



GENERA 2023

MESA 2

21-Febrero-2023

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA PARA LA PROMOCIÓN DE LA COGENERACIÓN



COGEN
España
*Impulsando
la energía del futuro*

Sesión 2: Nuevas tecnologías para la gestión eficiente de la demanda en la industria, y el ALMACENAMIENTO TÉRMICO Y ELÉCTRICO.

MODERADOR: JULIO ARTIÑANO, PRESIDENTE DE COGEN ESPAÑA

INTRODUCCIÓN A LA SESIÓN: "APORTACIONES DE LA COGENERACIÓN AL SISTEMA ENERGÉTICO EN ESPAÑA".

OLGA MONROY, AESA & COORDINACIÓN REGULATORIA Y TECNOLÓGICA COGEN ESPAÑA.

I. ALMACENAMIENTO TÉRMICO:

A. SÓLIDOS:

- A. JULIA REIG, INTEGRATED ENERGY SOLUTIONS EN GREEN ENESYS
- B. MARTA ANCHÚSTEGUI MEZQUITA, ENERGY NEST
- C. JOHN O'DONNELL, RONDO

B. SALES:

- A. PEDRO MONTORO SANCHEZ, KYOTO GROUP

II. ALMACENAMIENTO ELÉCTRICO Y GESTIÓN DE LA DEMANDA:

MELIKA AALI-TALEB, CATERPILLAR ENERGY SOLUTIONS

TURNO DE PREGUNTAS

RESUMEN : ALMACENAMIENTO

Tecnólogo	País Origen	Tecnología	Tamaño almacena miento MWht (rango)	Capacidad de descarga MWt	Posibilidades de carga /descarga	Configuración técnica	Vida útil esperada	Referencias
ALMACENAMIENTO TERMICO								
BRENNMILLER / GREEN ENESYS	ISRAEL	Rocas machacadas	Solución modular escalable sin límite de capacidad	Concepto escalable sin límite de potencia	Carga: electricidad o cualquier fluido caliente (gases de escape, vapor o HTF) Descarga: vapor saturado o sobrecalentado, HTF, aire caliente * Posibilidad de carga/descarga simultánea (circuitos separados) *Temp. max almacenamiento: 700 °C	Integrado: Almacenamiento de Calor + Intercambiador de Calor + Generador de Vapor (sin partes móviles ni químicos). Resistencias eléctricas integradas en el equipo	+ 30 años (sin degradación por tiempo ni número de ciclos)	OPERACIÓN: NYPA IDF 1 MWh (Israel), FORTLEV 2 MWh (Brasil), NYPA 1 MWh (EE.UU) COMMISSIONING/PeM: ENEL 23 MWh (Italia) INGENIERÍA/DESARROLLO: PHILIP MORRIS ROMANIA 30 MWh
ENERGYNEST	NORUEGA (1)	HEATCRETE® (Hormigón de alto rendimiento)	2-1.000+	0,5 - 100 +	TEMPERATURA: 125-400°C PRESIÓN hasta 100bar FLUIDO: VAPOR (Saturado o sobrecalentado), HTF, AGUA	Electrificación: PV/eólica/red + TB (vapor/HTF) + e-boiler + BoP. Aplicación: F&B, Química, Papelera Steam Grid Balancing: Integración directa. TB (Vapor) + BoP. Aplicación: Papelera, Química, plantas generación, CCGT WHR: Recuperador calor + TB (HTF) + BoP + GDV*. Aplicación: Metalurgia, (Petro)-Química, Cementera. Solar térmica: TB (HTF)+ BoP Aplicación: F&B, Química, Refinerías, etc Flex Gen: Integración directa en ciclo agua-vapor: TB (vapor)+ BoP. Descarga instantánea. Aplicación: Plantas generación (+flex)	+ 30 años	PILOTO: Masdar Institute (Abu Dhabi) CST - 1MWh TB. EN OPERACIÓN: YARA (Noruega) Planta fertilizantes - Steam Grid Balancing - 4MWh TB. EN CONSTRUCCIÓN: •ENI (Sicilia) Refinería. CST (HTF) + 3MWh TB. •Avery Dennison/Azteq (Bélgica). Adhesivos. CST (HTF).
RONDO	USA	Bloques refractarios	100 - 15.000+ (modular)	7 - 1.000+ (modular)	Simultaneous charge / dis-charge. Charge in as little as 4 hours per day from intermittent renewables. Discharge as wet, saturated, or superheated steam up to 168 bar / 600°C; or hot air over 1000°C; suitable to drive high-efficiency cogeneration.	Intermittent renewable electricity (grid or independent) to industrial steam or heat (at 1100C+)	40+ years	Fully functional operating unit at customer site in California
KYOTO	NORUEGA	Sales fundidas	16 - 94	5 - 10	Carga: - Eléctrica proveniente de fuentes renovables o de la red aprovechando la curva de precios de la energía. Descarga: - Recuperación de Calor - Vapor Saturado o Sobrecalentado - Transferencia térmica a un fluido POSIBILIDAD DE CARGA Y DESCARGA SIMULTÁNEA	Sistema de Carga: - Calentadores Eléctricos - Intercambiador de calor para recuperación de calor Sistema de Almacenamiento en tanques de sales fundidas Sistema de Descarga: - Generador de Vapor - Intercambiador de Calor	+ 25 años	- Tecnología de almacenamiento en sales fundidas masivamente utilizada en las plantas termosolares - Pilotos en Noruega y Portugal - Proyecto Comercial en Dinamarca: puesta en marcha Q1 2023
ALMACENAMIENTO ELECTRICO								
Caterpillar Energy Solutions	USA	Ion-Litio	1,5 - 9,1	1	Carga: - Potencia eléctrica procedente de los equipos de generación instalados en planta (motores gas, PV, eólica, ...) Descarga: - Potencia eléctrica vertida a la red (i.e. potencia punta para servicios de estabilización de red) - Potencia eléctrica para consumidores de planta (i.e. energy time shift) Tiempo carga/descarga: 2:25-29:08 horas	BESS (Battery Energy Storage System): Sistema que integra dispositivos de almacenamiento de energía (baterías), inversor bi-direccional, y otros equipamientos de soporte, dentro de un cerramiento de protección.	≈10 años	35 units for Loulo gold mine in Mali PGS1260 stationary, 50 Hz, 690V. 4 units for Joulz - a mix of 2xETS1500 and 2xPGS1260 stationary, 50 Hz, 400V 1 unit for PGS1260 stationary, 50 Hz, 400V at Tanami RUC Mining 2 units for Santos (Brasil) - PGS840, 690V 2 units for Tuvalu - ETS1500 + ECE1500, 400V, 50 Hz 2 units for Samarica - PGS1260 stationary, 400V, 50 Hz 2 units at Heber City - ETS1500+ECE1500, 480V, 60 Hz 2 units for US Solar /MN Power - ETS1500+ECE1500 60 Hz 600V 2 units of PGS840, 480V, 60 Hz - one for Fort Bragg /Gregory Poole and another one for Exxon Guyana/Macorp 1 unit for Lake Bartlett Marina, Empire - ETS1500, 60 Hz, 480V 10 total units for Tucson Proving Grounds, all 480/ 60Hz - 1xPGS1260HD, 4xETS1500, 5xECE2500

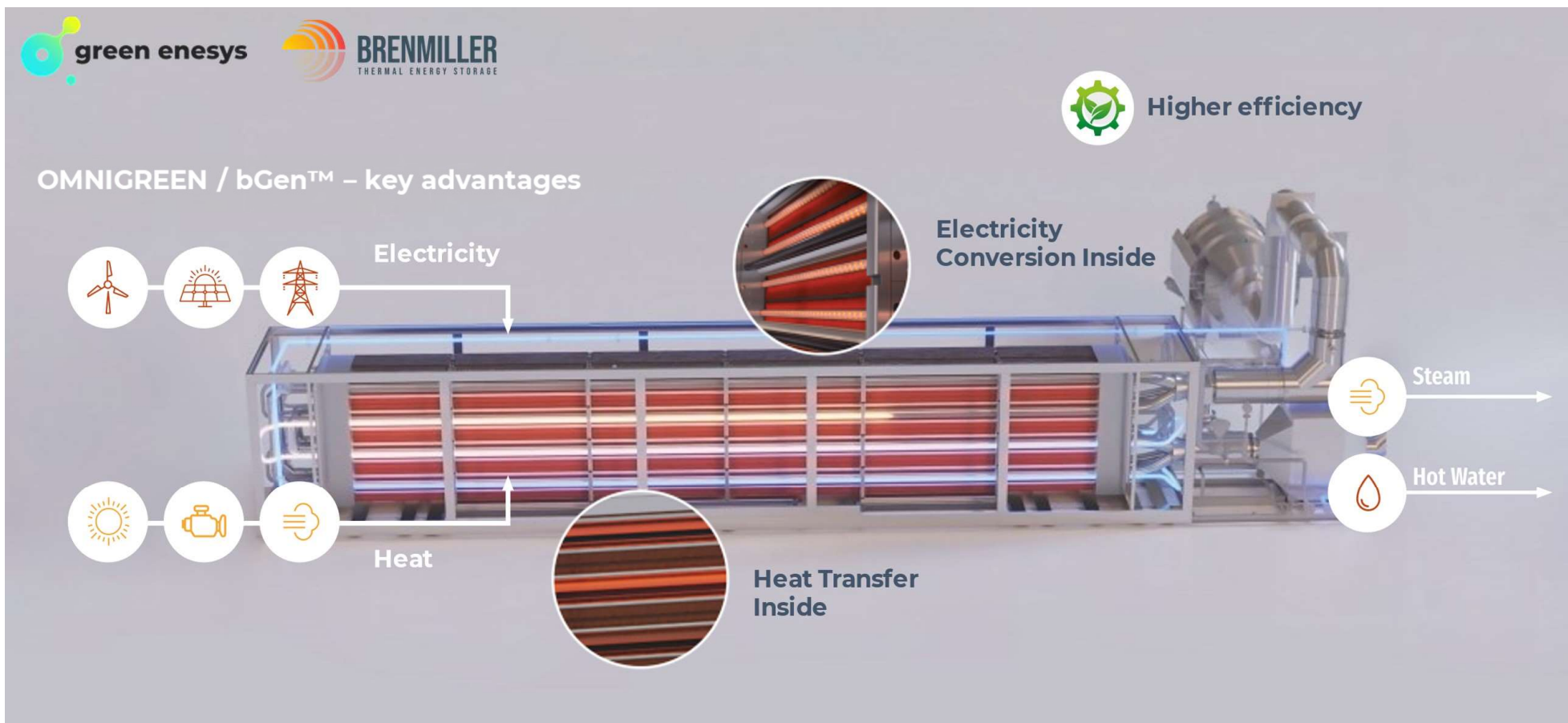
Notas:
1. Sedes en Sevilla y Hamburgo

RESUMEN : ALMACENAMIENTO TÉRMICO

Tecnólogo	País Origen	Tecnología	Tamaño almacenamiento MWht (rango)	Capacidad de descarga MWt	Posibilidades de carga /descarga	Configuración técnica	Vida útil esperada	Referencias
ALMACENAMIENTO TERMICO								
BRENNILLER / GREEN ENESYS	ISRAEL	Rocas machacadas	Solución modular escalable sin límite de capacidad	Concepto escalable sin límite de potencia	Carga: electricidad o cualquier fluido caliente (gases de escape, vapor o HTF) Descarga: vapor saturado o sobrecalentado, HTF, aire caliente * Posibilidad de carga/descarga simultánea (circuitos separados) *Temp. max almacenamiento: 700 °C	Integrado: Almacenamiento de Calor + Intercambiador de Calor + Generador de Vapor (sin partes móviles ni químicos). Resistencias eléctricas integradas en el equipo	+ 30 años (sin degradación por tiempo ni número de ciclos)	OPERACIÓN: NYPA IDF 1 MWh (Israel), FORTLEV 2 MWh (Brasil), NYPA 1 MWh (EE.UU) COMMISSIONING/PeM: ENEL 23 MWh (Italia) INGENIERÍA/DESARROLLO: PHILIP MORRIS ROMANIA 30 MWh
ENERGYNEST	NORUEGA (1)	HEATCRETE® (Hormigón de alto rendimiento)	2-1000+	0,5 - 100 +	TEMPERATURA: 125-400°C PRESIÓN hasta 100bar FLUIDO: VAPOR (Saturado o sobrecalentado), HTF, AGUA	Electrificación: PV/eólica/red + TB (vapor/HTF) + e-boiler + BoP. Aplicación: F&B, Química, Papelera Steam Grid Balancing: integración directa. TB (Vapor) + BoP. Aplicación: Papelera, Química, plantas generación, CCGT WHR: Recuperador calor + TB (HTF) + BoP + GDV*. Aplicación: Metalurgia, (Petro)-Química, Cementera. Solar térmica: TB (HTF)+ BoP Aplicación: F&B, Química, Refinerías, etc Flex Gen: Integración directa en ciclo agua-vapor: TB (vapor)+ BoP. Descarga instantánea. Aplicación: Plantas generación (+flex)	+ 30 años	PILOTO: Masdar Institute (Abu Dhabi) CST - 1MWh TB. EN OPERACIÓN: YARA (Noruega) Planta fertilizantes - Steam Grid Balancing - 4MWh TB. EN CONSTRUCCIÓN: •ENI (Sicilia) Refinería. CST (HTF) + 3MWh TB. •Avery Dennison/Aztec (Bélgica). Adhesivos. CST (HTF).
RONDO	USA	Bloques refractarios	100 - 15.000+ (modular)	7 - 1.000+ (modular)	Simultaneous charge / dis-charge. Charge in as little as 4 hours per day from intermittent renewables. Discharge as wet, saturated, or superheated steam up to 168 bar / 600°C; or hot air over 1000°C; suitable to drive high-efficiency cogeneration.	Intermittent renewable electricity (grid or independent) to industrial steam or heat (at 1100C+)	40+ years	Fully functional operating unit at customer site in California
KYOTO	NORUEGA	Sales fundidas	16 - 94	5 - 10	Carga: - Eléctrica proveniente de fuentes renovables o de la red aprovechando la curva de precios de la energía. - Recuperación de Calor Descarga: - Vapor Saturado o Sobrecalentado - Transferencia térmica a un fluido POSIBILIDAD DE CARGA Y DESCARGA SIMULTÁNEA	Sistema de Carga: - Calentadores Eléctricos - Intercambiador de calor para recuperación de calor Sistema de Almacenamiento en tanques de sales fundidas Sistema de Descarga: - Generador de Vapor - Intercambiador de Calor	+ 25 años	- Tecnología de almacenamiento en sales fundidas masivamente utilizada en las plantas termosolares - Pilotos en Noruega y Portugal - Proyecto Comercial en Dinamarca: puesta en marcha Q1 2023

Notas:
1. Sedes en Sevilla y Hamburgo

RESUMEN : ALMACENAMIENTO TÉRMICO



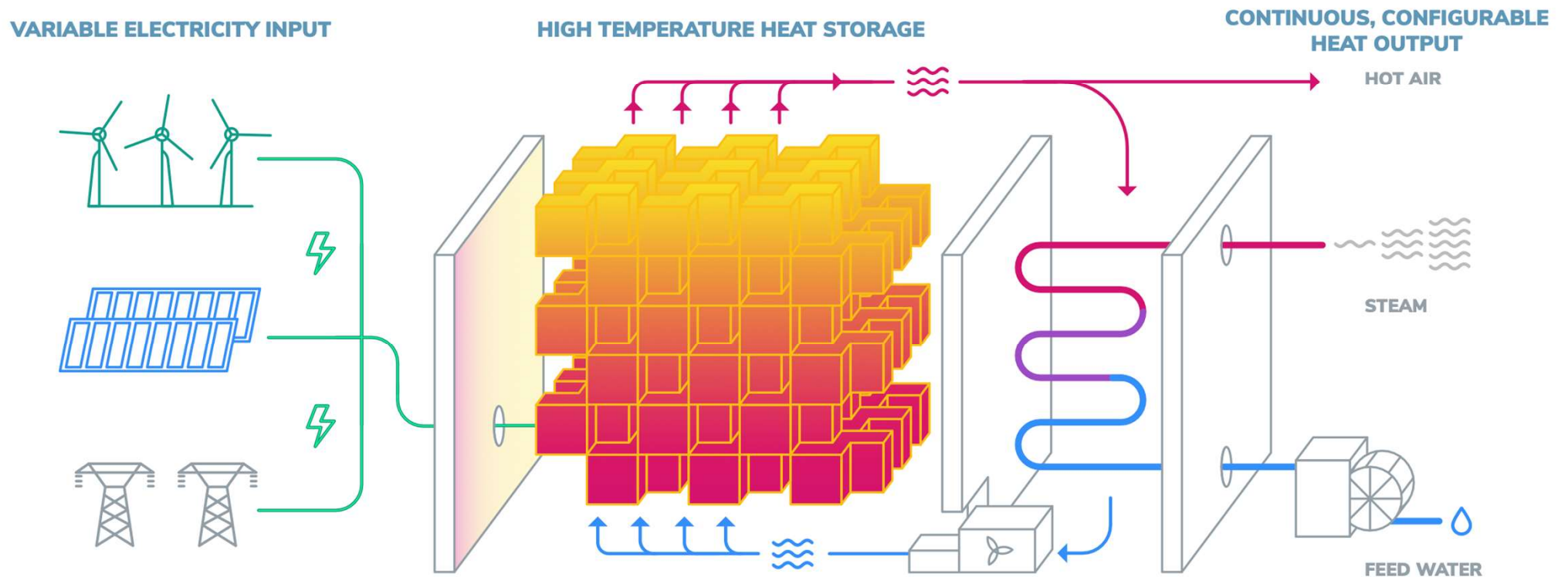
RESUMEN : ALMACENAMIENTO TÉRMICO



RESUMEN : ALMACENAMIENTO TÉRMICO

The Rondo Heat Battery

Standard Electricity Input, Modular Storage Capacity, Configurable Heat Output up to 1,500°C



The KYOTO Heatcube

Resumen de las características clave



- Capacidad de carga: 10, 20 or 30 MW
- Capacidad de almacenamiento: 16-96 MWh
- Capacidad por tanque: 8 MWh
- Capacidad de descarga: up to 5 MW
- Descarga en forma de: vapo/calor
- Rango de temperatura: 170-400° C
- Temperatura máx. de la sales: 415° C
- Huella: ~220 - 400 sq.m
(dependiendo de la capacidad de almacenamiento)
- Height: ~18m
- Weight: ~400 - 1,500 MT
(dependiendo de la capacidad de almacenamiento)



RESUMEN : ALMACENAMIENTO TÉRMICO

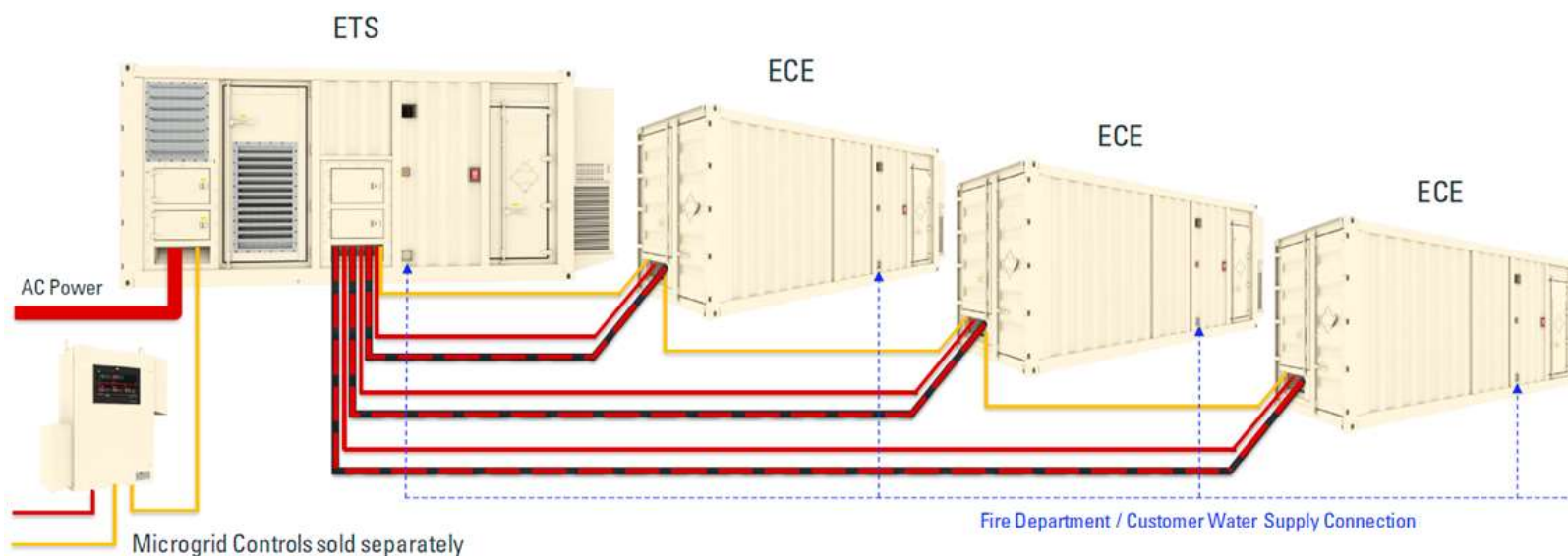


RESUMEN : ALMACENAMIENTO ELÉCTRICO

Tecnólogo	País Origen	Tecnología	Tamaño almacenamiento MWht (rango)	Capacidad de descarga MWt	Posibilidades de carga /descarga	Configuración técnica	Vida útil esperada	Referencias
ALMACENAMIENTO ELECTRICO								
Caterpillar Energy Solutions	USA	Ion-Litio	1,5 - 9,1	1	Carga: - Potencia eléctrica procedente de los equipos de generación instalados en planta (motores gas, PV, eólica, ...) Descarga: - Potencia eléctrica vertida a la red (i.e. potencia punta para servicios de estabilización de red) - Potencia eléctrica para consumidores de planta (i.e. energy time shift) Tiempo carga/descarga: 2:25-29:08 horas	BESS (Battery Energy Storage System): Sistema que integra dispositivos de almacenamiento de energía (baterías), inversor bi-direccional, y otros equipamientos de soporte, dentro de un cerramiento de protección.	≈10 años	35 units for Loulo gold mine in Mali PGS1260 stationary, 50 Hz, 690V. 4 units for Joulz – a mix of 2xETS1500 and 2xPGS1260 stationary, 50 Hz, 400V 1 unit for PGS1260 stationary, 50 Hx, 400V at Tanami RUC Mining 2 units for Santos (Brasil) – PGS840, 690V 2 units for Tuvalu – ETS1500 + ECE1500, 400V, 50 Hz 2 units for Samarica – PGS1260 stationary, 400V, 50 Hz 2 units at Heber City – ETS1500+ECE1500, 480V, 60 Hz 2 units for US Solar/MN Power - ETS1500+ECE1500 60 Hz 600V 2 units of PGS840, 480V, 60 Hz – one for Fort Bragg /Gregory Poole and another one for Exxon Guyana/Macorp 1 unit for Lake Bartlett Marina, Empire – ETS1500, 60 Hz, 480V 10 total units for Tucson Proving Grounds, all 480/ 60Hz – 1xPGS1260HD, 4xETS1500, 5xECE2500

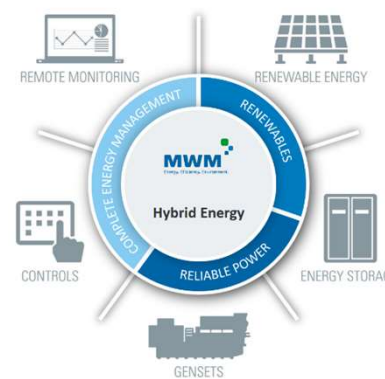
RESUMEN : ALMACENAMIENTO ELÉCTRICO

Esquema conexión del módulo de baterías base para gestión en el tiempo de la energía almacenada (ETS) con los módulos de baterías extensibles (ECE) para la ampliación de capacidad.



Drop On-Site and Connect:

- AC Main Power Cables
- DC (+/-) Connection Cables
- AC Shore Power Cable
- Comms and I/O Control



Dirección de correo postal:

C/Aragó 383, 4ª planta, 08013 Barcelona

Contacto para asuntos legales y administración:

Mónica García Solanas

mgarcía@cogenspain.org

M: 615 21 65 05

Contacto para asuntos técnicos y regulatorios:

Olga Monroy García

omonroy@cogenspain.org

M: 607 28 30 70

Contacto para asuntos generales:

Julio Artiñano

jartinano@cogenspain.org

M: 629 270 490

Os invitamos a seguimos en redes sociales:

Twitter: @cogenspain



LinkedIn: @cogen-España

web: <https://www.cogenspain.org/>

cogeneración

la forma más inteligente de ahorrar energía



COGEN España Asociación Española para la Promoción de la Cogeneración
C/Aragó n 383, 08013 Barcelona
www.cogenspain.org

MIEMBROS DE:



Gracias

Asóciate a COGEN España

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA PARA LA PROMOCIÓN DE LA COGENERACIÓN



COGEN
España
*Impulsando
la energía del futuro*