

¿Qué tan Nuevo es el Nuevo Vocabulario Internacional de Metrología?

Rubén J. Lazos Martínez, Félix H. Pezet Sandoval

Centro Nacional de Metrología
km 4,5 Carretera a Los Cués, 76246, Querétaro, México.
rlazos@cenam.mx

RESUMEN

A fines de 2007 fue publicada la nueva versión del Vocabulario Internacional de Metrología, después de varios años de trabajo de los especialistas para armonizar y modernizar el lenguaje de los metrologos. En este trabajo se analiza dicha versión y se proponen respuestas a preguntas que incluyen: ¿Cuáles son los cambios principales en los conceptos subyacentes a la nueva terminología? ¿Ha cambiado el significado de términos que hasta el momento se han usado? ¿Cuáles son los términos que recién se incorporan? ¿Desaparecen algunos otros?

1. INTRODUCCIÓN

Como en todas las comunidades, la constituida por los estudiosos y usuarios de la metrología requieren de un medio de comunicación formal, escrito, una terminología que permita el desempeño de las actividades de la disciplina. El Vocabulario Internacional de Metrología (VIM) compendia dicha terminología, consecuente con los conceptos utilizados en la metrología. Cabe mencionar que este Vocabulario se publica revisado 14 años después de su segunda edición en 1993.

La preparación de la nueva versión del VIM [1] inició en 1997, por un Comité Conjunto constituido originalmente con representantes de la Oficina Internacional de Pesas y Medidas (BIPM), de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), de la Federación Internacional de Química Clínica y de Biología Médica (IFCC), de la Organización Internacional de Normalización (ISO) de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC), de la Unión Internacional de Física Pura y Aplicada (IUPAP) y de la Organización Internacional de Metrología Legal (OIML) a quienes se unió posteriormente la Cooperación Internacional sobre Acreditación de Laboratorios (ILAC).

Después de haber recibido comentarios sobre un primer borrador emitido en 2004, y ser comprendidos los vertidos por numerosos Institutos Nacionales de Metrología, los ocho organismos participantes aprobaron el documento por unanimidad que fue publicado por la ISO en diciembre de 2007.

Para conformar la versión del VIM en español, se ha tomado la iniciativa de unificar los esfuerzos de los países hispanohablantes para obtener una versión única, iniciativa que fue aceptada por los países

hispanohablantes que conforman el Sistema Interamericano de Metrología y por España. Al momento de escribir este artículo, está iniciando la circulación de la versión en español ajustada al VIM publicado por la ISO, para la recopilación de los comentarios finales sobre esta versión.

Los resultados de este trabajo han sido obtenidos con base en el VIM publicado recientemente en inglés y francés, y solamente de manera marginal dependen de la versión en español, actualmente en proceso.

2. ENFOQUE CONCEPTUAL DEL VIM

En esta nueva edición, el VIM aborda el tratamiento de la incertidumbre de la medida desde un Enfoque en el Error a un Enfoque en la Incertidumbre lo que ha obligado a reconsiderar algunos conceptos relacionados en la segunda edición del VIM.

3. ESTRUCTURA DEL VIM

Es de llamar la atención el incremento discreto en el número de términos: de 120 en la versión anterior a 144 en la actual, aun cuando se percibe la intención de construir una red de conceptos que se extiende a otros documentos, como la serie ISO 80000 [2], y de incluir algunos de los términos en uso por la comunidad metrológica relacionados en otros documentos. Por ejemplo, "precisión" se aborda en la serie de normas ISO 5725 [3], y dada la nota de advertencia en el VIM anterior sobre una posible confusión con "exactitud", el uso de "precisión" se ha considerado incluso como inaceptable en la práctica. De la misma manera se han incluido términos utilizados en otros documentos, como la GUM [4], de uso ahora cotidiano.

Es notable la redistribución de los términos respecto a la versión anterior, por ejemplo, el Capítulo 3 “Resultados de medición” de la versión anterior se integra al Capítulo 2 “Medida” en la nueva versión.

Esta redistribución y la revisión de las definiciones de algunos conceptos pueden explicarse en parte por el uso de diagramas de conceptos, como una manera sistemática de construir definiciones a partir de algunos pocos conceptos esenciales, y que hacen explícitas relaciones de jerarquía y asociación entre los mismos. Estos diagramas facilitan la aplicación del principio de sustitución por el cual una definición dada debe mantener su sentido cuando se sustituyen las definiciones de otros conceptos utilizados en la misma. Por ejemplo, la definición de dispositivo de transferencia, como “dispositivo usado como intermediario para comparar patrones de medida” conserva el sentido original cuando se sustituye la definición de patrón de medida “realización de la definición de una magnitud dada, con un valor de la magnitud determinado y la incertidumbre de medida respectiva, usada como referencia”.

Es también de reconocerse el esfuerzo en hacer más claras las definiciones, por una parte mejorando su redacción, y por otra mediante la inclusión de notas y ejemplos.

4. TÉRMINOS NUEVOS EN EL VIM

Nos referimos a los términos que aparecen por primera vez en el VIM, ya sea porque han sido apenas acuñados, o porque se importaron de otros documentos con la terminología establecida en los mismos.

Cabe resaltar la aparición de “valor medido de una magnitud”, que aunque por su semejanza con “valor de una magnitud” pudiera interpretarse que no hay diferencia conceptual respecto a “valor de una magnitud”, “conjunto de un número y de una referencia que constituyen la expresión cuantitativa de una magnitud” (la cual sustituye a la previa “expresión cuantitativa de una magnitud particular, expresada generalmente como una unidad de medida multiplicada por un número”), la definición de este nuevo término no es simplemente descriptiva y se vuelve mucho más rica, lo cual queda evidente cuando se sustituye la definición de “resultado de medición” en la definición del término bajo discusión, a saber, “valor medido de una magnitud”: valor de una magnitud que representa un conjunto de valores (de una magnitud) atribuidos a

un mensurando acompañados de cualquier otra información relevante disponible.

No es la intención de este trabajo comentar cada uno de los términos que aparecen por primera vez en el VIM, no obstante se observa en la Tabla 1 que la sección 2 contiene la mayoría de los términos importados, de los cuales 15 provienen de la GUM; aunque en algunos casos con definiciones redactadas de una manera ligeramente distinta, o incluso con términos diferentes, por ejemplo, el concepto “nivel de confianza” aparece en el nuevo VIM como “probabilidad de cobertura”. Merece especial atención el término “incertidumbre definicional” cuyo antecedente es la “incertidumbre intrínseca” mencionada en la GUM, pero considerado como término seguramente criticable por algunos debido al uso poco frecuente del calificativo, en español.

De la misma manera se han importado de la ISO 5725 [3] 5 conceptos relacionados con la “veracidad” y la “precisión”, términos cuyo uso es prácticamente vilipendiado en la comunidad de laboratorios de calibración, no así en la comunidad que realiza ensayos o mediciones químicas. En relación a la “exactitud”, debe notarse el enunciado de que ésta es mejor cuando el “error de medida” disminuye, con lo cual se aclara una duda que se ha arrastrado desde las más tempranas versiones del VIM, aún cuando esta aclaración sólo se haya incluido en la última parte de la Nota 1 de la definición correspondiente. No obstante, la “clase de exactitud”, término relacionado, se emplea más bien indicando la falta de exactitud, por ejemplo un instrumento con clase de exactitud de 0,1 % es metrológicamente mejor que uno de clase de exactitud de 0,5 %. En cuanto a la “precisión”, término esta vez importado al VIM, se mantiene la esencia del concepto generalmente conocido, en el cual se relaciona con la dispersión de las indicaciones o la de los valores de la magnitud medidos. Debe reconocerse sin embargo, que con anterioridad [9] la precisión de un instrumento para medir se definía como la cualidad que lo caracteriza en el sentido de dar indicaciones próximas al valor verdadero de la magnitud medida.

Otros términos con definiciones prácticamente idénticas importados de otros documentos son “validación” [5], “verificación” [6] e “incertidumbre de medida objetivo” [7].

Se han incorporado términos como “calibrador” y “patrón intrínseco”, conservando los conceptos bajo

los cuales se emplean, el primero en el ámbito de las mediciones analíticas, y el segundo principalmente en mediciones eléctricas.

Se ha introducido un número significativo de términos con la aparente intención de dar mayor precisión a algunos conceptos, por ejemplo, “jerarquía de calibración”, “trazabilidad metrológica a una unidad de medida”, “comparabilidad metrológica de resultados de medición”, “compatibilidad metrológica de resultados de medición”. En algunos casos se han rescatado los términos que antes aparecían en notas, como “valor de referencia de una magnitud”.

Se encuentran ahora los términos “Resolución” y “Resolución de un dispositivo indicador”, aplicables cuando hay indicaciones, relacionados con los límites para percibir cambios, y cuya diferencia radica en que el primero se refiere a cambios en la magnitud sujeta a medición, y el segundo a la diferencia entre indicaciones.

Entonces quedan relativamente pocos términos acuñados por vez primera para esta versión del VIM, aunque queda la duda de que se encuentren, o se hayan encontrado, en otros documentos por el momento desconocidos para los autores. La Tabla 1 resume las cantidades de términos que aparecen en la versión nueva del VIM, los importados de otros documentos que aparecen por primera vez en el VIM, y los que sufrieron modificaciones importantes respecto a la versión anterior. En la Tabla 1 se observa que la sección 2 es la que muestra el mayor número de novedades, seguida de las secciones 1 y 5.

Debe reconocerse sin embargo que el nuevo VIM ha incorporado una cantidad importante de términos que no enriquecen la base conceptual de la metrología, como “ecuación entre valores numéricos”, en vista de que es un concepto muy ampliamente usado con el mismo sentido en ambientes no limitados a la metrología.

5. TÉRMINOS CON MODIFICACIONES CONCEPTUALES EN EL VIM

En la opinión de los autores, se encuentran tres términos con modificaciones conceptuales relevantes:

5.1. Magnitud

El concepto de “magnitud” se entendía como una propiedad de un ente que permite diferenciarlo en

términos cualitativos y cuantitativos con otras de igual o diferente naturaleza. En esta nueva versión del VIM la “magnitud” se limita solamente a aspectos cuantitativos; y se ha introducido el concepto de “propiedad cualitativa” para cubrir el complemento de los sujetos cubiertos por magnitud.

5.2. Sistema de Medida

La definición de sistema de medida estaba ligada únicamente a aparatos, equipos e instrumentos utilizados en conjunto para hacer las mediciones. En esta nueva versión del VIM, probablemente para cubrir el campo de la metrología química, clínica y biológica, se consideró incluir dentro de esta definición los reactivos y los insumos que se utilizan en la medición como integrantes del sistema. Debido a los avances de la tecnología de medición probablemente en una nueva revisión, en un futuro cercano, consideren al software como parte integrante e indisoluble del sistema.

5.3. Calibración

Nueva definición de “calibración”: operación que, bajo condiciones especificadas, en una primera etapa establece una relación entre los valores de la magnitud y sus incertidumbres de medida obtenidos de los patrones de medida y las correspondientes indicaciones con sus incertidumbres correspondientes, y, en una segunda etapa, usa esta información para establecer una relación con la finalidad de obtener un resultado de medición a partir de una indicación.

Esta definición de “calibración” es probablemente la más llamativa en el sentido de modificaciones de fondo. A la primera parte, idéntica a la definición anterior y denominada primera etapa, se ha agregado una segunda etapa que se refiere al uso de los resultados de la primera etapa para obtener resultados de medición. Es decir, integra las actividades de relacionar el patrón con las indicaciones, de un instrumento para medir o de un sistema de medida, con el uso subsecuente de tal instrumento o sistema para obtener resultados de medición. La primera y la segunda etapas pueden estar separadas en el tiempo, y pueden llevarse a cabo en lugares y por personas distintas.

6. TÉRMINOS SUPRIMIDOS EN EL VIM

La mayor parte de términos suprimidos en la nueva versión del VIM se concentró en los capítulos 4 y 5 de la versión anterior correspondiente a los instrumentos de medida y características de los mismos, y particularmente en lo que se refiere a la

clasificación de los instrumentos en cuanto al tratamiento y presentación de sus resultados, así como a las características relacionadas con su función de dispositivos indicadores. Entre los primeros, como ejemplos, se encuentran “instrumentos totalizadores”, “instrumentos integradores”, “instrumentos analógicos e instrumentos digitales”; y entre los segundos, “índice”, “división y longitud de escala”, “tipo de escala” y “cuadrante”. Es de hacer notar que el “escalón” relacionado con el valor representado por la “división de la escala”, elemento que en unos casos sirve como referencia para determinar el valor de los errores máximos tolerados, como se practica en la metrología de masa, también fue suprimido, probablemente para dejarlo en las definiciones de términos particulares propios de cada campo de la metrología, de acuerdo con la magnitud que trata.

Entre otros términos que ya no aparecen en el VIM se encuentra “patrón de transferencia”, ahora bajo el mismo concepto como “dispositivo de transferencia”.

7. CONSIDERACIONES IDIOMÁTICAS EN LA TRADUCCIÓN AL ESPAÑOL

La nueva versión del VIM afortunadamente consideró la dificultad para encontrar términos apropiados en español para los términos en inglés *quantity* y *magnitude*, que en francés se traducen como *grandeur* y *expression quantitative* respectivamente, y en la versión final solamente aparece el término *quantity*, traducido al español como “magnitud”.

No ha habido tanta fortuna en la traducción de otros términos, entre los cuales se incluyen *offset*, *bias*, *blank* y *display*. Este último término está en proceso de ser eliminado del Diccionario de la Lengua Española [8].

8. CONCLUSIONES

Consideramos que el cambio con mayores consecuencias se ha dado en la definición de “calibración”, por la extensión de las actividades a las que se refiere. Se reconoce que muchas de las definiciones son más precisas y fáciles de comprender en esta nueva versión, aunque también quedan algunas poco claras.

La nueva versión del VIM incorpora una cantidad importante de términos provenientes principalmente del campo de la metrología química, y del Enfoque

en la Incertidumbre, por lo que no es sorprendente que muchos de los nuevos términos hayan sido tomados de la GUM.

Desaparecen un número considerable de términos relacionados con la clasificación y características de instrumentos para medir.

Consideramos que esta nueva versión del VIM es un avance que moderniza y facilita, en general, el uso uniforme no solamente de la terminología sino de los conceptos en todos los campos de la metrología, debido en parte a que no se escatimaron notas ni ejemplos incluidos en el mismo.

También puede afirmarse que el nuevo VIM incorpora un buen número de términos que incrementan el número de términos formalmente definidos, pero no necesariamente enriquecen la base conceptual de la metrología: El nuevo VIM es más voluminoso que el anterior pero no incorpora tantas aportaciones a los conceptos de la metrología como podría sugerir su volumen.

REFERENCIAS

- [1] ISO GUIDE 99. *International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms* (VIM), 2007.
- [2] ISO 80000 *Quantities and units. Part 1: General*. En proceso.
- [3] ISO 5725. *Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results. Part 1. General principles and definitions*, 1994.
- [4] BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML. *Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement*, 1995.
- [5] ISO 17025. *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*, 2005.
- [6] ISO 9000. *Quality management systems — Fundamentals and vocabulary*. 2000.
- [7] ISO 14253-2. *Geometrical product specifications (GPS) — Inspection by measurement of workpieces and measuring equipment. Part 2: Guide to the estimation of uncertainty in GPS measurement, in calibration of measuring equipment and in product verification*, 1999.
- [8] Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española. <http://www.rae.es/rae.html>, consultado el 23 de mayo de 2008.
- [9] *Vocabulaire de Metrologie Légale. Temes fondamentaux*. OIML, 1978.

Tabla 1. Términos en la nueva versión del VIM en relación a la edición anterior por sección. Las cifras entre paréntesis en algunos elementos indican la fracción porcentual respecto al total de términos en la sección, o en el documento completo, según la columna que corresponda.

| SECCIONES | 1 Magnitudes y unidades | 2 Medición | 3 Dispositivos para medir | 4 Propiedades de los dispositivos para medir | 5 Patrones | TOTAL |
|--|-------------------------------|---------------|---------------------------------|---|---------------|-------------|
| Términos nuevos en el VIM | 10 (33%) | 29 (55%) | 1 | 8 (26%) | 6 (33%) | 54 (38%) |
| Términos importados de otros documentos vigentes | 1 | 18 (34%) | 0 | 0 | 0 | 19 (13%) |
| Definiciones con modificaciones conceptuales | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 (2%) |
| Total de términos en el nuevo VIM | 30 | 53 | 12 | 31 | 18 | 144 |