

De la hibridación al “revenue stacking”: ¿qué es lo que impulsa la rentabilidad del almacenamiento en España?

27 mayo 2026

**SOLAR &
STORAGE**

LIVE España



Kim Keats-Martínez
+34 606 235 149
kim.keats@k4kadvisory.com
kkeats@ekonsc.com

EKON strategy consulting



Aviso legal

Copyright © 2026 K4K Training & Advisory S.L.

Todos los derechos reservados

La presente presentación se facilita exclusivamente con fines informativos. No podrá ser reproducida, distribuida ni utilizada por terceros sin el consentimiento previo por escrito de K4K Training & Advisory S.L. (“K4K”).

La información, opiniones y proyecciones contenidas en esta presentación reflejan la información y los supuestos disponibles en la fecha de elaboración y están sujetas a incertidumbre. K4K no asume responsabilidad alguna por decisiones, actuaciones o resultados derivados del uso de esta presentación o de su contenido.



K4K/EKON servicios

- Amplia gama de servicios para empresas públicas, IPPs y agencias gubernamentales
- Experiencia en consultoría energética, asesoramiento estratégico y desarrollo de proyectos
- Informes de “due diligence” de regulación y de estudios de mercado
- Hemos apoyado la finalización exitosa de 78GW, incluyendo 15GW en España, con un valor de transacción de US\$48 mil millones
- Director de “market modelling” en EKON Strategy Consulting durante 2015-2022

- EKON es una marca registrada de K4K

Sample Service Range



De la hibridación al “revenue stacking”



1. El mercado español sigue evolucionando
2. ¿Por qué la hibridación ha ganado tanto interés?
3. ¿Qué genera realmente valor?
4. El riesgo: asumir que la hibridación garantiza rentabilidad
5. Nuevo mundo: complejidad operativa con optimización y IA
6. Conclusiones

1. El mercado español sigue evolucionando

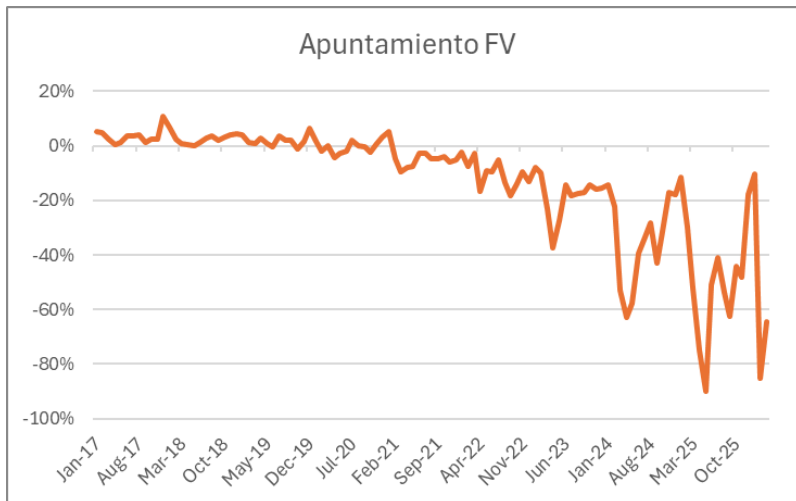
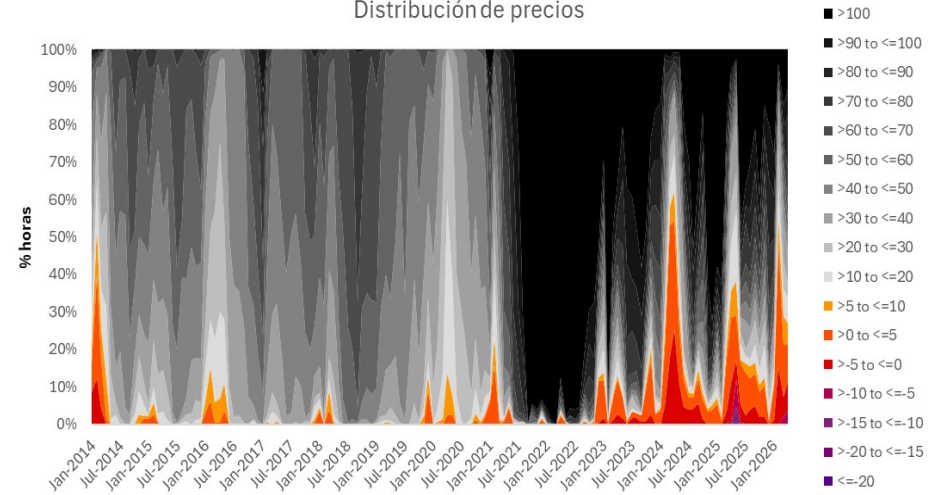
- Mercado todavía relativamente inmaduro, faltan mercados
- Evolución regulatoria todavía en desarrollo
- Crecimiento de volatilidad y canibalización
- Evolución de SRAD y nuevos servicios de flexibilidad
- Incertidumbre sobre sostenibilidad de ingresos

| tiempo | MERCADO | OPERACIÓN | PRODUCTO | |
|------------------------------|---|-----------|---|-------------------------|
| Días previos hasta D-1 | Contratos bilaterales | OTC, OMIP | Contratos físicos y financieros (inc PPAs) | Mercados a plazo |
| Día previo al despacho (D-1) | Mercado diario (cuartohorario) | OMIE | Energía cuartohoraria | Mercado diario |
| | Mercado de restricciones | REE | Restricciones técnicas y interconexiones | Mercados de corto plazo |
| | Servicios de ajuste | REE | Secundaria (aFRR) Terciaria (mFRR) Control de tensión | |
| Día de despacho (D) | Mercados intradiarios (continuo, 3 subastas) | OMIE | Energía cuartohoraria | Mercados de corto plazo |
| | Operación en tiempo real del sistema (balance y restricciones técnicas) | REE | Desvíos en tiempo real al alza y a la baja | |

Se nota en la distribución de precios en el mercado diario

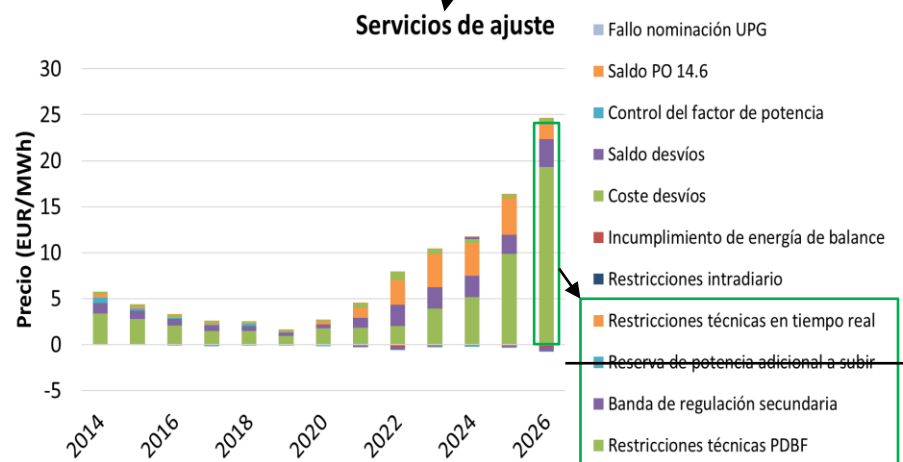
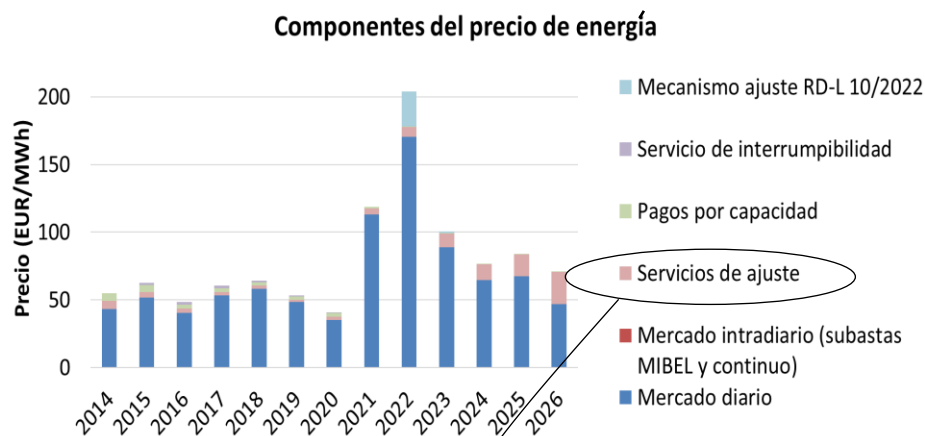
- Mayor penetración renovable y canibalización solar
- Crecimiento de precios negativos y vertidos/"curtailment"
- Mayor volatilidad intradiaria y spreads
- Necesidad creciente de flexibilidad y servicios de ajuste

Distribución de precios



Fuente: ENTSO-E, K4K calcs.

... y en el impacto de los servicios de ajuste



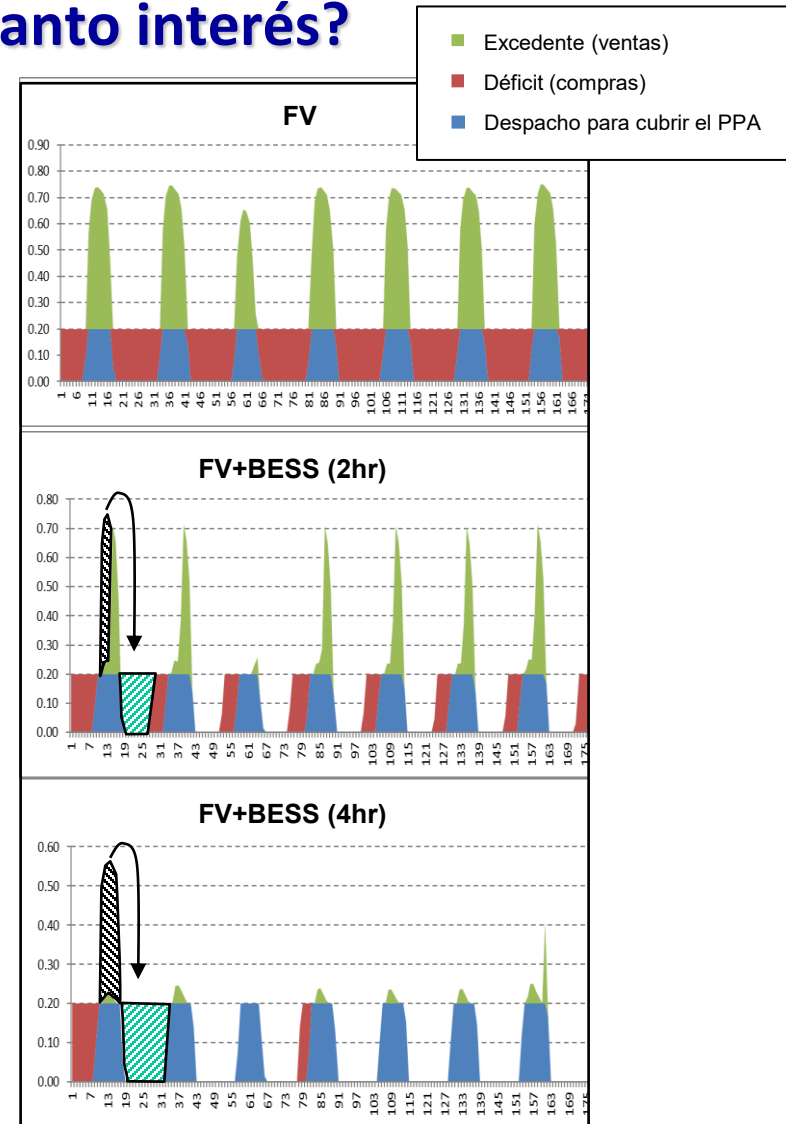
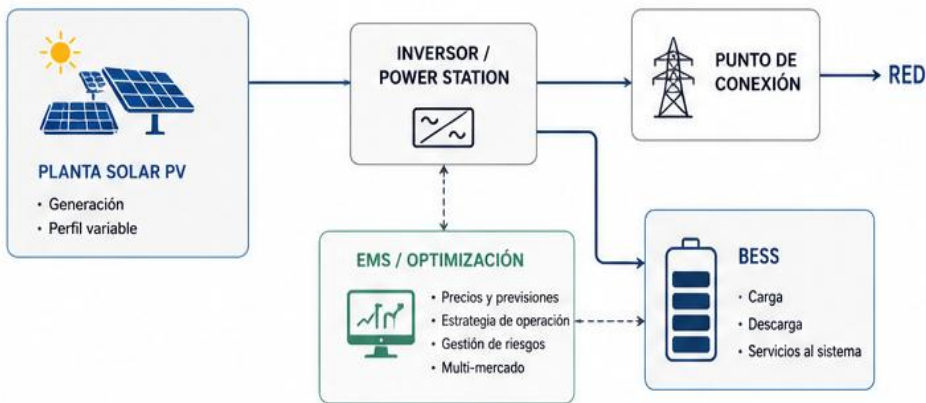
Fuente: REE, hasta 25 de mayo de 2026.

- Los servicios de ajuste son esenciales para garantizar la seguridad y la calidad del suministro eléctrico
- En términos económicos, tienen un impacto relativamente reducido pero creciente sobre el precio final de la electricidad
- Recuerden:
 - algunos remuneran capacidad/disponibilidad y otros energía
 - no todas las tecnologías tienen la capacidad técnica, regulatoria u operativa para acceder a todos estos mercados

2. ¿Por qué la hibridación ha ganado tanto interés?

- Uso compartido del punto de conexión
- Reducción potencial de vertidos
- Mejor precio capturado
- Optimización capex e infraestructura
- Narrativa financiera más sencilla
- Pero ojo: la hibridación es una configuración física, no necesariamente un modelo de negocio

Arquitectura conceptual



Fuente: https://www.k4kadvisory.com/files/ugd/c7c811_4ddb02b4eeb54f5197fe93a3aa0a82d8.pdf

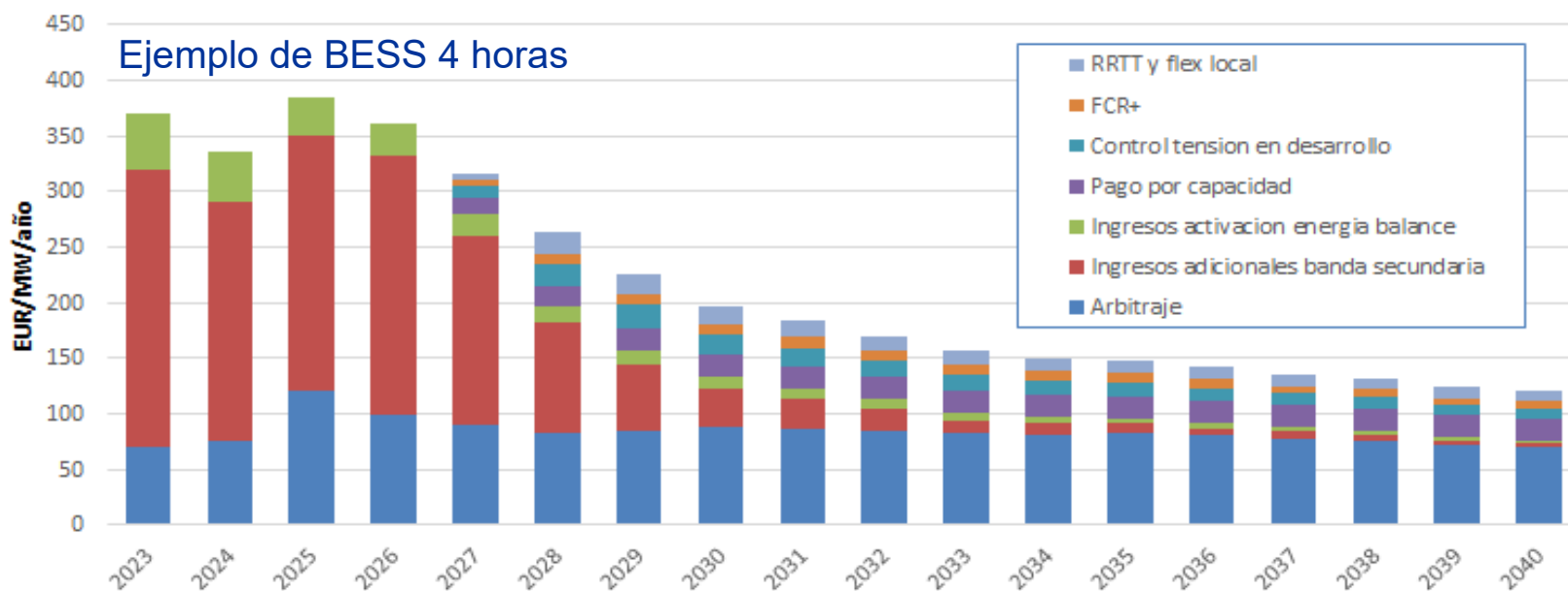
3. ¿Qué genera realmente valor?



- El verdadero valor del almacenamiento está en su flexibilidad y en su capacidad de participar en múltiples capas del sistema eléctrico

4. El riesgo: asumir que la hibridación garantiza rentabilidad

- Muchos modelos dependen fuertemente de spreads futuros
- Dependencia de ingresos “merchant” y opcionalidad
- Riesgo de compresión de spreads con mayor penetración BESS
- Maduración incierta de servicios de flexibilidad
- Cuanto más almacenamiento entra al sistema, más importante se vuelve entender qué ingresos son realmente escalables



Fuente: Alantra Sep 2025.

5. Nuevo mundo: complejidad operativa, optimización e IA

- Mayor sofisticación en “forecasting” y optimización operativa
- Participación simultánea en múltiples mercados y horizontes temporales
- Automatización creciente de decisiones de despacho y “bidding”
- Monetización cada vez más dependiente de velocidad, datos y capacidad analítica
- Aparición de nuevos actores especializados en optimización, trading algorítmico y gestión de flexibilidad

De los datos a decisiones en tiempo real



EL FACTOR HUMANO

- Juicio y experiencia para interpretar el contexto.
- Gestión de riesgos y tolerancia al riesgo.
- Intuición de mercado y lectura de señales débiles.
- Decisiones estratégicas y overrides cuando es crítico.

- La tecnología puede acelerar el análisis. La experiencia sigue siendo esencial para interpretar riesgo, incertidumbre y contexto de mercado

6. Conclusiones

- La hibridación puede crear valor, pero no garantiza rentabilidad por sí sola
 - El verdadero reto es cómo monetizar flexibilidad en un sistema eléctrico cada vez más complejo y dinámico
 - Los modelos de negocio ganadores combinarán tecnología, optimización, capacidad operativa y entendimiento del mercado
 - El éxito probablemente dependerá cada vez más de la colaboración entre propietarios y promotores, operadores, traders, representantes de mercado, optimizadores y proveedores especializados
- **El valor ya no depende solo del activo. Depende cada vez más de cómo interactúa con el sistema**