



MÉTODOS CUALITATIVOS

EXPERIENCIAS

Santos Huertas Ríos
Director Área de Higiene Industrial
<https://prevencion.asepeyo.es/>



EJEMPLO DE APLICACIÓN EN UNA EMPRESA FABRICACIÓN DE FRAGANCIAS (MANIPULACIÓN MUESTRAS – RIESGOS EN LABORATORIOS)

MÉTODOS CUANTITATIVOS

¿ES ADECUADO EL MÉTODO CONVENCIONAL PARA EVALUAR LOS RIESGOS EN ESTOS LABORATORIOS?

MÉTODOS CUALITATIVOS

- Basado en mediciones. ¿Coste? Cortos períodos t.
- Caro y complejo
- A veces no VL o sistema med
- VL tienen limitaciones
- ¿Medidas preventivas a adoptar por debajo del VLA?
- Lentitud obtención datos

¿MÉTODOS CUALITATIVOS?

- Rapidez y bajo coste
- Permiten adoptar medidas preventivas
- Permiten identificar sustancias que se encuentran en los puestos a evaluar
- Limitaciones



METODOLOGÍA CUALITATIVA (COSH) ¿PARA QUÉ Y POR QUÉ LA UTILIZAMOS?

- **Evaluación del riesgo de exposición a agentes químicos (complementaria).**
- **Ayuda en la identificación y comunicación de las medidas de gestión del riesgo en los puestos de trabajo, en función del nivel de riesgo.**
- **Enfocada a las medidas preventivas.**
- **Identificar los puestos de trabajo dónde es necesario realizar mediciones.**
- **Identificar sustancias y mezclas peligrosas para su sustitución**



METODOLOGÍA SIMPLIFICADA (COSHH) ¿PARA QUÉ Y POR QUÉ LA UTILIZAMOS?

- **Justificación cuando no se realicen mediciones (nivel 1).**
- **Puede ser aplicada a sustancias, tengan o no VL establecido.**
- **Metodología rápida(?)**
- **Fichas de control del nivel de riesgo para cada puesto de trabajo u operación, con medidas preventivas más adecuadas. Diseño.**
- **Aplicable a líquidos y sólidos (mezclas).**
- **Obliga a disponer de información mínima sobre las sustancias y los puestos de trabajo.**



METODOLOGÍA SIMPLIFICADA (COSHH) ¿PARA QUÉ Y POR QUÉ LA UTILIZAMOS?



NO SE APLICA A:

- **Procesos donde se generan los contaminantes durante los mismos.**
- **Este método no tiene en cuenta los posibles efectos aditivos.**
- **Plomo, fibras, plaguicidas, gases...**
- **Otros**



METODOLOGÍA

PROPIEDADES
FISICOQUÍMICAS:
T.eb., Pv, d (FDS)

REUNIONES
RESPONSABLES
LABORATORIO :
PRODUCTOS
CANTIDADES
FRECUENCIA
DURACIÓN TAREA

APLICACIÓN DEL
MÉTODO.
INFORME

MEDIDAS
PREVENTIVAS

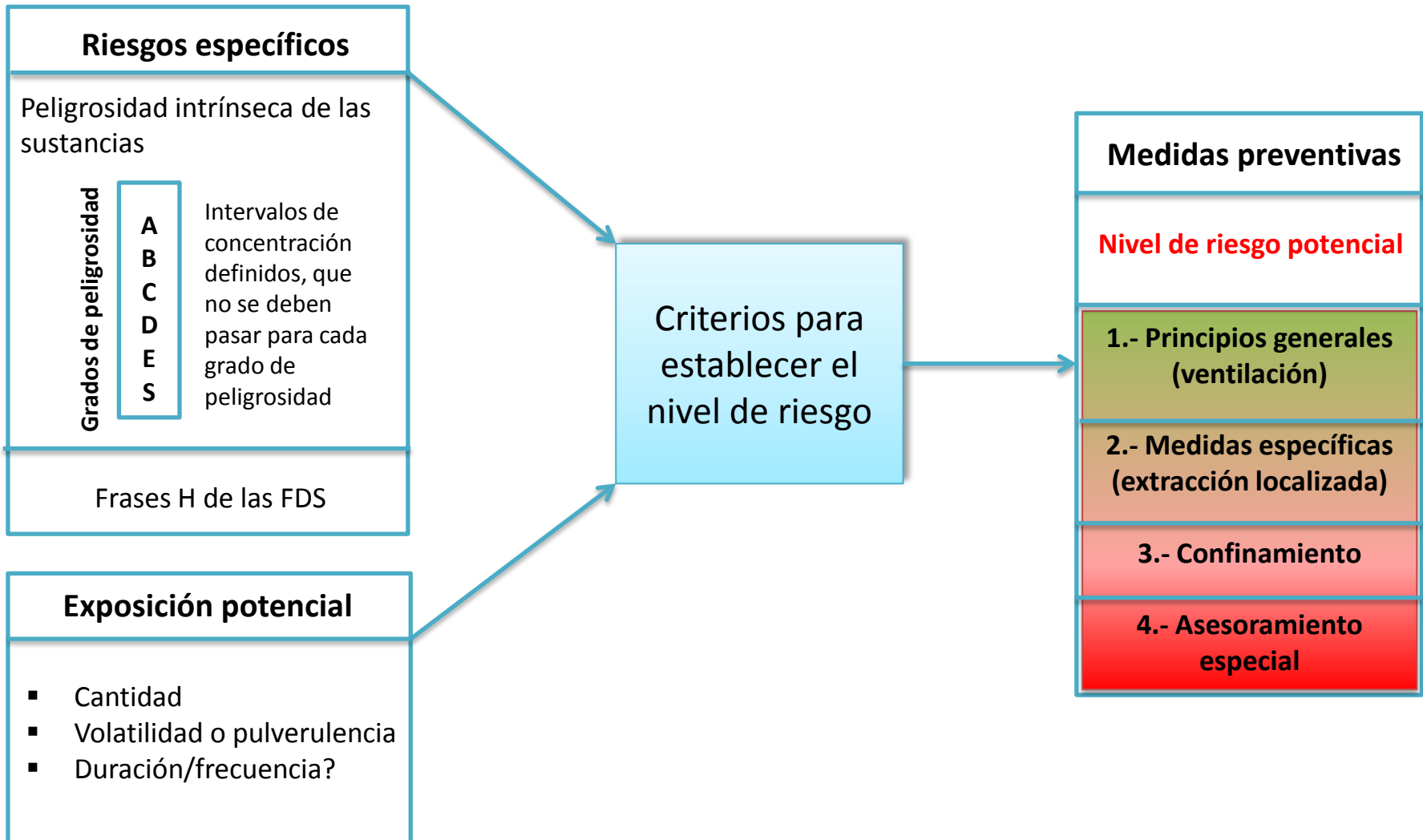
INFORMACIÓN A
LOS
TRABAJADORES



REVISIÓN:
2/5 AÑOS
CAMBIOS
NUEVA INFORMACIÓN
DESPUÉS ACCIDENTES



IDENTIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POTENCIAL (SIN TENER EN CUENTA LAS MEDIDAS PREVENTIVAS) MÉTODO COSHH





EJEMPLO DE APLICACIÓN EN UNA EMPRESA FABRICACIÓN DE FRAGANCIAS (MANIPULACIÓN MUESTRAS -RIESGOS EN LABORATORIOS)

Nombre del producto	Pictograma de peligro
FURFURAL	

T. Ambiente



DATOS SUSTANCIAS / PREPARADOS UTILIZADOS

Preparado / Sustancia	Frases R	Estado	Temp. Trabajo	Temp. Ebullición /presión Vapor	Cantidad por Operación	Pelig.Vía Dérmica
FURFURAL	H301, H312, H315, H319, H330, H335, H351	Líquido	20	162	8.55 ml	S
Nº de veces que realiza la operación:	2 veces / año	Duración de la operación:	Duración de la operación: 1 minuto aprox.			



1) DETERMINAR LA PELIGROSIDAD INTRÍNSECA DEL PRODUCTO

GRADO DE PELIGROSIDAD	Concentraciones	Frases H
A (Irritante para ojos y piel)	[Polvo] > 1 a 10 mg/m ³ [Vapor] > 50 a 500 ppm	H303, H304, H305, H313, H315, H316, H319, H320, H333, H336
B (Nocivo, exposición única)	[Polvo] > 0,1 a 1 mg/m ³ [Vapor] > 5 a 50 ppm	H302, H312, H332, H371
C (Tóxico, corrosivo, irritante respiratorio severo, sensibilizante de la piel)	[Polvo] > 0,01 a 0,1 mg/m ³ [Vapor] > 0,5 a 5 ppm	H301, H311, H314, H317, H318, H331, H335, H370, H373
D (Muy tóxico, tóxico para la reproducción)	[Polvo] < 0,01 mg/m ³ [Vapor] < 0,5 ppm	H300, H310, H330, H351, H360, H361, H362, H372
E (C, M, sensibilizante aparato respiratorio)	Exposición tan baja como técnicamente sea posible	H334, H340, H341, H350
S	Exposición a través de la piel	

FURFURAL

Duración actividad es inferior o igual a 30 minutos/jornada, reducción:

C → B B → A

- D y E no pueden reducirse porque son CMR

- A no puede reducirse



1) DETERMINAR LA PELIGROSIDAD INTRÍNSECA DEL PRODUCTO

GRUPO de RIESGO S: ALGUNAS SUSTANCIAS PUEDEN PRESENTAR RIESGOS POR CONTACTO CON LA PIEL O LOS OJOS. LLEVAN ASIGNADAS LAS SIGUIENTES FRASES H:

H312	H330	H318	H372
H332	H310	H334	EUH066
H302	H314	H317	
H311	H319	H373	VL con notación vía dérmica (skin, v.D)
H301	H335		
	H315		

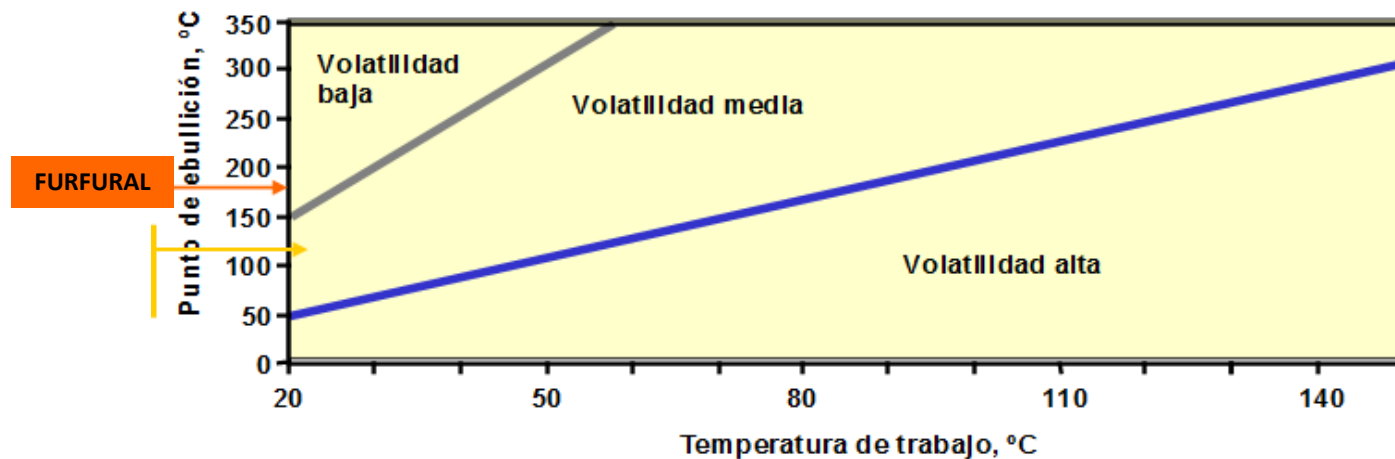
- Cuando los riesgos se puedan presentar de forma inmediata después del contacto, se deberá aplicar la metodología simplificada para la evaluación del riesgo de accidente debido a la presencia de agentes químico peligrosos.
- Cuando los riesgos por contacto con la piel sean a largo plazo se deberá adoptar directamente medidas preventivas orientadas a impedir el contacto de los agentes químicos con la piel o las mucosas



2) VALORAR LA TENDENCIA DE LA SUSTANCIA A PASAR AL AMBIENTE

- Se clasifica en alta, media y baja.
- Se mide por:

1) Su volatilidad y la temperatura de trabajo (para líquidos)





3) CONSIDERAR LA CANTIDAD DE SUSTANCIA EMPLEADA

- Se clasifica en pequeña, mediana y grande.
- En procesos continuos se sobreestima el riesgo.

Cantidad de sustancia	Cantidad empleada por operación o día, para procesos en continuo
PEQUEÑA	Gramos (hasta 1000 g para sólidos) Mililitros (hasta 1000 mL para líquidos)
MEDIANA	Kilogramos (entre 1 y 1000 kg para sólidos) Litros (entre 1 y 1000 L para líquidos)
GRANDE	Toneladas (más de 1 T para sólidos) Metros cúbicos (más de 1 m ³ para líquidos)



ASIGNAR EL GRADO DE PELIGROSIDAD

Grado de peligrosidad A				
	Volatilidad / Pulverulencia			
Cantidad usada	Baja volatilidad o pulverulencia	Media volatilidad	Media pulverulencia	Alta volatilidad o pulverulencia
Pequeña	1	1	1	1
Mediana	1	1	1	2
Grande	1	1	2	2

Grado de peligrosidad C				
	Volatilidad / Pulverulencia			
Cantidad usada	Baja volatilidad o pulverulencia	Media volatilidad	Media pulverulencia	Alta volatilidad o pulverulencia
Pequeña	1	2	1	2
Mediana	2	3	3	3
Grande	2	4	4	4

Grado de peligrosidad B				
	Volatilidad / Pulverulencia			
Cantidad usada	Baja volatilidad o pulverulencia	Media volatilidad	Media pulverulencia	Alta volatilidad o pulverulencia
Pequeña	1	1	1	1
Mediana	1	2	2	2
Grande	1	2	3	3

Grado de peligrosidad D				
	Volatilidad / Pulverulencia			
Cantidad usada	Baja volatilidad o pulverulencia	Media volatilidad	Media pulverulencia	Alta volatilidad o pulverulencia
Pequeña	2	3	2	3
Mediana	3	4	4	4
Grande	3	4	4	4

FURFURAL

Grado de peligrosidad E

En todas las situaciones con sustancias de este grado de peligrosidad, se considerará nivel de riesgo 4



MEDIDAS PREVENTIVAS

Nota: se puede reducir el nivel de riesgo de 3 a 2 ó de 2 a 1 cuando la duración de la actividad es inferior o igual a 15 minutos/jornada (siempre que el grado no sea E).

Aunque esta metodología no tiene en cuenta el tiempo de exposición, con este criterio se intenta corregir este hecho.

Nivel de riesgo	Medidas preventivas	Evaluación cuantitativa
1 (leve)	Principios generales de prevención. Por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> - Ventilación general - Buenas prácticas - Mantenimiento periódico de equipos e instalaciones - Higiene personal - Orden y limpieza - Reducción cantidades usadas, trabajadores expuestos y duración actividades 	No, excepto exigencia legal
2	Medidas específicas de prevención para el control del riesgo. Por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> - Extracción localizada - Encerramiento parcial - Verificar periódicamente la eficacia de las medidas preventivas 	Si, si no se cumplen las medidas preventivas indicadas o en caso de duda
3	<ul style="list-style-type: none"> - Confinamiento o sistemas cerrados, mediante los cuales no se permita el paso a la atmosfera. Mantener una presión inferior a la atmosférica para dificultar el escape. - Verificar periódicamente la eficacia de las medidas preventivas. 	Si, si no se cumplen las medidas preventivas indicadas o en caso de duda
4	<ul style="list-style-type: none"> - Adoptar medidas preventivas específicamente diseñadas para el proceso en cuestión. Recurriendo al asesoramiento de un experto. - Extremar la verificación periódica de las medidas preventivas y de las instalaciones de control. 	Si, salvo que se indiquen medidas específicas para controlar el riesgo



RESULTADOS

EVALUACIÓN DE RIESGO				
Preparado / Sustancia	Grado Peligrosidad	Cantidad Utilizada	Volatilidad/ Pulverulencia	Nivel Riesgo Teórico
FURFURAL	D	Pequeña	Baja	Nivel 2
Acciones a tomar según nivel de Riesgo en el puesto de trabajo.	Medidas específicas de prevención (Controles de ingeniería, extracción localizada, evaluación exposición si no se cumplen medidas preventivas). Existe riesgo de exposición por vía dérmica.			

Nombre del producto	Pictograma de peligro	Nivel de peligro
FURFURAL		2

Equipos de extracción	Equipos de protección individual								
	Bata de laboratorio	Gafas de protección		Pantalla facial	Mascarilla filtrante			Guantes	
		Montura integral	Montura universal		Gases y vapores	Partículas	Gases, vapores y partículas	Látex	Resistencia química
✓	✓		✓						✓



CONCLUSIONES

- El objetivo de la evaluación era **controlar**, a niveles tan bajos como sea técnicamente posible, la exposición a sustancias peligrosas y, cuando no sea posible, aplicar un control adecuado.
- No se habían realizado evaluaciones cuantitativas. La evaluación cualitativa ayudó a decidir si se necesitaba realizar mediciones, qué sustancias y el puesto. **Ahorro de costes. Aplicación de medidas específicas.**

Dificultades surgidas durante la aplicación

- Para aplicar el método es necesario tener experiencia.
- Se requiere mucho tiempo para realizar las entrevistas con los técnicos de laboratorio.
- Cada laboratorio tiene unas características diferentes. Hay que recopilar mucha información (FDS, medidas preventivas existentes, conocimiento de los productos, etc.).



METODOLOGÍA CUALITATIVA

Basada en:

- El COSHH del HSE de Gran Bretaña.
- El “Easy to use workplace control scheme for hazardous substances” del Baua – EMKG (Federal Institute for Occupational Safety and Health).
- El “International Chemical Control Toolkit” de la OIT.

<http://prevencion.asepeyo.es/apr/apr4001.nsf>



UN POCO DE HISTORIA

- **1998-1999** - COSHH (CONTROL OF SUBSTANCES HAZARDOUS TO HEALTH) DEL HSE.
- **2004** - ASEPEYO tiene la necesidad de usar una metodología simplificada, más sencilla y práctica, especialmente para las PYMES. Análisis de alternativas. Estudio de la aplicación en empresas.
- **2005** – Publicación de la guía práctica “Directiva sobre agentes químicos 98/24/ce. directrices prácticas...” de agentes químicos.
- **2005** - 1ª Parte actual metodología simplificada usada por Asepeyo.
- **2006** - 2ª Parte, datos cuantitativos sobre la estimación de la exposición.



UN POCO DE HISTORIA

- **2008** - Guía evaluación de la seguridad química reglamento REACH. Guidance on information requirements and chemical safety assessment.
- **2008** - Estudio de aplicabilidad en depuradoras.
- **2008** - Herramienta informática en portal de Asepeyo. **64 fichas de control.**
- **2009** - Aplicabilidad en empresas de distintos sectores. **86 fichas de control.**
- **2010-2011** - Prórroga de los estudios de aplicabilidad, redacción de fichas control específicas y actualización de la aplicación informática.
- **2013** - Guía del INSST sobre agentes químicos.



ESTUDIOS DE LA APLICABILIDAD DE LA METODOLOGÍA CUALITATIVA. CÓDIGOS DE BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS (FICHAS DE CONTROL)

119 estudios

63 empresas

150 fichas de
control

Estimación correcta
en el 84% de los
casos

12% sobreestimación
4% subestimación



CONCLUSIONES

- **Muy bien aceptada por empresas grandes y pequeñas.**
- **Empresas la aplican sistemáticamente a todas las sustancias antes de producción.**
- **Herramienta complementaria a las mediciones. Útil para diagnóstico de la situación.**
- **Casos sencillos evaluación definitiva, a falta de verificar medidas preventivas con mediciones.**
- **Fichas de control herramienta básica: establecer medidas preventivas, formación, información, riesgos, integración de la prevención en la empresa.**
- **Sustancia y mezclas candidatas a su sustitución.**
- **Para documentar que no se hacen mediciones. Apoyar el criterio profesional.**
- **Uso para seleccionar aquellas sustancias o puestos de trabajo a medir.**



ASEPEYO

Expertos en la salud de su empresa

VALIDACIÓN DEL MÉTODO

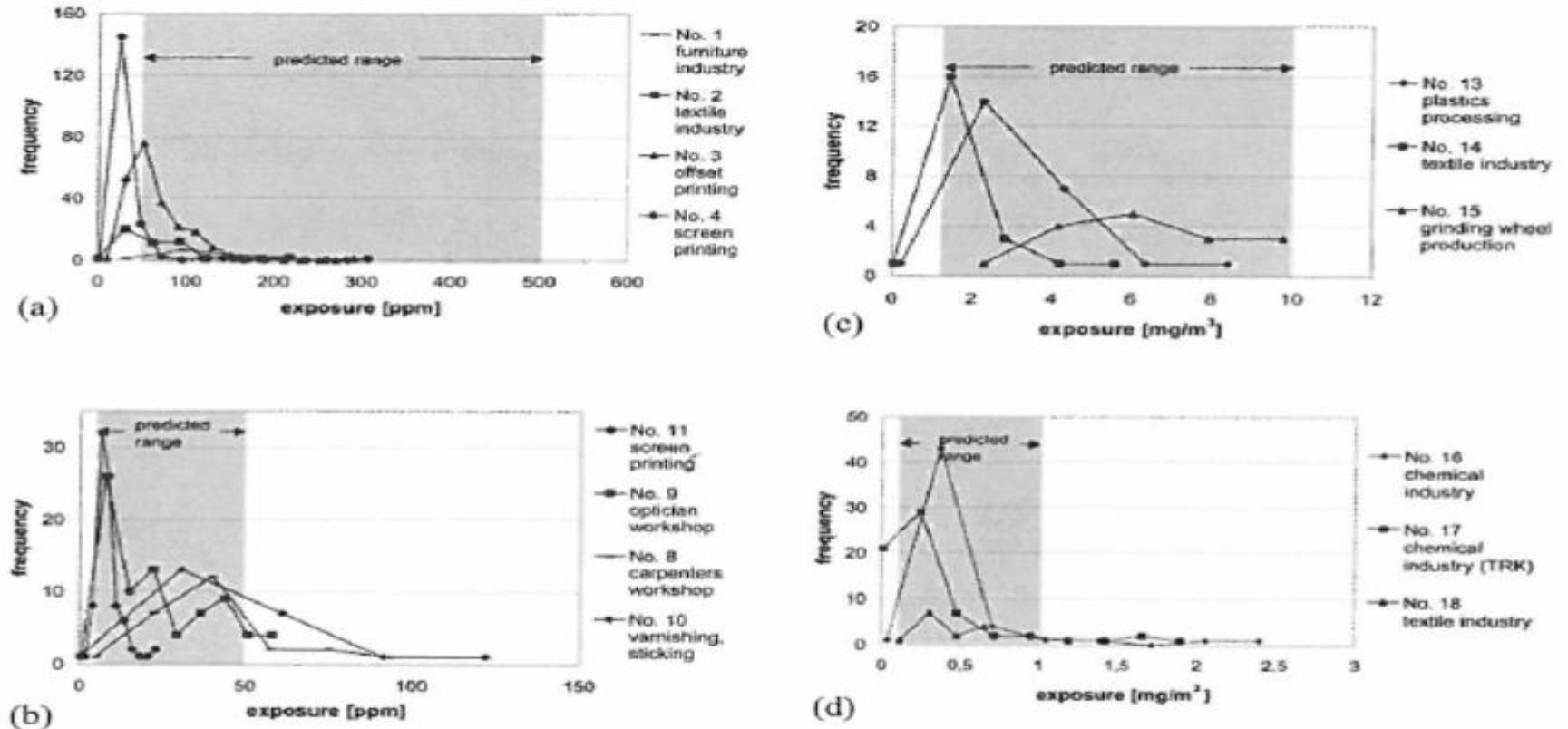
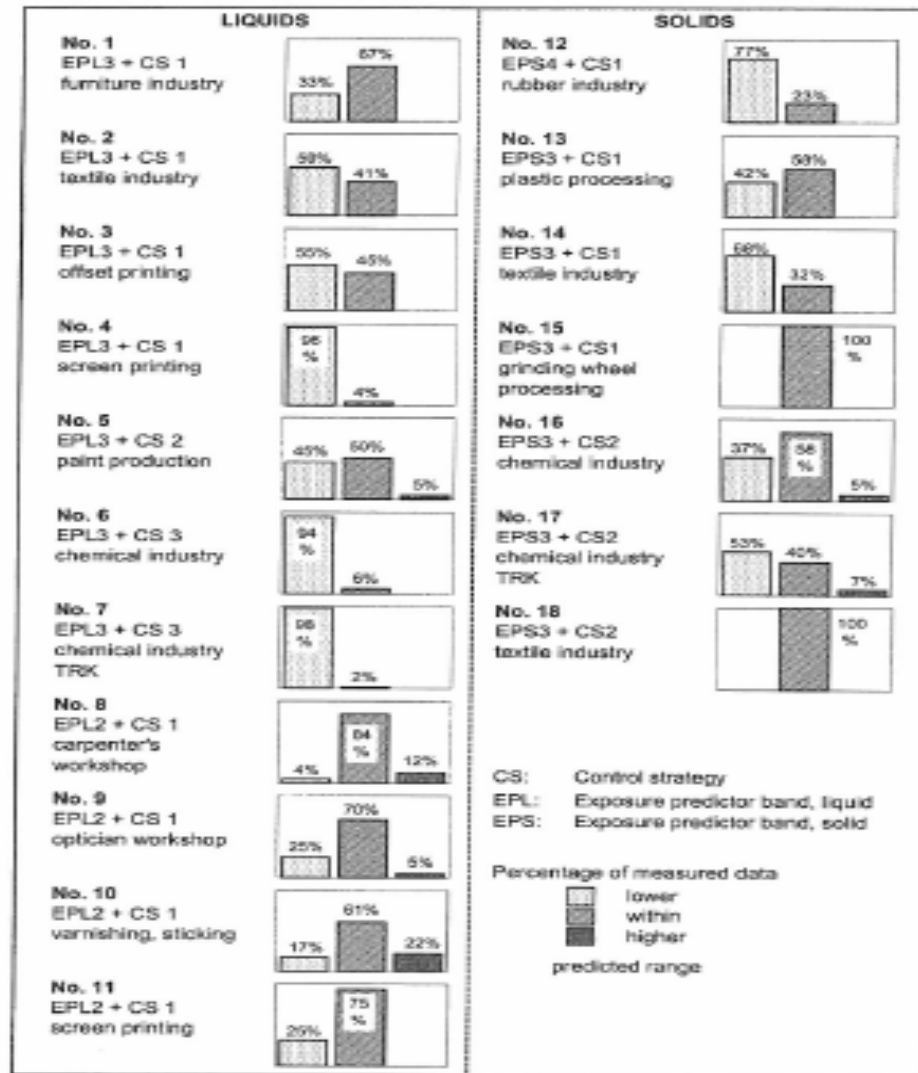


Fig. 2. (a) Frequency polygon of measured data for model scenario EPL3 + control strategy (CS) 1. (b) Frequency polygon of measured data for model scenario EPL2 + CS1. (c) Frequency polygon of measured data for model scenario EPS3 + CS1. (d) Frequency polygon of measured data for model scenario EPS3 + CS2.



VALIDACIÓN DEL MÉTODO



Tischer, Bredendiek
 and Poppek.
 Evaluation of the HSE
 COSHH Essentials
 Exposure predictive
 model on the basis of
 BauA field studies
 and existing
 substances exposure
 data. Ann. Occup.
 Hyg. Vol. 47, Nº 7,
 pp.557-569, 2003.



CONCLUSIONES DE LA VALIDACIÓN DEL MÉTODO

Funciona mejor con sólidos y, en escala media, con líquidos.

Problemas con mezclas líquidas (por volatilidad).

En disolventes se sobreestima el riesgo (carpintería, adhesivos)

Excepciones: Concentración por encima del riesgo potencial (RP) con líquidos a pequeña escala (aplicación a pistola en cortos períodos de tiempo).

Útil para algunos líquidos, por debajo del RP, a escala media.

Necesidad de ampliar el estudio.



ESTIMACIÓN DE LA EXPOSICIÓN TENIENDO EN CUENTA LAS MEDIDAS PREVENTIVAS EXISTENTES

GRADOS DE PELIGROSIDAD

(Tabla 1)

- A → Polvo: > 1 a 10 mg/m³
Vapor: > 50 a 500 ppm
- B → Polvo: > 0,1 a 1 mg/m³
Vapor: > 5 a 50 ppm
- C → Polvo: > 0,01 a 0,1 mg/m³
Vapor: > 0,5 a 5 ppm
- D → Polvo: < 0,01 mg/m³
Vapor: < 0,5 ppm
- E → Exposición tan baja como sea técnicamente posible
- S → -----

COMPARAR



TABLA DE INTERVALOS DE CONCENTRACIONES ESTIMADOS EN FUNCIÓN DE: (Tabla B1)

- EXPOSICIÓN POTENCIAL
- MEDIDAS PREVENTIVAS EXISTENTES

MEDIDAS PREVENTIVAS

- 1 → PRINCIPIOS GENERALES (VENTILACIÓN)
- 2 → MEDIDAS ESPECÍFICAS (EXTRACCIÓN LOCALIZADA)
- 3 → CONFINAMIENTO
- 4 → ASESORAMIENTO ESPECIAL

EXPOSICIÓN POTENCIAL

CANTIDADES USADAS (Tabla 3)

P
M
G



PULVERULENCIA (Tabla 2)
VOLATILIDAD (Gráfica 1)

TABLA DEFINICIONES DE LOS NIVELES EXPOSICIÓN PARA SÓLIDOS (Tabla A1)
Y LÍQUIDOS (Tabla A2)

