Asociación Española de Higiene Industrial

MC MUTUAL

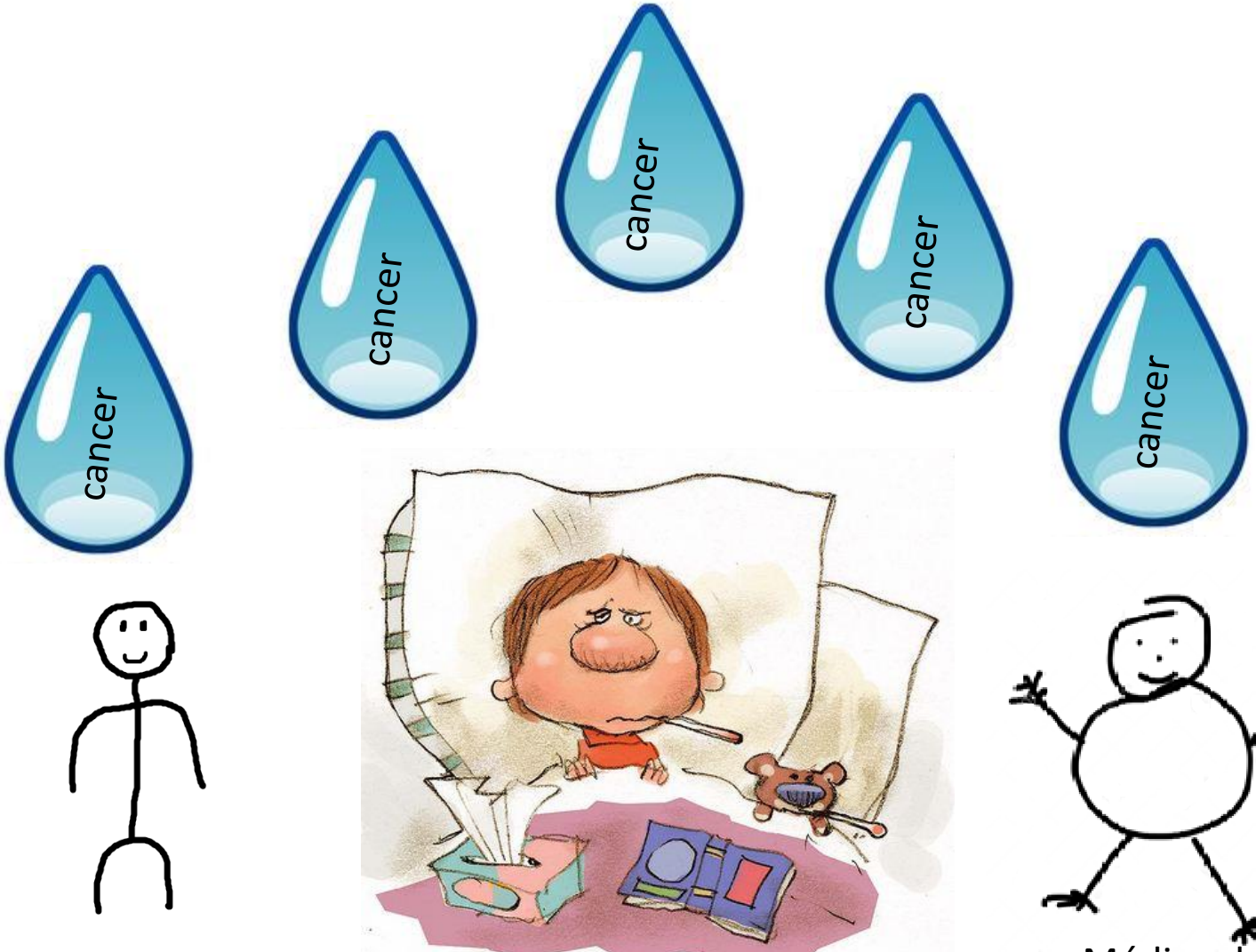
Prevención de cáncer laboral

Rudolf van der Haar

MC- MUTUAL

Asociación Española de Higiene Industrial (AEHI)

rvan@mc-mutual.com / rvan@aehi.es



Higienista industrial

Médico de trabajo

Esquema general de la evaluación del riesgo

Exposición

Toxicidad

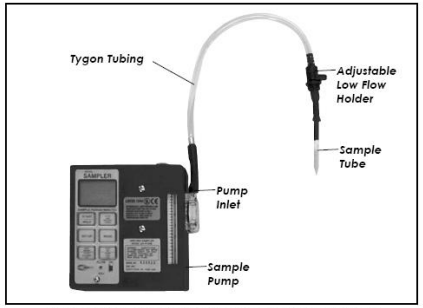


Figure 1. Sampling train using an adjustable low flow holder and Universal Series Sampler

Nivel de riesgo

Criterio de valoración

Riesgo no aceptable

Riesgo aceptable

Límites de exposición profesional

En general:

"VLA®: .. …representan condiciones a las cuales se cree, basándose en los conocimientos actuales, que **la mayoría de los trabajadores** pueden estar expuestos día tras día, durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos para su salud.…

…..VLA® …**un pequeño porcentaje** de trabajadores podría experimentar **molestias** a concentraciones inferiores a los VLA, e incluso resultar **afectados más gravemente**, sea por empeoramiento de una condición previa o desarrollando una patología laboral..

Límites de exposición profesional

Cancerígenos:

“ … no permiten identificar niveles de exposición por debajo de los cuales no exista riesgo …..”

“ … mantener la exposición por debajo de un valor máximo determinado no permitirá evitar completamente el riesgo, aunque sí podrá limitarlo”

“ … los límites de exposición adoptados para algunas de estas sustancias no son una referencia para garantizar la protección de la salud “

Esquema general de la evaluación del riesgo

Exposición

Efecto adverso

Cáncer

Nivel de riesgo

Zero

Criterio de valoración

Riesgo no aceptable

Riesgo aceptable

Jerarquía de medidas de control

1. **S**ubstitución
2. Medidas **T**écnicas
3. Medidas **O**rganizativas
4. **P**rotección individual

Substitución

ISTAS:
Base de datos de ALTERNATIVAS para sustancias tóxicas y peligrosas

CLEANTOOL:
Base de datos para los productos utilizados en la limpieza de metales

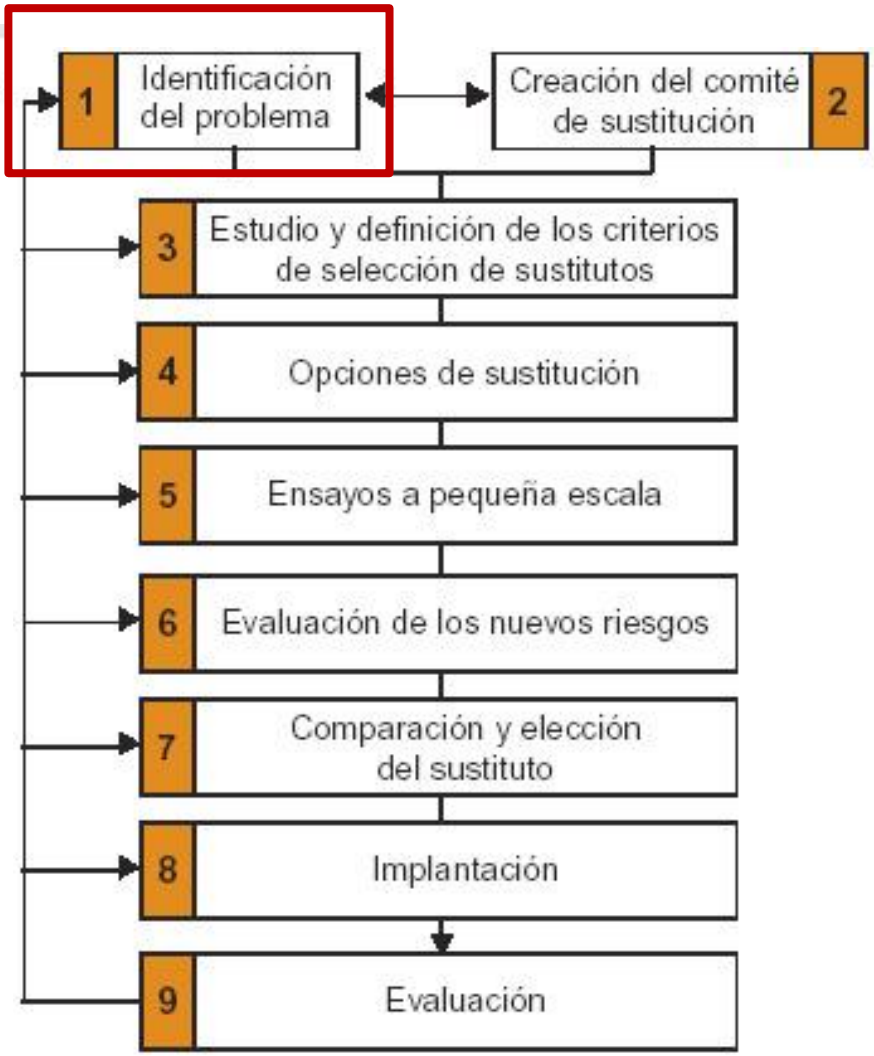
TURI:
Instituto técnico para la búsqueda de alternativas

Substitución

MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES ESPAÑA

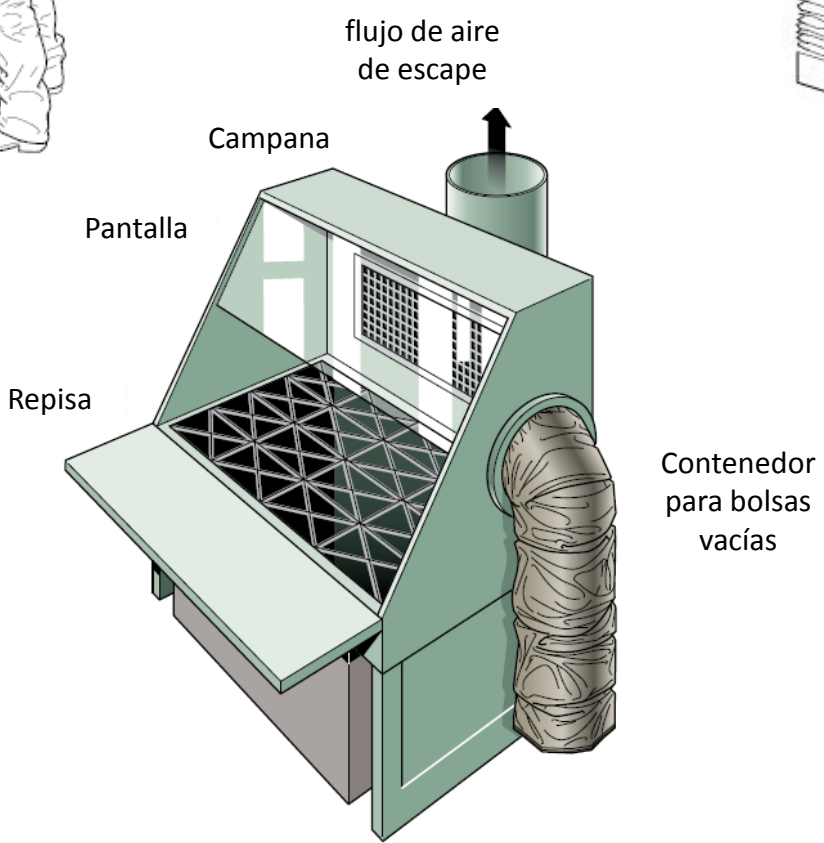
INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

NTP 673/712



Identificación del problema

pero .....



Identificar del problema

Exposición controlada
pero…….

Substitución: experiencias

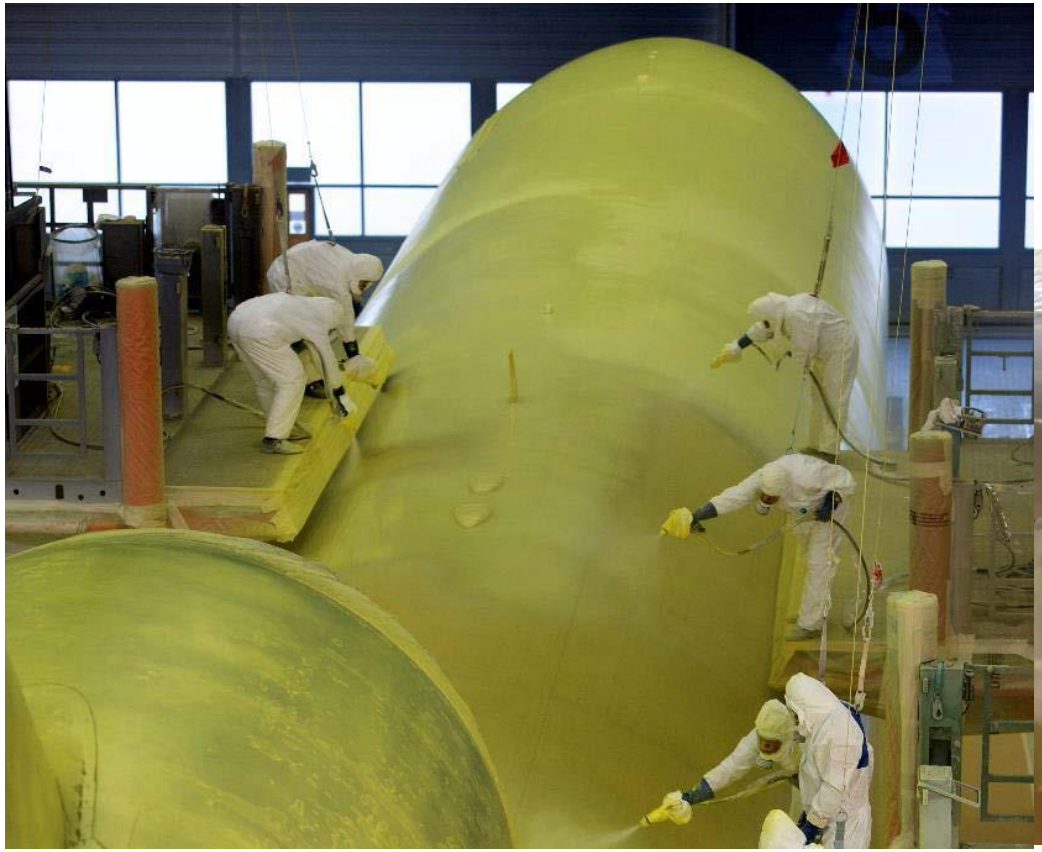
- ✓ Amianto
- ✓ Disolventes orgánicos en pinturas
- ✓ Disolventes orgánicos en tintas de impresión
- ✓ Plomo en gasolina

- Técnicamente complejo
- Requiere inversión I+D+i

Substitución

Uso de pinturas de cromato (VI)

Cambiar a otra tipo de pintura es un proceso de validación de aprox. 12 años, y mientras tanto ……



¿Es posible sustituir todos los agentes cancerígenos?

- Número relevante de agentes clasificados como cancerígenos
- Sustancias con frases H, pero no en la lista de cancerígenos del INSHT
  Formaldehído (2015)
  cloroformo

ECHA
EUROPEAN CHEMICALS AGENCY

Hazard Class and Category Code(s)	Hazard Statement Code(s)
Acute Tox. 4	H302
Skin Irrit. 2	H315
Eye Irrit. 2	H319
Acute Tox. 3	H331
Carc. 2	H351
Repr. 2	H361d
STOT RE 1	H372

Puesto de trabajo: monitora piscina cubierta

Cloro para desinfectar agua → Cloro + materia orgánica → cloroformo

Original

Contaminación del aire interior y del agua de baño en piscinas cubiertas de Guipúzcoa

Loreto Santa Marina [a,b], Jesús Ibarluzea [a,b,*], Mikel Basterrechea [a,b], Fernando Goñi [a,b], Enrique Ulibarrena [a], Juncal Artieda [a] e Ibai Orruño [a]

[a] Subdirección de Salud Pública de Guipúzcoa, Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco, San Sebastián, Guipúzcoa, España
[b] CIBER Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), España

Presencia en concentraciones significativas (22 ug/m^3)

¿Es posible sustituir todos los agentes cancerígenos?

	No peligroso		Proceso		
• Piedra		+		=	Sílice
• Madera		+		=	Polvo de madera
• ABS		+		=	Acrilonitrilo, Butadieno, etc

Jerarquía de medidas de control

1. ~~Substitución~~
2. Medidas Técnicas
3. Medidas Organizativas
4. Protección individual

Medidas técnicas

Mayor eficacia

Confinamiento / sistemas cerrados

Extracción localizada

Ventilación general

Menor eficacia

Requiere un análisis exhaustivo de las condiciones de trabajo

Factores determinantes de exposición

Factures determinantes de exposición

✓ Proceso / aplicación

- Temperatura de proceso
- Tamaño de superficie tratada

Aumento la evaporación

- Velocidad

Cuanto mayor la velocidad, más particulas pequeñas que se generan

- Presión

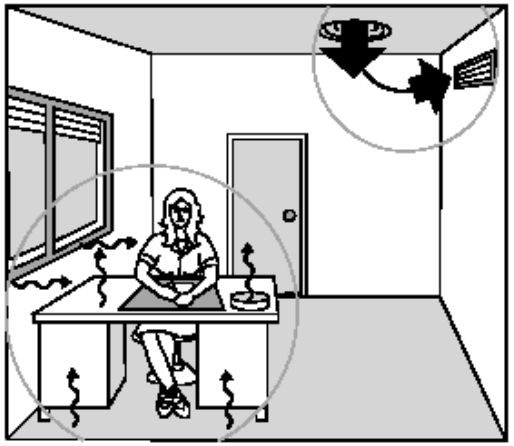
Cuanto más alta la presión, mayor cantidad de pequeñas aerosoles

Factores determinantes de exposición

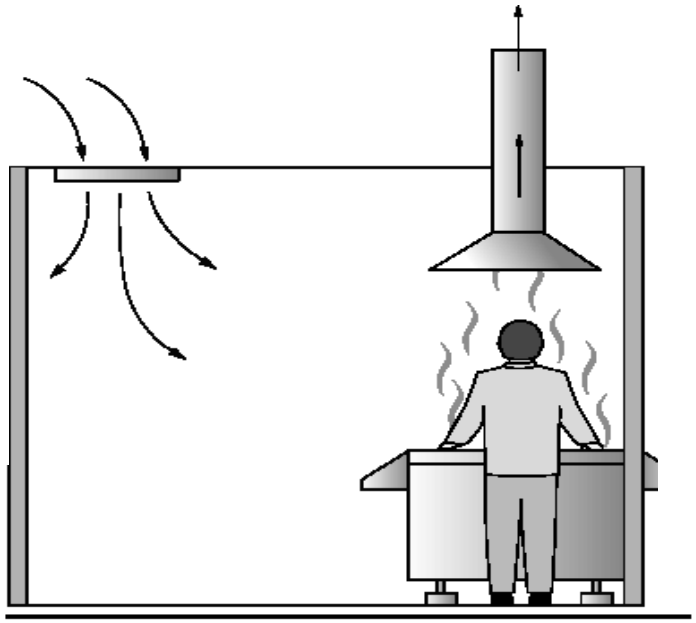
✓ Condiciones de trabajo

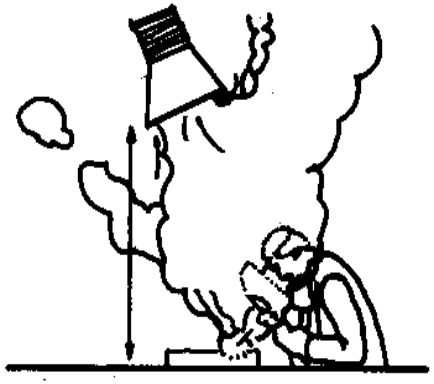
- Limpieza y mantenimiento

- Ventilación / extracción localizada



Mal diseño





Posición incorrecta de extracción localizada exhaust

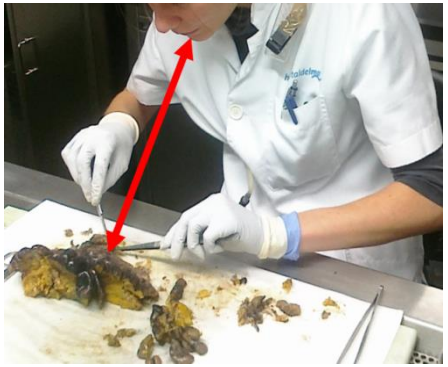
Factures determinantes de exposición

✓ Presencia de corrientes de aire

- Aumento la evaporación
- Traslado de contaminación a otras zonas

Factores determinantes de exposición

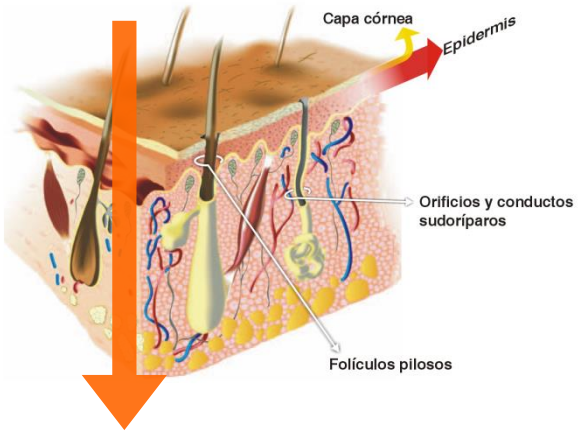
- ✓ Distancia trabajador – fuente contaminación



- ✓ Vía de contacto (respiratoria / dermica

  - ✓ Penetráción dérmica importante para muchas sustancias químicas (ciclofosfamida)
  - ✓ Sudor puede facilitar la penetración dérmica

Sustancia



Efecto sistémico

Factores determinantes de exposición

- ✓ Prácticas de trabajo
  - Uso correcto de EPIs

Tipo depende de la sustancia

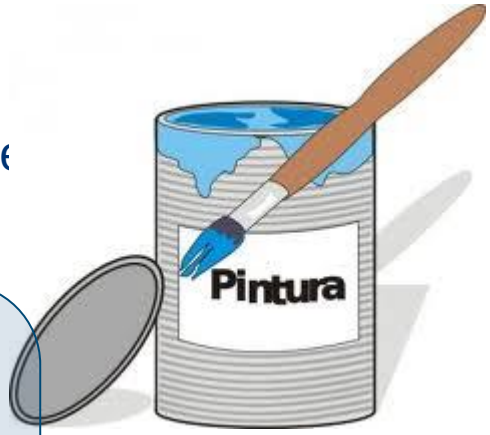
Comprobación de ajuste

  - Experiencia laboral y formación

Análisis puesto de trabajo

Tarea: retocar piezas con una pincel

Producto: pintura con cromato de plomo Pb(CrO4)(pigme



- Pb(CrO4) no es volátil
- Aplicación no genera aerosoles
- Exposición por vía inhalatoria no existe
- Exposición dérmica es posible: salpicaduras manos
- Guantes adecuados proporcionados

….. y por lo tanto ….

Medidas técnicas

Mayor eficacia

Confinamiento / sistemas cerrados

Extracción localizada

Ventilación general

Menor eficacia

Requiere un análisis exhaustivo de las condiciones de trabajo

Factores determinantes de exposición

Confinamiento / sistemas cerrados

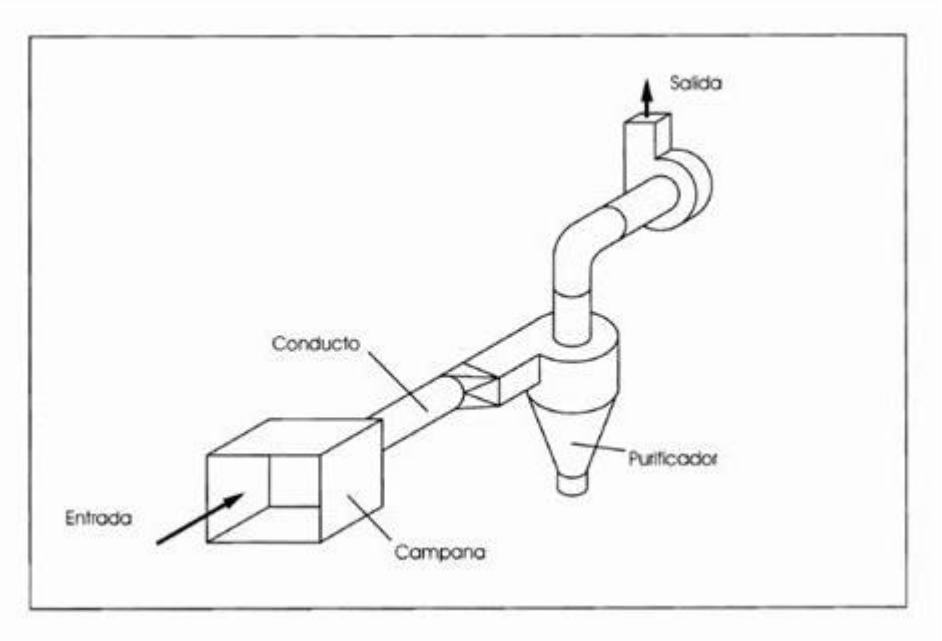
Exposición no existente o mínima

Exposición puntual:

- Carga de material
- Tomar muestra del producto
- Análisis laboratorio de calidad

- Presión negativa
- Prevención fallos / averías
- Control estanqueidad

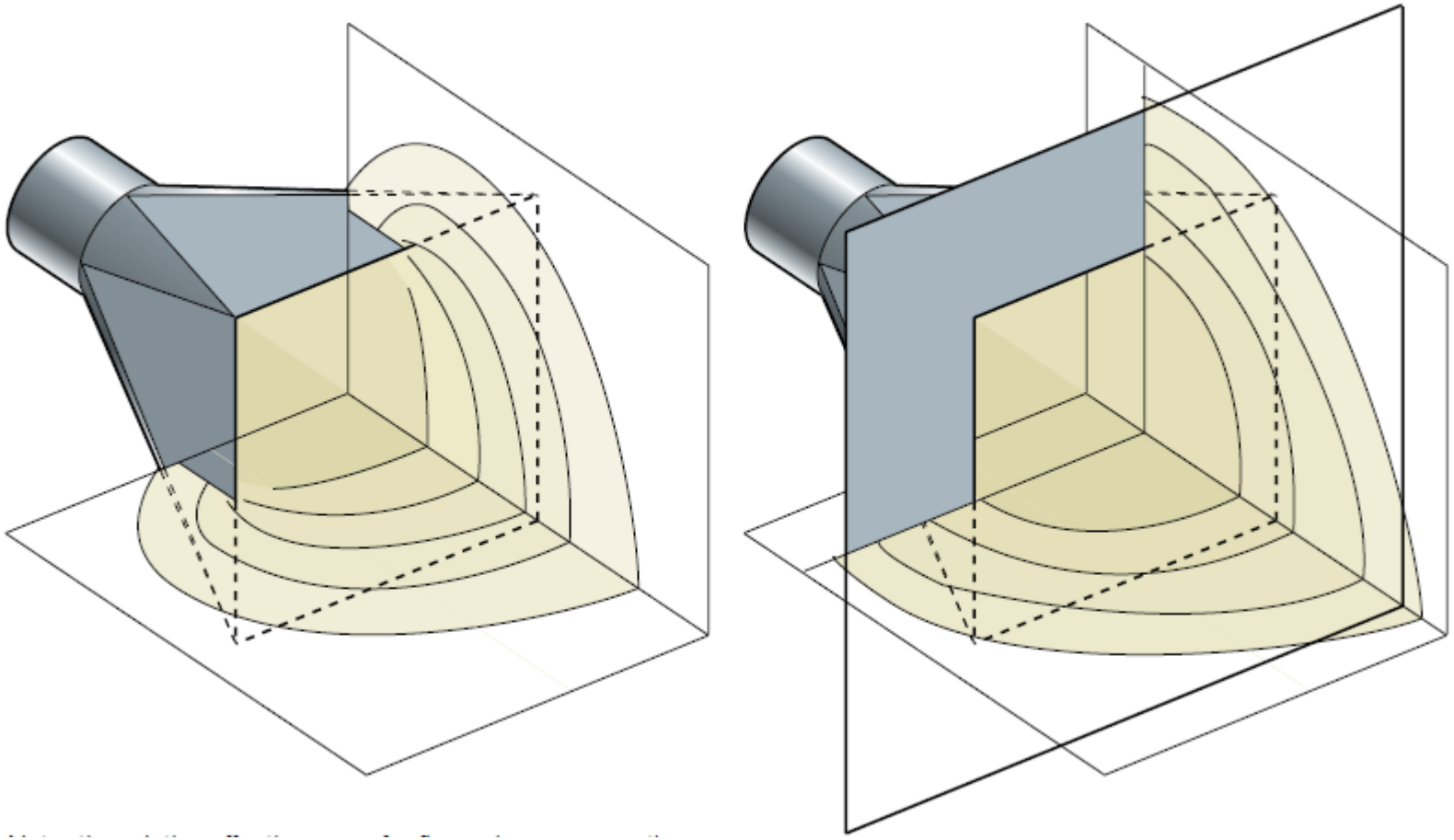
Extracción localizada



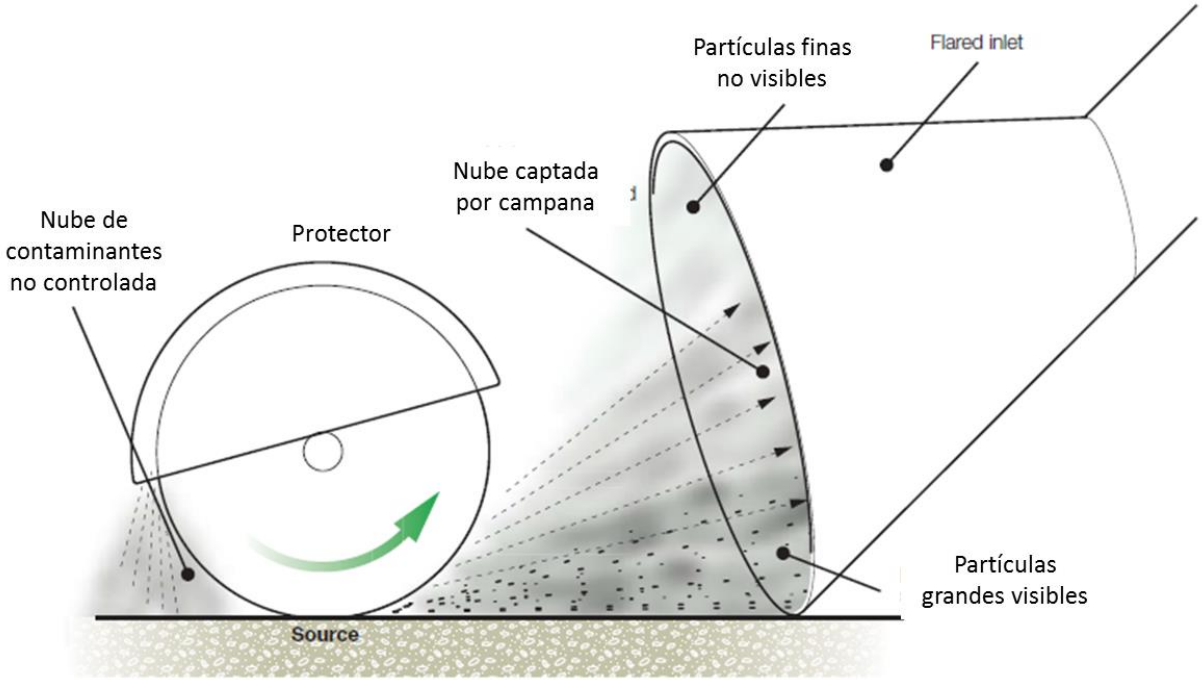
HSE

pimex

Campana extractor



Campana receptor

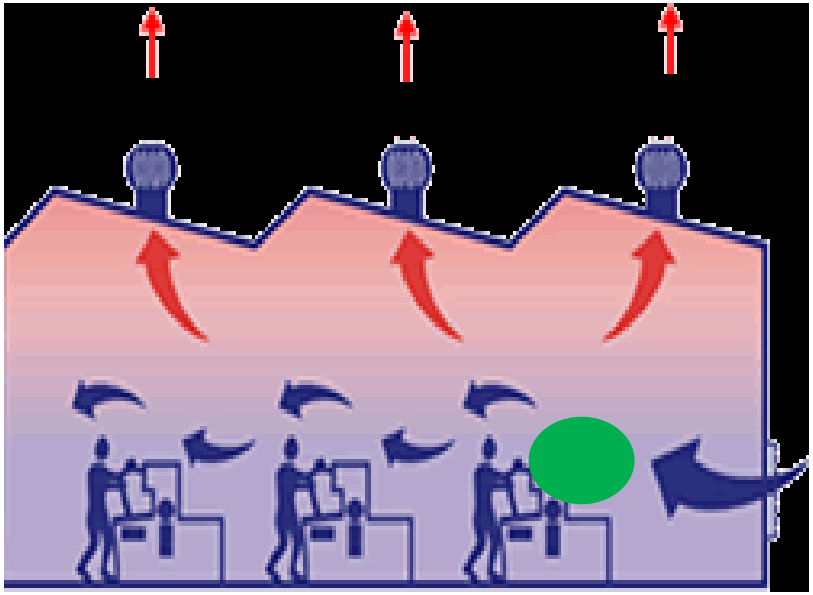


Extracción localizada

- Velocidad de captación
- Encerramiento
- Diseño campana
- Control eficacia

Liberación nube contaminante	Ejemplos de procesos	Rango velocidad de captación (m/s)
En aire quieto / sin energía	Evaporación, nieblas de tanques de galvanización	0,25 - 0,5
En aire bastante quieto / con poca energía	Soldadura, transferencia de líquidos	0,5 – 1,0
En aire en movimiento con energía moderada	Pulverización, trituración	1,0 – 2, 5
En aire turbulento con energía elevada *	Abrasión mediante chorros de arena, pulir , desbarbado	2, 5 hasta > 10

Ventilación general



- Forzar flujo de aire de las zonas limpias a las zonas contaminadas
- Evitar operaciones entre la fuente contaminada y la extracción
- Tener un máximo flujo en las zonas contaminadas

- Dispersona de contaminante (contraproducente)
- Más trabajadores expuestas
- Sistema de ventilación general separada

Medidas organizativas

- Automatizar proceso
- Reducir al máximo la tarea
- Formación (trabajadores deben saber los peligros, uso EPI etc.
- Protocolo de trabajo / protocolo de incidentes.
- Emplear la menor cantidad posible.
- Delimitar zona de trabajo; señalización
- Limitar el número de trabajadores

Protección individual

Pintura con SC

Cómo podemos garantizar la eficacia

Higienista industrial

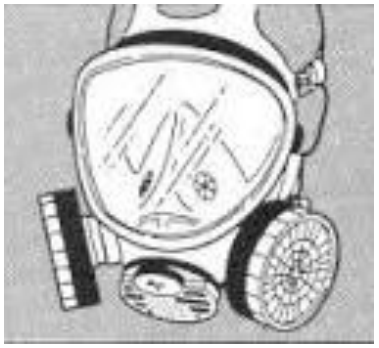
Podemos iniciar un programa de monitoreo biológico

Médico de trabajo

Protección individual

- Mantenimiento
- Almacenamiento
- Uso correcto
- etc

≠



María y Pablo necesitan utilizar EPI

Higienista industrial

Hay que ver si no tienen una enfermdad respiratoria

Médico de trabajo

Medidas de control

Sustitución agente cancerígeno / mutágeno → Exposición = 0

Técnicamente imposible → Justificación

Uso del agente en un sistema cerrado → Exposición ≈ 0

Técnicamente imposible → Justificación

Reducir al máximo la exposición
Uso EPIs → Exposición > 0
Exposición < VLA

Proponer medidas de control

Seguimiento postocupacional

Valorar eficacia medidas control

Visitar empresa

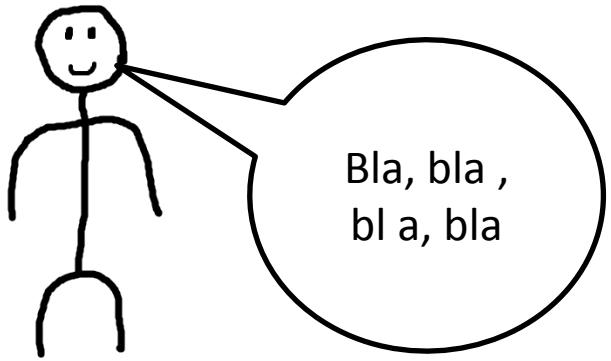
Recoger información sobre cambios en el estado de salud

Recoger información sobre condiciones de trabajo

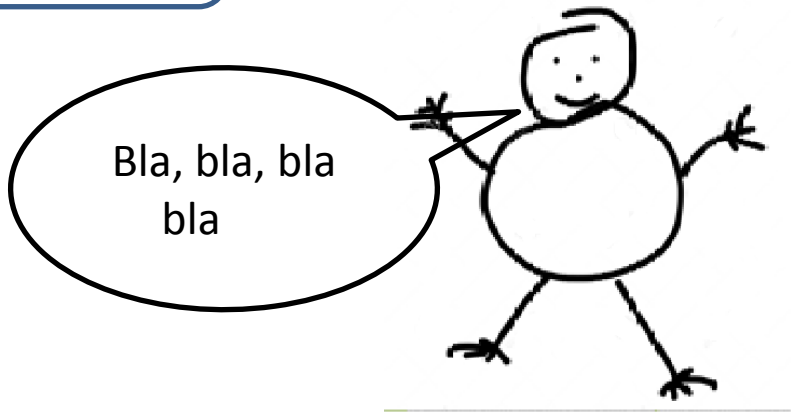
Determinar niveles de exposiciónl

Informar al trabajador (exposición, salud, medidas preventivas etc.)

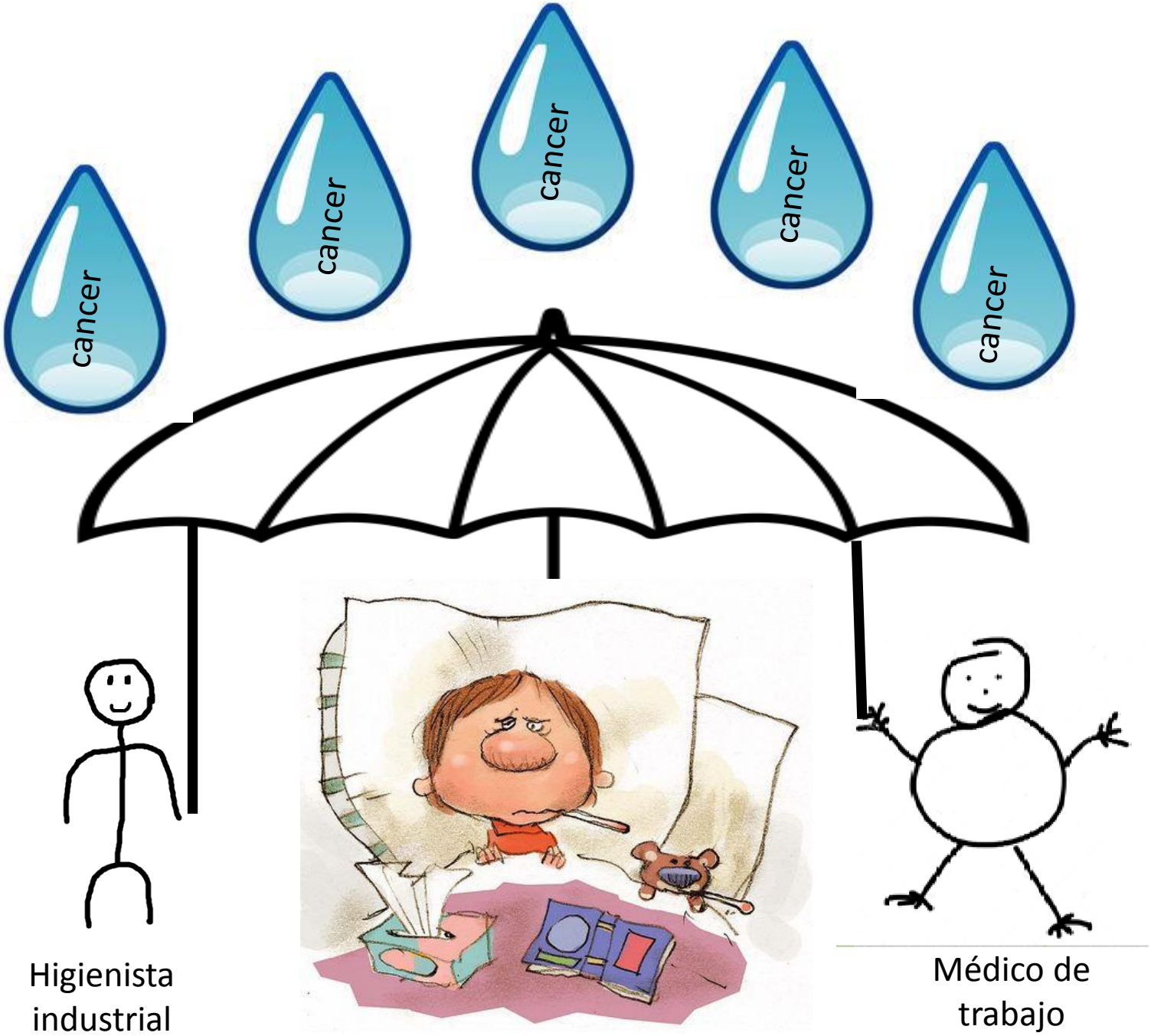
realizar pruebas médicas. (detección precoz)



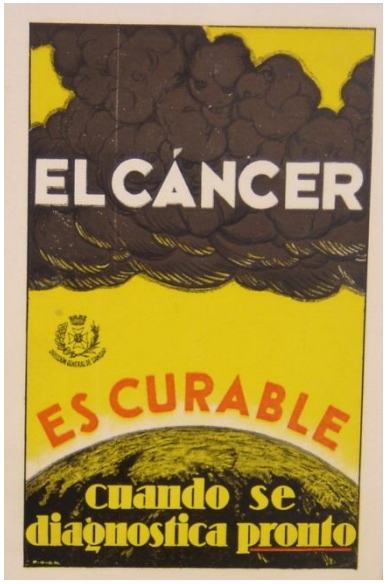
Higienista industrial



Médico de trabajo


cancer
cancer
cancer
cancer
cancer
Higienista industrial
Médico de trabajo

Gracias por vuestra atención



Rudolf van der Haar

rvan@mc-mutual.com

rvan@aehi.es

Acudiendo
PRONTO
puede curarse
EL CANCER

Acetic Acid

Recommendation of the Scientific Committee on Occupational Exposure Limits for Acetic Acid

"No existen estudios de larga duración sobre la carcinogenicidad en mamíferos"

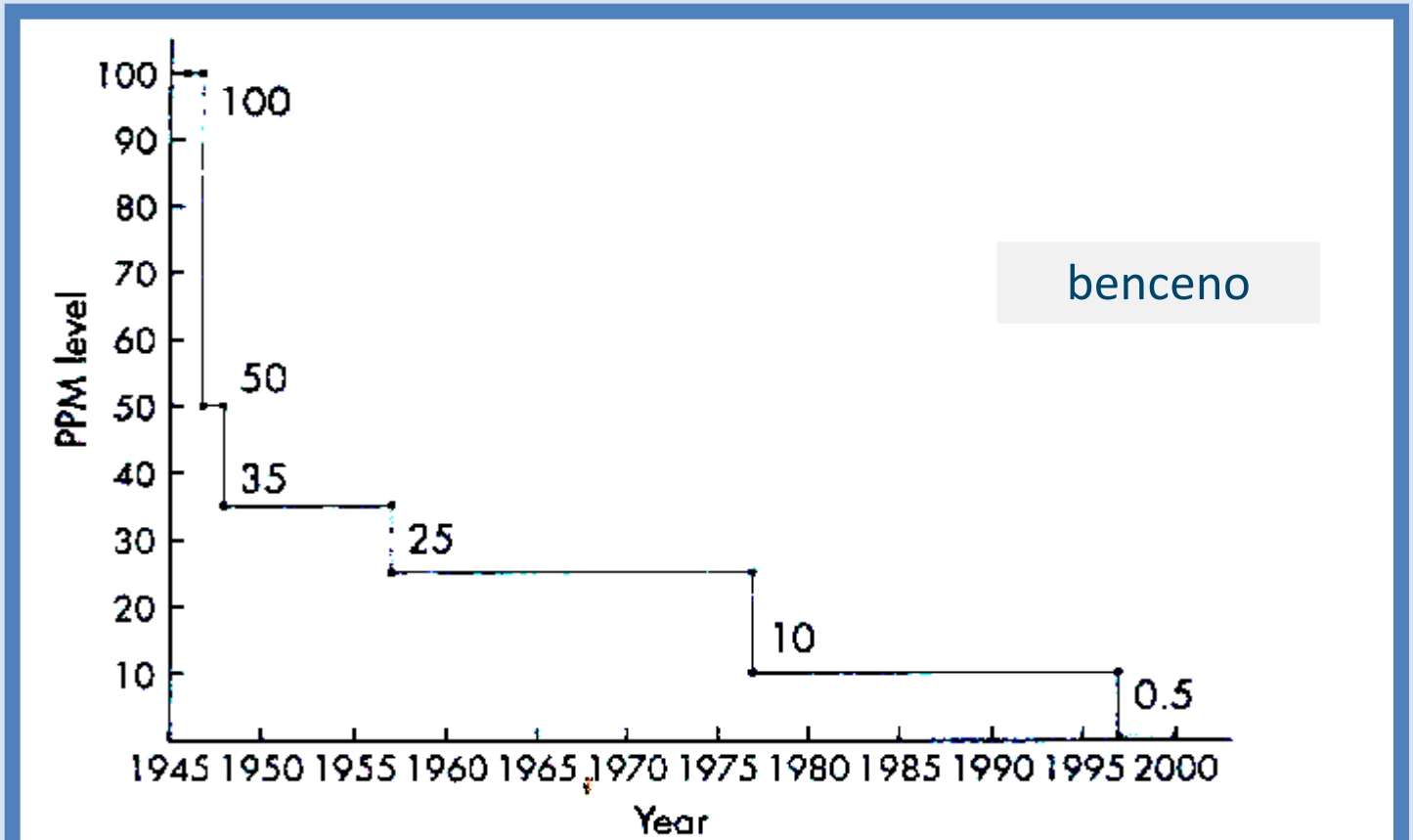
Mezclas

Mezcla: estado gaseoso: 0,02 % volumen

Mezcla: estado líquido / sólido: 0,1 % peso

La mezcla es considerada como cancerígena

Normativa

- Listado de productos químicos clasificados como cancerígenos (CMR)
- Listado de trabajadores potencialmente expuestos
- Medidas de control existentes
- Localización del uso de productos cancerígenos
- Resultados de las evaluaciones realizadas

Límites de exposición profesional