

Las acciones de CIPM para impulsar la digitalización de la Metrología

Héctor Laiz
Miembro del CIPM
INTI, Argentina

Bureau
International des
Poids et
Mesures

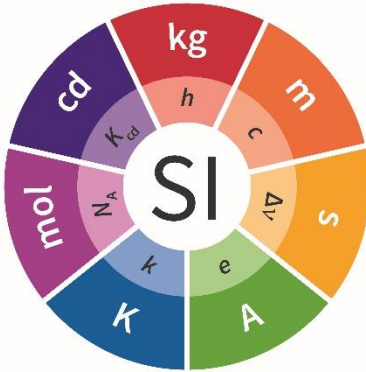


Contenido

1. La Convención del Metro y el CIPM
2. La Visión del CIPM respecto al rol del de la Convención en la Transformación Digital
3. La necesaria asociación con otras organizaciones de la Ciencia y la Infraestructura de la Calidad
4. La 27ª Conferencia General de Pesas y Medidas (Nov 2022)
5. El uso de un formato para la unidades en el mundo digital

La Convención del Metro

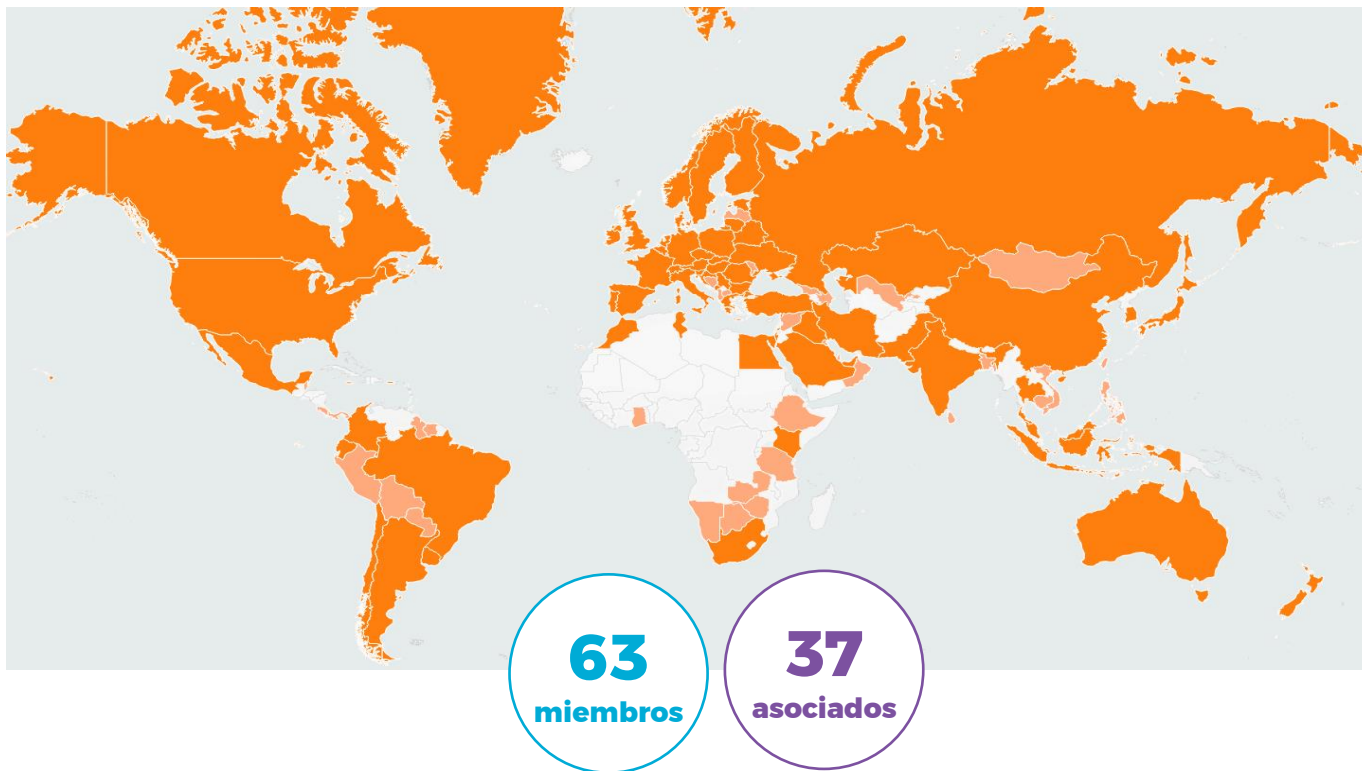
La Convención del Metro fue firmada en París en 1875 por representantes de 17 países. Estableció una estructura permanente para que los Estados miembros actúen de común acuerdo en todos los temas relacionados con la metrología.



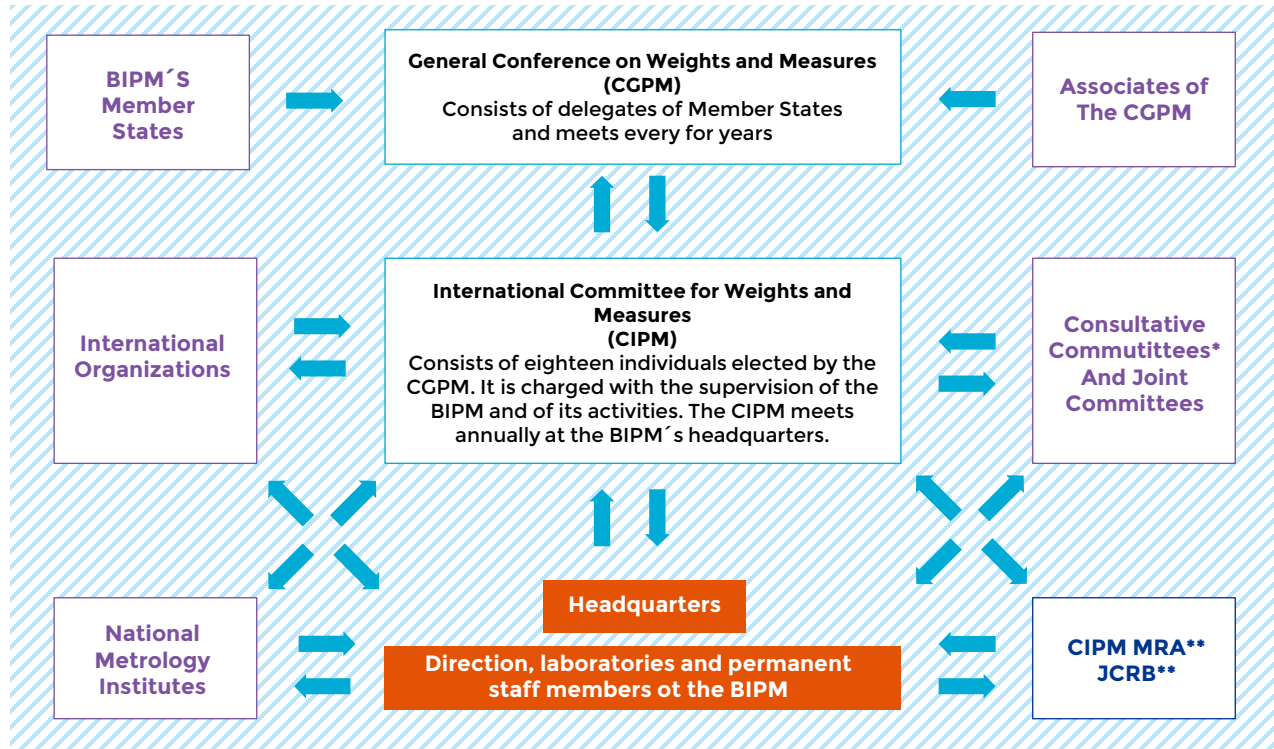
Signatarios originales:

Argentina; Austria-Hungría; Bélgica; Brasil; Dinamarca; Francia; Alemania; Italia; Perú; Portugal; Rusia; España; Suecia y Noruega; Suiza; Turquía; Estados Unidos de América; Venezuela.

La Convención del Metro



La Convención del Metro



Términos de referencia

Desarrollar y establecer un formato de intercambio de datos uniforme, inequívoco y seguro a nivel mundial para su uso en redes de IoT basado en el Sistema Internacional de Unidades (SI) descrito en el Brochure actual de la SI.

Coordinar este esfuerzo con todas las partes interesadas relevantes mediante el establecimiento de enlaces adecuados.

Proponer acciones adecuadas para hacer que el Brochure del SI sea legible por las máquinas.

The Grand Vision: SI Digital Framework (2020)

International System of Units (SI), provided by the BIPM SI Brochure, provides a coherent foundation for the representation and exchange of measurement data, enabling interoperability and reproducibility in all scientific and technological domains. The long-term aim of the TG "Digital SI" initiative is to establish a framework that meets FAIR principles (respecting business and privacy constraints) and allows all aspects of the international measurement system – measurement results, uncertainties, traceability and provenance – to be accessed and interpreted digitally, enabling machine-to-machine communication and analysis. With this respect, the SI - existing for more than one century - might be considered an exemplar of interoperability principles for data. The envisioned framework encompasses foundational (core) models for SI based data representation, digital services and tools, and data stewardship and management activities, providing SI data and information that is transparent to (authorized) users and machines.

Recognising that

- governments, industry, academia, and civil society have been working toward comprehensive digital transformation for many years, and, in so doing, are increasingly
 - establishing systems to collect, aggregate, analyse and interpret digital data;
 - introducing networked sensor systems for diverse scientific and industrial applications;
 - sharing data at local, national, regional, and international scales;
- the scientific community has made significant progress in establishing reliable foundations for digital data interchange and management, including the FAIR principles for data management and stewardship;
- the organisations of the international quality infrastructure (metrology, accreditation, standardization, and conformity assessment) have a critical role working together to ensure sustainable economic development;
- the International System of Units (SI) plays a particular role in the international quality infrastructure providing confidence in the accuracy and global comparability of measurements needed for international trade, manufacturing, human health and safety, protection of the environment, global climate studies, and scientific research;
- maintaining this confidence in the accuracy and global comparability of measurements will require the creation and adoption of a full digital representation of the SI, including robust, unambiguous, and machine-actionable digital representations of units of measurement and of measurement results and uncertainties;

- progress on global challenges such as this requires the participation of, and critical thinking from, diverse communities;
- successfully effecting such a comprehensive digital transformation for metrology and ensuring its benefits are fully realised will require the active participation of a wide range of stakeholders; particularly other members of the International Quality System;

We the undersigned undertake to support in a way appropriate to each organisation the development, implementation, and promotion of the SI Digital Framework as part of a wider digital transformation of the international scientific and quality infrastructure.

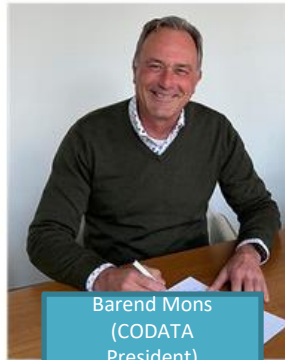
2. Signature of Joint Statement of Intent



Wynand Louw
(CIPM President)



Mathieu Denis
(ISC Science Dir.)



Barend Mons
(CODATA President)



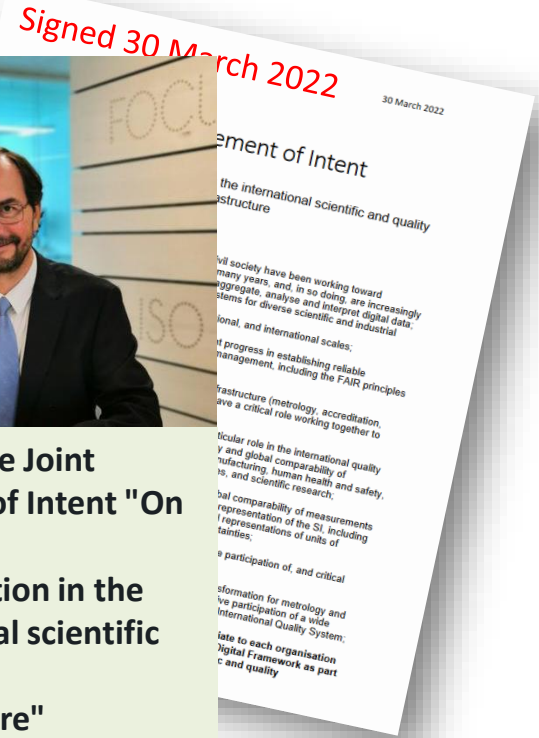
Frank Härtig
(IMEKO President)



Roman Schwartz
(CIML President)



ISO signs the Joint Statement of Intent "On the digital transformation in the international scientific and quality infrastructure"



<https://www.bipm.org/en/-/2022-03-30-digital-statement>

Anticipating

- that maintaining and building confidence in accuracy and global comparability will require creation of a full digital representation of the SI, including robust, unambiguous, and machine-actionable digital representations of units of measurement and of measurement values and uncertainties;
- that successfully effecting such a comprehensive digital transformation will require engagement with a wide range of stakeholders including, but not limited to, ISO, IEC, OIML, ILAC, CODATA, and other scientific, regulatory, and quality infrastructure communities;

On the global digital transformation and the International System of Units

Encourages

- the CIPM to continue its outreach and engagement initiatives to ensure that the Metre Convention naturally extends its role as the globally accepted anchor of trust for metrology into the digital era;
- the CIPM to undertake the development and promotion of an **SI Digital Framework**, which includes:
 - a globally accepted digital representation of the SI, compatible with and useable within digital data exchange standards and protocols in addition to the ongoing use of existing non-digital solutions;
 - facilitating use of **digital certificates** in the existing robust infrastructure for the **world-wide recognition** and acceptance of national calibration and measurement capabilities;
 - adoption of the FAIR principles (Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable) for digital metrological data and metadata, ensuring that other communities recognize the critical importance of metrological traceability for measurement data as an established requisite for building trust;

El uso de un formato para la unidades en el mundo digital

La mayoría de los paquetes de software, herramientas de gestión de datos y los lenguajes de programación carecen de soporte incorporado para asociar unidades con datos numéricos. Esto significa que la información es esencialmente almacenados y gestionados como valores “sin unidad”.

Algunas disciplinas, como las biociencias y la industria aeroespacial, han desarrollado y adoptado formatos para la representación de unidades, como el Unified Code for Units of Measure (UCUM) y el Quantities, Units, Dimensions, and Types (QUDT)

Pero no hay acuerdos amplios de especificaciones técnicas sobre cómo representar magnitudes y sus unidades asociadas sin confundir a las máquinas.

El uso de un formato para la unidades en el mundo digital

Hay esencialmente tres caminos:

1. No decidir por un determinado formato de unidad, sino establecer requisitos claros que cualquier formato de unidad debe cumplir para ser aceptado por el CIPM como una interfaz confiable. Se podrían agregar varios formatos de unidades aceptados como columnas en el SI-Brochure y en la KCDB, haciendo el enlace desde la interfaz de la base de datos (API) a la unidad en un formato de específico.
- 2- Decidir por un único formato de unidad, sobre la base de los criterios anteriores, que estaría bajo control del CIPM, desarrollado junto con otras partes interesadas de la IC internacional.
3. Decidir por un formato de unidad (existente) como formato principal, pero aceptar cualquier otro formato de unidad de cualquier comunidad de usuarios en función de los criterios anteriores.

El uso de un formato para la unidades en el mundo digital

En la actualidad, no existe un formato de unidad único que sea ideal.

Hay dos filosofías diferentes en los sistemas existentes:

1. Identificadores individuales para cada cantidad individual (por ejemplo, QUDT)
2. Sistemas dinámicos que construyen todas las unidades a partir del conjunto de unidades de base del SI (por ejemplo, UCUM o SIUNITX)

Hay pros y contras para ambos. El D-SI TG está analizando este punto. Deben considerarse una variedad de requisitos, entre otros, los del proyecto DCC de EURAMET.

Conclusiones

Mantener la confianza lograda en la exactitud y la comparabilidad global de las mediciones requiere la creación y adopción de una representación digital SI.

El uso de certificados digitales como parte de la sólida infraestructura existente para el reconocimiento y la aceptación en todo el mundo de las capacidades nacionales de calibración y medición requiere del uso de representaciones digitales de las unidades ampliamente aceptadas.

La Convención del Metro deber ampliar su rol como el núcleo de confianza aceptado a nivel mundial para la metrología en la era digital.

El CIPM debe proponer un sistema de representación de la unidades que sirva de referencia para toda la infraestructura de calidad.

Muchas gracias

Héctor Laiz
laiz@inti.gob.ar

Bureau
International des
Poids et
Mesures

