

Estudio de viabilidad de un proceso de producción de hidrógeno verde y sus aplicaciones como fuente de producción y almacenamiento de energía eléctrica mediante el uso de energías renovables

Antonio Javier Estévez Galván
Grado en Ingeniería en Organización Industrial

Introducción

En presente Trabajo de Fin de Título expone el estudio de viabilidad de un proceso de producción de hidrógeno verde y sus aplicaciones como fuente de producción y almacenamiento de energía eléctrica mediante el uso de energías renovables.

Para ello, se ha realizado un análisis a partir de distintos indicadores como la viabilidad técnica, comercial y económica, con los cuales se ha podido desarrollar el marco teórico, el análisis de mercado, la estimación del predimensionamiento de un proceso de producción y un análisis económico, en torno al hidrógeno verde.

Objetivos

- Viabilidad de la idea.** Desarrollo de los aspectos teóricos en torno al hidrógeno, sus características y propiedades.
- Viabilidad técnica.** Estudio de la posibilidad actual para producir hidrógeno verde para cubrir la demanda de sus aplicaciones.
- Viabilidad comercial.** Análisis de las oportunidades y aplicaciones del hidrógeno verde en el mercado.
- Viabilidad económica.** Estudio económico de un sistema de producción de hidrógeno verde, evaluando los costes e ingresos del proceso

Metodología



Conclusiones

En concordancia con el informe de la Agencia Internacional de Energía Renovables (IRENA), se estima que el hidrógeno verde podría ser rentable a partir de 2030, y se espera que el coste de las instalaciones de producción, almacenamiento y distribución pueda decrecer desde un 40% en el medio plazo.

En base a las estimaciones, se ha podido comprobar la posibilidad de integrar la tecnología del hidrógeno verde en la isla de Gran Canaria, y aplicarla al sector del transporte con el principal objetivo de optimizar la descarbonización de este, atendiendo a los diferentes indicadores de viabilidad.

Resultados

Emplazamiento.Planta de producción de hidrógeno verde en el Polígono Industrial de Arinaga



Producción de hidrógeno verde.Electrolizador de membrana polimérica (PEM)

Producción de hidrógeno verde	
Tipo de electrolizador	PEM (Membrana de intercambio protónico)
Producción de hidrógeno	
Máx. Caudal de hidrógeno nominal	100 Nm ³ /h (215 kg/día)
Requisitos eléctricos (Fuentes renovables)	
Potencia	515 kW
Consumo	5,1 kWh/Nm ³ H ₂
Agua de alimentación desmineralizada	
Consumo	>1 L/Nm ³ H ₂
Otras características	
Ciclo de trabajo	100% (24/7)
Tiempo de arranque (desde stand-by)	< 1 s
Tiempo de arranque en frío	< 5 min

Aplicación al sector del transporte de colectivos



Análisis económico-financiero y rentabilidad.

AÑO	EGRESOS	INGRESOS	FLUJO DE CAJA LIBRE	VAN	TIR
0	862.149,53 €		862.149,53 €		
1	445.639,13 €	743.162,00 €	297.522,87 €	-537.885,63 €	-65%
2	438.249,28 €	749984,9703	311.735,69 €	528.108,14 €	-20%
3	430.859,42 €	756870,5823	326.011,16 €	552.826,80 €	4%
4	423.469,57 €	763819,4112	340.349,84 €	577.654,64 €	17%
5	416.079,72 €	770832,0372	354.752,32 €	602.592,68 €	25%

PAYBACK=3,17

