



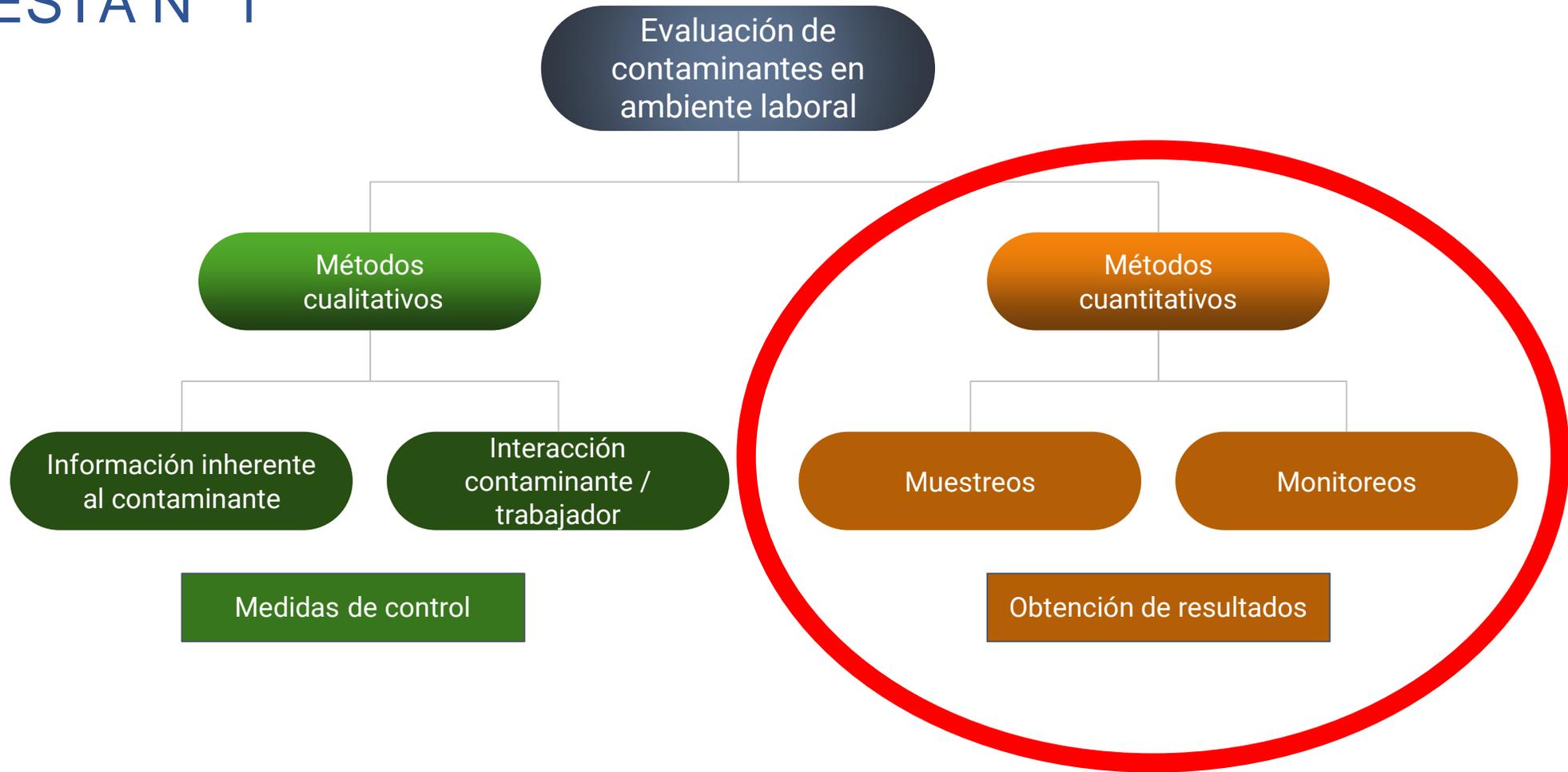
## Seminarios web

225° Seminario sobre prevención de riesgos laborales.

“Práctica profesional y equipamiento de monitoreo adecuado, para obtener resultados confiables”

28 de septiembre 2023

# ENCUESTA N° 1



## RECORRIDO A LO LARGO DE LA PRESENTACIÓN

### Normativa e Instrumental

- **Resoluciones SRT 85/12 y 861/15**
- **Características de la calibración**
- **Características del muestreo**
  - ◆ **Contaminantes Físicos (Ruido)**
  - ◆ **Contaminantes Químicos**

### Práctica Profesional

- **Chequeo y calibración puntual de equipos**
- **Tipos de monitoreos**
  - ◆ **De área**
  - ◆ **Personal**
- **Técnicas de Muestreo**
- **Estrategias de Muestreo**

# NORMATIVA E INSTRUMENTAL PARA MUESTREOS/MEDICIONES DE RUIDO y CONTAMINANTES QUÍMICOS

LIC. SEBASTIÁN ZAGO

# NORMATIVA PARA MUESTREOS/MEDICIONES DE RUIDO y CONTAMINANTES QUÍMICOS

Resolución SRT. 85/12 (PROTOCOLO DE RUIDO LABORAL)

Resolución SRT. 861/15 (PROTOCOLO DE CONTAMINANTES QUÍMICOS EN AMBIENTE LABORAL)

Resolución SRT. 84/12 (PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN)

(8) Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición:

(8) Fecha de calibración del instrumental utilizado:

(9) Fecha de Calibración del Instrumental utilizado en la medición:

LIC. SEBASTIÁN ZAGO

# ¿CADA CUÁNTO TENEMOS QUE CALIBRAR LOS INSTRUMENTOS?

- ENCUESTA N° 2
- FRECUENCIA DE USO
- DESVÍOS
- CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE
- PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO INTERNOS
- SUGERENCIAS DEL FABRICANTE
- DESGASTE DEL REACTIVO/MICRÓFONO/FOTOCÉLULA/ETC.

LIC. SEBASTIÁN ZAGO

# ¿DÓNDE DEBERÍAMOS CALIBRAR LOS INSTRUMENTOS PARA GARANTIZAR RESULTADOS CONFIABLES?

- ENCUESTA N° 3
- LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
- CERTIFICACIÓN ISO 9001
- CERTIFICACIÓN INTI S.A.C. (ARGENTINA)
- CERTIFICACIÓN ISO 17025
- TRAZABILIDAD
- PATRÓN



LIC. SEBASTIÁN ZAGO

# MUESTREO DE CONTAMINANTES QUÍMICOS (EJEMPLO)

## MUESTREO ACTIVO - BOMBA DE ASPIRACIÓN

Con el tren armado se mide el CAUDAL INICIAL de aspiración.

El es únicamente válido (REPRESENTATIVO) si el caudal (Q) se mantiene constante a lo largo de todo tiempo (t) que dure el muestreo. Puesto que de lo contrario, se desconocerá el volumen total muestreado

TOLERANCIA  5% (bomba con contrapresión)  
 $\frac{Q_i - Q_f}{Q_i} < 0,05$  (el caudal siempre desciende)

LIC. SEBASTIÁN ZAGO

# MUESTREO DE CONTAMINANTES QUÍMICOS (EJEMPLO)

## MUESTREO ACTIVO - CAUDALÍMETROS



LIC. SEBASTIÁN ZAGO

# MUESTREO DE CONTAMINANTES QUÍMICOS (EJEMPLO)

## MUESTREO ACTIVO - BOMBA DE ASPIRACIÓN

Una vez concluido el muestreo y conociendo los datos de presión y temperatura obtenidos a través de una estación meteorológica (por ejemplo), se deberá corregir el volumen de acuerdo a lo indicado por el protocolo de la Res. 861/15

33) El volumen total de aire circulante por muestra referido a condiciones normales de referencia de presión y temperatura en Higiene Industrial (760 mmHg y 25°C), mediante la siguiente ecuación:

$V_o = P_1 \times V_1 / T_1 \times T_o / P_o$ , en la cual:

$V_o$ : Volumen total de aire circulante por muestra referido a condiciones normales de referencia de presión y temperatura en Higiene Industrial (760 mmHg y 25°C).

$P_1$ : Presión del sector/puesto de trabajo monitoreado (mmHg).

$V_1$ : Volumen total de aire circulante por muestra.

$T_1$ : Temperatura del sector/puesto de trabajo expresada en C.

$T_o$ : 25°C (Temperatura en las condiciones normales de referencia en Higiene Industrial).

$P_o$ : 760 mmHg (Presión en las condiciones normales de referencia en Higiene Industrial).



LIC. SEBASTIÁN ZAGO

# MUESTREO DE CONTAMINANTES QUÍMICOS (EJEMPLO)

## MUESTREO ACTIVO - BOMBA DE ASPIRACIÓN

Una vez corregido el volumen, con la masa de contaminante retenido en el dispositivo de toma de muestra, se calcula la concentración para comparar con lo que indica la Res. 295/03 M.T. (idealmente el libro de TLV y BEI de la ACGIH). En caso de que la concentración esté indicada en vol/vol (ppm o ppb o %vol) se corregirá con la siguiente ecuación:

Pasaje de m/V a V/V  $\square$   $C \text{ [mg/m}^3\text{]} \times (V_m \text{ [lts]} / P_m \text{ [gr]}) = C \text{ [ppm]}$

$V_m$   $\square$  VOLUMEN que ocupa un mol de moléculas a CNPT

$P_m$   $\square$  MASA de un mol de moléculas del contaminante

LIC. SEBASTIÁN ZAGO

# MUESTREO DE CONTAMINANTES FÍSICOS - RUIDO LABORAL (EJEMPLO)

## MEDICIÓN DE ÁREA Ó PUNTUAL - RES. 85/12

7) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado en la medición. Las mediciones de nivel sonoro continuo equivalente se efectuarán con un medidor de nivel sonoro integrador (decibelímetro), o con un dosímetro, que cumplan como mínimo con las exigencias señaladas para un instrumento Clase o Tipo 2, establecidas en las normas IRAM 4074 e IEC 804. Las mediciones de nivel sonoro pico se realizarán con un medidor de nivel sonoro con detector de pico.



LIC. SEBASTIÁN ZAGO

# MUESTREO DE CONTAMINANTES FÍSICOS - RUIDO LABORAL (EJEMPLO)

## MEDICIÓN PERSONAL Ó DOSIMETRÍA - RES. 85/12

32) Indicar la dosis de ruido (en porcentaje), obtenida mediante un dosímetro fijado para un índice de conversión de 3dB y un nivel sonoro equivalente de 85 dBA como criterio para las 8 horas de jornada laboral. (Ver Anexo V, de la Resolución MTEySS 295/03). (NOTA: Completar este campo sólo cuando la medición se realice con un dosímetro).



LIC. SEBASTIÁN ZAGO

# MUESTREO DE CONTAMINANTES FÍSICOS - RUIDO LABORAL (EJEMPLO)

## REQUISITOS CONSTRUCTIVOS

- Acorde a los procedimientos de calibración establecidos en la IRAM 4074
- IEC 61672-1 (especificaciones técnicas) o IEC 61252 (dosímetros)
- IEC 61672-2 (aprobación de modelo)
- IEC 61672-3 (equivalente a IRAM 4074)
- CLASE o TIPO 2 (mínimo)
- INTEGRADOR  NSCE(A) con ponderación de picos  $L_{pico}$  (C)
- ÍNDICE DE INTERCAMBIO CONFIGURADO EN 3db

LIC. SEBASTIÁN ZAGO

# PRÁCTICA PROFESIONAL

LIC. HORACIO CEBALLOS

# ¿Qué es lo primero que debemos hacer antes de realizar un monitoreo/muestreo?

## CALIBRACIÓN/VERIFICACIÓN FUNCIONAL DEL INSTRUMENTO



LIC. HORACIO CEBALLOS

# CHEQUEO Y/O CALIBRACIÓN PUNTUAL DEL INSTRUMENTAL



DOSÍMETRO DE RUIDO



LUXÓMETRO



MONITOR MULTIGAS



MONITOR DE TGBH

LIC. HORACIO CEBALLOS

## CALIBRACIÓN PUNTUAL DE BOMBAS DE MUESTREOS



**BAJO CAUDAL** (Gases y Vapores)



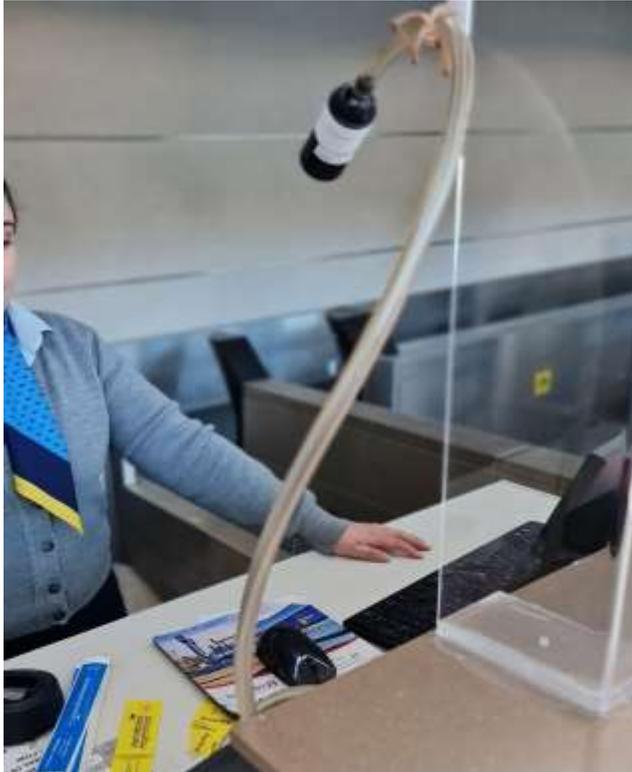
**MEDIO CAUDAL** (Particulado en suspensión)



**ALTO CAUDAL** (Fibras)

LIC. HORACIO CEBALLOS

## MONITOREO DE ÁREA



LIC. HORACIO CEBALLOS

## MONITOREO PERSONAL



LIC. HORACIO CEBALLOS

# EJEMPLO DE TÉCNICA DE MUESTREO

## Algunas consideraciones importantes

- Elementos soporte
- Caudal y Volumen de muestreo
- Estabilidad de la muestra
- Cantidad de blancos
- Tipo de análisis de laboratorio

ELEMENTS by ICP (Nitric/Perchloric Acid Ashing)		7300
MW: Table 1	CAS: Table 2	RTECS: Table 2
METHOD: 7300, Issue 3		EVALUATION: PARTIAL Issue 1: 15 August 1990 Issue 3: 15 March 2003
OSHA: Table 2 NIOSH: Table 2 ACGIH: Table 2		PROPERTIES: Table 1
<b>ELEMENTS:</b> aluminum* calcium lanthanum nickel strontium tungsten* antimony* chromium* lithium* potassium tellurium vanadium* arsenic cobalt* magnesium phosphorus tin yttrium barium copper manganese* selenium thallium zinc beryllium* iron molybdenum* silver titanium zirconium* cadmium lead*		
*Some compounds of these elements require special sample treatment.		
SAMPLING		MEASUREMENT
<b>SAMPLER:</b>	FILTER (0.8-µm, cellulose ester membrane, or 5.0-µm, polyvinyl chloride membrane)	<b>TECHNIQUE:</b> INDUCTIVELY COUPLED ARGON PLASMA, ATOMIC EMISSION SPECTROSCOPY (ICP-AES)
<b>FLOWRATE:</b>	1 to 4 L/min	<b>ANALYTE:</b> elements above
<b>VOL-MIN:</b>	Table 1	<b>ASHING</b>
<b>-MAX:</b>	Table 1	<b>REAGENTS:</b> conc. HNO <sub>3</sub> / conc. HClO <sub>4</sub> (4:1), 5 mL; 2mL increments added as needed
<b>SHIPMENT:</b>	routine	<b>CONDITIONS:</b> room temperature, 30 min; 150 °C to near dryness
<b>SAMPLE</b>		<b>FINAL</b>
<b>STABILITY:</b>	stable	<b>SOLUTION:</b> 4% HNO <sub>3</sub> , 1% HClO <sub>4</sub> , 25 mL
<b>BLANKS:</b>	2 to 10 field blanks per set	<b>WAVELENGTH:</b> depends upon element; Table 3
ACCURACY		<b>BACKGROUND</b>
<b>RANGE STUDIED:</b>	not determined	<b>CORRECTION:</b> spectral wavelength shift
<b>BIAS:</b>	not determined	<b>CALIBRATION:</b> elements in 4% HNO <sub>3</sub> , 1% HClO <sub>4</sub> ,
<b>OVERALL PRECISION (S<sub>v</sub>):</b>	not determined	<b>RANGE:</b> varies with element [1]
<b>ACCURACY:</b>	not determined	<b>ESTIMATED LOD:</b> Tables 3 and 4
		<b>PRECISION (S):</b> Tables 3 and 4

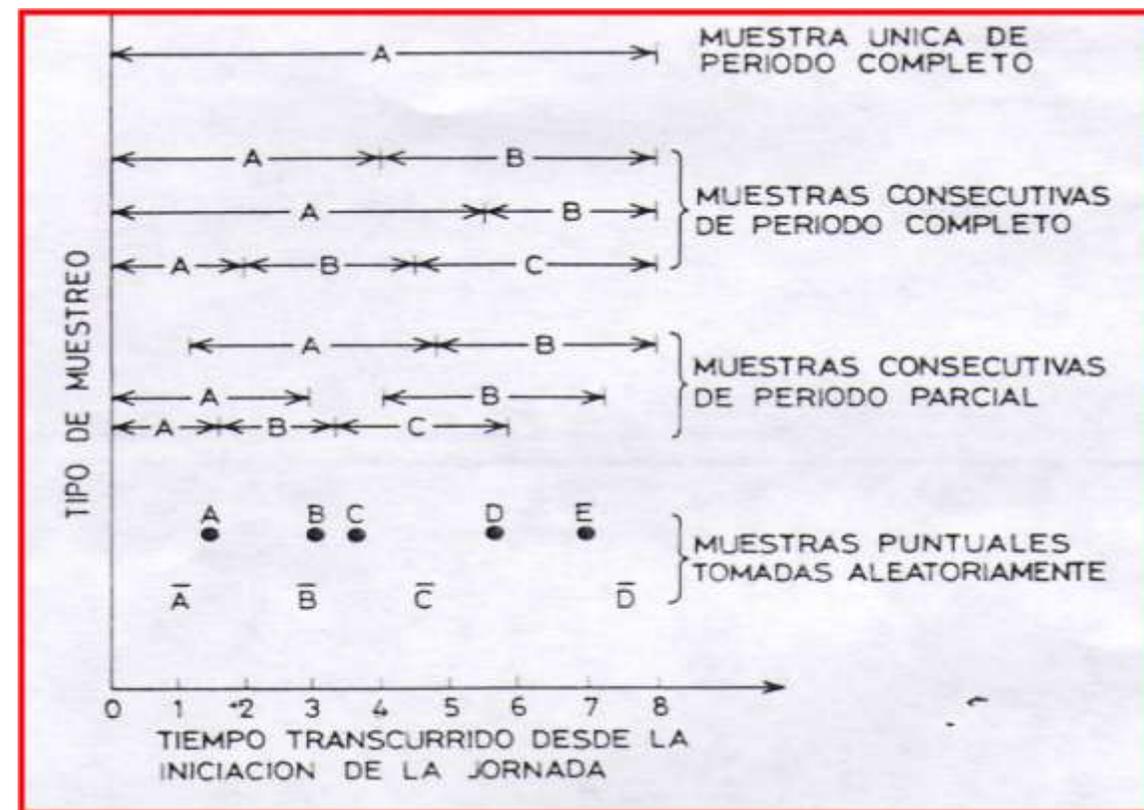


LIC. HORACIO CEBALLOS

## ESTRATEGIAS

### Lineamientos para determinar un tipo de estrategia:

- Requisito de la técnica de muestreo (caudal/volumen).
- Dispersión del contaminante en el ambiente.
- Tarea o proceso de trabajo.
- Estándar del contaminante (CMP).



## ESTRATEGIAS

### Grupos homogéneos de exposición (GHE)

Cuando tengamos un grupo de trabajo con las siguientes características:

- **Dispersión homogénea del contaminante**
- **Similar tasa metabólica**
- **Mismo ambiente laboral compartido**

Se plantea la posibilidad de realizar mediciones de la exposición a parte de ellos y ahorrar medios, considerando una sola exposición común a todos.

Se recomienda tomar un **mínimo de 2 a 4 trabajadores por cada 10** que constituyan un GHE.

LIC. HORACIO CEBALLOS

## CONSIDERACIONES IMPORTANTES PARA OBTENER RESULTADOS CONFIABLES

- **Monitoreos supervisados.**
- **Informar al trabajador sobre la acción a realizar y cuidados a tener presentes.**
- **Relevar condiciones inherente al puesto o sector de trabajo**
- **En lo posible, no basarse en una única muestra.**
- **Asegurar la condición más representativa para realizar el monitoreo.**

LIC. HORACIO CEBALLOS



¡Muchas gracias!