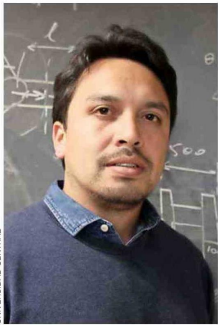


## ENERGÍA RENOVABLE

# Chile y la paradoja energética: producir mucho, aprovechar poco

**POR EL DR. JUAN LUIS PALMA,**  
 director del Centro de  
 Investigación en Ingeniería de  
 Materiales de la Universidad  
 Central.



La transición a las energías de baja emisión de contaminantes requiere superar las limitaciones técnicas de almacenamiento y generar tecnología de redes de distribución inteligentes, con el apoyo de marcos normativos sólidos.

Nuestro planeta nos ofrece múltiples formas de generar energía limpia, aunque solo hemos aprovechado una parte. En una escala desde las más prometedoras hasta las menos desarrolladas, destacan la solar, eólica, hidroeléctrica, biomasa, geotérmica y marina, esta última aún en etapa experimental. Los desafíos se centran en resolver la intermitencia de la energía solar y eólica y, mucho más importante, soluciones para el almacenamiento y transporte para poder utilizarlas bien.

A pesar de no haber superado todos los desafíos necesarios, no



La energía no se crea ni se destruye, solo se transforma. Desde esa base, podemos asegurar que las energías renovables son esenciales para lograr un futuro sostenible.

*Se puede producir mucha energía, pero almacenarla y transportarla suele ser el problema.*

hay que desanimarse. En octubre del año pasado, las Naciones Unidas anunciaban que, por primera vez a nivel mundial, las energías renovables generaron más electricidad que el carbón. Esto nos hace pensar que el futuro de la energía limpia no es una promesa lejana.

Dentro de las energías renovables, la solar es la más sustentable, y no solo se usan los paneles distribuidos sobre una planicie, sino que se instalan sobre cerros y laderas. En China existen proyectos donde cerros completos son cubiertos, evitando usar suelos cultivables. Se ven como paisajes futuristas, y es todo un espectáculo mirar

cómo los instalan con drones. También existen plantas de concentración solar, donde muchos espejos reflejan la luz solar hacia un punto en particular, ya sea para generar vapor o para apuntar paneles fotovoltaicos, los cuales deben estar limpios; porque hay otro problema: la eficiencia que se pierde en los paneles debido al polvo que se acumula en la superficie.

Tenemos suerte. En Chile contamos con la Región de Atacama, que es ideal para producir energía solar y tiene el doble de radiación con la que funcionan los proyectos en Europa. Incluso, aunque es un desierto, tiene temperatura

moderada, la cual ayuda a la industria energética. Nuestro gran problema es que, a pesar de generar mucha energía al mediodía, no somos capaces de transportarla, por lo que terminamos perdiendo esta energía generada. No es el único caso en el que ocurre esto, con el hidrógeno verde también se producen problemas similares.

Este hidrógeno (H<sub>2</sub>) es un gas que se obtiene de la hidrólisis del agua. Chile es un escenario ideal para producir hidrógeno, pero, nuevamente, cuesta transportarlo, porque el hidrógeno es el gas más ligero, ocupa mucho volumen y se dispersa rápido. Para

transportarlo, hay que licuarlo (tal como transportamos un balón de gas licuado) y esto cuesta mucha energía y, lamentablemente, no hay una infraestructura global aún. Una alternativa es convertirlo en amoníaco, así es más fácil de transportar. Quizás la abundancia no es el problema, se puede producir mucha energía, pero almacenarla y transportarla es un problema.

En el Centro de Investigación de Ingeniería de Materiales (CIIMAT) de la Universidad Central, investigadoras actualmente trabajan en electroquímica, nanomateriales y sistemas de almacenamiento de energía para baterías de

litio-oxígeno y en sensores electroquímicos con aplicaciones ambientales. También se diseñan y construyen plataformas basadas en cables moleculares para su uso en conversión de energía. Ese es un camino fundamental, la investigación proveniente desde la academia.

Siempre hay nuevas fuentes de energías, solo basta buscar, y buscar con ciencia como, por ejemplo, la energía osmótica, recientemente propuesta el 2024 por los ganadores del Premio al Inventor Europeo. Esta tecnología separa fuentes de agua dulce y agua salada por una membrana con canales nanométricos por donde pasan iones para equilibrar las cargas del agua. Está pensada para donde se encuentran cauces de ríos con el mar.

La generación renovable promedio del mes en Chile fue de aproximadamente el 69% del sistema eléctrico, llegando en ciertos momentos del día a una participación renovable del 94%, según el Reporte Minero.

Algunos países usan casi el 100% de energía renovable, como Uruguay, Paraguay, Costa Rica, Noruega e Islandia. Por la naturaleza de la industria de un país, no todos pueden usar el 100% de energía renovable, como China, que no tiene el mayor porcentaje, pero es el país que más energía renovable produce en total. Ningún país ha sustituido el petróleo y el gas para automóviles e industria.

Invertir en energía limpia implica un planeta habitable a futuro. Parece ser que hoy el desafío no es generar fuentes de energía limpia, sino almacenarla y distribuirla. El futuro sostenible no depende de lo que tenemos, sino de lo que somos capaces de hacer con ello. He ahí la importancia de invertir en ciencia.