

**REQUISITOS PARA ENVIO A INACAL DE MEDIDORES VOLUMETRICOS
DE EXACTITUD 0,02 %
(actualizado el 2024-01-08)**

Para la calibración de un medidor volumétrico de exactitud 0,02 % se requiere que éste cumpla con los siguientes requisitos:

1. El material del medidor debe ser resistente a la corrosión.
2. El medidor debe tener estabilidad, no debe balancearse.
3. Las paredes del medidor no se deben deformar durante el llenado, descarga y transporte.
4. El medidor debe tener patas, chasis o un soporte que lo mantenga sobre el piso con el cuello vertical, estable, sin alterar su posición ni inclinación, antes, durante y después del llenado y la descarga.
5. La escala, el cuello y el tubo visor, según corresponda, deben ser paralelos y verticales. Si tuviera tubo de ajuste para el ajuste de menisco, éste debe ser paralelo al cuello.
6. Si tiene nivel de burbuja, éste debe estar fijado al cuerpo en una ubicación de fácil acceso. La posición central de la burbuja debe coincidir con la verticalidad del cuello.
7. El medidor debe tener grabado su número de serie o código de identificación, así como su capacidad nominal, incluyendo su unidad de medida. Si tiene escala graduada, ésta debe indicar el volumen y unidad de medida de las graduaciones.
8. Los trazos de la escala deben estar muy cerca de la ventana o del tubo visor (atrás o a ambos lados del tubo visor) y deben ser legibles e indelebles (no pintados solamente sino grabados).
9. La escala y el tubo de ajuste automático si lo tiene, deben tener la facilidad de desplazarse y poder fijarse colocando precintos de seguridad.
10. El cuello debe ser lo suficientemente angosto para que la incertidumbre por resolución sea mínima. Para ello, se estima que una variación en la escala de un volumen equivalente al 0,02 % de la capacidad nominal, debería corresponder a una variación en el nivel del líquido de por lo menos 3 mm. En general, cuanto más angosto sea el cuello mayor nivel de exactitud se podrá alcanzar. Sin embargo, si el medidor está diseñado para usarse por llenado (por ejemplo, como patrón para calibrar caudalímetros), el cuello no debe ser tan angosto que con el caudal de llenado se rebalse o provoque salpicaduras fuera del medidor.
11. La división de escala nominal debe corresponder a las dimensiones reales del cuello del medidor. Es decir, al ajustar el líquido a la línea más baja de la escala y luego agregar exactamente (por ejemplo, con un matraz de un solo trazo) una cantidad de líquido correspondiente al volumen de la escala, el líquido debe ascender hasta igualar a la línea superior de la escala.
12. El espaciamiento entre las líneas de la escala debe ser uniforme, es decir que debe haber la misma distancia entre ellas.
13. La construcción del medidor no debe permitir la retención de burbujas o bolsas de aire al llenarlo con líquido por la parte superior e inferior, según corresponda durante su calibración y uso. Asimismo, no debe permitir la retención de líquido durante la descarga. Tener especial cuidado si

el medidor cuenta con una tubería de carga inferior o una tubería de regulación en el cuello, en esos casos revisar el ángulo de inclinación de estas tuberías en el extremo donde se unen con el cuerpo del medidor y la distancia de su válvula de carga y regulación hacia el cuerpo. Además, en la parte interna no debe tener soldado elementos extraños como tubos u otros.

14. El ducto de descarga y su válvula pueden estar en posición vertical o inclinada, pero no deben tener ninguna sección horizontal.
15. El medidor no debe tener residuos sólidos en su interior (residuos de arenado, sarro, óxido, etc.)
16. El medidor no debe tener fugas (cuerpo, válvulas, tubo visor, termopozos, etc.) cuando está totalmente lleno de agua durante 2 horas por lo menos.
17. El medidor no debe tener abolladuras ni rajaduras.
18. Si tiene neumáticos, éstos deben estar en buen estado (no deben desinflarse) y debe tener tornillos de regulación que permitan mantener el medidor con las ruedas levantadas y estable.
19. Todas las partes internas del medidor deben estar limpias, incluyendo las mangueras y todas las partes que entran en contacto con el agua. También debe estar limpio exteriormente.
20. La superficie interna del medidor no debería tener protuberancias visibles. Las tuberías y otras partes soldadas no deberían tener salientes en la parte interna. Esto puede revisarse con un endoscopio industrial. Se recomienda que el ducto de descarga sea corto.
21. Debe ser enviado con las mismas piezas, partes o accesorios que se usan con el equipo y estar estos en correcto estado de funcionamiento. Las mangueras de carga y descarga deben ser lisas por dentro, sin estrangulamientos y dentro de lo posible transparentes. Varios días antes de su ingreso se debe coordinar con la Oficina de Recepción de instrumentos acerca de la longitud de las mangueras, ya que dependen de las características del equipo y las condiciones de su instalación en INACAL. Para la instalación se debe enviar al personal con los conectores y herramientas necesarias.
22. Si funciona bajo condiciones de instalación o medición particulares, por ejemplo, si tiene un sistema de ajuste "automático", o si funciona con cierta presión de ingreso de agua, presión de salida de agua, etc. debe ser enviado con su manual del fabricante. De lo contrario, durante el uso puede ser que no se reproduzca la medida obtenida durante la calibración (posición del menisco diferente o tiempo de descarga diferente).
23. La válvula de descarga debe ser del tipo mariposa u otra de apertura rápida que no acumule agua en el asiento. No debe ser una válvula esférica (de bola).
24. El ducto de descarga debe tener un diámetro uniforme, no debe tener ningún cambio de diámetro que genere la retención de líquido. Se recomienda que el diámetro del ducto de descarga sea tan pequeño como sea posible para que su escurrimiento no afecte su exactitud.
25. Las demás características metrológicas deberían ser iguales o mejores que las mencionadas en la norma NMP 009:1999 (para clase 0,1).
26. El cuerpo del medidor debe tener termopozo para la medición de temperatura. El diámetro interno del termopozo debe ser entre 4 mm y 6 mm.
27. Se recomienda evaluar la repetibilidad y tiempo de descarga antes de enviarlo a calibrar, para tenerlo como referencia en caso durante la calibración se obtuvieran resultados atípicos. Esto es

especialmente importante, por ejemplo, cuando el medidor tiene accesorios para ajuste “automático” del menisco.

28. Dentro de lo posible, no solo la escala, sino todo elemento desmontable que influya en el volumen del medidor (por ejemplo, las válvulas) debería tener orificios para el precintado. De lo contrario, en el uso diario no se tendría evidencia objetiva de que las partes que definen el volumen se mantienen sin cambios.
29. Si el medidor volumétrico forma parte de un sistema de medición y necesita ser calibrado instalado en el sistema, se aplican los mismos requisitos a todo el sistema. Por ejemplo, los conductos del sistema deberían estar limpios y sin fugas de agua.

Cualquier duda acerca de esta información comunicarse con:

metrologia@inacal.gob.pe