

## Sugerencias para incluir en el informe del Sub-Grupo de aplicaciones estacionarias

Propone: José Ignacio Linares (COMILLAS); [linares@upcomillas.es](mailto:linares@upcomillas.es)

Una de las preocupaciones puestas de manifiesto en la reunión es la de encontrar un nicho adecuado para las pilas. En este sentido propongo dos líneas:

**Cogeneración.-** La idea de la cogeneración (producción simultánea de calor y electricidad) tiene una gran tradición en la industria, pero aún es incipiente, casi testimonial en el sector residencial, aunque ya se va implantando en el de servicios (oficinas, centros comerciales, ...). En este sentido, y teniendo en cuenta que el consumo energético doméstico es muy elevado, en su conjunto, es de gran interés la aplicación de la cogeneración para lograr una vivienda “autosuficiente”. Esto se puede hacer con motores de gas o microturbinas, pero las pilas, al margen de costes, presentan una opción muy interesante debido al comportamiento silencioso, ausencia de elementos móviles, limpieza de humos, etc.

Por tanto, se propone usar una pila como equipo de cogeneración, utilizando su calor de refrigeración para producción de agua caliente sanitaria y/o calefacción por suelo radiante. Si la temperatura de trabajo fuese superior a 95°C se podría pensar ya en producción de frío mediante máquinas de absorción.

**Incremento del rendimiento mediante ciclos híbridos.-** Las actuales centrales de ciclo combinado presentan un rendimiento muy elevado ( 55% o más) debido a la adecuada integración de dos ciclos termodinámicos. Con las pilas puede hacerse algo similar, pues además de electricidad producen calor que puede usarse para activar un ciclo de potencia. “Tradicionalmente” esto se realiza con pilas SOFC, que con su elevada temperatura de operación permiten el uso de turbinas de gas. Sin embargo, es posible operar de forma similar con pilas de menor temperatura (MCFC, PAFC o incluso PEMFC si se lograsen operar a 120°C) usando los ciclos termodinámicos adecuados, como son el de Kalina y el de Rankine orgánico (ORC), tal como ya se viene haciendo en plantas geotérmicas, que producen calor de moderada temperatura. La ventaja de este sistema es incrementar la potencia eléctrica producida con el mismo consumo de combustible. Esto resulta especialmente atractivo en una tecnología, la pila, que hoy por hoy resulta muy cara; el incremento de su potencia ayudaría a reducir los períodos de retorno<sup>1</sup>.

Evidentemente, esta tecnología de ciclos híbridos también se puede aplicar al sector residencial, pues existen unidades ya fabricadas de plantas ORC de 4 kWe.

---

<sup>1</sup> Hemos analizado el uso de un ciclo de Kalina con un motor de gas natural, donde disponíamos de humos de escape a temperaturas inferiores a 450°C, y se lograba producir entre un 18 y un 21% más de electricidad con el mismo consumo de combustible

## **Sugerencias para trabajos en colaboración, consorcios, CENIT, ...**

Las líneas que propongo pueden ser objeto de trabajos colaborativos. En este sentido Se podría contactar con Tagle (IBERDROLA), que en una reunión del subgrupo de “Generación convencional y nuclear” estaba muy dispuesto a que hiciésemos consorcios para acudir al plan INGENIO 2010 a través de los CENIT (no sé si tenía información de que IBERDROLA estuviese dispuesta, ...), pero al menos él manifestaba la intención.

Entiendo que en las líneas que propongo FENOSA e IBERDROLA podrían tener interés, incluso Empresarios Agrupados ya me manifestó que lo del ciclo Kalina y ORC les atrae. Se da la circunstancia, como sabéis, de que IBERDROLA dispone en Gaudalix de una MCFC, de modo que además del modelado (que creo lo hizo Empresarios) se podría llegar a construir el ciclo. Lo que facilitaría inversiones elevadas. Como PYME quizás encaje APINA, que es un fabricante nacional de máquinas de absorción de NH<sub>3</sub>/H<sub>2</sub>O y al que me ha manifestado su interés por los temas de Kalina y ORC (de hecho vamos juntos al IV PRICIT con algo de eso).

Como veis en las propuestas también tienen sentido pilas de media-baja temperatura, de modo que las PEM si se hacen trabajar a temperatura algo más elevada pueden ser de interés, siendo esa una de vuestras líneas.