



## Seminarios web

223° Seminario sobre prevención de riesgos laborales.

“Principios para establecer un programa de evaluación de agentes de riesgo”

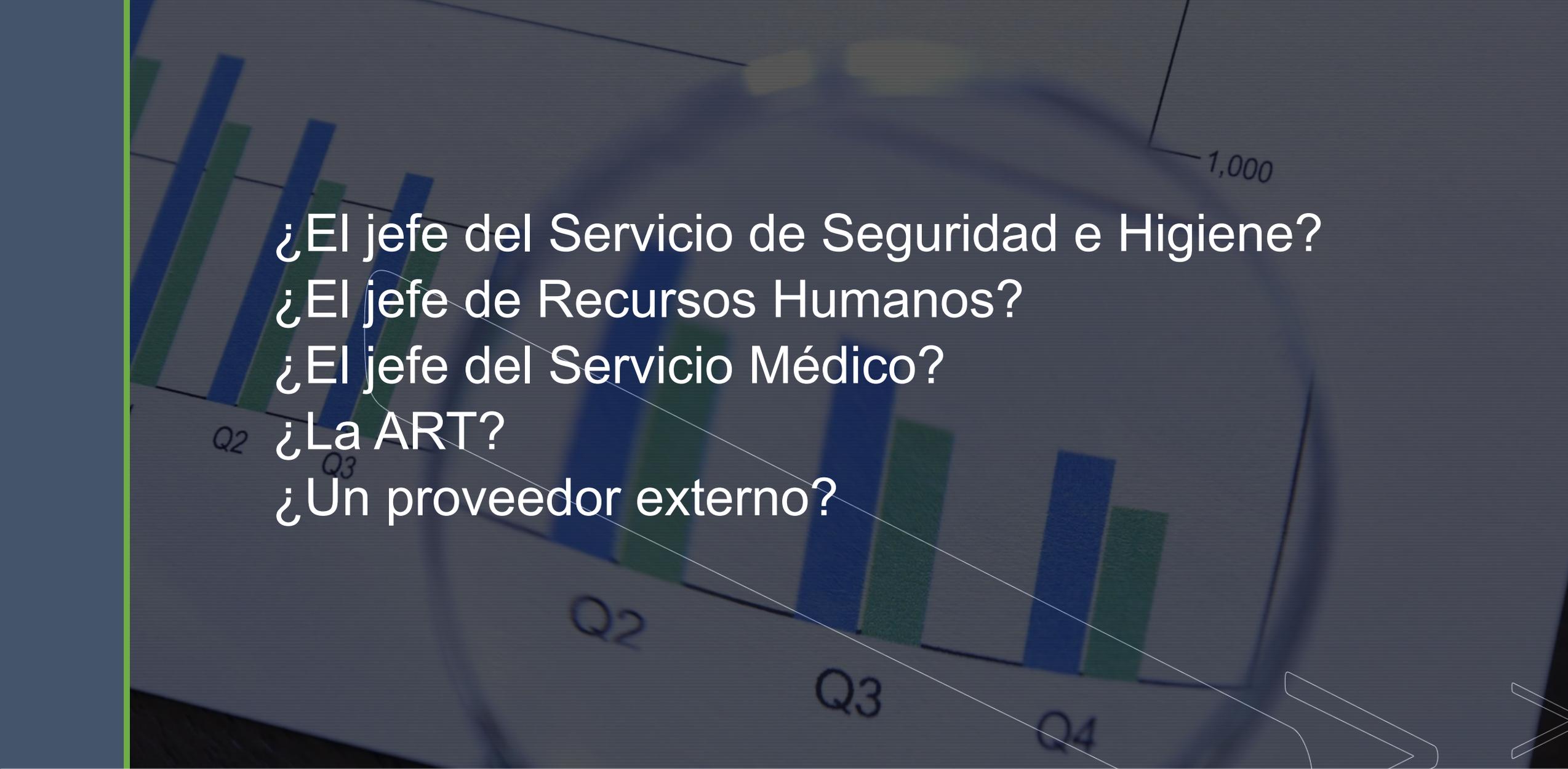
14 de septiembre 2023

# La higiene ocupacional mejora la calidad de vida laboral

**ΔHRA**



¿Quién es el responsable de crear el programa de evaluación de agentes de riesgos?

- 
- ¿El jefe del Servicio de Seguridad e Higiene?
  - ¿El jefe de Recursos Humanos?
  - ¿El jefe del Servicio Médico?
  - ¿La ART?
  - ¿Un proveedor externo?



Las tres partes  
de un programa  
exitoso para  
control de los  
riesgos  
ocupacionales

- La empresa con sus áreas de RR.HH, Seguridad e Higiene, Servicio Médico.
- La ART
- El proveedor externo, cuando sea necesario

- La empresa deberá determinar, en primer lugar, los compuestos de interés en el lugar de trabajo.

1) ¿Cuándo un compuesto es de interés desde el punto de vista de la higiene laboral?

# ¿Cuándo un compuesto es de interés?

- Los compuestos que cumplan los criterios para su clasificación como sustancias o mezclas peligrosas, ya sea que se encuentren reconocidas en las normas de control o no, deben ser evaluados cuando se encuentren disponibles para el trabajador



# Blent C/ 4765

Nombre Químico	N° CAS
2-Metil-3-hexano	15840-60-5
2-Metilhexano	591-76-4
Metilciclopentano	96-37-7
3-Metilhexano	589-34-4
Heptano	142-82-5
n-Hexano	110-54-3
Negro de carbono	1333-86-4
Carbonato de Calcio	471-34-1
Talco	14807-96-6
Ácidos monocarboxílicos alifáticos saturados e insaturados de cadena recta	67701-02-4

# Riesgo

- Riesgo: la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado de la exposición a uno o mas compuestos Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y su severidad.



# ¿Cuándo puede ocasionar daños un compuesto ?

- a) Exposición habitual al agente (presente normalmente)
- b) Exposición ocasional, (mantenimiento)
- c) Exposición excepcional (incendio o explosión)



# Objetivo de un plan de monitoreo ambiental



Establecer la metodología para:

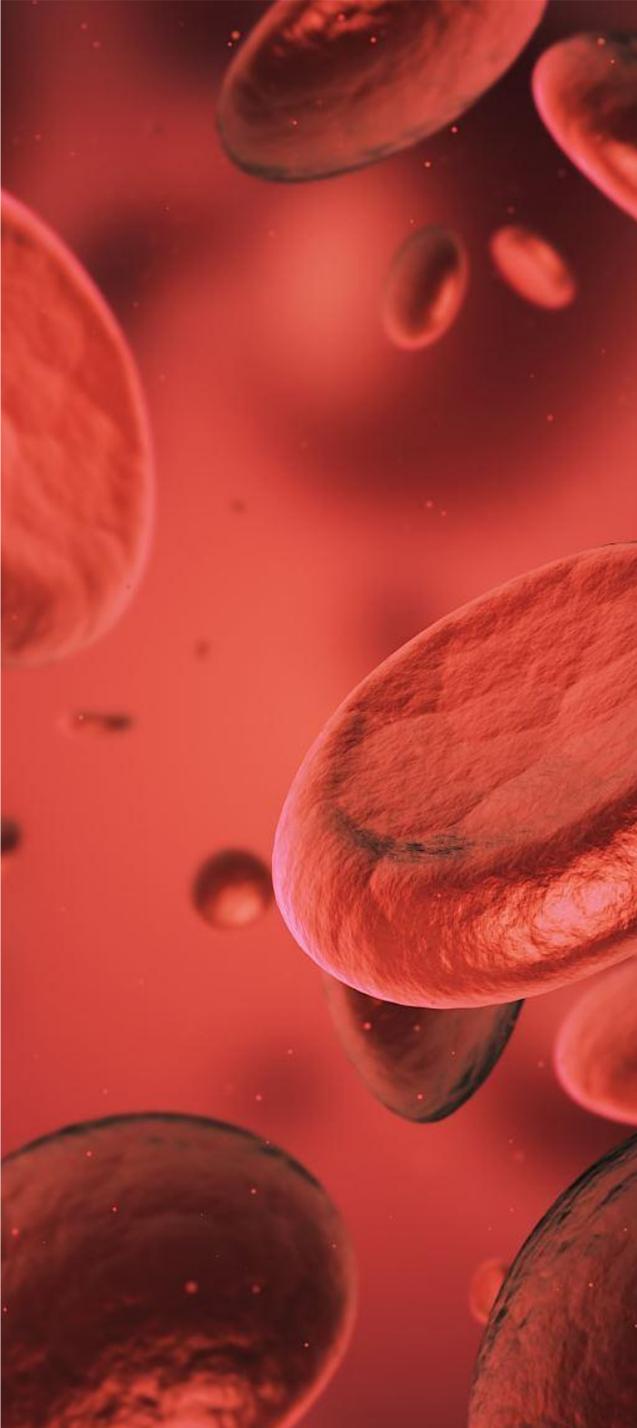
Identificación de los contaminantes

Evaluación de los mismos

Determinación de las exposiciones

Determinación de los controles necesarios

**Antes de que ocurra el daño**

A vertical strip on the left side of the slide shows a microscopic view of various cells, including what appear to be red blood cells and larger, more complex cells, all rendered in a reddish-orange hue. The background of the slide is a dark blue gradient with faint white geometric shapes like triangles and lines.

# ¿Qué debemos conocer de los compuestos?

- propiedades peligrosas
- sus vías de ingreso
- sinergia/aditivo/ sensibilización
- los órganos target
- la sensibilidad del personal expuesto



# También debemos conocer

- La frecuencia de exposición, CMP, CMP CPT.
  - La cantidad utilizada o presente.
  - La volatilidad o la pulverulencia.
  - La forma de uso.
  - El tipo de medida preventiva para su control.
- 

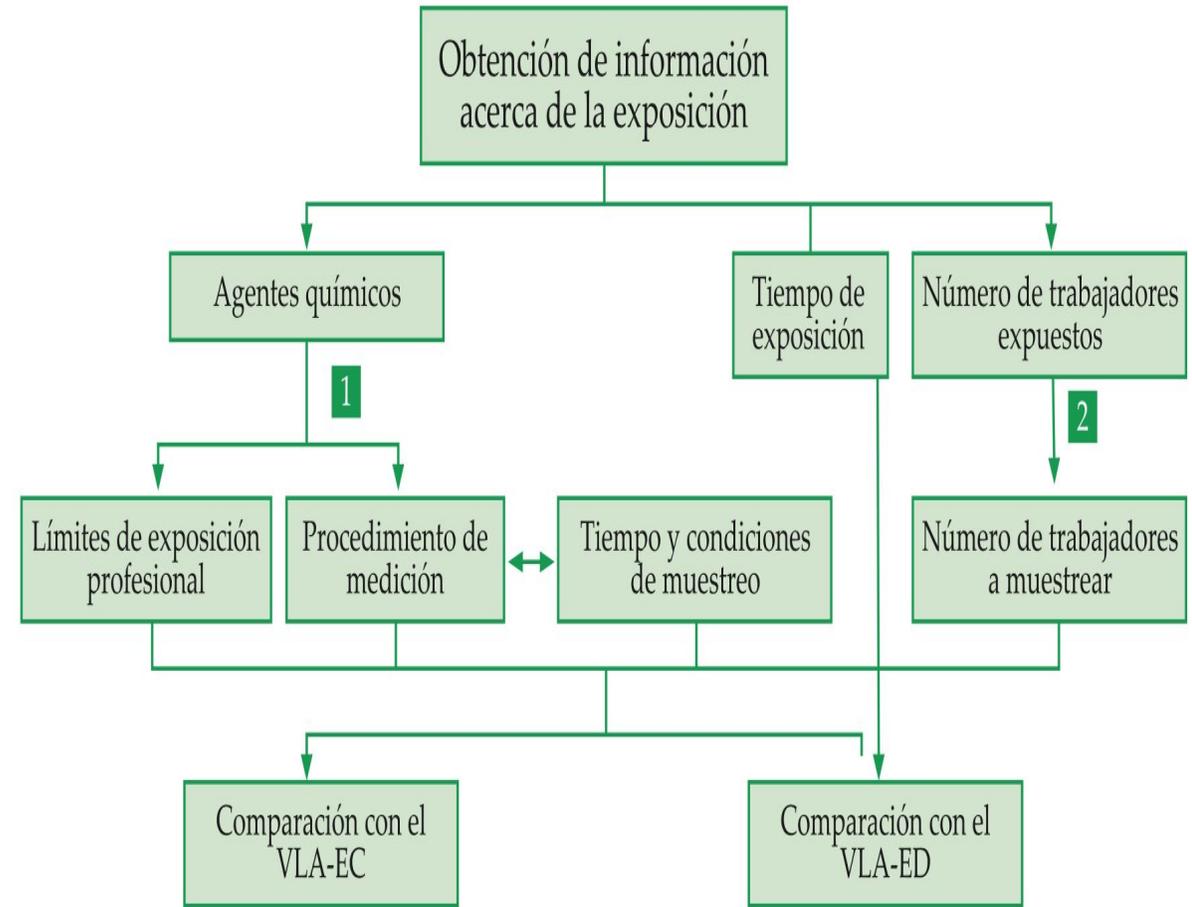
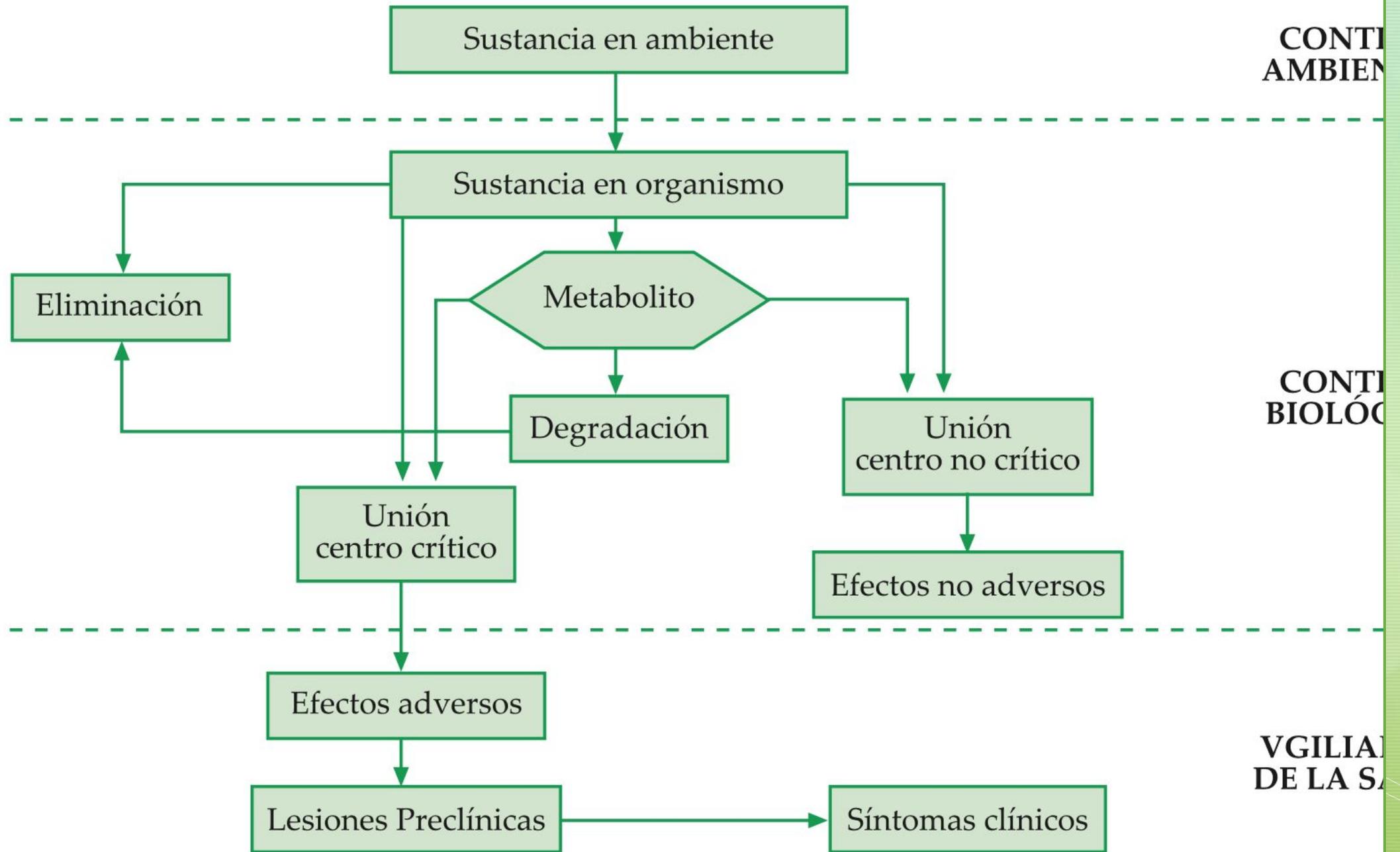


FIG. 1.1.1.1.1





## Estrategia de muestreo

La estrategia de medición  
(técnica, número, duración,  
oportunidad)

define un programa de muestreo

La estrategia de muestreo dependerá del motivo por el que se realizan las mediciones, entre otras pueden ser para:

Establecer los niveles de exposición de los trabajadores

Establecer los niveles presentes relacionados con la producción

Cumplir programas de casa matriz

Identificar la necesidad de implementar medidas de control

Generar una prueba judicial



## TIPO DE MUESTREO O MEDICIÓN

Según la DURACIÓN

Puntuales  
Promedio

Según la LOCALIZACIÓN

Personales  
Ambientales

Según el SISTEMA

Activo  
Pasivo

**Linealidad:** capacidad de un método analítico para producir resultados linealmente proporcionales a la concentración de analito, dentro de un margen determinado.

**Selectividad:** grado de independencia del método frente a las posibles interferencias.

**Especificidad:** capacidad del método de dar una medida exacta del analito en presencia de otros compuestos.

**Sensibilidad:** capacidad de un método para discernir pequeñas variaciones de la concentración

**Trazabilidad:** propiedad de un resultado de medida por la cual el resultado puede relacionarse con una referencia mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medida.

**Límite de detección:** la menor concentración de un analito, que se puede distinguir (o discernir) de una muestra en blanco con una confianza razonable.

**Límite de cuantificación:** concentración mínima que puede determinarse con un nivel aceptable de exactitud y precisión.

2) ¿Cuál es la frecuencia en que debe reverse los programas de evaluación de contaminantes?

# Los tres pasos en un estudio

- **Calibración y muestreo**
- **Transporte y conservación**
- **Análisis de la muestra**

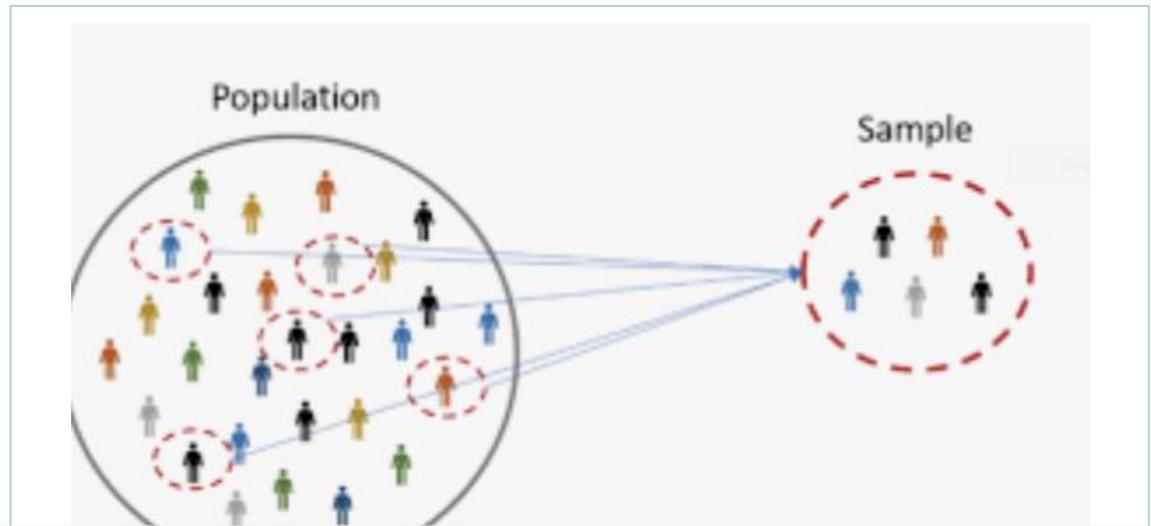


La existencia de varias personas que realizan tareas similares en condiciones similares, permite asumir que todas tienen el mismo perfil de exposición y realizar mediciones solo a una parte de ellas.

Este grupo de trabajadores/ras se denomina Grupo Homogéneo de Exposición (GHE).

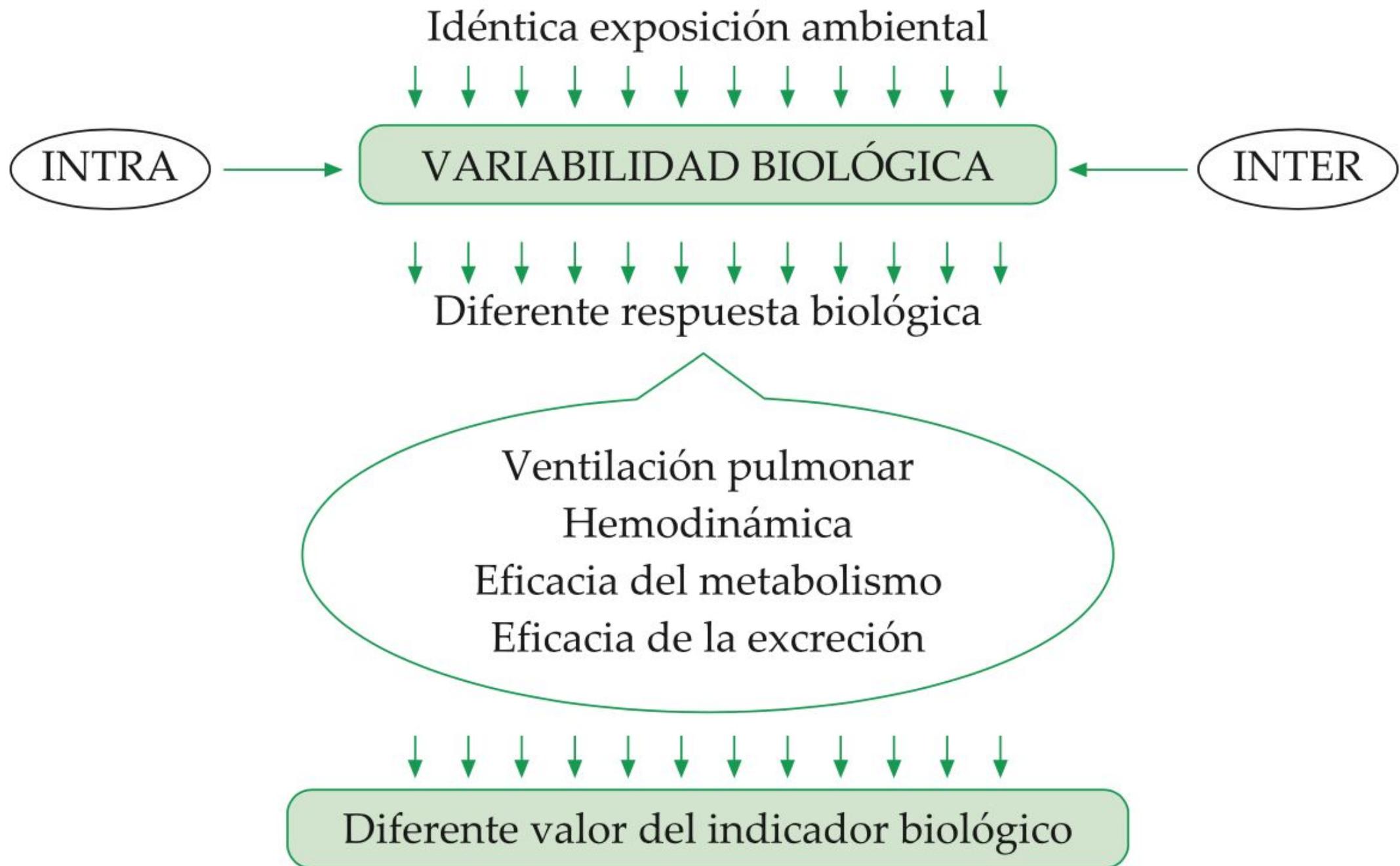


- ¿CÓMO ELIJO A LOS TRABAJADORES REPRESENTATIVOS?



# Elección del número de trabajadores a muestrear entre un GHE

$$p = \frac{\binom{N_0}{x} \binom{N-N_0}{n-x}}{\binom{N}{n}}; \text{ donde } \binom{N}{n} = \frac{N!}{n!(N-n)!}$$



T duración de la muestra	Ejemplo de tipo de medición	Nº de muestras necesario para abarcar el 25% o de la exposición (supuestas 8 horas)	Nº mínimo de muestras recomendado por la UNE 689
10 segundos	Sistemas de lectura directa Medición puntual	720	30
1 minuto	Tubos colorimétricos de detección	120	20
5 minutos	Tubos colorimétricos de detección	24	12
15 minutos	Tubos Carbón activo, silicagel, Impingrers, etc.	8	4
30 minutos	Tubos Carbón activo, silicagel, Impingrers, etc.	4	3
1 hora	Filtros para muestreo de aerosoles	2	2
2 horas	Filtros para muestreo de aerosoles	1	1

### Tipo A

$$ED = C_1 \cdot \frac{T}{8}$$

### Tipo B

$$ED = \frac{C_1 \cdot t_1 + C_2 \cdot t_2 + C_3 \cdot t_3}{t_1 + t_2 + t_3} \cdot \frac{T}{8}$$

### Tipo C

$$ED \cong C_1 \cdot \frac{T}{8}$$

### Tipo D

$$ED \cong \frac{C_1 \cdot t_1 + C_2 \cdot t_2 + C_3 \cdot t_3}{t_1 + t_2 + t_3} \cdot \frac{T}{8}$$

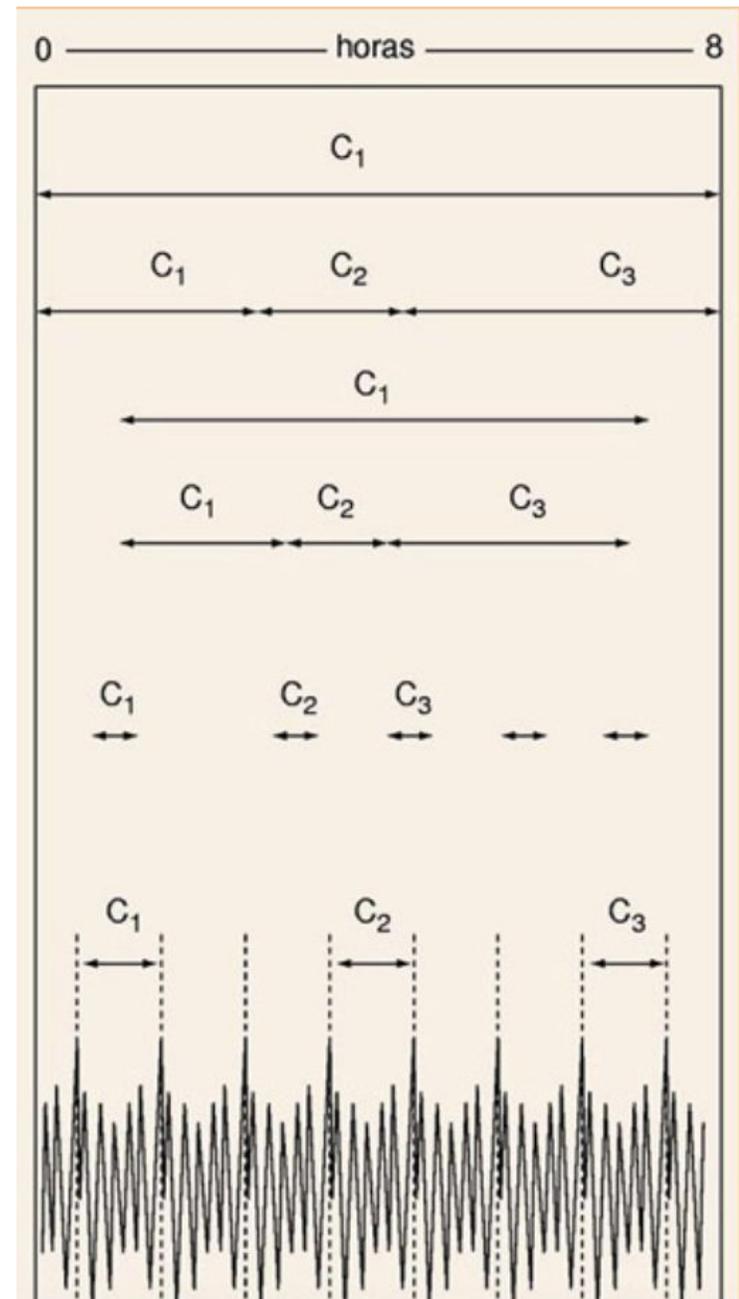
### Tipo E

ED = Estimación del valor más probable de la media y su intervalo de confianza

### Tipo F

$$ED \cong \frac{C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_n}{N} \cdot \frac{T}{8}$$

o estimación del valor más probable de la media y su intervalo de confianza.



T es la duración diaria de la exposición,  $C_1$  representa el valor de la concentración obtenido a partir de una muestra de duración T1, CT es la concentración media durante el período diario de exposición y ED es la concentración media de la jornada referida a 8 horas. Las flechas indican los períodos muestreados dentro de la jornada laboral.

#### Tipo A

$$ED = C_1 \cdot \frac{T}{8}$$

#### Tipo B

$$ED = \frac{C_1 \cdot t_1 + C_2 \cdot t_2 + C_3 \cdot t_3}{t_1 + t_2 + t_3} \cdot \frac{T}{8}$$

#### Tipo C

$$ED \cong C_1 \cdot \frac{T}{8}$$

#### Tipo D

$$ED \cong \frac{C_1 \cdot t_1 + C_2 \cdot t_2 + C_3 \cdot t_3}{t_1 + t_2 + t_3} \cdot \frac{T}{8}$$

#### Tipo E

ED = Estimación del valor más probable de la media y su intervalo de confianza

#### Tipo F

$$ED \cong \frac{C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_n}{N} \cdot \frac{T}{8}$$

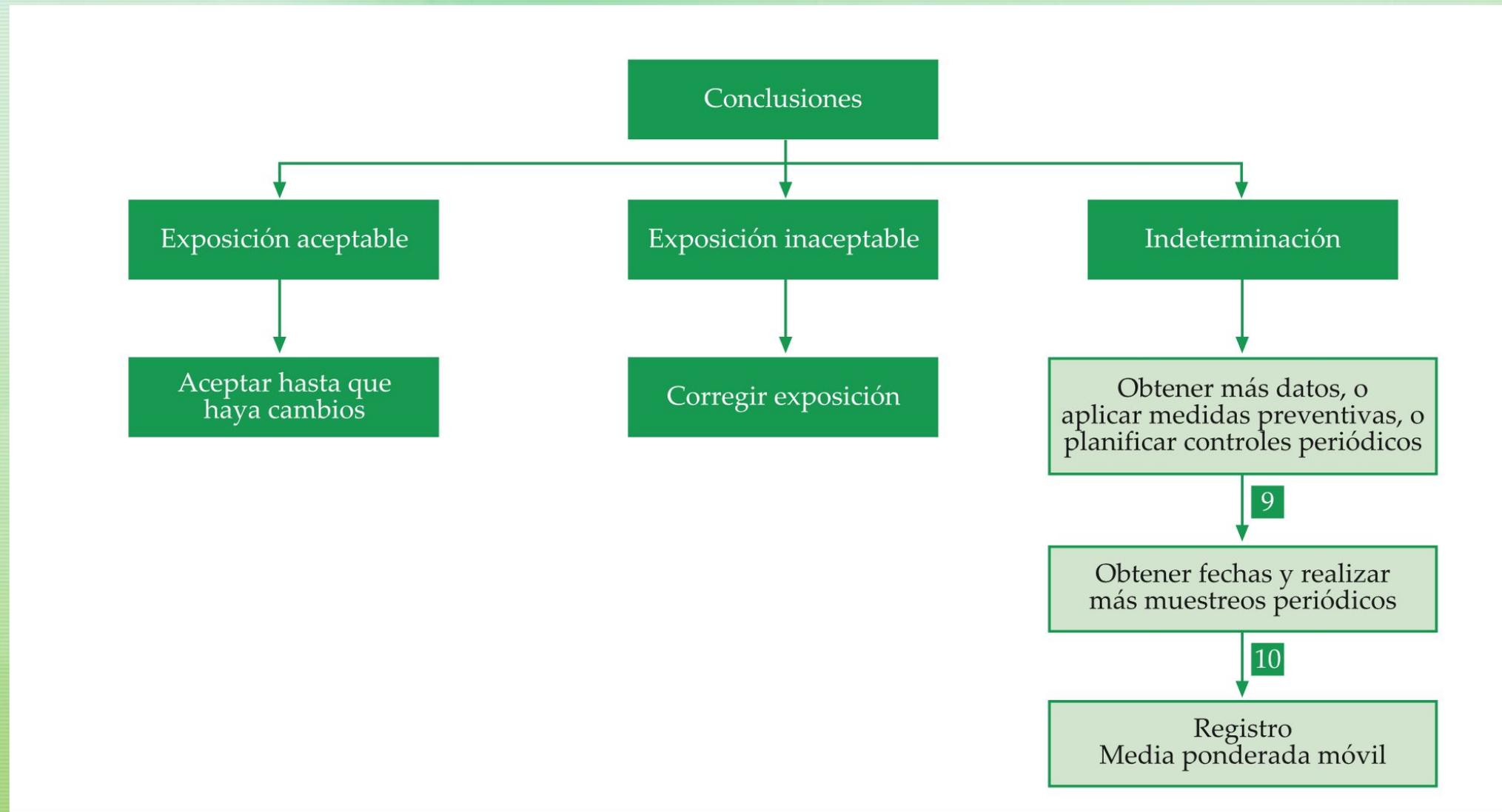
o estimación del valor más probable de la media y su intervalo de confianza.

# Concentración Media Ponderada

Tarea	Duración diaria de la exposición	Duración de la muestra	Concentración medida
Reparaciones con disolvente	3,5 horas	60 minutos	650 ppm
Reparaciones sin disolvente	3,0 horas	60 minutos	500 ppm
Trabajos auxiliares en el taller de reparación	1,5 horas	23 minutos	200 ppm
Otras tareas fuera del taller de reparación	1,0 horas	15 minutos	50 ppm

La concentración media ponderada durante la jornada será:

$$C_T = \frac{3,5 \cdot 650 + 3,0 \cdot 500 + 1,5 \cdot 200 + 1,0 \cdot 50}{3,5 + 3,0 + 1,5 + 1,0} = 458 \text{ ppm}$$



# Fuentes de normas a utilizar



Gratuitas : NIOSH, OSHA, EPA, INSST



Pagas : ASTM, IRAM, ISO

## ASBESTOS and OTHER FIBERS by PCM

**7400**

FORMULA: Various

MW: Various

CAS: see Synonyms

RTECS: Various

METHOD: 7400, Issue 2

EVALUATION: FULL

Issue 1: Rev. 3 on 15 May 1989

Issue 2: 15 August 1994

**OSHA:** 0.1 asbestos fiber (> 5 µm long)/cc; 1 f/cc, 30 min excursion; carcinogen

**MSHA:** 2 asbestos fibers/cc

**NIOSH:** 0.1 f/cc (fibers > 5 µm long), 400 L; carcinogen

**ACGIH:** 0.2 f/cc crocidolite; 0.5 f/cc amosite; 2 f/cc chrysotile and other asbestos; carcinogen

**PROPERTIES:** solid, fibrous, crystalline, anisotropic

**SYNONYMS [CAS #]:** actinolite [77536-66-4] or ferroactinolite [15669-07-5]; amosite [12172-73-5]; anthophyllite [77536-67-5]; chrysotile [12001-29-5]; serpentine [18786-24-8]; crocidolite [12001-28-4]; tremolite [77536-68-6]; amphibole asbestos [1332-21-4]; refractory ceramic fibers [142844-00-6]; fibrous glass

## Planilla Registro – Anexo I

### Dato de la Empresa

Nombre:

Cuit:

Establecimiento:

Domicilio:

Responsable



Planilla N°

Puesto			
Tareas analizadas			
Agentes presentes			
Valoración y fecha			
EPP asignados bajo registro			
Capacitación impartida			
Número de trabajadores expuestos			
Tiempo de exposición			
Valoración del riesgo			
Notas			
Responsable del Relevamiento		Fecha	
Responsable de la Empresa		Fecha	

Ejemplo de registros  
para un programa

## Planilla Programa – Anexo II

### Dato de la Empresa

Nombre:

Cuit:

Establecimiento:

Domicilio:

+ Responsable del programa :

Programa Higiene:		Sector: Línea Revestimiento Hoja 1 de 2					
Nº	Puesto	Tarea	Agente	Nº estudios	Técnica	Fecha	Responsable
1							
2							
3							
4							
5							
6							
6							

## Resumiendo, un programa de higiene debe contemplar

Identificación de posibles peligros para la salud

Prevención y control de riesgos

La prevención de riesgos es “una actuación preventiva anticipada e integrada”

# Los pasos a seguir.

Identificar

Reconocer

Programar

Evaluar

Controlar

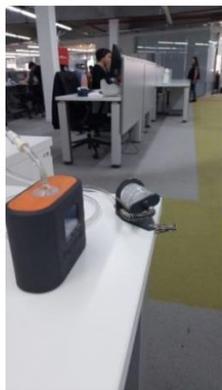
Capacitar

Monitorear

- . Las malas prácticas en evaluaciones de contaminantes redundan en la inadecuada calificación del riesgo y por ende en la desprotección del trabajador o su sobreprotección.

Medición N°.	Fecha	Sección /Sector	Puesto de Trabajo	Tarea Realizada	Tiempo Exposición (Horas)	Frecuencia de Exposición	Temperatura del Sector/Puesto de Trabajo (°C)	Presión del Sector/ Puesto de Trabajo. (hPa)	Condición Habitual de Trabajo		Método de Toma De Muestras		Caudal (Lt/Min)	Tiempo de Muestreo (Minutos)	Volumen Corregido del Aire (Lt)	Contaminante	Valor Hallado	Concentración Máxima Permissible		
									SI	NO	Dispositivo Toma Muestra	Instrumental / Dispositivos de Lectura Directa						CMP	CMP-C	CMP-CPT
1	17/04/2023	Quinto Piso	Administrativo		8 HS	Diario	21 °C	1015,7	X		Membrana de PVC	Bomba de Muestreo	2,0 Lt/Min	30 Min.	60 Lt	Amianto	0,002 F/cc	0, 10 F/cc	N/E	N/E
2	17/04/2023	Cuarto Piso	Administrativo		8 HS	Diario	21 °C	1015,7	X		Membrana de PVC	Bomba de Muestreo	2,0 Lt/Min	30 Min.	60 Lt	Amianto	0,001 F/cc	0, 10 F/cc	N/E	N/E

Punto 1



Punto 2



Punto 3



Punto 4



Punto 5



Punto 6



Punto 7









[Sin título]

3) ¿Cómo consideran el nivel de uso actual de los programas en las empresas



¡Muchas gracias!