

RESOLUCIÓN NÚMERO 362

(2024-10-01)

*"Por la cual se ordena el pago al **Instituto Eslovaco de metrología (SMU)** para adquirir Materiales de Referencia Certificados para los laboratorios de la Subdirección de Metrología Química y Biología del INM"*

LA DIRECTORA GENERAL DEL INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGÍA

En ejercicio de sus facultades legales conferidas en el Decreto 4175 de 2011 modificado por el Decreto 062 de 2021.

CONSIDERANDO:

Que de conformidad con lo señalado en el Decreto 4175 de 2011 modificado por el Decreto 062 de 2021, el Instituto Nacional de Metrología –INM es una Unidad Administrativa Especial de carácter técnico, científico y de investigación, con personería jurídica, patrimonio propio y autonomía administrativa y presupuestal, adscrita al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

Que de conformidad con lo señalado en el artículo 5° del Decreto 4175 de 2011 modificado por el artículo 1 del Decreto 062 de 2021, el INM tiene como objetivo la coordinación de la metrología científica e industrial como máxima autoridad nacional en la materia, y la ejecución de actividades que fomenten la innovación, mejoren la calidad de vida y soporten el desarrollo económico, científico y tecnológico del país, mediante el establecimiento, conservación y adopción de patrones nacionales de medida, la difusión del Sistema Internacional de Unidades (SI), la investigación científica, la prestación de servicios metrológicos, el apoyo a las actividades de control metrológico y la representación internacional como máxima autoridad en metrología científica e industrial.

Que en desarrollo de lo establecido en la Ley 29 de 1990 *"Por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias"*, el gobierno expidió normas relacionadas con el desarrollo de las actividades de ciencia y tecnología, y el ejercicio de estas facultades se expidieron, entre otros los Decretos 393, 585 y 591 de 1991.

Que de acuerdo con lo anterior y teniendo en cuenta las funciones asignadas a esta entidad se encuentra que la misma desarrolla actividades expresamente catalogadas por la ley como de ciencia y tecnología.

Que, con respecto a la metrología, la Corte Constitucional se ha pronunciado de la siguiente forma:

"(...) Es justamente mediante las mediciones que se obtiene información sobre el comportamiento de la materia y lo producido mediante su transformación, sin que quede duda del papel altamente importante que desempeña la metrología en el desarrollo económico de un país, en su desarrollo tecnológico o científico o en la salud de sus habitantes (...)."¹

¹ Sentencia C- 822/12 del 18 de octubre de 2012 de la Corte Constitucional, por medio de la cual se declara exequible la Ley 1512 del 6 de febrero de 2012.

Que de acuerdo el artículo 2 del Decreto 062 de 2021, "Por el cual se modifica la estructura del Instituto Nacional de Metrología INM" que modificó el artículo 6 del Decreto 4175 de 2011, se establecen algunas funciones del INM directamente relacionadas con temas de producción de Materiales de Referencia Certificado (MRC) como lo son: (1) Establecer, adoptar, custodiar y conservar los patrones nacionales de medida correspondientes a cada magnitud del Sistema Internacional de Unidades (SI); (2) Realizar y adoptar los sistemas de medida y materiales de referencia como patrones de medida para las magnitudes del Sistema Internacional de Unidades (SI); (3) Producir, desarrollar y adquirir materiales de referencia certificados requeridos por el país y establecer sus mecanismos de evaluación de la conmutabilidad en los casos que aplique; (4) diseñar y ofrecer nuevos bienes y servicios metrológicos en concordancia con la naturales y misión del Instituto Nacional de Metrología.

Que en el año 2018 el INM fue reconocido como Centro de Investigación mediante la Resolución 1311 del 2018 por la generación de conocimiento realizada en metrología científica e industrial, en su papel como máxima autoridad en materia de mediciones, lo cual puede ser consultado en la página del Ministerio de Ciencia y Tecnología:

https://minciencias.gov.co/sites/default/files/actores_reconocidos_abril_30_2019.pdf

Que en este mismo año el actual Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación reconoció y se clasificó el Grupo de Investigación en Metrología Química y Bioanálisis –GIMQB con Código COL0156219 mediante la convocatoria 833 de 2018. Este grupo de investigación se encuentra avalado por el Instituto Nacional de Metrología y conformado por investigadores que se encuentran adscritos a la Subdirección de Metrología Química y Biología y a la Subdirección de Servicios Metrológicos y atención al ciudadano. Esta información se puede corroborar en:

<https://scienti.minciencias.gov.co/ciencia-war/busquedaAvanzadaGrupos.do?buscar=sinBuscar>

Que el GIMQB se orienta al desarrollo de la metrología química en Colombia, a través de la generación de productos de I+D+i. Los proyectos del grupo buscan dar soluciones a problemáticas específicas de laboratorios de análisis químico y biológico, por medio del desarrollo de conocimiento aplicado, herramientas quimiométricas, métodos y sistemas de medición y producción de materiales de referencia (MR). El grupo de investigación trabaja en función de las líneas de investigación establecidas en el INM y corresponden a: (1) bioanálisis, (2) calidad de alimentos, (3) medio ambiente, (4) metrología aplicada y (5) técnicas de análisis químico y quimiometría.

Que el desarrollo de nuevos servicios y productos en metrología química implica diferentes etapas de investigación y desarrollo, por lo cual la gran mayoría de actividades que se realizan en los laboratorios de la SMQB sirven de soporte técnico y científico a buena parte de las actividades de ciencia y tecnología realizadas por el Instituto, pues en ellos se generan resultados que sirven de base para la obtención de productos de investigación, desarrollo e innovación en metrología química.

Que a través del desarrollo de proyectos como: (1) desarrollo de materiales de referencia o Biometrológicos para la detección de Eschericia coli y Salmonella Spp en productos agroindustriales del programa de transformación productiva, (2) determinación de elementos tóxicos en productos agropecuarios: Pb en piña y Hg en tilapia y trucha y (3) "Fomento Coordinado de la Infraestructura de la Calidad (IC) en la Región Andina, se han logrado obtener diferentes productos de nuevo conocimiento como materiales de referencia, métodos de medición, publicaciones científicas en revistas indexadas, participación en eventos de divulgación científica, entre otros, los cuales se encuentran relacionados en la página del ministerio de ciencia y tecnología:



<https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=000000015825>

Que en la actualidad la Subdirección de Metrología Química viene desarrollando diferentes tipos de proyectos como:

- Desarrollo de herramientas metrológicas para la medición de Cadmio en cacao en los laboratorios de Colombia, que fue financiado por la agencia de cooperación suiza y la Unión Europea. El proyecto tuvo como objetivo "Participar en el mejoramiento de los procesos de medición de Cd en cacao a partir del desarrollo de actividades de asistencia técnica, transferencia de conocimiento y el desarrollo de herramientas metrológicas, para generar confiabilidad en los procesos de medición de Cd en Cacao y mantener la competitividad del país en el mercado internacional de este producto". Ahora es la base de la participación en Comparaciones Suplementarias, mediante las cuales el Instituto Nacional de Metrología fortalece y demuestra sus Capacidades de Medición y Calibración (CMCs).
- Fortalecimiento de la capacidad de medición de los sectores de cadenas de valor-químicos en Colombia" el cual tiene como objetivo aumentar las capacidades institucionales del Subsistema Nacional de Calidad, a través del desarrollo de nuevos servicios en el Instituto Nacional de Metrología y transferencia de conocimiento que permitan aumentar los niveles de calidad de la industria química. Este proyecto se ha realizado en el marco del programa Global de Calidad y Normas (GQSP por sus siglas en inglés) de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) y financiado por el Programa de Cooperación Económica y Desarrollo de la Embajada de Suiza (SECO) y el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo a través de Colombia Productiva.
- Fortalecimiento de la capacidad de medición del Instituto Nacional de Metrología en la cadena productiva de alimentos, cuyo objetivo es "Fortalecer las capacidades de medición del INM en la determinación de elementos químicos de interés en alimentos, a través del desarrollo de herramientas metrológicas que soporten los procesos de medición, y contribuyan a mejorar la competitividad y productividad de la industria de productos alimenticios en Colombia".
- El desarrollo de herramientas de aseguramiento orientados a la detección de Organismos Genéticamente Modificados (GMO's, por sus siglas en inglés), cuyo objetivo es aunar esfuerzos entre el Instituto Colombiano Agropecuario y el Instituto Nacional de Metrología, para producir materiales de referencia, estandarizar y validar métodos analíticos para la detección de eventos y elementos asociados con OGM.
- Implementación de un programa de ensayos interlaboratorios en detección de residuos de plaguicidas y micotoxinas en alimentos para el fortalecimiento de la capacidad analítica de los laboratorios oficiales de Latinoamérica y el Caribe
- ARCAL (ICA-INM), el cual tiene como objetivo "Fortalecer las capacidades analíticas de los laboratorios oficiales de la región a través de la implementación de un programa de control de calidad analítica basado en ensayos interlaboratorios de residuos de plaguicidas y micotoxinas en Latinoamérica y el Caribe, con el propósito de mejorar los procesos de monitoreo y vigilancia relacionados con la inocuidad alimentaria", financiado por el Organismo Internacional de Energía Atómica (IAEA, por sus siglas en inglés).
- Desarrollo de referencias de medición para la cuantificación de especies tóxicas de mercurio y arsénico en alimentos, el cual obtuvo financiamiento a través de la convocatoria 890-2020 para el fortalecimiento de CTeI en Inst.

de Educación Superior públicas, mecanismo 2, del MinCiencias para las vigencias 2023-2024, 2024-2025 y 2025-2026, cuyo objetivo es desarrollar métodos de medición y prototipos de materiales de referencia para la determinación de especies tóxicas de As y Hg en alimentos, con el propósito de fortalecer la infraestructura de la calidad para mejorar la competitividad y productividad en lo relacionado con la inocuidad alimentaria en el sector agropecuario.

- Para garantizar el servicio de medición de Aflatoxina B1 en solución para productores de materiales de referencia. El MRC solicitado es requerido para llevar a cabo el monitoreo del material de referencia calibrante de Aflatoxina B1, que hace parte de la oferta actual del INM.
- "El CONPES 4052-Política para la sostenibilidad de la caficultura colombiana, tiene como objetivo formular una política encaminada a garantizar la sostenibilidad de la actividad cafetera en Colombia. Dentro de esta política, el INM junto con el ICA son responsables de formular e implementar una estrategia de servicios para el fortalecimiento de los laboratorios nacionales que prestan servicios de medición de contaminantes orgánicos. En este sentido, entre el INM y el ICA se formalizó una alianza por medio del Convenio derivado No. 3 para adelantar las acciones asignadas en el Conpes 4052, lo cual incluye, entre otras actividades el desarrollo y validación de métodos de medición y la producción de ítems de comparación interlaboratorio. Por otro lado, como parte del proceso del reconocimiento de capacidades de medición, desde el GMA se tiene proyectado participar en la comparación clave Afrimets.QM-S1-"Mass fraction of Polar to Non-Polar Pesticides in Plum Slurry". Por todas estas actividades, resulta indispensable la adquisición de MRCs de plaguicidas desde NIM-China con el fin de soportar trazabilidad metrológica"

Que de conformidad con lo señalado en el artículo 13 del Decreto 062 de 2021, el cual modificó el artículo 4175 de 2011, le corresponde a la Subdirección de Metrología Química y Biología, entre otras las siguientes: (1) Establecer, adoptar y conservar los patrones nacionales o materiales de referencia necesarios en metrología química y biología, de acuerdo con los lineamientos internacionales establecidos; (2) Coordinar, dirigir y realizar las acciones necesarias para el desarrollo, preparación y certificación de Materiales de Referencia y el aseguramiento de la trazabilidad de los patrones de medida en el campo de la metrología química y biología; (3) Prestar los servicios de calibración, capacitación, asistencia técnica, producción de materiales de referencia, y demás requeridos en el campo de la metrología química y biología.

Que así mismo, la norma citada establece para la SMQB otras funciones que están estrechamente relacionadas con la producción de materiales de referencia como lo son: (1) organizar y coordinar la participación en comparación interlaboratorios y estudios colaborativos en metrología química y biología; (2) establecer y desarrollar los mecanismo para proveer la trazabilidad en el campo de la metrología química y biología, de acuerdo con los lineamientos internacionalmente establecidos y las necesidades metrológicas del país y (3) planear y ejecutar proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en metrología química y biología; las cuales implican también la producción y certificación de materiales de referencia.

Que el Vocabulario Internacional de Metrología [1] define **patrón de medida** como realización de la definición de una magnitud dada, con un valor determinado y una incertidumbre de medida asociada, tomada como referencia.

EJEMPLO 1 Patrón de masa de 1 kg, con una incertidumbre típica asociada de 3 µg.

EJEMPLO 2 Resistencia patrón de 100 Ω , con una incertidumbre típica asociada de 1 $\mu\Omega$.

EJEMPLO 3 Patrón de frecuencia de cesio, con una incertidumbre típica relativa asociada de 2×10^{-15} .

EJEMPLO 4 Solución tampón de referencia con un pH de 7.072 y una incertidumbre típica asociada de 0.006.

EJEMPLO 5 Serie de soluciones de referencia, de cortisol en suero humano, que tienen un valor certificado con una incertidumbre de medida.

EJEMPLO 6 Materiales de referencia con valores e incertidumbres de medida asociadas, para la concentración de masa de diez proteínas diferentes

NOTA 1 La “realización de la definición de una magnitud dada” puede establecerse mediante un sistema de medida, una medida materializada o un **material de referencia**.

NOTA 2 Un patrón se utiliza frecuentemente como referencia para obtener valores medidos e incertidumbres de medida asociadas para otras magnitudes de la misma naturaleza, estableciendo así la trazabilidad metrológica, mediante calibración de otros patrones, instrumentos o sistemas de medida.

Que según el Vocabulario Internacional de Metrología un **material de referencia** es un material suficientemente homogéneo y estable con respecto a propiedades especificadas, establecido como apto para su uso previsto en una medición o en un examen de propiedades cualitativas.

NOTA 1 El examen de una propiedad cualitativa comprende la asignación de un valor a dicha propiedad y de una incertidumbre asociada. Esta incertidumbre no es una incertidumbre de medida.

NOTA 2 Los materiales de referencia con o sin valores asignados pueden servir para controlar la precisión de la medida, mientras que únicamente los materiales con valores asignados pueden utilizarse para la calibración o control de la veracidad de medida.

NOTA 3 Los materiales de referencia comprenden materiales que representan tanto magnitudes como propiedades cualitativas.

EJEMPLO 1 Ejemplos de materiales de referencia que representan magnitudes:

- a) agua de pureza declarada, cuya viscosidad dinámica se emplea para la calibración de viscosímetros.
- b) suero humano sin valor asignado a la concentración de colesterol inherente, utilizado solamente como material para el control de la precisión de la medida.
- c) tejido de pescado con una fracción másica determinada de dioxina, utilizado como calibrador.

EJEMPLO 2 Ejemplos de materiales de referencia que representan propiedades cualitativas

- a) carta de colores mostrando uno o más colores especificados.
- b) ADN conteniendo una secuencia especificada de nucleótidos.
- c) orina conteniendo 19-androstenediona.

NOTA 4 Algunas veces un material de referencia se incorpora a un dispositivo fabricado especialmente.

EJEMPLO 1 Sustancia de punto triple conocido en una célula de punto triple.

EJEMPLO 2 Vidrio de densidad óptica conocida, en un soporte de filtro de transmitancia.

EJEMPLO 3 Esferas de granulometría uniforme montadas en un portamuestras de microscopio.

NOTA 5 Algunos materiales de referencia tienen valores asignados que son metrológicamente trazables a una unidad de medida fuera de un sistema de unidades. Tales materiales incluyen vacunas a las que la Organización Mundial de la Salud ha asignado Unidades Internacionales (UI).

NOTA 6 En una medición dada, un material de referencia puede utilizarse únicamente para calibración o para el aseguramiento de la calidad.

NOTA 7 Dentro de las especificaciones de un material de referencia conviene incluir su trazabilidad, su origen y el proceso seguido (Accred. Qual. Assur.:2006) [2]

NOTA 8 La definición [2] según ISO/REMCO es análoga, pero emplea el término "proceso de medida" para indicar "examen" (ISO 15189:2007, 3.4), el cual cubre tanto una medición de la magnitud como el examen de una propiedad cualitativa.

El Vocabulario Internacional de Metrología también define **material de referencia certificado** como un material de referencia acompañado por la documentación emitida por un organismo autorizado, que proporciona uno o varios valores de propiedades especificadas, con incertidumbres y trazabilidades asociadas, empleando procedimientos válidos

EJEMPLO Suero humano, con valores asignados a la concentración de colesterol y a la incertidumbre de medida asociada, indicados en un certificado, empleado como calibrador o como material para el control de la veracidad de la medida

NOTA 1 La "documentación" mencionada se proporciona en forma de "certificado" (véase la Guía ISO 31:2000).

NOTA 2 Procedimientos para la producción y certificación de materiales de referencia certificados pueden encontrarse, por ejemplo, en las Guías ISO 34 e ISO 35.

NOTA 3 En esta definición, el término "incertidumbre" se refiere tanto a la "incertidumbre de la medida" como a la incertidumbre asociada al valor de la propiedad cualitativa, tal como su identidad y secuencia. El término "trazabilidad" incluye tanto la trazabilidad metrológica del valor de la magnitud como la "trazabilidad del valor de la propiedad cualitativa".

NOTA 4 Los valores de las magnitudes especificadas de los materiales de referencia certificados requieren una trazabilidad metrológica con una incertidumbre de medida asociada (Accred. Qual. Assur.:2006) [2].

NOTA 5 La definición de ISO/REMCO es análoga (Accred. Qual. Assur.:2006) [2] pero utiliza el calificativo "metrológica" tanto para una magnitud como para una propiedad cualitativa.

El Instituto Eslovaco de metrología (SMU), por sus siglas en eslovaco, es el principal organismo del sistema estatal de metrología de Eslovaquia, tiene la responsabilidad de la realización, preservación y mejora de estándares, equipos y su comparación internacional para asegurar la uniformidad y precisión de las mediciones realizadas en la República Eslovaca y su compatibilidad internacional. La misión de SMU como principal organismo en el área de la metrología química es brindar servicios de metrología en esta área, preparación y coordinación de la producción de materiales de referencia certificados (CRM).

Que con el propósito de ejecutar las actividades planeadas en los proyectos de investigación y desarrollo que actualmente tiene la SMQB, y que se encuentran como compromiso en los planes de acción y en el proyecto de inversión, se hace necesario la adquisición de materiales de referencia certificados del Instituto Eslovaco de metrología (SMU). La adquisición de estos materiales permitirá

Resolución número: 362

Fecha:01 de octubre de 2024

realizar validaciones de metodologías analíticas, certificar los materiales de referencia producidos por el INM, asegurar la validez de los resultados y obtener mediciones trazables al SI. La Tabla 1 presenta los materiales de referencia certificados que se pretenden adquirir, para a la adecuada ejecución de las actividades de la SMQB:

CÓDIGO	MATRIZ	PRESENTACIÓN	CANTIDAD
E22	Secondary pH buffer: Phosphate (pH=7.00)	150 mL	3
E23	Secondary pH buffer: Borate (pH=9.18)	125 mL	4

Tabla 1. Materiales de referencia certificados que se deben adquirir con SMU de Eslovaquia

Que la entidad emitió Informe técnico de fecha 11 de septiembre de 2024, para la solicitud de compra al Instituto Eslovaco de Metrología (SMU), para los laboratorios de la Subdirección de Metrología Química y Biología, en el cual se da concepto sobre la viabilidad, pertinencia y oportunidad para la compra de los Materiales de Referencia señalados.

Que de conformidad con lo anterior, el valor a pagar asciende a la suma de **CIENTO CUARENTA Y SIETE dólares (\$147,00 USD)** de acuerdo con la cotización presentada por el Instituto Eslovaco de Metrología (SMU). Este valor se encuentra amparado con el Certificado de Disponibilidad Presupuestal No. 22924 del 26 de julio de 2024, rubros C-3502-0200-6-40402B-3502097-02 ADQUIS. DE BYS - DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN APLICADA EN METROLOGÍA - FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD ANALÍTICA EN METROLOGÍA QUÍMICA Y BIOMEDICINA A NIVEL NACIONAL y C-3502-0200-6-40402B-3502097-02 ADQUIS. DE BYS - DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN APLICADA EN METROLOGÍA - FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD ANALÍTICA EN METROLOGÍA QUÍMICA Y BIOMEDICINA A NIVEL NACIONAL. Los costos financieros a que haya lugar, con ocasión de este pago, serán asumidos por el INM y se encuentran amparados en el CDP en mención.

Que de acuerdo a lo comunicado por el Instituto Eslovaco de metrología (SMU), los materiales de referencia serán entregados en el aeropuerto internacional El Dorado de Bogotá y el costo del envío es de **\$207.00 USD**, valor amparado con el Certificado de Disponibilidad Presupuestal No. 22924 del 26 de julio de 2024, y que está incluido en la factura. Que el proceso de nacionalización y el transporte de los materiales desde el aeropuerto internacional El Dorado o Depósito Aduanero o Zona Franca a las instalaciones de INM, incluidos los costos, estarán a cargo del Instituto Nacional de Metrología.

Que la presente resolución se expide conforme con la información que reposa en el respectivo Informe técnico de fecha 11 de septiembre de 2024, en relación con el laboratorio y patrones señalados en la misma.

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. Ordenar el pago al Instituto Eslovaco de metrología (SMU) para la adquisición de los Materiales de Referencia Certificados para los laboratorios de la Subdirección de Metrología Química y Biología del INM que se detallan en la parte considerativa por la suma de **TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO dólares (\$354,00 USD)**, que se encuentra amparado con el Certificado de Disponibilidad Presupuestal No. 22924 del 26 de julio de 2024, rubros C-3502-0200-6-40402B-3502097-02 ADQUIS. DE BYS - DOCUMENTOS

Resolución número: 362

Fecha: 01 de octubre de 2024

DE INVESTIGACIÓN APLICADA EN METROLOGÍA - FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD ANALÍTICA EN METROLOGÍA QUÍMICA Y BIOMEDICINA A NIVEL NACIONAL y C-3502-0200-6-40402B-3502097-02 ADQUIS. DE BYS - DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN APLICADA EN METROLOGÍA - FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD ANALÍTICA EN METROLOGÍA QUÍMICA Y BIOMEDICINA A NIVEL NACIONAL. Los costos financieros a que haya lugar, con ocasión de este pago, serán asumidos por el INM y se encuentran amparados en el CDP en mención.

PARÁGRAFO PRIMERO. El valor descrito en el artículo primero de esta resolución y los gastos financieros en que incurra el INM como producto del trámite de la correspondiente transferencia serán cancelados a la TRM de negociación con la respectiva entidad financiera para el momento del pago.

PARÁGRAFO SEGUNDO. Los pagos antes señalados, están sujetos a los descuentos a que haya lugar, de conformidad con las disposiciones legales vigentes.

PARÁGRAFO TERCERO. El mencionado pago deberá llevarse a cabo a favor del Instituto Eslovaco de metrología (SMU) de conformidad con la siguiente información:

VAT# SK2020908230

Banco: STATNA POKLADNICA

Beneficiario: Slovenský metrologický ústav Código SWIFT/BI:
SUBASKBXXXX ABA/FW: 021030004

Número de cuenta internacional (IBAN): SK63 8180 0000 0070 0006 8840

ARTÍCULO SEGUNDO. Una vez se realice el pago establecido en la presente, se autoriza al Grupo de Gestión Financiera - Presupuesto, para liberar el presupuesto no obligado del Registro Presupuestal.

ARTÍCULO TERCERO. La presente resolución rige a partir de la fecha de su expedición.

PUBLÍQUESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá, D.C. a los primer (01) día del mes de octubre de 2024

 Firmado digitalmente por
María del Rosario González
Márquez

MARÍA DEL ROSARIO GONZÁLEZ MÁRQUEZ
DIRECTORA GENERAL

Anexos: Informe técnico
Cotización del SMU

REFERENCIAS

- [1] Centro Español de Metrología. Vocabulario Internacional de Metrología - Conceptos fundamentales y generales, y términos asociados. [074- 13-004-1] s.l. : Traducción de la 3ª edición del VIM 2008, JCGM 200:2012, 2012. 3ª Edición
- [2] EMONS, H., FAJGEL, A. VAN DER VEEN, A.M.H. y WATTERS, R. Nuevas definiciones sobre materiales de referencia. Accred. Qual. Assur., 10, 2006, pp. 576-578

Proyectó:
Nathalia Andrea Gómez
Profesional especializado

Revisó:
Ivonne González / Subdirectora SMQB (E)
Guinneth Orjuela / Contratista SMQB
Wanda Sandoval / Contratista SMQB
Andrea Margarita Torres / Contratista
Natalia Ortiz Valencia / Asesora Dirección
General

Aprobó:
María del Rosario González
Márquez
Directora General