

INTI

Instituto
Nacional
de Tecnología
Industrial

Ministerio de Industria
Secretaría de industria y Comercio



La Metrología. El rol del INTI

Octubre de 2011



- Metrología – Evolución histórica
- La organización nacional de la Metrología
- La organización internacional de la Metrología
- El rol del INTI

Metrología

Ciencia de las mediciones y sus aplicaciones

Nota: la metrología incluye todos los aspectos técnicos y prácticos de las mediciones, cualesquiera sea su incertidumbre de medición y sus aplicaciones

La importancia de las mediciones



- **Comercio Nacional e Internacional**

- **Decisiones en Medio Ambiente**



- **Evaluación de la Calidad de los Alimentos**

- **Decisiones relativas a la Salud**



- **La industria de alta tecnología**

- **La cofabricación de bienes**

Historia



Historia

“No haréis injusticia en el juicio, ni en la medida de longitud, ni en la de peso, ni en la de capacidad. Tendréis balanzas justas, pesas justas, un efa justo y un hin justo. Yo, Jehovah, vuestro Dios que os saqué de la tierra de Egipto ”.

[Levítico 19: 35-36](#)

Historia

Sura 83. De los estafadores (cita del Corán)

En nombre de Alá misericordioso y compasivo

1. desgracia a los que falsean el peso y la medida
2. a quienes cuando miden en contra de otros colman la medida
3. pero cuando miden para sí (es decir a su favor), la disminuyen
4. ¿acaso no piensan que serán levantados de entre los muertos
5. en el día poderoso
6. en el día en que los hombres responderán ante el Señor del mundo?

Historia argentina

Artículo 14° - Como el robo había arreglado los pesos y medidas para sacrificar más y más a los infelices naturales, señalando doce onzas a la libra, y así en lo demás, mando que se guarden los mismos pesos y medidas que en la gran capital de Buenos Aires, hasta que el Superior Gobierno determine en el particular lo que hubiere conveniente, encargando a los Corregidores y Cabildos que celen el cumplimiento de este artículo, imponiendo la pérdida de sus bienes y extrañamiento de la jurisdicción a los que contravinieren a él, aplicando aquellos a beneficio del fondo para escuelas.

*Reglamento para el Régimen Político y Administrativo
y Reforma de los 30 Pueblos de las Misiones
Manuel Belgrano - 1810*

La Constitución Nacional

Segunda Parte: Autoridades de la Nación

Capítulo Cuarto - Atribuciones del Congreso

Art. 75.- Corresponde al Congreso:

1. Legislar en materia aduanera. Establecer los derechos de importación y exportación, los cuales, así como las valuaciones sobre las que recaigan, serán uniformes en toda la Nación.

....

11. Hacer sellar moneda, fijar su valor y el de las extranjeras; y **adoptar un sistema uniforme de pesos y medidas para toda la Nación.**

La Ley de Metrología

Boletín Oficial 11 de mayo de 1972 - Ley N° 19.511

Art. 3° El Poder Ejecutivo Nacional fijará un patrón nacional para cada unidad que lo admita, el cual tendrá carácter de excluyente y será custodiado y mantenido, así como sus testigos, en la forma que establezca la reglamentación.

La Ley de Metrología – Ley 19511

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Art. 7º Facúltase al Poder Ejecutivo Nacional para dictar la reglamentación de especificaciones y tolerancias para instrumentos de medición.

Art. 8º Es obligatorio para los fabricantes, importadores o representantes someter a la aprobación de modelo y a la verificación primitiva todo instrumento de medición reglamentado por imperio de esta Ley.

Únicamente serán admitidos a la verificación primitiva los instrumentos de medición cuyo modelo haya sido aprobado.

La Ley de Metrología – Ley 19511

Art. 14 El SIMELA es de uso obligatorio y exclusivo en todos los actos públicos o privados de cualquier orden o naturaleza. Las disposiciones del presente artículo rigen para todas las formas y los medios con que los actos se exterioricen.

Art. 15 Queda prohibida la fabricación, venta, oferta, propaganda, anuncio o exhibición de instrumentos de medición graduados en unidades ajenas al SIMELA, aún cuando se consignen paralelamente las correspondientes unidades legales. Podrán admitirse excepciones . . .

Decreto 788/03

Art.3 EL INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL, independientemente de las competencias que tiene asignadas por la normativa vigente, tendrá las siguientes funciones:

- a) Efectuar, en todo instrumento de medición reglamentado, los ensayos, certificaciones y/o cualquier otro procedimiento técnico necesario para la aprobación de modelo y la verificación primitiva a los efectos de lo establecido en el inciso c) del Artículo 2º del presente decreto.**
- b) Efectuar, en todo instrumento de medición reglamentado, la verificación periódica por sí o por terceros y la vigilancia de uso en todo el territorio de la Nación.**

Las funciones legales del INTI

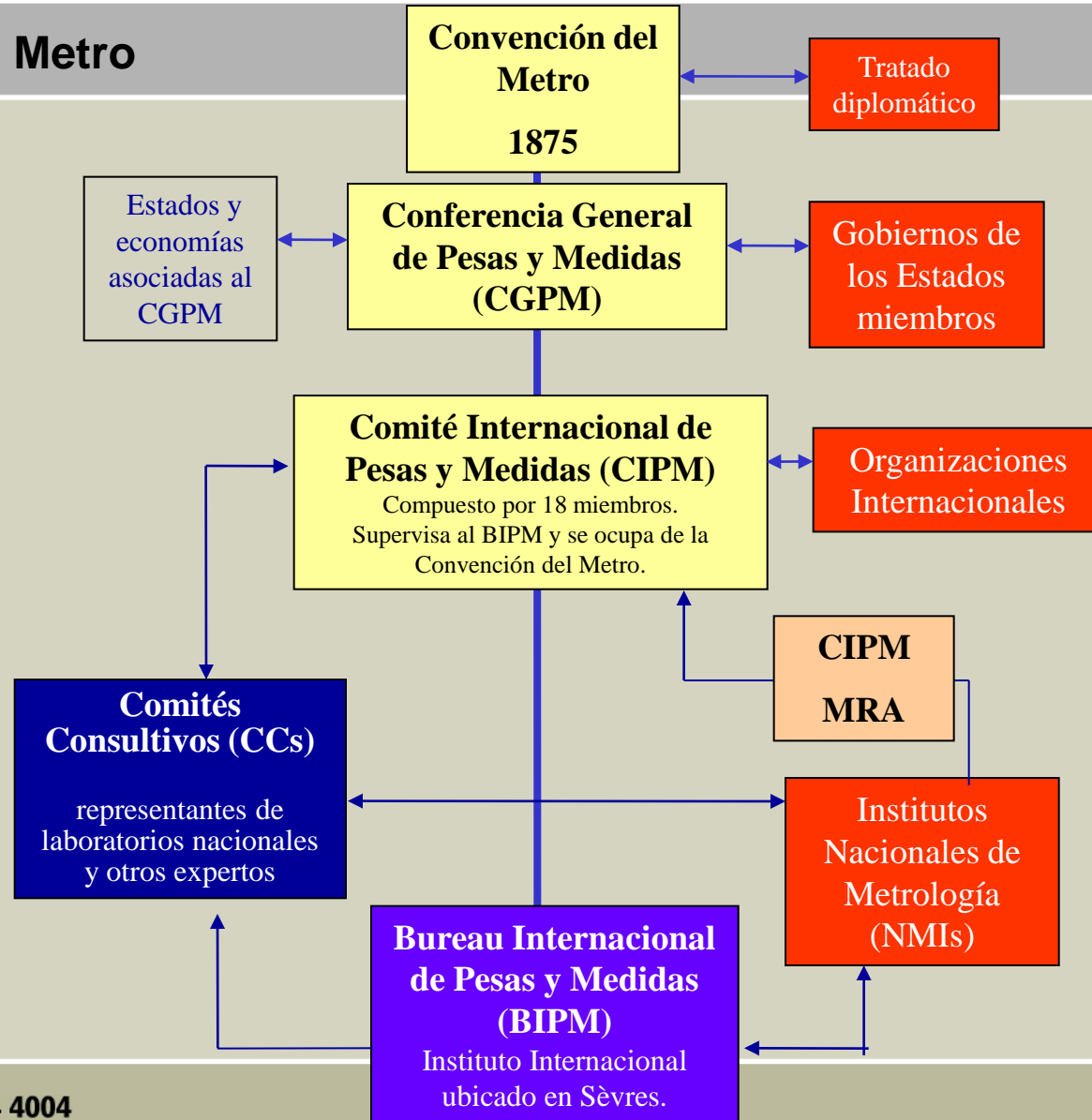
- h) Proponer la actualización de las unidades, múltiplos y submúltiplos, prefijos y símbolos del Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA).**
- i) Realizar, reproducir y mantener los patrones nacionales de medida y difundir la exactitud de medición.**
- j) Definir el reglamento, especificaciones y tolerancias para el servicio de patrones y sus instrumentos de comparación.**
- m) Realizar investigaciones en los aspectos científicos, técnicos y legales de la metrología.**
- n) Desarrollar centros de calibración de instrumentos utilizados con fines científicos, industriales o técnicos.**

Convención del Metro



- La Convención del Metro fue firmada en París en 1875.
- Estableció un estructura de organización permanente para que los Estados miembro actúen de común acuerdo en temas relacionados con las mediciones.
- La Convención es la base del acuerdo internacional relacionado con las mediciones, en especial las unidades.
- Tiene hoy 54 signatarios.

La Convención del Metro

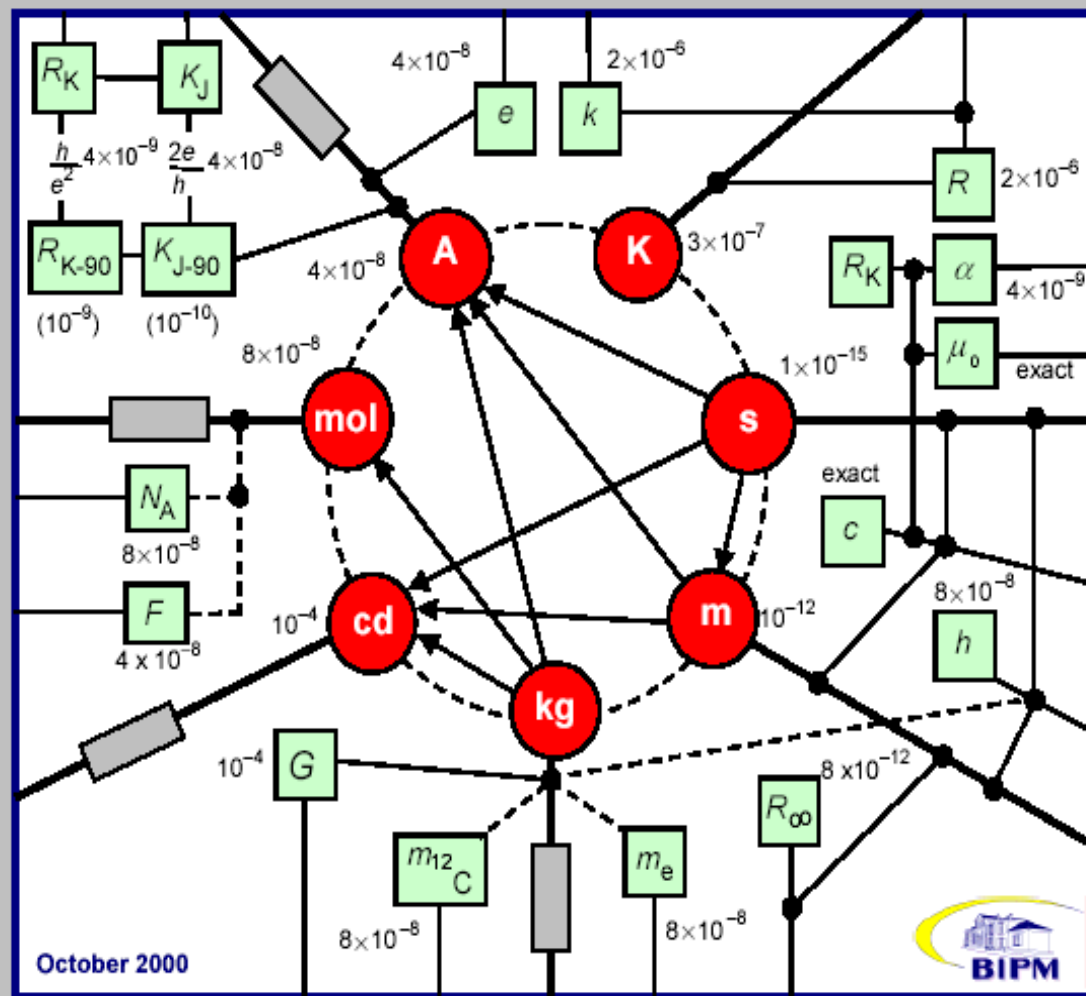


El Sistema Internacional de Unidades (SI)

En 1960 la Conferencia General de Pesas y Medidas adoptó el nombre Sistema Internacional de Unidades (SI)



El Sistema Internacional de Unidades (SI)

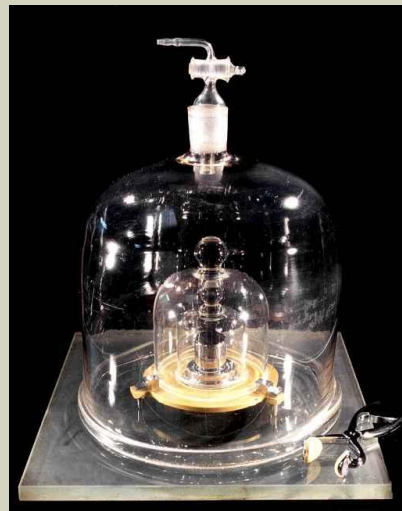


El Sistema Internacional de Unidades (SI)

kilogramo

El kilogramo es la unidad de masa; es igual a la masa del prototipo internacional del kilogramo

El prototipo internacional del kilogramo, un artefacto hecho de platino-iridio, es guardado en el BIPM bajo las condiciones especificadas por la CGPM



El Sistema Internacional de Unidades (SI)

segundo

El segundo es la duración de 9 192 631 770 periodos de la radiación correspondiente a la transición entre dos entre dos niveles hiperfinos de el estado en reposo del átomo de cesio 133



El Sistema Internacional de Unidades (SI)

metro

El metro es la longitud del camino recorrido por la luz en vacío durante un intervalo de tiempo de $1/299\,792\,458$ segundos.



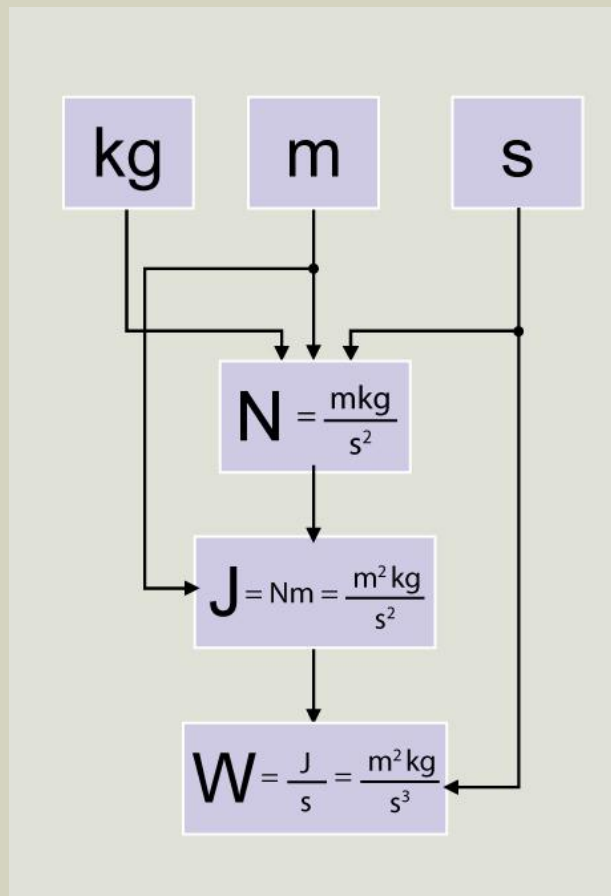
El Sistema Internacional de Unidades (SI)

mol

El mol es la cantidad de materia de un sistema que contiene tantas entidades elementales como átomos hay en 0,012 kg de carbono 12.



El Sistema Internacional de Unidades (SI)



EI MRA

Reconocimiento Mutuo de Patrones Nacionales de Medida y Certificados de Calibración y Medición Emitidos por los Institutos Nacionales de Metrología

***Signatarios: más de 200 institutos
de 70 países***

Reconnaissance mutuelle
des étalons nationaux de mesure
et des certificats d'étalonnage et de mesurage
émis par les laboratoires nationaux de métrologie
Paris, le 14 octobre 1999



Mutual recognition
of national measurement standards
and of calibration and measurement certificates
issued by national metrology institutes

Paris, 14 October 1999

Comité international des poids et mesures

Bureau
international
des poids
et mesures

Organisation
intergouvernementale
de la Convention
du Mètre

El MRA

Proceso:

- Comparaciones internacionales
- Sistemas de calidad y demostración de competencia

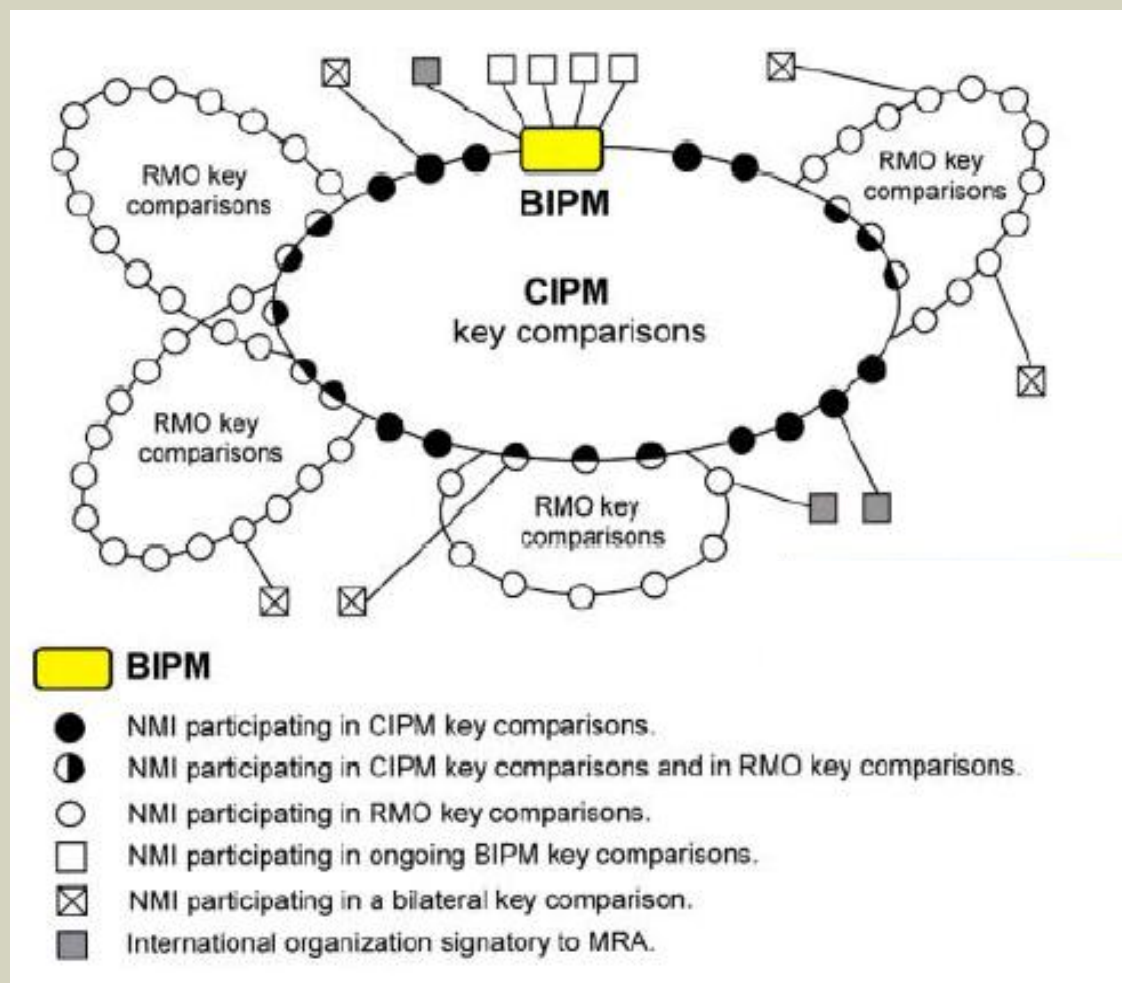
Resultado:

- publicación de las capacidades de medición y calibración en la base de datos del BIPM [The BIPM key comparison database](#)

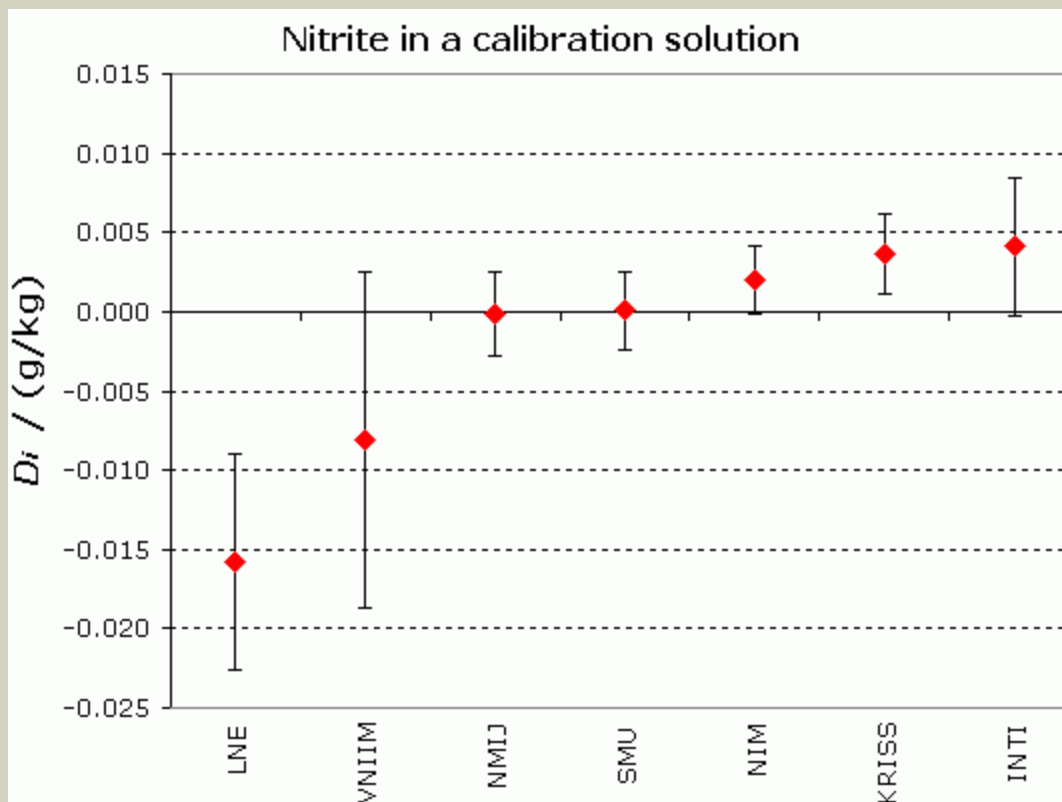
EI MRA

Esquema de las comparaciones clave

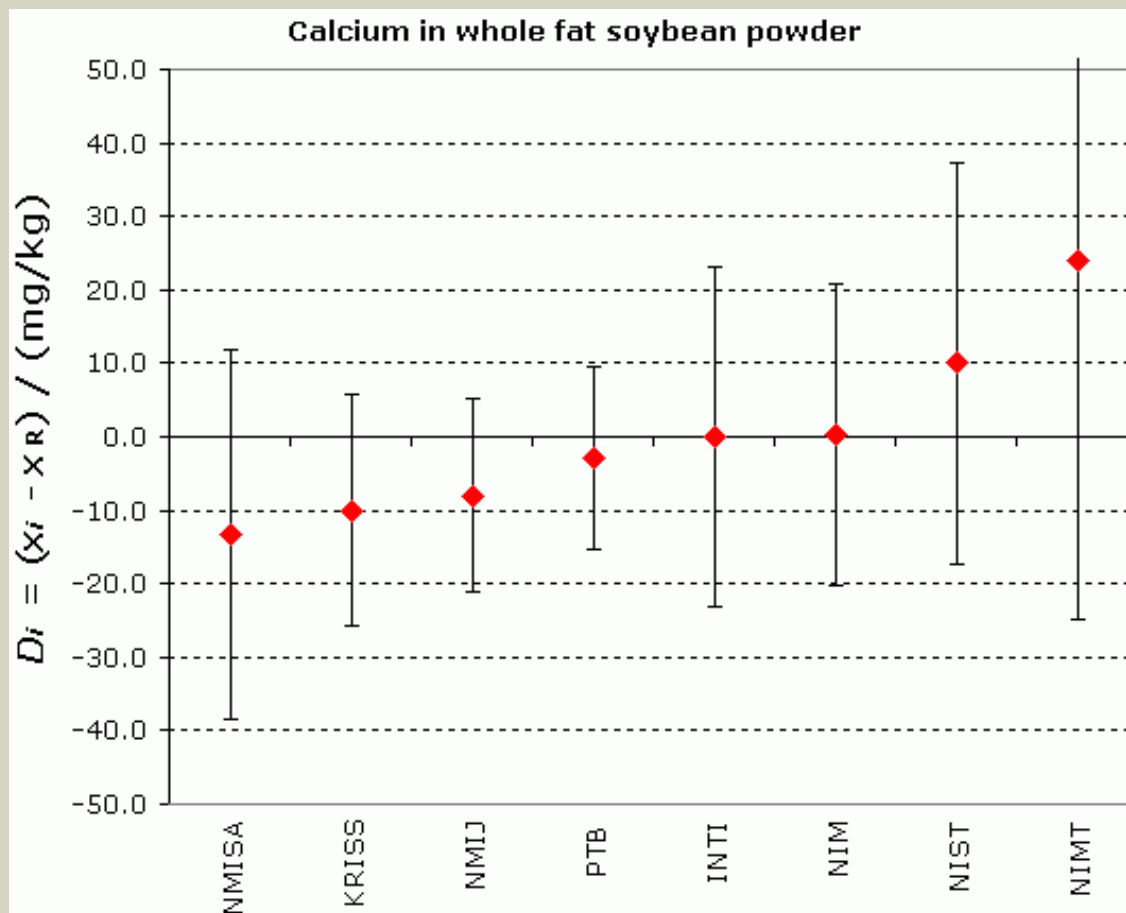
Mas de 500 comparaciones clave en proceso



El MRA → <http://kcdb.bipm.org/>



El MRA → <http://kcdb.bipm.org/>

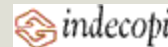
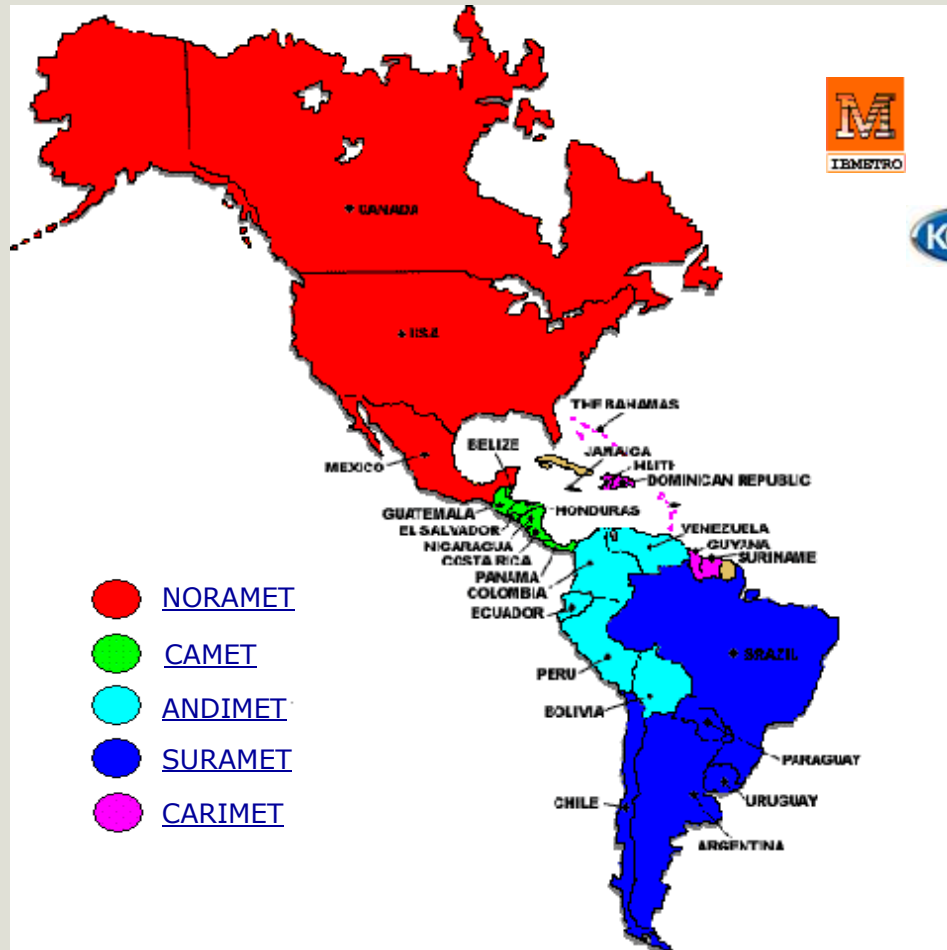


Organizaciones Regionales de Metrología





34 países
27 Institutos designados



Sistema Interamericano de Metrologia - Mozilla Firefox

[Inicio](#) [Editar](#) [Historico](#) [Favoritos](#) [Herramientas](#) [Ayuda](#)

[http://www.sim-metrologia.org.br/](#)

[Mais visitados](#) [Primeiros passos](#) [Últimas notícias](#) [HotMail gratuito](#) [Personalizar links](#) [Windows Media](#) [Windows](#) [CNN News Update](#) [CNN News Update](#)

Sistema Interamericano de Metrologia

The Regional Metrology Organization for the Americas

[Home](#) | [Contact](#)

Who we are
 Structure
 Mission and Vision
 SIM bylaws
 Meetings
 Events
 Comparisons
 Publications
 Projects
 Partners

[Versión en Español](#)

Inter-American Metrology System (SIM)

The Inter-American Metrology System (SIM) resulted from a broad agreement among national metrology organizations from all 34 member nations of the Organization of American States (OAS).

Created to promote international, particularly Inter-american, and regional cooperation in metrology, SIM is committed to the implementation of a Global Measurement System within the Americas, in which all users can have confidence.

Latest News

- SIM General Assembly and Related Activities: Lima/Peru, October 25-30
- SIM Spanish Version of SIM
- Triangular Cooperation Project: Metrology for Natural Gas in Latin America

Next Events

- Workshop Project PTB - OEA "Natural Gas Measurement" - Lima/Peru, October 27th
- Seminar on Natural Gas, Lima, October 28th (confirm presence with jaris@indecopi.gob.pe)
- 5th Brazilian Congress of Metrology, Salvador/Brazil, November 9-13
- SIM Metrology School, Petrópolis - Rio de Janeiro/Brazil, December 9-16

Concluido

Grupos Técnicos

MWG 1- Electricity and Magnetism

MWG 2- Photometry and Radiometry

MWG 3 -Thermometry

MWG 4 – Length

MWG 5 – Time and Frequency

MWG 6 – Ionizing Radiation

MWG 7 – Mass and Related Quantities

MWG 8 - Chemistry

MWG 9 – Acoustics, Ultrasound and Vibrations

MWG 10 – Flow and Volumen

MWF 11 – Legal metrology

Summary of the QSTF Review Process

- Quality Management System Structure
- Quality Manual/CMCs
- Quality Management System Implementation
- Assessments

Documents remain available on QSTF Website for all voting members.

NMI or DI oral presentation.

Q&A

Decision based on motions

QSTF decisions, questions and answers are published in minutes.

In case of **conditional approval**, additional information is requested and it can be sent by email. The approval can be done by email voting.

In case of **not approval** the NMI/DI can appeal in two instances (QSTF-Chair and JCRB Representative)

Invitation for QSTF Meeting

NMIs and DIs submit QS description



Approved

Conditionally Approved

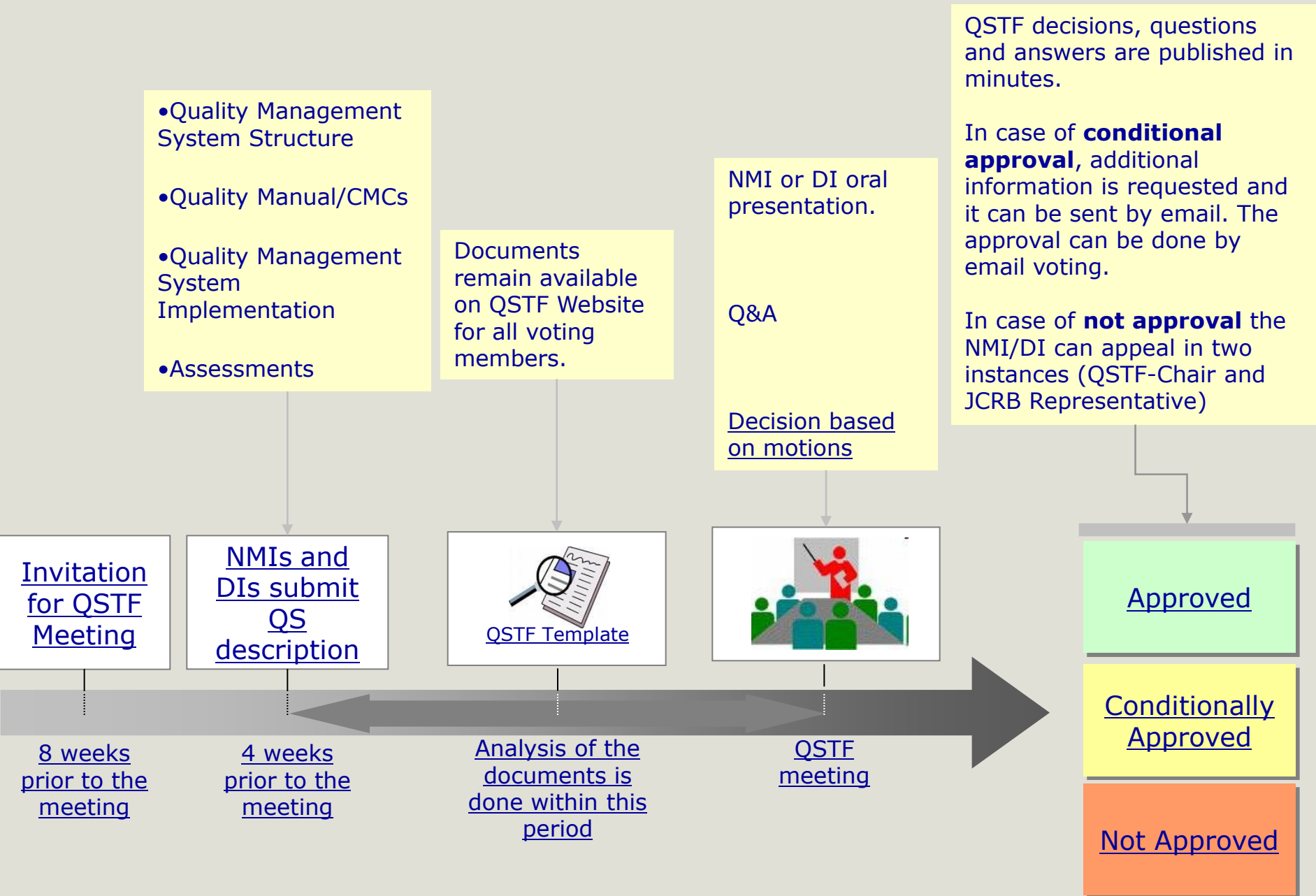
Not Approved

8 weeks prior to the meeting

4 weeks prior to the meeting

Analysis of the documents is done within this period

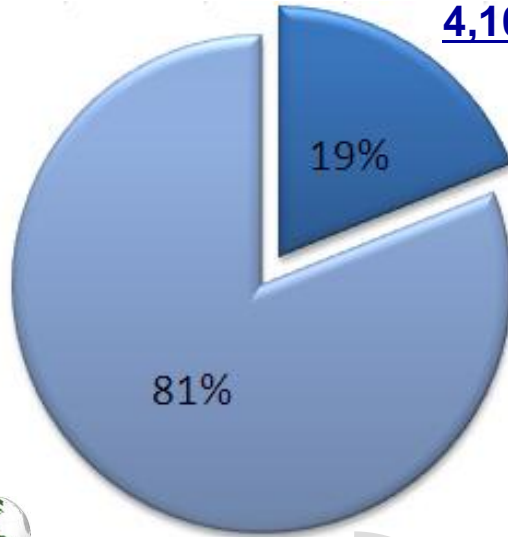
QSTF meeting



Number of CMCs



4,101



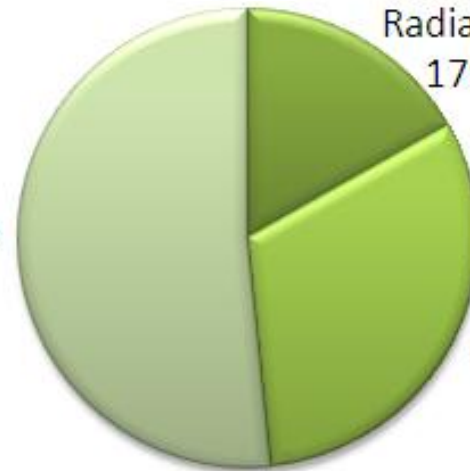
17,553

Grand Total: 21,654

Physics
52%



Ionizing
Radiation
17%



Chemistry
31%



Ionizing
Radiation
18%

Physics
64%

Chemistry
18%

CMCs Distribution by Metrology Area



El mandato Legal

- j) Realizar, reproducir y mantener los patrones nacionales de medida y difundir la exactitud de medición.**
- m) Realizar investigaciones en los aspectos científicos, técnicos y legales de la metrología.**
- n) Desarrollar centros de calibración de instrumentos utilizados con fines científicos, industriales o técnicos.**

La acción – Trabajos presentados en Encuentro de Primavera 2011

IMPLEMENTACIÓN DE ALGORITMOS PARA LA CALIBRACIÓN DEL ANALIZADOR VECTORIAL DE REDES

DESARROLLO Y AUTOMATIZACIÓN DEL BANCO PATRÓN PARA LA CALIBRACIÓN DE SENSORES DE POTENCIA EN RF

UN NUEVO CALIBRADOR DE SISTEMAS DE MEDICIÓN DE DESCARGAS PARCIALES

MEDIDORES ULTRASÓNICOS: EXPERIENCIAS EN LA VERIFICACIÓN DE FLUJO CERO

DISEÑO DE DISPOSITIVOS PARA MATERIALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN DE BESSEL Y AIRY

CALIBRACION DE CRNOMETROS DIGITALES POR EL METODO INDUCTIVO

CALIBRACION DE ANALIZADORES DE DESFRIBILADORES

COMPARADOR CRIOGENICO DE CORRIENTE PARA MEDICION DE RESISTORES DE ALTO VALOR

CARACTERIZACION EXPERIMENTAL DE SENSORES PIEZOELECTRICOS PARA PESAJE DINAMICO DE VEHICULOS

La acción – Trabajos presentados en Encuentro de Primavera 2011

COMPARACION DE PATRONES DE HUMEDAD DE INMETRO E INTI

MEJORAS EN LAS CAPACIDADES DE MEDICIÓN DE FUERZA DEL INTI

MEDICIÓN DE TEMPERATURA DE DISTRIBUCIÓN

IMPLEMENTACION DE LA DILUCION ISOTOPICA COMO HERRAMIENTA EN LAS MEDICIONES CLINICAS

ESTUDIO COLABORATIVO PARA LA DETERMINACIÓN DE LACTOSA EN LECHE CRUDA

VERIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN BASADOS EN EL TIEMPO Y LA DISTANCIA

VERIFICACIÓN DE MEDIDORES DOMICILIARIOS DE AGUA POTABLE

SISTEMA DE VISIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADO A LA METROLOGÍA

MEDICIÓN DE POTENCIA ELÉCTRICA POR MUESTREO SINCRÓNICO

SIMULADOR DE CELDAS DE CARGA

La acción – Trabajos presentados en Encuentro de Primavera 2011

RECUPERACIÓN DEL INTERFEROMETRO DEL METRO Carl Zeiss 61154

VALIDACIÓN INTERNA TEST INMUNOCROMATOGRÁFICO PARA DETECCIÓN DE GLICOMACROPEPTIDO DE CASEÍNA EN LECHE

ENSAYO INTERLABORATORIO DE DULCE DE LECHE. SELECCIÓN EXPERIMENTAL DEL PARAMETRO CRITICO DE COMPOSICIÓN QUIMICA QUE MEJOR ESTIMA LA HOMOGENEIDAD

PROMOVIENDO LA MEJORA CONTINUA EN LABORATORIOS LÁCTEOS

AUTOMATIZACIÓN DE ENSAYOS DE TAXÍMETROS MEDIANTE PROCESAMIENTO DE IMÁGENES

IMPLEMENTACIÓN TEST DE HOMOGENEIDAD ISO/TS 22117 PARA MUESTRAS DE INTERLABORATORIOS

ESTIMACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE DEL PUNTO DE ROCÍO Y CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES

CALIBRACIÓN AJUSTE SIST. MED. GAS NATURAL MED.ROT. PATRÓN VIAJERO REDES DIST. URBANA

EI INTI Y LA ORGANIZACIÓN DE INTERLABORATORIOS. ENSAYO DE COMPRESION DE PROBETAS DE HORMIGÓN

La acción – Trabajos presentados en Encuentro de Primavera 2011

EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN EN BATERIAS DE PRODUCCIÓN Y TRATAMIENTO DE PETRÓLEO

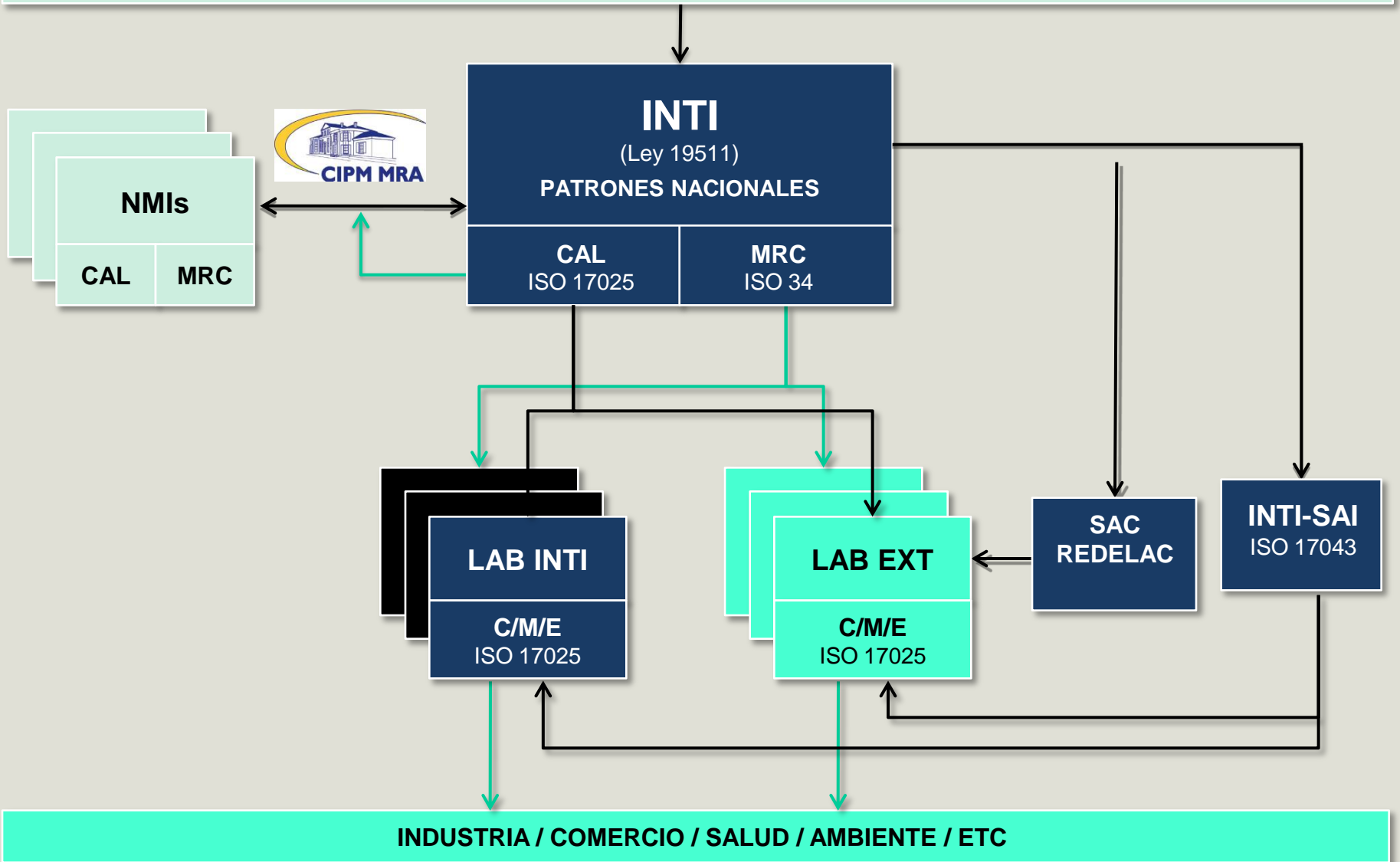
DECLARACIÓN EN EL APÉNDICE C DEL BIPM DE LAS MEJORES CAPACIDADES DE MEDICIÓN EN ÁNGULO Y DIÁMETRO

EVALUACIÓN DE UNA INTERCOMPARACIÓN EN LA CALIBRACIÓN DE DOS BALANZAS

DETERMINACIONES CUANTITAVAS POR RMN, UNA OPCION VALIDA ANTE LA AUSENCIA DE ESTANDARES DE REFERENCIA

GENERADOR DE SEÑALES ARBITRARIAS PARA LA CALIBRACION DE MEDIDORES DE NIVEL SONORO

SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI)
CONVENCIÓN DEL METRO – CIPM





Instituto
Nacional
de Tecnología
Industrial

Ministerio de Industria
Secretaría de industria y Comercio



Muchas gracias

Héctor Laiz
laiz@inti.gov.ar

