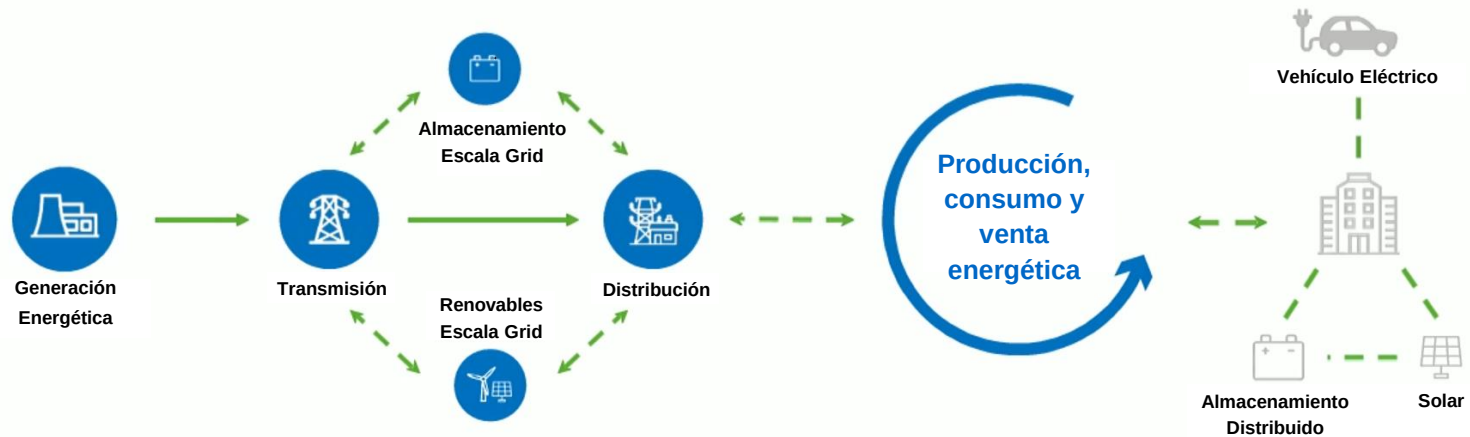


... para estar listos ante la Transición Energética

- Transición clara hacia un sistema energético bajo en carbono
- Basado en fuentes de energía renovables como la eólica, solar o hidráulica
- Al mismo tiempo que la demanda aumenta en zonas en desarrollo
- Esto genera grandes desafíos a la infraestructura eléctrica:
 - ¿Cómo gestionar las **variaciones** (volatilidad) en las energía renovables?
 - ¿Cómo gestionar **perturbaciones** y mantener la fiabilidad de la red eléctrica?
 - Como gestionar la **congestión** (cuellos de botella) en el sistema?

Cambios en la generación y el transporte

La transición energética está cambiando el calor de la cadena energética, creando un entorno “Todo como una Red”



Almacenamiento e
infraestructura especializada



Infraestructura energética tradicional



Optimización Software Servicio

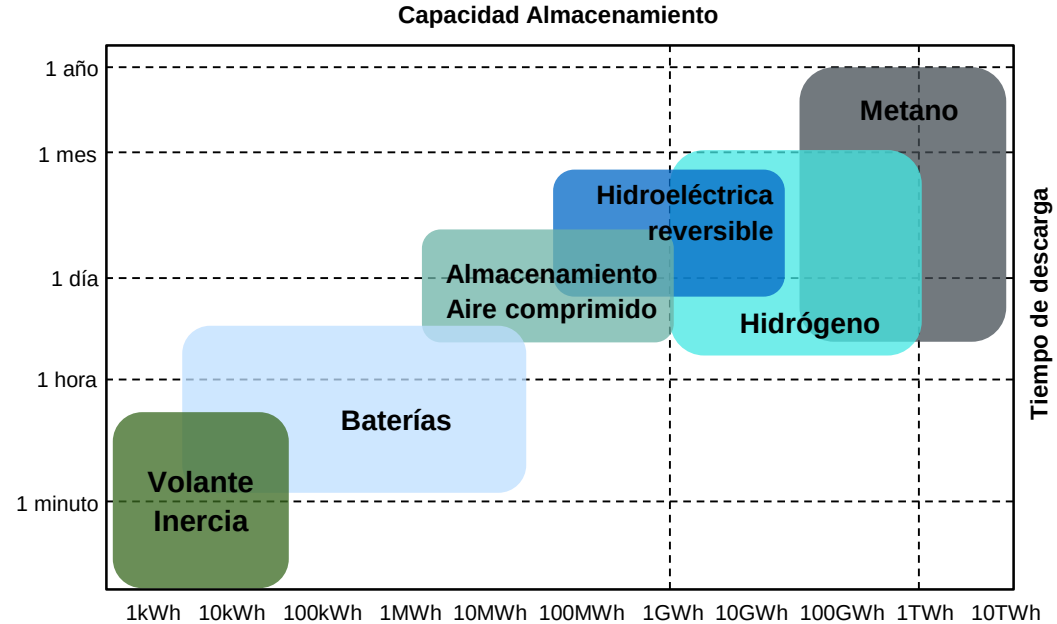
Sistemas de almacenamiento de energía

Desafíos

- Compensar la menor gestionabilidad de la generación renovable
- Lograr una mayor flexibilidad por parte de la demanda
- Aumentar la eficiencia energética
- Integrar la gestión distribuida

Herramientas

- Tecnologías futuras de almacenamiento de energía
- Aumento de la generación flexible
- Consumidores flexibles y redes inteligentes
- Desarrollo de interconexiones y supergrid
- Innovación tecnológica



Funete: School of Engineering, RMIT University

Eaton Energy Aware

UPSasaR “Eaton *Premium inside*”

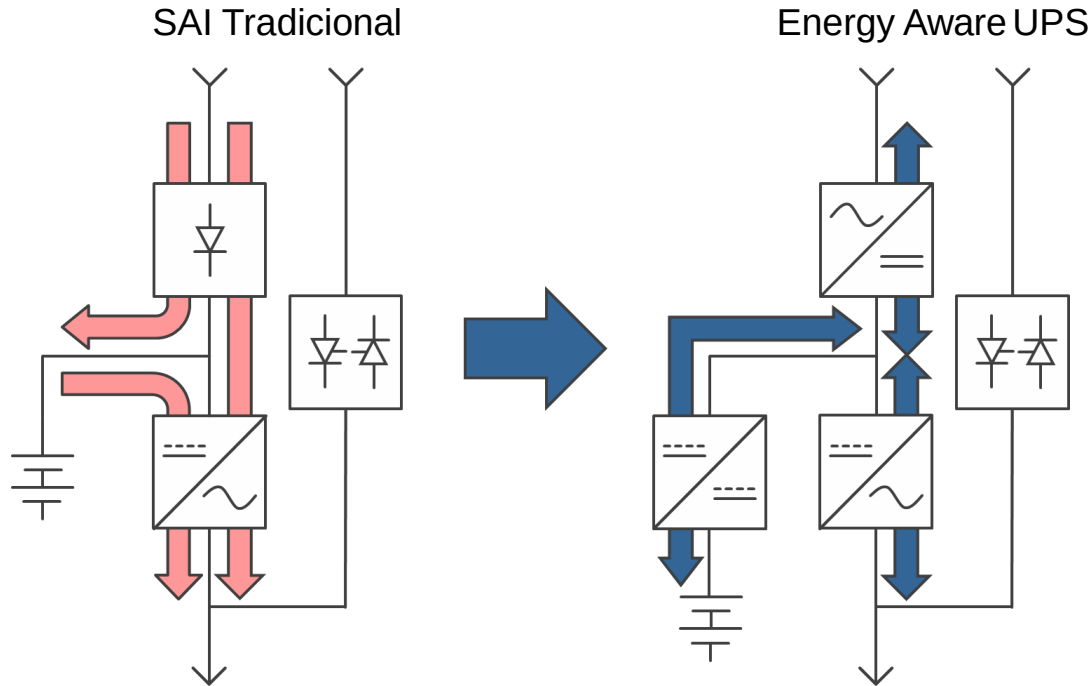
Una forma de hacer que la energía almacenada en un sistema de baterías revierta en beneficios para la propiedad



Normas Eléctricas

- Las normativas eléctricas detallan los requisitos para la conexión y el uso a una red eléctrica pública
- Los activos para la generación que apliquen deben cumplir con ciertos requisitos de normativa
- El **código paraguas** es el EN50549
- Hay diferentes “Ajustes de país” como el VDE0126, ARN4105, CEI021. etc....

Eaton Energy Aware – energía bidireccional

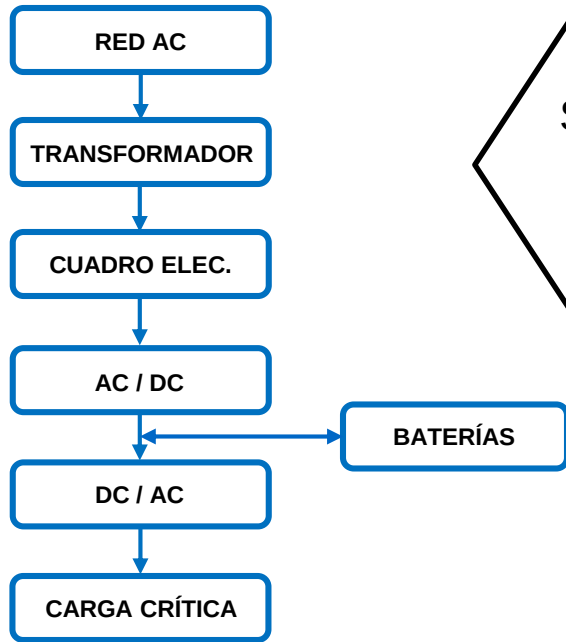


Característica
UPS-as-a-reserve
(UPSaaR)

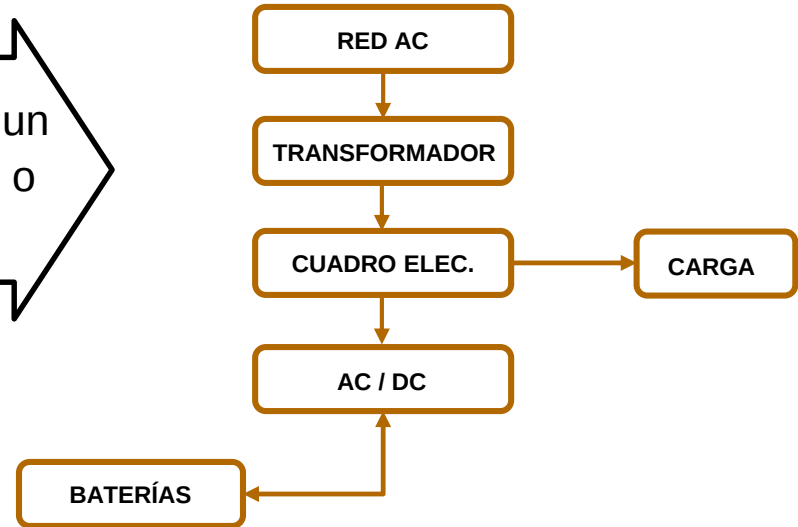
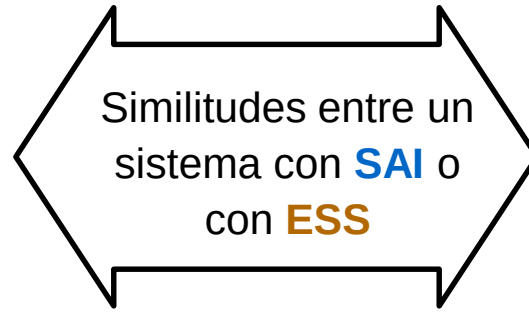
SAIs Eaton con prestaciones UPS-as-a-Reserve



Aplicación SAI vs BESS

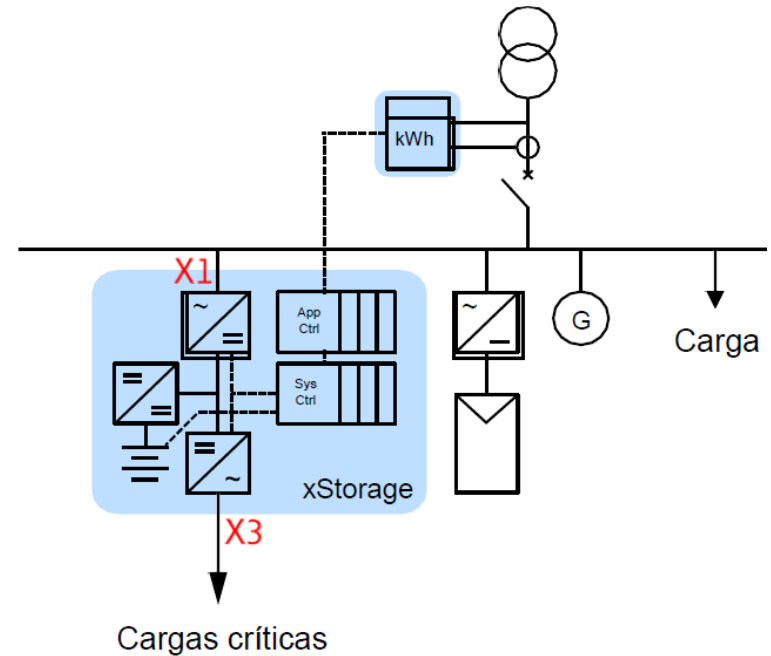
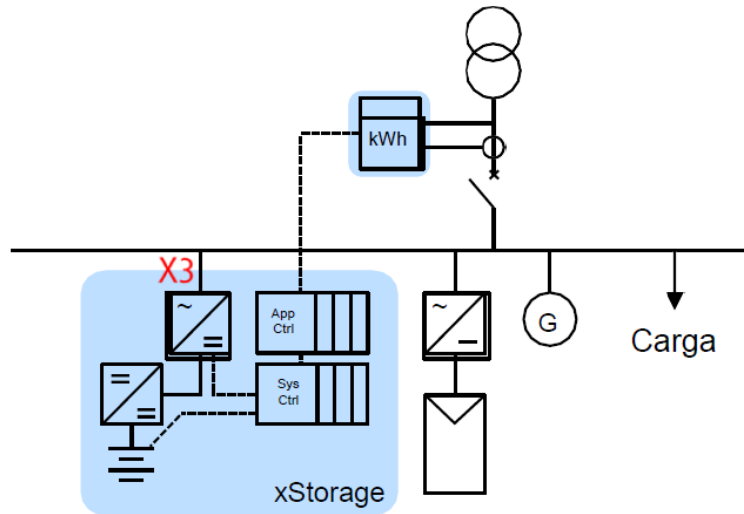


Sistema energía con SAI

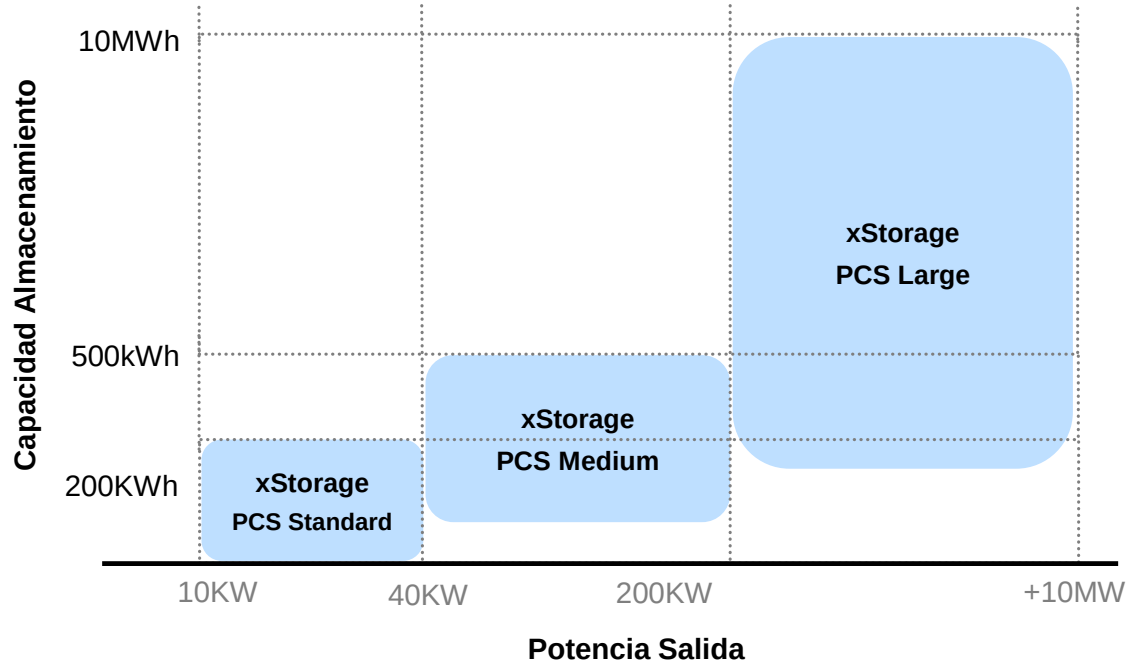


Sistema energía con ESS

Sistema multifuncional



xStorage - Rango



**xStorage
PCS Standard**



**xStorage
PCS Medium**



xStorage PCS Large

Componentes xStorage – ¿Baterías de Plomo?



- Tecnología contrastada, sin electrónica, sin software
- Muy sensibles a la temperatura ambiente
 - A mayor temperatura → más autonomía → menos años de vida
 - Reduciendo la temperatura → menos autonomía → más años de vida
- Hay diferentes tipos de baterías... Su coste marca la cantidad de reemplazos
- El fallo de la baterías suele ser complicado de predecir....
 - Sistemas de monitorización de baterías (elevado coste)
- **Ciclo de vida limitado**
- Puntos importantes a recordar:
 - Mínimo de 48h para cargarlas después de su instalación
 - Alcanzan su plena capacidad después de unas cuantas descargas
 - Nunca pueden dejarse sin carga durante periodos prolongados → 6 meses

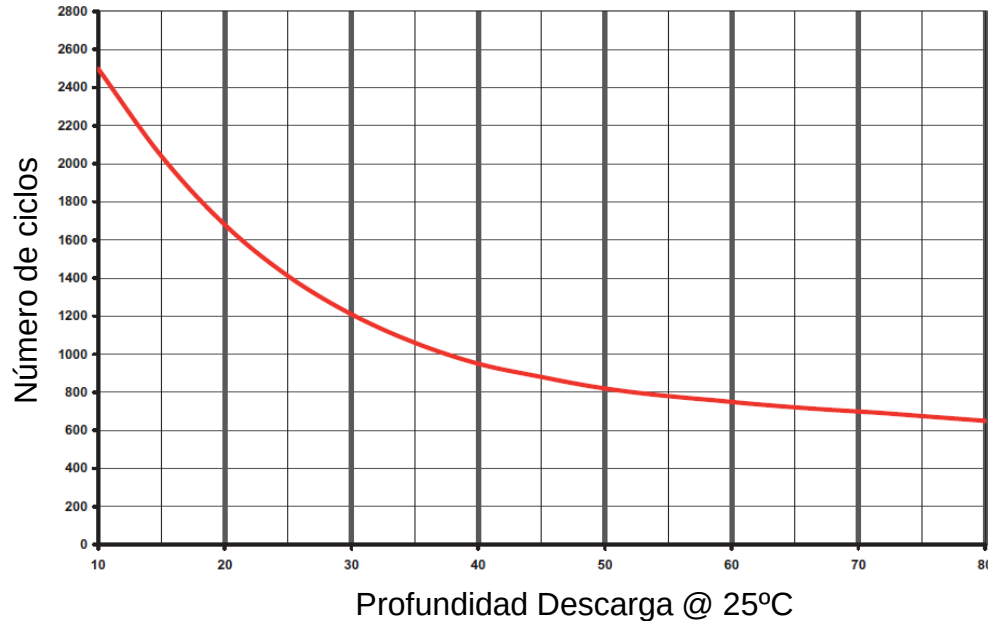
Componentes xStorage – Baterías de Ion de Litio



- Existen decenas de tipos de baterías de Ion de Litio
- Necesitamos celdas de alta potencia y alta capacidad → Vehículo eléctrico
- Huella reducida (50%), mucho menos peso, amplio rango de temperaturas
- SIEMPRE incorporan un sistema BMS (sistema monitorización baterías)
- No emiten hidrógeno en su carga como algunas baterías de plomo (VRLA/AGM)
- Gran número de ciclos de carga y descarga → Gran Ventaja

Componentes xStorage – Baterías de Ion de Litio

Ejemplo baterías especificada para **aplicaciones solares de Plomo**



25% DOD → 1400 ciclos ≈ 46 meses < **4 años**

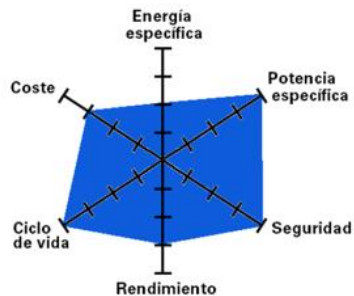
50% DOD → 800 ciclos ≈ 27 meses ≈ **2,25 años**

75% DOD → 660 ciclos ≈ 22 meses < 2 años

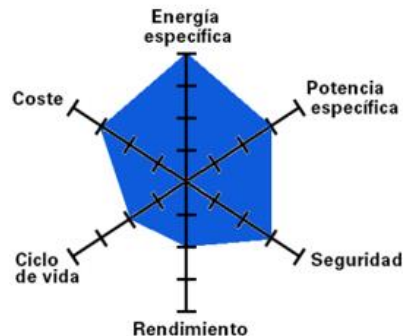
vs

100% DOD → ≈ 4000 ciclos > **10 años**

Componentes xStorage – Baterías de Ion de Litio



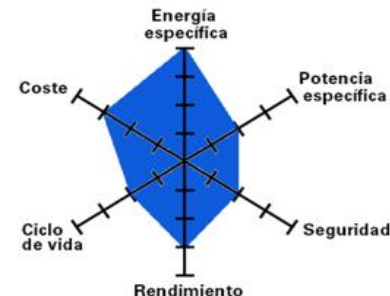
Litio Hierro Fosfato (LFP)
Fuga Térmica 270°C
Prima POTENCIA vs CAPACIDAD



Óxido de Litio Manganeso (LMO)
Fuga Térmica 255°C



Óxido de Litio Manganeso Cobalto (NMC)
Fuga Térmica 215°C
Prima CAPACIDAD vs POTENCIA



Óxido de Litio Cobalto (LCO)
Fuga Térmica 215°C

Componentes xStorage – Baterías de Ion de Litio

Capacidades nominales:

- 4,2kWh (Gen1 - 2ª vida)
- 10kWh (Gen4)

Solución escalable en rack
100kWh/rack

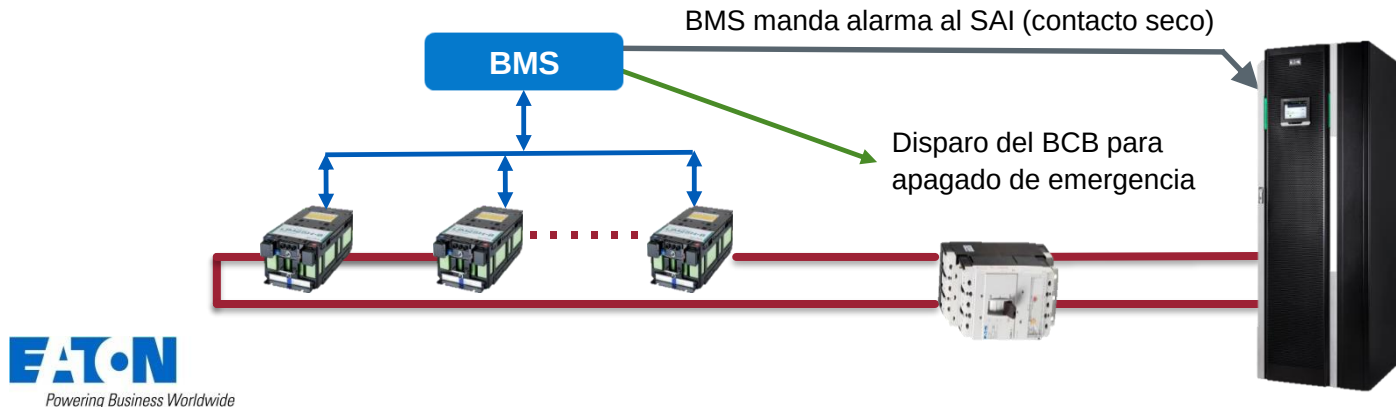
Sistema integrado de gestión de baterías (BMS) de cara a asegurar la seguridad y un rendimiento fiable



Componentes xStorage – Baterías de Ion de Litio



BMS → Sistema Monitorización de Baterías



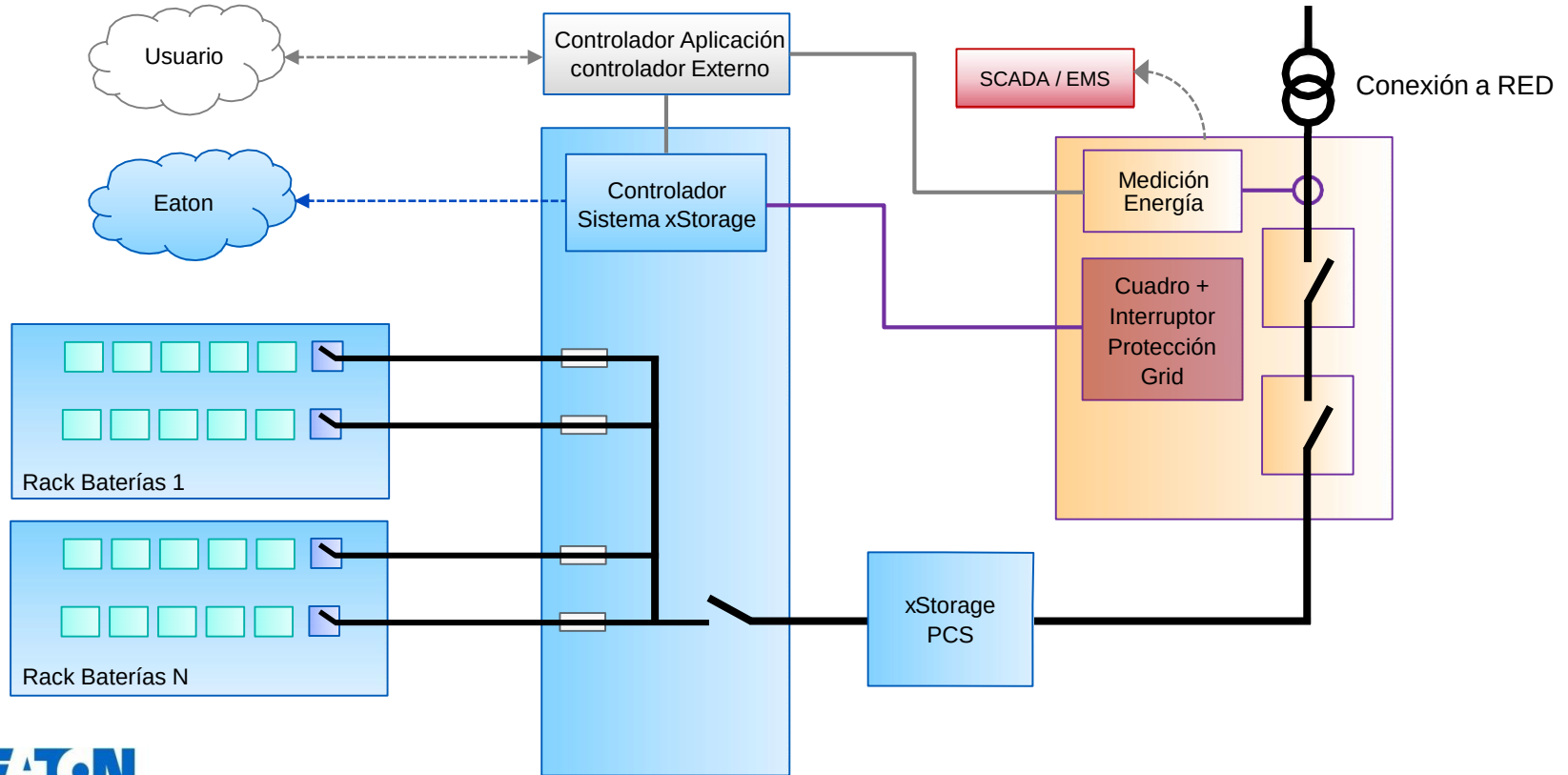
xStorage Gestión - Ciberseguridad



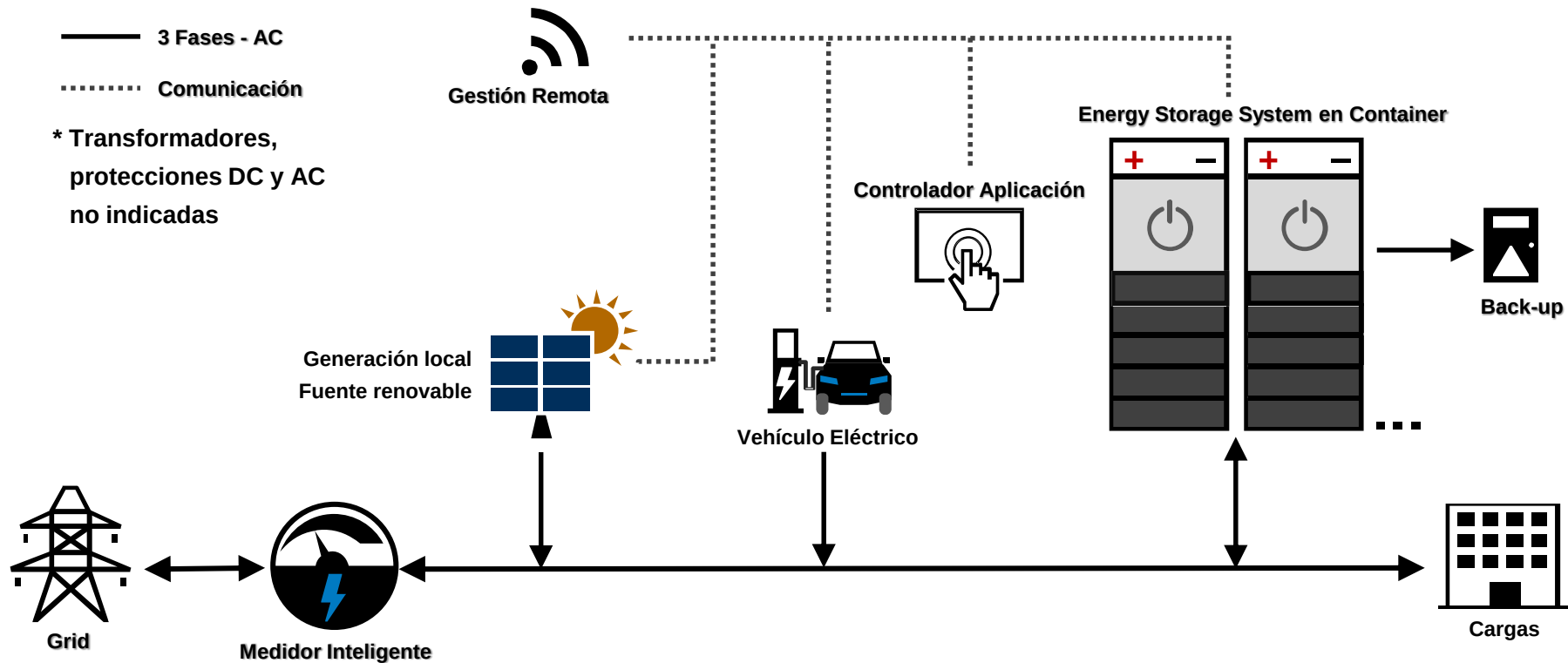
Certificada con **UL 2900** e **IEC 62443**

- Autenticación basada en **certificados en conexiones máquina a máquina**: no hay información de nombre de usuario/contraseña guardada en el equipo cliente, certificados independientes para cada protocolo.
- Solo los servicios necesarios están habilitados de forma predeterminada
- Requisitos configurables para complejidad en la contraseña, expiración de cuenta, bloqueo de cuenta...
- El sistema de archivos se firma y comprueba periódicamente en tiempo de ejecución.
- Capacidad de auto borrado de datos **permanentemente**
- Admitir la importación de **certificados firmados**
- Control de acceso basado en roles y privilegios

Componentes xStorage



Sistema multifuncional



xStorage Compact – Ecalable y modular

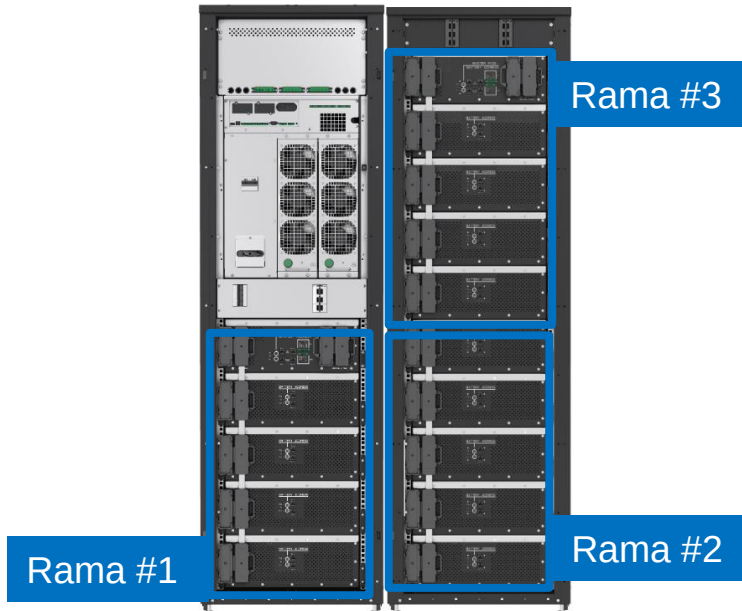
1 rack

Hasta 40 kW / 50 kWh



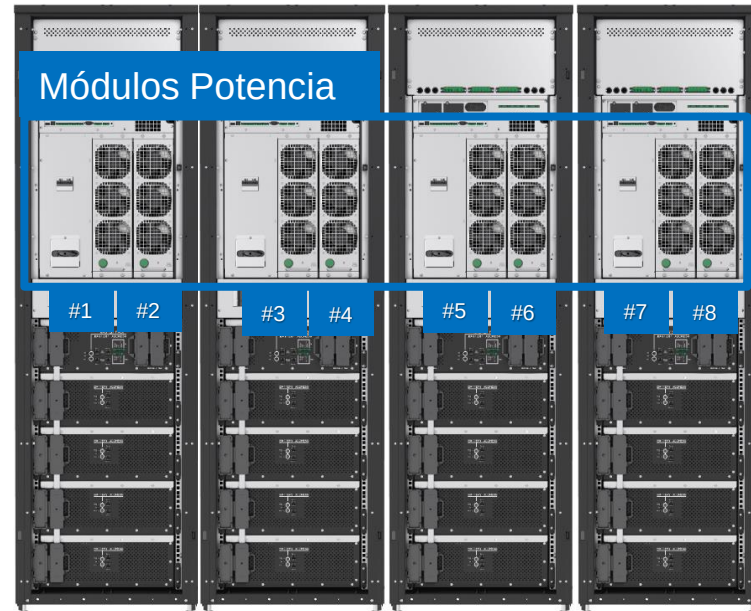
Ampliable

Hasta 40 kW / 150 kWh –
Ampliación energía con 1, 2, 3 ramas



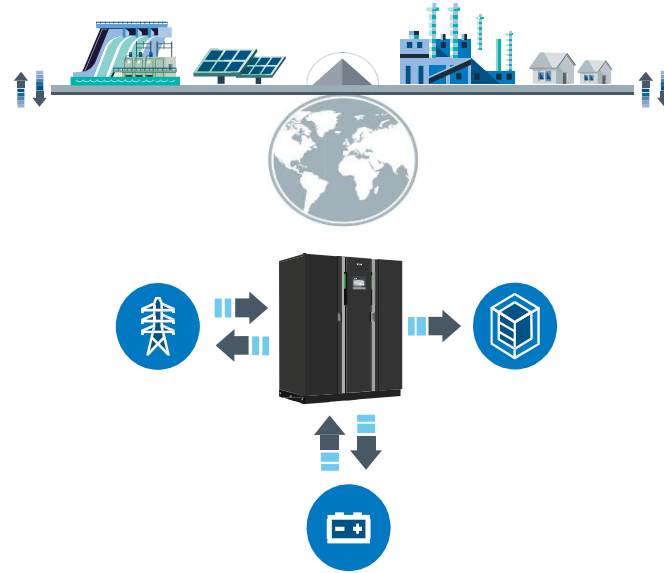
Modular

Hasta 200 kW / 200 kWh – Ampliación potencia con
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 modulo de potencia (20 kW)



¿Dónde y cuando usarlo?

- *Energía de respaldo*
- *Peak Shaving*
- *Balanceo de la carga*
- *Regulación de la frecuencia*



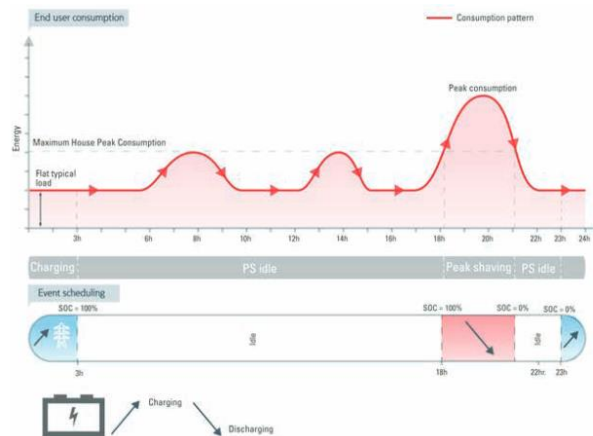
Aplicaciones

Energía de respaldo

xStorage Buildings proporcionan energía en caso de fallos de suministro, asegurando que los sistemas críticos siguen en funcionamiento y evitando los tremendos costes de un sistema parado

Peak Shaving

xStorage almacena energía de la red de distribución durante los períodos de un consumo estable de energía y la libera durante los periodos con picos de consumo, de tal modo que no se superará nunca una demanda máxima fijada, reduciendo los costes a través del auto consumo.

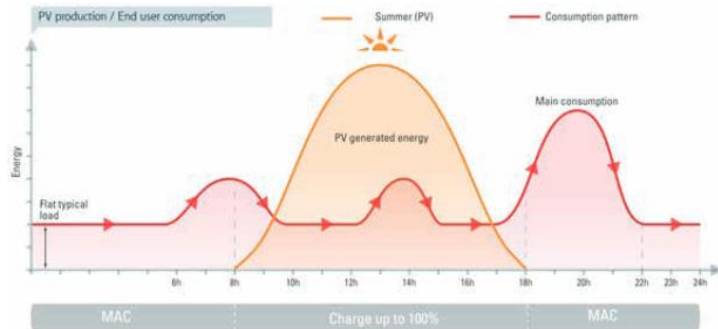


Aplicaciones

Balaneo de la carga

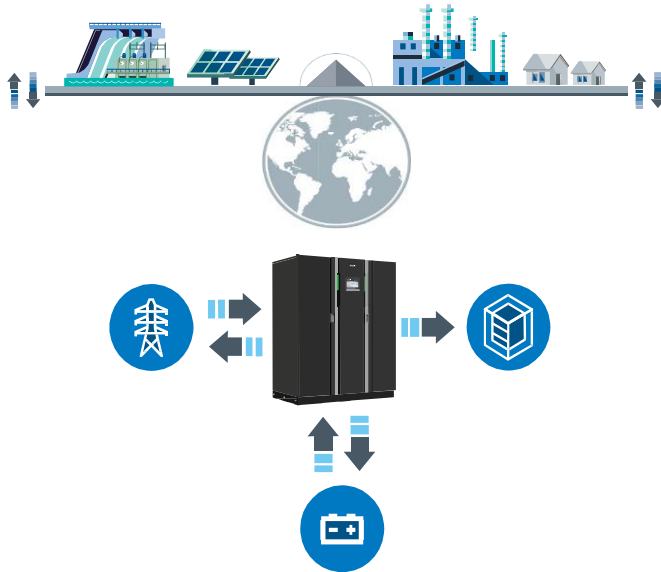
xStorage puede proporcionar energía cuando la demanda de carga se incrementa o cuando los costes eléctricos son más altos

xStorage almacena la energía de la fuentes renovable en las franjas horarias correspondientes, y la suministra por las noches, mañanas y tardes

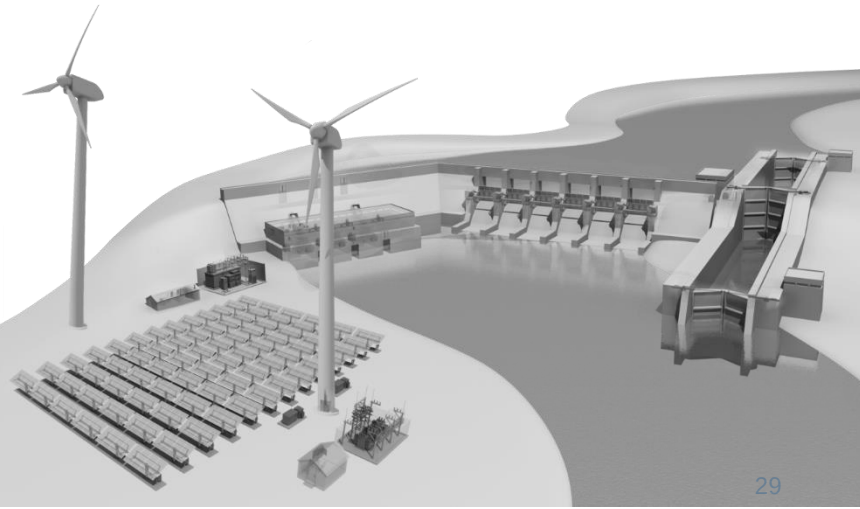


Aplicaciones

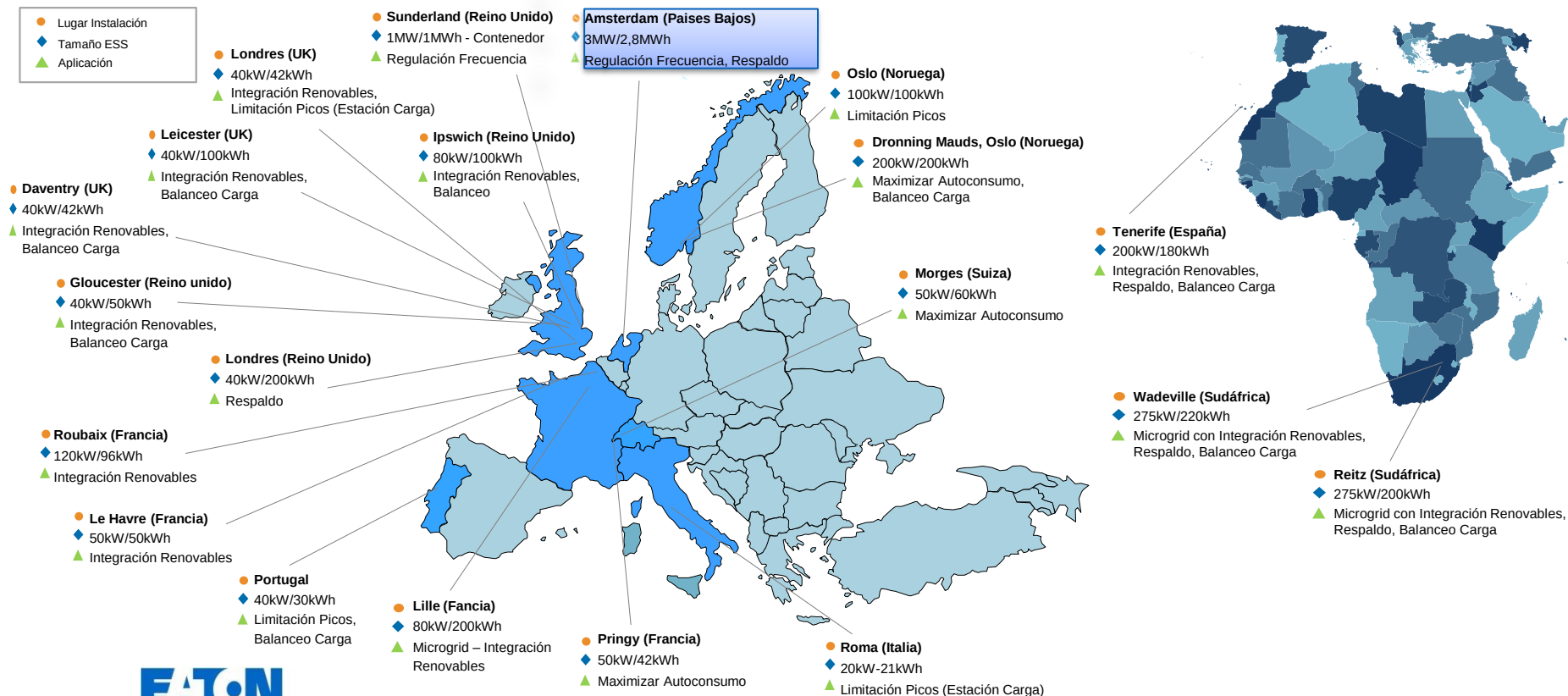
Regulación de la frecuencia



El sistema puede desconectarse del grid de cara a regular la frecuencia y contribuir a la estabilidad de la red



Mapa de las instalaciones



Ejemplo instalación - Johan Cruyff Arena

Proyecto Amsterdam Arena

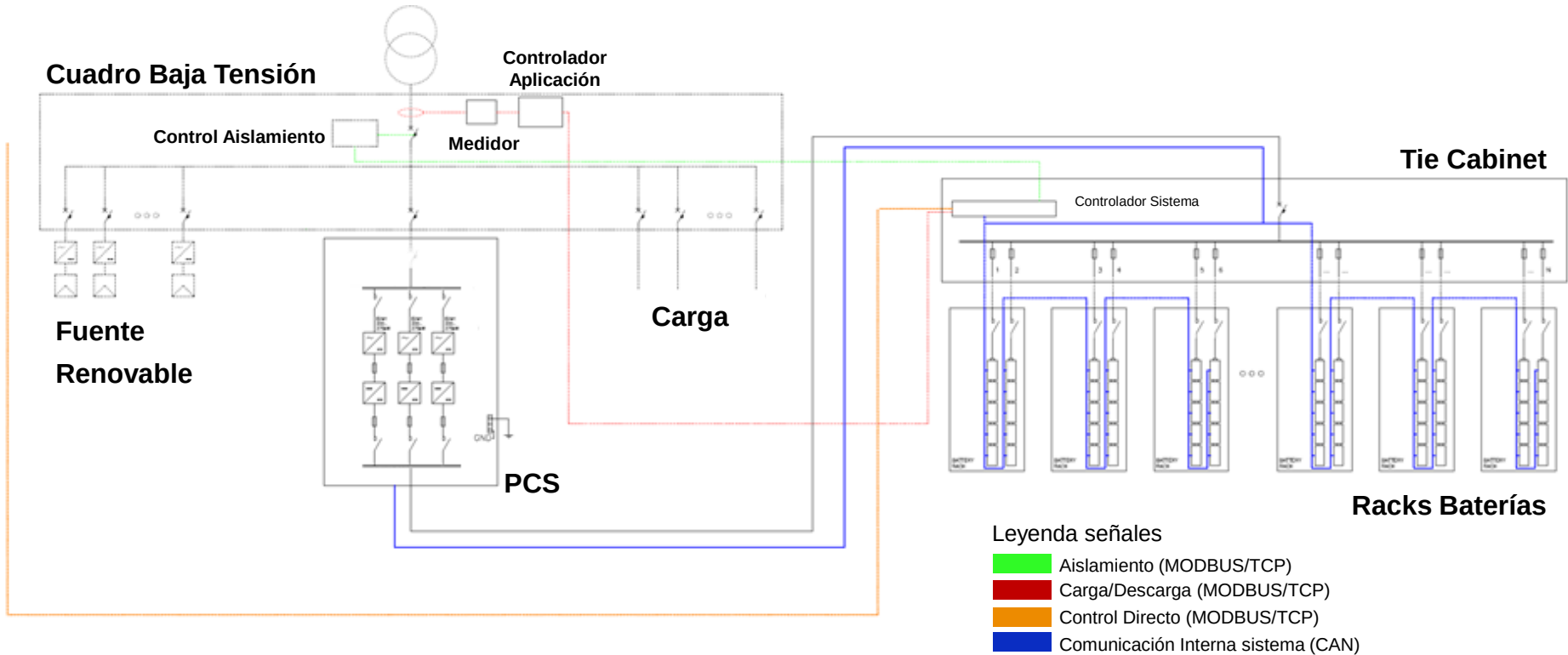
- Amsterdam (Países Bajos)
- Potencia PCS: 3 MW – Consumo pico del estadio
- Capacidad Batería: 2,8 MWh
- Fecha ejecución Mayo 2018
- Aplicación: Regulación de frecuencia, back-up



Factores clave:

- Almacenamiento para proporcionar 1 hora de autonomía para la capacidad máxima de consumo del Arena
- Almacenamiento para proporcionar 3 horas de autonomía para eventos menores sólo en las cargas críticas
- Sistema FV compuesto de 4.200 módulos con una capacidad total de 1.1 MWp
- Actual fuente de backup: 2 generadores diesel para un total de 640 kVA (21% del total del sistema ESS)

Ejemplo instalación - Johan Cruyff Arena



Conclusiones

Dar respuesta a....

La fiabilidad del suministro de potencia me preocupa pues tengo en mi instalación...

- Interrupciones frecuentes que afectan mi producción de RENOVABLES
- El pico de demanda no es cubierto con la red pública contratada.

La sostenibilidad medioambiental me preocupa pues tengo...

- Objetivos para llegar a Carbono neto CERO
- Cumplir con los objetivos de la legislación con local o Global (ONU, PNIEC 2030)

Mis costes de ENERGIA me preocupan pues tengo....

tarifas de tiempo de uso con cambios en los momentos de demanda máxima

Reconocimientos



Desarrollo sostenible de la ONU

Impactando en 6 objetivos....



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



<http://www.un.org/sustainabledevelopment/>



Powering Business Worldwide

MarketingSpain@Eaton.com