

# Motores de Hidrógeno

Laura Montero Paleteiro, Cristina Rodríguez Rodríguez, Casimiro García Carmona

**Resumen**— "En este artículo se mostrará una alternativa sostenible y verde a los motores y vehículos de combustión convencionales como son los motores de hidrógeno. Se describirán sus características, funcionamiento, ventajas e inconvenientes y tipos. Sin duda es una tecnología a tener en cuenta en el futuro."

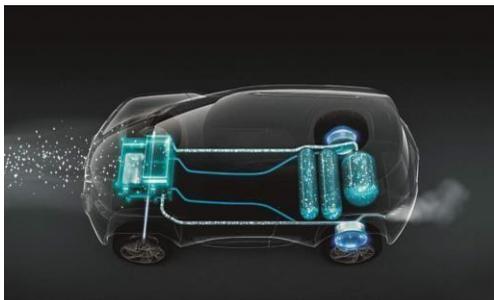
**Palabras Claves**— Combustible, Funcionamiento, Hidrógeno, Motor, Vehículo

## 1. INTRODUCCIÓN

Los sistemas de almacenamiento de energía (ESS) desempeñan un papel fundamental en la utilización de recursos energéticos renovables para almacenar el exceso de energía generada y reutilizarla durante periodos de máxima demanda.

Para proporcionar un sistema de energía renovable, es necesario que los sistemas de almacenamiento de energía, concretamente de hidrógeno (HSS), sean seguros, rentables y compactos, siendo estos la base de una economía del hidrógeno viable.

Los ESS se clasifican en sistemas químicos, eléctricos, electroquímicos, mecánicos y térmicos.



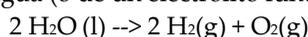
## 2. MOTOR DE HIDRÓGENO

### 2.1. Coche de Hidrógeno

Es un modelo con un motor eléctrico que recibe la energía de una pila de combustible. Su gran ventaja es que puede tener la misma autonomía que un coche convencional sin necesidad de enchufarse y con cero emisiones contaminantes.

### 2.2. Obtención del Hidrógeno

Electrolisis del agua: El paso de la corriente eléctrica se da a través del agua (o de un electrolito fundido).



Reformado con vapor de agua: Los materiales de

alimentación se transforman endotérmicamente con vapor de agua en hidrógeno mediante reactores tubulares catalíticos.

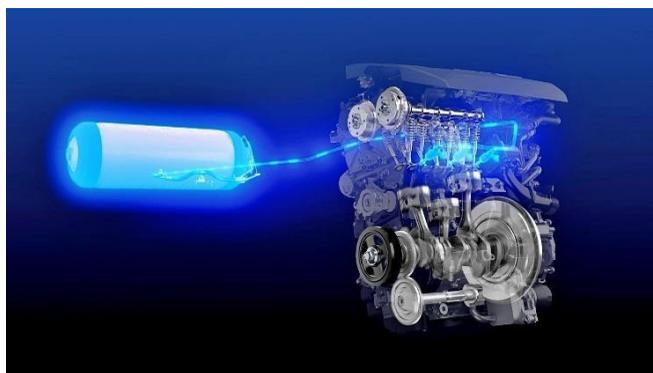
Gasificación de biomasa: emplea un residuo para la transformación y no materia prima química como el procedimiento clásico. Esta técnica está en desarrollo.

Ciclos termoquímicos: se usa el calor de una planta nuclear o solar para producir hidrógeno. La disociación de la molécula de agua a través de energía solar térmica para producir hidrógeno es una tecnología que despierta mucho interés ya que su porcentaje de viabilidad es entre 65 y 80%.

Producción biológica: se produce hidrógeno por procesos metabólicos de bacterias o algas a partir de la luz solar y carbono.

### 2.3 ¿Cómo funcionan los vehículos de hidrógeno?

El motor de hidrógeno funciona gracias a una pila de combustible, que está instalada en la parte delantera del vehículo. El proceso técnico es sencillo: en la pila de combustible se produce una reacción química entre el hidrógeno almacenado en los depósitos del vehículo y el oxígeno que llega del exterior. Esta reacción forma electricidad para mover el coche y vapor de agua, que es lo único que se expulsa por el tubo de escape. Un coche de pila de combustible también cuenta con una batería donde se acumula la electricidad sobrante para que sea utilizada en cualquier momento.



## 2.4 ¿Cuánto hidrógeno se necesita para un motor?

Cada depósito tiene una capacidad de 52,2 litros, es decir, en total almacenará un máximo de 156,6 litros de hidrógeno. El repostaje de este combustible se hace en cinco minutos y con los tres depósitos cargados puede recorrer una distancia de 666 kilómetros, según el ciclo de homologación WLTP.

- El motor apenas requiere mantenimiento y las averías no son frecuentes.
- Recargar un coche de hidrógeno no lleva más de cinco minutos.
- La autonomía es el doble que la de un coche eléctrico y no se ve afectada por las temperaturas.
- Como no genera emisiones, puede circular incluso en condiciones de restricciones ambientales.

## 3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL USO DE MOTORES DE HIDRÓGENO.

- **VENTAJAS:**
  - No producen emisiones contaminantes ni ruidos, solo produce el vapor de agua.
  - El coste de recargar un coche hidrógeno es similar al de un vehículo convencional.
- **DESVENTAJAS:**
  - Se necesita un depósito de gran tamaño para almacenar hidrógeno, lo que le resta espacio al vehículo.
  - No hay demasiados puntos de recarga de hidrógeno en España.
  - El precio de compra es mucho mayor que el de un vehículo estándar.

## 4. TIPOS DE MOTOR DE HIDRÓGENO.

### 4.1 Motores de hidrógeno de combustión interna.

Su fabricación es similar a los motores de combustión interna convencionales. Por ello, también consiguen desarrollar su potencia por la ignición del hidrógeno dentro de la cámara de combustión.

### 4.2 Motores eléctricos con celdas de hidrógeno de combustible.

El bloque es diferente a los demás, ya que posee un motor eléctrico alimentado por medio de "celdas de combustible" que generan la carga eléctrica por la aportación de hidrógeno acumulado en depósitos de alta presión.

## 5. Conclusión

El vehículo de hidrógeno solo emite vapor de agua por el tubo de escape, además de que recoge el aire del ambiente, lo filtra, lo purifica y lo expulsa por el tubo de escape. De esta manera, no solo no contamina, sino que también limpia el aire, lo que convierte a este vehículo en la tecnología del futuro.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a Ana Caballero Bevia por motivarnos con los objetivos inculcados en la asignatura de Introducción a la Catálisis Homogénea.

### REFERENCIAS

- [1] <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S036054422201297X>
- [2] [HTTPS://ERENOVABLE.COM/EL-MOTOR-DE-HIDOGENO/](https://ERENOVABLE.COM/EL-MOTOR-DE-HIDOGENO/)
- [3] <https://www.hyundai.com/es/zonaeco/eco-drive/tendencias/que-coche-hidrogeno-comprar-espana>



Cristina Rodríguez Rodríguez, Casimiro García Carmona y Laura Montero Paleteiro

Grado en Química 4º curso