

# La confirmación metrológica en la industria de los hidrocarburos

El éxito de las transacciones comerciales relacionadas con la industria global de los hidrocarburos, está fundamentado en procesos de medición adecuados, eficientes, certeros y confiables, que garanticen la calidad y cantidad del producto a lo largo de la cadena productiva. Estas cuatro características del proceso de medición, generan la necesaria confianza en los valores medidos que garantiza a las partes involucradas que se cumple, tanto con los requerimientos técnicos y normativos relativos a la medición, como los requisitos metrológicos especificados por el cliente, sea externo o interno. Para asegurar que los procesos de medición cumplen esto, se debe realizar un proceso de confirmación metrológica.

## Proceso de Confirmación Metrológica

La confirmación metrológica (CM) es el conjunto de operaciones que se realizan para asegurar que un equipo de medición está conforme a los requisitos del uso pretendido. En el caso de la producción de hidrocarburos, la CM debe aplicarse a sistemas completos de medición, sobre todo en los puntos de transferencia de custodia o puntos de entrega, por lo que el proceso incluye cada uno de los elementos que conforman el sistema, no solo el equipo de medición per se.

La CM se diseña e implementa para asegurar que las características metrológicas del sistema de medición cumplen los requisitos metrológicos del proceso de medición. En ella se incluyen, generalmente, la verificación inicial de los elementos del sistema de medición, cualquier ajuste necesario detectado, la subsiguiente calibración del elemento o elementos ajustados y la comparación con los requisitos del uso previsto para el sistema, así como cualquier sellado y etiquetado requerido para preservar la calibración y salvaguardar el estado de confirmación. El flujograma fundamental para la CM, acorde a la norma ISO-10012:2003, se muestra en la Figura 1. El proceso de CM tiene dos entradas: los requisitos metrológicos del cliente y las características metrológicas del equipo de medición; y un solo resultado: el estado de confirmación del equipo de medición.

## Requisitos Metrológicos del Cliente

Los requisitos metrológicos del cliente (RMC) son aquellos requisitos de medición considerados pertinentes para el proceso de producción del propio cliente. Por lo tanto, dependen de las especificaciones para las variables a medir. Estos requisitos deben ser determinados y especificados por el cliente, ya que se requiere del conocimiento profundo del proceso de producción y de metrología.

Los RMC pueden ser expresados en términos de error máximo permitido, límites operacionales, etc., y debe disponerse de información suficiente para permitir a quien realiza la confirmación metrológica, decidir inequívocamente si un sistema de medición particular es capaz de controlar, medir o dar seguimiento al flujo de hidrocarburos producidos, de acuerdo con su uso previsto.



## Características Metroológicas del Equipo de Medición

Las características metroológicas del equipo de medición (CMEM) son aquellas características identificables que pueden influir en los resultados de la medición [2]. Por lo tanto, los equipos de medición tienen, por lo general, varias características metroológicas y éstas pueden ser o no el objeto de la calibración. Dado que las CMEM a menudo se determinan por calibración (o por varias calibraciones) o pruebas, la función metroológica debe especificar y controlar todas las actividades necesarias para la confirmación.

La función metroológica dentro de la organización tiene las responsabilidades administrativas y técnicas para definir e implementar el sistema de gestión de las mediciones y debe estar claramente establecida. Los procesos de producción de hidrocarburos son complejos y cuentan con gran demanda de puntos de medición, por lo que la cantidad de calibraciones a elementos de los sistemas de medición y la cantidad de procesos de confirmación metroológica para dichos sistemas, es inmensa. Por esto, el sistema de gestión de la medición debe tener una dimensión tal, que no solo administre los sistemas que cubren las necesidades de medición, sino que permita que todos los involucrados en los procesos de calibración, confirmación metroológica y de la medición per se, actúen coordinadamente bajo la dirección efectiva de la función metroológica.

Entre las CMEM se incluyen el rango de medición/alcance, sesgo, repetibilidad, estabilidad, histéresis, resolución, error, deriva y zona muerta, para cada elemento de los sistemas de medición susceptibles de influir en la calidad de la medición. Como las CMEM son factores que contribuyen a la incertidumbre de la medición, los resultados de la calibración deben incluir una declaración de la incertidumbre de la medición, que debe completarse antes de la confirmación metroológica del equipo de medición y de la validación del proceso de medición.

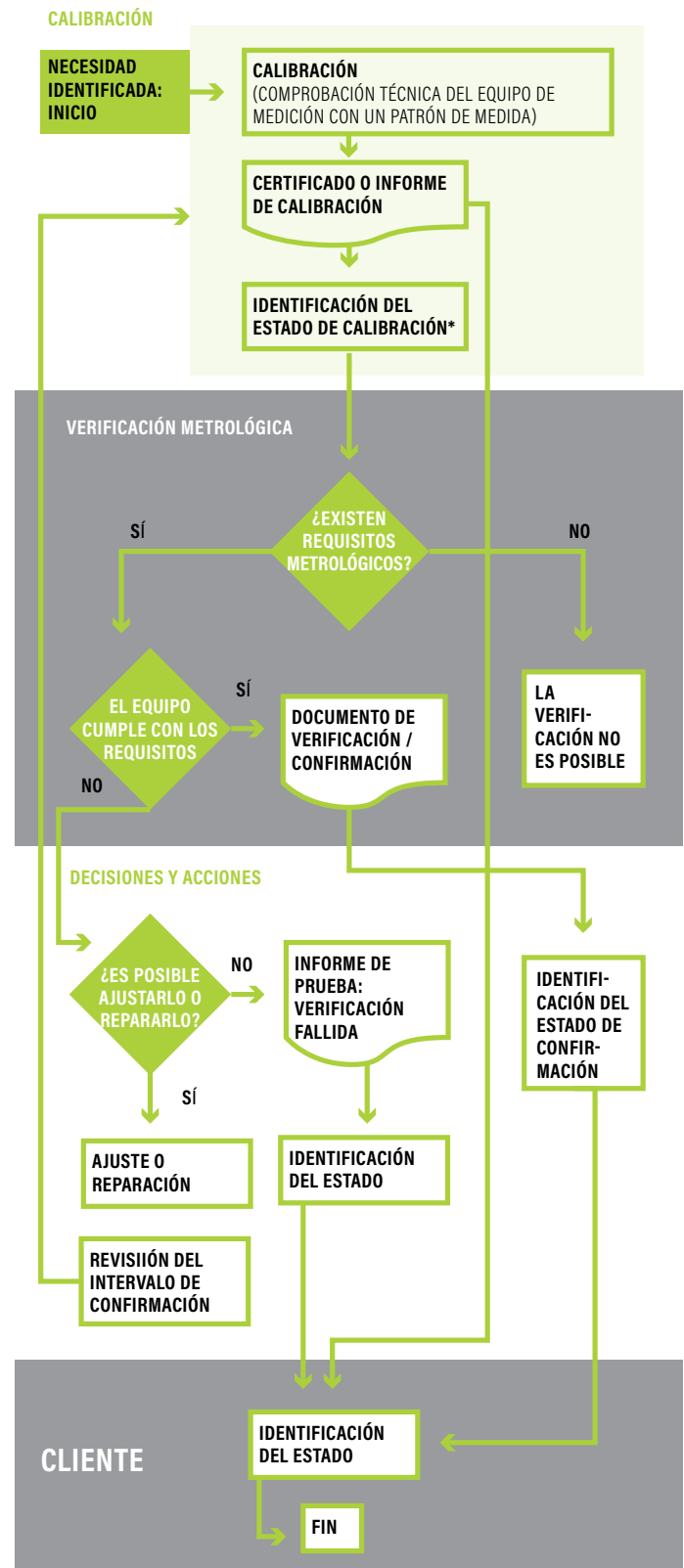
## Verificación y Confirmación

La verificación es la aportación de evidencia objetiva de que un elemento dado satisface los requisitos especificados y no debe confundirse con la calibración o la validación. No toda verificación es una validación, ya que ésta se refiere a que los requisitos especificados son adecuados para un uso previsto, no así el elemento cumple o no con dichos requisitos.

Así pues, las CMEM son comparadas directamente con los RMC antes de confirmar el equipo para su uso previsto.

El sistema de confirmación metroológica se basa firmemente en estas verificaciones, pero también debe incluir una la revisión detallada de todo el proceso de medición, para asegurar la calidad de las mediciones, como soporte para determinar la conformidad con los requisitos del cliente. Finalmente, la confirmación metroológica culmina con la identificación adecuada del estado del equipo de medición, por ejemplo, mediante etiquetado, marcado, etc. Después de esto, el equipo de medición puede ser utilizado para el propósito para el cual fue confirmado.

## PROCESO DE CONFIRMACIÓN METROLÓGICA



- Nota: el cliente puede ser interno o externo a la organización (apartado 3.3.5 de la Norma ISO 9000:2000).
1. La identificación o etiquetado de la calibración puede ser reemplazada por la identificación de la confirmación metroológica.
  2. Organización o persona que recibe un producto (consumidor, cliente, usuario, distribuidor beneficiario, comprador).

Figura 1 – Proceso de Confirmación Metroológica [1]

## **Intervalos de Confirmación Metrológica**

Los intervalos de confirmación metrológica (ICM) se pueden determinar con base en el conocimiento y la tecnología de medición, el historial de calibración y confirmaciones metrológicas, así como la aplicación de técnicas de control estadístico del proceso de medición.

Los ICM deben revisarse y ajustarse cuando sea necesario para asegurar el cumplimiento continuo de los requisitos metrológicos, por lo que puede ser igual al intervalo de calibración. Cada vez que un equipo de medición no conforme se repare, ajuste o modifique, debe revisarse su ICM.

## **Conclusiones**

Normalmente se decide por calibrar o no calibrar los instrumentos, cuando en realidad se tiene que decidir entre solo calibrarlos o someterlos a un proceso de confirmación metrológica. Para la industria de los hidrocarburos es imperiosa la gestión de los procesos de medición mediante la confirmación metrológica, para asegurar que la producción es medida de manera adecuada, eficiente, certera y confiable.

Es igualmente esencial que la responsabilidad de la gestión metrológica no este segmentada entre diferentes funciones administrativas, como las áreas de calidad, mantenimiento o procura equipos, para que la confirmación metrológica pueda ser implementada de manera sistemática, articulada y efectiva bajo una sola dirección.

## **Referencias Bibliográficas**

- [1] ISO, Measurement management systems- requirements for measurement processes and measuring equipment, International Organization for Standardization, 2003.
- [2] Joint Committee for Guides in Metrology, «Vocabulario Internacional de Metrología», 2012. [En línea]. Available: [www.cem.es/sites/default/files/vim-cem-2012web.pdf](http://www.cem.es/sites/default/files/vim-cem-2012web.pdf).