

EL HÍBRIDO Y LA RED INTELIGENTE: MAYOR EFICIENCIA PARA MENOR EFECTO INVERNADERO

Emulando una operación financiera de alto riesgo, la incursión de la política en la ciencia, en lo referente al rol de los combustibles fósiles en el cambio climático, ha convertido este debate científico en tema emocional de la opinión pública, acentuando el dilema de comenzar o no acciones que puedan resultar innecesarias. La sentencia de supuesta culpabilidad del ser humano en el calentamiento global implica disminuir emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), lo que coincide con la necesidad de ahorrar reservas de combustibles fósiles, en particular las de petróleo, que a diferencia del carbón mineral abundante en minas terrestres, presenta la dificultad de que mucho se encuentra costa afuera.

Aumentar la eficiencia en los procesos de combustión disminuirá la rata de emisión de GEI, dando mayor chance a la biosfera para equilibrarse con la atmósfera. La eficiencia en las actuales centrales termoeléctricas y en los motores de medios de transporte está ~30%, lo que significa que gran parte de la energía se disipa transfiriendo calor al ambiente.

Excluyendo a los biocombustibles, de menor efecto invernadero que los combustibles fósiles gracias a la fotosíntesis, el auge de otras fuentes de energía renovable llamadas limpias (por no emitir GEI), tales como la solar, eólica, hidráulica y geotérmica, hace vislumbrar un futuro donde la mayor oferta energética será como electricidad y no como combustibles; más aún si se resuelven los problemas actuales de la energía nuclear, como desecho del material radiactivo usado y terrorismo. La energía nuclear abriría amplio acceso al único combustible limpio, el hidrógeno producido por electrólisis. Actualmente se estudia la posibilidad de almacenar hidrógeno a muy alta presión (12000psi) o adsorbido en nanotubos de carbono, previendo su futuro uso vehicular. Cabe destacar que a diferencia de la fisión nuclear hoy utilizada, la fusión nuclear, en etapa inicial de investigación y desarrollo, es considerada energía limpia, pues no produce desecho radiactivo.

La relativa poca potencia de las tecnologías de energía renovable de mayor auge (eólica y solar), requieren la descentralización del suministro de electricidad. Sería imposible establecer centrales con potencias similares a las grandes termoeléctricas actuales y, además, la fluctuación de la fuente

primaria de energía (viento, luz) crea la necesidad de almacenar electricidad en baterías recargables, o calor en medios apropiados (aceite o sal fundida). A diferencia de la energía solar, en el caso de parques eólicos la necesidad de enormes extensiones se compensa, ya que pueden aprovecharse, por ejemplo, para la agricultura. Con pequeñas centrales, las edificaciones pueden autoabastecerse parcialmente de electricidad con paneles solares o turbinas eólicas.

Una tecnología promisoría es las celdas de combustible (*fuel cells*), que funcionando con hidrógeno ofrecen mayor eficiencia que los motores actuales, pues evitan la transmisión mecánica del calor de combustión para obtener electricidad.

Tal escenario diverso de tecnologías energéticas promueve el concepto de red inteligente de distribución eléctrica, integrando las referidas como CHP (*combined heat and power*), pequeñas centrales para abastecer de calor y electricidad a una edificación. Conectadas a la red local, sirven para acreditarle excedentes o para debitarla en caso de fallas en la energía primaria debidas a poco viento, nubosidad o falta de combustible.

Las grandes termoeléctricas disipan al mar o al aire, según su localización, gran parte del calor de combustión, mientras que en las CHP el calor es aprovechado para calentar el agua, y en climas templados el aire. Sistemas CHP pueden usar distintas combinaciones, como celdas de combustible y fotovoltaicas, donde el hidrógeno requerido se obtiene por electrólisis de agua usando energía solar durante el día para encender la celda de hidrógeno durante la noche.

Los enchufes del futuro contribuirán a disminuir emisiones de GEI gracias a los automóviles híbridos con motor eléctrico de baterías recargables para la mayor parte del recorrido, y motor de combustión para completarlo antes del lento proceso de la recarga, aunque ésta pudiera obviarse con un intercambio rápido de baterías en estaciones de servicio. Están siendo desarrollados vehículos híbridos completamente "limpios" donde en lugar del motor de combustión hay una celda de hidrógeno. La evolución global está iniciando el fin de la era de la combustión de los hidrocarburos fósiles, y comenzando la nueva era de la energía limpia.

JORGE LAINE

Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas