



Demanda energética y los desafíos para una transición energética exitosa

Se habla con frecuencia del rápido crecimiento de las energías renovables en Chile, en particular de la energía solar, impulsada por la instalación masiva de plantas fotovoltaicas. Sin embargo, es fundamental comprender que este avance se limita principalmente a la generación de electricidad. La energía que llega a hogares e industrias proviene del Sistema Eléctrico Nacional (SEN), que abastece de electricidad desde Arica hasta Puerto Montt. En 2023, el 63% de la electricidad generada en el SEN tuvo origen renovable (28% hidroelectricidad, 20% solar y 12% eólica).

No obstante, la electricidad representa solo un 23% del consumo energético nacional. La demanda de energía en los hogares no se limita a la electricidad: se requiere energía para cocinar, calentar agua y calefaccionar los espacios. En el sector industrial, el calor de proceso es fundamental para numerosas actividades productivas. En ambos casos, estas necesidades energéticas suelen cubrirse con combustibles fósiles.

El proceso de descarbonización del sistema



RODRIGO BARRAZA
DIRECTOR DEL CENTRO DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA (CENTRA), FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS UAI

“Urge avanzar en regulaciones que fomenten sistemas de almacenamiento de largo plazo”.

eléctrico parece relativamente claro, dado su carácter centralizado y coordinado. La incorporación de sistemas de almacenamiento con baterías electroquímicas permitirá gestionar los excedentes de generación solar y eólica, facili-

tando el uso de energías renovables en horas sin sol o sin viento. Urge avanzar en regulaciones que fomenten sistemas de almacenamiento de largo plazo.

El desafío es mayor en la descarbonización en el suministro de energía térmica, debido a la diversidad de procesos, tecnologías involucradas y niveles de inversión requeridos. La penetración de energías renovables en este ámbito es muy menor. En el sector residencial, existen dos alternativas principales para sustituir los combustibles fósiles en la cocina: el uso de cocinas eléctricas o la implementación de combustibles carbono-neutrales, como los *e-fuels* o el hidrógeno. Para calefacción, la mejor estrategia es mejorar la eficiencia energética mediante una mayor aislación térmica de las viviendas, la instalación de bombas de calor o la implementación de sistemas centralizados de calefacción distrital. Para el calentamiento de agua, la opción más eficiente y sostenible es la instalación de colectores solares térmicos.

Si bien estas soluciones son viables, su adopción requiere inversiones iniciales y un mayor

grado de mantenimiento, ya que son tecnologías más complejas que los sistemas convencionales. Para garantizar su funcionamiento a largo plazo y recuperar la inversión mediante ahorros en energía, es clave contar con técnicos y profesionales capacitados. Igual sucede en la industria, donde la transición hacia fuentes renovables presenta desafíos tecnológicos y económicos.

En el sector transporte es clave la diversificación tecnológica. Para vehículos de baja potencia, la electromovilidad es la opción más eficiente y madura. En el caso de camiones de mediana potencia, la electromovilidad, los *e-fuels* y el hidrógeno verde buscarán perfilarse como una solución viable. Para maquinaria y vehículos de alta potencia, la sustitución parcial o total del diésel por hidrógeno verde o *e-fuels* es una alternativa prometedora. Sin embargo, la implementación de estas tecnologías exige una planificación de la infraestructura de carga y distribución de hidrógeno, además de la adaptación de las redes eléctricas para soportar la creciente demanda eléctrica.