Toyota y la sociedad del hidrógeno

Enrique Centeno

Los problemas medioambientales ocasionados por el consumo masivo de combustibles fósiles ya se están afrontando, principalmente desde dos estrategias diferentes: la reducción del uso del petróleo y la diversificación de las fuentes de energía. Los vehículos híbridos de Toyota, que combinan motores de elevada eficiencia térmica y bajo consumo de combustible, son un gran ejemplo de cómo es posible reducir el consumo de petróleo. Por su parte, la diversificación energética es un campo muy amplio en el que Toyota lleva décadas trabajando. Cada energía alternativa a los carburantes derivados del petróleo tiene sus características y ventajas, pero Toyota confía en que el vehículo de pila de combustible será una de las tecnologías que asegurarán un futuro más limpio en el ámbito de la movilidad.

El hidrógeno puede ser una fuente de energía respetuosa con el medio ambiente que se puede producir a partir de, por ejemplo, energía solar y eólica, biocombustibles o gas natural. Por ello, Toyota está invirtiendo de forma notable en los vehículos de pila de combustible que funcionan con hidrógeno y cuyas únicas emisiones son de vapor de agua.

Empieza a apostarse por la creación de una sociedad basada en el hidrógeno. Toyota acumula una experiencia de más de 20 años en la investigación de la tecnología del vehículo de hidrógeno, ya que sus primeras investigaciones se remontan a 1992, año en el que arrancó el desarrollo de la tecnología de pila de combustible *fuel cell* (FC). Con el tiempo, los procesos de desarrollo y fabricación de este tipo de sistema alternativo de propulsión se han convertido en puntos fuertes de Toyota. Ahora, tras desarrollar y avanzar en las tecnologías necesarias durante las dos últimas décadas, Toyota ha dado forma al coche de pila de combustible. Denominado Toyota Mirai, esta última una palabra japonesa que significa 'futuro', el coche de pila de combustible de Toyota es un pionero: es el primer vehículo de pila de combustible producido en serie en el mundo.

Los vehículos de pila de combustible –*fuel cell vehicles* (FCV)– funcionan a base de hidrógeno, en lugar de gasolina o gasóleo. Más exactamente, funcionan con un motor a base de la electricidad generada mediante la reacción química entre hidrógeno y oxígeno que se realiza en una pila de combustible. El único subproducto generado por el funcionamiento de un vehículo de pila de combustible es el vapor de agua ya que no se emite ninguna sustancia nociva como CO_2, uno de los principales responsables del calentamiento global, ni SO_2, NOx ni partículas, causantes de la contaminación atmosférica.

Además de no generar emisiones durante la conducción, los vehículos de pila de combustible son también muy prácticos ya que, a diferencia de otros propulsados con energías alternativas, ofrecen una gran autonomía, equivalente a la de vehículos convencionales en muchos casos, y permiten realizar su repostaje rápidamente, en pocos minutos. Así, y dada su practicidad y la ausencia de emisiones contaminantes, Toyota plantea los vehículos de pila de combustible como los coches ecológicos ideales.

> "La economía del hidrógeno, nos remite a la visión de utilizar el hidrógeno como fuente energética sin carbono y alternativa"

Los FCV precisan para su funcionamiento de una infraestructura especial en forma de estaciones de hidrógeno en las que poder recargar los depósitos de hidrógeno. Su implantación en todo el mundo sufrió un gran impulso en 2015, cuando comenzó un proceso de crecimiento en la cifra de estaciones repartidas en muy diversos países, de Japón a Estados Unidos pasando por Alemania, Gran Bretaña y los países nórdicos. El aprovechamiento o no de esta oportunidad de implantación y expansión de una red de carga de hidrógeno resultará clave para determinar el éxito o el fracaso de los vehículos de pila de combustible en el futuro.

El Toyota Mirai es un elemento central de la movilidad sostenible soñada por Toyota, en una sociedad en la que los ciudadanos puedan desplazarse libremente, con confort y seguridad y de una forma respetuosa con el medio ambiente. Pensando en los automóviles de los próximos 100 años, Toyota ha avanzado en el desarrollo de un vehículo que ofrece un nuevo valor único: el Mirai es un vehículo pionero que contribuirá a una sociedad basada en el hidrógeno. Además de su tecnología de pila de combustible de última generación y de su excepcional rendimiento medioambiental, el Mirai tiene un diseño futurista que lo distingue claramente como FCV y ofrece una conducción silenciosa y cómoda.

Tecnología sostenible

Para que una tecnología sostenible contribuya de verdad con el medio ambiente, tiene que usarse de forma generalizada. Toyota ya ha tomado la iniciativa al popularizar los vehículos híbridos, con más de nueve millones de unidades vendidas en todo el mundo desde que comenzó a comercializarse la primera generación de Prius en 1997. Con el Mirai, Toyota lleva al mercado una innovación aún mayor y trabaja, poniendo todo de su parte, para popularizar el Mirai y la tecnología de pila de combustible asociada.

Inicialmente, el Mirai resulta particularmente atractivo para líderes empresariales que quieran iniciar una revolución energética, personal y/o corporativa, con el objetivo de cambiar el mundo, de hacerlo más sostenible. Serán los pioneros que desencadenarán una revolución que cambiará el mundo en las próximas décadas. Personas que conceden una gran importancia al respeto al medio ambiente y la necesidad de expandir el uso de los FCV; innovadores que admiran las tecnologías de última generación y la originalidad.

Las organizaciones interesadas en el Mirai podrían ser empresas públicas que deseen poner su grano de arena por el medio ambiente, así como agencias públicas y gobiernos locales para promover una tecnología baja en carbono. Pero eso es solo en un primer momento,

El nuevo Toyota Mirai de pila de combustible. Foto: Toyota.

ya que Toyota confía en que el Mirai y los vehículos de pila de combustible lleguen a popularizarse, igual que ha sucedido con sus híbridos, de forma que sean accesible para gran parte de la sociedad.

Hacia la economía del hidrógeno

La sociedad del hidrógeno, o la economía del hidrógeno, implica utilizar el hidrógeno como energía sin carbono y como fuente energética que puede sustituir a los combustibles fósiles convencionales. El hidrógeno es interesante porque se puede almacenar, transportar y transformar en energía (agua y calor) emitiendo únicamente vapor de agua.

Sin embargo, el hidrógeno no se encuentra de forma pura en la Tierra. Es preciso producirlo a partir de otros compuestos, como agua, gas natural o biomasa, y claro está, se necesita energía para convertirlos en hidrógeno puro. Por ello, es más exacto describirlo no como fuente de energía sino como vector energético o medio de almacenamiento.

El impacto medioambiental del uso del hidrógeno depende, pues, de la huella de carbono durante su producción. Una de las aplicaciones potencialmente más útiles del hidrógeno es en coches o autobuses eléctricos, a través de una pila de combustible que convierte el hidrógeno y el aire en electricidad.

El hidrógeno también puede resultar útil para almacenar energía renovable de fuentes intermitentes. Por ejemplo, cuando sopla el viento pero no hay una elevada demanda de electricidad.

En ese contexto, es una gran alternativa a las baterías de gran escala u otros sistemas de almacenamiento, especialmente ahora que las fuentes intermitentes ganan importancia en las redes de la Unión Europea (UE). Actualmente, Hamburgo demuestra que el almacenamiento mediante el hidrógeno del superávit energético, también llamado *power-to-gas*, es una opción inteligente, con el proyecto '*Power to gas for Hamburg*'.

Otra posibilidad es utilizar el hidrógeno como combustible de calefacción en domicilios y edificios, ya sea mezclado con gas natural o por sí solo. Es precisamente la flexibilidad que ofrece el hidrógeno la que hace que pueda resultar tan útil en futuros sistemas energéticos bajos en carbono. Se puede producir a partir de una gran variedad de recursos y se puede utilizar en un amplio abanico de aplicaciones. Además, el hidrógeno ya se utiliza ampliamente en el sector químico, de modo que la industria está familiarizada con su producción, manipulación y distribución a gran escala. Por todos esos motivos, muchos expertos ven el hidrógeno como un factor clave para hacer posible un sistema energético bajo en carbono de menor coste.

Aplicado al mundo de la automoción, el hidrógeno puede resultar una revolución, pero, igual que los vehículos convencionales precisan de una red de estaciones de servicio donde se suministren gasolina y diésel, los vehículos de combustible requieren de una adecuada infraestructura de repostaje de hidrógeno.

Las estaciones de hidrógeno, conocidas como *hidrogeneras* en ocasiones, son unas instalaciones específicas para suministrar hidrógeno a los FCV. Pueden ser móviles o fijas, y estas últimas están situadas en zonas industriales o en otros lugares. En el caso de las ubicadas en zonas industriales, la materia prima –queroseno, LPG, gas natural, biogás, etc.– se procesa en la estación para producir hidrógeno.

La estación también puede utilizar un electrolizador eléctrico alimentado por energía eólica o paneles solares. En cuanto a las estaciones de hidrógeno autónomas, el hidrógeno producido en una fábrica se transporta a la estación, como se hace actualmente con el combustible procedente de las refinerías a las estaciones de servicio.

Características del gas

El hidrógeno es el gas más ligero de la tierra. Incoloro, inodoro e inocuo, se licua a una temperatura aproximada de -253 °C. Durante la generación de electricidad, el hidrógeno se une al oxígeno para formar agua, lo que implica que no haya emisiones de CO_2. A diferencia de este, el hidrógeno no adsorbe la radiación infrarroja, lo que significa que no tiene efectos sobre el calentamiento global.

El hidrógeno es igual de seguro que cualquier otro combustible empleado en automoción. Se ha utilizado como vector energético durante décadas y existe una gran cantidad de experiencia acumulada para manipularlo de forma segura.

Todo ello hace que el hidrógeno reúna todas las características necesarias para ser parte importante del futuro del planeta y Toyota confía en que en unos años los vehículos de pila de combustible sean una realidad a gran escala.

Enrique Centeno es responsable de Relaciones Públicas y Asuntos Corporativos de Toyota España.