



**Instituto Nacional de
Metrología de Colombia**



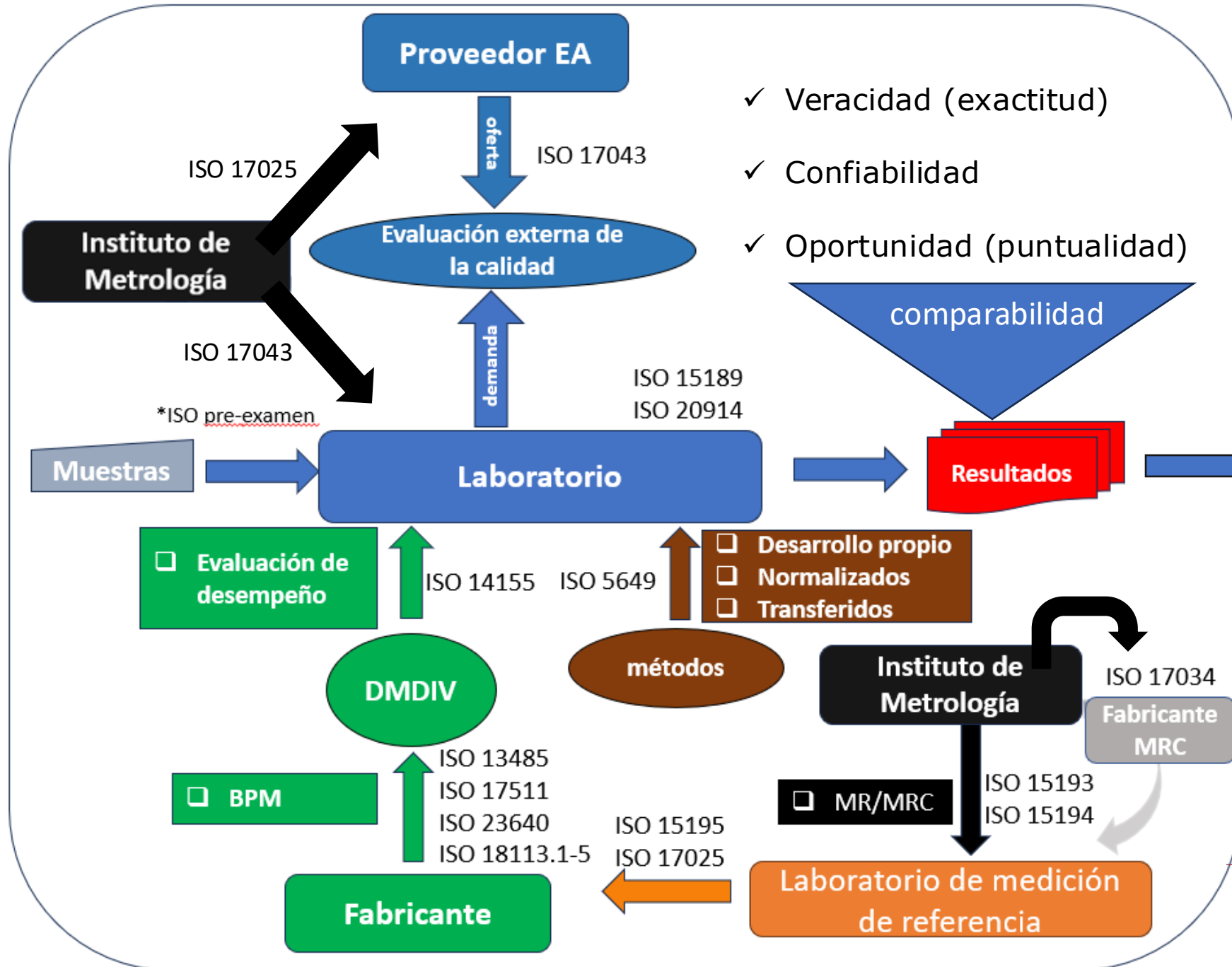
Herramientas metrológicas para asegurar la confiabilidad de los resultados de los laboratorios clínicos

CONTEXTO INTERNACIONAL

Carlos Castro Rojas
Grupo de Metrología en Salud
Subdirección de Metrología Química y Biología

2026/03/12





- ✓ Veracidad (exactitud)
- ✓ Confiabilidad
- ✓ Oportunidad (puntualidad)



Toma de decisiones para:

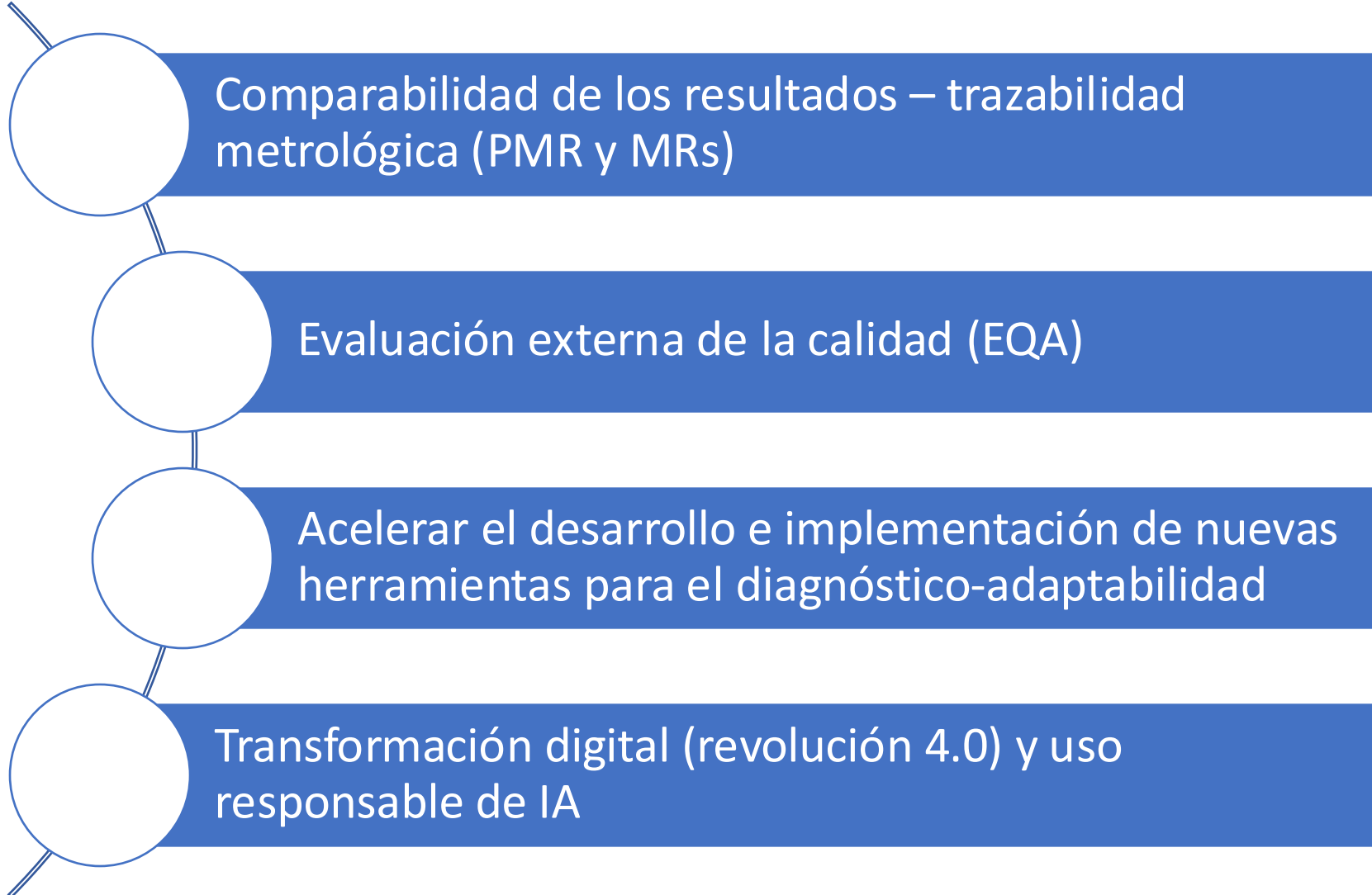
- Diagnóstico,
- Pronóstico,
- Seguimiento

S I C A L	

RNL Estándares de calidad	IVD	
	LNR	
	Regulación	

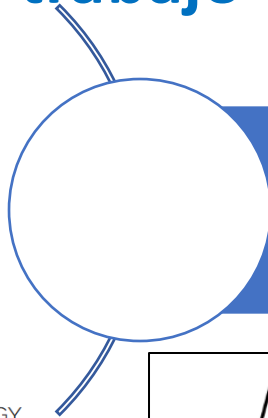
Contexto Internacional

Áreas de trabajo

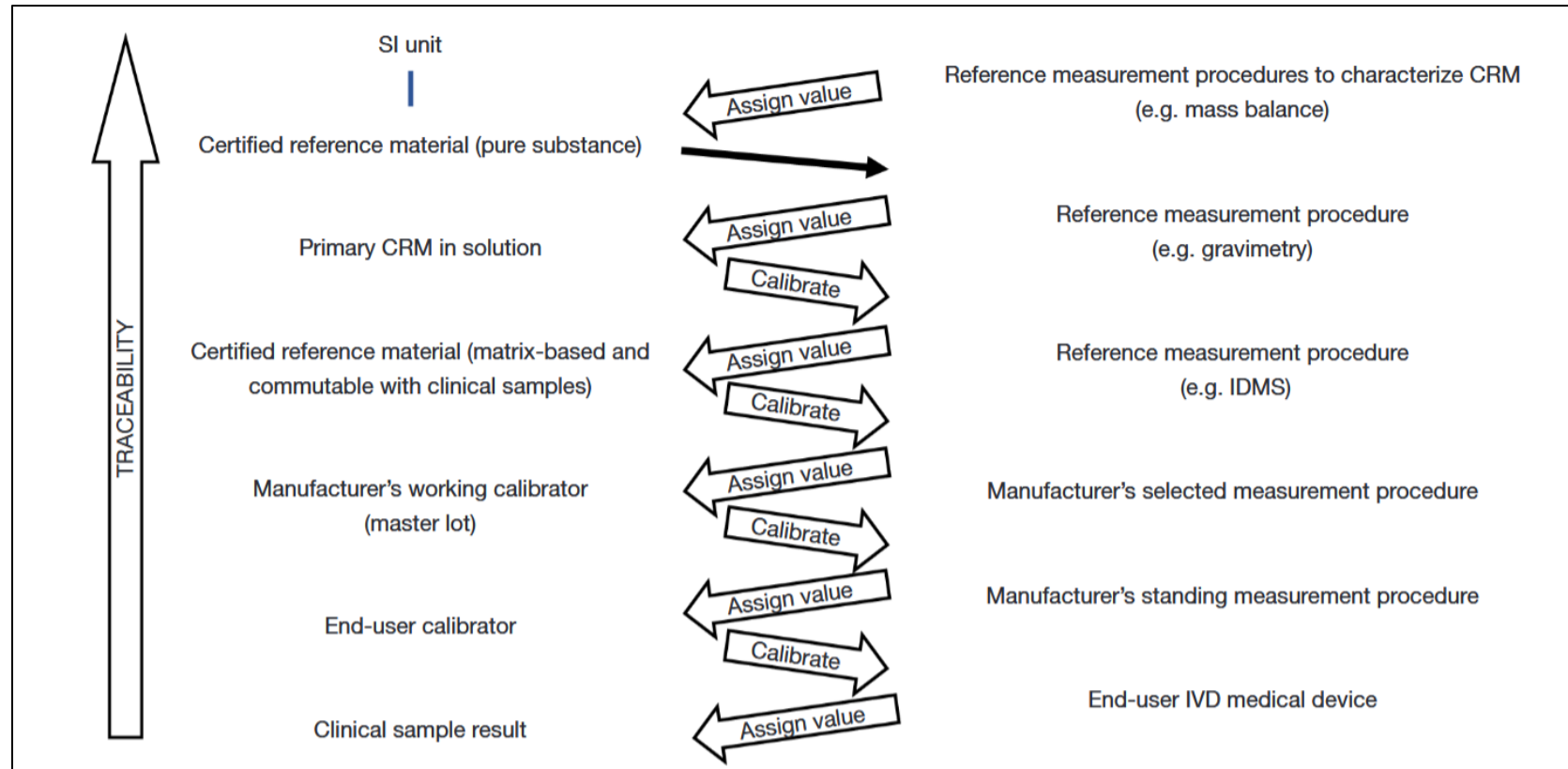


Contexto Internacional

Áreas de trabajo



Comparabilidad de los resultados – trazabilidad metrológica (PMR y MRs)



Normas:

- ISO 15189
- ISO 17511
- ISO 18113.2



Regulación IVD:

- Reglamento (UE) 2017/746
- FDA 21 CFR Part 809



Contexto Internacional

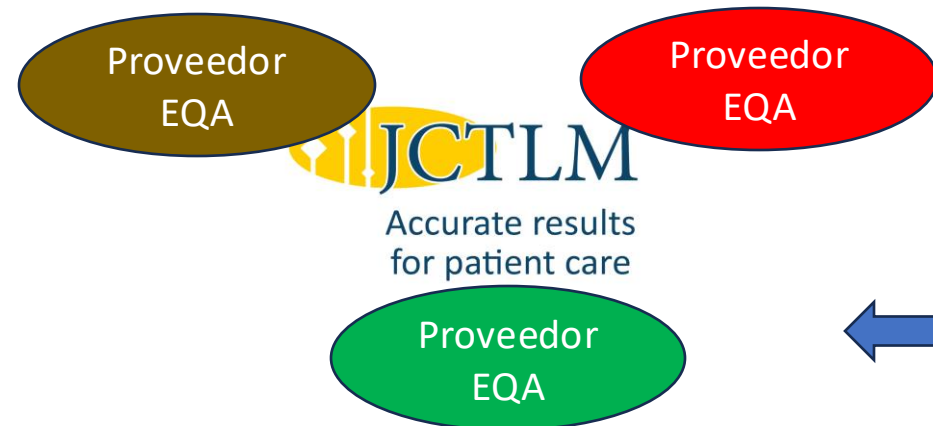
Áreas de trabajo

Evaluación externa de la calidad (EQA)

Normas:

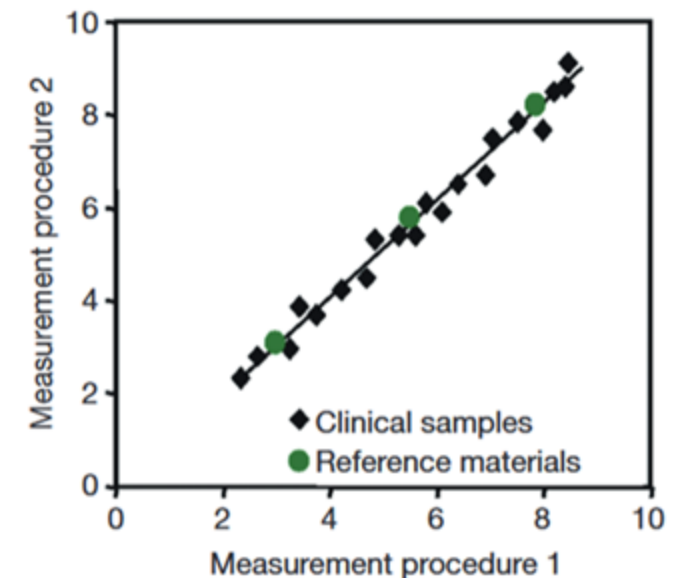
- ISO 15189
- ISO 17043

Estandarización entre proveedores de EQA



1. Materiales de referencia certificados.
2. Procedimientos de medición de referencia.
3. Laboratorios de referencia acreditados.
4. Intervalo de referencia acordado.
5. Programas de EQA comparables.

Conmutabilidad del MR




Selection, Use and Interpretation of Proficiency Testing (PT) Schemes

Third Edition 2021

Contexto Internacional

Áreas de trabajo

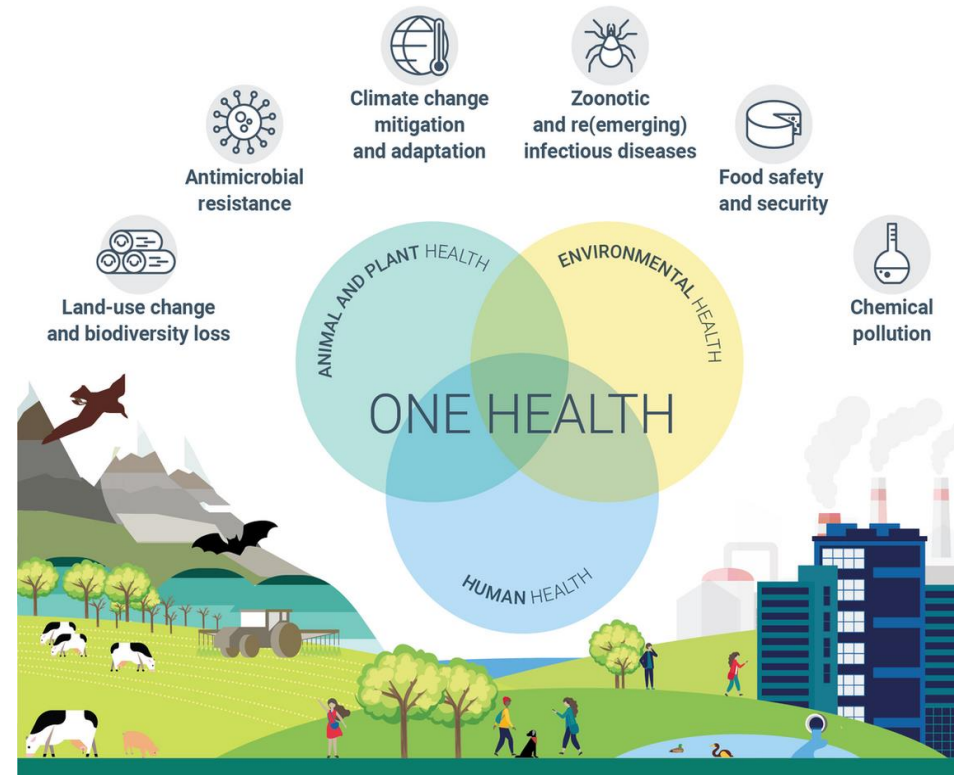
Acelerar el desarrollo e implementación de nuevas herramientas para el diagnóstico - adaptabilidad

I &D, escalamiento, implementación:

- VEs como marcadores biológicos
- cfADN como marcador biológico

Incremento del alcance:

- IVDs basados en CRISPR
- POCT (pruebas en el punto de atención)



Fuente: European Center for Disease Prevention and Control.
<https://www.ecdc.europa.eu/en/one-health>

Contexto Internacional

Áreas de trabajo

Transformación digital (revolución 4.0) y uso responsable de IA

LIMS (Sistemas de
Gestión de la
Información para el
Laboratorio)

Findable

Accesible

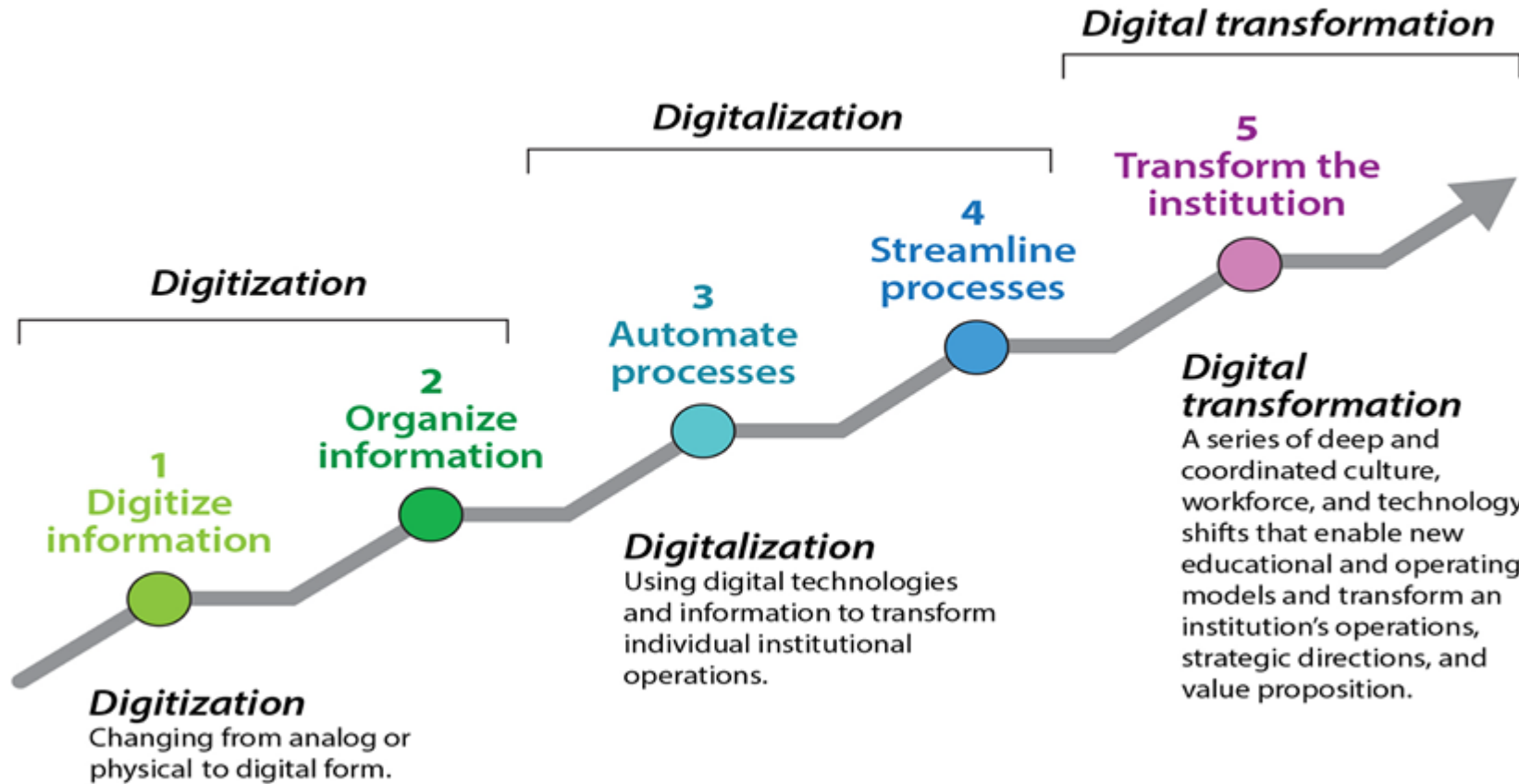
Interoperable

Reusable

Normas:

- ISO 15189
- ISO/IEC 27001

¿Qué es la Transformación Digital?



Adopción de nuevas tecnologías para mejorar la eficiencia y la calidad de los procesos

Brooks, D. Christopher y McCormack, Mark (2020)



Analítica de datos

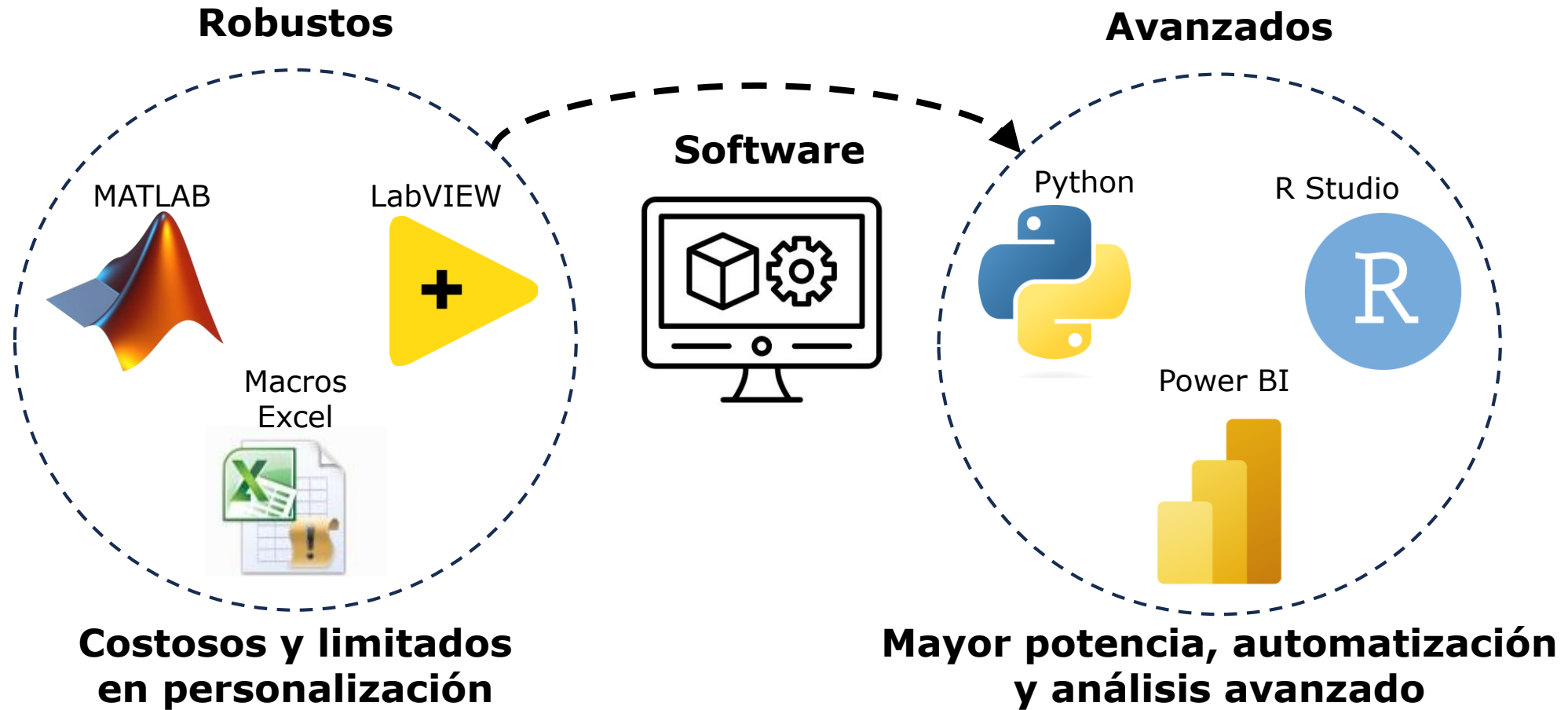


Interoperabilidad

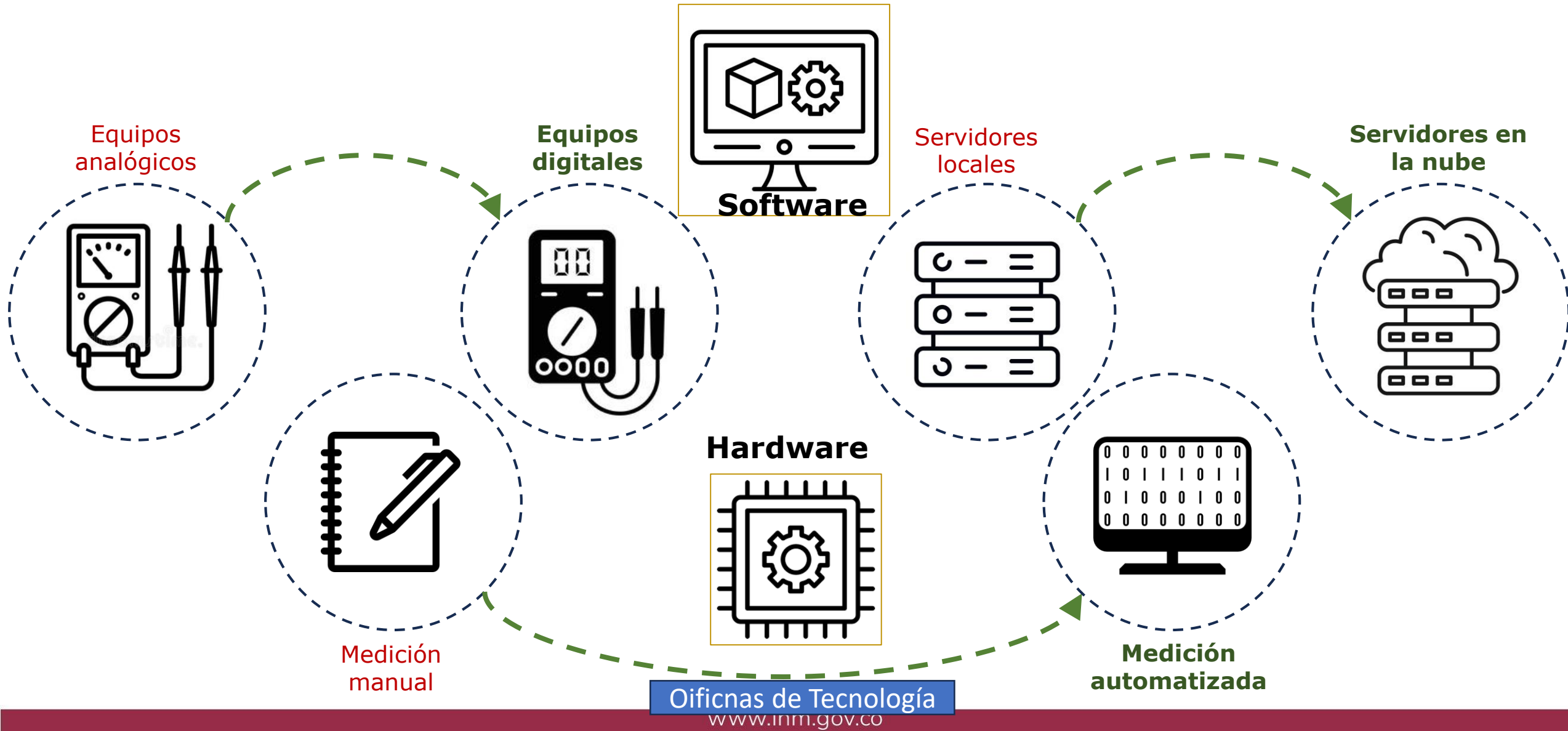
Transición arquitecturas de sistemas de información



Instituto Nacional de
Metrología de Colombia



Transición de tecnologías antiguas a modernas





Beta-version of the SI Reference Point now available

The SI Reference Point is a set of tools designed to provide an authoritative digital reference for the International System of Units (SI), traditionally published by the BIPM in the form of the SI Brochure. The SI Reference Point is designed to be fully [FAIR*](#) and machine-actionable.

The resource is currently based on five pillars - units, prefixes, decisions, constants and quantities - each enclosing information in the form of a knowledge graph (that can be downloaded as a TTL file). These knowledge graphs can be accessed through different means: an application programming interface provides a set of pre-programmed calls, which also underpin the website; a SPARQL endpoint is provided for direct machine queries. The TTL files can also be browsed visually using a graphical interface such as GraphDB.

A preliminary user guide, along with the TTL files, can be accessed on a dedicated GitHub platform. The current release is a BETA version, so we strongly encourage user testing and feedback.

This project was undertaken as part of the BIPM's Work Programme in Digital Transformation, with contributions from seconding NMIs. The BIPM acknowledges the support of Stuart Chalk (University of North Florida), Gregor Dudle (METAS), Maximilian Gruber (PTB) and Jean-Laurent Hippolyte (NPL).

- SI REFERENCE POINT
- GITHUB PLATFORM

- La Sección 2 muestra la información cubierta por el Punto de Referencia SI.
- La sección 3 muestra el modelo de datos utilizado para codificar la información.
- En la sección 4 se indica brevemente cómo se puede navegar por la información.
- La sección 5 resume los próximos pasos.
- El Anexo 1 enumera las clases y predicados en el modelo de datos



https://inm.gov.co/wp-content/uploads/2025/04/Guia_de_uso_del_SI-v.20250407.pdf

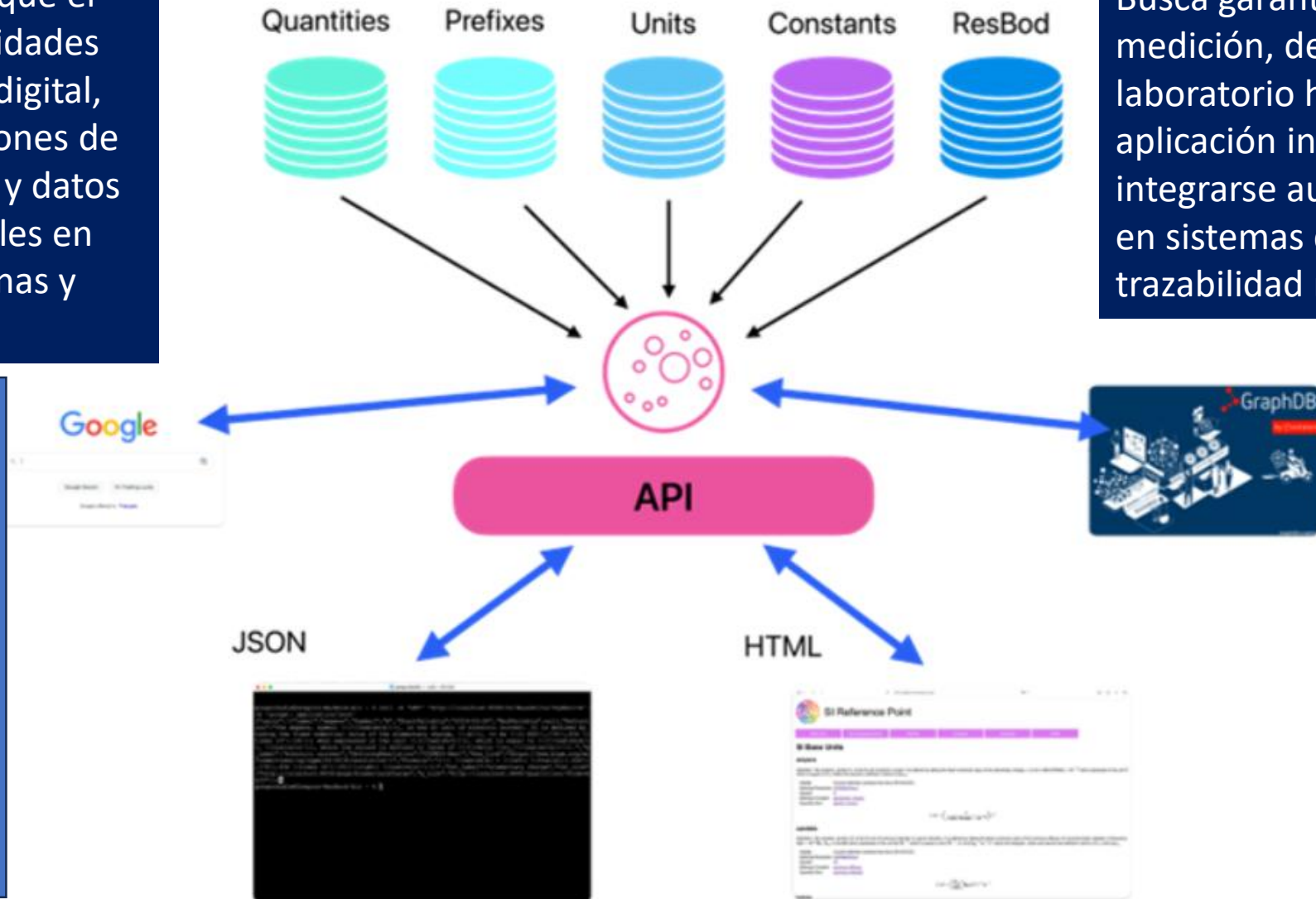
SI Digital - SI Punto de Referencia

Iniciativa internacional para que el Sistema Internacional de Unidades (SI) funcione en un entorno digital, permitiendo que las definiciones de las unidades, sus constantes y datos de referencia estén disponibles en formatos legibles por máquinas y accesibles en tiempo real.

Busca garantizar que cualquier medición, desde un laboratorio hasta una aplicación industrial, pueda integrarse automáticamente en sistemas digitales con trazabilidad metrológica.

Las definiciones de las unidades, las constantes físicas y las reglas de uso se codifican en sistemas informáticos

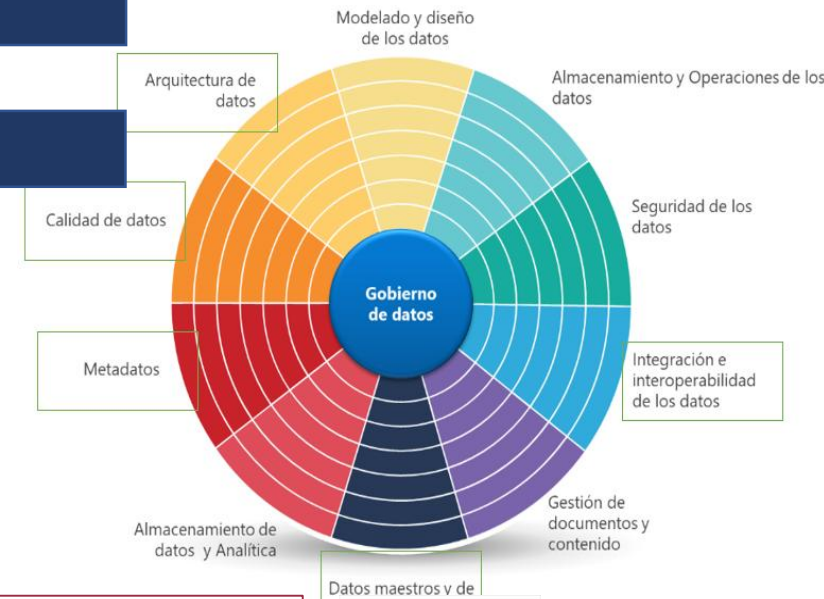
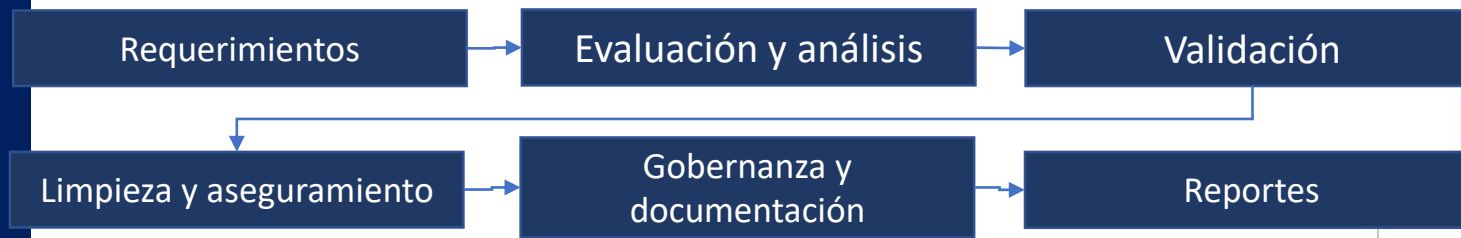
Ooficinas de Tecnología



Interoperabilidad

Retos frente a los Datos

Calidad de datos



Findable

Los datos que se pueden encontrar de forma única son el requisito previo para la aplicación del aprendizaje automático y la inteligencia artificial.



Accesible

Los datos deben ser accesibles para otros sistemas en los flujos de trabajo



Interoperable

Se requiere interoperabilidad para utilizar datos en diferentes contextos



Reusable

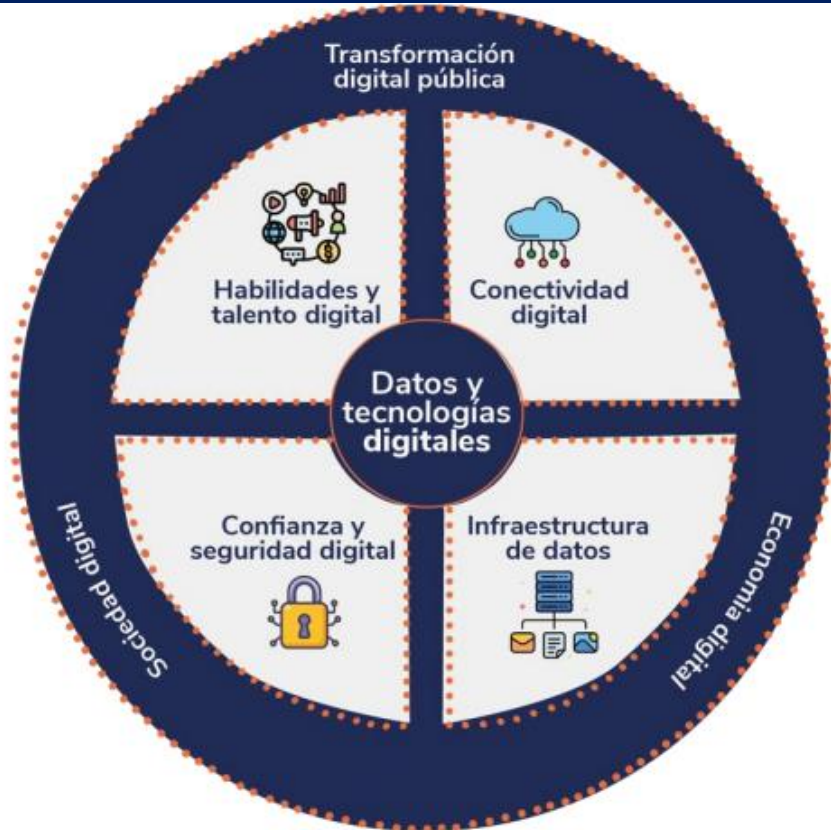
La reutilización de datos puede generar nuevos conocimientos



Physikalisch-Technische Bundesanstalt
National Metrology Institute

Retos desde la política

- **Estrategia Nacional Digital:** transformación digital para superar los desafíos económicos, sociales y ambientales impulsando el uso y apropiación de datos y tecnologías digitales.



SICAL
SUBSISTEMA NACIONAL DE LA CALIDAD
Dile SÍ a la CALIDAD

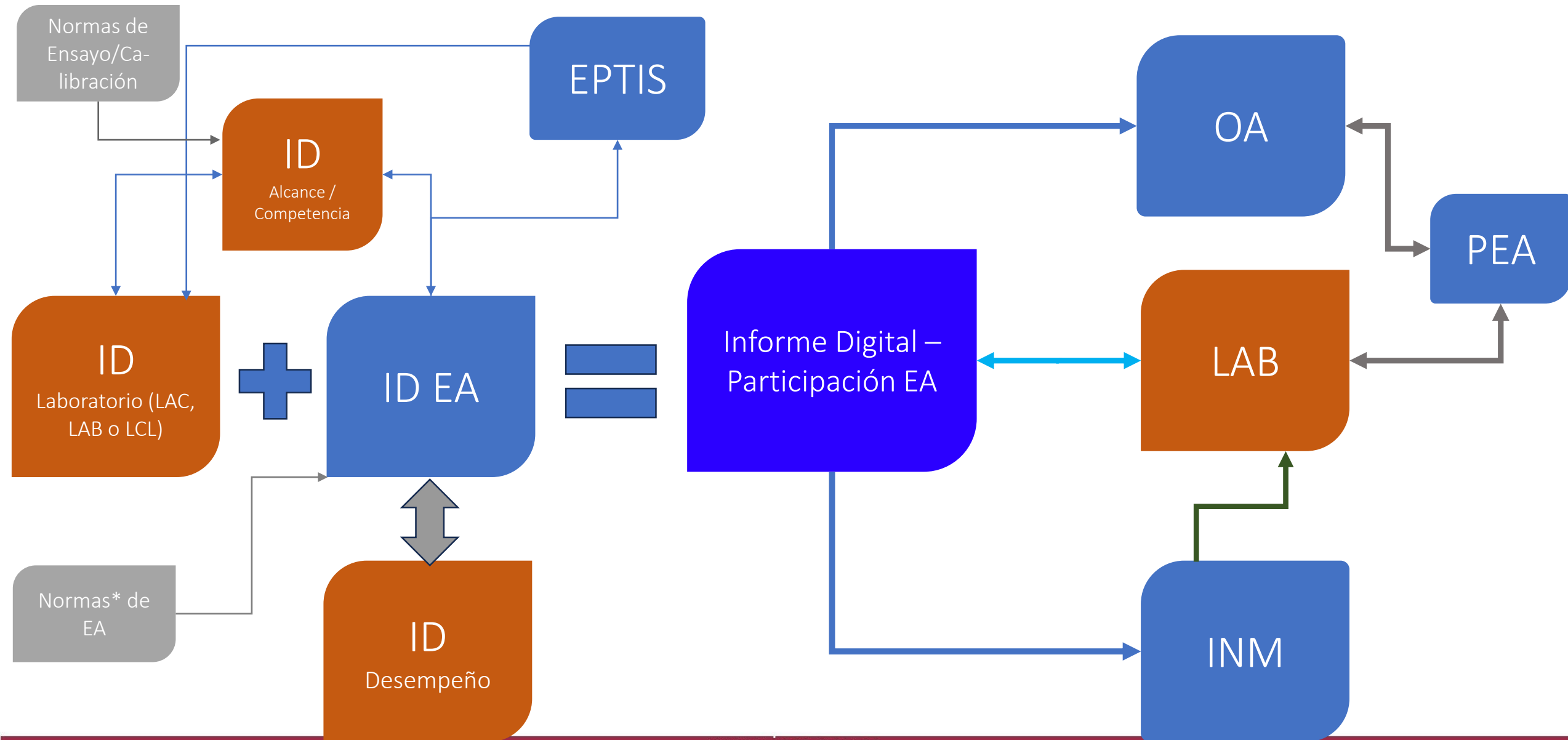
Política de Gobierno Digital: transformación digital para superar los desafíos económicos, sociales y ambientales impulsando el uso y apropiación de datos y tecnologías digitales.



1. Uso y explotación de datos
2. Interoperabilidad
3. Digitalización y automatización de procesos, procedimientos y servicios
4. Uso de instrumentos de demanda agregada
5. Servicios de nube
6. Generación de planes estratégicos para TI
7. Exploración de nuevas regulaciones para tecnologías 4.0
8. Inteligencia artificial

- **Lineamientos y Estándares a la transformación digital pública:** transformación digital para superar los desafíos económicos, sociales y ambientales impulsando el uso y apropiación de datos y tecnologías digitales.

Piloto Interoperatividad digital - ecosistema



INTEROPERABILIDAD



Instituto Nacional de
Metrología de Colombia

1. Organismos PEA:

Generan informes de EA a los laboratorios. Reportan a ONAC información requerida como parte del proceso de acreditación.

3. ONAC:

Almacena los resultados de participación en ensayos de aptitud enviados por LAB, LCL y LAC, y la información proporcionada por los PEA.

2. Laboratorios:

Solicitan participación en Ensayos a los PEA. Envían los resultados de los EA a ONAC como parte de la evaluación de acreditación.

4. ONAC:

Publica un Web Service con la información relacionada a EA en su base de datos en formato JSON.

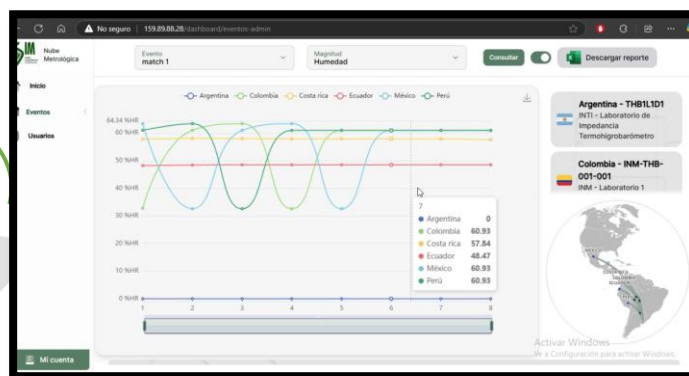
5. INM – ICONTEC:

Consultan la información disponible en el Web Service.

Datos : Información Relevante sobre Normas Acreditación. Versión, Vigencia, etc



Resumen del proyecto



Estandarización de
datos (piloto en un
lugar similar al de
los INM)

Aprovechamiento
de datos a través
de una plataforma
cloud

Nuevas
oportunidades de
interoperabilidad
(DCC, DPP)

Con tecnología de Bing
© Microsoft, Overture Maps Foundation

Hoja de Ruta para la Provisión de Materiales de Referencia

Julieth Villarraga

Subdirectora de Metrología
Química y Biología

INM



Antecedentes



Primera versión *2021*

Programa de Calidad para la Cadena de Químicos, *GQSP*
ONUDI

Líneas de Trabajo Institucionales

- 1- Alistamiento institucional,
- 2- Identificación de necesidades en metrología,
- 3- Priorización de necesidades,
- 4- Creación de alianzas,
- 5- Gestión y asignación de recursos,
- 6- Mejoramiento de la oferta de MR.



Hitos 2021 -2025

- *Servicio de medición de materiales de referencia* para asignación de valor
 - **8 laboratorios, 24 servicios de medición habilitados**
- Consolidación de *herramientas para identificación de necesidades por sector*
 - Convenios con entidades por sector, redes de laboratorios, por ejemplo, ICA, INS.
- Metodología de *priorización para producción* de MR e IEA
 - Criterios que permiten tomar decisiones sobre que necesidades abarcar de acuerdo con el presupuesto institucional.
- *Nuevas alianzas* creadas para la producción de MR
 - Alianzas del *INM como centro de investigación* con la academia
 - A través de proyectos de cooperación, *acompañamiento a primeros PMR acreditados* en Colombia.



Actualización de la Hoja de Ruta

Proporcionar *estrategias y elementos clave para la consolidación de la provisión de MR en Colombia*, que contribuyan a la soberanía en la producción y faciliten el acceso a los MR requeridos en el país.



Provisión y uso de MR

- Contribuye a la *diseminación de la trazabilidad metrológica* de los resultados de medición.
- Garantiza la *precisión y confiabilidad de las mediciones* a favor del aseguramiento de la *calidad en productos, procesos y servicios*
- Promueven la producción de bienes y servicios mejor caracterizados con *mayor valor competitivo en escenarios internacionales*.



Metodología de Actualización



- *Balance* de las líneas de trabajo 2021
 - Hitos 2021-2025
- Búsqueda de *estrategias de otros INMs*
 - Documentos estratégicos sobre MR
- Reconocimiento del contexto nacional
 - Entrevistas con *actores de la cadena de valor de los MR*, como productores privados y públicos, distribuidores, representantes del Subsistema Nacional de la Calidad y Organizaciones de Cooperación Internacional.





Estrategia 2021-2030

- *Esfuerzos interdisciplinarios* para contribuir al entendimiento y la solución de los desafíos mundiales como *el cambio climático, la transición energética*, entre otros
- Incremento en la provisión de MR químicos y *biológicos*
- *Aprovechar al máximo los recursos y evitar la duplicación innecesaria de esfuerzos* invitando a la integración de los NIM con los RMO

Comité Consultivo de Cantidad de Sustancia
Instancia técnica que promueve la uniformidad en las mediciones químicas y biológicas, del Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM)



Estrategia para 2030



- Papel de la metrología en la consecución de los *ODS*, la *transformación digital* y el *Pacto Verde* Europeo.
- *Cooperación robusta entre naciones y sectores* para desarrollar tecnologías sostenibles, mejorar la calidad de vida y abordar desafíos globales como el *cambio climático y la digitalización*



Plan estratégico 2023 -2027



- Objetivos técnicos orientados a *fortalecer las capacidades metrológicas de sus NIM*, que incluye explícitamente el *desarrollo y provisión de MR*.
- Generación de conocimientos técnicos mediante *proyectos de investigación y desarrollo* en magnitudes estratégicas, permitiendo que NIM más desarrollados *transfieran capacidades, incluyendo la producción de MR*



Contexto Internacional



NRC-CMRC



NIST



**LABORATORIO
COSTARRICENSE
DE METROLOGÍA**



Contexto Internacional



Respecto a la producción y provisión de MR

- Trabajo conjunto con reguladores.
- Los NIM realizan un *estudio de factibilidad técnica y económica del MR a producir*
- *Convenios con otras entidades públicas*, con el fin de compartir insumos y/o equipos

Respecto a las tendencias mundiales

- Convergencia hacia la *transformación digital*
- Necesidad de abordar desafíos como el cambio climático, la conservación de recursos, transición energética, salud pública



Contexto Nacional



Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 (PND)

Eje de Transformación Productiva, Internacionalización y Acción Climática

CONPES 4129 "Política Nacional de Reindustrialización"

Línea de acción 2.3. "Diseñar instrumentos que promuevan mayor adopción y modernización de la infraestructura de la calidad".

Plan estratégico sector Comercio, Industria y Turismo 2023 - 2026

Estrategia 1.1. "Mayor Diversificación y Sofisticación de la Matriz Productiva"

CONPES 3957 "Política nacional de laboratorios: prioridades para mejorar el cumplimiento de estándares de calidad"

Metodología para priorizar el desarrollo de MR

Estrategia Nacional de Metrología 2023-2032

Capítulo 4: Relación del INM con productores de MR

Provisión de MR en contexto Nacional



Producción

Oferta

Demanda



Producción de MR en Colombia



3



1

Los 5 actores satisfacen necesidades en los sectores, agropecuario, alimentos (lácteos) y ambiente



Oferta de MR en Colombia

Dos fuentes identificadas

1. Productores locales del MR (INM, PMR acreditados)
2. Distribuidores mundiales, que brindan MR prácticamente para todos los sectores productivos.

El *acceso a la oferta internacional de MR se ve afectado* por factores tales como:

- Barreras de idioma
- Procesos de importación y transporte
- Condiciones de almacenamiento
- Producción bajo demanda
- Características propias del MR (ej: riesgo biológico)
- Variación en la oferta



Demanda de MR en Colombia



- *Laboratorios de ensayo* de tercera parte que brindan servicios de a la *industria de alimentos y bebidas, farmacéutica, veterinaria, cosméticos*, entre otras;
- Los *laboratorios o redes de laboratorios* de los organismos nacionales de *vigilancia y control* que implementan los planes de vigilancia y monitoreo;
- Los *centros de investigación y la academia* para la ejecución de proyectos de investigación, desarrollo e innovación



Retos y oportunidades en la provisión de MR en Colombia

- Competencia técnica
- Infraestructura
- Identificación de necesidades
- Sostenibilidad de los productores de MR
- Tiempo requerido para la producción
- Complejidad en los procesos de importación

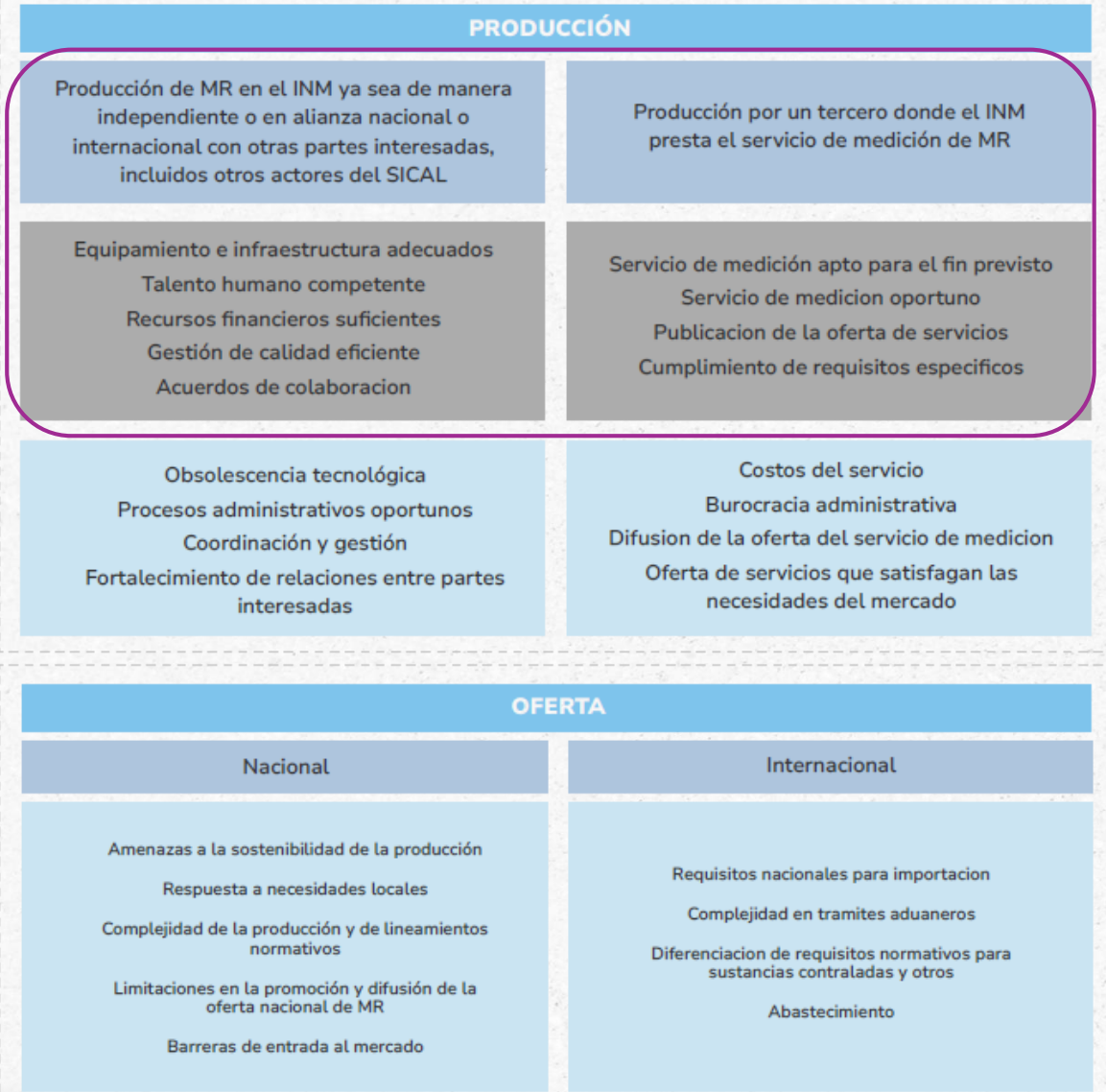


- Conocimiento sobre los MR
- Fortalecimiento de la cultura de la calidad en los procesos de medición
- Estrategias de difusión de la oferta local
- Ampliar la frontera y satisfacer los requerimientos de países vecinos con las mismas necesidades
- Acercamiento con las entidades de vigilancia y control para conocer sus requerimientos de MR, especialmente, aquellos de difícil consecución.



PROVISIÓN DE MATERIALES DE REFERENCIA

Trazabilidad metrológica
Validación de métodos analíticos
Aseguramiento de la validez de los resultados



MR Estrategias de la ruta Alternativas de cada estrategia Habilitantes

Marco de política pública para fomento de la producción y uso de MR en Colombia

Revisión de la normativa de laboratorios relacionada con la selección y uso de MR.
Identificación de instrumentos de política para la obtención de beneficios para los PMR.
Articulación y difusión de iniciativas para la apropiación social del conocimiento en producción y uso de MR

Establecimiento de un marco político pertinente
Descentralización en las iniciativas de apropiación social del conocimiento
Impacto social desde la infraestructura de la calidad
Concienciación sobre uso de MR en la competitividad, productividad y reindustrialización

Elementos comunes para la provisión de MR

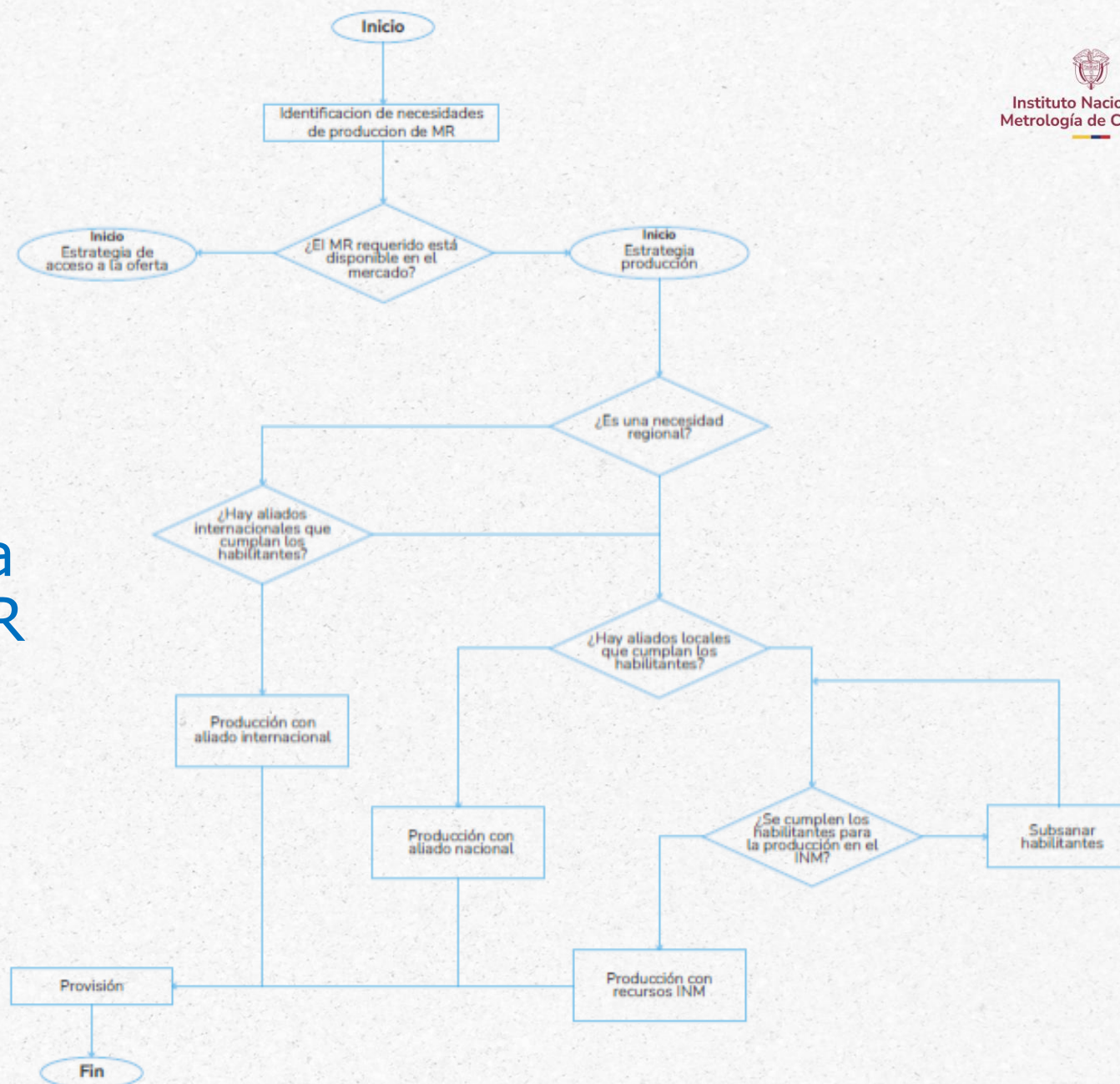
Adaptación a necesidades y cumplimiento normas Internacionales
Priorización de necesidades
Formación y Capacitación de Personal
Identificación de partes interesadas/ aliados estratégicos
Infraestructura de soporte

Oportunidad en actualizaciones y alistamiento institucional
Voluntad de los tomadores de decisiones
Balance entre sostenibilidad e inversión
Comunicación efectiva con grupos de interés
Asignación de recursos
Aprovechamiento de acuerdos de integración regional
Conformación de cadenas regionales

**Aplica cuando la producción se realiza en cooperación, donde todos los cooperantes se involucran de alguna manera en la producción.*

Figura 1. Esquema general de la hoja de ruta propuesta (construcción propia).





Árbol de decisión para la selección de la estrategia y alternativa para la provisión de MR



ASISTENCIA TÉCNICA ISO 17034

PRODUCCIONES DE MR EN ALIANZA

SERVICIO DE MEDICIÓN



Acceso al documento



HOJA DE RUTA
**para la provisión de
Materiales de Referencia en Colombia**

Agradecimientos



Organizaciones entrevistadas

(Productores privados y públicos, distribuidores, representantes del Subsistema Nacional de la Calidad y organizaciones de cooperación Internacional)

Escritura, edición y diagramación

- Jorge Valencia
- Julián Pulido
- María Mercedes Arias
- Rocío Morato
- Erika Pedraza
- Julieth Villarraga

Revisión

- Subdirección de Metrología Física
- Subdirección de Servicios Metrológicos y Relación con el Ciudadano
- Dirección General del INM





6.5 Oportunidades

Entre las principales oportunidades identificadas se encuentran:

1. Desarrollar la infraestructura para la provisión local de MR, que contribuya al fortalecimiento de la oferta y la atención de las necesidades locales particulares reduciendo en la reducción de costos y tiempos de entrega.
2. Ampliar la frontera y satisfacer los requerimientos de MR no solo de Colombia sino de países vecinos o con las mismas necesidades, a través por ejemplo de la generación de una plataforma única en la que se incluyan la oferta de MR de la región.
3. Realizar el acercamiento con las entidades de vigilancia y control para conocer sus requerimientos de MR, especialmente, aquellos de difícil consecución. Así como con las entidades involucradas en los procesos de importación (por ejemplo, Fondo Nacional de Estupefacientes) para disminuir las barreras para el ingreso de materiales regulados de pequeño tamaño y alto costo.
4. En Colombia, existen múltiples laboratorios y entidades tanto públicas como privadas que cuentan con la infraestructura adecuada para la implementación de la producción de MR lo que facilitaría la consolidación de nuevos PMR. No obstante, es necesario establecer mecanismos que, por una parte, permitan

Identificar si las condiciones del mercado de MR para el nicho particular de cada potencial PMR son sostenibles en el tiempo y, por otra, se brinde apoyo y herramientas necesarias para fortalecer la competencia técnica que promueva su conversión a PMR.

- Implementación de métodos potencialmente primarios para la asignación del valor de referencia para aquellos casos en los que el uso de otras estrategias no resulte beneficioso para el PMR desde el punto de vista de la relación costo/beneficio, la infraestructura y la capacidad.
- Implementar acciones para ser parte del Consorcio COMAR para incluir los MRC producidos en la base de datos COMAR de consulta pública.



Escanéame
para acceder al documento

HOJA DE RUTA
para la provisión de
Materiales de Referencia en Colombia

ACTIVIDADES DEL GRUPO DE METROLOGÍA EN ALIMENTOS

SUBDIRECCIÓN DE METROLOGÍA QUÍMICA Y BIOLOGÍA

Julian Pulido

2026-03-12





Rapid Screening for Safe Food

GMA Proyectos

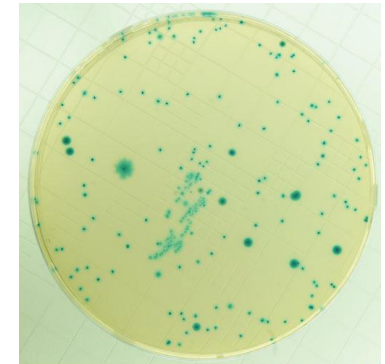


Imagen con derechos de autor del INM –
prohibida su reproducción, distribución o uso no autorizado.



Quality Infrastructure for Circular Economy in Latin America and
the Caribbean (QI4CE LAC)



GMA Proyectos

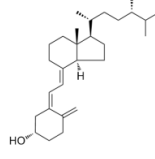


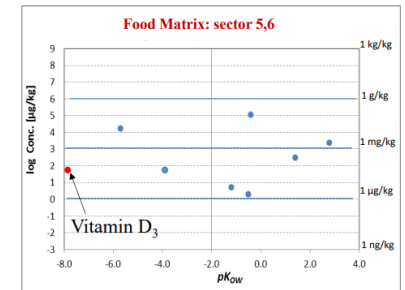


PAWG Pandemic Response Fire Drill
Exercise – Production and Value
Assignment

GMA
CCQM
Capacidades

Vitamina D₃

Vitamin D ₃ (Cholecalciferol)	
CAS	67-97-0
Molecular formula	C ₂₇ H ₄₄ O
Mw	384.64
pK _{ow}	-8.9
Structure	



CCQM-K180

Polar analyte in high protein food matrix - metronidazole in
porcine muscle

Servicio de medición

Actividades
Presentación de Guía de medición de sodio en alimentos con alto contenido de Na
Presentación de Guía de medición de As en harina de arroz
Dos (2) talleres prácticos, presenciales, del proyecto 890
Dos (2) charlas del programa de capacitación del Conpes 4052
Taller de transferencia de herramientas in situ para la detección de enfermedades en bovinos y de importancia en el sector cárnico y lechero
Estudio colaborativo para panela en el segundo semestre

gracias!

Actividades Grupo Metrología en Salud

Subdirección de Metrología Química

Claudia Tere

2026-03-12



Grupo de metrología en Salud

Resolución 334 de 2025

Brindar soporte metrológico a las **mediciones químicas y biológicas** que buscan monitorear y mejorar la salud de los colombianos, con énfasis en las siguientes áreas de trabajo:

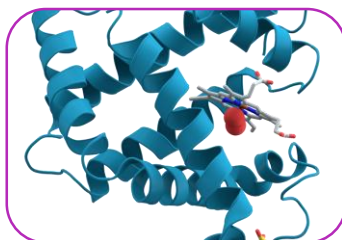
- ✓ Biomarcadores de diagnóstico
- ✓ Productos terapéuticos
- ✓ Medicamentos
- ✓ Métodos diagnósticos



Ácidos nucleicos



Microbiología



Proteínas

Capacidades:

- Desarrollo y validación de métodos de medición
- Producción de Materiales de Referencia
- Ensayos de Aptitud y Estudios Colaborativos
- Asistencia técnica para producción de MR
- Clonación y producción de proteínas recombinantes y transcritos in vitro
- Secuenciación

Analitos:

- Virus
- Proteínas
- Microorganismos
- Marcadores tumorales



Hoja de ruta para el desarrollo de la infraestructura de la calidad para la producción de insumos de biología molecular y aseguramiento de la calidad de servicios de laboratorio del sector salud



Arreglos institucionales

Fortalecer articulación entre actores
Infraestructura de la calidad y el sector salud



Oferta de herramientas

Desarrollar herramientas para el aseguramiento de la calidad de soluciones biológicas



Demanda de herramientas

Implementar herramientas para el aseguramiento de la calidad en laboratorios del sector salud



Inspiración a otros sectores

Extender las prácticas de calidad a otros sectores

- Pecuario
- Agrícola
- Ambiental

Garantizar resultados de laboratorio comparables, confiables y trazables, que respalden la vigilancia epidemiológica y las decisiones sanitarias.

Convenios y proyectos I+D+i



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

SECRETARÍA DE
SALUD



Pontificia Universidad
JAVERIANA
Colombia



INSTITUTO
NACIONAL DE
SALUD



AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Fortalecimiento del sistema nacional de medidas sanitarias mediante el desarrollo de herramientas metrológicas basadas en PCR para el diagnóstico de tuberculosis y brucelosis bovina

Configuraciones sociotécnicas del gradiente de incertidumbre operativa en TB pulmonar: modelo explicativo y condiciones de transferibilidad en una red diagnóstica de máxima variación. (proyecto Tuberculosis)

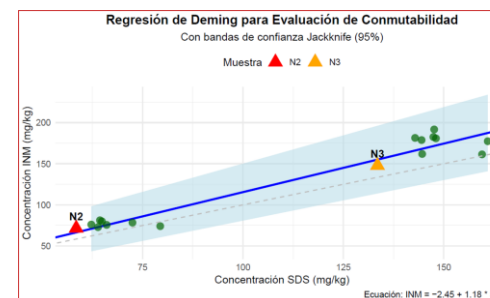
Fortalecimiento de las capacidades de secuenciación y análisis bioinformático del INM mediante tecnología Nanopore (MinION) para genomas bacterianos, virales y fúngicos de baja GENMETRO

Desarrollo de herramientas que soporten los procesos de medición en eventos de interés en Salud Pública. Metanol en Sangre total

XMeT - Metrology to ensure rapid and accurate diagnostic response to current and emerging infectious diseases



Universidad
Autónoma de
Bucaramanga



Red Colombiana de Metrología



Activación Grupo Técnico Temático de Salud

- Charla aseguramiento de la calidad en de laboratorios del sector salud. Encuesta de necesidades metrológicas en laboratorios clínicos.
- Charla aseguramiento de la calidad en secuenciación. Encuesta de necesidades metrológicas en secuenciación.
- Elaboración de documentos/guías aseguramiento validez de resultados en diagnóstico de Tuberculosis y Brucelosis Bovina

El fortalecimiento del aseguramiento de la calidad en diagnóstico —mediante materiales de referencia, ensayos de aptitud y sistemas de gestión robustos— es esencial para garantizar resultados confiables y fortalecer la vigilancia en salud pública en Colombia.

ACTIVIDADES DEL GRUPO DE METROLOGÍA EN MEDIO AMBIENTE (GMMA)

Juliana Serna Saiz
Subdirección de Metrología Química y Biología

2026-03-12



TEMAS DE INTERÉS



¿Nuestros nuevos servicios?



Calibración y Medición
Metroológica

- ✓ Medición de Na, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cd y Pb en MR calibrantes EAA
- ✓ Medición de MR en matriz EAA – ICP-MS

- ✓ Estimación de Incertidumbre de Muestreo



Capacitación en
Metrología



Ensayos de
Aptitud

- ✓ Estudio colaborativo para retar el desempeño del método Mehlich 3 para la extracción de elementos disponibles en suelos



¿Quiénes somos y qué hacemos?



Institutos
Designados

**CALAIRe: Instituto designado
medición Ozono**

1



Ensayo de Aptitud

Prueba de la
precisión de los
métodos de
medición del
aire

Patrón Nacional de Ozono

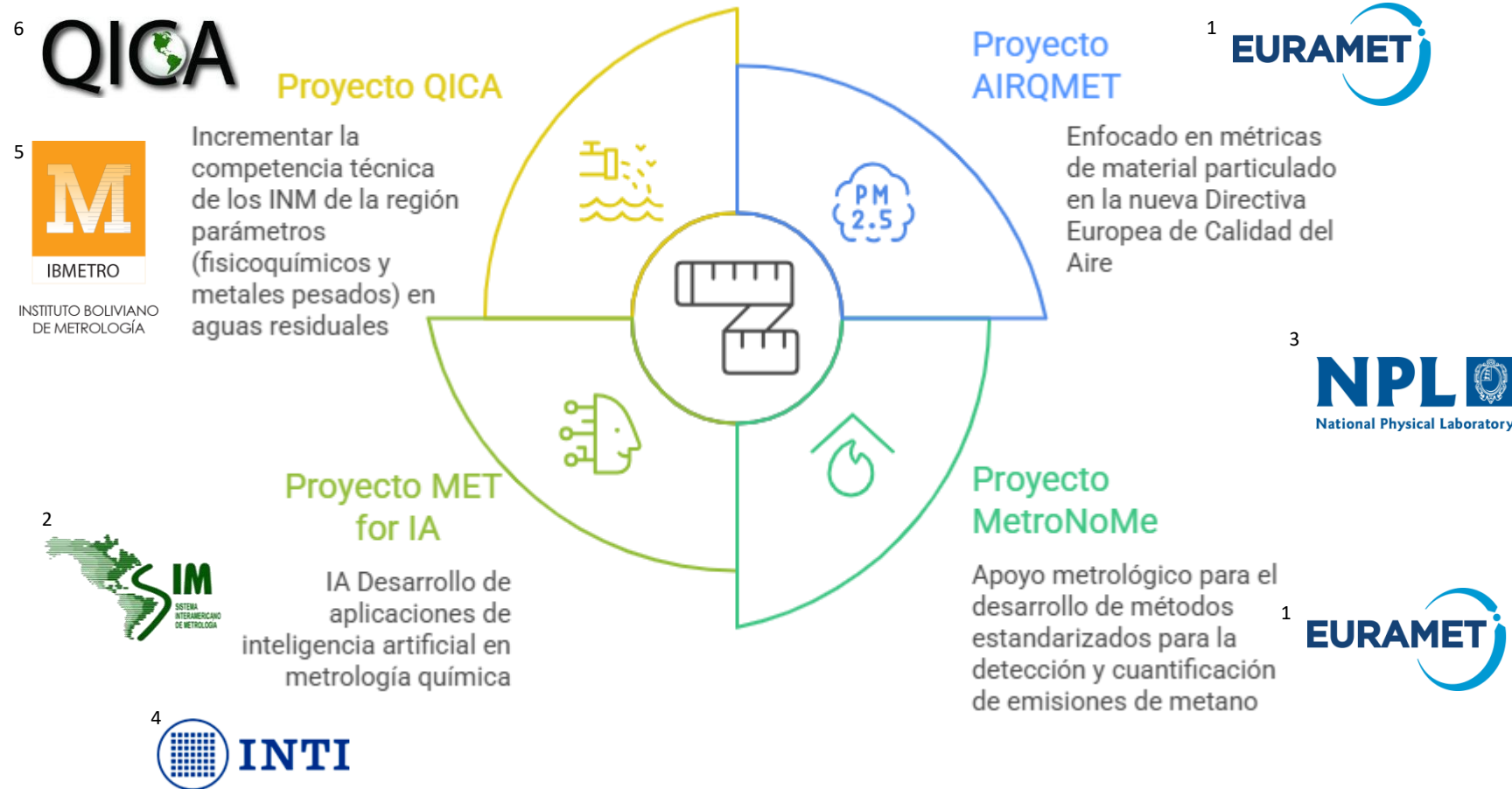
Establecimiento
de un estándar
nacional para la
medición del
ozono



Evaluación por Pares

Revisión de la
concentración de
ozono por expertos

Proyectos I+D+i en medio ambiente



Proyectos I+D+i en medio ambiente



Convocatoria 34

034-2023 Ambiental: agua, justicia ambiental, transformación productiva. desafíos y desarrollo



Sistemas híbridos

Reducción del deterioro ambiental asociado a metales pesados y contaminantes emergentes en ecosistemas acuáticos



Objetivo 1



Actividades:



Determinación de metales pesados

Validación de un método por ICP-MS para la detección y cuantificación de metales pesados en agua, peces y sedimentos



Determinación de contaminantes emergentes - orgánicos

Validación de una metodología por HPLC-MS para la detección y cuantificación de contaminantes emergentes en muestras de agua



Proyectos I+D+i en medio ambiente

Desarrollo de herramientas metrológicas para el aseguramiento de la calidad en el análisis de suelos en Colombia



Made with Napkin

Proyectos I+D+i en medio ambiente

Desarrollo de capacidades de medición de gases para el aseguramiento de la confiabilidad, la comparabilidad y la trazabilidad metrológica en Colombia



Eventos en la Red Colombiana de Metrología



GRUPO DE METROLOGÍA EN MATERIALES Y ENERGÍA

Subdirección de Metrología Química
y Biología

Jessyka Maria Padilla Reyes
jmpadilla@inm.gov.co

12 de marzo de 2026





Investigación
que impulsa,
productividad
que crece



Instituto Nacional de
Metrología de Colombia



**GRUPO DE METROLOGÍA EN
MATERIALES Y ENERGÍA - GMME**



Servicios
de
calibración
y medición

Calibración de espectrofotómetros UV-Vis



Investigación
que impulsa,
productividad
que crece



Instituto Nacional de
Metrología de Colombia

Transmitancia: 1 % - 90 %

Longitud de onda: 225 nm – 750 nm

Patrón: Filtros densidad óptica neutra

Trazabilidad: Patrón Nacional de espectrofotometría

(2026- renovación de la oficialización)

Medición de Materiales de referencia

- Certificación de filtros de densidad óptica neutra
 τ : 0.1 % - 100 % λ : 200 nm – 1000 nm
- Certificación de filtros para la escala de longitud de onda
 λ : 237 nm – 811 nm
Patrón Nacional de espectrofotometría
- Conductividad Electrolítica (Celda secundaria de CE)
15 $\mu\text{S/cm}$ – 150 $\mu\text{S/cm}$ (25 °C)
160 $\mu\text{S/cm}$ – 15000 $\mu\text{S/cm}$ (25 °C)
- pH (Celda secundaria de medición del pH (tipo *Baucke*)
4.0 – 4.2 (25 °C)
6.7 – 7.0 (25 °C)
9.1 – 9.3 (25 °C)



Grupos de trabajo



Investigación
que impulsa,
productividad
que crece

Instituto Nacional de
Metrología de Colombia

Comités consultivos de cantidad de sustancia: Metrología en Química y Biología (CCQM-BIPM)

- Grupo de trabajo en análisis de superficies (CCQM-SAWG)
- Grupo de trabajo en análisis electroquímico (CCQM-EAWG)
- Grupo de trabajo en análisis inorgánico (CCQM-IAWG)
- Grupo de trabajo en análisis de gases (CCQM-GAWG)

Sistema interamericano de metrología

- Grupo de trabajo radiometría y fotometría

Comparaciones clave

CCQM-K20.2025. Valor nominal de
pH ~ 1.68 a 25 °C

Fortalecimiento de capacidades técnicas





- Grupos técnico temático en Materiales y energía
- Identificación de brechas metrológicas



Investigación
que impulsa,
productividad
que crece



Instituto Nacional de
Metrología de Colombia

Sensores electroquímicos

Field-Deployable Electrochemical Biosensors for Mycotoxin Detection in Foodstuffs: Ensuring Food Safety through Metrological Traceability.

Materiales Plásticos

ARTICAL III: Calidad para la cadena de valor del plástico circular, PP para empaques primarios de alimentos

Desarrollar y fortalecer las capacidades de laboratorios para el análisis de aceites de Pirólisis plástico reciclado.

Implementar el análisis de micro plásticos en matrices ambientales en Colombia (Foco: matriz agua), apoyándose en la experiencia y buenas prácticas desarrolladas en otros países

Sector Energía

Desarrollo de capacidades para la determinación de la fracción másica de agua por Karl-Fischer Coulométrico y Volumétrico

Matrices:

- Petróleo crudo
- Aceite de transformador



Ministerio de
Comercio, Industria
y Turismo

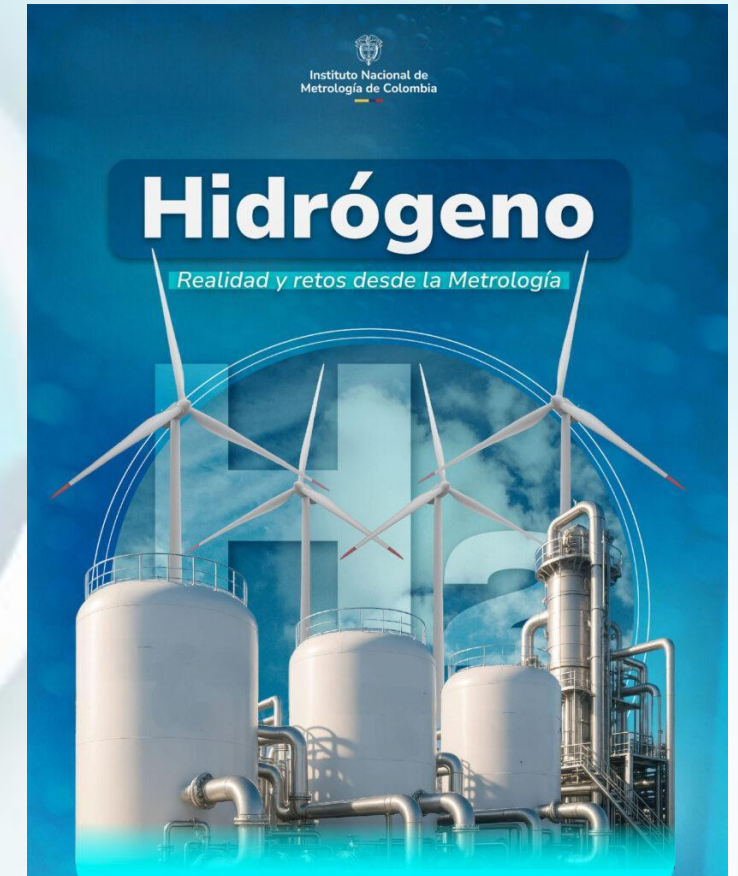


Transición energética

- Impacto de la Metrología en la cadena de valor de H_2 especialmente relacionando la calidad del producto (determinación de pureza)



PRÓXIMAMENTE



OFERTA DE MATERIALES DE REFERENCIA DEL INM



Investigación
que impulsa,
productividad
que crece



Instituto Nacional de
Metrología de Colombia



<https://inm.gov.co/servicios/materiales-de-referencia-certificados/>

¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!

Contáctenos:

Julieth Villarraga – Subdirectora Metrología
Química y Biología:
subdirquimica@inm.gov.co

Red Colombiana de Metrología:
coordinacionrcm@inm.gov.co

Contacto INM: contacto@inm.gov.co

Jessyka Padilla – Coordinadora Grupo
Metrología Materiales y Energía:
jmpadilla@inm.gov.co



***Investigación
que impulsa,
productividad
que crece***