



# Innovación en medición y análisis de gases renovables

PREMATÉCNICA, S.A.

El empleo de gases renovables en la industria trae consigo nuevos retos. La transición hacia una economía baja en carbono implica cambios en la infraestructura, así como en la forma en que producimos y consumimos energía. La industria gasista está adaptándose a estos cambios mediante inversiones en investigación y desarrollo, colaboraciones con otras y regulaciones que den seguridad a las compañías a la hora de adoptar cambios en sus procesos.

**PALABRAS CLAVE:** Gases renovables; Medición; Análisis; GasQS; Industria gasista.

The use of renewable gases in industry brings with it new challenges. The transition to a low carbon economy implies changes in the infrastructure, as well as in the way we produce and consume energy. The gas industry is adapting to these changes through investments in research and development, collaborations with others and regulations that give companies security when adopting changes in their processes.

**KEYWORDS:** Renewable Gases; Measurement; Analysis; GasQS; Gas Industry.

La medición y análisis de estos gases renovables, como pueden ser el hidrógeno, el biogás o el biometano, ya sea en los centros de producción, en puntos de blending o mezcla en redes de gas natural o empleado en consumidores finales, es clave para poder determinar la cantidad y calidad de estos.

Tradicionalmente se han empleado soluciones, como la cromatografía para analizar la calidad de los gases, dado que permite determinar la composición química de una mezcla de gases y cuantificar la concentración de cada componente presente. Existen otras soluciones como los sistemas de medición correlativos, los cuales no determinan directamente los valores de concentración, sino que utilizan interrelaciones entre dos o más estados o funciones físicas de la corriente gaseosa.

Mems AG diseña y fabrica equipos de medición asequibles basados en su tecnología de correlación gasQS, que proporcionan los conocimientos necesarios sobre la calidad de gases, permitiendo aprovechar todo el potencial de estos. Gracias al profundo conocimiento y experiencia, Mems AG garantiza un modelo de correlación sólido y fiable, permitiéndoles simular y determinar el rendimiento de la medición sin realizar mediciones, incluso en el caso de nuevas aplicaciones.

La tecnología gasQS permite medir, en continuo e *in situ*, los parámetros relevantes del proceso, siendo adecuada para todas aquellas aplicaciones en las que es importante conocer la naturaleza del gas inflamable.

Los equipos desarrollados tienen una gran precisión en la medición de la calidad de mezclas de gases binarios

y ternarios, empleándose en las aplicaciones más innovadoras.

## BLENDING DE HIDRÓGENO EN REDES DE GAS NATURAL

Los equipos de monitorización de MEMS AG se emplean ampliamente en aplicaciones de mezcla de hidrógeno y gas natural (Figura 1).

Recientemente, dos institutos de investigación independientes han sometido a pruebas la tecnología de gasQS en mediciones de hidrógeno en gas natural, obteniendo resultados muy positivos.

En agosto de 2022 el mayor instituto de investigación de gas del mundo, el GTI de Chicago, presentó los resultados obtenidos con los equipos gasQS estáticos. En este estudio se midió gas natural real y metano (CH<sub>4</sub>), tanto puro como mezclado con mezclas en el rango 0-30 mol% de hidrógeno (H<sub>2</sub>), así como con y sin algunos porcentajes de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y nitrógeno (N<sub>2</sub>). Las conclusiones del estudio fueron altamente positivas para los equipos de MEMS AG. Los errores de medición fueron de un máximo del 1 % (absoluto) para 30 mol% de

H<sub>2</sub> y de un máximo del 0,5 % para todas las demás concentraciones de H<sub>2</sub> (20, 10, 5 mol%).

A finales de 2022, un renombrado instituto de investigación de Alemania compartió los resultados de las pruebas a las que había sometido al gasQS estático en nombre de una empresa líder a nivel mundial en los sectores de las pilas de combustible/metanización/P2G/P2X.

El procedimiento de medición fue el siguiente:

- El contenido de hidrógeno en la mezcla se ajustó preajustando los caudales volumétricos de gas natural y de hidrógeno.
- El caudal volumétrico total de la mezcla se mantuvo constante. Las mediciones se realizaron para diferentes caudales volumétricos totales.
- No se tuvo en cuenta el error de los caudalímetros volumétricos.

A continuación, se muestra un gráfico de los datos medidos (Figura 2)

De acuerdo con el gráfico de la Figura 2, los errores absolutos a 50 y 100 l/h se encuentran dentro de un

margen de +/- 0,5 % para todo el intervalo de 0 a 100 mol% de H<sub>2</sub>.

A 25 y 30 mol% de H<sub>2</sub> hay una desviación de hasta 2 mol% absoluto para los dos caudales más altos. Esto se debe principalmente a un error sistemático en las mediciones del caudal que, como se mencionó anteriormente, no se compensó.

La tecnología gasQS ofrece resultados de alta precisión en la medición de la calidad de gas en aplicaciones de blending de H<sub>2</sub> en gas natural.

## REGULACIÓN WOBBE PARA PROPANO LÍQUIDO CON AIRE/NITRÓGENO

Otro caso práctico de aplicación de la tecnología gasQS es la regulación del índice de Wobbe en aplicaciones con gas propano líquido. El cambio a fuentes de gas alternativas y, por tanto, un índice Wobbe cambiante, plantea nuevos retos a los operadores de quemadores. La instalación de equipos con tecnología gasQS permite que el proceso industrial se pueda actualizar de forma rápida y rentable.

Para la regulación Wobbe de GLP con aire/nitrógeno, la solución que

FIGURA 1.

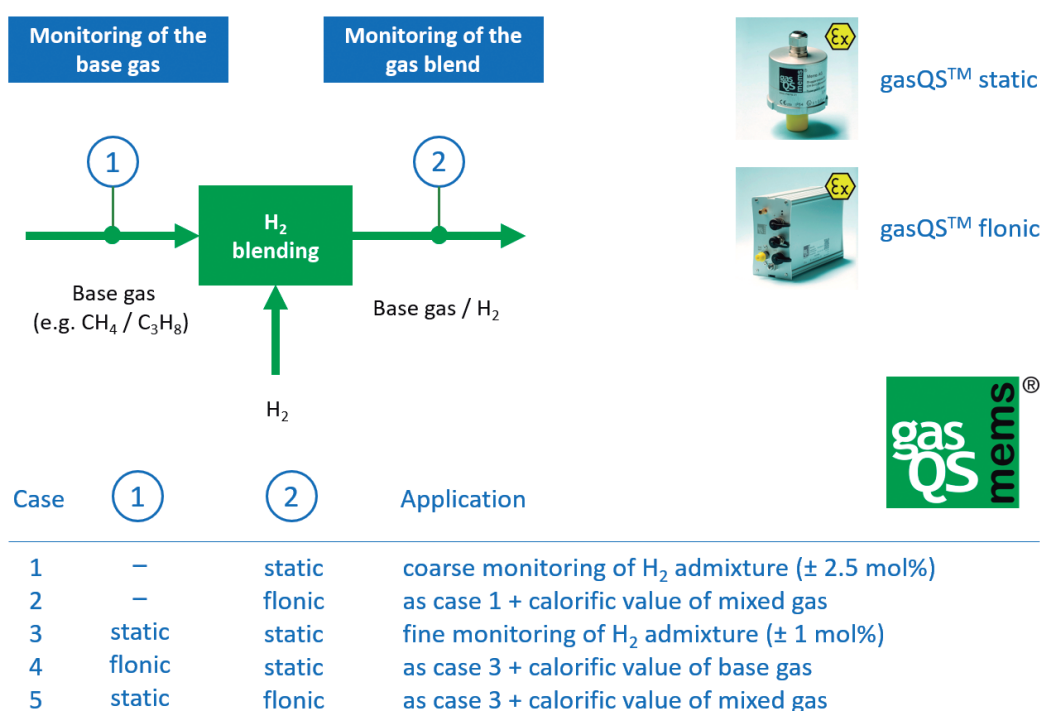
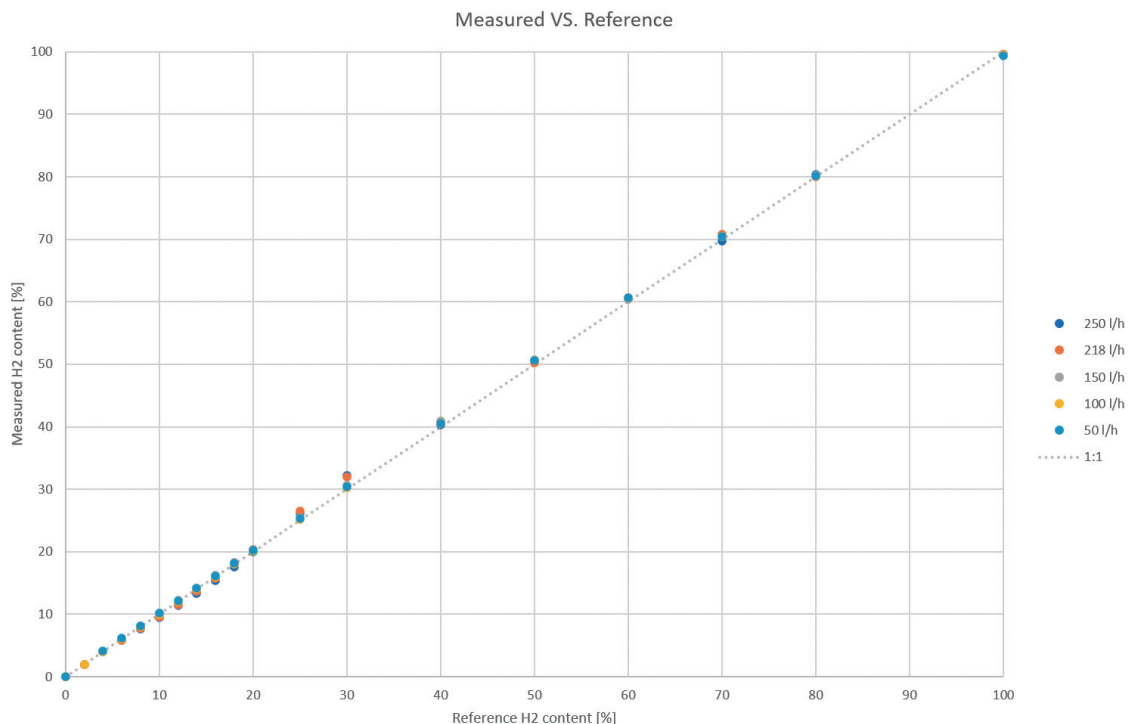


FIGURA 2.



ofrece Mems AG es económica y fácil de ejecutar. La instalación de un dispositivo gasQS estático en la línea de gas mezclado permite determinar la conductividad térmica del gas y correlaciona a partir de ella el índice de Wobbe correspondiente. El valor de salida se transmite con una señal 4-20 mA.

Existen al menos dos clases de calidad para el gas propano líquido (GLP). El propano siempre contiene una proporción de etano y butano. Dado que el gasQS estático solo determina la conductividad térmica del gas, no puede distinguir entre los gases individuales. Por tanto, la proporción de mezcla influye directamente en el error de medición de nuestro dispositivo. Para el dispositivo de medición, el etano actúa como si se hubiera añadido más aire (error de medición negativo), el butano actúa como si se hubiera añadido más propano (error de medición positivo).

**MEZCLA 1**

Propano ≥90 mol%, etano ≤5 mol%, butano ≤10 mol%.

- Con una proporción mínima de 55-

75 mol% de mezcla de gas propano en aire (índice de Wobbe entre 47,8 y 64,6 MJ/m³).

- Error máximo positivo: 10 mol% butano / 90 mol% propano con aire +2 % Ws (MJ/m3).
- Error máximo negativo: 5 mol% etano / 95 mol% propano con aire -1 % Ws (MJ/m³).

En la Figura 3 se puede observar el valor del error de Wobbe para las mezclas con butano, etano y propano.

**MEZCLA 2 (PROPANO PARA MOTORES)**

Propano ≥95 mol%, etano ≤5 mol%, butano ≤5 mol%.

- Con una proporción mínima de 55-75 mol% de mezcla de gas propano en aire (índice de Wobbe entre 47,8 y 64,0 MJ/m³).
- Error máximo: 5 mol% butano o etano / 95 mol% propano con aire ±1 % Ws (MJ/m³).

Para las mezclas con butano, etano y propano, el error de Wobbe se sitúa entre ambos valores.

FIGURA 3.

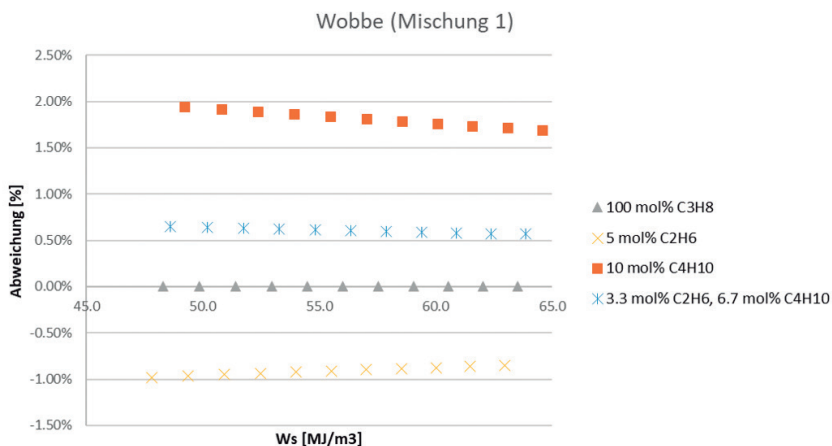


FIGURA 4.



La proporción habitual para ambas clases de calidad es de 2/3 de butano y 1/3 de etano. Así pues, nuestro aparato de medición comete un error ligeramente positivo en el intervalo comprendido entre 48,5 y 63,9 MJ/m<sup>3</sup>.

- Mezcla 1: Valor medio +0,61 % Ws (kWh/m<sup>3</sup>)
- Mezcla 2: Valor medio +0,30 % Ws (kWh/m<sup>3</sup>)

Puede decirse que cuanto mayor es el índice de Wobbe, menor es el error

de medición, como se puede observar en la Figura 4.

Si se requiere una mayor precisión para la aplicación, podemos ofrecer el equipo de Mems AG Flonic gasQS. Este determina el índice de Wobbe en toda la gama de gas natural DVGW G260, con una precisión mínima del 1 %, y para esta aplicación específica el nivel de precisión es incluso mejor. Sin embargo, requiere una presión de entrada de al menos 2,5 barg y tiene un intervalo de medición de 30 segundos.

## CONCLUSIONES

La detección de la calidad del gas debe dar respuesta a la variedad de composiciones de gas de proceso en la industria. Existen soluciones compactas preparadas para la red de gas que pueden satisfacer las necesidades del operador y de las plantas de energía de gas y de procesos, con niveles muy competitivos de inversión y gastos de operación en comparación con el proceso tradicional de cromatógrafos de gases. El enfoque de correlación de Mems AG permite no solo la medición de propiedades de gas estándar, como poder calorífico y número de metano, sino también parámetros específicos del proceso, como la ignición óptima ángulo para motores de gas o el control del proceso de mezcla al alimentar hidrógeno en redes de gas natural. Todo ello con bajo coste mantenimiento y sin recalibrar. Fácil manejo y operativa.

Mems AG ofrece soluciones adaptadas para cada aplicación. Con más de 60 años de experiencia ofreciendo equipos y sistemas para las industrias química, de proceso y energía, PREMATÉCNICA, S.A. representa en exclusividad los equipos de Mems AG para el mercado español. 