

RESOLUCIÓN NÚMERO 467

(2025-11-11)

"Por la cual se ordena el pago al Instituto Nacional para Controles y Estándares Biológicos (NIBSC) 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 y en especial las que le confiere el Decreto 4175 de 2011 modificado por el Decreto 062 de 2021, y

CONSIDERANDO:

Que de conformidad con lo señalado en el Decreto 4175 de 2011 se creó una Unidad Administrativa Especial de carácter técnico-científico y de investigación denominada Instituto Nacional de Metrología encargado de la coordinación nacional de la metrología científica e industrial, y la ejecución de actividades que promuevan la innovación, mejoren la calidad de vida y apoyen el desarrollo económico, científico y tecnológico del país, mediante la investigación, la prestación de servicios metrológicos y la representación internacional en materia de metrología.

Que de conformidad con lo señalado en el artículo 5º del Decreto 4175 de 2011 modificado por el artículo 1º del Decreto 062 de 2021, el INM tiene por 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 expedieron, 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 en sentencia C-822 de 2012, 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

Resolución número: 467

Fecha: 11 de noviembre de 2025

desempeña la metrología en el desarrollo económico de un país, en su desarrollo tecnológico o científico o en la salud de sus habitantes (...).

Que en el artículo 6º del Decreto 4175 de 2011 modificado con el artículo 2º del Decreto de 062 de 2021, establece las funciones generales del INM, dentro de las cuales se encuentran algunas directamente relacionadas con temas de producción de Materiales de Referencia Certificado (MRC) como lo son: (i) establecer, adoptar y conservar los patrones nacionales de medida correspondientes a cada magnitud del Sistema Internacional de Unidades (SI); (ii) realizar y adoptar los sistemas de medida y materiales de referencia como patrones de medida para las magnitudes del Sistema Internacional de Unidades (SI); (iii) producir, desarrollar y adquirir materiales de referencia certificados requeridos por el país y establecer sus mecanismos de evaluación de la comutabilidad en los casos que aplique; (iv) diseñar y ofrecer nuevos bienes y servicios metrológicos en concordancia con la naturales y misión del Instituto Nacional de Metroología.

Que en el año 2018 el INM fue reconocido como Centro de Investigación mediante la Resolución 1311, gracias a la generación de conocimiento realizada en metrología científica e industrial y a su papel como máxima autoridad en materia de mediciones y en el año 2021, este reconocimiento fue renovado mediante Resolución 2275 de 2021, información que puede ser consultada en la página del Ministerio de Ciencia y Tecnología: https://minciencias.gov.co/portafolio/reconocimiento_de_actores

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

Que a través del GIMQB, la Subdirección de Metrología Química y Biología (SMQB), 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 químico métricas, 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) metrología aplicada y (4) 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 la Estrategia Nacional de Metrología 2023-2032 establece 5 elementos estratégicos los cuales priorizan temas de trabajo, con el propósito de dar cumplimiento a una serie de hitos que permitan alcanzar los objetivos a corto y mediano plazo propuestos en la estrategia. En este sentido, el elemento de la

Resolución número: 467

Fecha: 11 de noviembre de 2025

estrategia “Capacidad metrológica” busca, entre otros, el fortalecimiento de los procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación, a través de la consolidación de las líneas de investigación en metrología y la facilitación del mantenimiento y mejora en la calificación de los grupos de investigación del INM.

Que de acuerdo con Plan Estratégico Institucional 2023-2026 (PEI), la Subdirección de Metrología Química y Biología tiene varias actividades asociadas a los diferentes objetivos estratégicos como, por ejemplo:

- Objetivo estratégico 1. Trazabilidad metrológica y posicionamiento nacional e internacional. Actividad: Optimizar las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) propias y/o reconocidas vigentes
- Objetivo estratégico 2. Metrología para las apuestas productivas. Actividad: producir materiales de referencia nuevos
- Objetivo estratégico 4. Servicios metrológicos basados en el conocimiento. Actividad: mantener la clasificación del GIMQB reconocido por Minciencias.

Que el artículo 13 del Decreto 4175 de 2011 modificado por el artículo 10 del Decreto 062 de 2021, establece las funciones para la SMQB, algunas de ellas estrechamente relacionadas con la ejecución de actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación 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 mecanismos para proveer la trazabilidad en el campo de la metrología química y biología 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 señalado artículo 13 del Decreto 4175 de 2011 (modificado por el Decreto 062 de 2021), establece también las siguientes funciones a cargo de la Subdirección de Metrología Química y Biología: (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 en este sentido, la Subdirección de Metrología Química viene desarrollando diferentes actividades y proyectos de investigación encaminados a responder a las funciones asignadas por el Decreto 062 de 2021, así como a las actividades de la Estrategia Nacional de Metrología 2023-2033, del Plan Estratégico Institucional 2023-2026 y las establecidas en el proyecto de inversión “Fortalecimiento de la capacidad analítica en metrología química y biomedicina a nivel nacional”, dentro de las cuales se pueden mencionar los siguientes:

Proyecto de investigación:

Desarrollo de un ensayo de aptitud (EA) entre la red nacional de laboratorios de salud pública de Colombia para la detección de virus respiratorios por PCR, a desarrollarse en el marco de un convenio interinstitucional con Instituto Nacional de Salud en 2025, el cual cubre la optimización y validación de métodos de detección de los virus de interés: i) sincitial, ii) Adenovirus, así como la evaluación y producción de un

Resolución número: 467

Fecha: 11 de noviembre de 2025

material de referencia a nivel de ácidos nucleicos el cual será empleado como ítem de ensayo de aptitud a nivel piloto y normalizado.

Comparaciones clave y estudios piloto:

CCQM K190 Comparación virus completo SARS-CoV-2, organizada por el Laboratorio Nacional de Mediciones – Grupo LGC (NML-LGC por sus siglas en inglés, Instituto designado del Reino Unido para mediciones químicas y biológicas), la Autoridad Regulatoria de Medicamentos y Productos Sanitarios de Reino Unido (MHRA por sus siglas en inglés), y el Instituto Nacional de Estándares y Tecnologías de Estados Unidos (NIST por sus siglas en inglés), con el objeto de evaluar la fracción en número de copias de secuencias de ARN aisladas de dos materiales virales completos, como lo son los estándares internacionales de la Organización Mundial de la Salud – OMS por PCR los cuales están cuantificados en Unidades Internacionales (IU) para establecer equivalencias con las Unidades del Sistema Internacional de Unidades (SI).

Esta comparación reviste gran importancia para el INM dado que en la actualidad se está avanzando con el proceso de reconocimiento de capacidades de medición y calibración -CMC para la cuantificación de ARN viral que soporte servicios asociados a la producción de MR para el desarrollo de ensayos de aptitud, como los que se han venido desarrollando con el Instituto Nacional de Salud en el marco del convenio INS-CON-34-2022 para los años 2020, 2022, 2024 y 2025 en desarrollo. Por otro lado la participación en la comparación internacional CCQM K190 permitirá desarrollar capacidades de medición y calibración (CMC) dirigidas a la cuantificación de la fracción de secuencias específicas de ARN implícitas en la caracterización de materiales desarrollados por la Organización Mundial de la Salud, y empleados por productores de Dispositivos Médicos de Diagnóstico In vitro (DM DIV), bajo esquemas de trazabilidad como ISO 17511, lo que se encuentra estrechamente relacionado con el desarrollo de capacidades nacionales para el desarrollo de insumos de Biología molecular, como lo propone la Hoja de ruta para el desarrollo de capacidades de la infraestructura de la calidad para la producción de insumos de biología molecular y el aseguramiento de la calidad de servicios de laboratorios del sector salud [2]

Que el Instituto Nacional de Controles y Estándares Biológicos (NIBSC por sus siglas en inglés), que hace parte de la Autoridad Regulatoria de Medicamentos y Productos Sanitarios (MHRA por sus siglas en inglés), es la institución en Reino Unido encargada de preparar, evaluar y distribuir Estándares Biológicos Internacionales y otros materiales de referencia, suministrando más del 90% de los mismos a la Organización Mundial de la Salud – OMS.

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 el Instituto Nacional de Controles y Estándares Biológicos. La adquisición de estos materiales permitirá realizar validaciones de metodologías analíticas, certificar los materiales de referencia producidos por el INM, soportar los ensayos de aptitud EA para detección de virus respiratorios, que hacen parte de la oferta de servicios del INM, asegurar la validez de los resultados y obtener mediciones trazables al SI.

Esta comparación se viene discutiendo desde 2023 en el grupo de trabajo de ácidos nucleicos (NAWG por sus siglas en inglés) del CCQM (Comité Consultivo

Resolución número: 467

Fecha: 11 de noviembre de 2025

de Cantidad de Sustancia por sus siglas en francés), el cual se reúne 2 veces por año en los meses de abril y octubre/noviembre.

En la reunión No 17 de NAWG celebrada entre el 7 – 8 de noviembre de 2023 , se dieron las primeras indicaciones para el desarrollo de esta comparación, como continuación de una comparación previa (CCQM P199 cuantificación en número de copias de ARN de VIH), donde se señaló que los MHRA prepararía los materiales de estudio, cada laboratorio participante recibiría tres unidades de los materiales de estudio y una unidad del 2do estándar internacional para detección de ARN de SARS-CoV-2, el cual debería ser comprado por cada laboratorio. Se haría un solo envío proyectado para mayo de 2024 (**ANEXO 1 Acta de reunión Nov 2023**).

En la reunión No 18 de NAWG desarrollada entre el 21-22 de abril de 2024, se indicó que la comparación estaba proyectada para iniciar en agosto de 2024, con la publicación del protocolo, la distribución de las muestras se haría entre octubre y noviembre de 2024 y los resultados serían publicados en la reunión de abril de 2025; esto en razón a que aún no se había completado la caracterización de los materiales de estudio. Se indicó nuevamente que los laboratorios participantes tendrían que comprar el estándar internacional de la OMS para SARS-CoV-2 preparado por MHRA, junto con el cual se enviaría los materiales de estudio objeto de la comparación (**ANEXO 2 Acta de reunión abril 2024 y ANEXO 3 Informe de reunión NAWG abril**).

En la reunión No 19 del NAWG realizada entre el 7 -8 de octubre de 2024 se hizo una presentación recordando los puntos mencionados previamente (**ANEXO 4 Presentación NML octubre 2024**) relacionados con la compra del segundo estándar internacional de OMS para SARS-CoV-2 con código NIBSC 22/252, dado que ya se había evaluado la homogeneidad del material, este ya podría comenzar a distribuirse, por lo que el nuevo cronograma del ejercicio proponía la distribución del protocolo entre noviembre y diciembre de 2024, el envío del material entre enero y febrero de 2025 y el envío de resultados para abril o mayo de 2025; adicionalmente se resaltó la importancia de ir gestionando la compra del material a MHRA, dado que por ser un estándar de OMS requería de un registro en el portal web <https://nibsc.org/>, con el objeto de hacer la solicitud desde allí (**ANEXO 5 Acta octubre de 2024 y ANEXO 6 Informe de reunión NAWG octubre 2024**).

Dado que los materiales ya habían sido caracterizados, que el estudio llevaba un año preparándose, que ya se sabía cuál era el estándar de OMS que se requería para la comparación, que de acuerdo con el último cronograma, el material se enviaría entre enero y febrero, y que desde NAWG se había instado a los laboratorios a iniciar el proceso de solicitar los materiales, desde el INM se procedió a gestionar la compra de una unidad del segundo estándar internacional de la OMS para ARN de SARS-CoV-2, a través de la resolución 363 del primero de octubre de 2024, modificada por la resolución 403 del 31 de octubre de 2024 por un valor de £267.24 GBP (**ANEXO 7 Resoluciones 363/2024 y 403/2024**) tomando como referencia la cotización Q004366 (**ANEXO 8 Cotización Q004366**), por un valor de £204 GBP. Desde el Tesoro Nacional se hizo una transferencia a través del CITIBANK por valor de USD 257.51 (**ANEXO 9 Certificado de transferencia**), el cual NIBSC declara como recibido, por un valor de £204 GBP (**ANEXO 10 CORREO Y DECLARACIÓN NIBSC**).

En correo enviado por el director del Grupo de Trabajo en Ácidos Nucleicos (NAWG por sus siglas en inglés), de fecha 28 de enero de 2025, informando que

Resolución número: 467

Fecha: 11 de noviembre de 2025

el protocolo de la comparación se circulará en la reunión No 20 del grupo en abril de 2025, y se anticipa que la comparación no iniciará antes de esta fecha (**ANEXO 11 CORREO DIRECTOR NAWG**).

La versión actualizada del protocolo de la comparación se circuló a partir del 2 de abril de 2025 (**ANEXO 12 CORREO Y PROTOCOLO DE LA COMPARACION VERSION 1**), donde se indicó que cada participante debe adquirir 4 unidades del material, de acuerdo con el diseño experimental propuesto, para participar en la comparación.

En este sentido, teniendo en cuenta que ya se hizo un pago por una (1) unidad del MR NIBSC 22/252, con el costo de 2024, y que por el otro se requiere comprar unidades adicionales para realizar la medición, se decidió adquirir cuatro (4) unidades adicionales, que le permitan al INM implementar el diseño experimental propuesto y por el otro lado le permita mantener una unidad para hacer verificación de los resultados, una vez estos sean socializados en la reunión No 21 del NAWG, considerando la relevancia de la medición así como el desarrollo de actividades de mejora a partir de los resultados de las comparaciones, como uno de los elementos claves del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo del Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM-MRA).

La Tabla 1 presenta los materiales de referencia certificados que se pretenden adquirir, para a la adecuada ejecución de las actividades de la SMQB, de acuerdo con la factura D6957B del 9 de octubre de 2025 emitida por NIBSC:

Ítem	Descripción	Cantidad	VALOR DEL MR GBP	VALOR TOTAL GBP
03	22/252 2nd WHO International Standard for SARS-CoV-2 RNA (Ampoule 0.5ml)	5	20.00	100.00
04	Costos de envío	1	1680.00	1680.00
	Costos manipulación		80.00	80.00
total (GBP)				1780.00

Que de acuerdo con la cotización de NIBSC los materiales de referencia serán entregados en el aeropuerto internacional El Dorado de Bogotá y el costo del envío es de £1780 GMB. Por su parte, 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 Metroología.

De acuerdo con correo de NIBSC donde confirman que solo será necesario pagar la diferencia entre el valor de la factura y el pago previo de 204 Libras (**ANEXO 13 Correo NIBSC aclarando pago**) y de conformidad con lo anterior, el valor a pagar asciende a la suma de MIL QUINIENTOS SETENTA Y SEIS LIBRAS ESTERLINAS (£1576 GBP) valor que se encuentra amparado con el Certificado de Disponibilidad Presupuestal No. 8025 del 13 de enero de 2025 rubro C-3502-0200-6-40402B-3502097-02 ADQUIS. DE BYS - DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN APLICADA EN METROLOGÍA - FORTALECIMIENTO DE LA

Resolución número: 467

Fecha: 11 de noviembre de 2025

CAPACIDAD ANALÍTICA EN METROLOGÍA QUÍMICA Y BIOMEDICINA A NIVEL NACIONAL, POR EL VALOR DE TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN MILLONES SETECIENTOS SETENTA Y SIETE MIL SEIS PESOS (\$ 351,777,006), expedido por el funcionario de Gestión presupuestal de la entidad. De igual forma el CDP antes señalado incluye los gastos financieros en que incurra el INM al momento de efectuar la correspondiente transferencia.

Que de conformidad con lo establecido en el numeral 11.1.6.5 del Manual de Contratación del INM, que dispone expresamente:

"(...) *Contratación Directa para la prestación de servicios asociados a la trazabilidad de equipos, patrones o materiales de referencia certificados: Corresponde a los servicios de calibración de equipos metrológicos, la adquisición de Materiales de Referencia Certificados (MRC) y demás servicios asociados a los temas de trazabilidad de los patrones del Instituto Nacional de Metrología – INM.*

Estos servicios sólo pueden ser suministrados por institutos nacionales de metrología de mayor jerarquía metrológica, firmantes del CIPM-MRA (Acuerdo de Reconocimiento Mutuo del Comité Internacional de Pesas y Medidas), que garanticen el establecimiento y mantenimiento de la jerarquía de los patrones de acuerdo con los requisitos internacionales del CIPM-MRA, siendo ésta la única forma de obtener trazabilidad y conservar los patrones de referencia del INM.

Al tratarse de un servicio prestado por una Entidad Pública Internacional o con delegación de funciones como Instituto Designado, el cual se realiza en los lugares de origen del prestador, se sujeta a las condiciones establecidas por éste. Para estos casos en particular, el INM realizará el pago de dichos servicios mediante resolución. (...)” en ese sentido, los pagos ordenados a través de resolución no corresponden a actuaciones derivadas de un proceso contractual sujeto al Estatuto General de Contratación de la Administración Pública (Ley 80 de 1993 y Ley 1150 de 2007), sino que constituyen un mecanismo de ordenación del gasto expresamente autorizado en el Manual de Contratación del Instituto Nacional de Metrología, conforme a la naturaleza especial de estos servicios y a los estándares internacionales que rigen la trazabilidad metrológica.

Que la presente resolución viene precedida del respectivo informe técnico, en relación con el laboratorio y patrones señalados en la misma.

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. – Ordenar y reconocer a favor del Instituto Nacional de Controles y Estándares Biológicos (NIBSC) la suma de MIL QUINIENTOS SETENTA Y SEIS LIBRAS ESTERLINAS (£1576 GBP), con el fin de adquirir los materiales de referencia certificados relacionados en la parte motiva de la presente resolución, valor que se encuentra amparado con el Certificado de Disponibilidad Presupuestal No. 8025 del 13 de enero de 2025, rubro 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, POR EL VALOR DE TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN MILLONES SETECIENTOS SETENTA Y SIETE MIL SEIS PESOS (\$ 351,777,006), expedido por el funcionario de Gestión presupuestal de la entidad. De igual forma el CDP antes señalado incluye los gastos financieros en que incurra el INM al momento de efectuar el pago en la entidad bancaria.

Resolución número: 467

Fecha: 11 de noviembre de 2025

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, de conformidad con la siguiente información:

- BANCO: National Westminster Bank Bank
- DIRECCION: 280 Bishopsgate London EC2M 4RB United Kingdom
- BENEFICIARIO: MHRA
- NÚMERO DE CUENTA: 10004386
- CÓDIGO: 60-70-80
- SWIFT BIC: NWBKGB2L
- IBAN: GB68NWBK60708010004386

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

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá, D.C. a los once (11) días del mes de noviembre de 2025.

**MARÍA DEL ROSARIO GONZÁLEZ MÁRQUEZ
DIRECTORA GENERAL**

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 3^a edición del VIM 2008, JCGM 200:2012, 2012. 3^a Edición

[2] Hoja de ruta para el desarrollo de capacidades de la infraestructura de la calidad para la producción de insumos de biología molecular y el aseguramiento de la calidad de servicios de laboratorios del sector salud. INM 2025 ISBN: 978-682-95752-6-2. https://inm.gov.co/wp-content/uploads/2025/04/Hoja-de-ruta-para-el-desarrollo-de-capacidades-de-la-infraestructura-de-la-calidad-comprimido_3.pdf

[3] EMONS, H., FAJGELJ, 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:
John Emerson Leguizamón
Profesional especializado
SMQB

Revisó:
Edna Julieth Villarraga
Subdirectora SMQB
SMQB
Julieth Riascos Vargas
Asesora - Dirección General

Aprobó:
María del Rosario González M.
Directora General
Dirección General