

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Introducción general

En los últimos meses hemos asistido impávidos al importante aumento de los precios del barril de petróleo de un 150 % en tres años (desde diciembre de 2001 hasta diciembre de 2004)¹. Los que se consideraban records históricos en el precio del barril de Brent han ido cayendo paulatinamente sin que los expertos hayan podido dar una razón concreta. Nuestras sociedades son tan dependientes de los combustibles fósiles, y en concreto del petróleo, que los productores saben que los países importadores estamos dispuestos a pagar mucho más de lo que actualmente pagamos por poder disfrutar de este bien, sin sustitutos competitivos, que es el petróleo.

En los últimos dos siglos la humanidad ha manejado, cada vez de forma más generalizada y desmedida, las formas de energía de mayor densidad empezando por la leña seguido por el carbón y finalmente el petróleo y el gas natural. Éstas han permitido, junto a las tecnologías asociadas, acceder a servicios cada vez más avanzados en el mundo de las telecomunicaciones, del transporte, de la calidad de vida, entendida como confort y entretenimiento, y por supuesto de la industria. La energía almacenada durante siglos en los combustibles fósiles permite hoy en día minimizar los tiempos y las distancias. El mercado global único no sería posible sin ellos.

Asimismo, la cantidad de energía demanda por habitante, ha estado creciendo anualmente en la mayoría de los países, siendo este parámetro un signo de desarrollo y bienestar. Actualmente la tasa de crecimiento en países en vías de desarrollo, alcanza el 1,9 %, tal es el caso de la India². Esto unido al crecimiento de la población mundial, explican la demanda cada vez más creciente de combustibles fósiles para satisfacer las necesidades del primer mundo y de los que se acercan a él. Cabe mencionar que ha sido justamente la abundancia de combustibles fósiles y su implantación en el sector de la agricultura, los que han posibilitado los grandes excedentes agrícolas que crearon las condiciones necesarias para el vertiginoso crecimiento de la población.

En la actualidad, y en la sociedad en la que vivimos, resulta difícil imaginar qué ocurriría sin en un plazo muy breve de tiempo el precio del barril de petróleo creciera hasta niveles no soportables para la mayoría de las economías. Sin embargo, las evidencias del agotamiento de las reservas recuperables de petróleo son cada vez más abundantes y contundentes. Es más, debido a la distribución aleatoria de dichas reservas, es previsible que los países en los que se encuentran los principales

¹ En diciembre de 2001 el precio era de 17 US\$/bbl mientras que en diciembre de 2004 era de 42US\$/bbl. Fuente: Agencia Internacional de la energía. <http://www.iea.org/Textbase/stats/index.asp>

² www.infoforhealth.org/pr/prs/sm14/sm14chap3_1.shtml - 10k

yacimientos, utilicen su posición privilegiada en su beneficio. Esto, si no se consigue minimizar la dependencia mundial en los combustibles convencionales, puede llevar a una inestabilidad económico-política entre países dependiendo a que grupo pertenezcan. Esta dependencia, crea en los países importadores de petróleo y gas natural, una inseguridad frente a asegurarse un abastecimiento suficiente incluso antes del agotamiento de las reservas.

Las reservas probadas de petróleo son suficientes para satisfacer la demanda prevista durante los próximos 20 años³. Tras este periodo, existen los que piensan que el progreso tecnológico será capaz de descubrir nuevos pozos de petróleo, y otros que estiman el agotamiento de las reservas antes del año 2030. En cualquier caso, la bonanza construida sobre los combustibles fósiles, ha dado lugar a importantes problemas medioambientales a nivel terrestre, y debemos preguntarnos si el planeta puede permitirse seguir incrementando las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero.

Se disponen de diferentes líneas de actuación, todas ellas compatibles entre sí, para lograr reducir las emisiones de CO₂. La primera sería, por supuesto, disminuir la demanda global de energía, hecho más que poco probable actualmente. La segunda, aumentar la eficiencia de los procesos energéticos. La tercera, sería tornar hacia fuentes de energía que produzcan unas emisiones de carbono menores o nulas. Las soluciones más prometedoras actualmente son las energías renovables, la energía nuclear y el uso de combustibles fósiles con captura y almacenamiento del carbono. Las fuentes de energía renovables, que se encuentran distribuidas con mayor o menor abundancia por todo el planeta, tienen como característica intrínseca, el hecho de ser temporales y no almacenables. La electricidad que se puede producir a partir de ellas tampoco puede ser almacenada en cantidades apreciables. Por todo ello, es necesario un elemento o vector, que permita su acumulación transitoria.

El Hidrógeno, es el elemento más abundante del universo, suponiendo el 90 por ciento de la masa total del universo. Además se encuentra homogéneamente repartido la Tierra. Tiene unas propiedades químicas que lo hacen especialmente apto para su uso como combustible, como tener un poder energético por unidad de masa casi tres veces superior a la gasolina⁴, siendo además factible su almacenamiento, transporte y distribución, lo que permitiría su aplicación a cualquier segmento de la demanda. El hidrógeno presentaría así un gran potencial como un vector energético de las energías renovables. Sin embargo, el hidrógeno no se encuentra habitualmente en su forma pura,

³ Fuente: William C. Ramsay. International Energy Agency. International Partnership for a Hydrogen Economy 18 November 2003

⁴ DOE (Department of Energy of United States)

sino combinado con otros elementos y, además, su densidad energética a temperatura y presión ambiente es bastante baja.

El Hidrógeno está actualmente introducido en las agendas políticas de países alrededor de todo el mundo. Estados Unidos, Japón, la Unión Europea y decenas de otros países como Canadá, China, Corea y Australia han lanzado o reforzado acciones, por medio de desarrollos industriales, inversiones, y políticas de estado, en pro del hidrógeno. La mayor parte de los fabricantes de automóviles están llevando a cabo importantes programas para desarrollar vehículos impulsados por células de combustible, y las compañías petroleras están desarrollando nuevos programas para anticiparse al importante mercado futuro del hidrógeno.

Una inquietud que surge cuando hablamos de Hidrógeno es sobre la seguridad, en términos de su empleo generalizado, debido a su alto poder explosivo. Sin embargo, el uso del hidrógeno como combustible no es una novedad en el mundo. Viene utilizándose desde hace décadas en la industria. Actualmente se producen y utilizan en torno a 50 millones de toneladas de hidrógeno por año⁵, en destilerías, industrias de fertilizantes, metalúrgicas, electrónicas, elaboración de alimentos y en la industria espacial y militar. Sumado a esa amplia experiencia, se está trabajando en la elaboración de normas (ISO/TC 197) orientadas a establecer códigos y estándares de seguridad.

Pero para que una economía basada en el hidrógeno sea posible, es preciso enfrentarse a una serie de desafíos. Que sea económicamente viable la producción de hidrógeno, separada de los combustibles fósiles, que se cree una nueva infraestructura para el transporte y distribución del hidrógeno, que se desarrollen sistemas de almacenamiento de hidrógeno en vehículos, que disminuyan los costes de producción de las células de combustible. Que el desarrollo de los vehículos abastecidos con hidrógeno, y de la infraestructura de suministro vayan acompañadas temporalmente. Todas estas iniciativas no pueden llevarse a cabo de forma independiente sino de forma integrada. Todos los ámbitos sociales tendrán que involucrarse.

Este trabajo, pretende realizar un análisis global de todas las etapas de la economía del hidrógeno, desde las distintas formas de producción, almacenamiento y distribución hasta sus distintas aplicaciones. Comparando las ventajas e inconvenientes frente a otras alternativas posibles. Analizando las políticas que a nivel mundial y local se están llevando a cabo por lo diferentes gobiernos. Las empresas que están invirtiendo y apostando en este sector. Evaluando el potencial del hidrógeno, las estrategias para su transición y las barreras hacia su comercialización.

⁵ www.ifp.fr/IFP/en/files/cinfo/IFP-Panorama04_11-HydrogeneVA.pdf

El hidrógeno viene a cambiar muchos de los pilares fundamentales en los que está basada la economía mundial. Los combustibles fósiles y las empresas energéticas. Pero en un mundo que cambia cada día, en el que estamos acostumbrados a llegada al mercado de nuevos productos cada día. En una sociedad que ya no se impresiona por casi nada, la llegada de esta nueva propuesta no tiene por qué suponer ningún drama.

El hombre es la especie con mayor capacidad de adaptación del planeta.