

# La calidad en las mediciones

JORGE TORRES GUZMÁN

Durante la XXII Reunión Nacional de la Asociación Nacional de Laboratorios Independientes al Servicio de la Construcción (ANALISEC), y de la División de Metrología de Fuerza y Presión del Centro Nacional de Metrología (CENAM), se presentó esta valiosa ponencia dictada por un miembro de esta última instancia.

## INTRODUCCIÓN

La importancia del aseguramiento de la calidad en las mediciones de fuerza y masa radica esencialmente en la realización de mediciones confiables que permitan un uso eficiente y efectivo de los instrumentos y procesos en estas magnitudes.

En este tema, el documento que aquí se publica, en resumen, presenta en antecedentes el estado actual mundial en cuanto al aseguramiento de la calidad en los procesos productivos y de medición. Asimismo, se discute la base en que los laboratorios de calibración

y ensayo deben desarrollar sus funciones, plasmado en la norma ISO 17025:2005. En los resultados se presentan figuras de aplicación y guías de las normas para un uso eficiente y adecuado de los recursos metroológicos para el aseguramiento de la calidad. Cabe decir que debido a los acuerdos de reconocimiento mutuo que promueve el CIPM, es necesario que los procesos de medición confluyan en una forma homogénea hacia un concepto de aseguramiento de la calidad, con lo cual se coadyuva a la eliminación de las barreras comerciales.

## ANTECEDENTES

Las evaluaciones de desempeño para productos y servicios están especificadas bajo normas nacionales o internacionales, lo que también aplica a los métodos de prueba a ser utilizados para poder verificar la conformidad con estas normas. Con el propósito de que los procesos de producción sean aceptados internacionalmente, las exigencias sobre las cuales se fundamentan las normas de calidad, demandan una transformación vigente que nos permita asegurar y evaluar nuestros procesos.

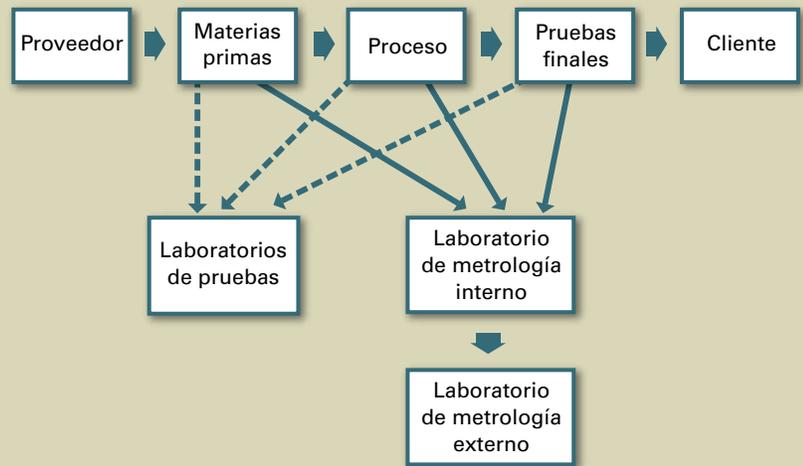
En todos los sistemas de calidad se incluye un elemento que ayuda a garantizar la calidad del producto: la metrología.



Foto: Laboratorio IMCYC



Figura 1. Requerimientos metroológicos internos de una empresa.



De esta manera los conceptos metroológicos tales como incertidumbre y trazabilidad, requieren ser estudiados y aplicados para controlar la variabilidad proceso productivo y en consecuencia la del producto. Es importante destacar que, en la actualidad, para buscar una aceptación internacional sin barreras técnicas, las empresas tratan de obtener su certificación por la norma ISO 9001:2000. En esta norma, uno de los elementos que resulta requisito a cumplir para calibración es obtener la certificación 7.6 "Control de los equipos de medición y seguimiento".

Este elemento ha demostrado ser el más complejo de implantar, de acuerdo al consenso obtenido por los organismos certificadores que operan en México. Resulta tal su importancia que en el Foro Mundial de Actualización ISO-9000 ISO-14000' se concluyó que uno de los tres elementos de mayor incidencia de no conformidades de la norma es el 7.6.

## GENERALIDADES

La dificultad en el cumplimiento del elemento 7.6 es su fuerte interrelación con otros elementos que son empleados para el control del proceso productivo. Para poder tener una visión completa de los requerimientos metroológicos de una empresa, es necesario analizar cada una de las etapas del proceso donde se hace uso de la metrología. En este caso, la Figura 1 presenta el proceso productivo y su relación con los laboratorios, siendo las partes fundamentales las siguientes:

- Proveedor.
- Recepción de materia prima proceso.
- Pruebas finales.
- Laboratorios de ensayos.
- Laboratorio de metrología interno.
- Relación con proveedores de servicios de calibración
- Cliente.

El establecimiento de la trazabilidad interna de las mediciones disminuye sensiblemente los costos de los servicios de pruebas y calibración, realizando las mediciones de manera más efectiva y eficiente. Los ensayos se realizan con los equipos adecuados (en alcance de medición y exac-

titud) y la calibración del equipo de ensayos se hace con los patrones de referencia de cada una de las magnitudes bajo control y de acuerdo a los lapsos de confirmación metroológica que nuestra experiencia documentada nos permita llevar a cabo de manera más eficiente.

En las empresas el responsable de metrología cuenta con los documentos ISO que se presentan esquemáticamente en la Figura 2 para el establecimiento de la trazabilidad interna y para el cumplimiento de los requerimientos del control de los equipos de medición y seguimiento (7.6) de la norma ISO 9001. En este sentido, la norma ISO 10012:2003 auxilia en el cumplimiento de los requisitos metroológicos para el equipo de medición proporcionándonos elementos para el establecimiento del sistema de confirmación metroológica del equipo de medición. Otro pilar de apoyo para el aseguramiento de calidad del equipo de medición, está documentado en la norma OIML D-10 donde se tratan los lapsos de confirmación metroológica. Estos lapsos tienen implicaciones económicas y de seguridad importantes, debiendo buscar un equilibrio entre calibraciones en periodos muy cortos (costoso) y en periodos muy extensos (riesgoso).

Finalmente, para el aseguramiento de calidad de los laboratorios de calibración y/o ensayo, los lineamientos adecuados se encuentran en la norma ISO 17025:2005, la cual cuenta con una serie de elementos generales para la operación confiable (metrologicamente hablando) y el aseguramiento de la calidad de las calibraciones y/o ensayos.



# OPTIMA PROTECCIÓN

PASA® SIL . IMPER PASA® . PASA® TEX



**Impermeabilizantes** ■  
**Soluciones para el Concreto** ■  
**Tratamiento de Superficies** ■

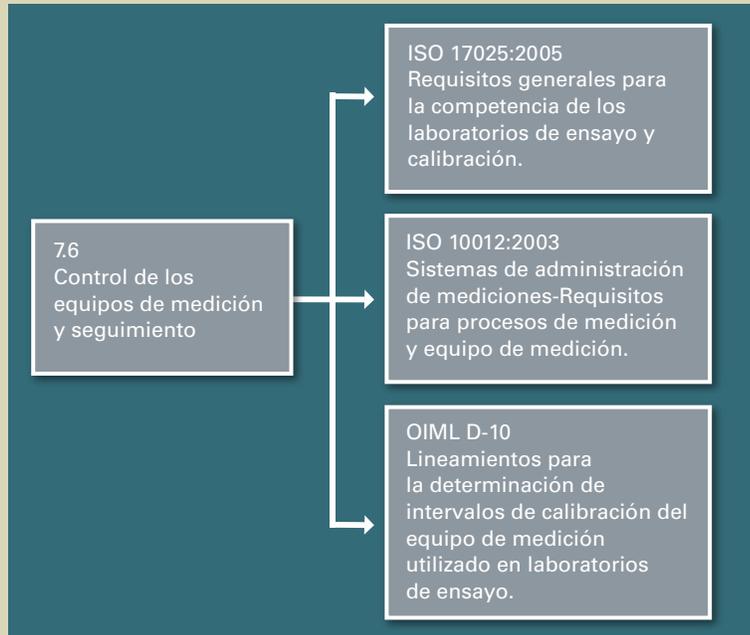
**PASA®**

Atención a clientes:

Lada sin costo: **01800 7272 444 / 5870 0715**

[info@pasaimper.com](mailto:info@pasaimper.com) / [www.pasaimper.com](http://www.pasaimper.com)

Figura 2. Normas de apoyo para el control de los equipos de medición y seguimiento (7.6)



repetibles y trazables, de nada le sirve a una empresa tener el mejor personal, los mejores equipos y las condiciones más apropiadas.

El aseguramiento de la calidad de las mediciones de fuerza y masa va más allá de lograr la trazabilidad y evaluar la incertidumbre de las mediciones y/ ensayos. De acuerdo a los esquemas presentados, debemos implantar un sistema de calidad tan amplio como sea necesario para asegurar que todos y cada uno de los elementos del equipo de medición y/o ensayo sean conformes con los requisitos necesarios para su uso intencionado. La base para el logro de este objetivo radica en la buena implantación de la norma ISO 17025:2005. ☺

## COMENTARIOS

Tomando como base la Figura 2, el primer paso para el aseguramiento de la calidad de las mediciones en las magnitudes de fuerza y masa será la implantación adecuada del sistema de calidad propuesto en la ISO 17025:2005. Es conveniente elaborar un diagrama de entorno o plan de calidad basado en la aplicación de esta norma para cada caso de calibración o prueba. La mayor utilidad se logra cuando se genera un esquema que se utilice como formato general y muestra de la implantación del sistema de calidad, contemplando todos los criterios requeridos.

El segundo paso, es tomar como referencia la norma ISO 10012:2003 y prestar atención a la norma OIML D-10. Estas normas, complementan los elementos presentados en la 17025 y permiten establecer los lapsos de confirmación metrológica del equipo de ensayos e instrumentos de medición.

## CONCLUSIONES

Si los equipos de medición y seguimiento que se utilizan en los procesos productivos no proporcionan medidas

## BIBLIOGRAFÍA

- ISO/IEC 17025:2005, "General requirements for the competence of calibration and testing laboratories", International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission, Suiza, 2005.
- ISO 10012:2003, "Measurement management systems – requirements for measuring process and measuring instruments", International Organization for Standardization, Suiza, 2003.
- ISO 9001: 2000, "Quality Systems –Model for quality assurance in design, development, production, installation and servicing", International Organization for Standardization, Suiza, 2000.
- OIML D-10: "Lineamientos para la determinación de intervalos de calibración del equipo de medición utilizado en laboratorios de ensayo", Francia, 1984.
- TORRES Guzmán J. C., *Administración de Laboratorios de Metrología*, XVII Congreso Nacional de Metrología y Normalización, Puebla, México. Octubre 2001.
- TORRES Guzmán J. C., RAMÍREZ Ahedo D., "Aseguramiento de la Calidad en las Mediciones de Fuerza", *Memorias del XV Seminario Nacional de Metrología*, ISN-0188-4328, Querétaro, México. Octubre de 1999.
- CEDERBORG B., TORRES Guzmán J. C., "Seminario de Equipo de Inspección, Medición y Prueba", Cámara Nacional de la Industria de Transformación (CANACINTRA) e Instituto Queretano de la Calidad, Querétaro, marzo de 1997.
- TORRES Guzmán J. C., CEDERBORG B., "Importancia de la metrología en la aplicación de la norma ISO 9000 y la guía 25 ISO/IEC", Primeras Jornadas Técnicas de Laboratorios de la Industria Petrolera y Petroquímica, Cardón, Venezuela, mayo de 1997.
- TORRES Guzmán J. C., CEDERBORG B., "Conceptos de Metrología para el Cumplimiento de Sistemas de Calidad", III Seminario Internacional de Metrología, San Juan del Río, Querétaro, septiembre de 1997.
- TORRES Guzmán J. C., CEDERBORG B., "Taller número 7: La Metrología y su Importancia en la Implantación de Sistemas de Calidad", Foro Mundial de Actualización ISO-9000 ISO-14000 QS-9000, Acapulco, mayo de 1996.

