

Estudiando la factibilidad del hidrógeno como energía

La tecnología del hidrógeno puede ser una de las alternativas energéticas al petróleo que permita sortear los problemas ambientales que plantea el actual uso de combustibles fósiles, que es insostenible, pero sólo en el plazo de varias décadas, y a condición de que se invierta masivamente desde ahora.

Históricamente y desde hace algo más de doscientos años, el manejo por parte del hombre de formas de energía de mayor densidad que la leña, como el carbón, luego el petróleo y ahora el gas natural han brindado junto a la tecnología de conversión del calor en trabajo mecánico y electricidad, aquellas otras tecnologías que facilitan y permiten acceder a superiores servicios de transporte, fuerza motriz, comunicaciones, confort en el hogar y perfeccionamiento del comercio.

El conjunto de tecnologías especialmente desarrolladas en el siglo XX, ha elevado el nivel de consumo de energía per capita en la mayoría de los países. Ese parámetro se toma como sinónimo de bienestar.

También, esa mayor cantidad de energía permite incrementar la producción de alimentos, considerando que el riego y los fertilizantes son en buena medida el resultado del dominio energético dentro del bagaje cultural evolutivo de la humanidad, hechos que han posibilitado el incremento vertiginoso de la población global. Toda esta bonanza que parecía orientada hacia un destino continuo y mejor, colapsa y resulta inconveniente para el interés común.

Afortunadamente, el ingenio humano, impulsado muchas veces por la necesidad de encontrar alternativas, logrará en las fuentes renovables directas o derivadas del sol, como el viento, la hidráulica, la geotermia y la biomasa el recurso energético primario que le permita mantener el consumo per capita e incluir al tercio de población mundial, hoy todavía carente de servicios energéticos. Esto permitiría que el hombre no sea dependiente exclusivo de la tracción a sangre o la leña, cuando se tiene, empleada directamente como fuente de calor.

Así, aparece el hidrógeno, elemento en estado gaseoso en condiciones ambientales normales, pero que es factible de almacenamiento, transporte y distribución, lo que permite su aplicación a cualquier segmento de la demanda.

El hidrógeno fue descubierto por el científico británico Henry Cavendish, en 1776, quien informó de un experimento en el que había obtenido agua a partir de la combinación de oxígeno e hidrógeno, con la ayuda de una chispa eléctrica. Como estos elementos, no eran conocidos los denominó “aire sustentador de la vida” y “aire inflamable” respectivamente. El químico francés Antoine Lavoisier consiguió repetir con éxito el experimento en 1785 y dio el nombre de oxígeno al “aire sustentador de la vida” y el de hidrógeno al “aire inflamable”.

El hidrógeno es el elemento más ligero, más básico y más ubicuo del universo. Cuando se utiliza como fuente de energía, se convierte en el combustible eterno. Nunca se termina y, como no contiene un solo átomo de carbono, no emite dióxido de carbono. El hidrógeno se encuentra repartido por todo el planeta: en el agua, en los combustibles fósiles y en los seres vivos. Sin embargo, raramente aparece en estado libre en la naturaleza, sino que tiene que ser extraído de fuentes naturales.

El hidrógeno es un elemento químico que contiene energía y que puede ser almacenado en forma líquida o gaseosa. Es 14 veces más ligero que el aire, incoloro, inodoro y no tóxico, ya que su único producto luego de la combustión es agua.

El hidrógeno no es fuente primaria de energía, no es un combustible que podamos extraer directamente de la tierra como el gas natural.

La fuente más común de hidrógeno es el agua. Se obtiene por la descomposición química del agua en oxígeno e hidrógeno partir de la acción de una corriente eléctrica (electrólisis) generada por fuentes de energía renovable (solar fotovoltaica, eólica, etc.). Este proceso divide el agua, produciendo oxígeno puro e hidrógeno.

El hidrógeno obtenido puede ser comprimido y almacenado en celdas por varios meses hasta que se lo necesite. El hidrógeno representa energía almacenada, se puede quemar como cualquier combustible para producir calor, impulsar un motor, o producir electricidad en una turbina.

¿Que pasaría si todos los vehículos obtuvieran de repente su energía a partir de células de combustible basadas en el hidrógeno?

Distintos estudios sostienen que tal conversión mejoraría la calidad del aire, la salud humana y el clima, sobre todo si se utilizara el viento en la generación de la electricidad necesaria para extraer el hidrógeno del agua en un proceso sin contaminación.

De forma semejante a cómo se bombea el gas en tanques, el hidrógeno se bombearía en células de combustible que se basan en procesos químicos y no en la combustión, para impulsar los vehículos. Cuando el hidrógeno fluye a través de los compartimientos de la célula de combustible, reacciona con el oxígeno para producir agua y energía.

Tal conversión podría evitar anualmente millones de casos de enfermedades respiratorias y decenas de miles de casos de hospitalización.

La conversión de todos los vehículos actuales en vehículos alimentados por células de combustible recargadas por el viento, podría hacerse a un costo de combustible comparable con el de la gasolina, e incluso menor si se consideran los efectos de la gasolina sobre la salud.

Las ventajas de utilizar el hidrógeno como energía son:

-No produce contaminación ni consume recursos naturales: El hidrógeno se toma del agua y luego se oxida y se devuelve al agua. No hay productos secundarios ni tóxicos de ningún tipo que puedan producirse en este proceso.

-Seguridad: Los sistemas de hidrógeno tienen una historia de seguridad muy impresionante. En muchos casos, el hidrógeno es más seguro que el combustible que está siendo reemplazado. Además de disiparse rápidamente en la atmósfera si se fuga, el hidrógeno, en contraste con los otros combustibles, no es tóxico en absoluto.

-Alta eficiencia: Las celdas de combustible convierten la energía química directamente a electricidad con mayor eficiencia que ningún otro sistema de energía.

-Funcionamiento silencioso: En funcionamiento normal, la celda de combustible es casi absolutamente silenciosa.

-Larga vida y poco mantenimiento: Aunque las celdas de combustible todavía no han comprobado la extensión de su vida útil, probablemente tendrán una vida significativamente más larga que las máquinas que reemplacen.

-Modularidad: Se puede elaborar las celdas de combustible en cualquier tamaño, tan pequeñas como para impulsar una carretilla de golf o tan grandes como para generar energía para una comunidad entera. Esta modularidad permite aumentar la energía de los

sistemas según los crecimientos de la demanda energética, reduciendo drásticamente los costos iniciales.

Lo novedoso de esta tecnología es que la producción de hidrógeno es realizada a partir de fuentes de energías renovables.

La economía del hidrógeno posibilita una enorme redistribución del poder, con consecuencias trascendentales para la sociedad. El hidrógeno tiene el potencial de poner fin a la dependencia que el mundo tiene del petróleo importado y de ayudar a eliminar el peligroso juego geopolítico que se está dando entre los países musulmanes y los países occidentales. Reducirá drásticamente las emisiones de dióxido de carbono y mitigará los efectos del calentamiento global. Y dado que es tan abundante y existe en todas las partes del mundo, todos los seres humanos dispondrán de energía.

No desarrollar en la Argentina una tecnología nacional para el manejo del hidrógeno sería equivalente a una dependencia como la que nuestro país tuvo hacia finales del siglo XIX con la importación de carbón, que superaba el millón de toneladas para poder hacer funcionar las locomotoras y el ferrocarril. Situación que se repitió a principios del siglo XX con la dependencia de los combustibles derivados del petróleo. El caso más patético ocurrió cuando el General Enrique Mosconi buscaba asegurar el abastecimiento de carburante para los aviones que conformaban nuestra incipiente aviación. En aquel momento, 1922, las condiciones exigidas por uno de los gigantes petroleros que monopolizaban la venta de naftas impulsó, por iniciativa del General Mosconi, a que nuestro país encarara una Industria Nacional de Hidrocarburos. Buena parte del resto es historia

En la búsqueda de una fuente de energía más limpia, la culminación debe ser el hidrógeno mismo; hoy se están desarrollando tecnologías para hacer esto realidad. El hidrógeno tiene el potencial de ser utilizado en prácticamente todas las aplicaciones donde actualmente se utiliza combustible fósil, por lo que podríamos alcanzar pronto una economía de hidrógeno. Nos hallamos en el vértice de una nueva época histórica en la que todas las posibilidades se mantienen abiertas. El hidrógeno, la materia misma de las que están hechas las estrellas como nuestro sol, esta comenzando a ser controlado por el ingenio humano y aprovechado para fines humanos. Proyectar la ruta adecuada al comienzo del viaje es esencial si queremos convertir la gran promesa de una era del hidrógeno en una realidad viable para nuestro hijos y en un valioso legado para las generaciones que vendrán atrás nuestro.

Cristian Frers – Técnico Superior en Gestión Ambiental y Técnico Superior en Comunicación Social – E-mail: cristianfrers@hotmail.com