GAUGEH₂ · NOTA METODOLÓGICA

Índice GaugeH₂ de Coste del Hidrógeno Verde Ibérico

Cómo se calcula · versión **index-v1.1**, vigente desde el 11 de octubre de 2026 · gh2.ai/cost-index

1 Qué mide

Este índice muestra cómo evoluciona el coste estimado de producir 1 kg de hidrógeno cuando cambia el precio mayorista de la electricidad. Para que la comparación sea consistente, se emplea siempre la misma planta de referencia: un electrolizador PEM de 10 MW, con un factor de capacidad del 50 % y parámetros técnicos y financieros constantes.

Cada semana se actualiza el precio de la electricidad con datos del mercado diario OMIE. Así, el índice permite seguir el impacto del mercado eléctrico en el LCOH, pero no representa el coste final de un proyecto concreto ni incluye todos los costes de suministro.

El resultado es el coste nivelado del hidrógeno (LCOH), en €/kg, e incluye electricidad, inversión, operación y mantenimiento, sustitución del stack y agua. Se publica para España peninsular (ES), Portugal continental (PT) y la media de ambos (ES-PT).

2 Planta de referencia

Todos los parámetros son fijos. El único dato que cambia de una semana a otra es el precio de la electricidad.

Parámetro	Valor	Observación
Tecnología	**PEM, conectada a red**	
Potencia	**10 MW**	El resultado en €/kg no depende de la potencia elegida.
Consumo eléctrico	**53 kWh/kg**	Planta completa, promedio a lo largo de la vida útil.
Factor de capacidad	**50 %**	4.380 horas al año. Se publican también 40 % y 60 % (apartado 5).
Inversión (CAPEX)	**2.200 €/kW**	Sistema instalado con equipos auxiliares. Excluye compresión, almacenamiento, conexión y obra civil.
Operación y mantenimiento	**3 % del CAPEX/año**	Excluye la electricidad.
Sustitución del stack	**30 % del CAPEX**	Cada 60.000 horas de funcionamiento: el año 14 con un factor de capacidad del 50 %.
Degradación	**1 % anual**	La producción disminuye cada año y no se recupera con la sustitución del stack.
Agua	**10 L/kg a 2 €/m³**	0,02 €/kg.
Vida útil	**25 años**	
Tasa de descuento	**6 %**	En términos reales: sin inflación.
Subvenciones	**Ninguna**	
Precio de la electricidad	**Variable**	Mercado diario de OMIE (apartado 3).

Fuente del CAPEX y de la tasa de descuento: European Hydrogen Observatory, *Levelised Cost of Hydrogen (LCOH) Calculator Manual*, v2.0, mayo de 2025.

3 Precio de la electricidad

- **Fuente:** precio marginal del mercado diario de OMIE para las zonas de España y Portugal, en periodos de 15 minutos (96 al día).
- **Ventana:** los 30 últimos días con datos publicados. El índice se recalcula una vez por semana.
- **Regla:** se supone que la planta funciona en los periodos más baratos de la ventana, tantos como indica su factor de capacidad. Con el 50 %, se toma la mitad más barata de los periodos y se calcula su media.

$$\bar{p} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} p_{(i)} \qquad N = 0{,}5 \cdot n$$

n: número de periodos de 15 minutos de la ventana · $p_{(1)} \le p_{(2)} \le \ldots \le p_{(n)}$: sus precios ordenados de menor a mayor, en €/MWh. Los precios negativos se incluyen tal como los publica OMIE.

Si la ventana no reúne al menos el 80 % de los periodos esperados, no se publica valor esa semana.

La regla supone que la planta conoce de antemano todos los precios y elige siempre los periodos más baratos. Una planta real no puede hacerlo con exactitud, por lo que el índice es una **estimación mínima** del coste.

4 Cálculo del LCOH

El LCOH es el cociente entre el valor actual de todos los costes de la planta y el valor actual de su producción a lo largo de los 25 años.

$$\text{LCOH} = \frac{I + \sum_{t=1}^{25} \frac{E_t + O_t + S_t + W_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^{25} \frac{P_t}{(1+r)^t}}$$

r = 6 % · I = 2.200 €/kW × 10.000 kW = 22 M€, invertidos en el año 0.

Término (año t)	Fórmula
Producción, kg	$P_t = (C \cdot h / e) \cdot (1 - d)^{t-1}$ con C = 10.000 kW, h = 4.380 h, e = 53 kWh/kg, d = 1 %
Electricidad, €	$E_t = P_t \cdot e \cdot \bar{p} / 1.000$
Operación y mantenimiento, €	$O_t = 0{,}03 \cdot I$
Sustitución del stack, €	$S_t = 0{,}30 \cdot I$ en el año de sustitución; 0 el resto de años
Agua, €	$W_t = P_t \cdot 0{,}010$ m³/kg · 2 €/m³

Lectura práctica. El coste de la electricidad es proporcional a la producción, de modo que el LCOH se descompone en una parte que depende del precio eléctrico y otra fija:

$$\text{LCOH} = \frac{e \cdot \bar{p}}{1.000} + K = 0{,}053 \cdot \bar{p} + K$$

K agrupa inversión, operación y mantenimiento, sustitución del stack y agua, y depende solo del factor de capacidad. Cada 10 €/MWh de variación en el precio eléctrico mueve el índice 0,53 €/kg.

Factor de capacidad	Horas al año	Sustitución del stack	K (€/kg)	LCOH a 55 €/MWh
40 %	3.504	año 17	4,27	7,19 €/kg
50 % (valor principal)	4.380	año 14	**3,47**	**6,39 €/kg**
60 %	5.256	años 11 y 22	3,10	6,02 €/kg

Ejemplo con un factor de capacidad del 50 % y $\bar{p}$ = 55 €/MWh: 0,053 × 55 + 3,47 = 2,92 + 3,47 = 6,39 €/kg.

5 Valores publicados

- **ES y PT** se calculan por separado, cada zona con su propio precio $\bar{p}$.
- **ES-PT** es la media aritmética de los LCOH de ES y PT. El valor principal del índice es ES-PT con un factor de capacidad del 50 %.
- **Banda de factor de capacidad (40 %, 50 % y 60 %):** usa el mismo precio $\bar{p}$ de cada zona, obtenido con la regla del 50 %, y cambia solo las horas de funcionamiento y el año de sustitución del stack. Indica cuánto pesa el grado de uso de la planta, no el precio.

6 Qué no incluye

- El precio es mayorista: no incluye peajes de acceso, cargos de balance, impuestos ni garantías de origen. El coste real de la electricidad entregada es mayor.
- Supone previsión perfecta de los precios (apartado 3).
- No incluye compresión, almacenamiento, transporte ni conexión a la red.
- No representa un perfil conforme a RFNBO.
- Cubre solo la Península Ibérica: no modela Baleares, Canarias, Ceuta, Melilla, Azores ni Madeira.
- Es un índice modelado por GaugeH_2 a partir de precios de OMIE; no es una cifra oficial de OMIE.

7 Verificación y versiones

- Cada valor publicado conserva los datos con los que se calculó y dos huellas SHA-256: **content_sha256**, de los datos y el resultado, y **methodology_sha256**, del documento técnico *index-methodology-v1.1.md*, disponible en gh2.ai/cost-index.
- Cambiar un parámetro de la planta, la ventana o la regla de precio da lugar a una versión nueva. Los valores ya publicados no se recalculan.
- **index-v1.1 (11 oct 2026):** la tasa de descuento pasa del 8 % al 6 %. Con 55 €/MWh y un factor de capacidad del 50 %, el LCOH baja de 6,78 a 6,39 €/kg. En una serie que incluya ambas versiones, la variación de esa fecha se debe al cambio de metodología, no al mercado.

Fuente de los precios: OMIE (mercado diario). Índice modelado por GaugeH_2; no es una cifra oficial de OMIE. Este documento resume la metodología index-v1.1. La referencia técnica es *index-methodology-v1.1.md*.