

RENMAD
LATAM 2021



RENEWABLES & STORAGE

MODELOS DE NEGOCIO PARA RENOVABLES CON ALMACENAMIENTO EN LATAM

9 March 2021



Alejandro Mc Donough

**BUSINESS DEVELOPMENT MANAGER,
LATAM SOUTH, WÄRTSILÄ ENERGY**



180
COUNTRIES

72_{GW}
GENERATED

1.5+_{GW}
GLOBAL STORAGE
SYSTEMS DEPLOYED
OR AWARDED

The world's leading hybrid power systems provider integrating thermal, renewables and storage

WÄRTSILÄ ENERGY BUSINESS

Global energy storage leader and engine-based power plants systems optimiser with 1+ GW deployed or under contract globally

BEST-IN-CLASS CONTROL

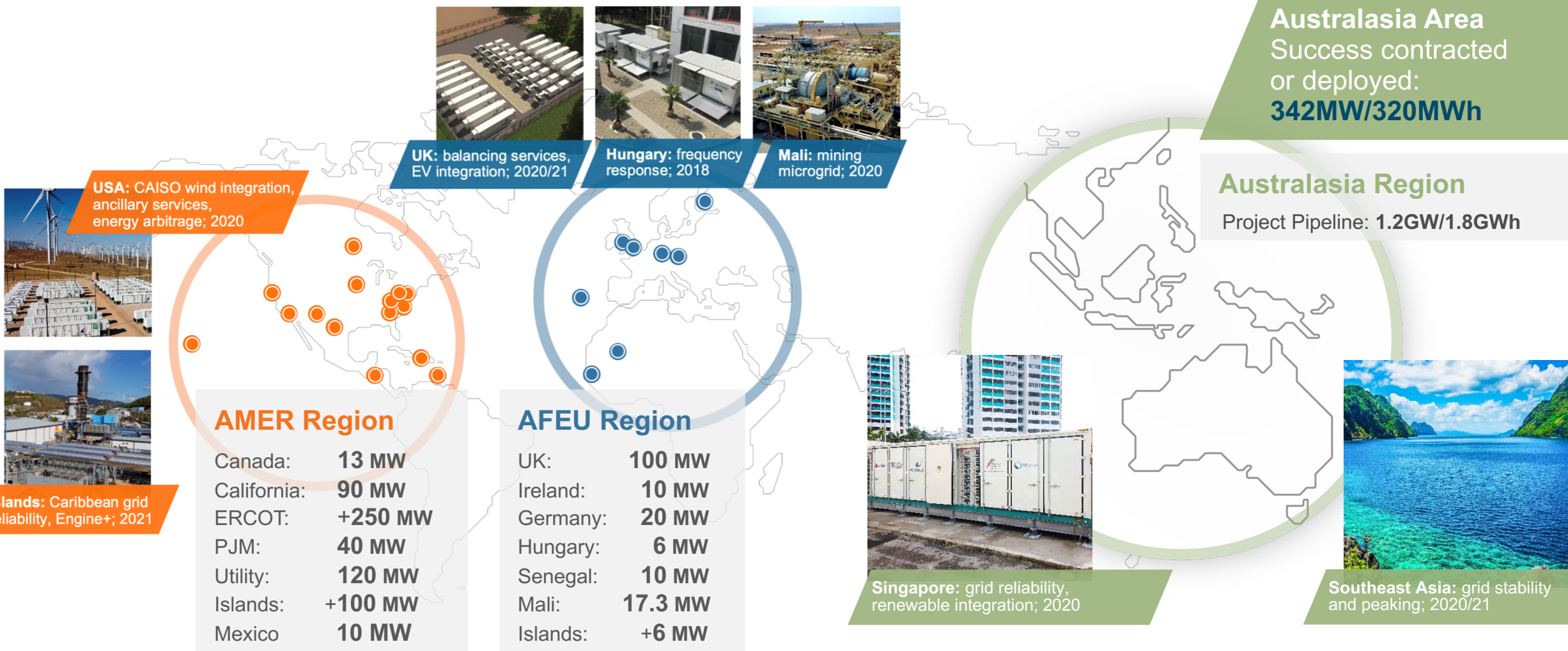
Powered by advanced GEMS Solutions Suite technology, designed to optimise battery life and maximise battery monetisation strategies

A HYBRID FUTURE REALISED

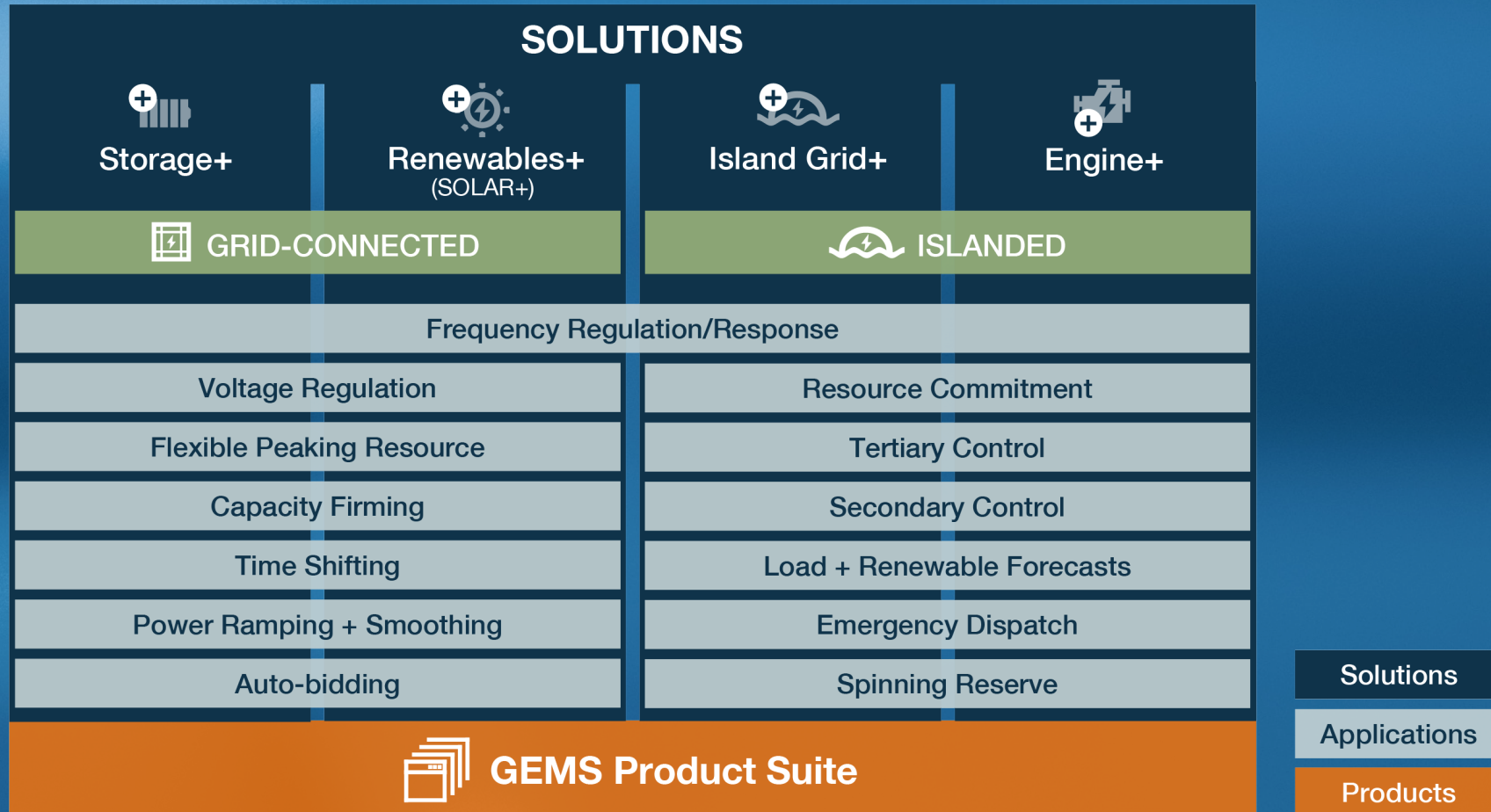
Unprecedented capabilities to integrate and manage assets into a unified energy future—engines, solar, wind, and energy storage

Over **1.5+ GW** in operation, deployed or contracted

Highlighted experience in: **grid-scale energy storage**



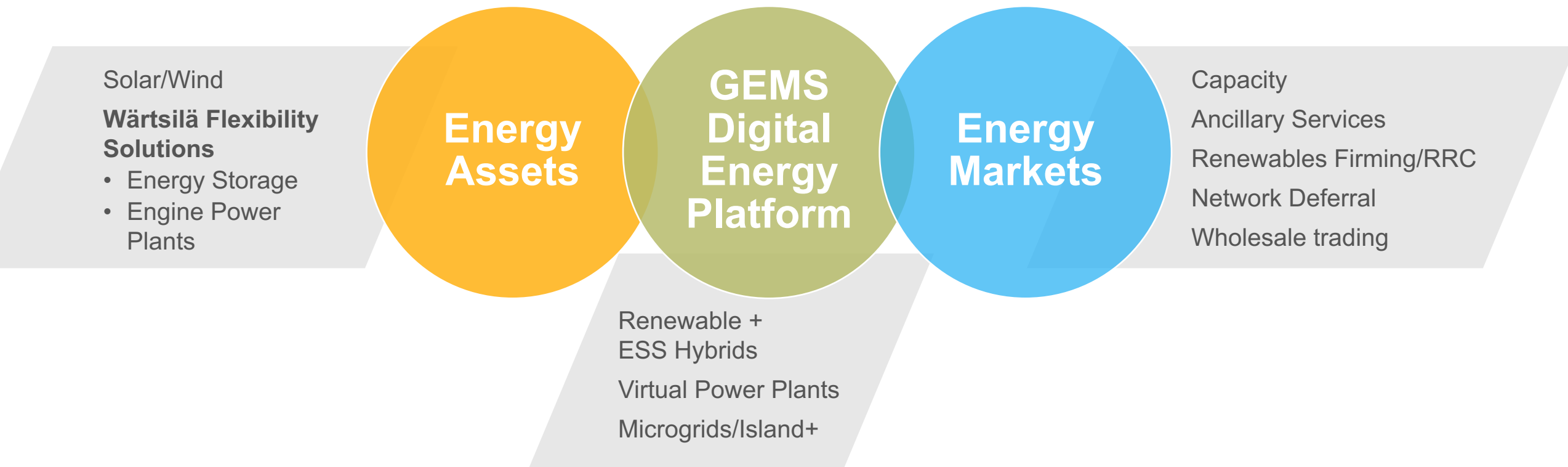
Energy Storage Solutions + Applications

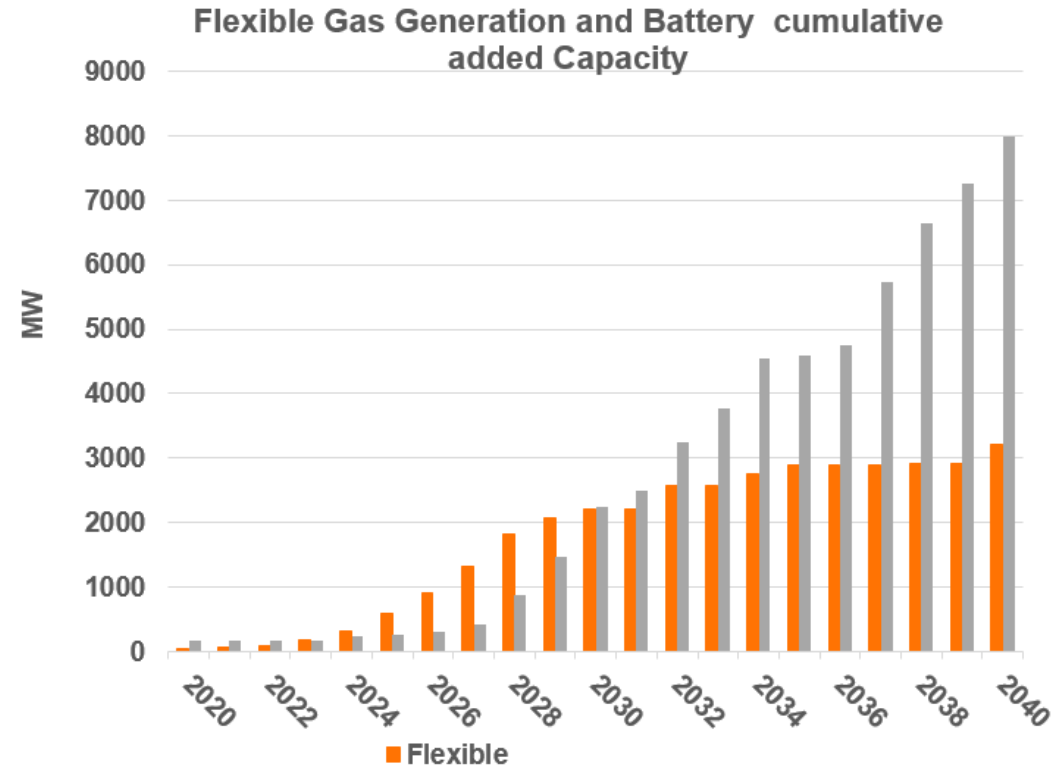
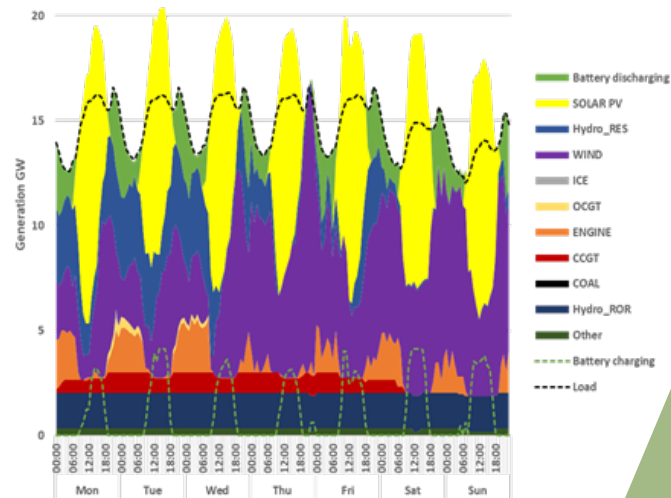
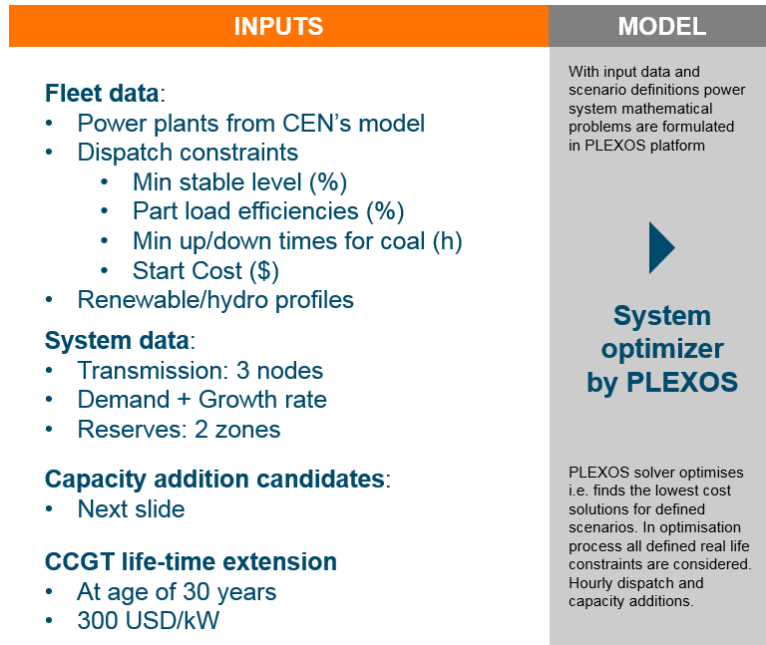


Wärtsilä Energy Storage & Optimisation

Connecting energy assets to energy markets

ES&O is central to renewable energy transition by providing **Flexibility Solutions** and **GEMS Digital Energy Platform** which connect energy assets to **energy markets** in technically and economically optimised manner





Plexos adds batteries for **reserve production** and flexible gas generation for **balancing** already in early 2020's

Later in 2020's, **energy shifting** batteries are added

Incorporación de flexibilidad es clave para la incorporación de renovables. Almacenamiento es el actor principal.

Table 1: Energy storage applications, outlook and policy

Application	Projects deployed?	Opportunities and market drivers	Timeframe for growth	Policy / regulatory changes needed?
Ancillary services	Yes	Neutral - the market for regulation/spinning reserves will not open to a competitive process soon.	Mid term	Neutral. If the regulator opens frequency regulation and spinning reserves markets, that could be beneficial for energy storage players.
Energy arbitrage	Yes	Positive - high likelihood of a return of daily power price volatility as wind and solar capacity will double in the next three years, causing transmission congestion and pronounced duck curves.	Near term	Yes. Clarification needed to allow projects to receive revenues from energy and capacity and to enable the project owner to determine timing to inject power into the system.
Renewables integration (wind and solar co-located)	Announced projects	Positive - high likelihood of a return of daily power price volatility as wind and solar capacity will double in the next three years, causing transmission congestion and pronounced duck curves.	Near term	Yes. Clarification needed to allow participation in capacity market.
Transmission services	No	Positive - possible transmission congestion in the near term with lines already at capacity and to a large pipeline of wind and solar projects to become operational in the next three years.	Near term	Yes. Clarification needed on constraints and opportunities to operate as a transmission asset.

Source: BloombergNEF. Note: Near term is equivalent to the next five years, mid term is equivalent to the next ten years.

Oportunidades y valor agregado

ESS prestando Servicios complementarios, Control secundario de frecuencia, Inercia Sintetica, Grid Forming, Grid Solving.

Ingresos adicionales a través de Subastas diarias

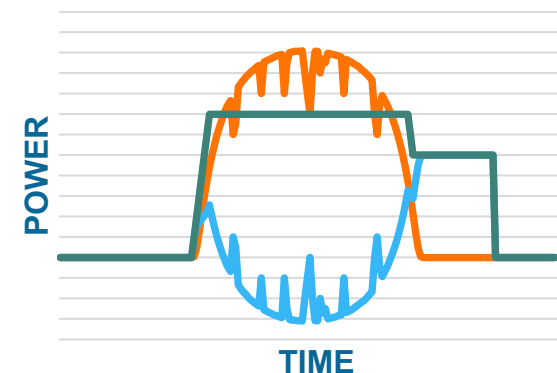
Nuevos proyectos Renovables incorporan Almacenamiento en la Evaluación Ambiental de proyectos

Mejora de reconocimiento de Potencia de Suficiencia Colocación de Energía en horas de mejores precios

Proyectos de Almacenamiento en Transmission Incorporación de BESS permite cumplir Criterio N-1 Ampliando capacidad de transmisión.

- **Reducción de Curtailment**
- **Canon de activo de transmisión**

- La generación de energía renovable variable no esta alineada con las necesidades de la demanda.
- La incorporación de almacenamiento en Co Ubicación en centrales PV, Hidroeléctricas de pasada y eólicas, permite optimizar el uso de los activos con los recursos y limitaciones de operación disponibles.

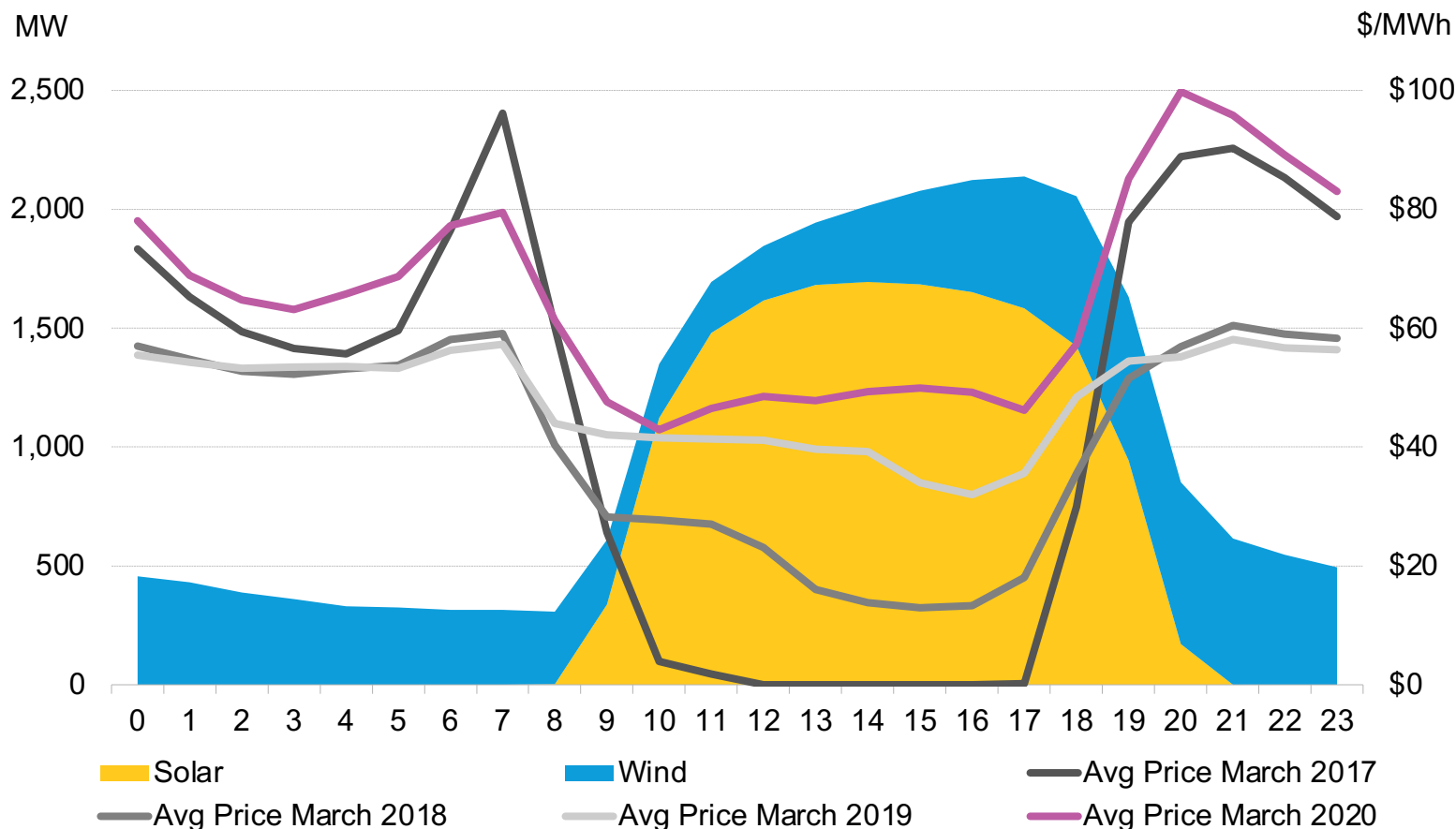


Aplicación	Valor Agregado	Modelo de Negocio
Solar + Almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Aumenta reconocimiento de potencia de suficiencia • Permite colocar Energía en horarios de mejores precios. • Servicios Complementarios • Mejora la eficiencia del sistema 	Ingresos adicionales por Capacidad, energía y Servicios Complementarios. Reduce exposición al riesgo de curtailment
Hidroeléctrica + Almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Aporta flexibilidad en la operación, permitiendo valorizar el recurso en operación a caudales ecológicos. • Aumenta reconocimiento de potencia de suficiencia • Servicios Complementarios 	Ingresos adicionales por Capacidad, energía y Servicios Complementarios Permite aprovechar recurso de operacion restringida (caudal ecológico)

Integrating Renewable Energy

An ongoing concern in high-penetration markets like Chile

Average wind and solar hourly generation and daily average power price, Diego de Almagro



Wind and solar generation has grown from near-zero in 2013 to meeting 15% of Chile's power demand in 2020

Chile's wind and solar fleet generated well over one terawatt-hour of power in 2020.

Infrastructure upgrades have been essential to integrating renewables

Chile has completed a number of major transmission upgrades, integrated its two main power grids, and introduced a **flexibility** strategy as well.

These upgrades have dramatically reduced curtailment, and kept power prices from falling to zero

Average curtailment in 2020 stayed below 2%, and power prices stayed about \$40 per megawatt-hour even during peak generation.

Source: CNE, Coordinador Electrico Nacional, BloombergNEF. Note: Node is Diego de Almagro

- **La limitación de los sistemas de transmisión es uno de los principales cuellos de botella en la integración de Renovables.**
 - Alta concentración geográfica de recursos (Solar en el norte, Hidroeléctrica y eólica en el sur)
 - Forma geográfica particular de Chile (largo y ancho) extensión del sistema de transmisión.
- **Proyectos de almacenamiento son ejecutables en menor plazo que sistemas de transmisión**
- La inclusión de proyectos de Almacenamiento en el Plan de Expansión de la Transmisión es un vehículo que permite integración de renovables en corto plazo.

Aplicación	Valor Agregado	Modelo de Negocio	Mejoras posibles al modelo de negocio
Sistema de almacenamiento para liberar capacidad por criterio N-1	Reducción del vertimiento por el aumento de la capacidad operativa de las líneas existentes Estabilización de ingresos.	Modelo BOOT, canon sobre valor de inversión + Operación y mantenimiento	Incorporar ingresos por otros Servicios de confiabilidad de red que pueden prestar los mismos activos.

Colombia

- BOOT por Sistema de 45MW / 45MWH



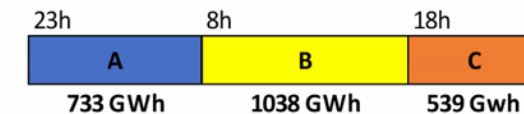
Chile

- Se licita energía por el período 2026 a 2040
- Son permitidos sistemas de Almacenamiento
- SELECCIÓN DE UN INVERSIONISTA Y UN INTERVENTOR PARA EL DISEÑO, ADQUISICIÓN DE LOS SUMINISTROS, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON BATERIAS EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLANTICO.



Licitación 2021/01

- Energía a licitar: **2.310 GWh/año** (CB+CV)
- Bloque de Suministro: 1 bloque compuesto de 3 segmentos





WÄRTSILÄ