

Extremadura en el top de la generación renovable

JUAN M. PÉREZ

Electrical Energy Storage Department Manager del Centro Ibérico de Investigación en Almacenamiento Energético (CIIAE)



La última década ha estado marcada por un ritmo de cambio hacia nuevos modelos y una apertura a nuevos horizontes. En el sector de la energía ha tenido su mayor impacto cuando se ha realizado una apuesta decidida hacia una mayor penetración de las fuentes renovables de energía. Este cambio ha abierto un horizonte de oportunidades en nuestra región.

Los datos que Extremadura pone sobre la mesa de la generación de energía son, con una producción de más del 50% de energía renovable sobre el mix de producción, y siendo la generación fotovoltaica, con más de 1400 MW de potencia, lo que supone más del 24% de la potencia instalada en la región, la punta de lanza del cambio. Estas cifras muestran que Extremadura ya no es solo una región de fuerte producción renovable, sino una de las más avanzadas en España en cuanto a transición energética.

Ahora bien, también hemos podido comprobar que las fuentes renovables no son perfectas en sí mismas. En la memoria colectiva queda el mes de Abril de 2025 marcado con un suceso que puso de manifiesto una debilidad en la generación que afectó al territorio ibérico, pero la solución está ya en el mercado: el almacenamiento de energía. Este sistema que tenía un desarrollo lento en cuanto a su implementación en el sistema energético, se ha visto colocado en el centro de la mesa dada su versatilidad, flexibilidad operativa y sostenibilidad. Así, para Extremadura donde la fotovoltaica tiene un peso cada vez más mayor en la generación, este incidente subraya la necesidad crítica de incorporar el almacenamiento de energía como un actor de importancia equivalente a la generación de energía.

La solución, en nuestra mano

La incorporación de este almacenamiento de energía se está implementando, tanto en plantas híbridas como en instalaciones independientes, ofreciendo servicios clave como el desplazamiento de carga, la regulación de frecuencia o la gestión de picos de demanda. Según datos del operador del sistema, a finales de 2024 España contaba con más de 5 GW de almacenamien-

to en distintas fases de tramitación y Extremadura figura entre las regiones con mayor potencial de desarrollo gracias a su elevada producción renovable: más de 9.000 GWh anuales de energía solar fotovoltaica.

Por lo tanto, como la clave de la generación es que pueda ser controlada, compensada, respaldada y estabilizada, posiciona al almacenamiento de energía como la piedra angular del sistema energético. Así, actúa como amortiguador ante pérdidas súbitas de generación o desconexión de plantas grandes; permite que la potencia generada por fuentes intermitentes como la solar o eólica pueda ser utilizada en momentos distintos a los de generación (la tarde, la noche, días nublados), nivelando la curva de producción y consumo; aumenta la resiliencia del sistema eléctrico, reduciendo la dependencia de fuentes convencionales que pueden estar sujetas a mayores riesgos operativos, edades avanzadas o cierres programados; y mejora la fiabilidad y la calidad del servicio: reduce fluctuaciones de frecuencia y tensión, disminuye la probabilidad de apagones, perturbaciones locales o sistemas críticos sin alimentación.

Pero, cuando se habla de almacenamiento de energía acoplado a generación fotovoltaica el imaginario colectivo se dirige hacia las baterías, concretamente, hacia las Baterías de Litio-ion. Ciertamente, hoy en día, son la solución más adecuada en cuanto a madurez tecnológica, precio, capacidad, respuesta y espacio necesario para su implementación, pero no son la única solución. El almacenamiento de energía es un abanico de tecnologías perfectamente adaptables a las necesidades de la generación y la demanda. Así, el almacenamiento tiene forma de gas (hidrógeno), de sólidos fundidos (almacenamiento térmico por sales fundidas) o de líquido (bombeo) por ejemplo. Pero, esto

«El almacenamiento es un abanico de tecnologías adaptables a las necesidades»



Maqueta del CIIAE sobre almacenamiento energético. HOY

es sólo la punta del iceberg de todas las tecnologías. Hay un catálogo de soluciones en diferentes estadios de desarrollo. Desde tecnologías en un estado embrionario como puede ser a nivel de laboratorio (como por ejemplo baterías de metal-aire, almacenamiento termoquímico, materiales porosos avanzados para hidrógeno), hasta soluciones comerciales (como baterías de flujo redox, almacenamiento de calor latente (PCMs), hidrógeno comprimido).

La cadena de valor

El almacenamiento de energía no es solo una tecnología, sino toda una cadena de valor que abarca investigación y desarrollo tecnológico, incluyendo nuevas químicas de baterías, mejora de inversores o baterías térmicas. También implica la fabricación de equipos: baterías, sistemas de gestión de baterías (BMS), convertidores/inversores, infraestructura eléctrica asociada, componentes de bombeo hidroeléctrico. Otro punto importante es la instalación de sistemas de almacenamiento, ya sean independientes (stand-alone) o híbridos asociados a plantas renovables, así como bombeos reversibles. También considera la ope-

ración y mantenimiento: asegurar fiabilidad, ciclo de vida, costes operativos, degradación de baterías, repuestos, etc. La integración en el sistema eléctrico como normativa, regulación, mercado eléctrico, mecanismos de remuneración de servicios de ajuste, capacidad de respaldo, participación en subastas, visibilidad del operador del sistema, es otro de sus factores a tener en cuenta. Al igual que sucede con el reciclado y gestión del fin de vida: baterías, materiales críticos, sostenibilidad.

Cada punto de esta cadena de valor es, a su vez, una red compleja de interconexiones que posicionan al almacenamiento de energía como un ecosistema muy avanzado de creación de valor. Así, para cualquier región supone un impulso no sólo desde el punto de vista económico sino social, la atracción de talento, generación de conocimiento

«La región está en un momento decisivo con una posición ventajosa»

propio y fijación de población son unos de los muchos aspectos que se ligan a este sector.

Conviene recalcar que una parte fundamental de la cadena de valor del almacenamiento es la Investigación y Desarrollo, ya que es el 'lubricante' que facilita que esa cadena funcione, se adapte e incluso se anticipe a las necesidades de la sociedad. Es la única pata de este sector que interactúa y afecta a todas las demás partes. Muestra de la importancia de la I+D es la apuesta de Extremadura por liderar no sólo la generación de energía, sino también la generación de nuevas soluciones de almacenamiento de energía. Así, el apoyo a la puesta en funcionamiento de lo que hoy, es ya más que una realidad, el Centro Ibérico de Almacenamiento de Energía, (CIIAE) es la muestra más palpable del cambio de modelo de región que quiere Extremadura para el presente y el futuro. El CIIAE tiene entre sus objetivos el desarrollo de sistemas de almacenamiento para apoyar el objetivo de la soberanía energética europea. Esto se está logrando mediante los trabajos a nivel de laboratorio (materiales con propiedades avanzadas) pero también con bancos de ensayos para tecnologías listas para entrar en el mercado (plantas piloto para pruebas a nivel de sistema energético). El sistema energético es el campo de acción sobre el que se dirigen los resultados del CIIAE. Pero no sólo eso es necesario para sostener el cambio de generación eléctrica, ya que el sistema energético ha de adaptarse. Este cambio estructural requiere una adaptación profunda de la arquitectura del sistema eléctrico, en la que el almacenamiento energético se posiciona como una herramienta estratégica. En esta adaptación, el CIIAE pretende ser un actor relevante que ayude a asentar las bases de los nuevos modelos energéticos (autoconsumo, comunidades energéticas...).

Nuestro presente y futuro

En cuanto al futuro, hemos de tener claro que Extremadura se encuentra en un momento decisivo: tiene una posición ventajosa en cuanto a recursos solares, hidráulicos y renovables en general, además de una estructura de generación que ya está dominada por tecnologías limpias. Pero, como en todo, siempre existe alguna debilidad, y esta, por suerte, se está solventando: la apuesta decidida por el almacenamiento como una necesidad estratégica para garantizar un sistema eléctrico seguro, eficiente, estable y sostenible y no como un lujo. Esta apuesta por el almacenamiento es una realidad en Extremadura que ha de llevar a ser referencia en sistemas flexibles y resilientes, preparados para el futuro.