



Semana del Seguro

Edición 2024

Potencial de las energías renovables ("EERR")

21 febrero 2024



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

EKON strategy
consulting

www.K4KAdvisory.com

Aviso legal

Copyright © 2024 K4K Training & Advisory S.L.

Todos los derechos reservados

Salvo consentimiento previo por escrito, este informe y / o presentación (en adelante “publicación”) se entrega a la entidad legal identificada en la portada o bien el lector para su uso interno únicamente.

Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada en un sistema de recuperación o transmitida en cualquier forma o por cualquier medio electrónico, mecánico, fotocopiado, grabación o de otro modo sin el permiso previo por escrito de K4K Training & Advisory S.L. (K4K). Si desea compartir esta publicación para un proyecto en particular con un afiliado, accionista u otra parte, se requiere un permiso previo por escrito para lo cual puede haber una tarifa adicional.

Importante

Esta publicación puede contener información confidencial y comercialmente sensible. En caso de que se reciban solicitudes de divulgación de información contenida en este documento (ya sea de conformidad con la Ley de Libertad de Información de 2000 (UK), la Ley de Libertad de Información de 2003 (Irlanda), la Ley de Libertad de Información de 2000 (Irlanda del Norte), o de otro modo), solicitamos que se nos notifique por escrito de los detalles de dicha solicitud y que se nos consulte y nuestros comentarios se tomen en cuenta antes de tomar cualquier medida.

Descargo de responsabilidad

Si bien K4K considera que la información y las opiniones reflejadas en esta publicación son aceptables, el lector debe confiar en su propia habilidad y juicio al hacer uso de ellas. K4K no hace ninguna representación o garantía, expresa o implícita, en cuanto a la exactitud o integridad de la información contenida en esta publicación y no asume ninguna responsabilidad por la exactitud o integridad de dicha información. K4K no asumirá ninguna responsabilidad ante nadie por cualquier pérdida o daño que surja de la provisión de esta publicación.

Esta publicación puede contener proyecciones que se basan en suposiciones que están sujetas a incertidumbres y contingencias. Debido a los juicios subjetivos y las incertidumbres inherentes de las proyecciones y debido a que los eventos con frecuencia no ocurren como se esperaba, no puede haber seguridad de que las proyecciones contenidas en este documento se realizarán y los resultados reales pueden ser diferentes de los resultados proyectados. Por lo tanto, las proyecciones proporcionadas no deben considerarse como predicciones firmes del futuro, sino más bien como ilustraciones de lo que podría suceder.

Servicios de K4K y EKON

- 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 70GW con un valor de transacción de US\$43 mil millones, incluyendo US\$15 mil millones en España.
- Director de “market modelling” en EKON Strategy Consulting durante 2015-2022. EKON es ahora una marca registrada de K4K.

Sample Service Range



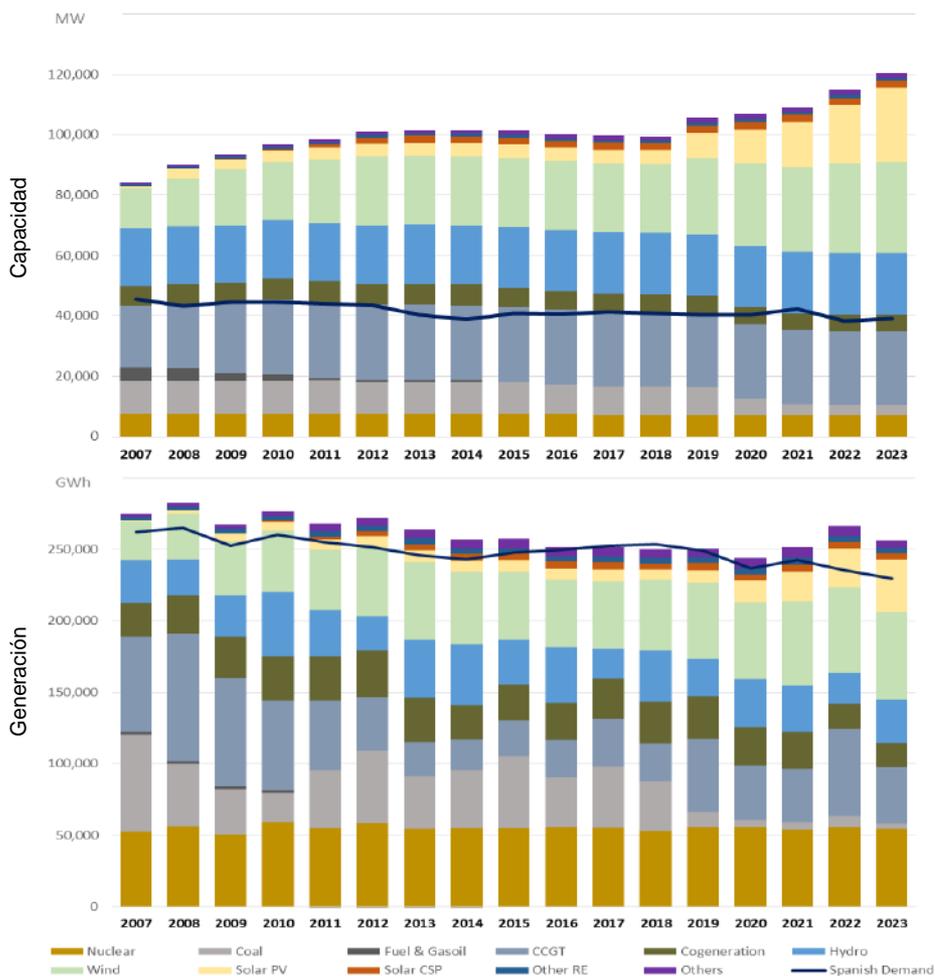
Potencial del las EERR



- Contexto histórico de las EERR
- Objetivos españoles para 2030
- Oportunidad para la FV y eólica

Mix de capacidad histórico

- No estamos construyendo energías renovables porque las luces están a punto de apagarse ...



Tecnología	Δ capacidad dic 2016 - ene 2024 (MW)
Solar fotovoltaica	20.127
Eólica	7.319
Otras renovables	206
Hidro	54
Residuos renovables	17
Residuos no renovables	-31
Ciclo combinado	-386
Nuclear	-455
Cogeneración	-614
Carbón	-8.674

Fuente: REE y K4K calcs.

EERR tienen una gran ventaja

- Se construyen porque son más baratas que el coste marginal del ciclo combinado.

Categoría	Calc	Parámetro	Unidad	Carbón	Ciclo Combinado	Ciclo Abierto	Solar termal	Eólica terrestre	Solar FV
Costes fijos	<i>a</i>	Capex	€/kW	2.700	900	466	3.500	1.000	750
	<i>b</i>	Financiación	%/y	8,70%	9,04%	10,19%	8,64%	8,64%	8,64%
	<i>c</i>	OM fijo	€/kW _y	35,00	20,00	15,00	40,00	30,00	15,00
	$d = a*b + c$	Reembolso TIC + OM fijo	€/kW _y	269,94	101,35	62,47	342,47	116,42	79,82
	<i>e</i>	Factor de capacidad (max)	% del año	80,59%	85,00%	85,00%	24,51%	28,54%	19,83%
	$f = d*1000 / (8760*e)$	Costes fijo anual	€/MWh	38,24	13,61	8,39	159,48	46,57	45,95
Costes variables	<i>g</i>	Precio combustible	€/MWh(f)	14,06	34,45	34,45	0,00	0,00	0,00
	<i>h</i>	Eficiencia degradada	Net HHV	42,00%	54,00%	30,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	$i = g / h$	Coste combustible	€/MWh	33,48	63,80	114,84	0,00	0,00	0,00
	<i>j</i>	OM variable	€/MWh	3,00	1,40	1,40	0,00	0,00	0,00
	$k = i + j$	Coste marginal sin CO2	€/MWh	36,48	65,20	116,24	0,00	0,00	0,00
Subtotal	$l = f + k$	LCOE sin CO2	€/MWh	74,72	78,81	124,63	159,48	46,57	45,95
Coste CO2	<i>m</i>	Contenido de carbono del combustible (HHV)	tCO2/MWh(f)	0,32	0,18	0,18	0,00	0,00	0,00
	$n = m / j$	Factor de emisión de carbono	tCO2/MWh	0,77	0,34	0,61	0,00	0,00	0,00
	<i>o</i>	Precio del CO2	€/tCO2	63,54	63,54	63,54	63,54	63,54	63,54
	$p = n * o$	Coste del CO2	€/MWh	49,07	21,50	38,71	0,00	0,00	0,00
	$q = k + o$	Coste marginal con CO2	€/MWh	85,54	86,70	154,94	0,00	0,00	0,00
Total	$r = f + q$	LCOE con CO2	€/MWh	123,78	100,31	163,33	159,48	46,57	45,95

Fuente: K4K calcs. Costes y precios representativos.

Potencial del las EERR



- Contexto histórico de las EERR
- Objetivos españoles para 2030
- Oportunidad para la FV y eólica

Primero nos dieron el PNIEC 2021-2030

Figura D.7. Resultados Escenario Objetivo H2030

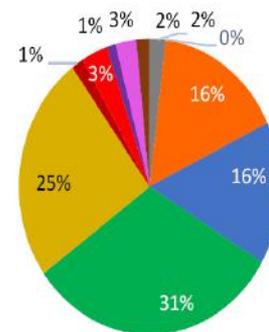
Escenario Objetivo H2030. Plan de Energía y Cambio Climático.

España Peninsular Generación mínima síncrona: 3N+7 Térmicas *Cod 01_2030*

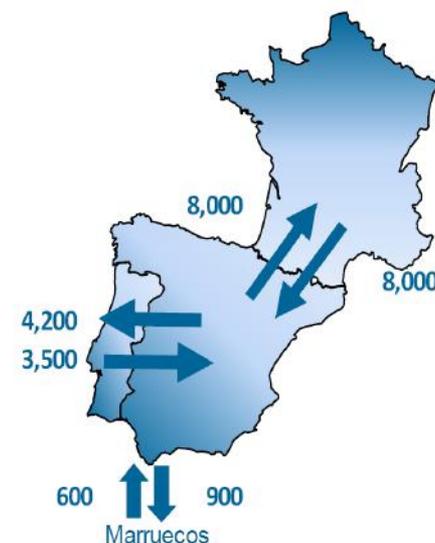
La demanda en ES (TWh): 263 Demanda punta (MW): 47,768

Capacidad instalada en España (MW)

	MW	%
Nuclear	3,050	2%
Carbón	0	0%
Ciclos	24,560	16%
Hidráulica (+ bombeo)	24,140	16%
Eólica	48,550	31%
Solar FV	38,404	25%
Termosolar	2,300	1%
Termosolar almacen. 9h	5,000	3%
Resto RES	1,730	1%
Cogeneración y otros	3,980	3%
Baterías	2,500	2%
Total sistema eléctrico	154,214	100%



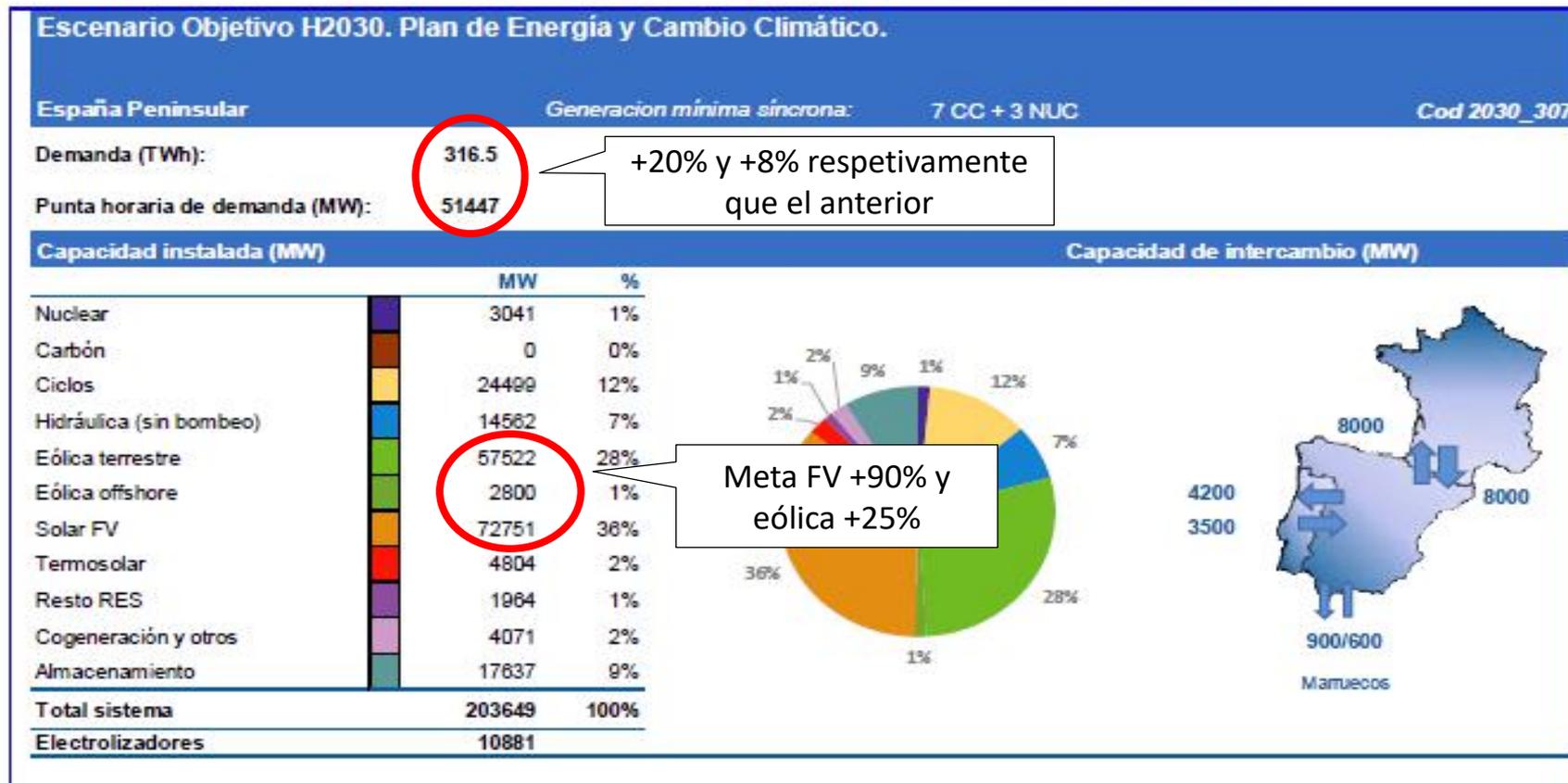
Capacidad de intercambio (MW)



Fuente: Plan Nacional Integrado de Energía y Clima ("PNIEC") (ene 2020) Anexo D.

El año pasado nos dieron el PNIEC 2023-2030

Figura D.4. Resultados Escenario PNIEC 2023-2030 H2030



Fuente: Borrador PNIEC (jun 2023) Anexo D.

Potencial del las EERR



- Contexto histórico de las EERR
- Objetivos españoles para 2030
- Oportunidad para la FV y eólica

Conclusiones

- Nos queda bastante para llegar a la meta del 2030:

Fuente	Calc	Solar FV	Eólica terrestre
Meta PNIEC 2023-2030	<i>a</i>	72.751 MW	57.512 MW
Instalado ene 2024 (REE)	<i>b</i>	24.562 MW	30.100 MW
Diferencia	$c=a-b$	48.189 MW	27.412 MW
...del cual autoconsumo en el PNIEC 2023-2030	<i>d</i>	19.000 MW	0 MW
Inversión	$e=c-d$	29.189 MW	27.412 MW
Coste (€/MW)	<i>f</i>	500.000	1.000.000
Inversión (€ millones)	$g=e*f$	14.595	27.412

- Si partimos de la base de que 1MW de FV tiene un coste mínimo de €500,000, entonces estamos hablando de inversiones en equipos de “utility scale” FV de casi €15 mil millones y otros €27 mil millones en eólica hasta 2030.
- No está del todo claro cómo se financiará toda esta inversión si lo precios de electricidad caen... pero ahora sabemos como hacernos una idea del gran potencial.

Fuente: MITECO, REE y K4K calcs.