Junta de Andalucía
Consejería de la Presidencia, Administración Pública e Interior
Consejería de Hacienda y Financiación Europea
AGENCIA ANDALUZA DE LA ENERGÍA

Elaborado por la Agencia Andaluza de la Energía

Pila de Hidrógeno

La combinación de hidrógeno y electricidad ofrece una posibilidad prometedora de lograr un futuro sin emisiones contaminantes, basado en fuentes energéticas sostenibles y renovables

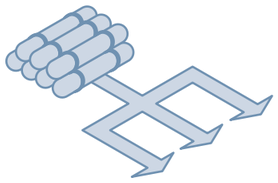
1 El proceso

La utilización del hidrógeno como fuente de energía para vehículos a motor requiere un plan específico que controle todo el proceso.

H_2

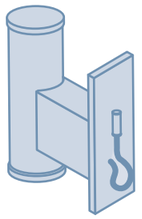
PRODUCCIÓN

La producción limpia de hidrógeno se realiza a partir de agua (H_2O). Rompiendo la molécula de agua (H_2O) empleando fuentes de energía renovables.



ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN

El hidrógeno puede producirse localmente en los puntos de suministro o distribuirse desde grandes plantas. Es necesario estudiar cada caso para encontrar la solución más eficiente y económica.



SUMINISTRO

Para abastecer a los vehículos se necesitan estaciones que suministren hidrógeno en las condiciones adecuadas. Los autobuses que funcionan con hidrógeno emplean depósitos a 350 bar que se recargan en 15 minutos.

2 El coche de hidrógeno

La pila de hidrógeno se está implantando como una alternativa a los combustibles tradicionales en el sector del automóvil. A su carácter renovable se une un menor impacto medioambiental al reducir las emisiones contaminantes y la ausencia de ruidos.

Depósitos

El H_2 es el gas mas ligero que existe. Se investiga en formas de almacenamiento que permitan transportar grandes cantidades en un volumen reducido: A alta presión, en estado líquido, combinado con otras sustancias químicas, etc.

Motor eléctrico

Está conectado al bloque de pilas para recibir la energía y al sistema de tracción del vehículo. Existen prototipos que generan 80 kilovatios de potencia, alcanzando una velocidad máxima de 150 km/h.

Unidad de control

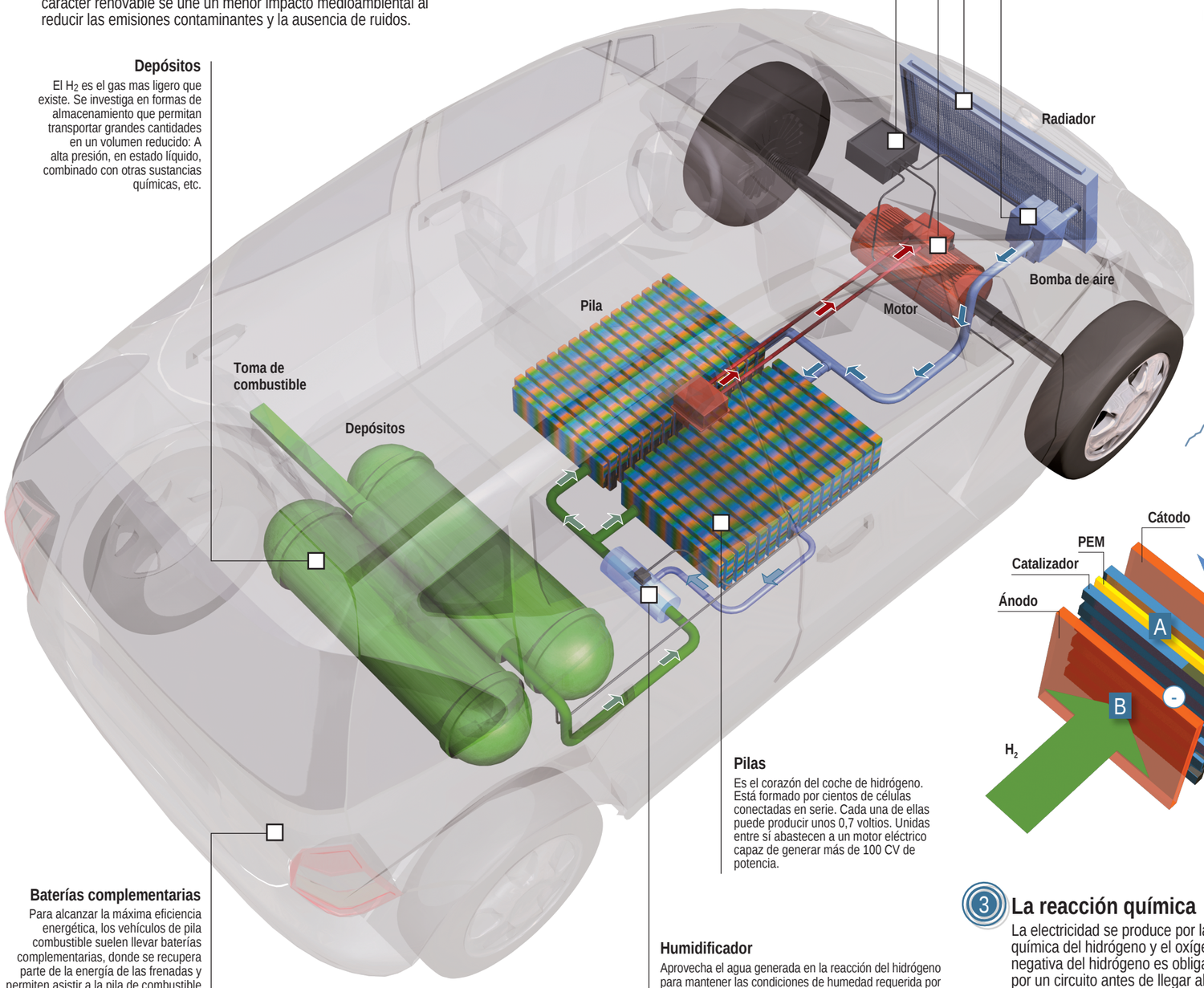
Todas las unidades eléctricas del automóvil se controlan desde aquí. La unidad regula el trabajo de la bomba de aire, el humidificador, el motor o el bloque de células.

Tomas de aire

Las pilas de combustible requieren de un sistema de refrigeración análogo al de los vehículos convencionales, para disipar la energía térmica generada.

Bomba de aire

Un motor eléctrico incrementa la presión del aire recogido por los radiadores. La bomba manda este aire al bloque de células, controlando el ritmo adecuado para que se produzca la generación de electricidad.



Pilas

Es el corazón del coche de hidrógeno. Está formado por cientos de células conectadas en serie. Cada una de ellas puede producir unos 0,7 voltios. Unidas entre sí abastecen a un motor eléctrico capaz de generar más de 100 CV de potencia.

Humidificador

Aprovecha el agua generada en la reacción del hidrógeno para mantener las condiciones de humedad requerida por la pila de combustible.

Baterías complementarias

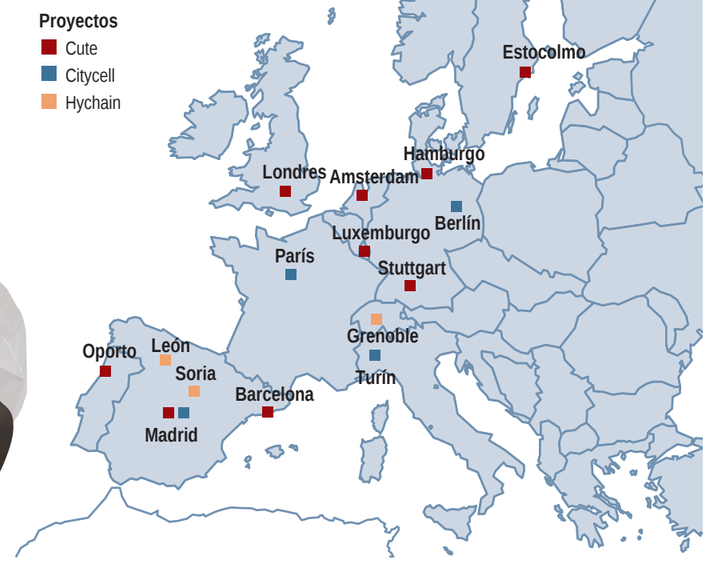
Para alcanzar la máxima eficiencia energética, los vehículos de pila combustible suelen llevar baterías complementarias, donde se recupera parte de la energía de las frenadas y permiten asistir a la pila de combustible en las aceleraciones.

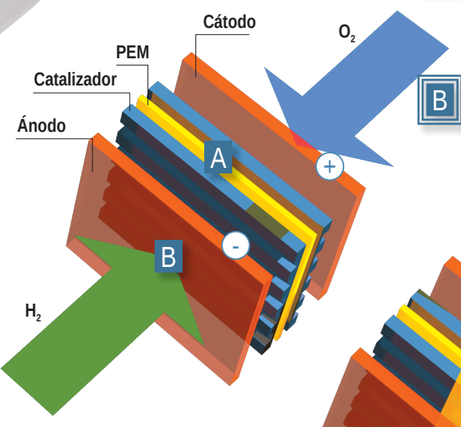
ENLACES

www.agenciaandaluzadelaenergia.es
www.juntadeandalucia.es/organismos.html
www.miteco.gob.es
www.idae.es
www.cnh2.es
www.aeh2.org
www.claner.es
www.hydrogeneurope.eu

Capitales con autobuses de hidrógeno

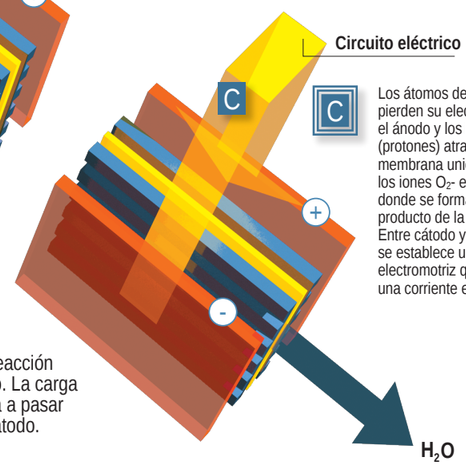
Existe una flota de autobuses funcionando en varias capitales europeas, dentro de proyectos de desarrollo de energías limpias.





A El corazón de este tipo de pilas lo constituye una membrana de intercambio de protones que generalmente es un material de tipo plástico, que permite el paso de protones (carga positiva). La PEM está envuelta por una fina capa de material catalizador (platino o paladio) que acelera la reacción química del hidrógeno y el oxígeno.

B La célula de combustible básica está constituida por un ánodo a un lado y un cátodo al otro. El ánodo con carga negativa tiene canales por los que pasa el hidrógeno. Cuando una molécula toca el catalizador se divide en dos iones de hidrógeno (+) y dos electrones (-).



C Los átomos de hidrógeno pierden su electrón en el ánodo y los iones H+ (protones) atraviesan la membrana uniéndose a los iones O_2- en el cátodo donde se forma el H_2O, único producto de la reacción. Entre cátodo y ánodo se establece una fuerza electromotriz que da lugar a una corriente eléctrica.

3 La reacción química

La electricidad se produce por la reacción química del hidrógeno y el oxígeno. La carga negativa del hidrógeno es obligada a pasar por un circuito antes de llegar al cátodo.