

# MOVILIDAD SOSTENIBLE

**Estrategia de hidrógeno de Toyota y el ejemplo del Toyota Mirai**  
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Cataluña

**Toyota España**  
**Corporate Communications**

2022

# OBJETIVO

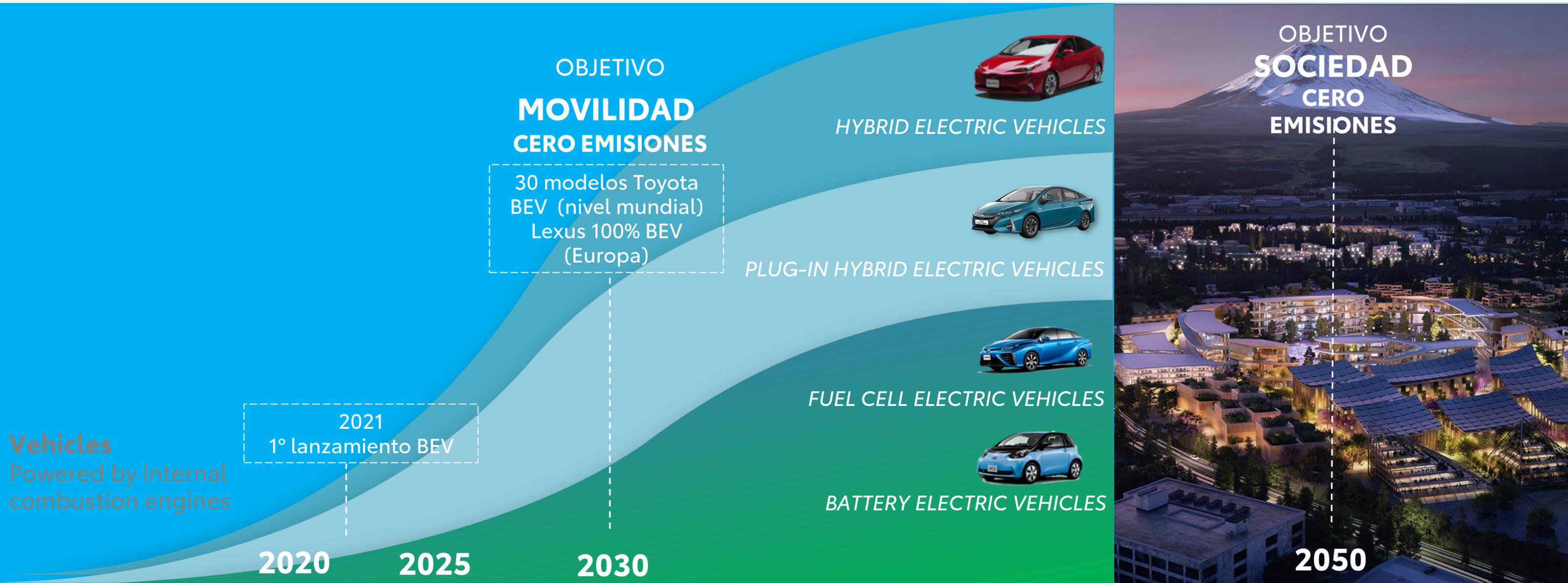
- Presentar la **VISIÓN** de Toyota
- Presentar la **ESTRATEGIA y ACTIVIDADES** de Toyota a nivel hidrógeno
- Presentar el coche de hidrógeno Toyota **MIRAI**



Nuestra Visión

**MOVILIDAD SOSTENIBLE**

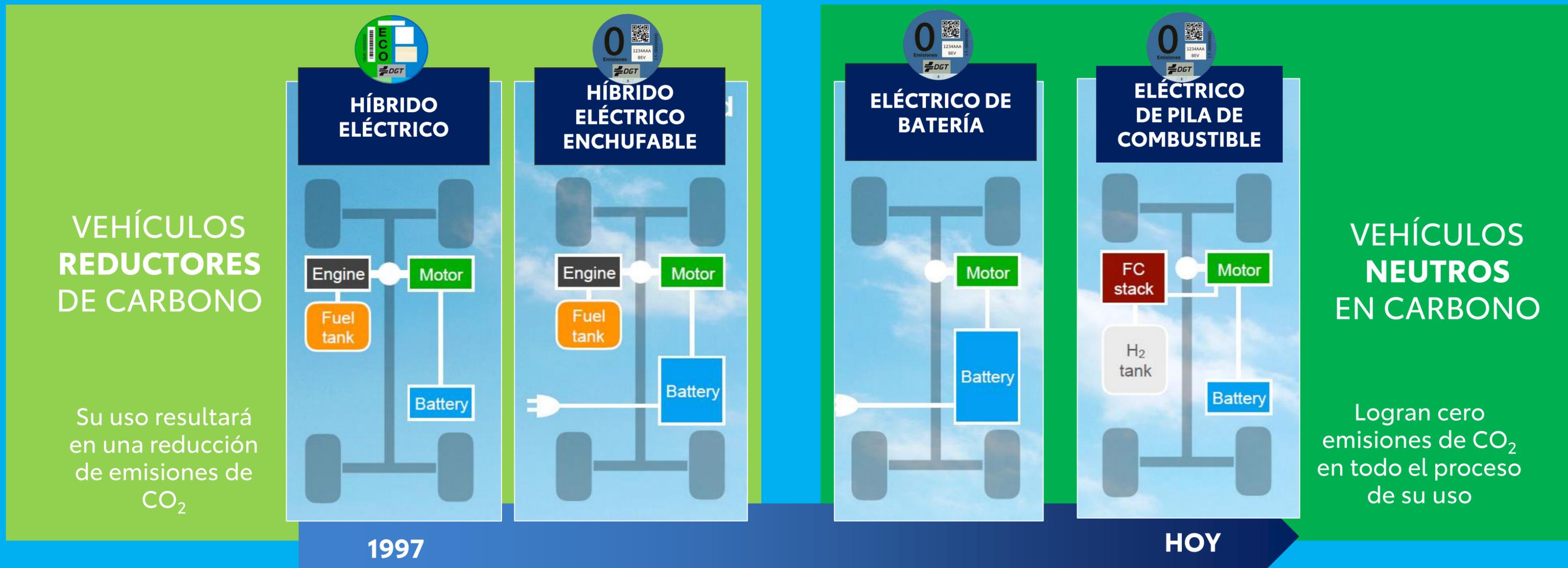
# CADA VEZ MÁS LOS VEHÍCULOS ELECTRIFICADOS CONTRIBUIRÁN A ESTA SOCIEDAD FUTURA SIN EMISIONES



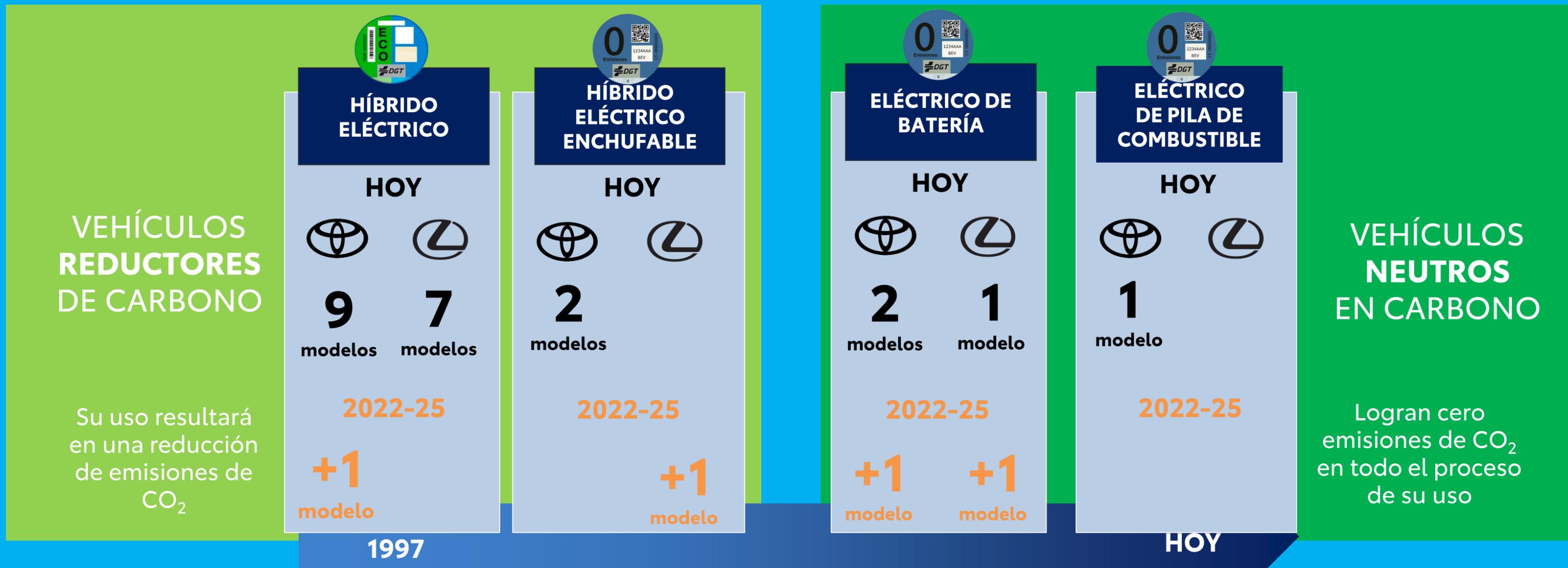
# NECESITAREMOS TODAS LAS TECNOLOGÍAS PARA ALCANZAR LA NEUTRALIDAD EN CARBONO



# HOY EN DÍA, OFRECEMOS LA GAMA ELECTRIFICADA MÁS AMPLIA Y ACCESIBLE DEL MERCADO



# HOY EN DÍA, OFRECEMOS LA GAMA ELECTRIFICADA MÁS AMPLIA Y ACCESIBLE DEL MERCADO



# UNA LÍNEA COMPLETA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS DE BATERÍA DE 30 MODELOS PARA 2030 A NIVEL MUNDIAL



TOYOTA ESPAÑA



**TOYOTA**



Worldwide  
Paralympic Partner

# MODELOS ELECTRICOS DE BATERIA ACTUALMENTE EN LA GAMA DE TOYOTA

## bZ4X



Autonomía = 500 km

## PROACE



Autonomía = 330 km

TOYOTA ESPAÑA



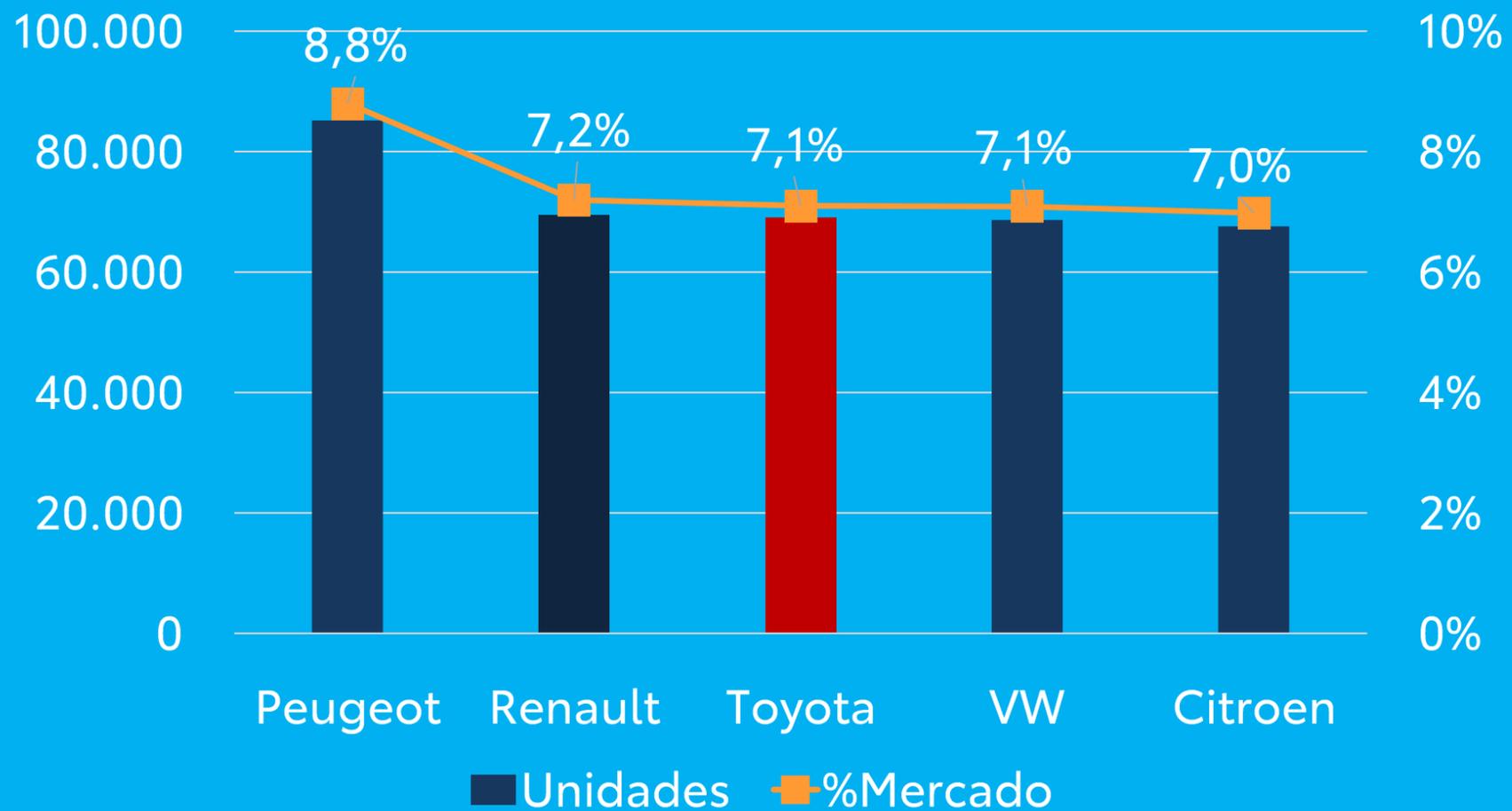
**TOYOTA**



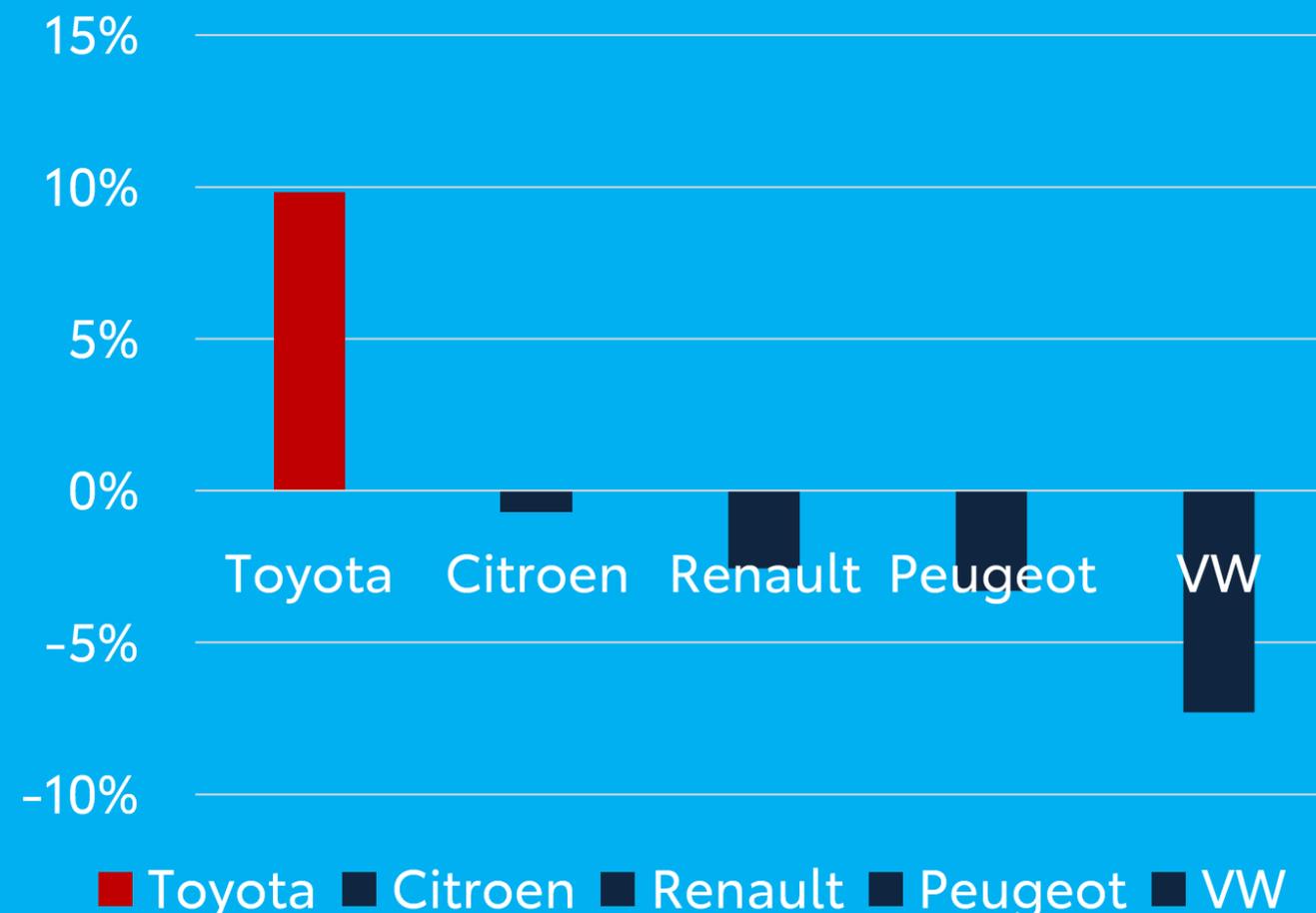
Worldwide  
Paralympic Partner

# MARCA LÍDER EN LA VENTA DE VEHÍCULOS ELECTRIFICADOS EN ESPAÑA CON MAYOR CRECIMIENTO EN 2021

### Matriculaciones - %Mercado 2021



### %Var 2021-2020

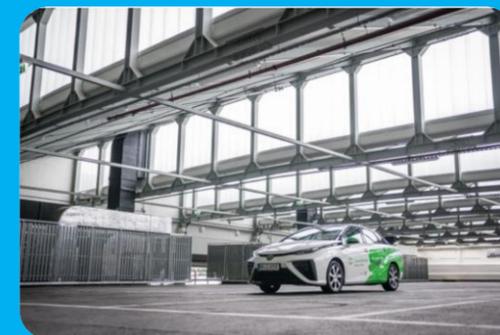


Fuente: UrbanScience

La nueva promesa limpia

**HIDRÓGENO**

# PARA TOYOTA, EL HIDRÓGENO HOY YA ES UNA REALIDAD Y SERÁ CLAVE PARA DESCARBONIZAR LA CIUDAD DE MAÑANA



# EN EUROPA, TOYOTA TIENE UNA VISIÓN HOLÍSTICA DEL HIDRÓGENO Y QUE ESTÁ BASADA EN 3 PILARES

LIDERANDO LA CREACIÓN DE UNA  
**SOCIEDAD DEL HIDRÓGENO**  
EN EUROPA

1

**COCHE DE PILA DE COMBUSTIBLE**

OBJETIVO  
Volumen: +2.000/año

2

**SISTEMA DE PILA DE COMBUSTIBLE**

OBJETIVO  
30% cuota de mercado

3

**LIDERAZGO EN HIDRÓGENO**

OBJETIVO  
#1 a nivel de reputación

# TOYOTA SIGUE DESPLEGANDO LA MOVILIDAD A BASE DE HIDRÓGENO A TRAVÉS DE EUROPA

Toyota y el servicio de taxi DRIVR han puesto en marcha un servicio con más de 100 taxis de pila de combustible de hidrógeno en Copenhague para apoyar las políticas que buscan un sector del taxi más verde.

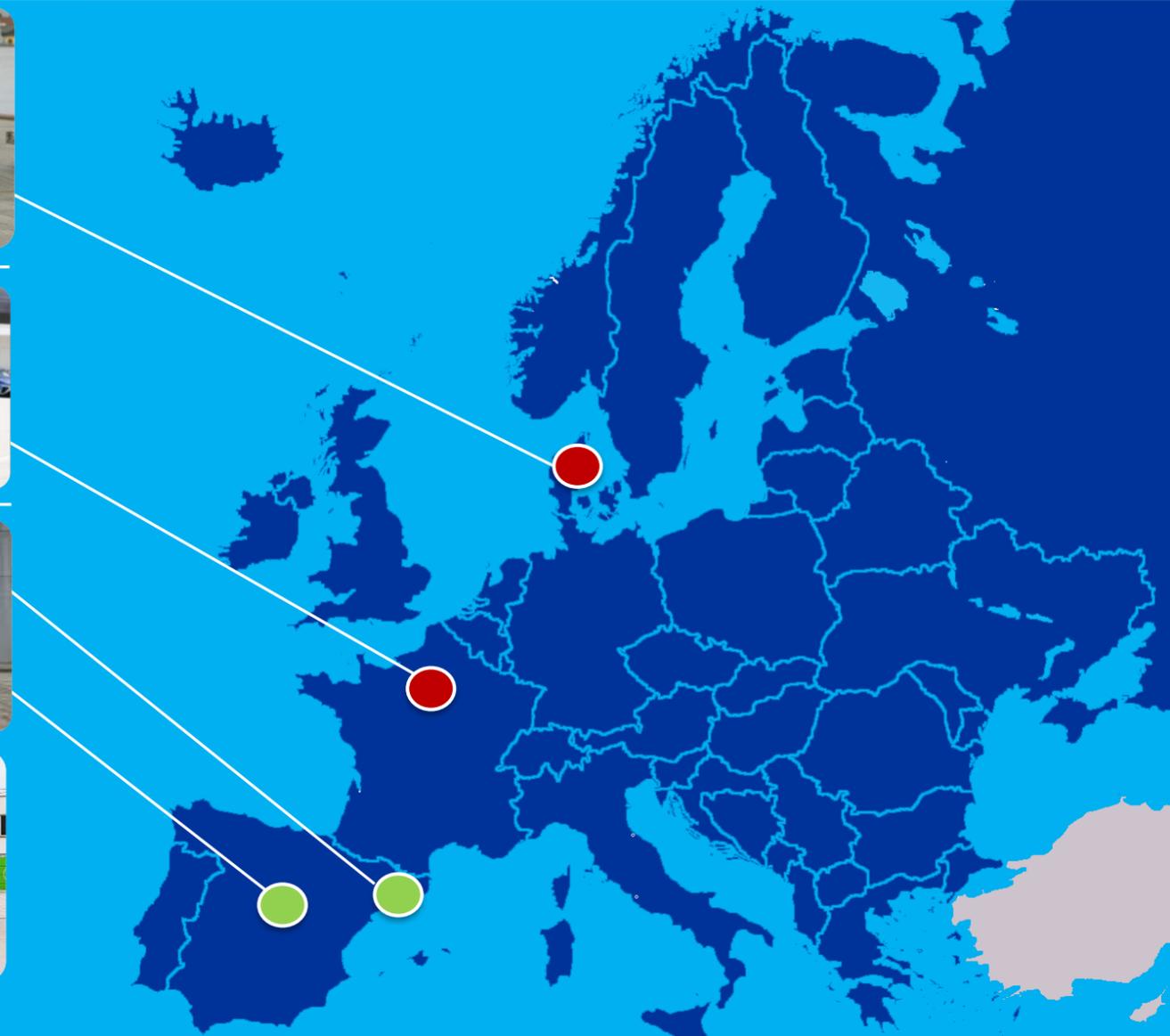


Air Liquide, Idex, Société du Taxi Électrique Parisien (STEP) y Toyota han sumado fuerzas para promover el desarrollo de la movilidad a base de hidrógeno y alcanzar el objetivo de 600 taxis



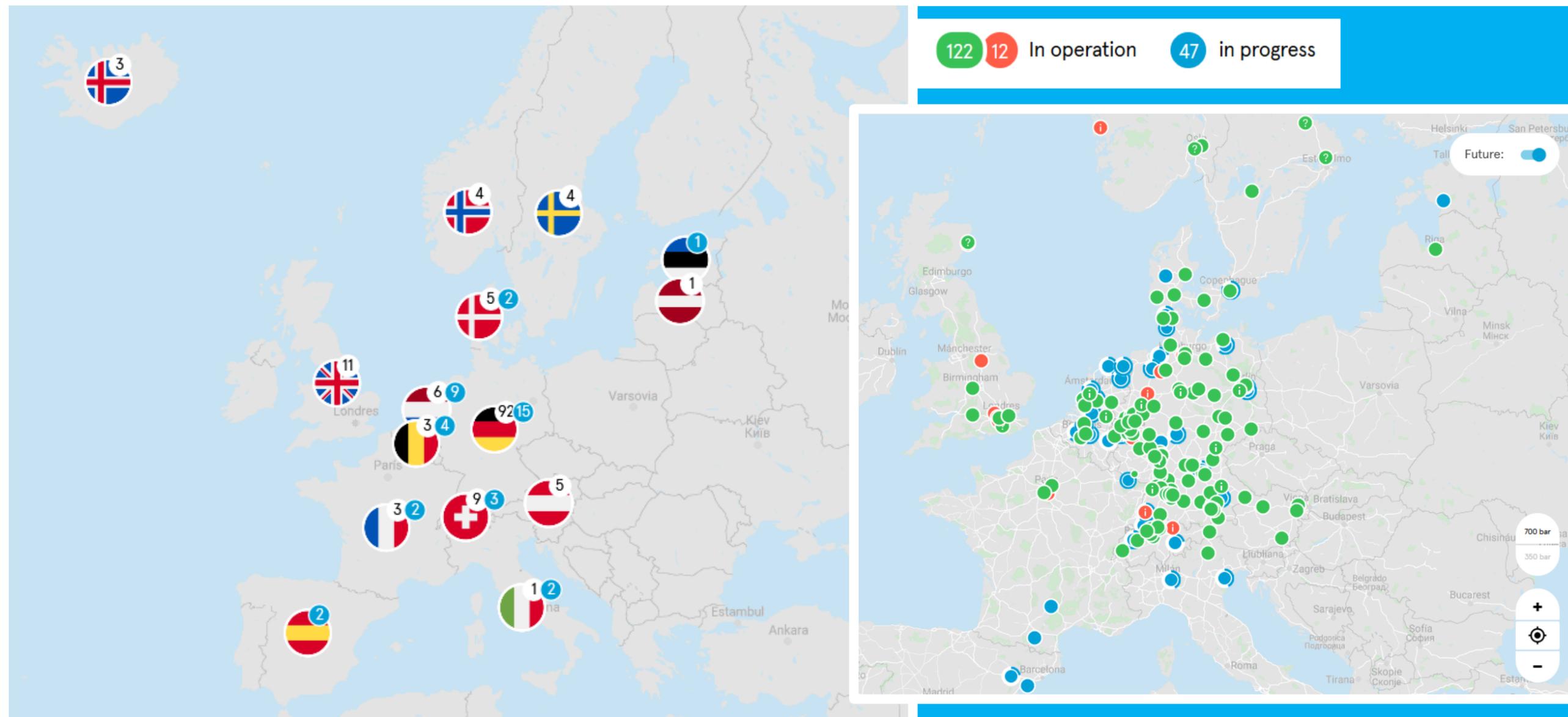
## Iniciativas a partir de 2022

- El proyecto de la **Federación Profesional del Taxi de Madrid** pasa por reemplazar al menos 1.000 taxis hasta 2026 para poder descarbonizar la movilidad pública urbana (Taxi as-a-Service). permitirá a los profesionales del sector hacer uso del vehículo eléctrico de hidrógeno
- El primero de los ocho autobuses de hidrógeno de CaetanoBus ya está operativo en Barcelona, al mismo tiempo que se pone en marcha en esa ciudad la primera planta de H2 verde de España



# INFRAESTRUCTURA DE REPOSTAJE EN EUROPA

DICIEMBRE 2021



Fuente: <https://h2.live/en>

TOYOTA ESPAÑA



TOYOTA

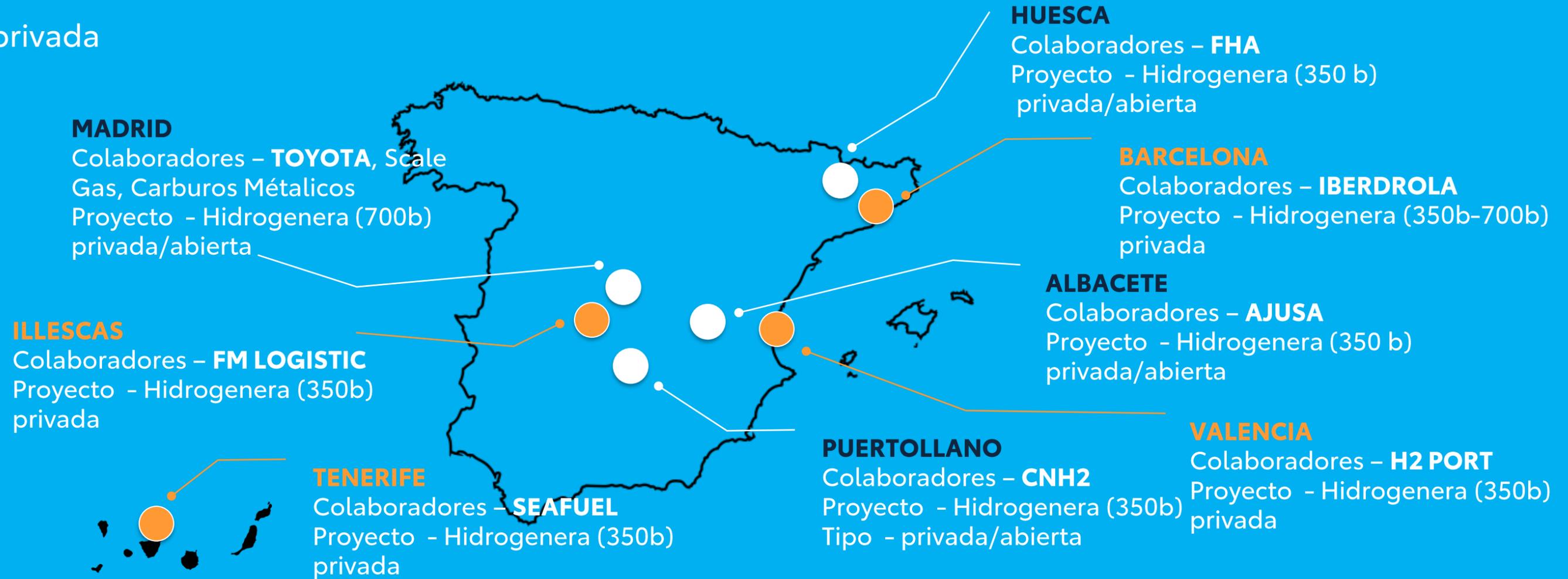


Worldwide Paralympic Partner

# INICIATIVAS PRIVADAS DE INFRAESTRUCTURA DE HIDROGENO 2021-22

● 2021 – privada

● 2022 – privada



# EN ESPAÑA, UNA FLOTA OPERATIVA DE 12 UNIDADES Y INAUGURADA LA PRIMERA HIDROGENERA EN MADRID

- Con capacidad de suministro a 700 bares de presión, la nueva hidrogenera es un proyecto conjunto de **Toyota España**, Enagás —a través de la startup Scale Gas—, Urbaser, Carburos Metálicos, Sumitomo Corporation España y la Confederación Española de Empresarios de Estaciones de Servicio (CEEES).

La estación de repostaje, ubicada en la EESS San Antonio, en Avenida de Manoteras 34 de Madrid, permitirá repostar a una flota de 12 unidades del Toyota Mirai que utilizarán las compañías que impulsan este proyecto pionero, promoviendo así el uso del hidrógeno como energía limpia y sostenible.



“Con la inauguración de esta hidrogenera, la primera a 700 bares en España, impulsamos al hidrógeno como energía no sólo de futuro sino también de presente, demostrado que puede y debe ser un vector energético clave en nuestro país.”

Miguel Carsi, Presidente y CEO de Toyota

# PRINCIPALES BARRERAS PARA EL DESPLIEGUE DE VEHÍCULOS ALIMENTADOS CON HIDRÓGENO

## COSTE DE ADQUISICIÓN DE LOS VEHÍCULOS

- Coste entre 1.3 y 4 veces por encima de vehículos de combustibles tradicionales
- Previsiones de paridad de costes entre vehículos diésel y pila de combustible:
  - 2025 para vehículos ligeros
  - 2030 para camiones

## COSTE DEL COMBUSTIBLE

- El hidrogeno renovable todavía no es competitivo:
- Hidrógeno gris: 1,5€/kg
- Hidrógeno azul: 2€/kg
- Hidrógeno verde: 5-15€/kg

## BARRERAS ADMINISTRATIVAS AL DESPLIEGUE DE INFRAESTRUCTURA

- Lentitud en los estudios y la concesión de permisos para la instalación
- Dificultad en producir hidrógeno verde in situ ("actividad industrial")
- Falta de un marco regulatorio específico (hidrógeno transportado en red de gas natural y abastecimiento eléctrico)

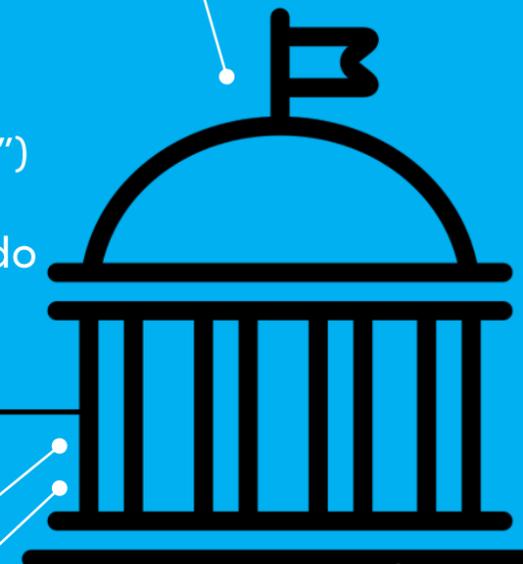
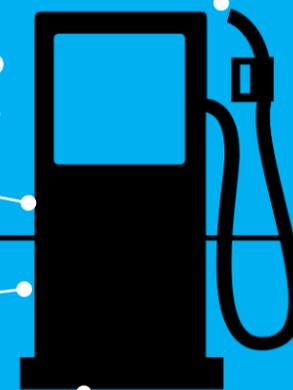
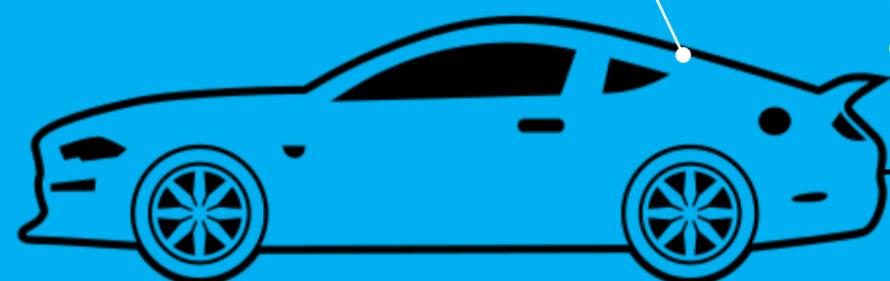
## RED INEXISTENTE DE HIDROGENERAS

- No existen puntos de suministro de hidrógeno de acceso público

## FALTA DE UN MARCO DE HOMOLOGACIÓN

## AUSENCIA DE UN SISTEMA DE GARANTÍAS DE ORIGEN RENOVABLE

## FALTA DE REGULACIÓN A NIVEL PRESIÓN DE LA HIDROGENERA



## COSTE DE LA INFRAESTRUCTURA DE SUMINISTRO

- Coste de instalación: 700k€-7,9M€ en función de capacidad y tipo de estación
- Falta de rentabilidad de inversión (hasta que no haya flota en número suficiente)

## CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO

- El 99% del hidrógeno consumido en España es gris y de producción interna

# MEDIDAS DE IMPULSO AL DESPLIEGUE DE VEHÍCULOS ALIMENTADOS CON HIDRÓGENO

## Planes de incentivo a la compra de vehículos

- Marco continuado de incentivos a la compra (MOVES); cuota de compras mínimas para entidades públicas; bonificaciones fiscales; fomento de la compra de flotas cautivas (policía, bus, taxi, etc.)

## Planes de ayuda para el desarrollo de la infraestructura de repostaje de hidrógeno

- Acelerar el despliegue previsto en la Hoja de Ruta del Hidrógeno (plan a 2025) y desarrollar ayudas a flotas cautivas y privadas

## Garantizar un coste competitivo del hidrógeno verde

- Fomentar la I+D del hidrógeno e intensificar la reducción del precio de la electricidad generada por fuentes renovables

## Abordar los límites de hidrógeno en la red de gas natural

- Avanzar en proyectos que permitan mayores porcentajes de hidrógeno inyectado en la red y su separación en el punto de suministro, además de un marco regulatorio específico

## Hacer frente a las barreras administrativas asociadas al despliegue de infraestructura de suministro de acceso público

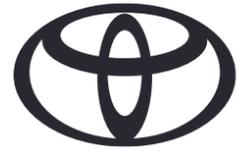
- Desarrollar una legislación específica para la construcción y gestión de hidrogeneras e implementar un proceso de "ventanilla única" para simplificar los trámites administrativos y permisos
- Equiparar la consideración de las hidrogeneras a las tradicionales estaciones de servicio con respecto al suelo y modificar la clasificación como actividad industrial para poder producir in situ

## Creación de un sistema de Garantías de Origen renovable

- El real decreto en el que está trabajando el Gobierno debería definir el procedimiento, requisitos y el organismo emisor

## Marco de homologación, puesta en circulación y fin de vida de los vehículos de hidrógeno

- Los foros de regulación y estandarización deben avanzar al ritmo de la evolución tecnológica y cubrir aspectos relativos al diseño de los vehículos, los servicios posventa o su posterior reciclado



# TOYOTA MIRAI

2ª GENERACIÓN



# EL COCHE

未来

pronunciación "mirai"  
traducción "futuro"





Prototype shown. Production model to be introduced in your region and country may vary.

# 10 PUNTOS DESTACADOS SOBRE EL COCHE

**NO EMITE NINGUN TIPO DE RUIDO**

**BOTÓN PARA EXPULSAR AGUA\***

## **CONECTIVIDAD**

Permite calentar/enfriar el habitáculo, calentar los asientos, desescarchar el parabrisas (a través de la app MyT)

**REPOSTAJE EN 5 MIN**

**PRODUCE ELECTRICIDAD A BORDO**

**AUTONOMIA: 650KM**

## **ESTACIONAMIENTO TOTALMENTE AUTOMATIZADO**

12 sensores ultrasonidos y 4 cámaras (Toyota Team-Mate)

**PURIFICA EL AIRE AL CIRCULAR\***

## **TRACCIÓN TRASERA**

Aumenta la agilidad de conducción y reduce el diámetro de giro del vehículo

**SOLO EMITE AGUA**

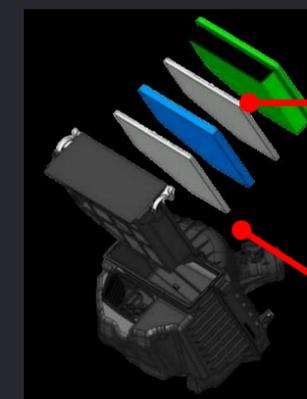
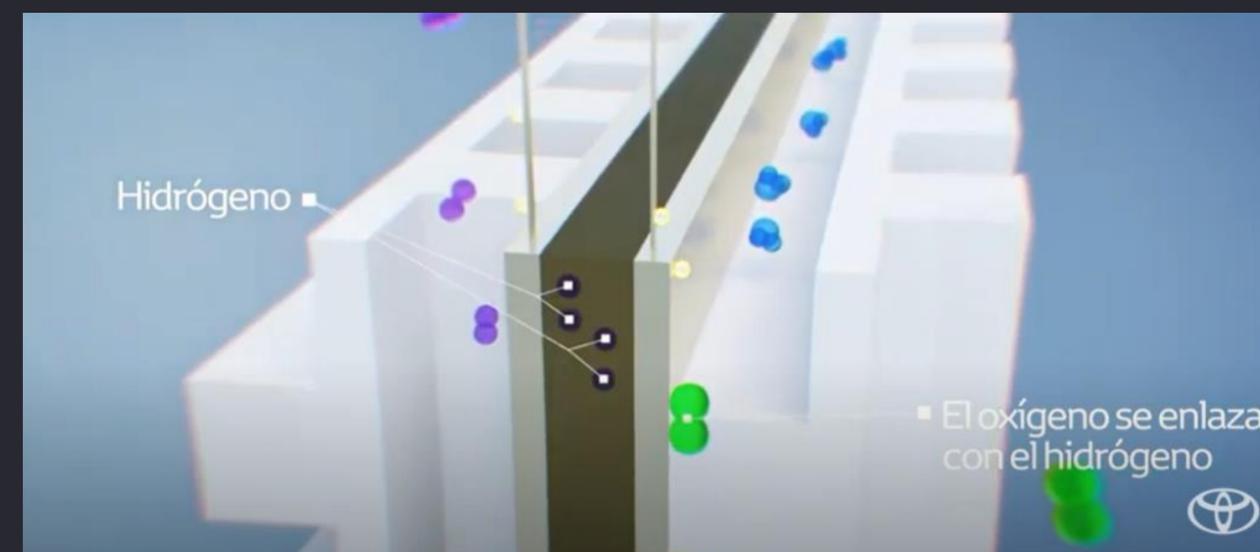


# PURIFICA EL AIRE AL CIRCULAR



## COMPARA LOS KM RECORRIDOS vs NUMERO CORREDORES

Conducir 10.000 km limpia el aire que respira 1 persona durante 1 año.



Filtros químico y de papel

El sistema de purificación de aire purga cualquier sustancia desagradable antes de que el oxígeno llegue a la pila de combustible.



# DATOS TÉCNICOS

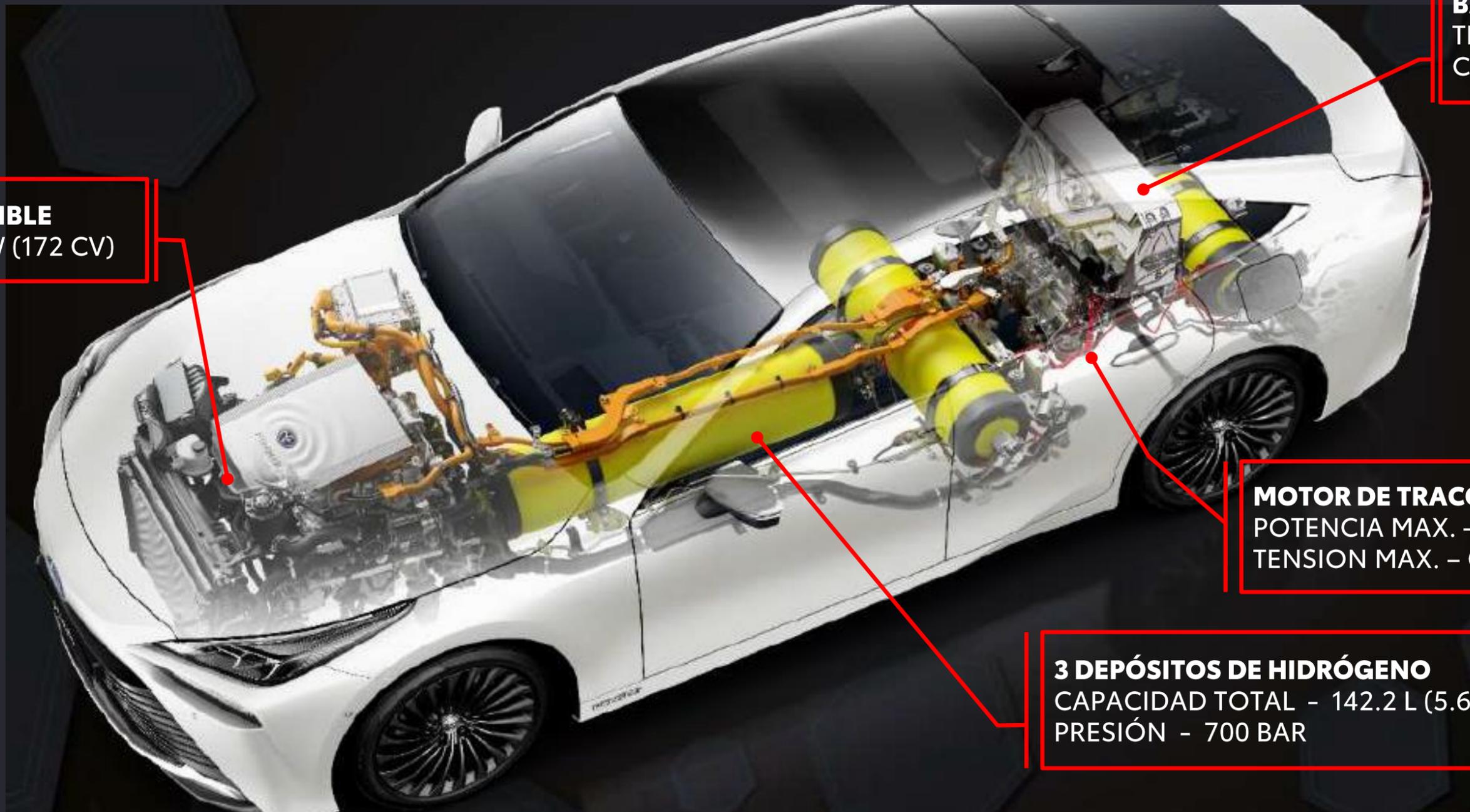
2ª GENERACIÓN

**PILA DE COMBUSTIBLE**  
POTENCIA – 128kW (172 CV)

**BATERIA HV**  
TIPO – ION Litio  
CC – 310.8V

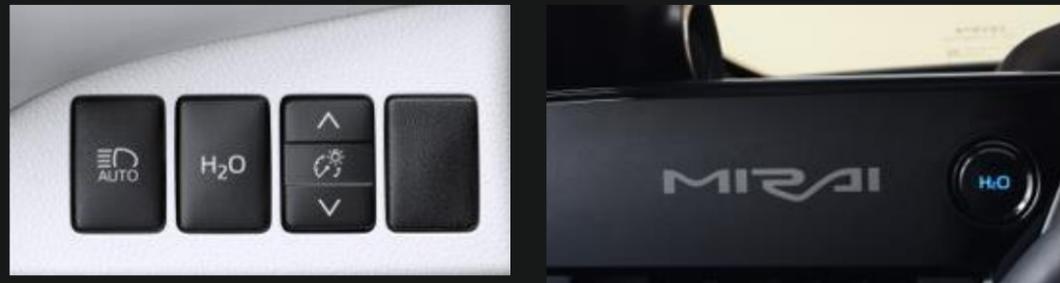
**MOTOR DE TRACCIÓN**  
POTENCIA MAX. – 134 Kw (180CV)  
TENSION MAX. – CC 650 V

**3 DEPÓSITOS DE HIDRÓGENO**  
CAPACIDAD TOTAL – 142.2 L (5.6KG)  
PRESIÓN – 700 BAR



# BOTÓN PARA EXPULSAR AGUA

Mirai solo emite agua. Este agua, que se puede beber, se expulsa de forma autónoma, aunque un botón en el salpicadero permite hacerlo a antojo.



# MÁXIMA SEGURIDAD **A BORDO**

Aunque el hidrógeno es altamente inflamable a alta presión, requiere de la presencia de oxígeno y una fuente de energía que genere la ignición. En caso de producirse una fuga, su alta volatilidad juega en su favor y suele generar una llama vertical que termina por extinguirse.

## **DETECTOR H2**

Zona pila de combustible en el compartimento motor

## **DETECTOR H2**

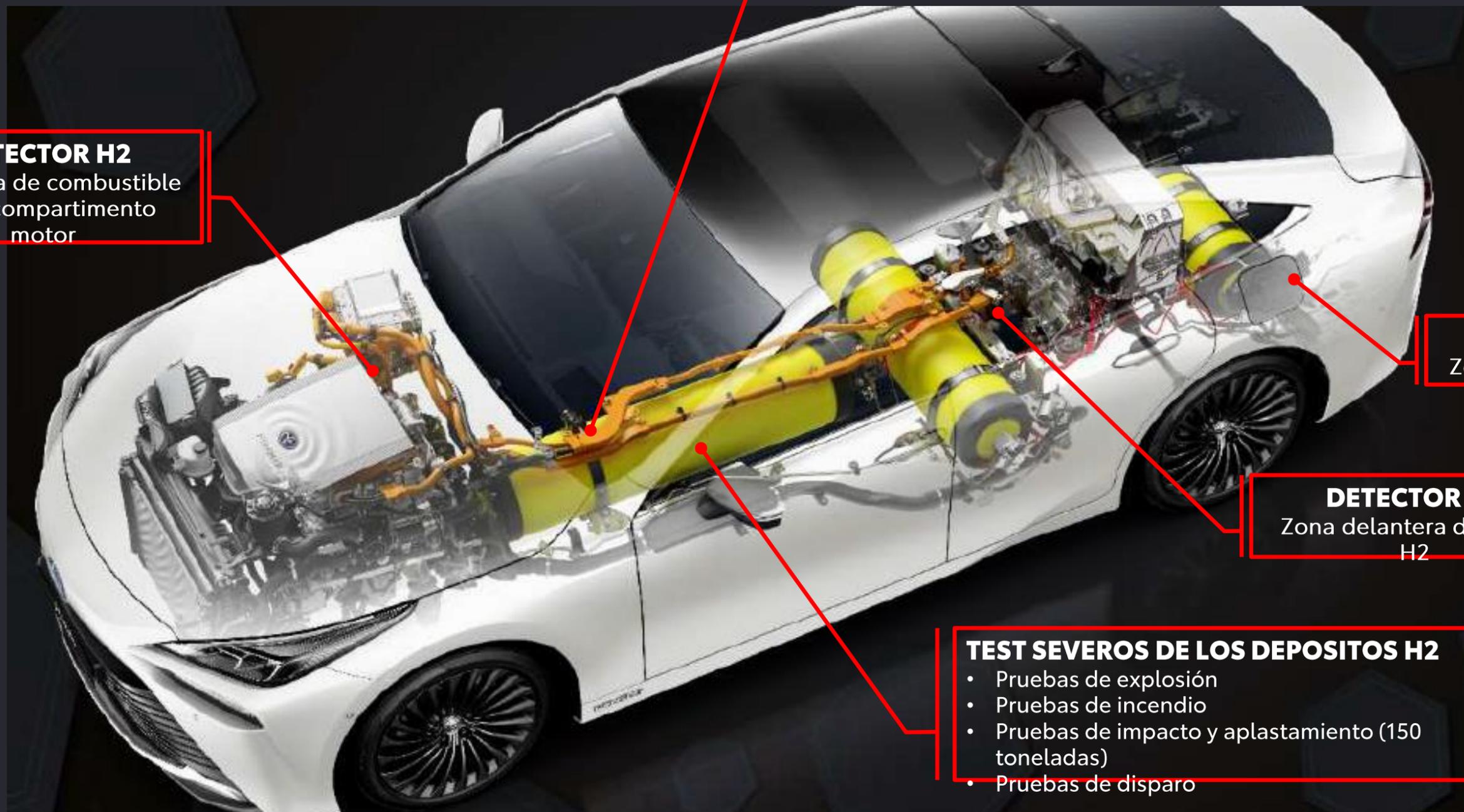
Zona trasera depósito H2

## **DETECTOR H2**

Zona delantera depósito H2

## **TEST SEVEROS DE LOS DEPOSITOS H2**

- Pruebas de explosión
- Pruebas de incendio
- Pruebas de impacto y aplastamiento (150 toneladas)
- Pruebas de disparo



# MÁXIMA SEGURIDAD **EN LA CARRETERA**

ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE TOYOTA SAFETY SENSE

**ASISTENTE DE  
MANTENIMIENTO DE CARRIL  
CON TRAZADO DE LA  
CARRETERA**

**RECONOCIMIENTO DE  
SEÑALES DE TRÁFICO**

**ALERTA DE TRÁFICO  
POSTERIOR CRUZADO  
CON FRENADO**

**AVISO DE CAMBIO  
INVOLUNTARIO DE CARRIL  
CON RECUPERACIÓN DE  
TRAYECTORIA**

**SISTEMA DE PRE-  
COLISION CON  
ASISTENCIA DE  
EMERGENCIA DE LA  
DIRECCIÓN**

**DETECTOR  
ÁNGULO MUERTO**

**PARKING SENSOR  
CON FRENADO  
AUTOMÁTICO**

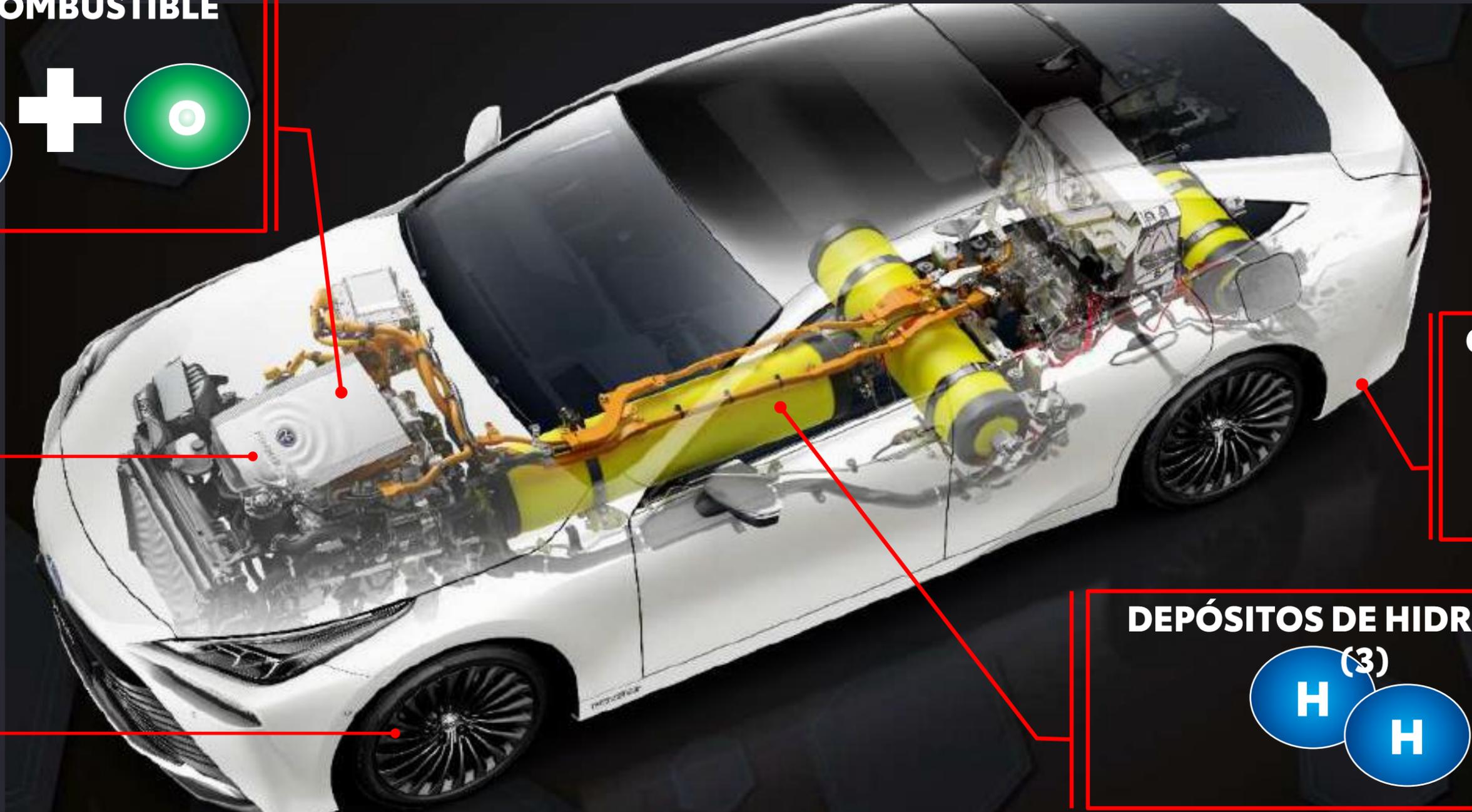
**CONTROL DE CRUCERO  
ADAPTATIVO  
INTELIGENTE**

**CONTROL INTELIGENTE  
DE LUCES DE CARRETERA**



# ¿CÓMO FUNCIONA EL **COCHE DE PILA DE COMBUSTIBLE** DE TOYOTA?

**PILA DE COMBUSTIBLE**



**CERO EMISIONES**

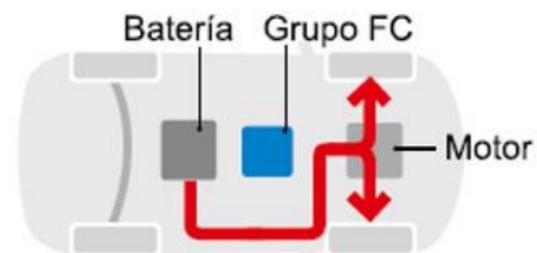


**DEPÓSITOS DE HIDRÓGENO**

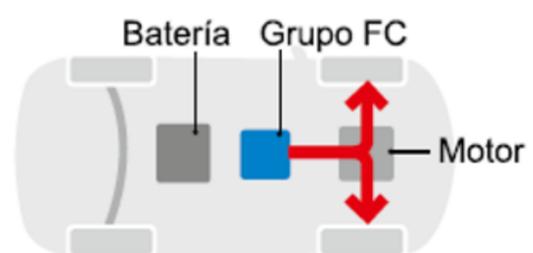


# ¿CÓMO FUNCIONA EL COCHE DE **PILA DE COMBUSTIBLE** ?

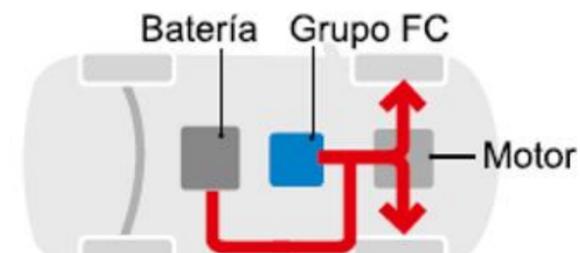
AL ARRANCAR



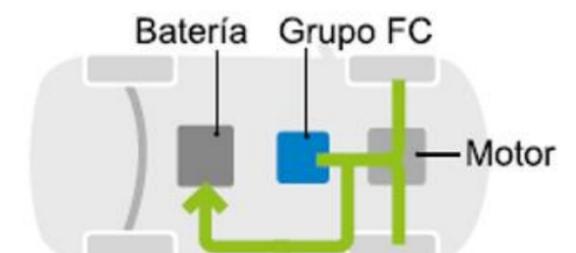
AL CONDUCIR  
NORMALMENTE



DURANTE LA  
ACELERACIÓN



DURANTE LA  
DECELERACIÓN



# ¿CUÁLES SON LAS VENTAJAS DE UN COCHE **ELÉCTRICO DE PILA DE COMBUSTIBLE**?



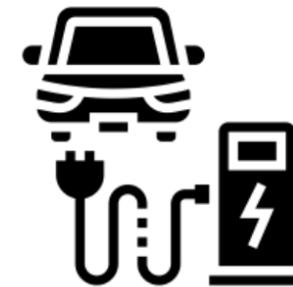
**Tipo de motor**

**ELÉCTRICO**



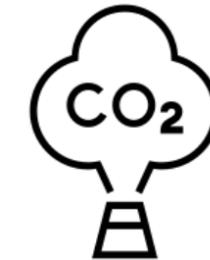
**Autonomía**

**650KM**



**Tiempo de recarga**

**3-5 MIN**



**Emisiones**

**SOLO AGUA**



# EL REPOSTAJE



# NO TIENE DIFERENCIAS CON EL REPOSTAJE DE UN VEHÍCULO CONVENCIONAL

## Pasos

1. Se abre la boca de suministro del coche.
2. Se establece comunicación entre los depósitos de hidrógeno del coche y la hidrogenera a través del puerto infrarrojo para intercambiar información (presión, temperatura) para autorizar el repostaje.
3. Se acopla el boquerel de suministro y se engatilla.
4. Se procede al suministro de hidrógeno (700b).
5. Se tarda entre **3 y 5 minutos para repostar** el coche.



GRACIAS

ありがとう

