

# PETROTECNIA

1 | 22

Revista del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas | ISSN 0031-6598 - AÑO LXII - 1 | 2022

## La eficiencia energética, herramienta imprescindible en el O&G



Media sponsor de:



21º CONGRESO DE  
EXPLORACIÓN Y  
DESARROLLO DE  
HIDROCARBUROS  
El Desafío de Consolidar el Crecimiento

Petrotecnia Revista del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas. • Año LXII N° 1

1 / 2022



sario del uso de la energía y los beneficios de incorporar masivamente prácticas de eficiencia en el camino hacia una transición energética.

### 34 La eficiencia energética como obligación individual y colectiva.

#### El caso de Neuquén

*Por Emiliano Sapag (Coordinador de la Mesa Provincial de Eficiencia Energética, Secretario de Vinculación de la Universidad de Flores)*

La motivación inicial para el desarrollo del concepto de eficiencia energética fue efectivamente de índole económica, pero luego, el medio ambiente nos impuso una razón más urgente: el cambio climático.

### 46 Planear en incertidumbre Las claves para planificar en un contexto volátil y difícil de predecir

*Por Gastón Francese (Tandem Soluciones de Decisión)*

Ante un nuevo entorno estratégico, las nuevas reglas del juego y los elementos del contexto serán factores para analizar y aprovechar.



## Nota técnica

### 42 Más sistemas de almacenamiento térmico

*Por Karla Gasca y Alejandro Villani (MGTES)*

A la hora de sumar energías, crecen las opciones de almacenamiento de corta y larga duración con un esquema de funcionamiento y operación eficiente y barato.

## Actividades

### 50 Congresos y jornadas

A las numerosas convocatorias *online* realizadas por las comisiones del IAPG, en los próximos meses se suma una mayor y progresiva presencialidad. Ofreceremos eventos en ambas modalidades y con idéntica vocación de generar los más completos y calificados seminarios, workshops, jornadas y congresos.

52 Novedades de la Industria

58 Novedades del IAPG y Cursos IAPG

61 Novedades desde Houston

# Buscá todo sobre el shale en nuestra web



LOS NO CONVENCIONALES OPORTUNIDAD QUIMICOS SISMICIDAD USO DEL AGUA



[www.shaleenargentina.org.ar](http://www.shaleenargentina.org.ar)

El sitio del IAPG destinado especialmente a los hidrocarburos de reservorios no convencionales, como *shale gas* y *shale oil*.

Pensada como herramienta útil para toda la comunidad, especializada o no, que quiera conocer con mayor profundidad lo relativo a estos reservorios y al *fracking* o estimulación hidráulica, así como los aspectos que generan mayores cuestionamientos: el uso del agua, la protección de los acuíferos, el uso de químicos, etcétera.

Toda la información de los expertos y las últimas noticias.

¡Y además, la posibilidad de consultar interactivamente a un experto sobre cualquier aspecto relacionado con el shale en la Argentina!



# Más sistemas de almacenamiento térmico

Por *Karla Gasca y Alejandro Villani (MGTES)*



A la hora de sumar energías, crecen las opciones de almacenamiento de corta y larga duración con un esquema de funcionamiento y operación eficiente y barato.



**E**l proceso de descarbonización ha sido emprendido en todo el mundo y ya es imparable. En realidad, todo indica que en los próximos años el proceso se acelerará. Las actuales condiciones bioclimáticas así lo sugieren.

Debido a que las necesidades del mundo dependen en gran medida de cubrir nuestros requerimientos energéticos, la idea es sumar energías.

En este sentido, el desarrollo tecnológico ha dado grandes saltos en las últimas décadas, de manera que hoy la generación de energía eléctrica de forma rentable mediante el aprovechamiento solar y eólica es una realidad, además de la geotermia o la caída de agua, entre otras.

No obstante, pese a la creciente oportunidad de abatimiento de emisiones y mayor eficiencia de este tipo de tecnologías, existe un reto cada vez más patente en la medida que crece la penetración de tecnologías de aprovechamiento renovable, debido a su naturaleza variable aunque predecible con un nivel de certeza aceptable.

El reto es cómo hacemos para almacenar energía de manera que sea puesta a disposición en el momento en que sea demandada y no solo cuando el recurso se encuentre disponible. Al respecto, la innovación tecnológica también ha generado conocimiento y alternativas rápidamente durante las últimas décadas, de modo que existen tecnologías de almacenamiento electroquímico, hidráulico y concentración solar en material sólido particulado, entre otras.

Cada tecnología ofrece características diversas y, por tanto, también servicios diferentes de respaldo a la red eléctrica o cobertura de requerimientos térmicos. En este sentido, los sistemas de almacenamiento de larga duración suelen ser muy eficientes para ejercer como una alternativa de respaldo y complementariedad a las alternativas de aprovechamiento renovable.

De acuerdo con datos del Global Overview del REN21 para 2020, el consumo de energía en la industria se estima en alrededor del 35% del consumo de energía final y, a su vez, representa alrededor del 23% de las emisiones de CO<sub>2</sub> relacionadas directamente al sector industrial en el nivel global. Asimismo, se estima que alrededor del 75% de la energía utili-

zada en la industria se destina a usos finales térmicos, incluyendo vapor de proceso industrial, así como secado y refrigeración, mientras que el 25% restante es para usos finales eléctricos, incluida la operación de maquinaria e iluminación.

La energía renovable cubre alrededor del 14,5% de la demanda total de energía industrial, la mayor parte de esta energía renovable se encuentra en forma de calor de baja temperatura por debajo de los 100 °C.

Según datos del Global Overview del REN21, dentro del sector industrial, los subsectores más intensivos en el uso de energía, es decir, aquellos que tienen requerimientos de temperaturas altas, también son los que utilizan proporciones de energía renovable más baja. La bioenergía suministra alrededor del 7% del uso mundial de energía industrial, mientras que la electricidad renovable (incluida la electricidad para calor) representa un poco menos y el calor geotérmico y solar térmico tiene proporciones insignificantes.

El uso directo de energías renovables para el calor de procesos industriales se emplea en aplicaciones de baja temperatura, ya que se tiene la percepción de una limitante importante en las tecnologías renovables y la penetración es casi nula en industria con requerimientos de calor por arriba de los 200 °C. No obstante, actualmente existen nuevos desarrollos tecnológicos que pueden ofrecer estas temperaturas de manera eficiente y competitiva.

Un ejemplo de esta nueva tecnología es el sistema de almacenamiento térmico MGTES de la empresa Magaldi Power de origen italiano, la cual ha desarrollado un sistema de almacenamiento de corta y larga duración con un esquema de funcionamiento y operación eficiente y barato, además de contar con todos sus componentes de fácil acceso y cien por ciento reciclables.

El viaje STEM® comenzó en 2010 y, en 2012, se puso en marcha un prototipo piloto en las instalaciones de la Fábrica Magaldi en Buccino (Salerno, Italia) y se logró un hito importante en el desarrollo de sistemas de almacenamiento de energía escalables, asequibles y de alto rendimiento. En 2016 se puso en marcha una planta de demostración industrial adicional

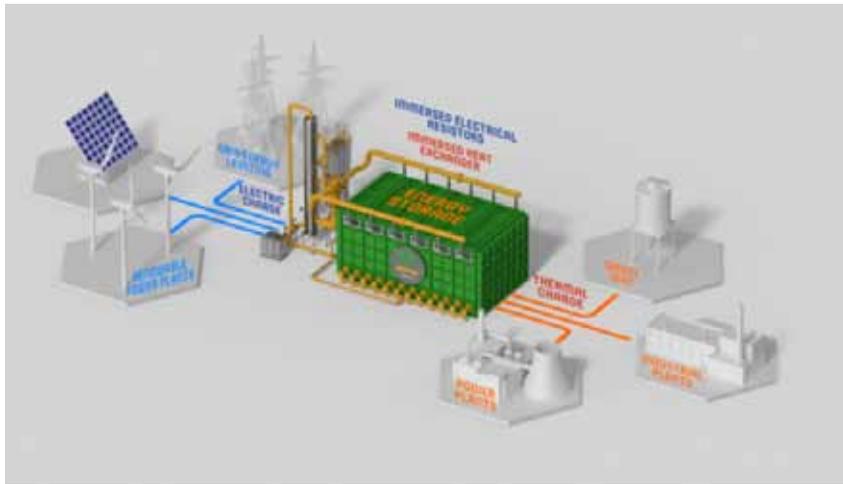


Figura 1. Esquema Sistema MGTES® Magaldi Green Thermal Energy Storage.

en Sicilia y ha estado funcionando con éxito desde entonces. Las capacidades y la eficacia de las soluciones se probaron exhaustivamente durante miles de horas de funcionamiento sin problemas.

El sistema MGTES-Magaldi Green Thermal Energy Storage desarrolla una tecnología de acumulación basada en un lecho de arena fluidizada (*Energy from the sand*) y alimentado exclusivamente por medio de energía renovable (Figura 1).

El sistema puede cargarse con exceso de energía eléctrica y térmica, logra almacenarla por un intervalo entre 4 y más de 10 horas, incluso hasta semanas (*Long Duration Energy Storage*) con pérdidas muy limitadas, y luego la descargar en forma de vapor o aire caliente cuando el sol y el viento no están disponibles. De esta forma, el sistema permite almacenar energía renovable cuando hay excedentes y liberar energía térmica verde para consumo industrial, al equilibrar la inestabilidad existente entre oferta y demanda ayudando a estabilizar la red.

Quizá una de las mayores ventajas que ofrece el sistema de almacenamiento MGTES-Magaldi se encuentra en la gran flexibilidad contenida tanto en su funcionamiento como en su operación, ya que es posible su carga mediante calor proveniente de plantas térmicas de todo tipo, incluso calor residual, también permite que su sistema de descarga se realice mediante la entrega de calor, ya sea en forma de vapor o aire a muy altas temperaturas, y mediante el apoyo de una turbina, además es posible la entrega de energía eléctrica firme y confiable.

Asimismo, la carga del sistema puede realizarse por medio de su conexión a la red eléctrica y con ello obtener los mejores precios de generación durante las horas de mayor producción renovable (solar y eólica) para luego ser puesta a disposición en el momento que sea necesario a pesar de no ser coincidente con la producción renovable.

Adicionalmente, la carga puede provenir directamente del aprovechamiento solar si el sistema es acompañado por un sistema de concentración solar mediante la instalación de un campo de helióstatos, con lo cual se tiene como resultado una planta de generación de energía térmica o eléc-

trica con respaldo del sistema de almacenamiento de Magaldi que es denominado STEM-CST o CSP (Figura 2).

Al respecto, la tecnología de almacenamiento es una eficiente alternativa como apoyo a los sistemas eléctricos y, sobre todo, como una herramienta para cubrir los requerimientos térmicos de la gran industria, más aún, en sitios con alta penetración de tecnologías renovables y alta radiación solar. Entre las industrias que se identifican como idóneas se encuentran la minera, la cementera, la química, la alimentaria, las productoras de papel, de procesos de desalinización y tratamiento de salmuera, así como cualquier industria con requerimiento constante de calor de alta temperatura.

El sistema de fluidización de arena tiene importantes ventajas: gran capacidad de almacenamiento térmico (hasta del orden de GWh), alta eficiencia térmica, tiempos de respuesta rápidos sin impacto ambiental gracias al uso de materiales naturales.

La tecnología ha alcanzado una alta madurez tecnológica (TRL7) y, actualmente, se está construyendo el primer módulo industrial en el sitio de producción de Magaldi en Salerno (sur de Italia), que pronto estará abierto a las visitas de las compañías energéticas internacionales.

Los sistemas de almacenamiento de energía térmica cobran aún más

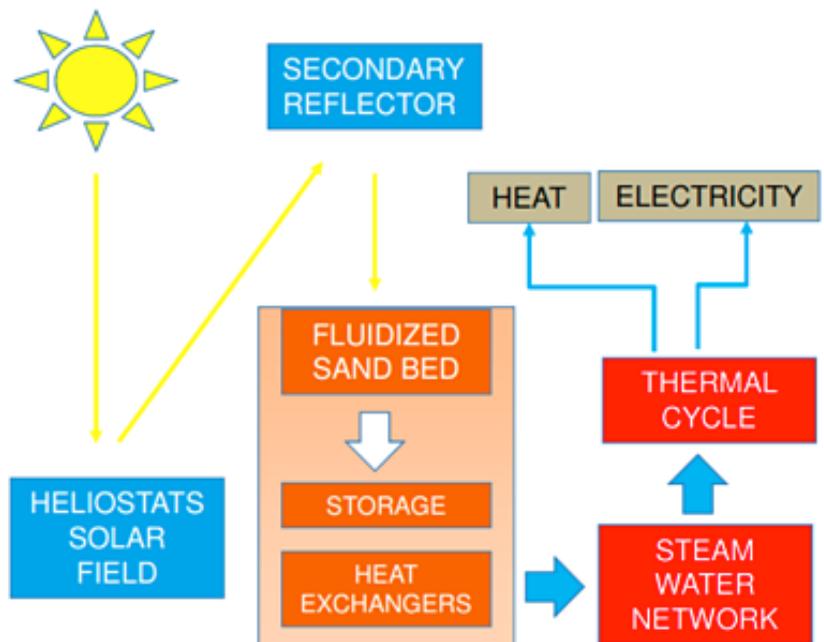


Figura 2. Esquema Sistema STEM® STEM-CST (CSP).



importancia si tenemos en cuenta que los procesos industriales dependen en gran medida de la energía producida por el calor. De uno de los informes mundiales más recientes sobre consumo de energía (International Energy Agency, 2020) se desprende, por ejemplo, que alrededor del 74% de la demanda energética de la industria se utiliza para producir calor y vapor y el 90% de esta energía proviene de fuentes, como carbón, petróleo y gas. La posibilidad de garantizar una producción totalmente sostenible de procesos industriales de alto consumo energético vinculados a la producción de calor es uno de los retos centrales hacia la descarbonización.

## Conclusión

El sistema de almacenamiento permite neutralizar la intermitencia de la energía solar y eólica, lo que le permite capturar el exceso de energía y liberarla según sea necesario.

También es importante la coyuntura, ya que las constantes crisis que

enfrentamos, debido a la pandemia por COVID-19 o el reciente conflicto armado en Europa oriental, muestra lo relevante que es la seguridad energética y lo necesario del aprovechamiento de los recursos renovables dispuestos

por la naturaleza que, además, permite mitigar de manera significativa el riesgo que implica la inestabilidad en los precios y la disponibilidad de suministros, como el petróleo, el carbón y el gas natural (Figura 3).



Figura 3. STEM© Polo Energie Rinnovabili A2A, S. Filippo del Mela (Sicilia, Italia) Magaldi Power S.p.A.