

Pedro Ibarra, Jefe de la División de Metrología del INN

“Se requiere que el Estado entienda que la metrología es el origen de todo el sistema de calidad”

Presente en la vida cotidiana, la metrología es una ciencia clave en múltiples procesos y áreas. A cargo de articular y administrar el sistema de aseguramiento metrológico en Chile, de modo de garantizar que las mediciones realizadas sean comparables, trazables y aceptadas en otros países, la Red Nacional de Metrología (RNM) enfrenta varios retos por superar para seguir avanzando.

¿Qué es la metrología y cómo influye en nuestra vida cotidiana?

Es la ciencia de las mediciones y está presente desde nuestro nacimiento. A lo largo de toda nuestra vida, cada suceso se traduce en mediciones por diversas razones: desde la toma de temperatura hasta el control de peso. A medida que avanzamos, es normal la adquisición de productos y servicios, y la metrología desempeña un papel crucial también en este proceso; ya sea al comprar un kilo de pan o un litro de leche. Los laboratorios e institutos metrológicos de cada país juegan un rol fundamental, asegurando la precisión de estas mediciones. Aunque, por razones históricas, nuestro país no cuenta con un instituto metrológico específico, disponemos de una Red Nacional de Metrología (RNM), que incluye 12 laboratorios.

¿Cómo nace esta Red?

En términos muy generales, surge ya que el Estado percibió la relevancia de la metrología en el país, por lo que encarga un estudio a especialistas alemanes que, al observar las limitaciones económicas y de infraestructura científica en ese momento, descartaron la viabilidad de establecer un instituto metrológico único. Sin embargo, identificaron capacidades y competencias en varias instituciones chilenas. Así surgió la idea de formar la Red Nacional de Metrología, integrando laboratorios especializados, cada uno aportando en su área



de especialización para consolidar las mejores capacidades a nivel nacional. La coordinación, administración y supervisión de esta red recae, por decreto, en el INN, desde donde básicamente, cada año, gestionamos el presupuesto para administrar y fortalecer los 12 laboratorios. Esto implica mantener y mejorar capacidades, brindar entrenamientos especializados, y adquirir equipos adecuados.

Como INN tenemos la garantía de movernos en el ámbito de la calidad a nivel nacional e internacional. Así aportamos a la RNM proporcionando directrices y lineamientos para contribuir al fortalecimiento de su capacidad, siendo además miembros del sistema mundial y regional de metrología, con lo que participamos en toda América a

través del Sistema Interamericano de Metrología (SIM), y en la Oficina Internacional de Pesas y Medidas (BIPM), que es el coordinador mundial de la metrología. En ambas organizaciones, Chile es miembro.

¿Quiénes la conforman?

Primero, hay que decir que ingresar a la Red es un proceso largo, que requiere cumplir con rigurosas exigencias técnicas y demostrar una capacidad sobresaliente. Hoy contamos con 9 laboratorios que abarcan 12 magnitudes medibles en el país, aunque el potencial podría ser mucho más, pero en este momento, nos enfocamos en áreas cruciales como masa, temperatura, longitud y magnitudes eléctricas, alineándonos con las necesidades de la industria nacional actual.

Por mandato del Ministerio de Economía, la RNM es administrada por el INN a cargo de la coordinación y supervisión de las instituciones ISP, CESMEC, DICTUC, IDIC, ASMAR, ENAER, CODELCO, CCHEN y UDEC.

¿Qué importancia tiene para la industria nacional la RNM?

Es esencial. En la creación de normativas y documentos para ensayos y calibraciones, la precisión en las mediciones es crucial. Por ejemplo, en la industria química, una norma que tiene parámetros de medición erróneos o desactualizados, puede afectar la calidad del producto final. Lo mismo

aplica para medicamentos, donde la nanometrología es esencial. Imagina un tratamiento para el cáncer: cada componente debe estar en cantidades exactas, a menudo en la escala de 0.001. Una medición no precisa podría afectar significativamente la eficacia del tratamiento, poniendo en riesgo la salud del paciente. La nanometrología es entonces un pilar para garantizar la calidad y seguridad de los medicamentos. En general, influye en todos los ámbitos, incluso hasta en la exactitud en la venta de productos en la feria, donde, por ejemplo, compramos productos pesados en balanzas que no necesariamente están calibradas.

La buena medición es la base de la calidad. Todo parte con una buena medición, lo que permite hacer una buena norma, y después que esta pueda ser correctamente certificada. Son tres componentes fundamentales de la infraestructura de calidad: metrología, normas y certificaciones.

¿Cuáles son los retos que observa el INN en el desarrollo de la metrología en el país?

El principal desafío radica en el financiamiento. A nivel internacional, incluso nuestros países vecinos cuentan con institutos metroológicos con infraestructura y recursos, mientras que, en Chile, el presupuesto limita la expansión y mejora de los laboratorios. Si queremos ser un país de primer nivel en temas metroológicos, debemos tener todas las herramientas y las atribuciones para poder exigir un cierto estándar. Se requiere que el Estado de Chile entienda que la metrología es el origen de todo el sistema de calidad en todos los países. Y con el presupuesto asignado (\$1.000 millones anuales promedio), no podemos pensar en aumentar la cantidad de laboratorios.

La evolución tecnológica es otro desafío. Los equipos comprados hace años pueden no estar a la altura de las demandas actuales. Además, la tecnología digital ha revolucionado los procesos de medición, algunos que antes demoraban 24



“La buena medición es la base de la calidad. Todo parte con una buena medición, lo que permite hacer una buena norma, y después que esta pueda ser correctamente certificada. Son tres componentes fundamentales de la infraestructura de calidad: metrología, normas y certificaciones”

horas ahora pueden tardar cinco minutos. Por eso, la inversión en tecnología y equipos avanzados es esencial. El recurso humano también es clave. No existe una carrera de metrología, entonces se requiere formación de años para poder ir capacitándose. Como no hay un instituto, hay que viajar a EE.UU., México o Alemania para hacer pasantías en institutos internacionales. Y retener talento también es un reto.

¿Qué se puede hacer al respecto?

Es clave la participación internacional. Estamos constantemente buscando formas de mejorar y aprender de otros países para contribuir al desarrollo constante de nuestro sistema metroológico. Hoy junto a consultores expertos,

se están evaluando las capacidades del país, no solo en infraestructura, sino también en formación y entrenamiento de personas, en relación a tener el conocimiento necesario para entender el impacto del litio y el hidrógeno en asuntos metroológicos.

¿Qué avances tecnológicos se están viendo en la metrología?

La nanometrología que está llevando las mediciones a niveles infinitesimales. Por ejemplo, la medición de nanopartículas (ya no partículas), como el cobre, para su efectividad antibacteriana, para lo cual se requieren equipos de precisión. También emergen áreas como la biometrología, explorando mediciones dentro de las células con posibles aplicaciones en medicina y salud. ■