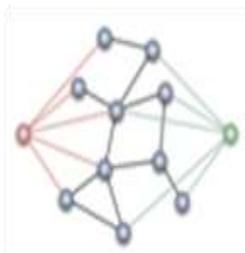




CAMARA NACIONAL
DE COMERCIO Y
SERVICIOS DEL
URUGUAY



RLSC

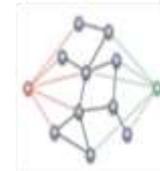
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION



“El rol de la Red de Laboratorios Secundarios de Calibración”

Cámara Nacional de Comercios y
Servicios del Uruguay
Miércoles 23 de julio de 2014

Nacimiento de la RLSC



RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION



- La existencia de los Laboratorios Secundarios de Calibración surge como una necesidad de mantener la Estructura Metrológica de los diferentes países a los efectos de asegurar la trazabilidad en las mediciones.
- En marzo 2010 ante la necesidad de potenciar esfuerzos nace la **Red de Laboratorios Secundarios de Calibración**, como forma de asegurar la realización de mediciones confiables, con gran trascendencia a diferentes niveles de la sociedad.

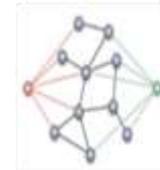
Estructura metrológica



RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION

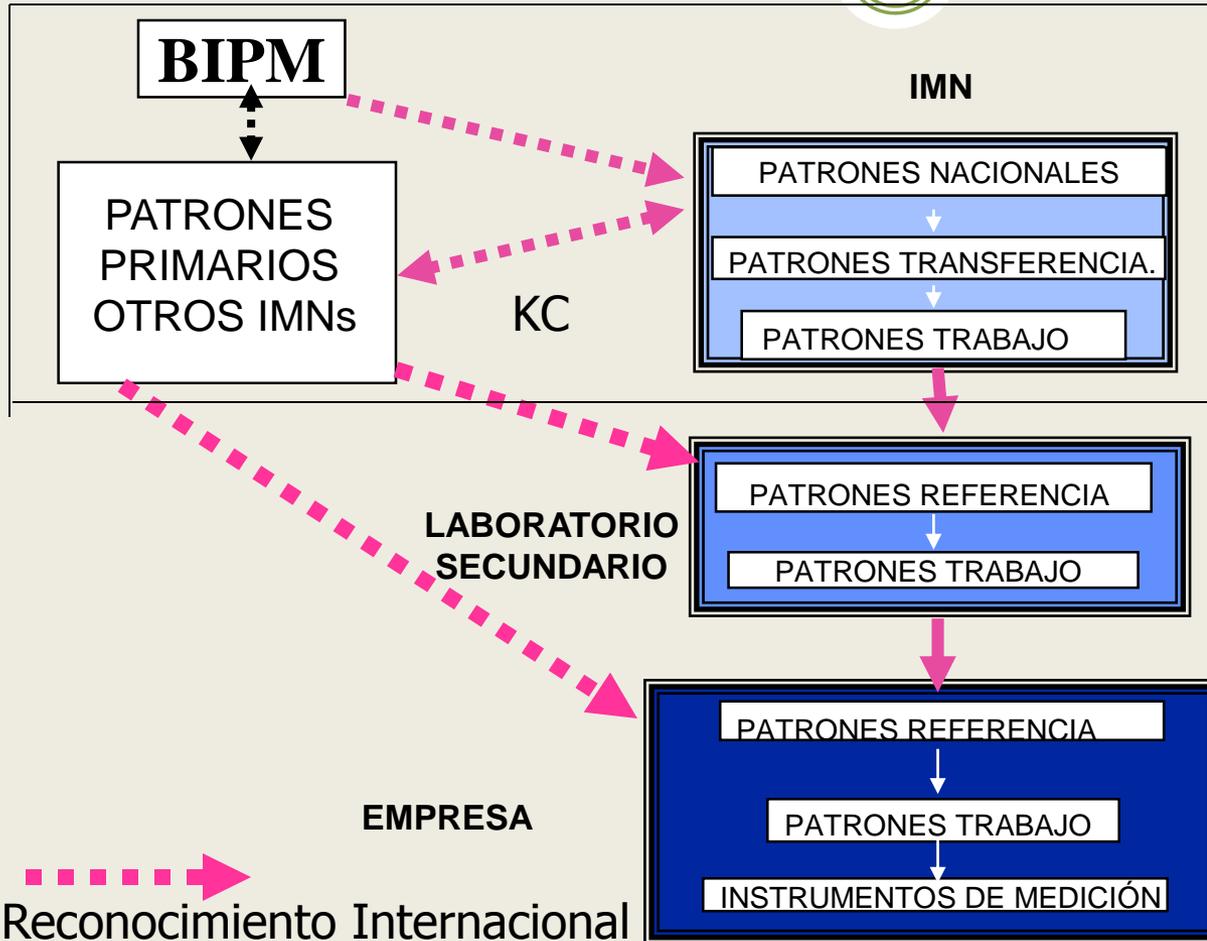


Trazabilidad y RLSC



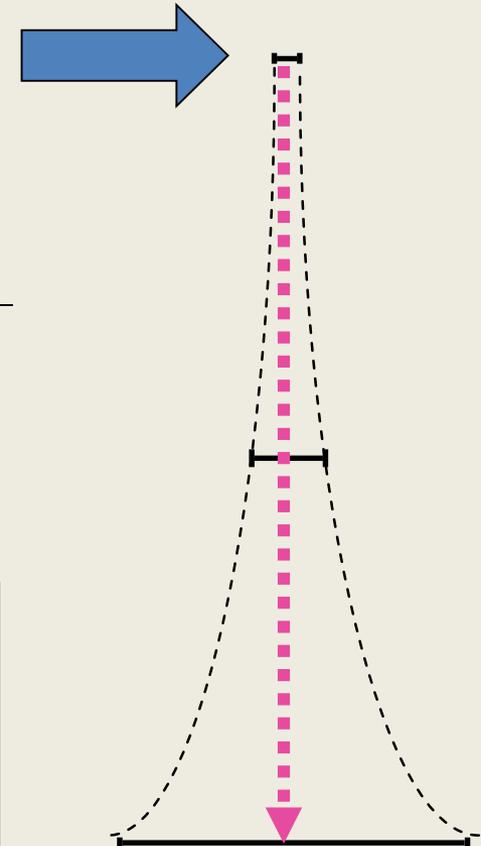
RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION

CIPM-MRA (COMPARABILIDAD)

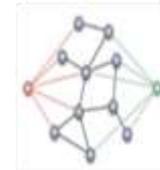


Reconocimiento Internacional
KC = Comparaciones Clave

INCERTIDUMBRE



Objetivos RLSC

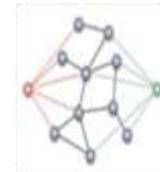


RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION



- Promover la satisfacción de los clientes.
- Colaborar priorizando el apoyo mutuo.
- Desarrollar acciones para promover la competencia técnica de los laboratorios de calibración.
- Difundir la cultura metrológica, con el fin de estimular las capacidades del país.
- Trabajar cumpliendo los requisitos de la Norma UNIT/ISO 17025, proponiéndose como meta la acreditación de los laboratorios participantes de la RLSC.

Quiénes la integran?



RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION

LABORATORIOS PLENOS

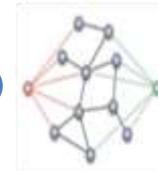
ACREDITADOS (Norma ISO17025)

- **CAMBÓN & ASOCIADOS (2012)**
- **SYAR (2010)**

NO ACREDITADOS

- BIOSISTEMAS
- ADG INSTRUMENTOS
- BROMBERG
- LUIS P. GATTI
- LARYNCO S.A.
- SECOIN
- SKAPHIA
- MARVIC
- Túnel de Viento (IMFIA)
- TALLER DE INSTRUMENTOS

Quienes la integran?



RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION

• **LABORATORIOS INTEGRANTES EN PROCESO DE INGRESO :**

NO ACREDITADOS

- AUDICAL
- BALANZAS MAXI
- BIOMET
- DEXIN
- FACULTAD DE QUIMICA
- PEREYRA CAPDEVILA

Magnitudes representadas



RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION



VOLUMEN



MASA



PRESION



TEMPERATURA



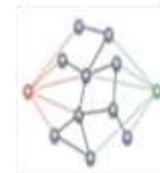
VELOCIDAD DE VIENTO (ANEMOMETROS)



CAUDAL



RLSC – Logros



RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION



Los logros alcanzados hasta el momento han sido :

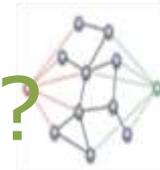
- ↳ Realización de intercomparaciones con Metrología Científica de LATU para ciertas magnitudes, (masa, temperatura y volumen).
- ↳ Avances con el Organismo Uruguayo de Acreditación a fin de acelerar la sensibilización en los temas de la acreditación.
- ↳ Actividades de difusión para darnos a conocer.
- ↳ Constituirnos en asociación con personería jurídica.
- ↳ Firma de contratos con LATU por parte de los Laboratorios Acreditados para la tercerización de servicios
- ↳ Integrar como Gremial la Cámara Nacional de Comercio y Servicios del Uruguay

Metrología



F
REI
SEC

Qué es la metrología?



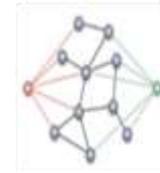
RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION



La *metrología* es la ciencia que se ocupa de las mediciones, unidades de medida y de los equipos utilizados para efectuarlas, así como de su verificación y calibración periódica. Algunos la definen como “el arte de las mediciones correctas y confiables”.

La metrología pone su mayor énfasis en la comparabilidad de las mediciones en diferentes partes del mundo, facilitando el progreso científico, el desarrollo tecnológico, el bienestar social y la calidad de vida.

Metrología



RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION



La metrología es probablemente la ciencia más antigua del mundo.

Actualmente, el progreso científico, de la astronomía, la óptica, la nanociencia o la física subatómica, se debe a que los datos obtenidos son conocidos cada vez con menor incertidumbre, gracias a la *mejora* de los *métodos de medición*.

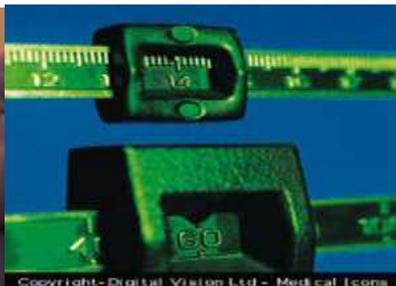
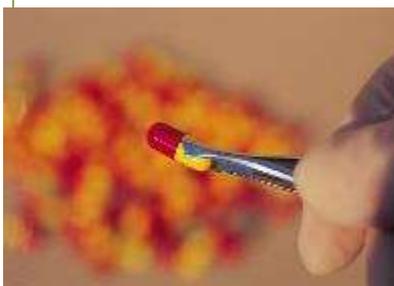
Metrología



RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION



La **metrología** está presente en todos nuestros actos en la sociedad, a pesar de que no nos demos cuenta.

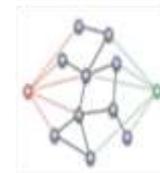


Salud

Comercio

Seguridad

Medio
Ambiente



RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION



Comercio



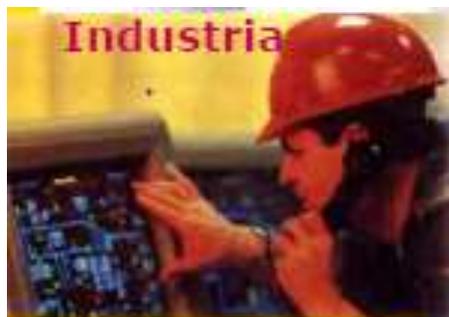
Medicina



Investigación

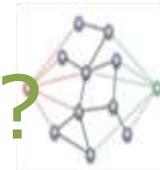


Comunicación



Primordial en campos como

Qué es la metrología?



RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION



Las mediciones son importantes en la mayoría de los procesos productivos, de servicios, así como en muchas otras áreas de la sociedad.

La economía mundial actualmente está basada en las mediciones y ensayos confiables, que son aceptadas a nivel internacional. Los mismos no deben constituirse en obstáculos técnicos al comercio (OTC) y una condición previa para ello es una *infraestructura metrológica* robusta y ampliamente utilizado.

Estructura metrológica



RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION



Historia del Sistema Internacional

- 1790 - Nacimiento del Sistema Métrico Decimal "Revolución Francesa".
 - La Academia de Ciencias de París propone un sistema de medidas para dar orden a las mediciones en Francia.
 - Sistema basado:
Masa y longitud
 - A partir de ellas era posible desarrollar unidades derivadas como volumen y área



Historia del Sistema Internacional



El 20 de mayo de 1875, 17 países firman un tratado internacional denominado la **Convención del Metro** y se crea la Conferencia General de Pesas y Medidas (CGPM), el Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM) y el Bureau Internacional de Pesas y medidas (BIPM) como máxima autoridad en materia de metrología.



www.bimp.org

Sistema Internacional (SI)

SIETE UNIDADES BASE

Masa	Kilogramo (kg)
Longitud	Metro (m)
Tiempo	Segundo (s)
Temperatura	Kelvin (K)
Corriente Eléctrica	Ampere (A)
Cantidad de Substancia	Mol (mol)
Intensidad Luminosa	Candela (cd)

SISTEMA INTERNACIONAL
DE UNIDADES



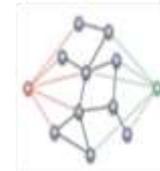
El Sistema Internacional de Unidades



RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION

- Un 95 % de la población del mundo utiliza oficialmente el Sistema Internacional de Unidades, SI.
- El SI sirve hoy como lenguaje común de las comunicaciones, de la tecnología, de las investigaciones, de la ciencia y del comercio internacional.
- Es la forma de asegurar la confiabilidad, trazabilidad y equivalencia de las mediciones a largo plazo.

Trazabilidad



RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION

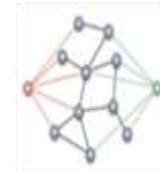


Propiedad del resultado de una medición o del valor de un patrón, por el cual puede ser relacionado a referencias determinadas, generalmente patrones nacionales o internacionales, por medio de una cadena ininterrumpida de comparaciones, teniendo todas incertidumbres determinadas.

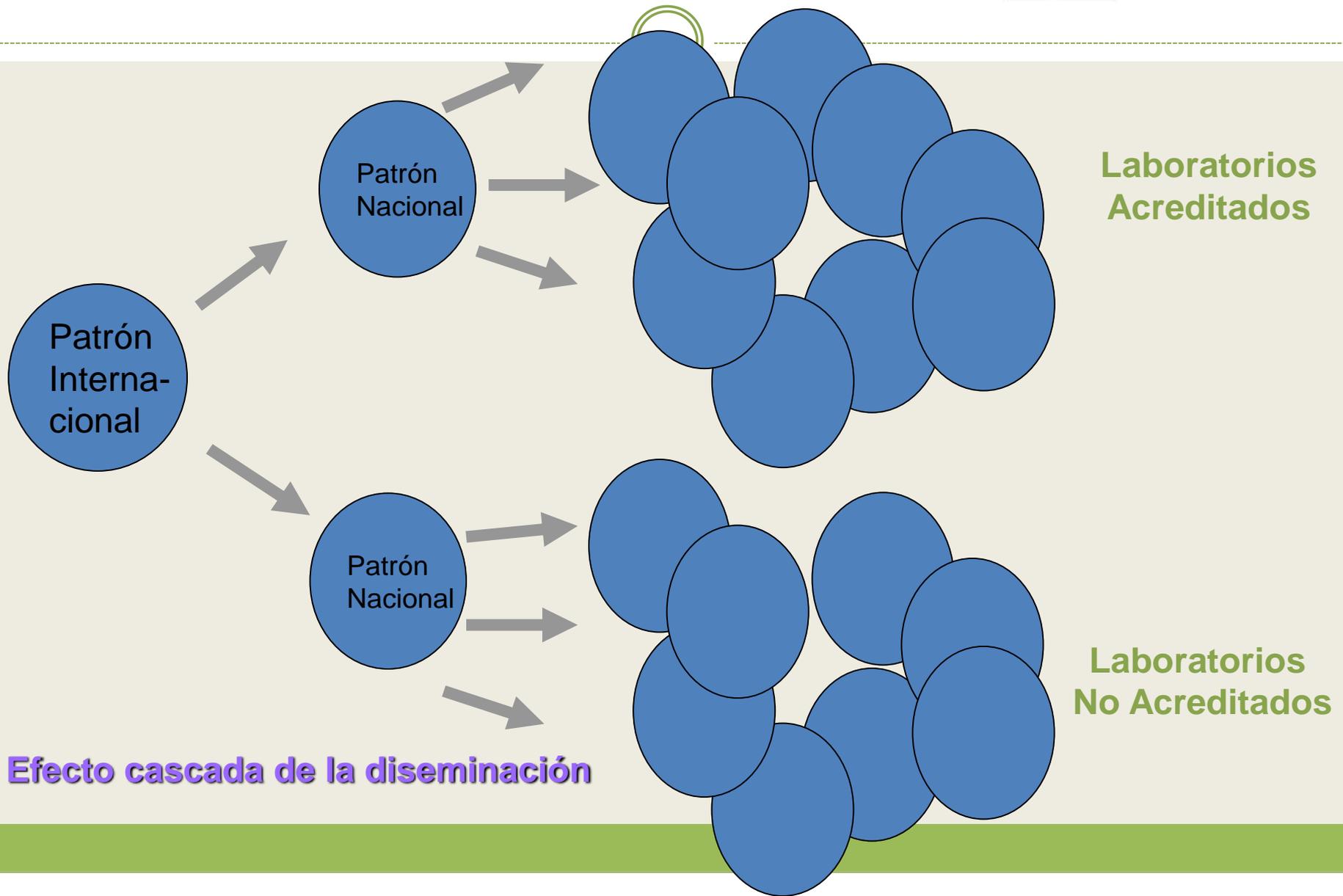
Notas:

- 1) Este concepto frecuentemente se expresa por el adjetivo trazable.
- 2) La cadena ininterrumpida de mediciones es llamada cadena de trazabilidad.

Patrones nacionales diseminación

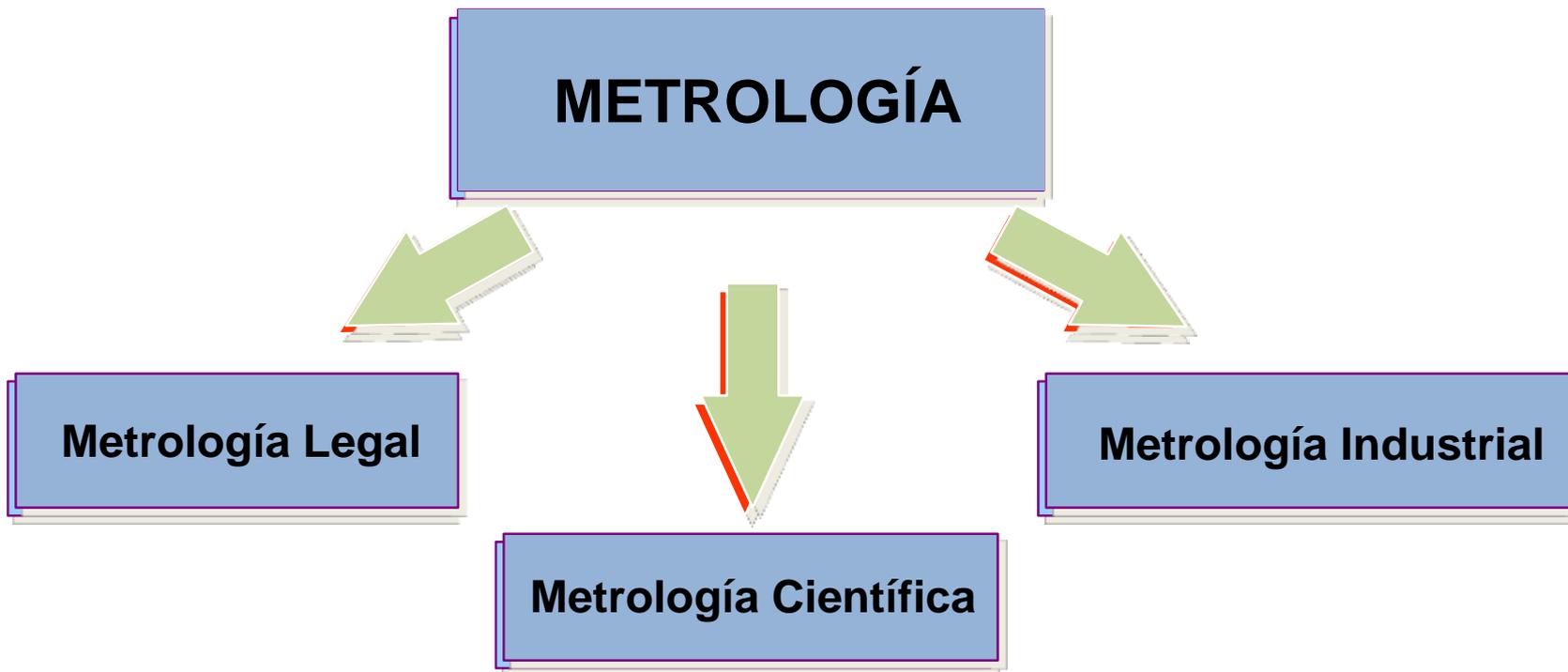


RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION

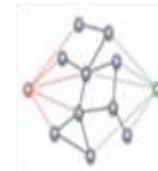


Efecto cascada de la diseminación

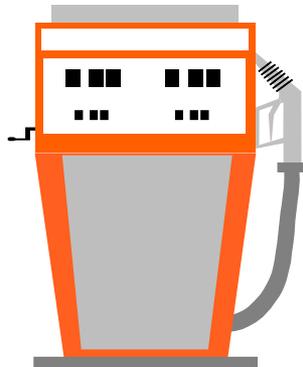
Áreas de la metrología



Metrología Legal



RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION



Comercio



Salud

Metrología Legal

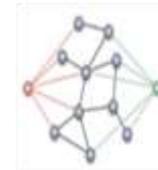


Seguridad

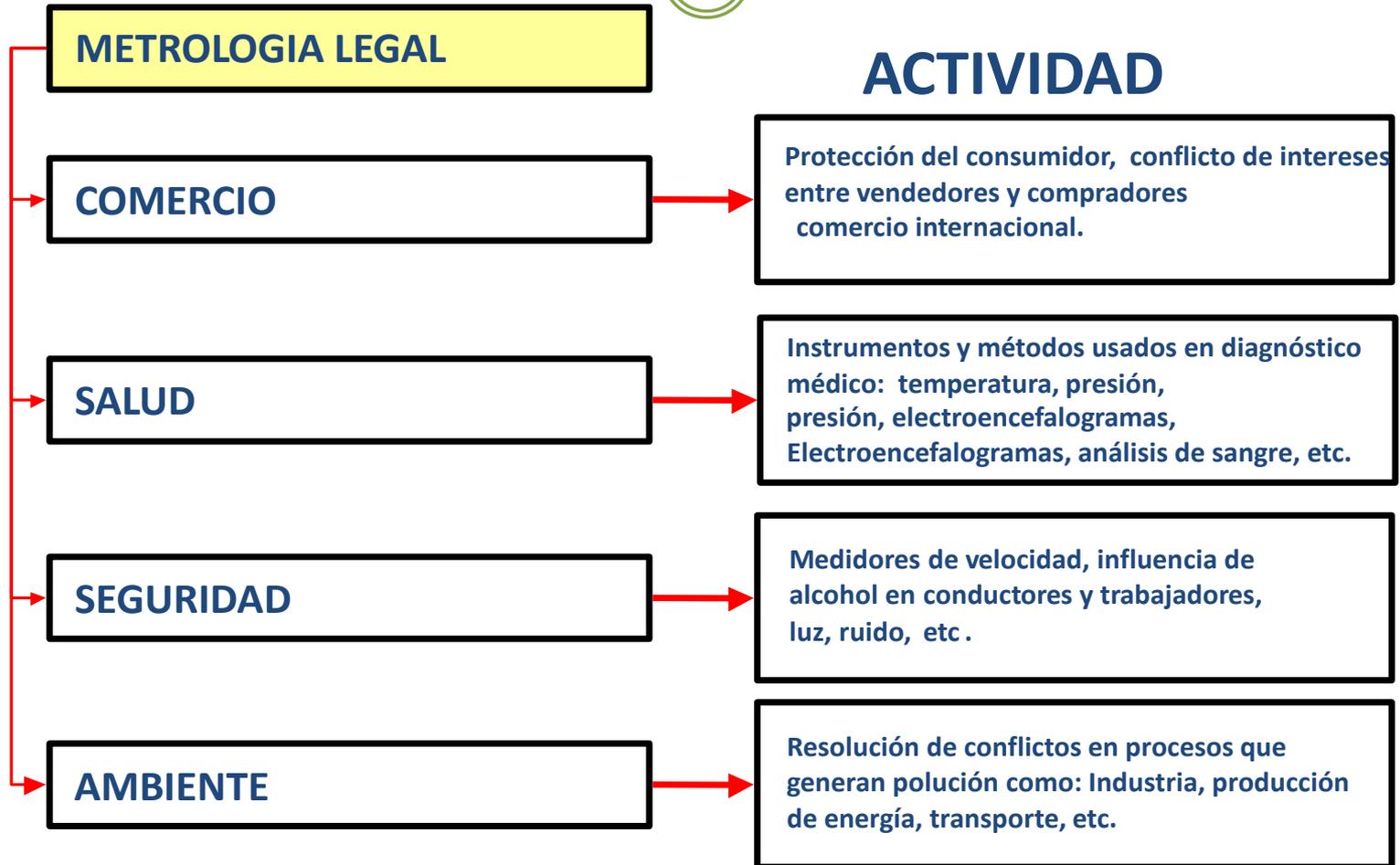


Ambiente

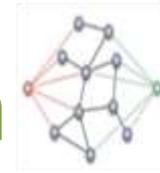
Metrología Legal



RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION



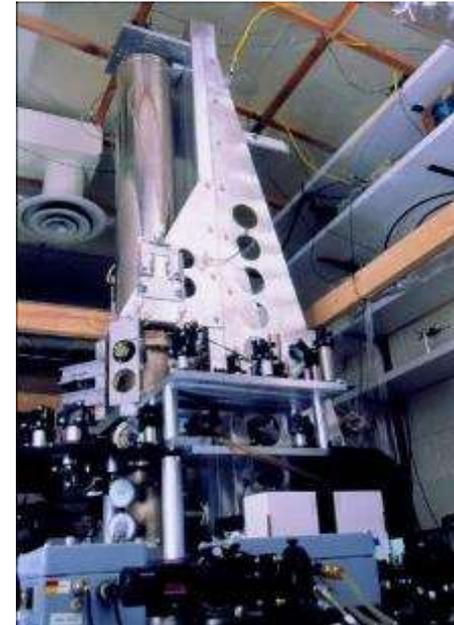
Metrología Científica



RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION

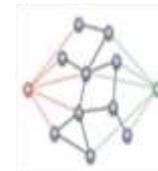


- Definición de los patrones
- Nuevos métodos de medición
- Nuevos equipos
- Tener las CMCs disponibles para el país.
- Da soporte a la metrología Legal e Industrial
- Organización, desarrollo y conservación de los patrones nacionales.



Reloj
Atómico

Metrología Industrial



RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION



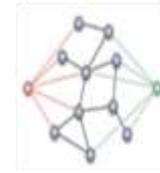
Es aplicada por laboratorios de *calibración secundarios* que brindan servicios a la industria o por personal calificado de la industria, que se encarga de llevar el control metrológico de los equipos de medición.

Se encarga del adecuado funcionamiento de los instrumentos de medición utilizados en la industria, servicios, procesos de producción y laboratorios de análisis y ensayos.





Para que sirve?

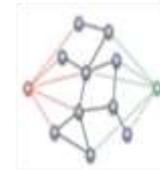


RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION



- Algunas estadísticas señalan que entre un 60% y 80% de las fallas en una fábrica están relacionadas directamente con la falta de un adecuado sistema de aseguramiento metrológico.
- Este no solo se refiere al instrumento de medición, sino también al factor humano. Es decir, se puede tener el mejor equipo, verificado y calibrado, pero si el usuario no está capacitado para manejarlo, no podrá interpretar adecuadamente sus valores.

Para que sirve?



RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION

- ✓ Medir exige utilizar el instrumento y el procedimiento adecuados, además de saber “interpretar” los resultados. Pero también requiere cuidar que los equipos de medición –un termómetro, una pesa o una balanza– no sufran golpes ni se vean expuestos a condiciones ambientales que los puedan dañar.
- ✓ Si los instrumentos o equipos de medición no permiten mediciones confiables, es poco probable lograr buenos resultados en el proceso de fabricación de un producto o en la realización de un servicio.
- ✓ Todo ello nos habla de la *competencia técnica* necesaria para realizar las calibraciones.

Calibración y verificación



RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION

- ❑ **Calibración** conjunto de operaciones que establecen, *en condiciones especificadas*, la relación entre los valores de una magnitud indicados por un instrumento de medida o un sistema de medida, o los valores representados por una medida materializada o por un material de referencia, y los valores correspondientes de esa magnitud realizados por patrones (VIM 2008).
- ❑ La calibración determina las características metrológicas del instrumento y se realiza mediante comparación directa con patrones de medida o materiales de referencia certificados.
- ❑ La calibración establece la trazabilidad de la medición y da lugar a la emisión de un Certificado de Calibración.

Calibración y verificación



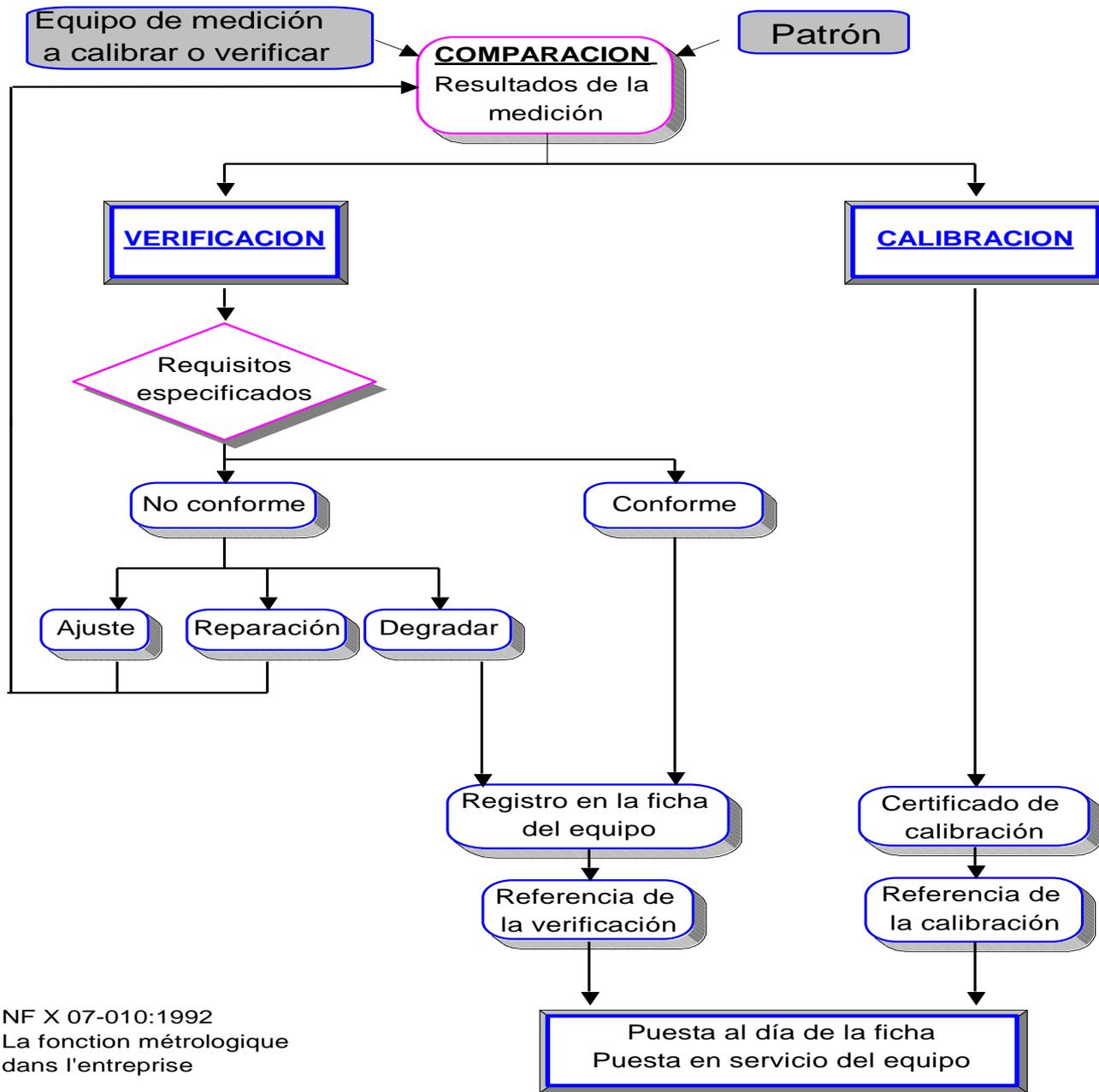
RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION



- La **verificación**, por su parte, consiste en revisar, inspeccionar, ensayar, comprobar, controlar, o realizar cualquier otra función que establezca y documente que los equipos (en este caso) están conformes con los requisitos especificados.
- **Ajuste** conjunto de operaciones realizada en el instrumento para llevarlo a un estado de funcionamiento apto para el uso.

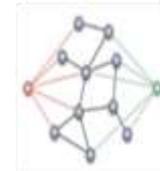
Ej., ajuste del cero de la balanza.





NF X 07-010:1992
 La fonction métrologique
 dans l'entreprise

Porque calibrar?



RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION



Su termómetro está leyendo 10 grados Celsius ($^{\circ}\text{C}$).

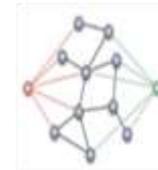
¿Cómo sabe usted que la temperatura es realmente 10 grados Celsius?

La única forma para saber si la lectura es correcta, es si el instrumento esta calibrado, con un patrón de referencia reconocido, y que este patrón sea trazable a los patrones nacionales o internacionales; esto sin desconocer el hecho de que tener un instrumento calibrado no significa que este funciona "bien".

Significa solamente que la diferencia entre lo que el instrumento indica y "lo que debiera indicar" es conocida.

Por lo tanto en principio es posible trabajar con un instrumento que presente errores, y corregir las indicaciones de acuerdo a lo establecido en el certificado de calibración.

Porque calibrar?



RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION



Si un instrumento es "confiable" (por ejemplo, porque está nuevo, o porque el fabricante inspira confianza), pero no ha sido calibrado, el usuario no puede estar seguro que sus mediciones son correctas.





Incertidumbre de la medición



Las mediciones vienen expresadas con una incertidumbre asociada a un cierto nivel de confianza.

Ej. Si hablamos de la temperatura de un baño, el resultado se expresa como

$$20 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

a un nivel de confianza del 95 %.



Incertidumbre de la medición



RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION

Característica de la medición que indica el rango de valores entres los cuales se encuentra la medición.

La calibración debe efectuarse *periódicamente* a intervalos regulares, que debe definir el usuario de acuerdo a la frecuencia y tipo de utilización del instrumento.

La calibración y trazabilidad son cruciales para todas las empresas, principalmente en las actividades de producción, desarrollo e investigación, medio ambiente y área de la salud.



Certificado de calibración



✓ **RESULTADOS O CORRECCIÓN**

✓ **INCERTIDUMBRE ASOCIADA**

✓ **TRAZABILIDAD**

✓ **CONDICIONES AMBIENTALES**



RLSC

RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION

Frecuencia de la calibración



RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION

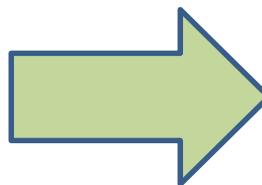
Depende de diferentes factores:

- ✓ Frecuencia de uso
- ✓ Severidad
- ✓ Usuarios (entrenamiento)
- ✓ Deriva
- ✓ Vida del instrumento
- ✓ Condiciones ambientales (temperatura, humedad, vibraciones, etc.)
- ✓ Tipo de equipo
- ✓ Recomendaciones del fabricante
- ✓ Registros históricos del equipo
- ✓ Costo de la calibración
- ✓ Verificaciones intermedias posibles



Laboratorios de Calibración

Trazabilidad



Cadena ininterrumpida de comparaciones

Incertidumbre

Documentación

Personal Competente

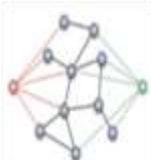
Unidades del Sistema Internacional

Recalibración

ACREDITACIÓN

Norma ISO 17025:2005

Ejemplos



RLSC

RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION

Falta de Control y Calibración



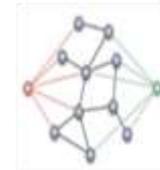
RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION



El 28 de diciembre de 1990, 27 pacientes resultaron afectadas por una excesiva radiación en el hospital clínico de Zaragoza de los cuales solo sobreviven dos. La aguja del potenciómetro del acelerador lineal, se quedó fija en el nivel máximo, el acelerador emitía a máxima potencia. Una vez advertidos los médicos de la situación, llamaron a los pacientes tratados durante esos días y tras los pertinentes análisis, se determinó que 27 de ellos habían sufrido quemaduras internas de gravedad.



Impacto económico



RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION

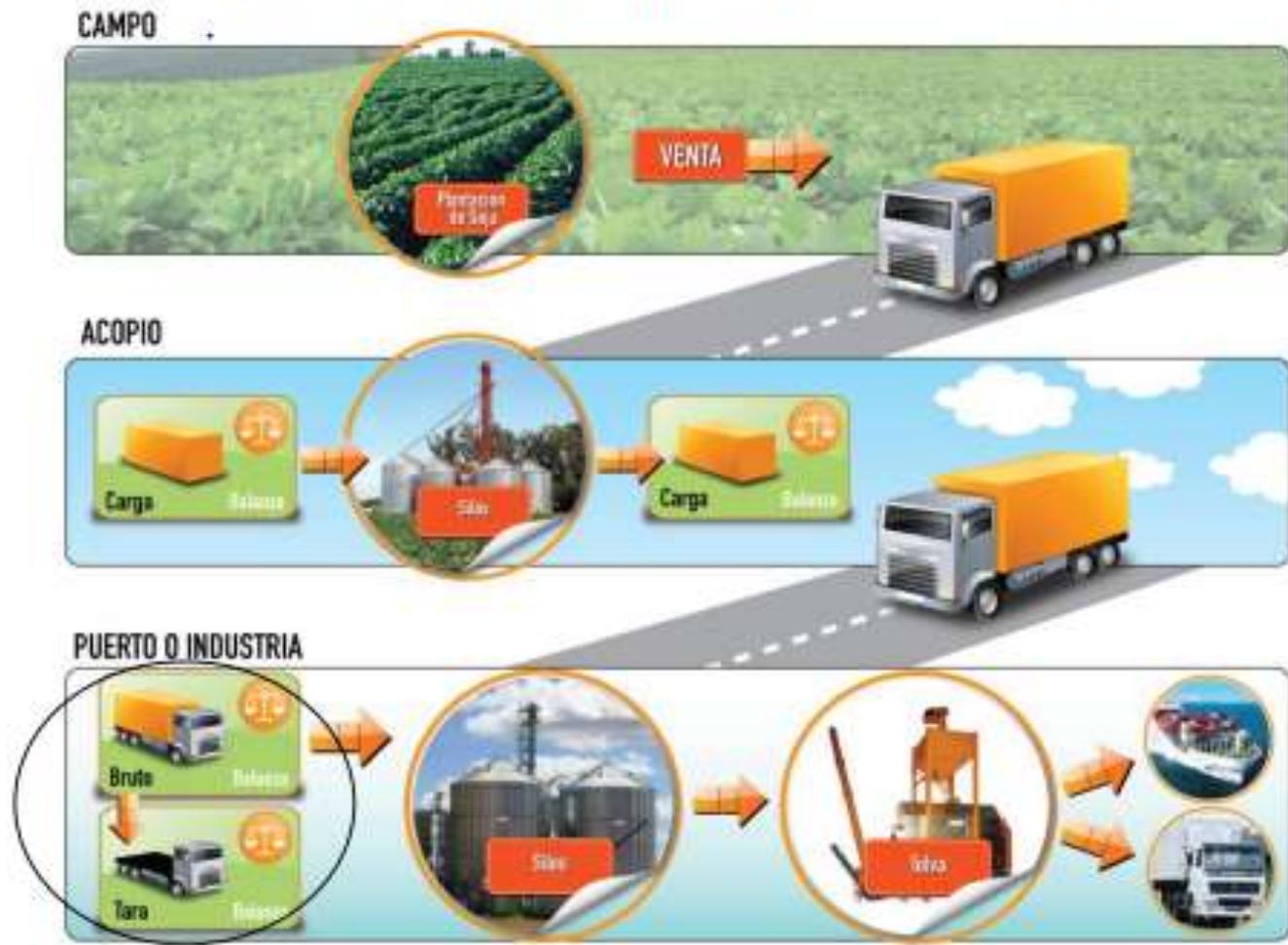


La UE gasta alrededor del 1% del PBI en actividades de medición y se estima que por cada Euro dedicado a actividades relacionadas con las mediciones, se generan 3 Euros.

Las transacciones comerciales anuales donde se emplean mediciones corresponde aprox. el 50% del PBI.

US gasta aprox. USD 1.8 trillones en el área de la salud, de los cuales 10-15% están relacionados con mediciones.

DIAGRAMA IV.1 TRANSITO DE LA COSECHA DEL CAMPO HASTA SU EXPORTACIÓN O PROCESAMIENTO Y DISTINTOS PUNTOS DE PESAJE



Fuente: CEPAL-PTB, 2011.

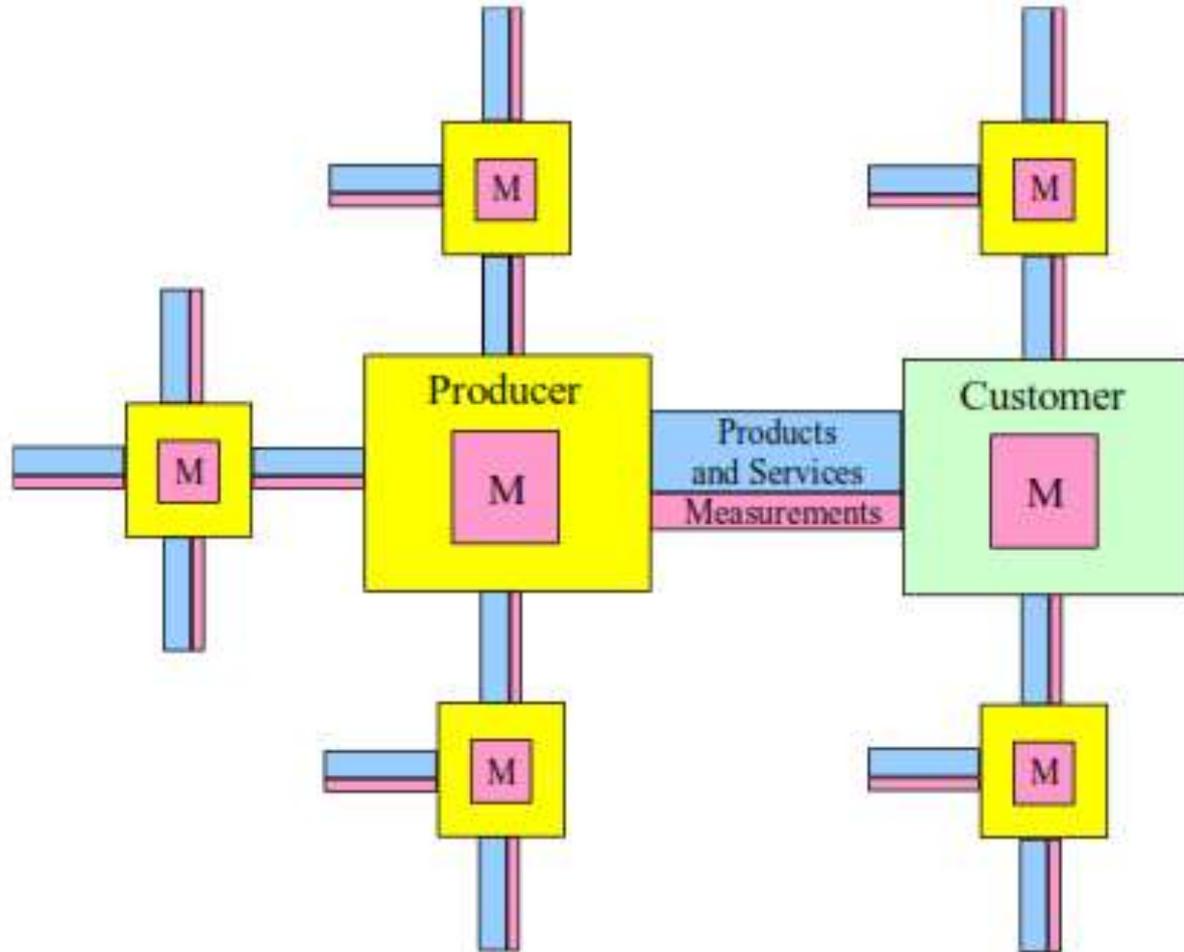


Importancia económica de las mediciones



A nivel del mercado las mediciones, se podrían ubicar a dos niveles:

- 1) Internas en cada organización para cumplir con los requisitos internos y asegurar el cumplimiento de reglamentaciones.
- 2) Externas, la medición es parte del intercambio entre las organizaciones en una economía de mercado. Aquí, puede darse falta de correspondencia entre las medidas que el proveedor está dispuesto a suministrar y las medidas que el cliente desea.



Source: Swann (1999)



Importancia económica de las mediciones



- 1) El uso de las mediciones produce un aumento de la productividad de las organizaciones.

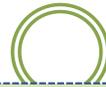
La utilización de mediciones precisas revolucionó la producción de partes intercambiables.

La aplicación en el control de los procesos tiene su efecto en procesos más eficientes.

Se obtienen también beneficios indirectos, como disponer de la información para la toma de decisiones y disminución de los descartes.



Importancia económica de las mediciones



2) Colabora en la disminución de los costos de las transacciones comerciales entre proveedores y clientes.

Una de las fuentes más comunes es la información asimétrica entre compradores y vendedores, en la que el comprador no puede distinguir los buenos de los malos productos y por lo tanto no compra.

A menudo esto surge porque la medición es difícil o cara.

A medida que las mediciones se hacen más accesibles se reducen los costos de transacción.



Importancia económica de las mediciones



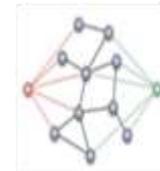
3) En los consumidores que buscan conocer características de los productos:

- Composición de alimentos
- Medicamentos
- Alcohol en bebidas
- Protectores solares
- Monóxido de carbono en hogares, etc.

Existen también otros beneficiarios como es el caso de los servicios de salud, medio ambiente, etc.

4) Innovación e investigación.

Conclusiones

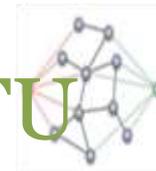


RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION



- La metrología es esencial en el mundo actual y para ello un país necesita de laboratorios secundarios de calibración.
- El éxito de muchas empresas depende de lo bien que realicen sus procesos y los requerimientos que deben cumplir, para ello son ampliamente dependientes de la calibración de los equipos.
- El comercio internacional requiere del cumplimiento de especificaciones y del cumplimiento de normas, para lo cual son necesarios análisis y ensayos de reconocimiento internacional.
- Muchos sectores de la sociedad, en particular las telecomunicaciones y navegación, requieren de estándares cada vez más exactos para ser exitosos.

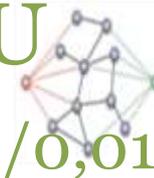
Intercomparaciones LATU



RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION



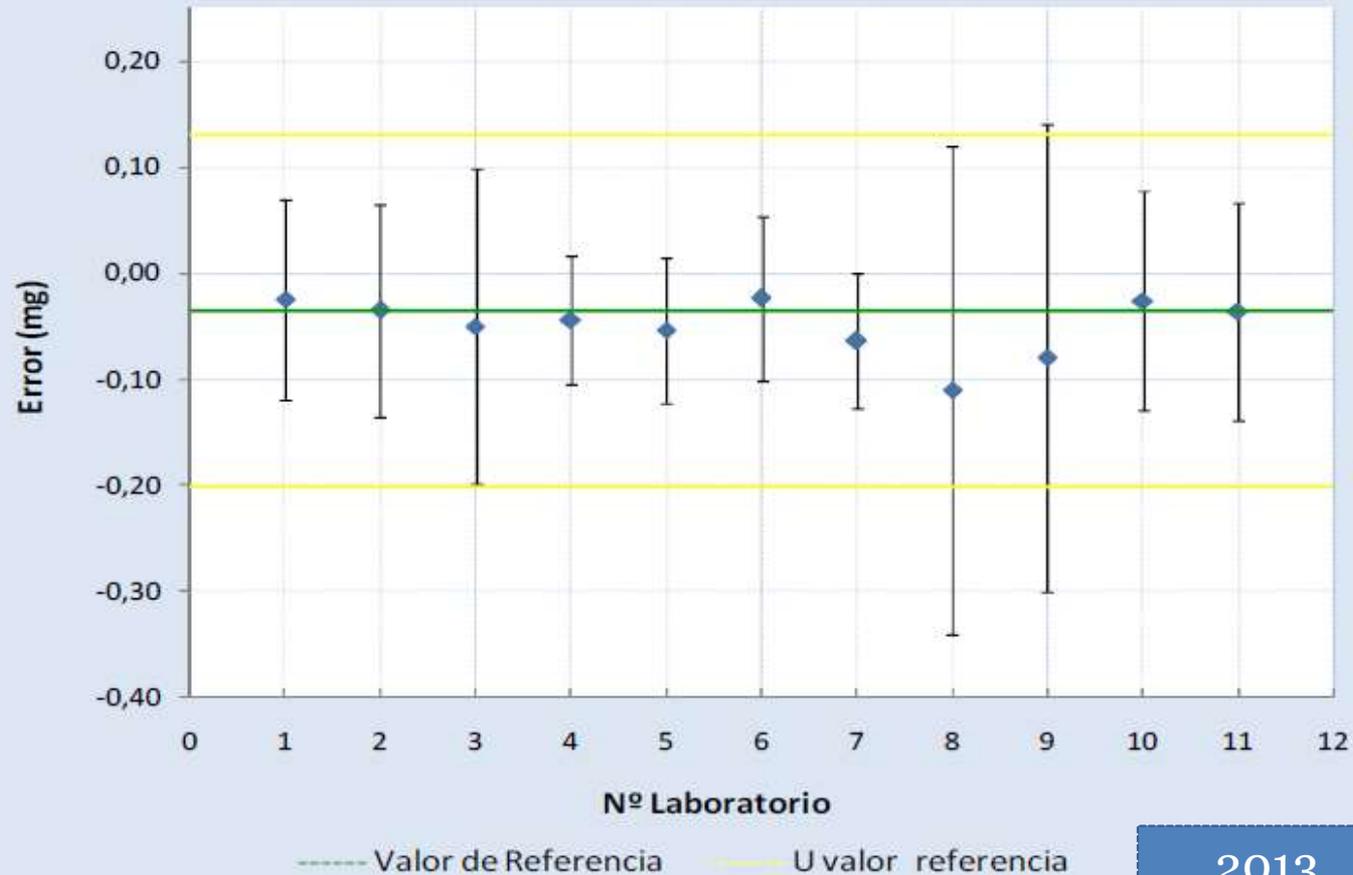
Intercomparación LATU



RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION

Balanza Shimadzu 82/220 g, división 0,1/0,01 mg.

Error Carga de Prueba 15 g - Balanza 1



2013

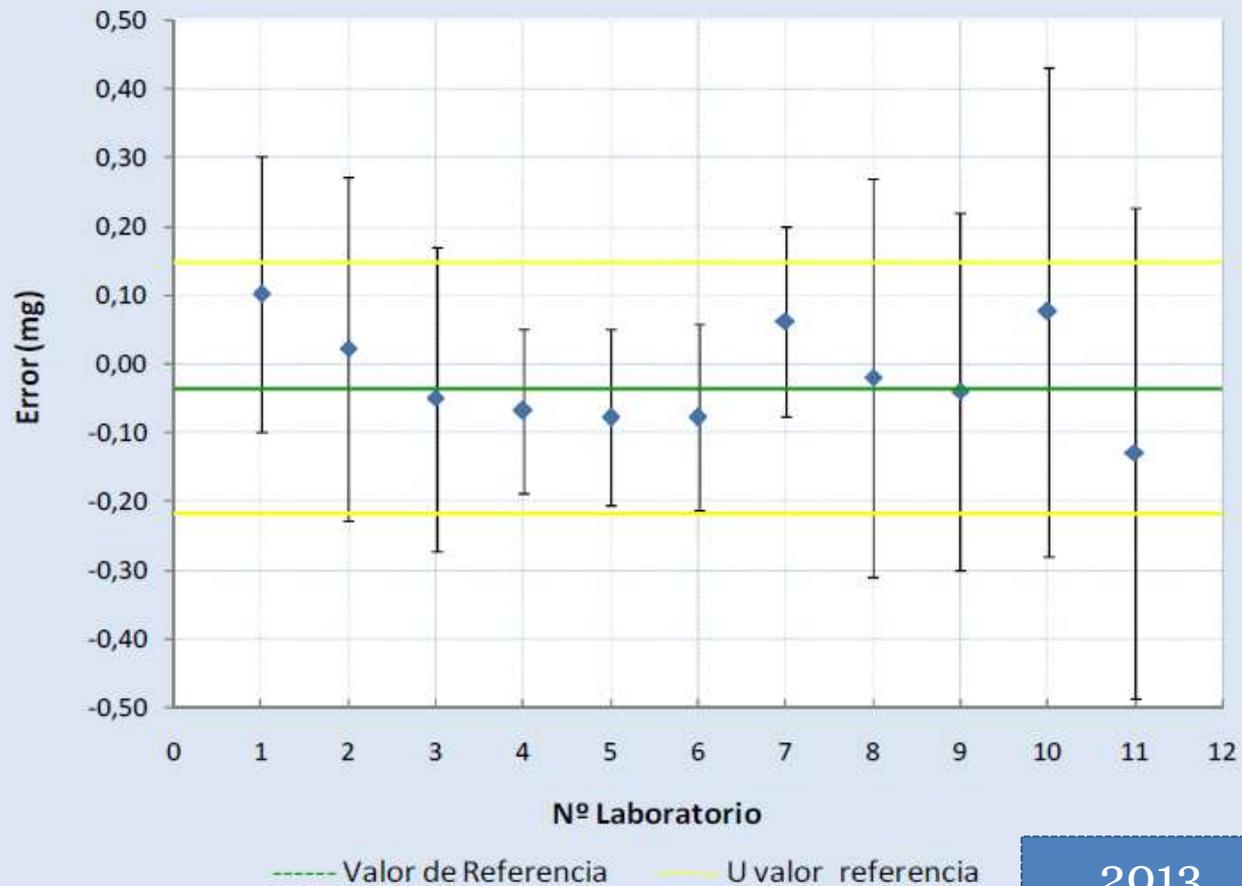
Intercomparación LATU



RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION

Balanza Shimadzu 82/220 g, división 0,1/0,01 mg.

Error Carga de Prueba 80 g - Balanza 1



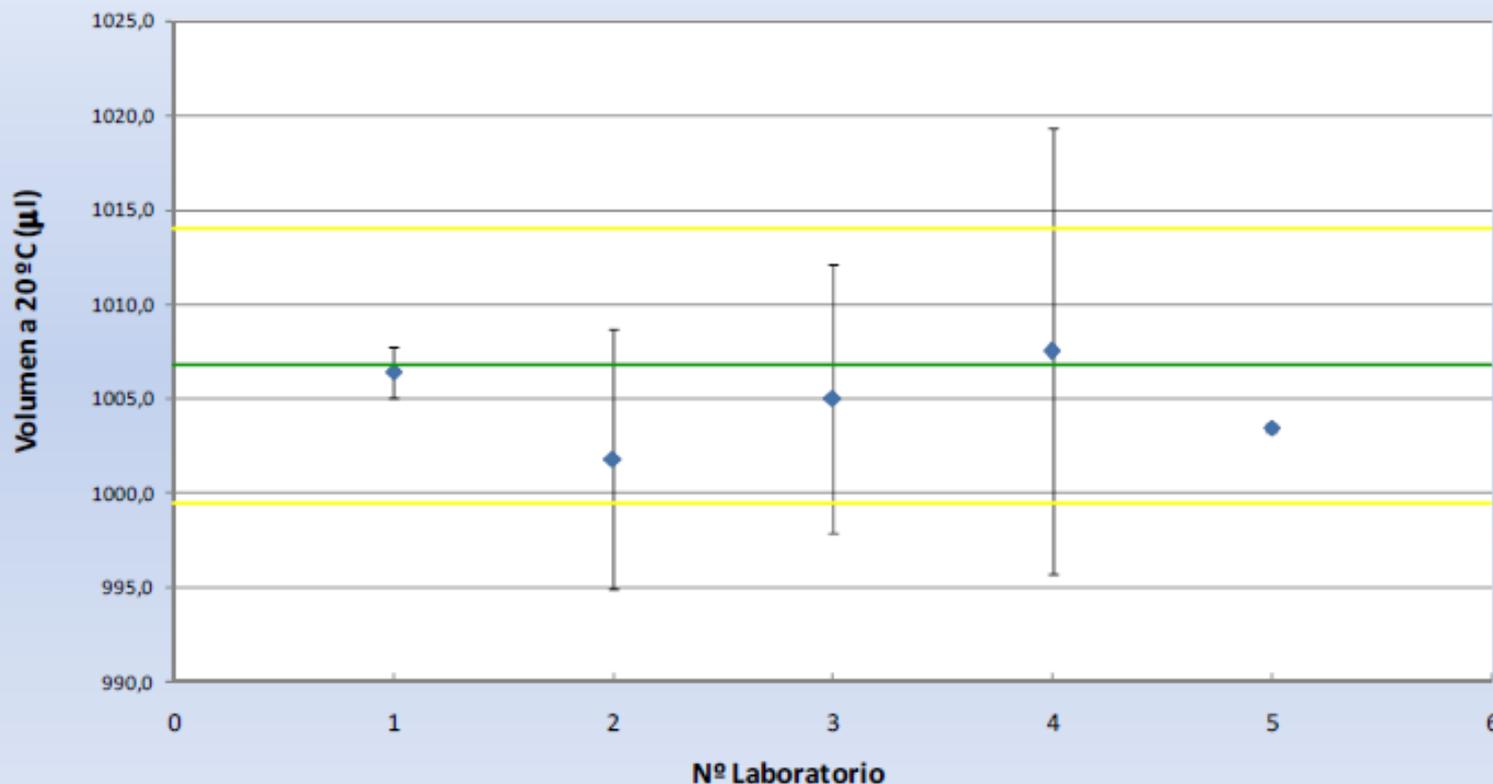
2013



Intercomparación LATU

Pipeta automática Thermo Scientific Finnpiquette F2 100 a 1000 μl

Resultados: Volumen nominal 1000 μl



----- Valor de Referencia - - - - - U valor de referencia

2012-2013

IMEP- 16: Pb in wine
Certified value : $27.18 \pm 0.33 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ [$U=k\cdot u_c$ ($k=2$)]

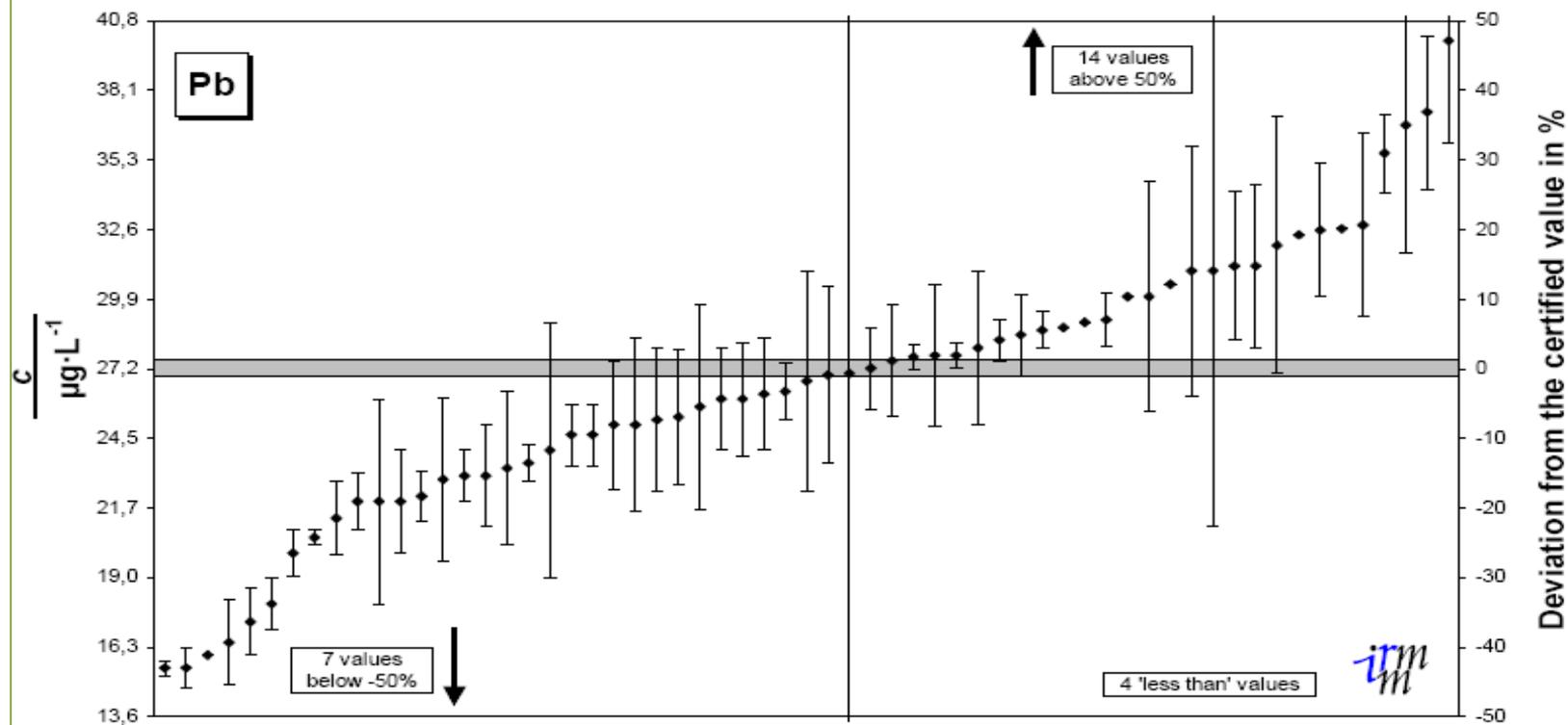
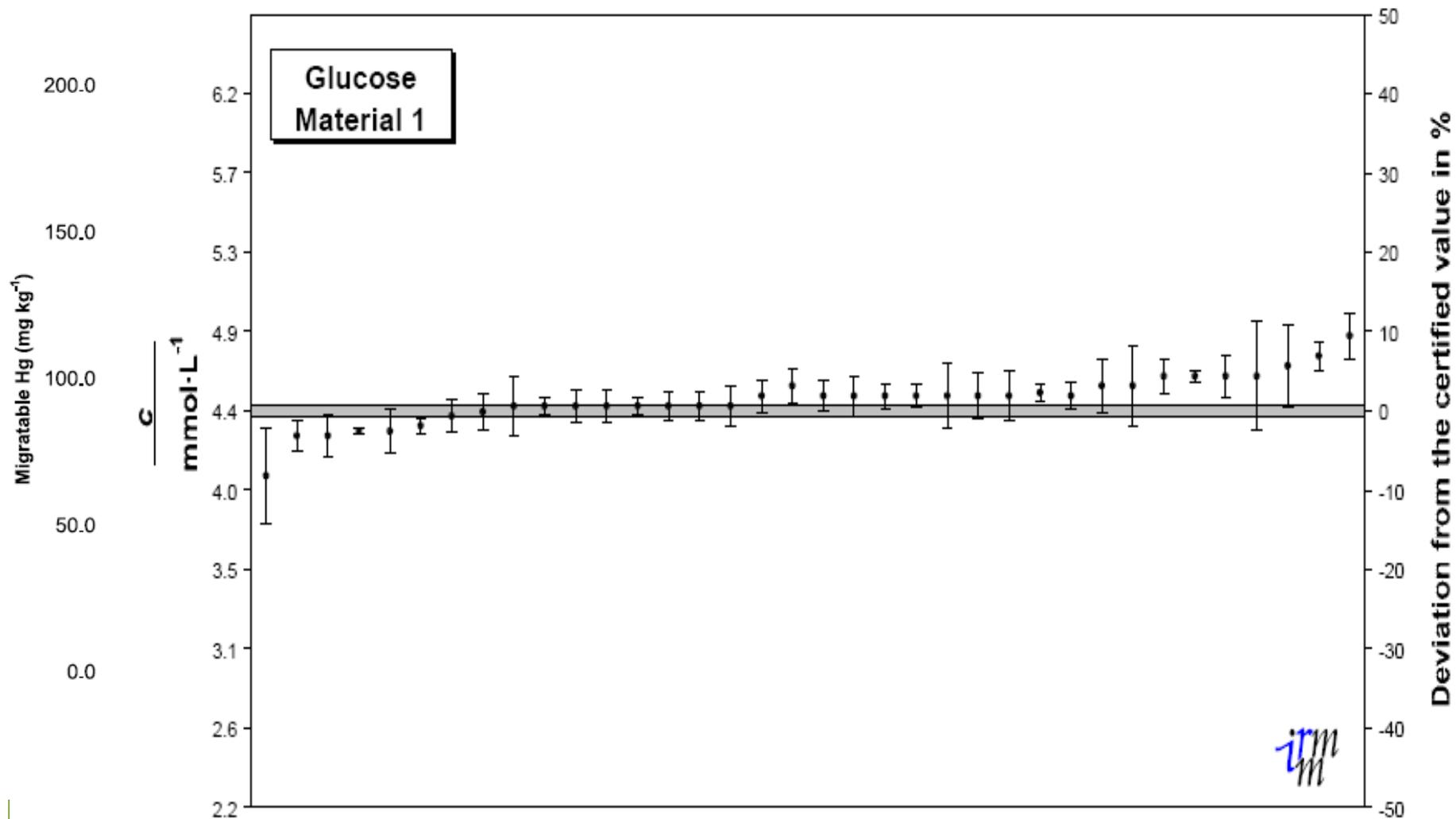


Figure 4
Results from 86 experienced participants (self-declaration)

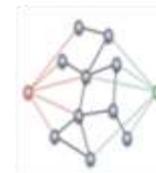
IMEP- 17: Trace and minor constituents in human serum

Certified value : $4.412 \pm 0.033 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ [$U=k\cdot u_c$ ($k=2$)]



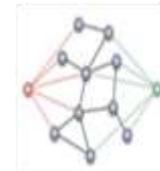
Results from all participants from Israel (36 laboratories)

Organismos que hoy nos apoyan:



RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION





RLSC
RED DE LABORATORIOS
SECUNDARIOS DE CALIBRACION



!!!MUCHAS GRACIAS !!!!

Correo electrónico:
info@redcalibracion.com.uy

Página web:
www.redcalibracion.com.uy