

TRAZABILIDAD EN MASA



M. en C. Gregorio Álvarez Clara

galvarez@cenam.mx

M. en T. A. Sandra Magaly Ramírez Jiménez

sramirez@cenam.mx

Trazabilidad...

Unidades del SI

PATRÓN PRIMARIO

PATRÓN SECUNDARIO

PATRÓN DE TRABAJO

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Resultado de la
Medición

La trazabilidad en masa dependía únicamente del prototipo internacional del Kilogramo y su definición es:

La masa igual a la del prototipo internacional del kilogramo (1ª y 3ª CGPM 1889 y 1901)

El prototipo internacional del kilogramo es un cilindro de 39 mm de altura por 39 mm de diámetro, fabricado en una aleación consistente de 90% platino y 10 % iridio (Pt-Ir) cuya densidad es aproximadamente $21\,000\text{ kg/m}^3$.

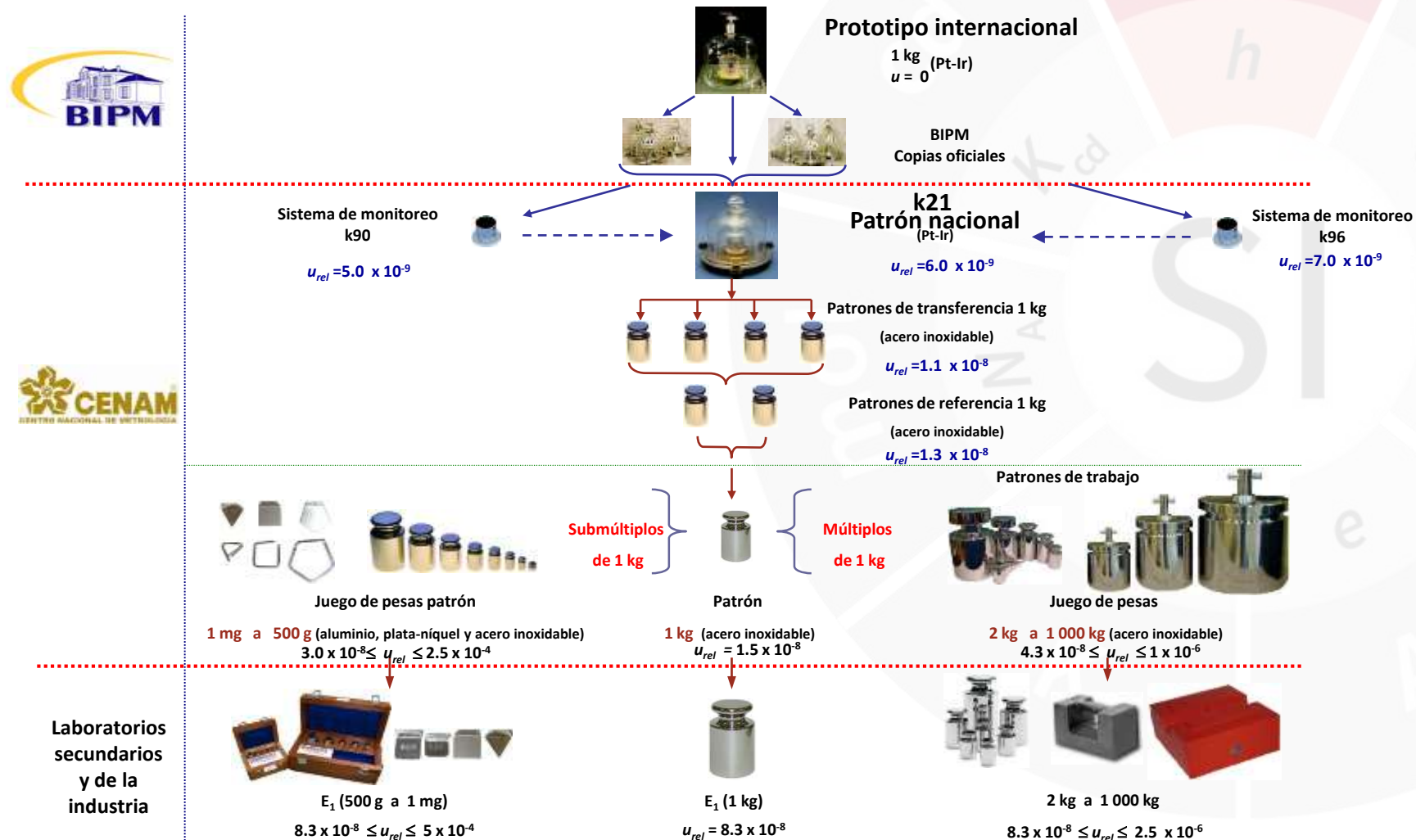
El kilogramo internacional se encuentra preservado en el BIPM en Sevrès, cerca de París Francia.

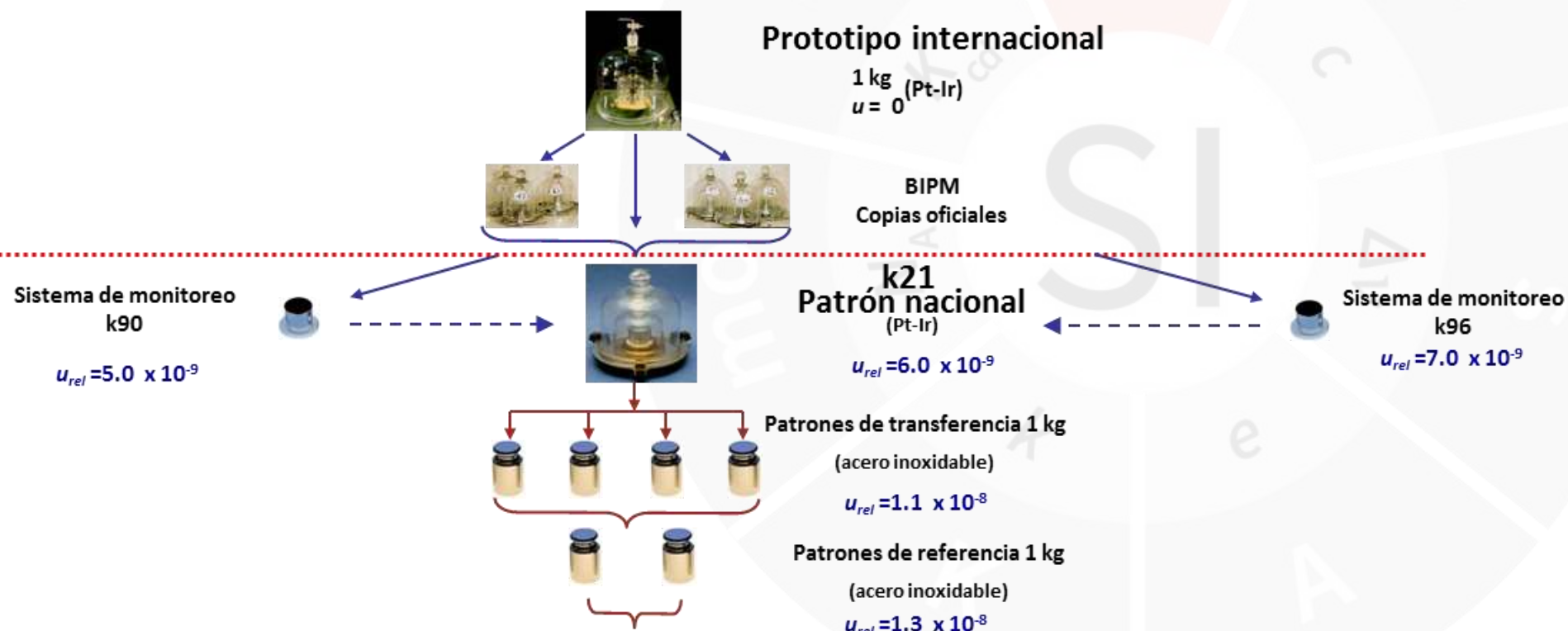


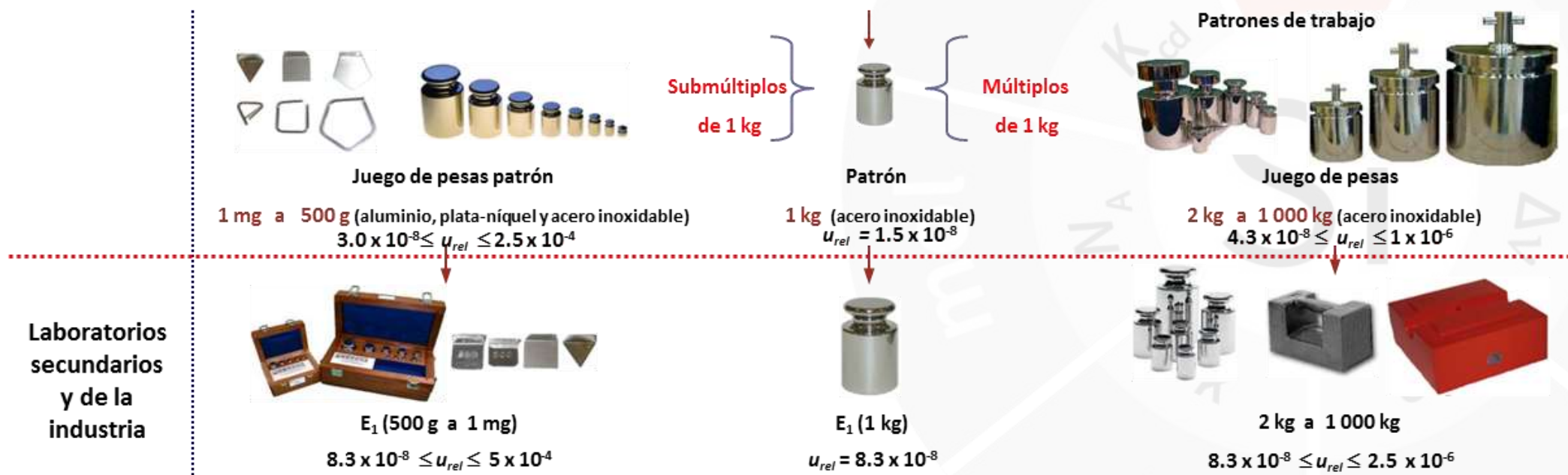
Y el esquema de trazabilidad de las mediciones de masa en México es de la siguiente manera:



ESQUEMA DE TRAZABILIDAD DE LAS MEDICIONES DE MASA ANTES DE LA REDEFINICIÓN DEL KILOGRAMO



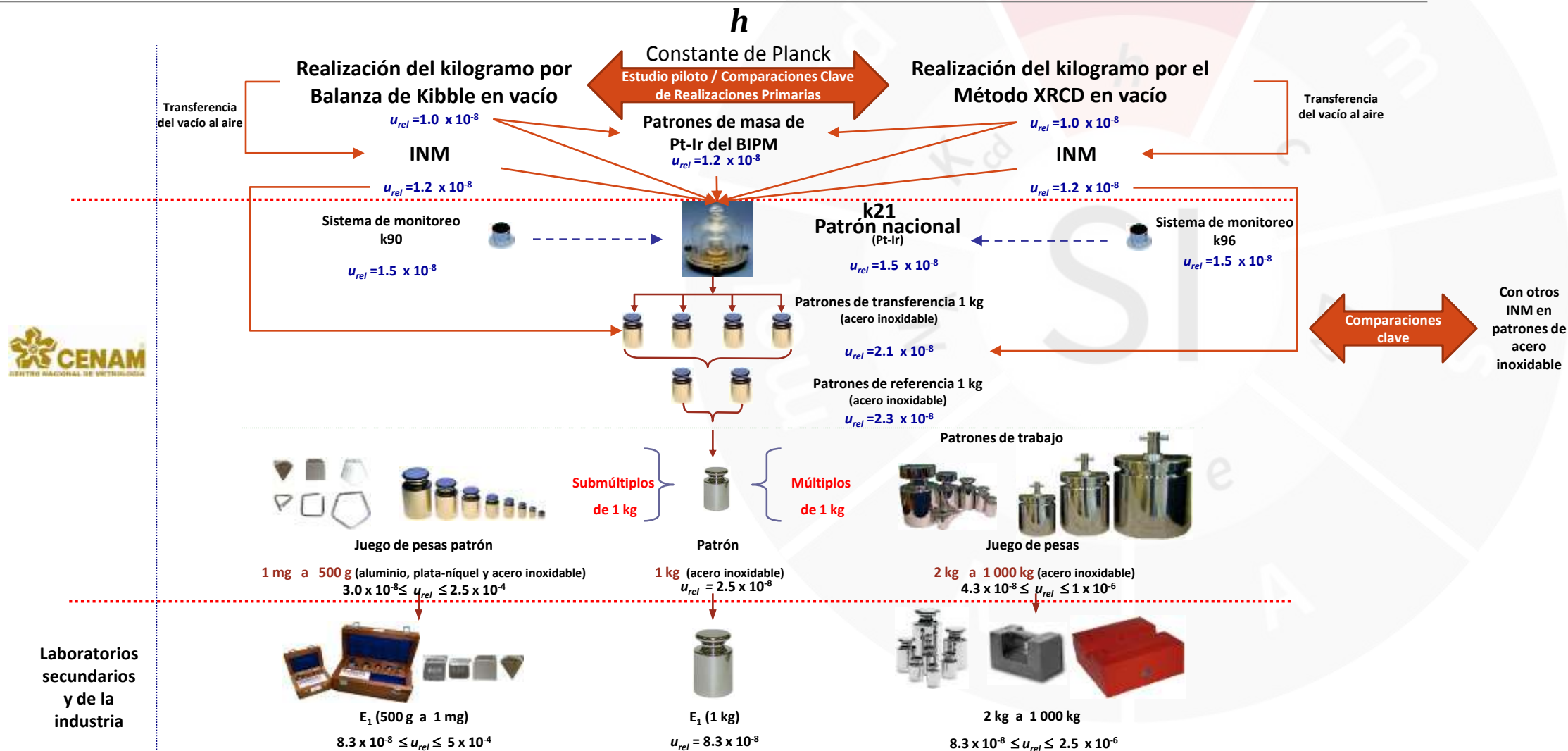


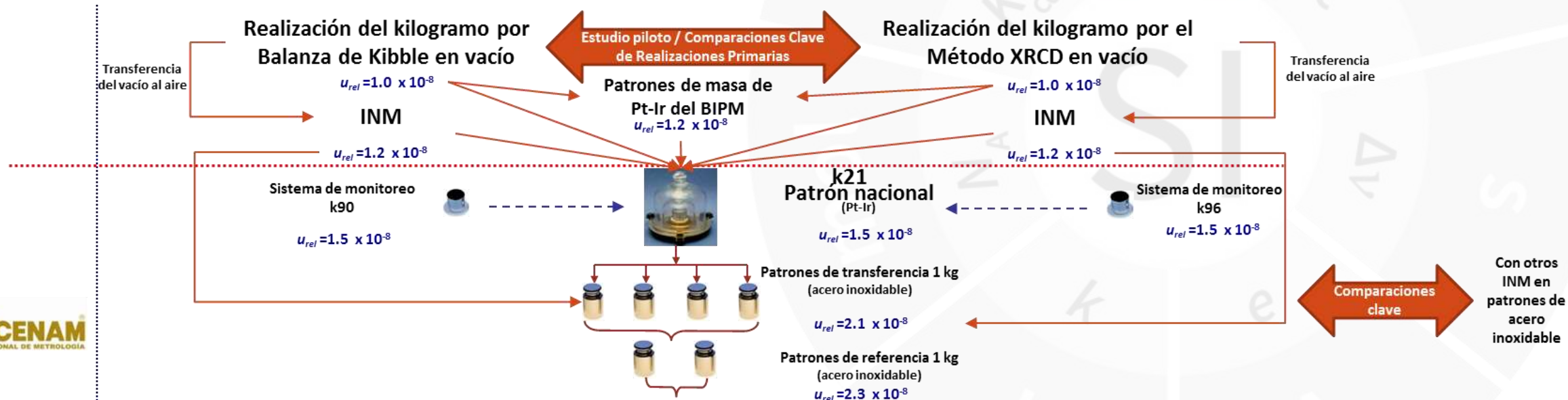


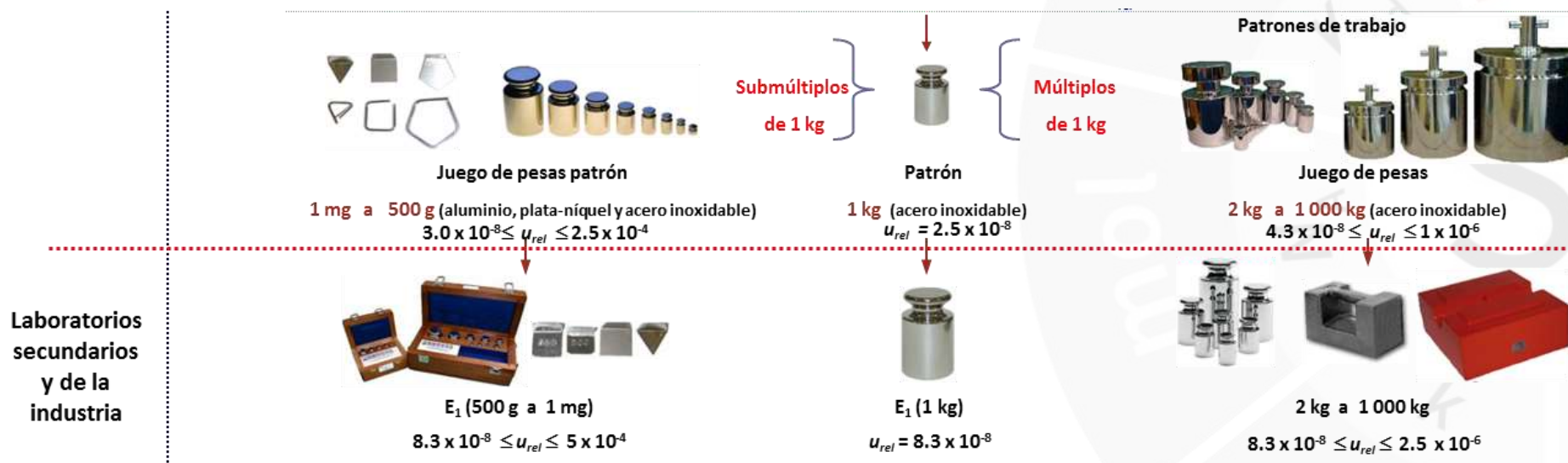
La nueva definición del kilogramo se basa en un **valor fijo** de la **constante de Plank**, superando las limitaciones relacionadas a la definición del kilogramo en base a un artefacto. Abriendo posibilidades a los Institutos Nacionales de Metrología (INM) para **desarrollar experimentos de la realización del kilogramo**.

Un cambio importante en la actual situación es que la trazabilidad a la definición del kilogramo se puede lograr por diferentes caminos, y esto se puede apreciar en el siguiente **posible esquema de trazabilidad al nuevo SI**:

POSIBLE ESQUEMA DE TRAZABILIDAD DE LAS MEDICIONES DE MASA CON EL NUEVO SI



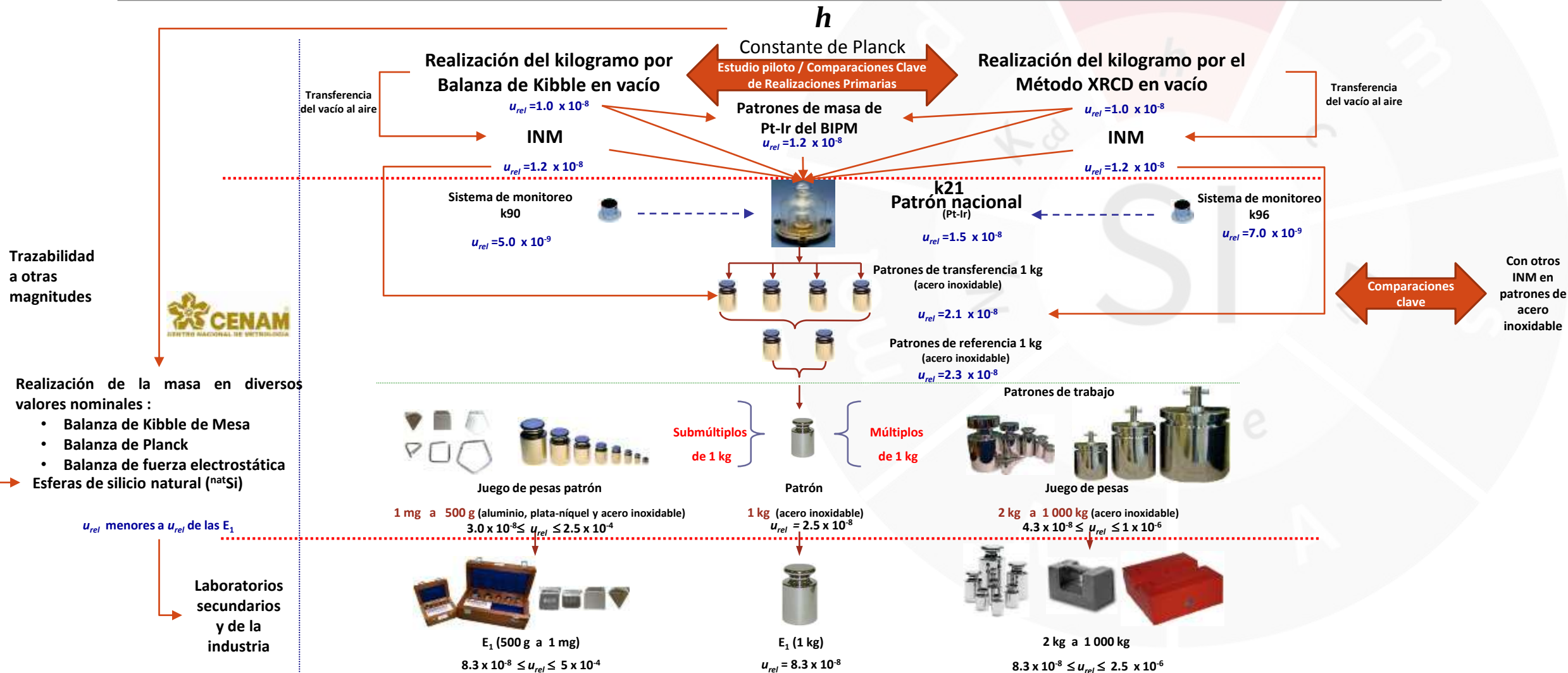




Como se muestra en la figura anterior, el cambio en la definición del kilogramo **impacta únicamente** al trabajo de los **Institutos Nacionales de Metrología**, ya que la calibración de las pesas E_1 e inferiores no cambia en nada, por tanto tampoco la incertidumbre de calibración de los instrumentos para pesar.

Adicionalmente, con el cambio en la definición del kilogramo, además de las posibilidades mencionadas previamente para realizar el kilogramo, se abren otras posibilidades de obtener trazabilidad en masa (no de manera primaria), y puede quedar de la siguiente manera:

POSIBLE ESQUEMA DE TRAZABILIDAD DE LAS MEDICIONES DE MASA CON EL NUEVO SI



TRAZABILIDAD AL SI

Implicaciones para los usuarios



El valor de la constante de Planck se eligió de forma que garantice que no habrá un impacto perceptible en la vida diaria.

“No importa que cambie,
tu seguirás pesando lo
mismo”



Las mismas fuentes utilizadas en la actualidad.

Pesas

- Calibración de pesas
 - Subdivisión
 - Micropesas
 - Comparación directa



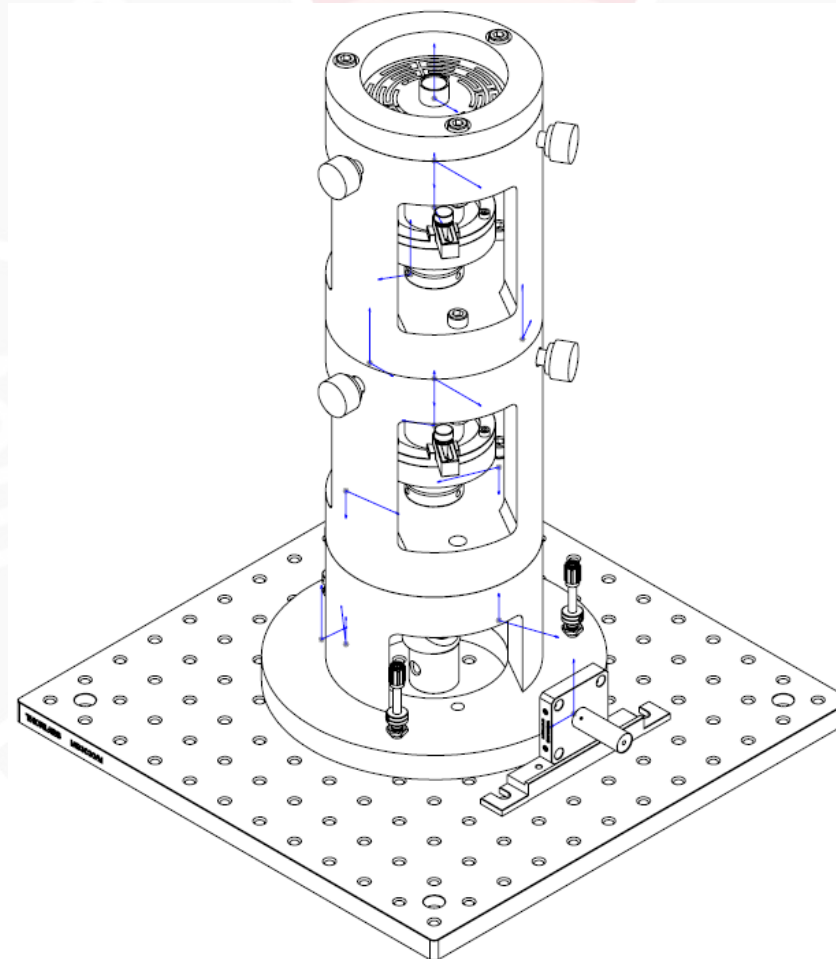
Las mismas fuentes utilizadas en la actualidad.

Instrumentos para pesar

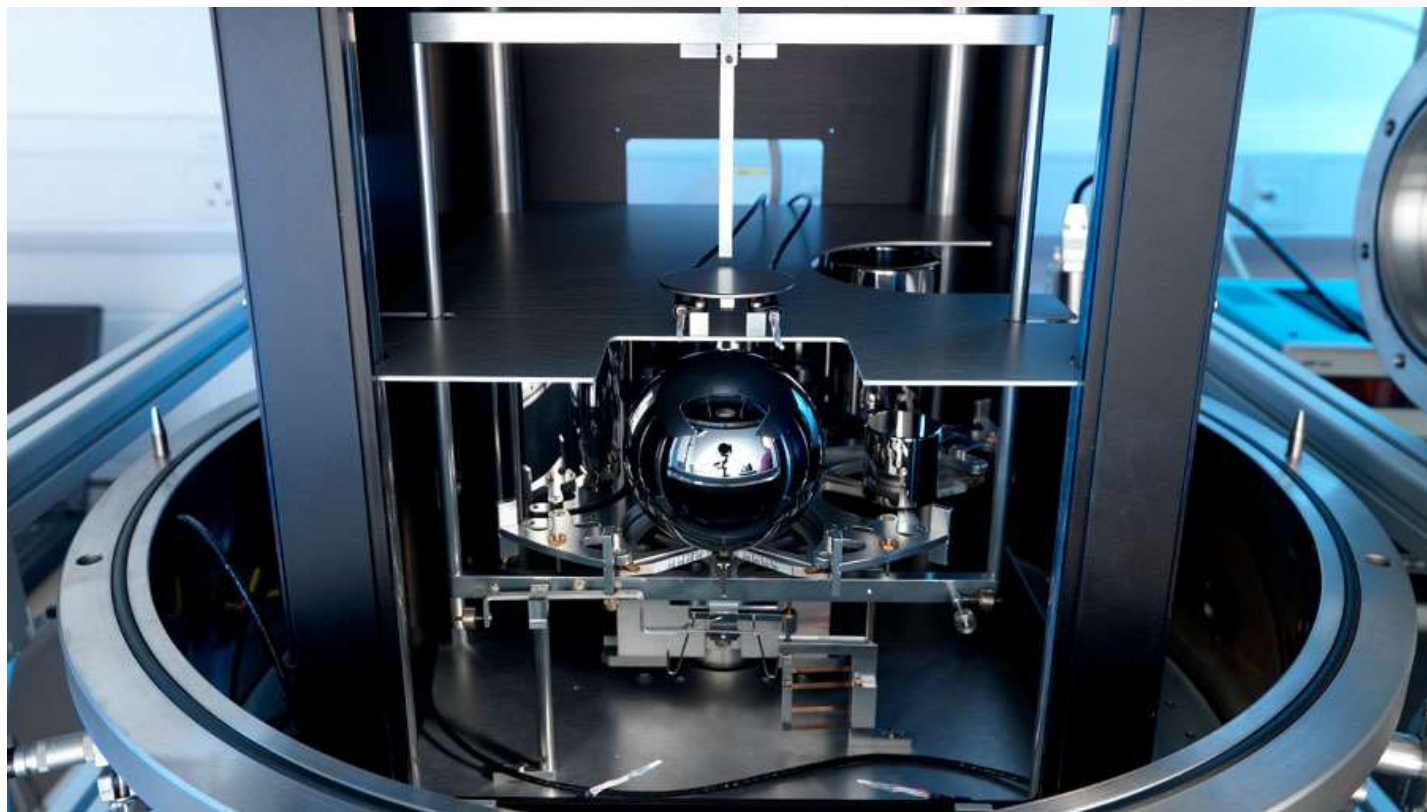
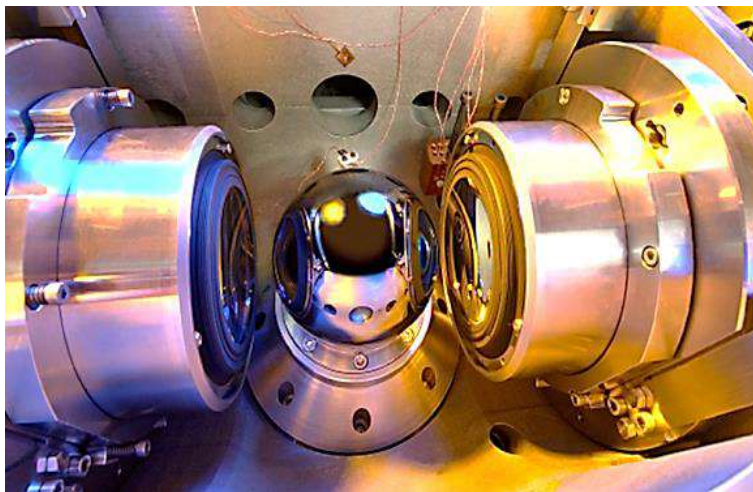
- Calibración de instrumentos para pesar por comparación
 - Calibración de microbalanzas
 - Cargas de sustitución



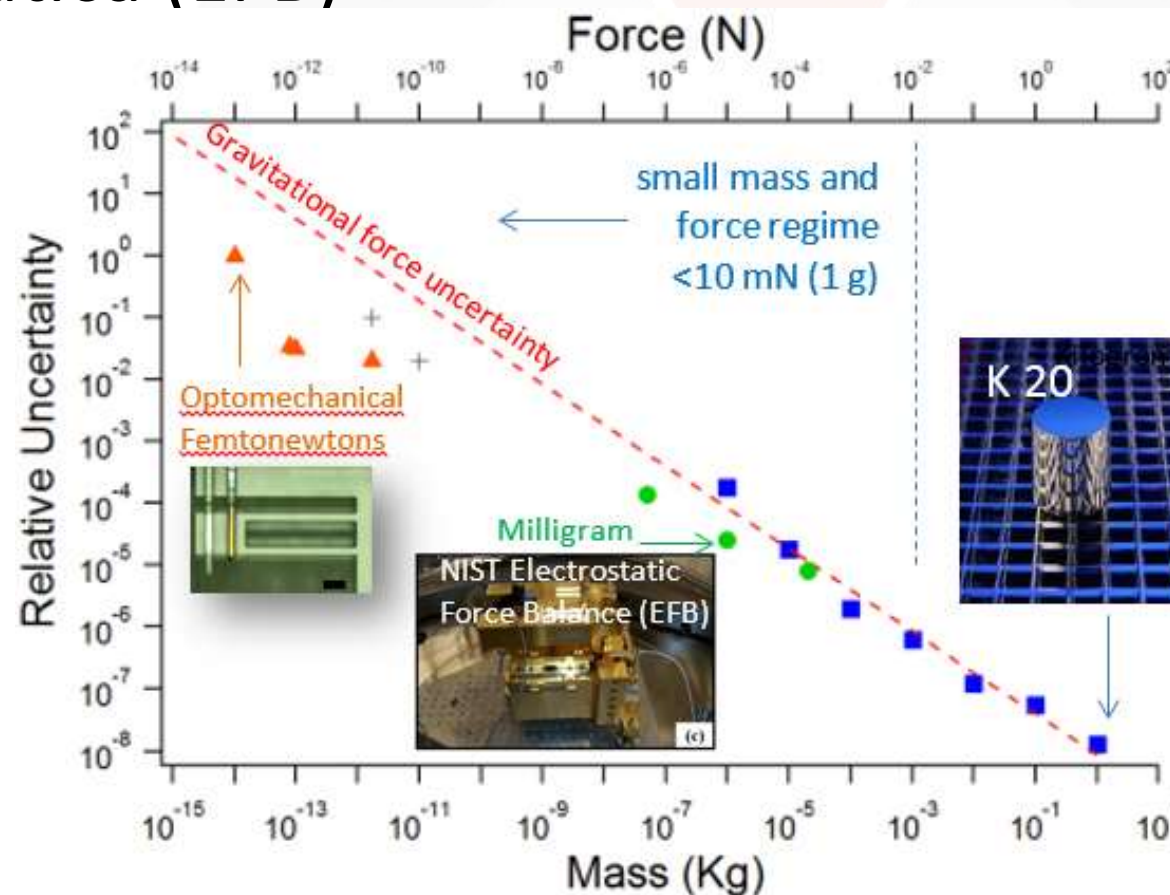
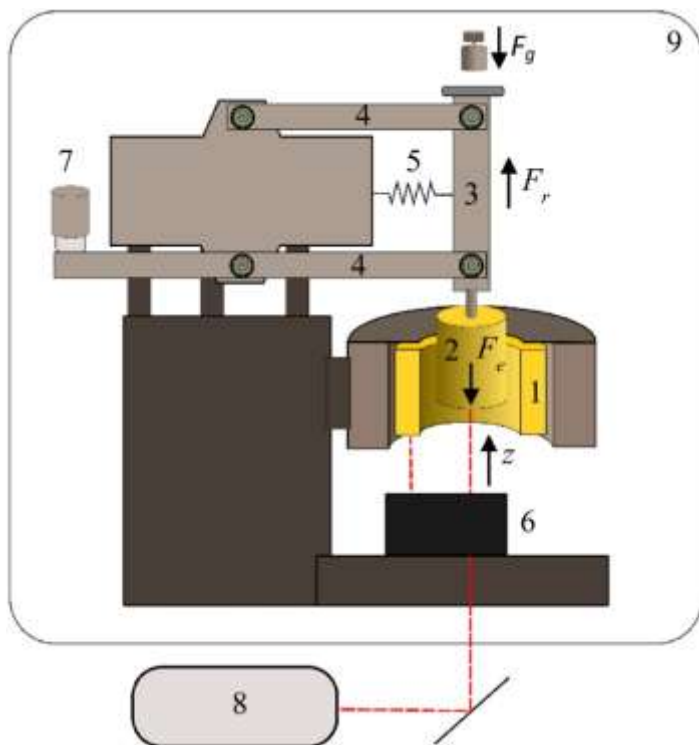
Balanza de Kibble de mesa



Determinación de densidad de cristales por rayos X (XRCD)



Balanza de Fuerza Electrostática (EFB)



Gracias

