

JUNTO CON LOS PARQUES DE BATERÍAS, SURGEN OTRAS OPCIONES PARA LA RESERVA DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y, DE ESTA FORMA, CONSOLIDAR ESTA TECNOLOGÍA COMO CONDICIÓN HABILITANTE PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA.

El almacenamiento de energía eléctrica vive su hora en el país. Con más de 400 MW de baterías operativos y casi 1,5 GW en construcción, esta tecnología surge con cada vez mayor fuerza para posicionarse como una de las condiciones habilitantes de la transición energética. Y en ese sentido, aquella que se espera que pueda respaldar el retiro del carbón, reducir los vertimientos de energía verde y facilitar el crecimiento de parque renovable.

Y si de hitos se trata, en lo que va de 2024 se han registrado varios. En marzo pasado, Engie inició la operación de BESS Coya, el parque de baterías de almacenamiento de energía de mayor capacidad en América Latina. Situado en María Elena, región de Antofagasta, posee una capacidad es de 638 MWh y utiliza baterías de litio para almacenar la energía renovable generada por el

parque fotovoltaico PV Coya.

Asimismo, la española Grenergy anunció recientemente el cierre de la financiación para las fases 1 y 2 de su proyecto Oasis de Atacama, ubicado en el desierto homónimo, en el norte de Chile. Se trata del mayor proyecto de almacenamiento de electricidad del mundo. Su construcción se dividirá en cinco fases y debería estar plenamente operativo en 2026, con una capacidad de 4,1 GWh, mediante una inversión total en torno a los 1.400 millones de dólares.

Adicionalmente, dos actores que se destacan en otros rubros del sector energético anunciaron una alianza para incursionar de manera conjunta en la tecnología de almacenamiento. Se trata de Copec y

AVNZAN PROYECTOS EN CHILE CON SISTEMAS BESS Y OTRAS TECNOLOGÍAS:

La hora de

almacenar



Transelec, que anunciaron un acuerdo para desarrollar su primer sistema de almacenamiento a gran escala en el parque fotovoltaico Granja Solar, ubicado en la región de Tarapacá y que fue adquirido por la firma del Grupo Angelini en abril pasado. Este sistema permitirá almacenar e inyectar al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), cada año, energía equivalente al consumo eléctrico de más de 60 mil hogares.

La central posee una capacidad de generación de 123 MWp, pero ahora se sumará un sistema de baterías con una capacidad de almacenamiento de 420 MWh y una poten-

cia de inyección de 105 MW, que será operado por Transelec.

Auspicioso balance

El director ejecutivo de Generadoras de Chile, Camilo Charme, realiza un diagnóstico auspicioso respecto a los avances de la incorporación de los sistemas de almacenamiento en el segmento.

“Las empresas de generación se encuentran invirtiendo activamente en proyectos de almacenamiento de energía. Es más, el

Sistema Eléctrico Nacional ya cuenta con 424 MW de baterías operativas, 251 MW en pruebas y 1.411 MW en construcción”, detalla el líder gremial.

Agrega que el interés y materialización de inversiones en este tipo de proyectos ha permitido que exista un portafolio de inversiones ya financiadas de más de 2.000 MW.

Desde el Ministerio de Energía precisan que estas inversiones se localizan en las regiones de Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Metropolitana. Asimismo, concuerdan con el balance favorable de Charme: “La Ley de Almacenamiento, aprobada en 2022, y la implementación de medidas contenidas en la Agenda de Segundo Tiempo de la Transición Energética han tenido un efecto muy positivo en el desarrollo de este tipo de tecnologías. Podemos decir que en materia de almacenamiento estamos viviendo una verdadera revolución”.

En efecto, desde la perspectiva ministerial, los sistemas de almacenamiento en operación, más los proyectos con estas tecnologías que están en distintas etapas de desarrollo que permitirán alcanzar prácticamente 2 GW en los próximos dos años.

“En paralelo, el Coordinador Eléctrico Nacional realizó un estudio que identificó seis macrozonas en el norte del país que cumplen con las condiciones ideales para emplazar



Camilo Charme,
director ejecutivo de Generadoras de Chile.



Ana Lía Rojas,
directora ejecutiva de Acera.



Para concretar la inversión potencial en sistemas de almacenamiento e impulsar su desarrollo es fundamental clarificar en el plazo más acotado posible su modalidad de operación y remuneración”, Camilo Charme, director ejecutivo de Generadoras de Chile.

proyectos de almacenamiento”, señalan desde el ministerio.

Y agregan que este estudio sirvió a la cartera como insumo para crear junto al Ministerio de Bienes Nacionales el plan nacional que promueve la asignación de terrenos fiscales en las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta y Atacama para el desarrollo, construcción y operación de sistemas de alma-

cenamiento puro, o también conocidos como stand alone, lo que permitiría sumar 1,6 GW de capacidad instalada adicional a 2026.

“Este escenario permite que actualmente haya más de 300 proyectos de almacenamiento catastrados, incluyendo híbridos y dedicados admitidos al Sistema de Evaluación Ambiental (SEIA) o tramitados como una pertinencia, suman una capacidad adicional de 15 GW”, concluyen.

Los avances en el despliegue de los sistemas de almacenamiento hicieron que de hecho, que tras el anuncio en 2023 del Presidente Gabriel Boric de impulsar una licitación



de este tipo de instalaciones a gran escala, finalmente el gobierno haya desistido de la iniciativa. “Considerando este positivo escenario, durante la tramitación legislativa del proyecto de Transición Energética se definió no perseverar en la realización de una licitación, puesto que al momento de su aprobación las condiciones proyectadas ya estarán cumplidas”, afirman desde la cartera.

Condición habilitante

El almacenamiento de energía es una condición habilitante para la transición energética y llegar a 2030 con avances sustantivos en la materia. Según Camilo Charme, debido a su capacidad de actuación en diversas ventanas de tiempo permite proporcionar atributos de seguridad, energía gestionable y flexibilidad al sistema eléctrico. “Además, estos sistemas pueden almacenar y mover la energía disponible de un momento a otro, habilitando una mayor participación de energías renovables que dependen del recurso instantáneo dispo-

Desafíos técnicos

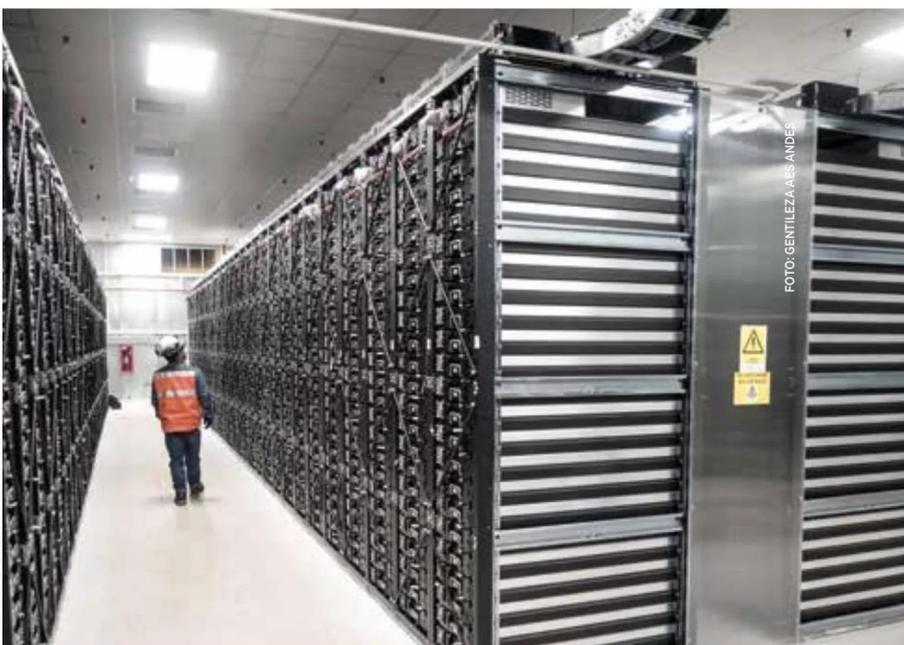
Desde Grenergy, explican particularidades referentes al proyecto Oasis de Atacama. “Es un desafío técnico el diseñar las instalaciones BESS en co-location con cada planta solar. Una vez diseñados e instalados, podremos evitar eventos como curtailment locales y de esta forma maximizar la generación conjunta del sistema formado por energía solar y almacenamiento energético”, señalan.

Y agregan que “la escala del sistema es uno de los mayores retos a manejar, en su logística instalación y puesta en marcha, además de la interconexión a la red eléctrica en Chile”.

nible, como es la generación eólica y solar”, agrega el representante gremial.

Sumado a eso, Charme resalta que las variadas características de estos dispositivos, dada la diversidad tecnológica, les permite prestar diferentes servicios que pueden ser complementarios entre sí. “Por ejemplo, los sistemas de almacenamiento de corta duración, como las baterías, pueden brindar

○ Virtual Reservoir, sistema de almacenamiento instalado en la central hidroeléctrica Alfafal 1, de AES Andes.



Los sistemas de almacenamiento juegan un rol esencial para mitigar estas afectaciones (vertimientos, exposición a costo marginal cero y desacoples de precios intermodales) y permitir aumentar la integración de energía renovable en el sistema y, en definitiva, determinar la velocidad a la que se materializará el proceso de transición energética”, Ana Lía Rojas, directora ejecutiva de Acera.

servicios de flexibilidad y seguridad, mientras que los de largo plazo, como las centrales hidráulicas por bombeo, pueden trasladar y almacenar energía durante períodos prolongados, contribuyendo a la seguridad de suministro. Estos atributos son fundamentales para la operación del sistema eléctrico en un escenario en el que la generación térmica es cada vez más reducida”, añade.

Por su parte, la directora ejecutiva de Acrea, Ana Lía Rojas, para fines de esta década, uno de los pasos necesarios para avanzar en la transición energética es el retiro de centrales a carbón. “El principal desafío que trae consigo este proceso es encontrar los medios necesarios para proveer una serie de atributos sistémicos que, históricamente han sido provistos por este tipo de unidades. Particularmente, los sistemas de almacenamiento pueden gestionar su régimen de inyección de energía, permitiendo aumentar la partici-

pación de energía ERNC en bloques horarios donde no existe disponibilidad del recurso primario de generación renovable, contribuyendo a aumentar la suficiencia del sistema”, afirma la líder gremial.

Asimismo, subraya que sus rápidos tiempos de respuesta y alto nivel de control les hace idóneos para participar en los servicios de balance, teniendo un rol relevante que desempeñar en el mercado de servicios complementarios.

Desde otra perspectiva, Patricia Darez, directora de 350renewables, estima que almacenar energía es clave si Chile quiere tener un sistema eléctrico basado en energías renovables. “Las renovables son la forma más fácil de descarbonizar la electricidad, pero requiere considerar la naturaleza variable del recurso. Actualmente una gran parte de la energía renovable generada no se puede aprovechar por cuellos de botella en





Chile tiene una amplia trayectoria con la energía hidroeléctrica de embalse, que es la tecnología más utilizada a nivel global dentro de los LDES (Sistemas de Almacenamiento de Larga Duración). La tecnología de bombeo también puede ser interesante”, Patricia Darez, directora de 350renewables.

transmisión que, al menos en parte, podrían ser solucionados mediante tecnologías de almacenamiento. Estas pueden ser instaladas por privados para no verter la energía de sus centrales o inyectarla durante la noche a precios más favorables; o con fines más públicos, como tener una red de transmisión más resiliente”, argumenta la experta.

Si revisamos la energía renovable “vertida”, a marzo del 2024 ya habíamos vertido la misma cantidad de energía renovable que durante todo el 2022 completo. Si bien es parte del nuevo paradigma de generación que asumamos que un sistema eléctrico basado en renovables no tendrá vertimiento cero, igual es mucha energía la que estamos desaprovechando cuando hay soluciones que se pueden implementar.

Otras tecnologías

De acuerdo con Ana Lía Rojas, a la fecha, en Chile “la mayor parte de los sistemas de almacenamiento en desarrollo corresponde a la tecnología BESS (Bess Battery Energy Storage System), con motivo de su competitividad en precio y su carácter modular”.

Particularmente, considerando el estado



Patricia Darez,
directora de 350renewables.

de avance de proyectos vigente, es esperable que en 1 año más, el Sistema Eléctrico Nacional cuente con aproximadamente 2.000 MW de sistemas de almacenamiento tipo BESS con una duración promedio de 4 horas, siendo en su mayoría, sistemas de almacenamiento que hibridan a centrales de generación fotovoltaica.

En este contexto, es relevante mencionar que recientemente el Ministerio de Bienes Nacionales publicó los proyectos seleccionados en el “Plan Nacional para impulsar proyectos de sistemas de almacenamiento de energía en terrenos fiscales”, que adjudicó terrenos fiscales para desarrollar un monto relevante de sistemas de almacenamiento (11.600 MWh), los que debiesen comenzar a materializarse a partir de 2026.

Con respecto a tecnologías diferentes, afirma que en la actualidad hay en Chile proyectos de almacenamiento aprobados ambientalmente de aire líquido (LAES) y almacenamiento térmico de tipo batería de Carnot.

También menciona la Central Paposó, de Colbún (ver gráfica 1), que corresponde a una central de bombeo hidroeléctrico inició este año su tramitación ambiental. “En particular, las centrales de bombeo corresponden a máquinas sincrónicas que aportan elementos de fortaleza de red (inercia y corriente de cortocircuito), por lo tanto, pueden jugar un rol relevante para viabilizar el retiro de centrales termoeléctricas en los años venideros”, detalla la representante gremial. 