



Ministerio  
de Ambiente



# ENSAYO DE APTITUD EA.AMB.001

Qco. Ramiro Pérez  
Departamento de Metrología Química - LATU



Ministerio  
de Ambiente



**El presente EA fue desarrollado a  
solicitud del Laboratorio Ambiental de  
DINACEA**



## OBJETIVOS GENERALES

- Aumentar la **confiabilidad** de los resultados
- **Evaluar el desempeño** de los laboratorios
- **Proporcionar herramientas** a los laboratorios
- **Reconocimiento** a nivel nacional e internacional
- Solicitud de la **acreditación**

Normas  
ISO/IEC 17043  
ISO 13528

---

## PARÁMETROS PROPUESTOS

-CO en nitrógeno

-As, Cd, Co, Cu, Cr, Mn, Hg, Ni, Pb, V en filtro de microfibra grado cuarzo

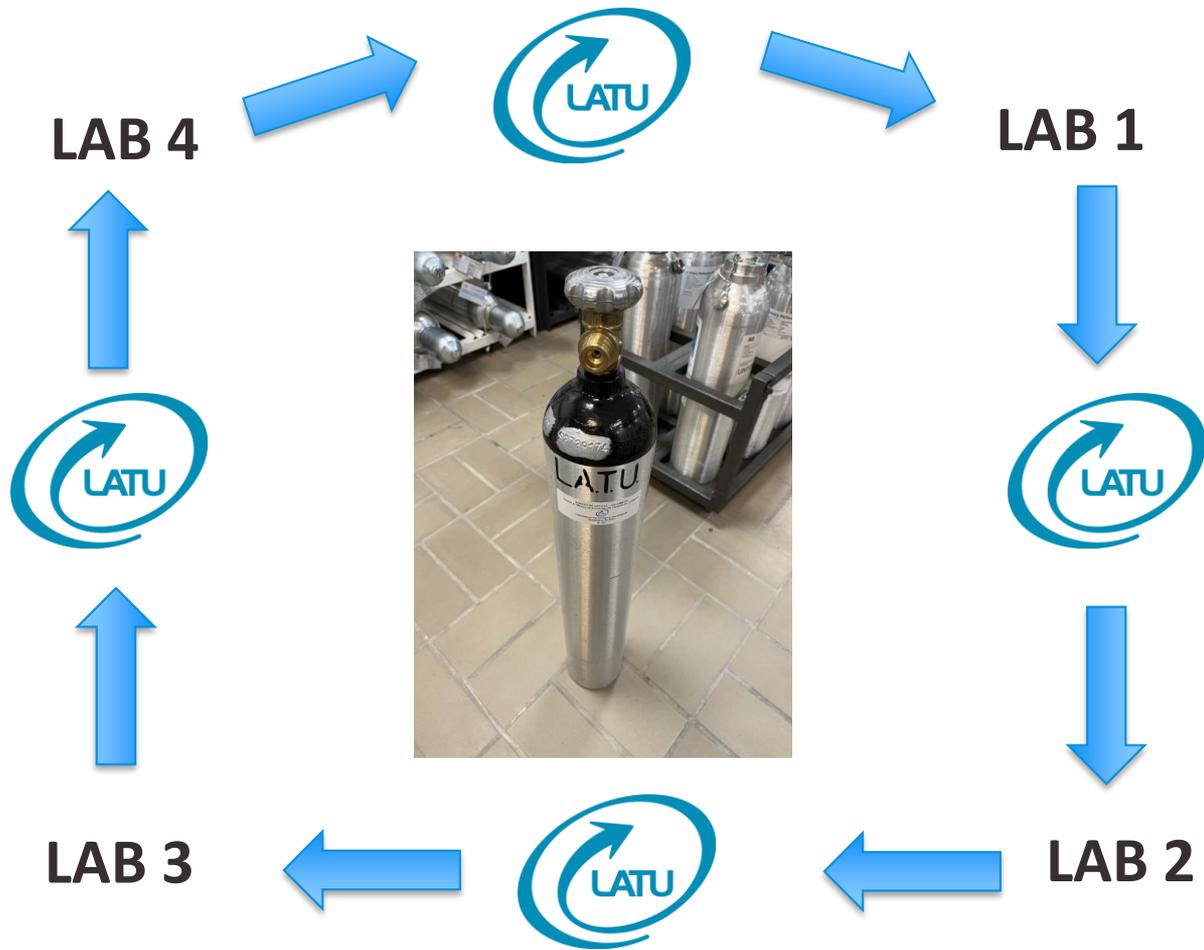
-As, Cd, Co, Cu, Cr, Mn, Ni, Pb, V en solución Impinger I: (5%  $\text{HNO}_3$  y 10%  $\text{H}_2\text{O}_2$ )

-Hg en solución Impinger II: 5%  $\text{HNO}_3$

# ÍTEMS DEL ENSAYO DE APTITUD

# CO: Cilindro de aluminio de 4,6 L





# Elementos:

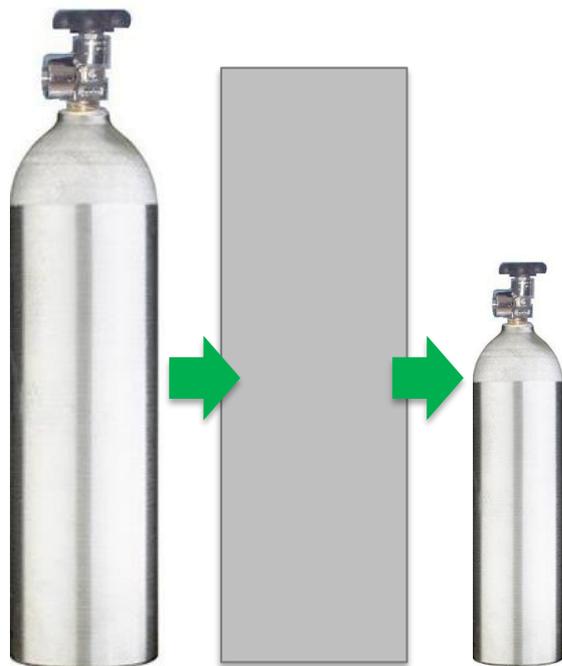
- 2 placas de Petri conteniendo 2 filtros muestra
- 1 placa de Petri conteniendo un filtro blanco
- 1 botellas de 250 ml de solución Impinger I
- 1 botella de 125 ml de solución Impinger II



# PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS

# Sistema de llenado

De mayor a menor presión



Gas padre

Mezcla gaseosa



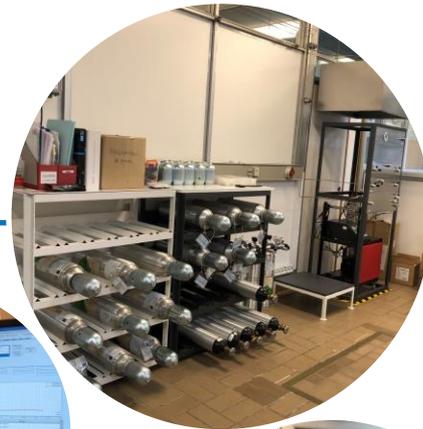
# Elementos:

Preparación gravimétrica en sala limpia Clase ISO 5



# ASIGNACIÓN DE VALOR DE REFERENCIA

# GC-FID



- ICP-AES (adición estándar)
- ICP-SFMS (dilución isotópica)

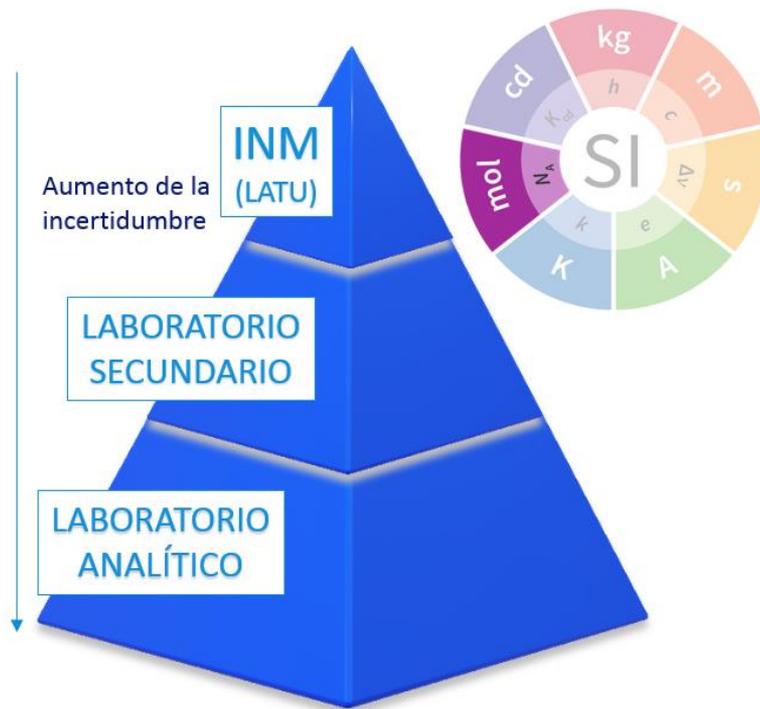
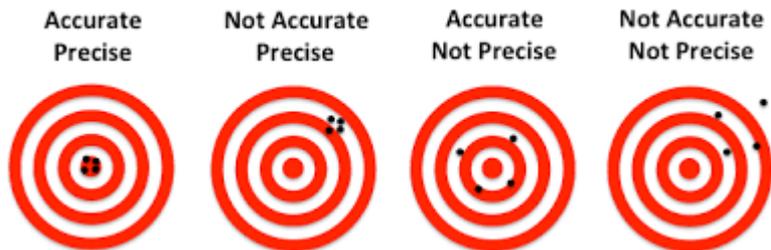


# TRAZABILIDAD METROLÓGICA

# TRAZABILIDAD METROLÓGICA

CO: VSL e INMETRO

Elementos: NIST serie 3000 y SMU serie B



Análisis de resultados a través de:

$$z'-score = \frac{E}{\sigma}$$

Dónde:

- $E$  = Error = valor informado - valor referencia
- $\sigma$  = Desviación estándar del EA = 10% del valor asignado

Un  $z'$ -score de valor absoluto:

Inferior o igual a 2 ✓

Entre 2 y 3 !!

Igual o superior a 3 X

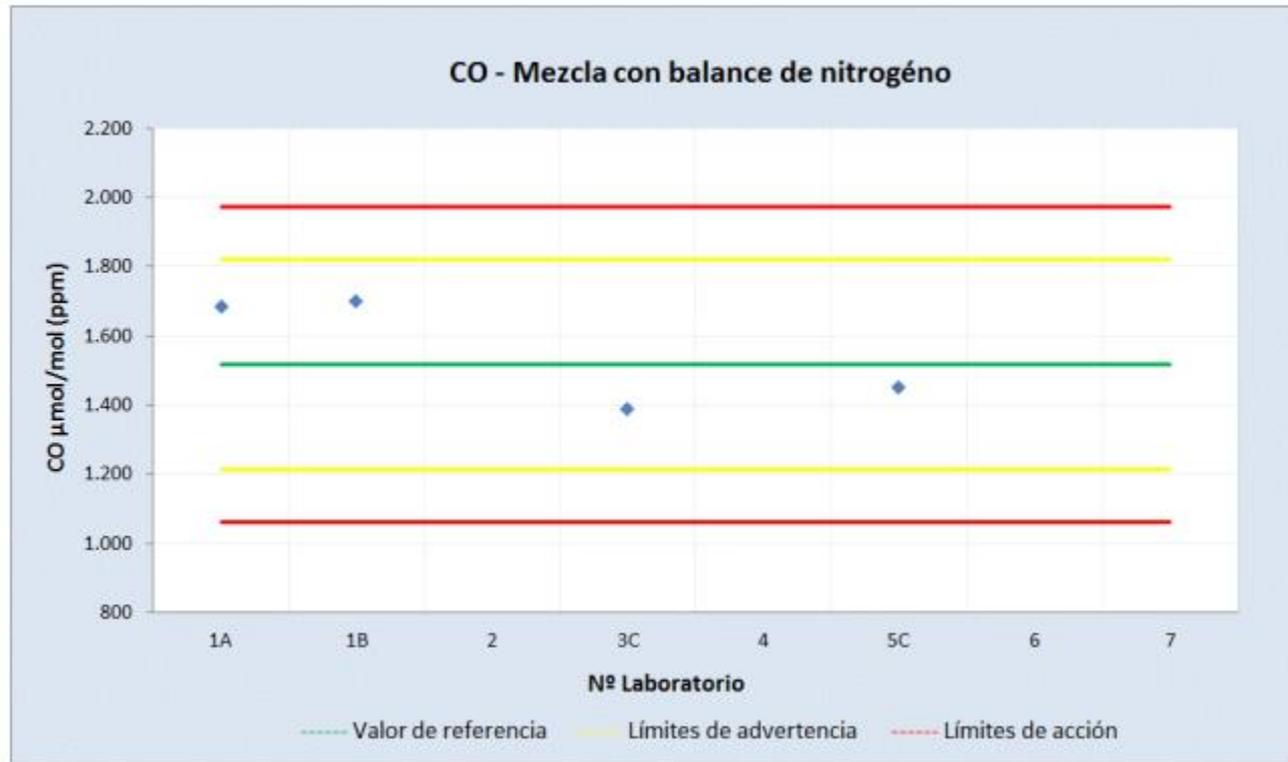
# Evaluación de desempeño de los laboratorios

---



# RESULTADOS

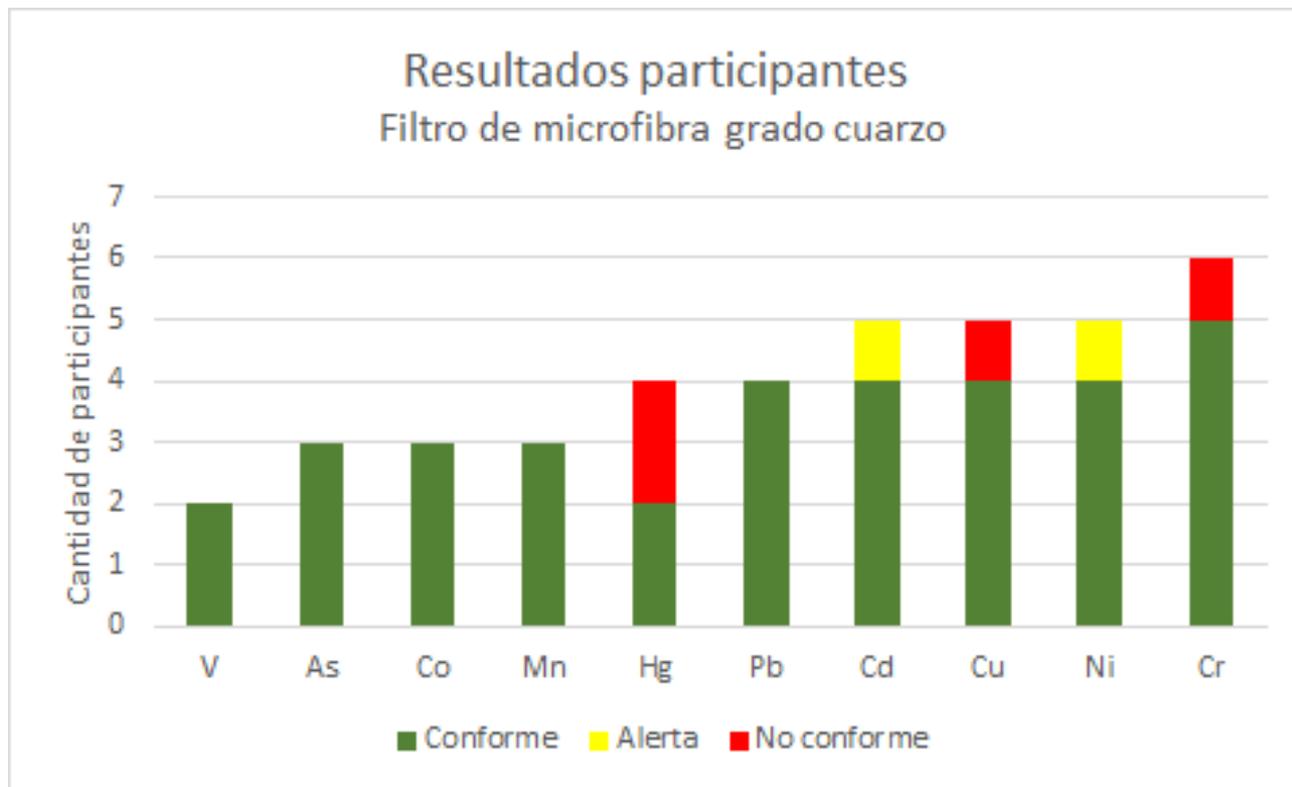
# Monóxido de carbono



A: Espectrometría infrarroja con FT, B: Sensor infrarrojo no dispersivo, C: método electroquímico

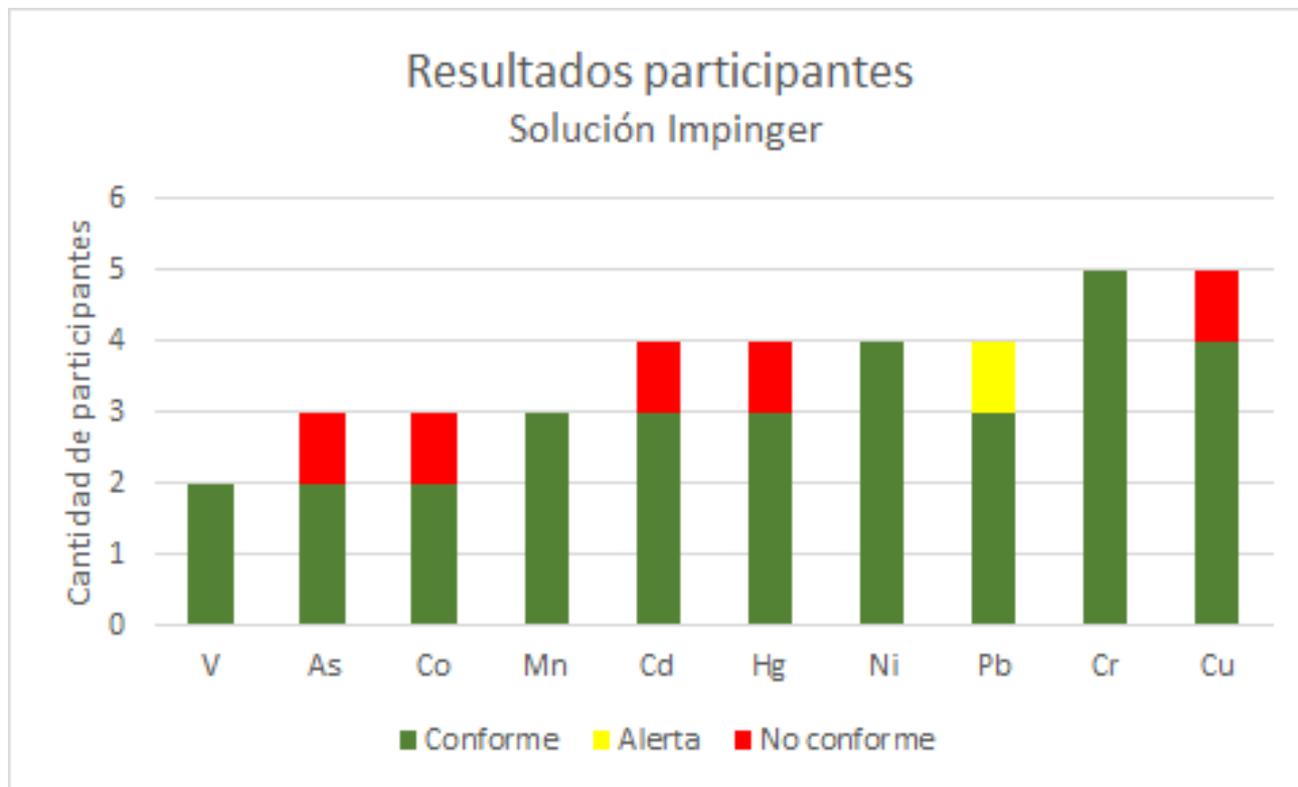


# Elementos



Técnicas analíticas: FAAS, CV-AAS, ICP-AES, ICP-MS

# Elementos



Técnicas analíticas: FAAS, CV-AAS, ICP-AES, ICP-MS

## Posibles razones de resultados no conformes:

- Extracción incompleta (filtros)
- Contaminación
- Reactivos de pureza inadecuada
- Calibrantes inadecuados
- Interferencias
- Control de calidad interno inadecuado
- Procesamiento de datos
- Método no validado

# PERSPECTIVAS

## EA.AGUA.012 Agua de Red



- PARTE A y B: Fisicoquímicos
- PARTE C: Elementos

Plazo de inscripción: 29 de abril de 2022

## EA.AGUA.013 Efluente

- PARTE A y B: Fisicoquímicos
- PARTE C: Elementos

Invitación: agosto de 2022

**Participantes de la RLAU 20% descuento**

PRÓXIMOS  
ENSAYOS DE APTITUD  
OFRECIDOS POR LATU

---

[ensayoaptitud@latu.org.uy](mailto:ensayoaptitud@latu.org.uy)

# EQUIPO:

**Q.F. Natalia Barboza**

**Q.F. Patricia Simone**

**Q.F. Elizabeth Ferreira**

**Qco. Ramiro Pérez**

**Qca. Simone Fajardo**

**Qca. Florencia Almirón**

**Ing. Qca. Romina Napoli**

**Qca. Gimena Colombo**

**Victoria Gelabert**



Ministerio  
**de Ambiente**





Ministerio  
de Ambiente



**¡ Muchas gracias por  
vuestra atención !**

**rperez@latu.org.uy  
ensayoaptitud@latu.org.uy  
materialdereferencia@latu.org.uy**