

Un breve análisis de la eficiencia de ciclo completo de la economía del hidrógeno verde

Se denomina **hidrógeno verde** al que se genera mediante la electrolisis del agua con electricidad que proviene en un 100% de las llamadas energías renovables.

Asumamos la siguiente secuencia:

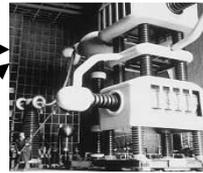
- Una planta solar FV de 1 Mwp en el soleado sur de Europa puede generar unos 1.400 MWh al año.
 - Construir es planta FV exige energía (generalmente fósil) Asumiendo que la planta va a generar 10 veces más la energía que cuesta ponerla en marcha, tendríamos una Tasa de Retorno Energético (o TRE) de 10 a 1.
- Se espera por tanto que esa planta genere $1.400 \text{ MWh} \times 25 \text{ años de vida útil de la planta} = 35.000 \text{ MWh}$
 Es decir, podemos suponer que dispondremos de un **crédito energético** de 35.000 MWh a lo largo de los próximos 25 años, pero hay que empezar con un **débito energético** (generalmente en los dos primeros años de vida de la planta), de unos **3.500 MWh**.

Débito energético inicial: -3.500 MWh
Crédito energético(25 años): 35.000 MWh



Electricidad →

Agua ↘



Se produce hidrógeno por electrolisis con unas pérdidas promedio de energía del 20-25%. Las pérdidas de energía por desalación (si es agua salada) o por depuración son todavía mayores.

Débito energético: -3.500 MWh
Crédito energético restante: entre 28.000 MWh y 26.250 MWh



Después se necesita o bien comprimir el gas (750 atmósferas) o bien licuarlo (-253°C), con unas pérdidas promedio de energía del 30-40%

Débito energético: -3.500 MWh
Crédito energético restante: entre 19.600 MWh y 17.750 MWh



Después, hay que transportar y almacenar masivamente el hidrógeno (p.e. las reservas estratégicas y logísticas), también de forma muy comprimida (750 At.) o licuada (-253°C) con pérdidas promedio muy variables, pero que oscilarán entre el 15 y el 100%, debido a la rápida fuga del gas y a su tendencia a formar hidruros con los recipientes que lo contienen (embrittlement), dejándolos muy pronto quebradizos e inestables.

Débito energético: -3.500 MWh
Crédito energético restante: entre 16.660 MWh y 0 MWh

PARA USOS TÉRMICOS DEL HIDRÓGENO EN LOS QUE LA ELECTRICIDAD NO ES DE APLICACIÓN
 Pérdidas entre el 40 y 60%
Débito energético: -3.500 MWh
Crédito energético restante entre 6.664 MWh y 0 MWh



PARA USOS ELÉCTRICOS DEL HIDRÓGENO (P.E. CÉLULAS DE COMBUSTIBLE PARA COCHES)
 Pérdidas entre el 30 y 50%
Débito energético: -3.500 MWh
Crédito energético restante: entre 11,662 MWh y 0 MWh



En este balance energético de ciclo completo, no se han incluido los enormes costes energéticos de, fabricar, instalar y mantener todas las infraestructuras existentes.