

Hacia una red eléctrica verde, inteligente y resiliente



Alan Wilson Veas – Académico
Centro de Transformación
Energética U. Andrés Bello

El cambio climático, que amenaza los aportes energéticos de las centrales hidroeléctricas y presiona la necesidad de reducir las emisiones de dióxido de carbono proveniente de las generadoras térmicas; sumado a la dependencia en el suministro de hidrocarburos al no ser Chile productor neto de estos; ha llevado al país a incentivar proyectos de energía renovable no-convencional (ERNC), particularmente eólica y fotovoltaica, con el fin de diversificar la matriz energética y robustecer nuestra red eléctrica.

Si bien Chile posee ventajas comparativas en la generación de ERNC, particularmente en el norte del país, estas tienen dos atributos que no contribuyen al fortalecimiento de la red eléctrica: la variabilidad y estacionalidad de la generación, y la incapacidad de proveer inercia. Esta última, definida como resistencia a la perturbación, permite a la red eléctrica de corriente alterna mantenerse estable, equilibrando generación y demanda, y operando de manera sincrónica, considerando que estamos hablando de corriente alterna. Las hidroeléctricas y plantas térmicas -gracias a sus grandes plantas girando a velocidades estables- proveen inercia intrínseca; mientras que las ERNC, por sí solas, no. Para que las ERNC puedan proveer de inercia, es necesario adicionar sistemas de almacenamiento de energía (típicamente baterías), además de sistemas de control y conversión electrónica de potencia que permitan a las ERNC y los sistemas de almacenamiento generar inercia sintética (llamada también grid forming), y así contribuir a la estabilidad de la red, independientemente de la hora del día y la estación del año.

Chile ha dado pasos al respecto, partiendo por la Ley de Transición Energética, promulgada a fines de 2024, aunque todavía queda camino para poder tener

una red eléctrica más verde, inteligente y resiliente, y así afrontar los desafíos energéticos que se avecinan.

Entre las otras necesidades que complementan la adición de inercia sintética en ERNC, está la ampliación y modernización de nuestras redes de transmisión, no solo para reducir los cuellos de botella de transmisión de potencia entre el norte y el centro-sur, sino para mejorar las potenciales capacidades a nuestra red de operar en modo "isla", es decir, poder desconectar ciertas secciones de la red para permitirlas funcionar de manera independiente y minimizar la probabilidades de fallas generalizadas o blackouts como el ocurrido en 2025. Todo lo anterior necesita de inversiones públicas con los correspondientes incentivos de mercado y regulatorios que, al mismo tiempo que mejoran nuestra red, no hagan subir aún más el costo de la electricidad, por sobre el promedio mundial, y el segundo más caro de Latinoamérica, y permitan ejecutar estos proyectos futuros en tiempos razonables y con mínimas incertezas, para satisfacer las necesidades de electricidad del país.

Chile ya ha dado los primeros pasos para proveer al país de una red verde, inteligente y resiliente, y la transición hacia ella será inevitable. Solo queda por ver qué tan rápido, derecho y costoso será ese camino.