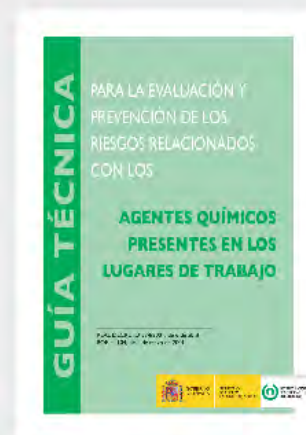
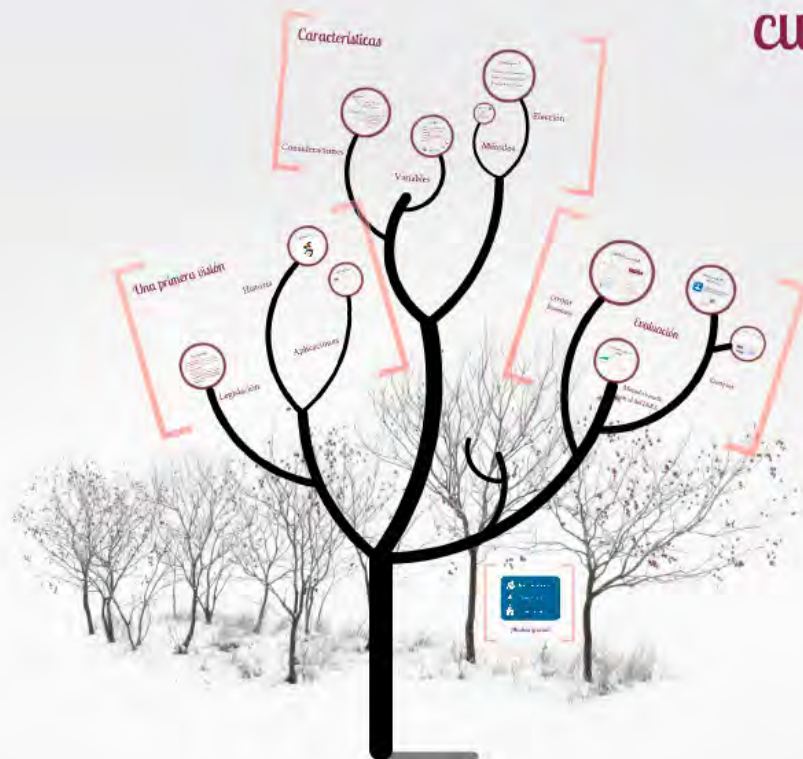


Riesgos por exposición. Modelos cualitativos o simplificados de evaluación

Madrid, 20 de febrero de 2014

M^a Encarnación Sousa Rodríguez



GUÍA TÉCNICA

PARA LA EVALUACIÓN Y
PREVENCIÓN DE LOS
RIESGOS RELACIONADOS
CON LOS

AGENTES QUÍMICOS PRESENTES EN LOS LUGARES DE TRABAJO

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril
BOE nº 104, de 1 de mayo de 2001



MINISTERIO
DE EMPLEO
Y SEGURIDAD SOCIAL



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EMPLEO
Y SEGURIDAD SOCIAL



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

Una primera visión

Historia

El origen



Aplicaciones



Aplicaciones

RD 374/2001

3.5. La evaluación del riesgo por inhalación deberá incluir la **MEDICIÓN** de las concentraciones del agente en el aire y su posterior comparación con el Valor Límite Ambiental...

Las mediciones no serán necesarias cuando el empresario demuestre claramente **POR OTROS MEDIOS** de evaluación que se ha logrado una **ADECUADA PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN**...

Legislación

RD 374/2001

3.5. La evaluación del riesgo por inhalación deberá incluir la **MEDICIÓN** de las concentraciones del agente en el aire y su posterior comparación con el Valor Límite Ambiental...

Las mediciones no serán necesarias cuando el empresario demuestre claramente **POR OTROS MEDIOS** de evaluación que se ha logrado una **ADECUADA PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN...**

El origen



Aplicaciones

Norma UNE-EN 689

- 1 Estimación inicial
- ↓
- 2 Estudio básico
- ↓
- 3 Estudio detallado



*Cuando no hay
establecido un VLA*

Nos permite:

- Sistematizar los criterios del higienista.
- Determinar si medir o no.
- Como justificación documental.

Norma UNE-EN 689

① Estimación inicial



② Estudio básico



③ Estudio detallado



Fase de diseño



*Cuando no hay
establecido un VLA*

Nos permite:

- Sistematizar los criterios del higienista.
- Determinar si medir o no.
- Como justificación documental.

Aplicaciones

Norma UNE-EN 689

1 Estimación inicial

2 Estudio básico

3 Estudio detallado



Nos permite:

- Sistematizar los criterios del higienista.
- Determinar si medir o no.
- Como justificación documental.

Características

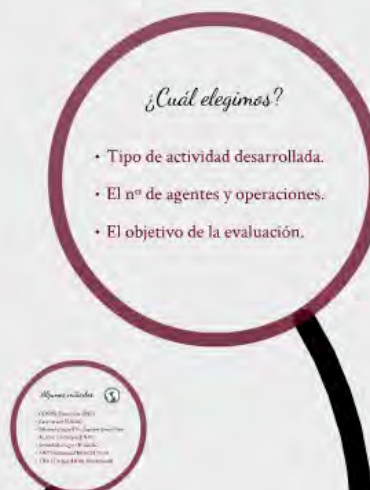
Consideraciones



Variables



Métodos



Elección

Simplificado



- No reduce los requerimientos de evaluación.
- Carácter complementario.

Criterio profesional



- Interpretación de resultados.
- Toma de decisiones sobre medidas preventivas.
- Comprobación de que las condiciones iniciales se mantienen.

Variables

- Peligrosidad del agente químico
- Frecuencia de exposición
- Cantidad
- Volatilidad o pulverulencia
- Forma de uso
- Medidas de control



Algunos métodos



- COSHH Essentials (HSE)
- Easy to use (BAuA)
- Methodologie d'Evaluation Simplifiée du Risc Chimique (INRS)
- StoffenManager (Holanda)
- ART (Advanced REACH Tool)
- TRA (Targeted Risk Assessment)

¿Cuál elegimos?

- Tipo de actividad desarrollada.
- El nº de agentes y operaciones.
- El objetivo de la evaluación.

Características

Consideraciones



Variables



Elección

¿Cuál elegimos?

- Tipo de actividad desarrollada.
- El nº de agentes y operaciones.
- El objetivo de la evaluación.

Métodos



COSHH
Essentials

COSHH Essentials



Herramientas PRL. Calculadores



Exposición a agentes químicos.
Evaluación cualitativa



Evaluación

Evaluación basada en el INRS



Método basado
en el del INRS

Ejemplo: Peseo manual de mercancías



Ejemplos

COSHH Essentials

Funcionamiento



Tres variables.
Se apoya en fichas de control.
Reducción de peligrosidad:
-H314 y H335 (VLA-ED)
-H361H, H361D, H361FD (LOAEL)
Reducción del nivel de riesgo
para t<15 min.

Riesgo potencial

Peligrosidad intrínseca

A: irritantes ojos/piel, alérgicos
B: nocivos
C: irritantes vías respiratorias, tóxicos
D: muy tóxicos, C2
E: Sevo, CIA y CIB, M

Tendencia a pasar al ambiente

Sólidos: tendencia a formar polvo
Líquidos: punto de ebullición y temperatura de trabajo

Cantidad

Pequeña: g o ml
Mediana: kg o l
Grande: Ton o m3

Medidas de control

1. Evitar la VENTILACIÓN GENERAL.
2. Medidas específicas de protección y protección por diseño, EXTRACCIÓN LOCALIZADA.
3. CONFINAMIENTO o SISTEMAS CERRADOS.
Mantener, siempre que sea posible, el proceso a sus parámetros de trabajo y la atmósfera por debajo del umbral de los síntomas.
4. Cumplir con la LEGISLACIÓN existente: transposición de la Directiva de Categorías IA y -BI, Reglas MEDIANA ESPECÍFICAS, Protocolos MANEJO, DETALLADO de la protección. Verificar con mayor frecuencia la eficacia de las medidas de control.

No es aplicable a..

- Productos generados durante el proceso (humos de soldadura)
- Productos de origen natural (polvo de cereales)
- Plomo y amianto
- Gases
- Plaguicidas o medicamentos

Funcionamiento



Tres variables.

Se apoya en fichas de control.

Reducción de peligrosidad:

- H314 y H335 (VLA-ED)
- H361f, H361d, H361fd (LOAEL)

Reducción del nivel de riesgo
para $t < 15$ min.

Riesgo potencial

Peligrosidad
intrínseca

A: irritantes ojos/piel,
narcóticos
B: nocivos
C: irritantes vías
respiratorias, tóxicos
D: muy tóxicos, C2
E: Sen, C1A y C1B, M

Tendencia a pasar
al ambiente

Sólidos: tendencia a
formar polvo
Líquidos: punto de
ebullición y temperatura
de trabajo

Cantidad

Pequeña: g o ml
Mediana: kg o l
Grande: Ton o m³

Medidas de control

1	Riesgo leve. VENTILACIÓN GENERAL.
2	Medidas específicas de prevención y protección, por ejemplo, EXTRACCIÓN LOCALIZADA.
3	CONFINAMIENTO o SISTEMAS CERRADOS. Mantener, siempre que sea posible, el proceso a una presión inferior a la atmosférica para dificultar el escape de las sustancias.
4	Cumplir con la LEGISLACIÓN (sustancias cancerígenas y/o mutágenas de categorías 1A y 1B). Adoptar MEDIDAS ESPECÍFICAS. Realizar una EVALUACIÓN DETALLADA de la exposición. Verificar con mayor frecuencia la eficacia de las instalaciones de control.

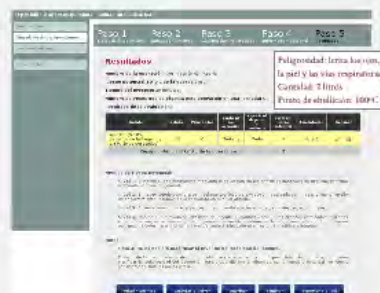
No es aplicable a...

- Productos generados durante el proceso (humos de soldadura)
- Productos de origen natural (polvo de cereales)
- Plomo y amianto
- Gases
- Plaguicidas o medicamentos

Herramientas PRL. Calculadores



Exposición a agentes químicos.
Evaluación cualitativa



Exposición a agentes químicos. Evaluación cualitativa

[Introducción](#)[Entrada de datos: Operaciones](#)[Recursos adicionales](#)[Desconectar](#)**Paso 1**

Datos de la operación

Paso 2

Exposición potencial

Paso 3

Clasificación Peligrosidad

Paso 4

Información adicional

Paso 5

Resultados

Resultados

Nombre de la operación: Desinfección con Aperlán**Riesgo potencial TOTAL de la operación:** 3**Tiempo del proceso:** 20 minutos**Número de veces que se efectúa esta operación en una jornada:** 5**Resultado de la evaluación:**

Agente	Estado	Peligrosidad	Cantidad por operación	Capacidad de pasar al ambiente	Nivel de riesgo potencial	Comentarios	Acciones
Aperlán (5-10% peróxido de hidrógeno y 1-5% ácido peracético)	LIQ	C	Mediana	Media	3	Nota 3	 
Riesgo potencial TOTAL de la operación					3		

Peligrosidad: Irrita los ojos,
la piel y las vías respiratorias.
Cantidad: 2 litros
Punto de ebullición: 100°C

Niveles de riesgo potencial:

Nivel 1: El riesgo puede controlarse mediante la aplicación de los principios generales de prevención y una adecuada ventilación general.

Nivel 2: El riesgo puede controlarse mediante técnicas de extracción localizada con mayor o menor grado de encerramiento, además de lo requerido en el nivel anterior.

Nivel 3: Es necesario confinar el proceso, permitiendo aberturas o cargas y descargas puntuales.

Nivel 4: Debido a la elevada peligrosidad del agente y, algunas veces, a las grandes cantidades utilizadas en la operación, es necesario que un higienista evalúe detalladamente la operación concreta. El modelo no es capaz de determinar a priori el nivel de control adecuado ni el resto de medidas a adoptar.

Notas:

Nota 3: No es posible modificar el nivel de peligrosidad del agente.

El valor de los datos adicionales introducidos para el agente o la no disponibilidad de los mismos, impiden clasificar la peligrosidad del agente en otro grupo distinto al obtenido con el modelo estándar, es decir, considerando sólo los pasos 2 y 3.

[Añadir agentes](#)[Guardar y volver](#)[Imprimir](#)[Eliminar](#)[Exportar a Excel](#)

Evaluación cualitativa

Paso 1	Paso 2	Paso 3	Paso 4	Paso 5
Datos de la operación	Exposición potencial	Clasificación Peligrosidad	Información adicional	Resultados

Resultados

Nombre de la operación: Desinfección con Aperlán

Riesgo potencial TOTAL de la operación: 3

Tiempo del proceso: 20 minutos

Número de veces que se efectúa esta operación en una jornada: 5

Resultado de la evaluación:

Peligrosidad: Irrita los ojos,
la piel y las vías respiratorias.
Cantidad: 2 litros
Punto de ebullición: 100°C

Agente	Estado	Peligrosidad	Cantidad por operación	Capacidad de pasar al ambiente	Nivel de riesgo potencial	Comentarios	Acciones
Aperlán (5-10% peróxido de hidrógeno y 1-5% ácido peracético)	LIQ	C	Mediana	Media	3	Nota 3	 
Riesgo potencial TOTAL de la operación					3		

Niveles de riesgo potencial:

- Nivel 1: El riesgo puede controlarse mediante la aplicación de los principios generales de prevención y una adecuada ventilación general.
- Nivel 2: El riesgo puede controlarse mediante técnicas de extracción localizada con mayor o menor grado de encerramiento, además de lo requerido en el nivel anterior.
- Nivel 3: Es necesario confinar el proceso, permitiendo aberturas o cargas y descargas puntuales.

COSHH
Essentials

COSHH Essentials



Evaluación

Evaluación basada en el INRS



Método basado
en el del INRS

Herramientas PRL Calculadores



Exposición a agentes químicos.
Evaluación cualitativa



Ejemplo: Perimetria de mercurio



Ejemplos

Evaluación basada en el INRS

Variables



Peligro



- Frases R/H
- VLA
- Agente químico emitido en el proceso

Procedimiento de trabajo

[illegible]

Protección colectiva



Resultados

$$P_{\text{ph}} = P_{\text{ph} \rightarrow \text{ph}} \times P_{\text{ph} \rightarrow \text{ph}} \times P_{\text{ph} \rightarrow \text{ph}} \times P_{\text{ph} \rightarrow \text{ph}} \times P_{\text{ph} \rightarrow \text{ph}}$$

Puntuación del riesgo por influencia	Grado de acción	Características del riesgo por influencia
< 500	1	Riesgo problemático muy elevado (pendiente de eliminarlo lo antes posible)
> 100 < 1.000	2	Riesgo moderado. Necesario establecer medidas de control para reducir el riesgo (monitoreo)
< 100	3	Riesgo a priori bajo (no requiere medidas de control)

No es aplicable a...

Medicamentos

Productos de descomposición térmica:

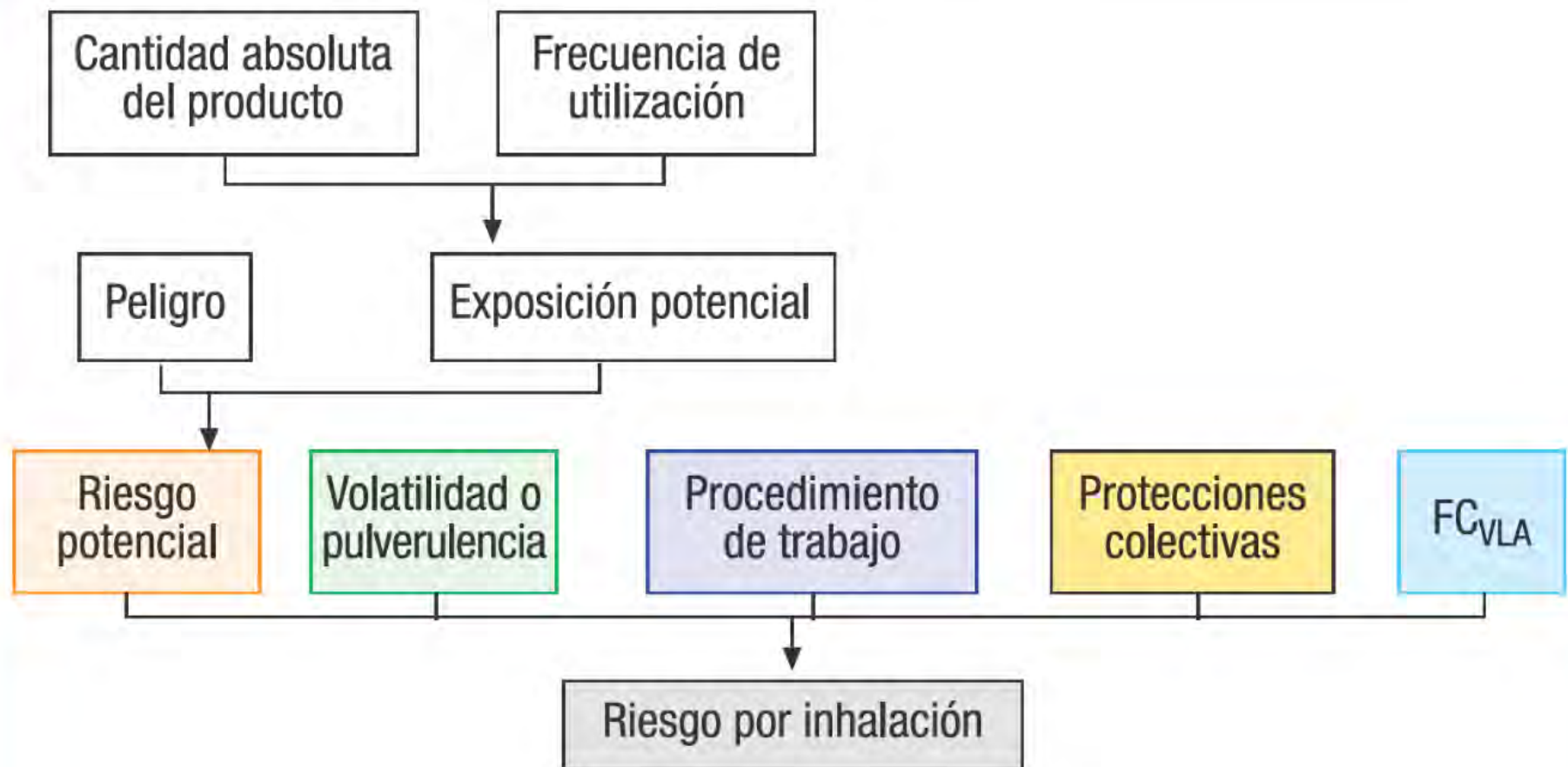
Plásticos

Fosgeno

Nitrosaminas

PAH

Variables







Peligro
















- Frases R/H
- VLA
- Agente químico
emitido en el proceso

Procedimiento de trabajo

Dispersivo	Abierto	Cerrado/abierto regularmente	Cerrado permanente
 <p>Ejemplos: Pintura a pistola, taladro, muela, vaciado de sacos a mano, de cubos... Soldadura al arco... Limpieza con trapos. Máquinas portátiles (sierras, cepillos...)</p>	 <p>Ejemplos: Conductos del reactor, mezcladores abiertos, pintura a brocha, a pincel, puesto de acondicionamiento (toneles, bidones...) Manejo y vigilancia de máquinas de impresión</p>	 <p>Ejemplos: Reactor cerrado con cargas regulares de agentes químicos, toma de muestras, máquina de desengrasar en fase líquida o de vapor...</p>	 <p>Ejemplos: Reactor químico</p>
Clase 4	Clase 3	Clase 2	Clase 1
puntuación de procedimiento			
1	0,5	0,05	0,001

Protección colectiva

Trabajo en espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable		Ausencia de ventilación mecánica	
			
Clase 5, puntuación = 10		Clase 4, puntuación = 1	
Trabajos en intemperie	Trabajador alejado de la fuente de emisión	Ventilación mecánica general	
			
Clase 3, puntuación = 0,7			
Campana superior	Rendija de aspiración	Mesa con aspiración	Aspiración integrada a la herramienta
			
Clase 2, puntuación = 0,1			
Cabina de pequeñas dimensiones ventilada	Cabina horizontal	Cabina vertical	Captación envolvente (vitrina de laboratorio)
			
Clase 2, puntuación = 0,1			Clase 1, puntuación = 0,001

Resultados

$$P_{inh} = P_{\text{riesgo pot.}} \times P_{\text{volatilidad}} \times P_{\text{procedimiento}} \times P_{\text{prot. colect.}} \times FC_{VLA}$$

Puntuación del riesgo por inhalación	Prioridad de acción	Caracterización del riesgo por inhalación
> 1.000	1	Riesgo probablemente <u>muy elevado</u> (medidas correctoras inmediatas)
> 100 - ≤ 1.000	2	Riesgo <u>moderado</u> . Necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación más detallada (mediciones)
≤ 100	3	Riesgo a priori <u>bajo</u> (sin necesidad de modificaciones)

No es aplicable a...

Medicamentos

Productos de descomposición térmica:

Plásticos

Fosgeno

Nitrosaminas

PAH

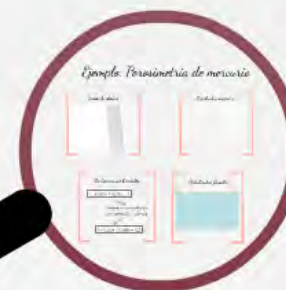
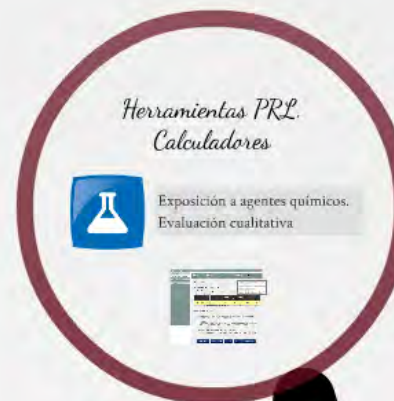
COSHH
Essentials



Evaluación



Método basado
en el del INRS



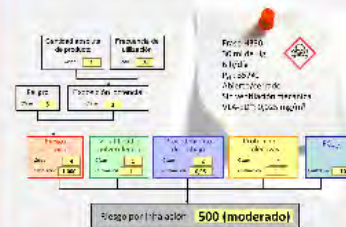
Ejemplos

Ejemplo: Porosimetría de mercurio

Toma de datos



Resultados iniciales



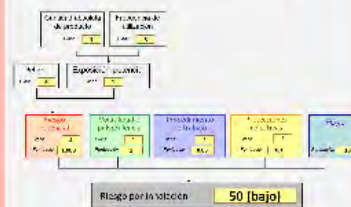
Mediciones ambientales

$$I = 0,020 / 0,020 = 1$$

Aislamiento y ventilación
con extracción localizada

$$I = 0,004 / 0,020 = 0,2$$

Resultados finales



Toma de datos



Hg

Frases H:

360D,
330, 372,
400,410

P_{eb} Hg: 357 °C

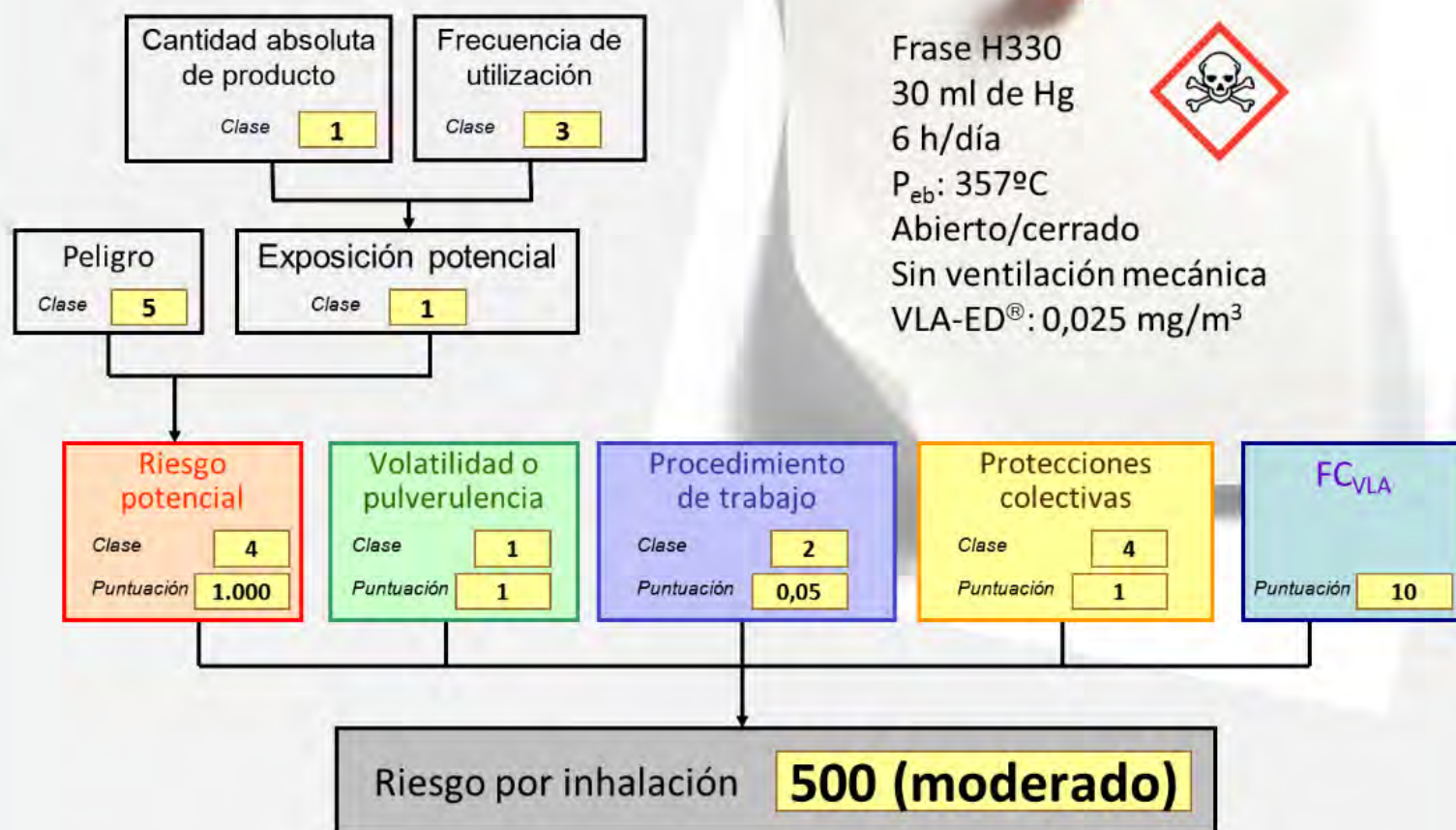
VLA-ED®:

0,020 mg/m³

6 análisis/jornada
Cada análisis:
- dura 1h
- consume 5ml de Hg

Cerrado/abierto
Sin ventilación
mecánica

Resultados iniciales



Mediciones ambientales

$$I = 0,020 / 0,020 = 1$$

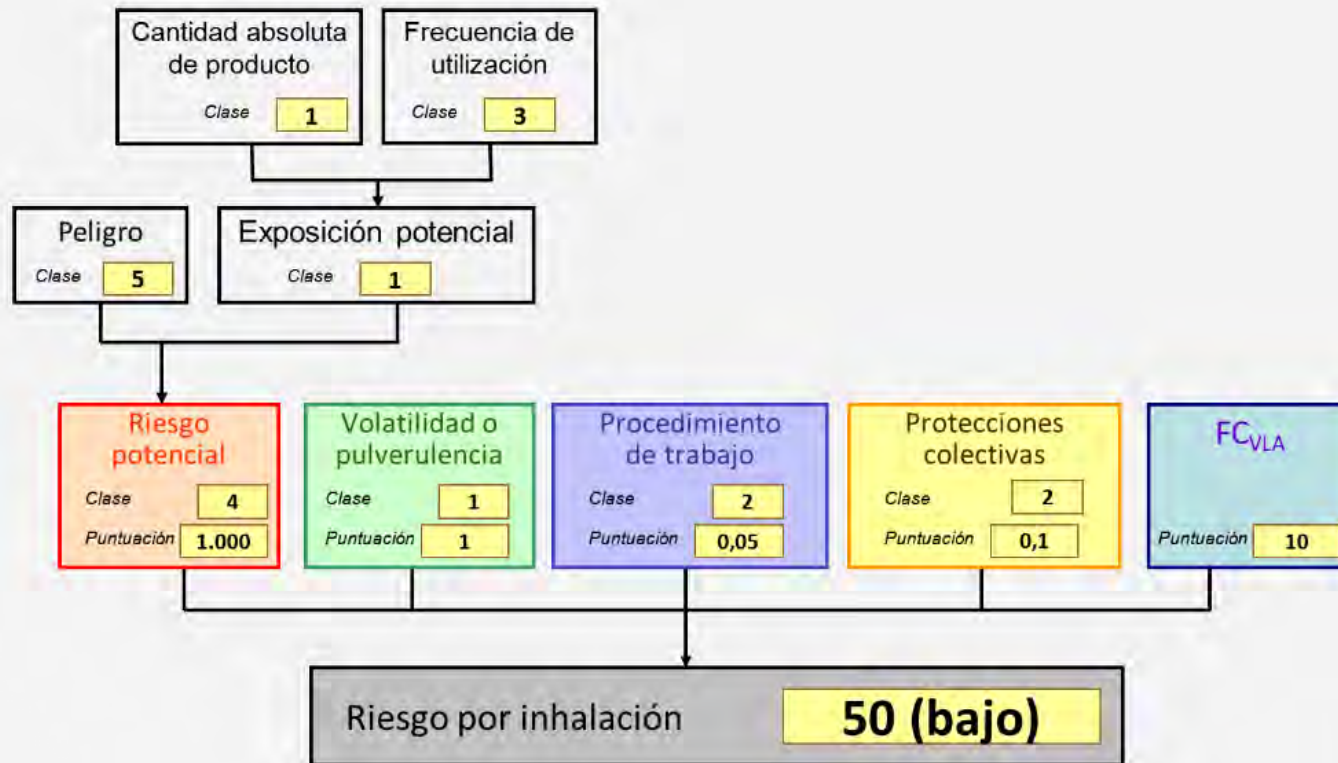


Aislamiento y ventilación
con extracción localizada



$$I = 0,004 / 0,020 = 0,2$$

Resultados finales





Lea las instrucciones



de este Método y



consulte al Experto

¡Muchas gracias!