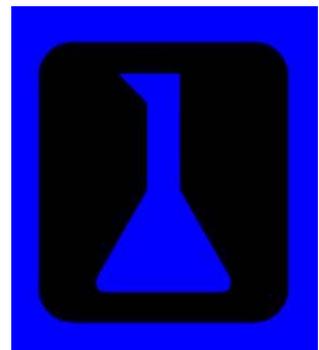




ESTUDIO PRELIMINAR NUEVO ENFOQUE EN HIGIENE INDUSTRIAL: LA EVALUACIÓN CUALITATIVA

DOCUMENTO I



INDICE

	<u>PÁGINA</u>
1.- INTRODUCCIÓN ,	4
2.- ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS METODOLOGÍAS DE HIGIENE INDUSTRIAL INVERSA ,	10
2.1. METODOLOGÍAS COMPARADAS,	10
2.2. COMPARACIÓN CON COSHH ESSENTIALS,	10
2.2.1. International Chemical Control Toolkit (CCTK) (Oficina Internacional del Trabajo),	10
2.2.2. Easy-to-use Workplace Control Scheme for Hazardous Substances (Alemania),	11
2.2.3. Méthodologie D'Evaluation Simplifiée du Risc Chimique (Francia),	13
2.3. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN CONSIDERARSE EN LA METODOLOGÍA PROPUESTA,	14
2.4. METODOLOGÍAS DISPONIBLES:,	16
COSHH ESSENTIALS (Gran Bretaña).....	16
INTERNATIONAL CHEMICAL CONTROL TOOLKIT (OIT)	32
EASY-TO-USE WORKPLACE CONTROL SCHEME FOR HAZARDOUS SUBSTANCES (Alemania).....	46
MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION SIMPLIFIÉE DU RISQUE CHIMIQUE (Francia).....	61
3.- METODOLOGÍA SIMPLIFICADA DE EVALUACIÓN Y CONTROL DEL RIESGO HIGIÉNICO CON PRODUCTOS QUÍMICOS POR INHALACIÓN Y POR CONTACTO CON LA PIEL ,	75
3.1. INTRODUCCION,	75
3.2. DEFINICION DEL ALCANCE,	77
3.3. DETERMINACION DEL TIPO DE MEDIDAS DE CONTROL PREVENTIVO, ...	78
3.3.1. PARA LA EVALUACIÓN SIMPLIFICADA DEL RIESGO HIGIÉNICO POR INHALACIÓN,	79
3.3.2. PARA LA EVALUACIÓN SIMPLIFICADA DEL RIESGO HIGIÉNICO POR LA PIEL,	94
3.4. EVALUACION DE LA SITUACION REAL,	100
3.5. DEFINICION DE LAS MEDIDAS COMPLEMENTARIAS NECESARIAS,	101
ANEXO 1: EJEMPLOS DE NIVEL DE EMISIVIDAD DE ALGUNOS DISOLVENTES COMUNES,	102
ANEXO 2: FRASES R Y FRASES H NOMBRADAS EN ESTA METODOLOGÍA,	104
ANEXO 3: DETERMINACIÓN DEL GRUPO DE PELIGRO (por riesgo inhalatorio) SEGÚN FRASES H,	107



ANEXO 4: DETERMINACIÓN DEL GRUPO DE PELIGRO (por riesgo inhalatorio) CON DATOS TOXICOLÓGICOS O LÍMITES DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL,	109
ANEXO 5: REDUCCIONES DEL GRUPO DE PELIGRO,	111
ANEXO 6: EJEMPLOS DE DETERMINACIÓN DEL TIPO DE CONTROL PRIMARIO,	114
ANEXO 7: DETERMINACIÓN DEL GRUPO DE PELIGRO (por riesgo dérmico) SEGÚN FRASES H,	116
ANEXO 8: SISTEMAS DE VENTILACIÓN,	118
ANEXO 9: EJEMPLOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA,	124
ANEXO 10: MEDIDAS DE CONTROL PREVENTIVO POR CONTACTO CON LA PIEL,	126
ANEXO 11: ENLACES A WEBS DE SOPORTE,	130



1.- INTRODUCCIÓN

La Higiene Industrial es la disciplina preventiva que **anticipadamente** identifica, evalúa y controla los riesgos debidos al medio ambiente del trabajo con el objeto de proteger la salud y el bienestar de los trabajadores.

También se ha definido como la práctica que identifica los agentes peligrosos, ya sean químicos, físicos o biológicos, que existen en el ambiente de trabajo y que pueden causar enfermedades, molestias o efectos adversos, evaluando la magnitud del riesgo debido a la exposición a dichos agentes y estableciendo los medios técnicos y organizativos para prevenir los daños para la salud, tanto a largo como a corto plazo.

El **modelo clásico o de actuación convencional** de la higiene industrial se aplica siguiendo siempre el mismo orden de acciones:

1- Identificación de los agentes peligrosos o de los contaminantes que pueden existir en los puestos de trabajo.

2- Evaluación de los riesgos que puedan afectar a los trabajadores expuestos, midiendo las concentraciones ambientales o los parámetros físicos que caracterizan su magnitud, comparándolos con los **valores límites admisibles** o **límites de exposición ocupacional (LEO)** definidos por la legislación.

3- Corrección de las disconformidades halladas, estableciendo las medidas preventivas o protectoras necesarias para lograr que la exposición sea aceptable.

Este modelo convencional se ha centrado especialmente en el proceso de evaluación, definiendo las estrategias de toma de muestras, los métodos de análisis y medición y el tratamiento estadístico de los resultados.

Hay numerosas publicaciones relacionadas con este modelo convencional. Entre ellas, en España, se pueden citar las siguientes:

- **UNE: EN: 689 (1996). Atmósferas en el lugar de trabajo:** Directrices para la evaluación de la exposición por inhalación de agentes químicos para la comparación con valores límite y estrategia de la medición.

- **INHST (2002) Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo**, que desarrolla la aplicación del Real Decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

- INHST. Notas Técnicas de Prevención (NTP) 140, 347, 406, 407, 449, 553, 554 y 555.

EL PRIMER OBJETIVO DEL MODELO CONVENCIONAL ES LA EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN.

LAS MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR O REDUCIR LOS RIESGOS HIGIÉNICOS SE APLICAN DESPUÉS, SIEMPRE QUE EL PROCESO DE EVALUACIÓN HAYA DEMOSTRADO QUE LAS CONDICIONES DE TRABAJO NO SON ACEPTABLES.

Evaluar una exposición equivale a juzgar los potenciales efectos sobre la salud que puede causar un determinado agente ambiental a partir de los datos disponibles sobre la concentración ambiental medida y el límite de exposición ocupacional asignado a dicho agente

Pero la evaluación correcta, fiable y representativa de la exposición de los contaminantes químicos en los puestos de trabajo es larga y laboriosa, puede requerir numerosos muestreos y análisis y la necesidad de procesar los resultados con métodos estadísticos complejos que, en conjunto, producen costes elevados y demoran las decisiones preventivas.

Por otra parte no todos los productos químicos tienen valores límite asignados, lo cual impide la comparación directa de las concentraciones medidas con los límites de aceptabilidad.

Por estas razones algunas instituciones se han planteado **revisar el modelo de Higiene Industrial convencional, invirtiendo el orden de aplicación de las acciones preventivas**, de forma que, en primer lugar, se adopten las mejoras y las medidas correctoras más evidentes, basándose en inspecciones y observaciones que permitan definir las directamente sin necesidad de la costosa aplicación de muestreos y análisis.

Solo después de haber aplicado las medidas correctoras más evidentes y directas, deberían establecerse programas para la evaluación del riesgo higiénico residual que permitiesen confirmar la aceptabilidad de la exposición, manteniéndolos a lo largo del tiempo para garantizar que las medidas preventivas iniciales no se degraden.

EN EL NUEVO MODELO SE HA INVERTIDO EL ORDEN DE LAS ACTUACIONES, YA QUE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS PARA CONTROLAR LA EXPOSICIÓN SE APLICAN ANTES DE EVALUAR DE FORMA CUANTITATIVA EL RIESGO RESIDUAL.

En este nuevo modelo sólo se necesita determinar y conocer el nivel de riesgo para decidir las medidas de control necesarias para asegurar que la posible exposición del trabajador será aceptable, sin necesidad de realizar mediciones de contaminantes en el ambiente. Para poder determinar y conocer el nivel de riesgo necesitaremos saber la peligrosidad potencial del agente químico, la operación en la que se utiliza, las condiciones de trabajo (presión, temperatura), la capacidad del producto de pasar al ambiente y la cantidad que se utiliza.

Las fases en las que puede dividirse la aplicación del nuevo modelo de **HIGIENE INDUSTRIAL INVERSA** son las siguientes:

1ª fase: Evaluación Higiénica Cualitativa a partir de la peligrosidad de las sustancias manipuladas y de la posibilidad de que puedan contaminar el medio ambiente de trabajo afectando a los trabajadores.

Las Evaluaciones Higiénicas Cualitativas son un sistema directo de evaluación del riesgo higiénico potencial, que se basan en la información fiable y fácilmente accesible de las propiedades químicas, físicas y toxicológicas de las sustancias involucradas y de las condiciones técnicas del proceso industrial.

En la actualidad ya existen varios modelos de Evaluación Cualitativa de los potenciales Riesgos Higiénicos en los que se combinan de forma matricial los diferentes factores que pueden aumentar o reducir el riesgo.

En Inglaterra el "Advisory Committee on Toxic Substances (ACTS)" ha desarrollado la guía para el control de las sustancias peligrosas para al salud, conocida como "**COSHH Essentials**" (Control of Substances Hazardous to Health)

En los Estados Unidos la filosofía de COSHH Essentials ha sido adaptada por NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) con la denominación de "**CONTROL BANDING**".

También en Bélgica (REGETOX Project), Holanda (Stoffenmanager), Noruega (KjemiRisk) y Francia (Potencial Risk) se han desarrollado sistemas equivalentes.

El concepto de evaluación higiénica cualitativa también se puede aplicar a algunos aspectos de la evaluación de seguridad, por ejemplo, en el riesgo de incendio o de accidente con un agente químico.

2ª fase: Definición de las especificaciones de control y contención de las instalaciones, especialmente en los aspectos de ventilación y cerramiento de los equipos, así como los procedimientos de trabajo seguros y los medios de protección individual complementarios

3ª fase: Validación del proceso: Mediante la comprobación del correcto funcionamiento de los sistemas técnicos de control (medición de caudales y velocidades de aspiración, nivel de estanqueidad, etc.), o midiendo la exposición en las condiciones

mas extremas, es decir comprobando que en las condiciones de trabajo mas exigentes la concentraciones ambientales no superan los limites de aceptabilidad

4ª fase: Evaluación cuantitativa del riesgo residual: Mediante el muestreo periódico de las concentraciones ambientales de los contaminantes utilizados en el proceso, o mediante la selección de un indicador (la sustancia que puede dar lugar a los efectos mas graves, o la mas volátil o la de utilización mas frecuente), procesando los resultados con criterios estadísticos para determinar la probabilidad de que se superen los limites de aceptabilidad y la magnitud del riesgo residual.

Los resultados de **las Evaluaciones cuantitativas del riesgo residual forman parte de los Programas de Higiene Industrial Avanzada**, que junto con los resultados de la vigilancia de la salud laboral y de los reconocimientos específicos mediante indicadores biológicos de las sustancias utilizadas o de sus metabolitos, o a través de la valoración de los efectos producidos por la exposición a las sustancias implicadas, constituyen el registro de pruebas necesarias para demostrar a lo largo de la vida laboral de los trabajadores expuestos que el riesgo residual al que han estado sometidos ha sido admisible.

Cabe resaltar que la 4ª fase no va a ser necesaria por debajo de un determinado nivel de riesgo. Este hecho hace el método especialmente interesante para pequeñas y medianas empresas ya que ahorra costes innecesarios.

Según los datos elaborados por la OIT cada vez es más evidente la importancia de las enfermedades profesionales en el conjunto de lesiones y discapacidades atribuibles al trabajo. De ahí la especial interés que se esta produciendo a nivel mundial para promocionar programas de higiene industrial.

En España la situación es especialmente sensible, ya que se produce un contraste entre el bajo numero de enfermedades profesionales actualmente declaradas en relación a las que se declaran en otros países europeos, con la muy reciente publicación de un nuevo cuadro de enfermedades profesionales, que en el futuro podría incidir sobre las responsabilidades de las empresas que no han desarrollado programas eficientes para su prevención.

EL NUEVO MODELO DE HIGIENE INDUSTRIAL ES ESPECIALMENTE APROPIADO PARA INCENTIVAR LA APLICACIÓN DE MEDIDAS TÉCNICAS CORRECTORAS QUE REDUZCAN LOS RIESGOS HIGIÉNICOS EN LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS Y EN PAÍSES EN VÍAS DE DESARROLLO, YA QUE PUEDEN OBTENERSE APLICACIONES EFICIENTES SIN LOS COSTES ELEVADOS DE MUESTREOS Y ANÁLISIS QUE NORMALMENTE SE PRODUCEN EN LOS PROGRAMAS DE HIGIENE INDUSTRIAL CLÁSICA.

Entre las ventajas que se considera que dichos programas pueden proporcionar a las pequeñas y medianas industrias, se señalan las siguientes:

- **Que asigna medidas prácticas de control aplicables directamente a los procesos industriales**
- **Que no se requieren costosas actuaciones en la realización de muestreos y análisis para definir las prioridades de actuación**
- **Que se puede comenzar a actuar de forma preventiva incluso cuando no existan Límites de Exposición Ocupacional**
- **Que proporciona criterios para la mejora continua de la prevención higiénica de los procesos industriales**
- **Que es especialmente apropiado para las PYMES puedan acreditar la conformidad de sus procesos, sin necesidad de costosos muestreos y análisis**

El objetivo final del presente estudio es desarrollar una metodología de evaluación empírica o de evaluación cualitativa basada en las características toxicológicas y de peligrosidad química de las sustancias utilizadas en los procesos industriales, en las condiciones de proceso y en las características de las instalaciones industriales, que permita definir de forma directa las medidas preventivas básicas que deben ser aplicables para lograr que los riesgos residuales que se deriven sean aceptables.

Se propone que esta metodología de evaluación sea **generalizable para todos los sectores industriales**, de forma que pueda ser un primer elemento común a todos ellos y de esta forma, en fases posteriores, será posible desarrollar las medidas técnicas de control específico para las operaciones propias y características de cada sector industrial según el nivel de riesgo evaluado.

Téngase en cuenta que el riesgo químico y su necesidad de control no es limitativo de la industria química y afín. **El riesgo químico está presente en todos los sectores de la actividad industrial y de servicios** que utilizan productos químicos: limpieza, sanitario, metalúrgico, residuos, pintores, etc.

El presente estudio comprende los resultados de la **búsqueda bibliográfica de los modelos existentes en el ámbito internacional**, como Coshh essential y Control Banding, **la traducción al castellano** de las metodologías que se consideren adecuadas, **se comparan entre sí** a fin de entresacar las mejores cualidades de cada una de ellas **y se adaptan para que sean adecuadas y fácilmente aplicables a las características de las pequeñas y medianas empresas españolas**, incorporando además todas aquellas modificaciones y mejoras que en diferentes países se ido añadiendo a los modelos iniciales.

Asimismo se utilizan los criterios de peligrosidad química que en la actualidad se están desarrollando (SAM o GHS) que en un próximo futuro sustituirán las frases R de peligrosidad química del Real Decreto de clasificación y envasado de sustancias químicas peligrosas.

2.- ANALISIS COMPARATIVO DE LAS METODOLOGIAS DE HIGIENE INDUSTRIAL INVERSA

2.1. METODOLOGIAS COMPARADAS

2.1.1 De evaluación del riesgo por inhalación

- COSHH Essentials (Control of Substances Hazardous to Health - Reino Unido)
- International Chemical Control Toolkit (CCTK) (Oficina Internacional del Trabajo)
- Easy-to-use Workplace Control Scheme for Hazardous Substances (Alemania)
- Méthodologie D'Évaluation Simplifiée du Risc Chimique (Francia)

2.1.2. De evaluación del riesgo por contacto dérmico

- Méthodologie D'Évaluation Simplifiée du Risc Chimique (Francia)
- Easy-to-use Workplace Control Scheme for Hazardous Substances (Alemania)

2.2. COMPARACIÓN CON COSHH ESSENTIALS

2.2.1. International Chemical Control Toolkit (CCTK) (Oficina Internacional del Trabajo)

- El CCTK está pensado para ser aplicado, sobretodo, en países en vías de desarrollo. No hace ninguna referencia a la legislación propia de cada país
- Puede ser utilizado de forma directa y simple para productos pesticidas, lo cual está explícitamente exceptuado en COSHH Essentials
- El CCTK también proporciona información y guías de control para riesgos de seguridad (incendio y explosión) y protección del medio ambiente.
- CCTK no permite reducir el grupo de peligro en algunos casos especificados en COSHH Essentials. Tampoco permite reducir el nivel de protección (caso de la R43).

- En cuanto a la evaluación del grado de peligrosidad, entre los dos métodos, COSHH Essentials y CCTK de la OIT, hay algunas pequeñas diferencias, pero no son significativas. El CCTK ya nace con voluntad de ser aplicado con el nuevo sistema de clasificación GHS, que sustituirá las frases R.

2.2.2. Easy-to-use Workplace Control Scheme for Hazardous Substances (Alemania)

La gran diferencia entre esta metodología Easy-to-use y COSHH Essentials es que la Guía Alemana se desarrolla para cumplir con una ordenanza del país de origen y explicita claramente que sólo aplica para productos sin valor límite.

Otras diferencias entre la Guía Alemana Easy-to-use y la metodología COSHH Essentials son las siguientes:

- La Guía Alemana Easy-to-use tiene en cuenta los posibles "vacíos" de información toxicológica de las fichas de datos de seguridad (FDS) en la evaluación del riesgo.(#)
- La Guía Alemana Easy-to-use utiliza como información de partida la misma que el COSHH Essentials y además define tres variables que el COSHH no utiliza: Duración de la actividad, cantidad activa y duración efectiva del contacto. Esto influye en la evaluación:
 - En algunos casos, si la duración de la actividad es corta, permite rebajar algunas medidas de protección.
 - La cantidad activa y duración efectiva del contacto permiten evaluar con más detalle el riesgo de contacto dérmico y así definir mejor las medidas de protección a aplicar, medidas que clasifica en tres niveles.(1)
 - En cuanto a la evaluación del Grado de peligrosidad las dos metodologías utilizan los pictogramas de peligro y las frases R del producto, pero:
 - En la Guía Alemana los productos Xi, Xn, T y T+ por piel no tributan en la elección del Grado de Peligrosidad. Estas características toxicológicas sólo se tienen en consideración para evaluar el grado de peligrosidad por contacto con la piel (Ejemplo: R38, R21, R24, R27).
 - La Guía Alemana da menos grado de peligro a los productos con:
 - R37 Irrita las vías respiratorias
 - R40 Posibles efectos cancerígenos

¹ Consideramos que este criterio o aspecto representa una mejora respecto al método COSHH Essentials y que, de ser posible, debe incorporarse de alguna manera al método que definimos en nuestro estudio.

- R41 Riesgo de lesiones oculares graves
 - R42 Posibilidad de sensibilización por inhalación
 - R62 Posible riesgo de perjudicar la fertilidad
 - R63 Posible efecto durante el embarazo de efectos adversos para el feto
 - R68 Posibilidad de efectos irreversibles
- La Guía Alemana da más grado de peligro a los productos con:
 - R60 Puede perjudicar la fertilidad
 - La Guía Alemana considera en la evaluación la frase R29 En contacto con agua libera gases tóxicos, la frase R31 En contacto con ácidos libera gases tóxicos, y la frase R32 En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos, mientras que COSHH Essentials no las considera.⁽²⁾

Las diferencias en la asignación de un determinado grado de peligrosidad para algunas frases R después se puede ver recompensada en la determinación de las diferentes medidas de prevención a aplicar y, por tanto, el análisis de las diferencias no se puede hacer directamente.

- En consonancia con el párrafo anterior, si bien hemos dicho que la Guía Alemana Easy-to-use da menos grado de peligro a productos con frases R que delatan riesgo de lesiones oculares y riesgo para el feto en caso de embarazo, después da normas concretas para la protección de estos riesgos ⁽²⁾
- En la definición de las medidas de prevención la Guía Alemana remite a las Guías técnicas del COSHH Essentials y además da criterios para encontrar soluciones alternativas, listas de principios a cumplir y de listas de comprobaciones.
- La Guía Alemana da orientación para encontrar soluciones alternativas a productos y métodos con menor riesgo, cosa que no contempla COSHH Essentials ⁽²⁾.
- La Guía Alemana permite rebajar el nivel de protección si la duración de la actividad es inferior a 15 minutos (usa la clave "Short"). COSHH Essentials también lo considera, pero fuera del método estándar, y para una duración de 30 minutos ⁽²⁾.
- Para niveles de protección 2 y superiores se indican medidas adicionales a tomar en la Guía Alemana, cosa que no contempla COSHH Essentials.

² Consideramos que este criterio o aspecto representa una mejora respecto al método COSHH Essentials y que, de ser posible, debe incorporarse de alguna manera al método que definimos en nuestro estudio.

2.2.3. Méthodologie D'Evaluation Simplifiée du Risc Chimique (Francia)

La Metodología propuesta por INRS esta dirigida específicamente a la evaluación del riesgo químico con el fin de jerarquizar las actuaciones preventivas, siendo su principal objetivo el de ayudar a decidir las prioridades de acción.

A diferencia de COHH ESSENTIAL, no determina el nivel de control (Control Banding), es decir el contenido mínimo de las medidas correctoras que deben ser aplicadas a las condiciones de riesgo evaluadas.

No obstante, la Metodología INRS aporta algunos conceptos muy interesantes para la evaluación del riesgo químico. Entre ellos, los siguientes:

- Introduce el concepto de "Grupos Homogéneos de Exposición", considerando que estos están constituidos por "un conjunto de personas, puestos o funciones de trabajo, en los cuales se estima que la exposición es de la misma naturaleza y de intensidad similar", lo cual simplifica y facilita considerablemente la evaluación del riesgo químico en la empresa.⁽³⁾
- Para la evaluación del riesgo químico, tiene en cuenta tanto los aspectos relacionados con la salud laboral, como los de seguridad relacionados con incendios y explosiones, y los posibles impactos medioambientales.
- La evaluación del riesgo químico relacionado con los aspectos de salud laboral, se hace teniendo en cuenta: a) la clase de peligro determinado por la sustancia o agente químico considerado, b) las propiedades físico-químicas de la sustancia con relación a las condiciones de operación, c) las características del proceso industrial, y d) las características de la protección colectiva (ventilación).

En este caso, respecto a COSHH ESSENTIAL, se diferencian expresamente las características del proceso de las de ventilación, y éstas, a su vez, se clasifican según la eficacia preventiva esperada, lo cual introduce criterios más completos para evaluar las medidas de control que ya han sido implementadas.⁽³⁾

- También, al igual que COSHH ESSENTIAL, utiliza preferentemente las frases R de las Fichas de Datos de Seguridad o del etiquetaje, para definir la clase de peligro, pero además utiliza otros conceptos, como los Límites de Exposición Profesional, o las referencias extraídas de ejemplos prácticos, lo cual amplía la extensión de productos y agentes químicos a los que se les puede

³ Consideramos que este criterio o aspecto representa una mejora respecto al método COSHH Essentials y que, de ser posible, debe incorporarse de alguna manera al método que definimos en nuestro estudio.

asignar una clase de peligro, como por ejemplo los agentes químicos "naturales", o los que se generan en el proceso.⁽³⁾

- A diferencia de COSHH ESSENTIAL la clase de cantidad de sustancia utilizada no se pondera de forma absoluta, en función de los kilos o toneladas utilizadas dentro de un determinado periodo de tiempo sino que utiliza el concepto de cantidad relativa respecto a la sustancia de mayor consumo en la empresa. Esto permite definir con mayor exactitud las prioridades de actuación, especialmente en las empresas en las que el consumo total de productos químicos no es excesivamente elevado, aunque con ello la evaluación del riesgo es más laboriosa
- La Metodología INRS también evalúa el riesgo por Exposición Dérmica,
- Utiliza un sistema homogéneo de puntuación del riesgo químico, lo cual permite adicionar las distintas puntuaciones obtenidas en "riesgo por inhalación" y "riesgo dérmico", por ejemplo, o los riesgos evaluados para los campos "salud", "incendio" y "medio ambiente". De esta forma puede obtenerse una puntuación global homogénea de los diferentes riesgos químicos evaluados, lo cual facilita la toma de decisiones sobre las prioridades de actuación preventiva

2.3. PRICIPALES CARACTERISTICAS QUE DEBEN CONSIDERARSE EN LA METODOLOGÍA PROPUESTA

SIMPLICIDAD

Ha de ser de aplicación simple. La metodología francesa, por ejemplo, es complicada, probablemente por el propósito de lograr una puntuación homogénea para todos los peligros químicos. En cambio la metodología OIT es más simple, y de ella creemos que se debería tomar ejemplo.

Algunos procesos de cálculo, como el grafico para definir la volatilidad de los líquidos en función de la Temperatura de ebullición y la Temperatura de uso, son complejos para personal no técnico y no aportan valores excesivamente importantes para definir la clase de exposición.

La clasificación de la cantidad de producto utilizada de una forma relativa, como se hace en la metodología francesa, es complicada porque obliga a tener una información completa de la cantidad de todos los productos utilizados en la empresa, y en cambio no influye decisivamente en las medidas de control (en la banda de control) sino, en todo caso, en la definición de las prioridades

Lo mismo ocurre con la duración de la exposición. Esta puede ser breve hoy, pero aumentar en el futuro. Es evidente que las medidas de control

no deberían tener en cuenta la duración de la exposición si ésta puede ser variable a lo largo del tiempo. El proceso, la maquinaria, el reactor o la actividad que sea en la cual se utilicen productos químicos, ha de ser igualmente seguro se utilice poco o mucho. En el campo de la seguridad este concepto es indiscutible, pero en el campo de la higiene se plantean unas dudas que no están justificadas.

Se propone que por encima de una duración mínima del proceso (1 hora al día, por ejemplo), las medidas de control sean igualmente exigibles, y por tanto el proceso sea clasificado en la misma banda de control, y que por debajo de esta duración puedan ser suplidas por medidas de protección individual

La metodología que se proponga debería.

- Limitase al riesgo por inhalación y contacto dérmico, pero sin mezclar o sumar ambas evaluaciones. Para cada uno de los dos riesgos, por separado, proponer medidas de control
- La determinación de la Banda de Control ha de lograrse con facilidad, a partir del Peligro y de la Exposición. A su vez ambos conceptos han de ser fácilmente determinables.
- La Exposición debería determinarse a partir de las condiciones del proceso (dispersivo, abierto, semicerrado, cerrado, con ejemplos fáciles de entender) y a partir de las características del sistema de control (ventilación). En este caso, la metodología francesa, aporta una información válida.
- Para evitar desviaciones excesivas por sobre evaluación o subvaloración, se deberían incluir ejemplos que permitiesen comparar

LLENAR LOS VACIOS DE INFORMACION

La definición de la clase, categoría o tipo de peligro de una determinada sustancia que puede ser un contaminante laboral, ha de poder hacerse a partir de diferentes tipos de información, como en la metodología francesa (Fichas toxicológicas, o Frases R del etiquetado, o Valores Límite de Exposición, o Ejemplos),

BANDA DE CONTROL

Alcanzar la banda de control precisa para el proceso que se evalúa es el objetivo de la metodología que se propone.

Consideramos que esto debe quedar claro, y por ello quizás sea necesario ampliar un poco mas cuales han de ser las acciones correctoras que se deben desarrollar en cada caso

2.4. METODOLOGÍAS DISPONIBLES:

COSHH ESSENTIALS (Gran Bretaña)

1) INTRODUCCIÓN:

El método que describimos aquí se titula "COSHH Essentials" y lleva el interesante subtítulo "Easy steps to control chemicals".

COSHH es el acrónimo de Control of Substances Hazardous to Health.

Este método se da conocer en 1998 y se publica por primera vez en 1999. Lo desarrolla un grupo de trabajo del Health and Safety Executive (HSE) que incluye miembros de los sindicatos y las patronales británicas (CBI y TUC) y también independientes.

El objetivo del COSHH Essentials es ayudar al empresario a controlar la exposición a sustancias químicas para poder cumplir con la legislación al respecto (la Control of Substances Hazardous to Health Regulations, 2002)

La publicación del COSHH Essentials consta de un opúsculo en el que se describe la metodología, un índice de las fichas de control a utilizar y la colección de dichas fichas.

El COSHH Essentials es un método simplificado de control de la exposición a productos químicos basado en el "Control banding". Para aplicarla se necesita conocer información básica sobre la peligrosidad del producto (frases R), potencial del producto para pasar al ambiente de trabajo (punto de ebullición, generación o no de polvo, etc.) y cantidades utilizadas. Toda esta información puede conseguirse fácilmente de la Ficha de Datos de Seguridad completándola con una visita al puesto de trabajo para asegurarse de cómo se utiliza el producto. Es quizás el método simplificado de más popular, y es el que cita la Comisión Europea en las Directrices Prácticas de carácter no obligatorio sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos en el trabajo (2005).

COSHH Essentials aplica a un rango muy amplia de sustancias y preparados químicos, sólidos o líquidos, con independencia del sector en el que se utilicen (industrias químicas, industrias de la madera, impresión, mecánicas, limpieza, etc.). En cambio no aplica en los siguientes casos:

- Cuando el producto químico se genera durante la propia actividad, como por ejemplo humos de soldadura. A pesar de ello, las soluciones de control que describe el método sí pueden aplicarse a este tipo de problemas.
- Productos químicos no incluidos en la legislación de clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, por ejemplo, pesticidas y medicamentos. Pero también, como en el caso anterior, descritas en el método para estos productos.
- Peligros de orden natural, por ejemplo polvo de cereales.
- Agentes biológicos.
- Plomo y asbestos por disponer de una legislación especial en Gran Bretaña.
- Peligros relacionados con la seguridad (incendios, explosiones, etc.) y el medioambiente.
- Se puede aplicar a sólidos y líquidos; no está pensado para gases.

Debe tenerse en cuenta que el COSHH Essentials es una metodología de evaluación y control de riesgos simplificada que sirve de ayuda a decidir sobre medidas a tomar pero que siempre deberemos tener presente las obligaciones específicas de la legislación.

Al igual que todas las metodologías basadas en el Control Banding, el COSHH Essentials permite a fabricantes, distribuidores y usuarios de productos químicos peligrosos, realizar evaluaciones de riesgo de los puestos de trabajo anticipadas, y definir soluciones técnicas y organizativas durante la fase de diseño de una instalación o de un proceso.

COSHH Essentials clasifica cada situación que le planteamos en cuatro grupos o niveles de riesgo. A cada uno de estos niveles le corresponde un nivel control (a los que llama "Control approaches"). Cada grupo de control cubre una serie de acciones encaminadas a reducir la exposición:

- Correcto diseño de planta y de los equipos.
- Limpieza regular y adecuada.
- Mantenimiento, examen y comprobación de los equipos adecuados.
- Formación y supervisión de los trabajadores.
- Uso de Equipos de Protección Individual, en algunos casos.

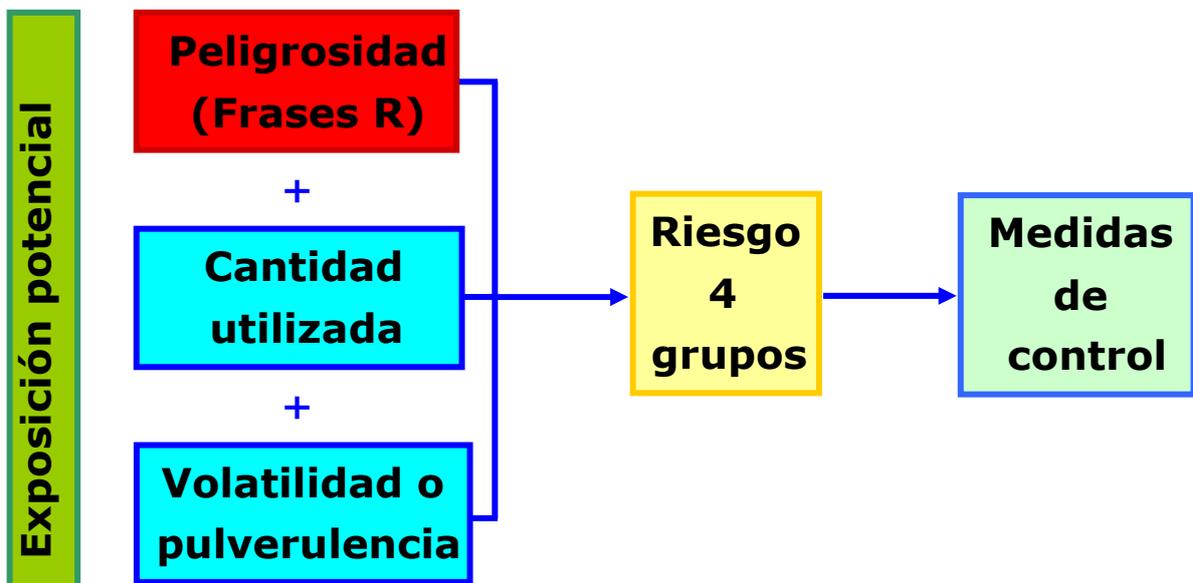
Los cuatro niveles de control son:

- 1.** Ventilación general
- 2.** Control de ingeniería (normalmente, extracción localizada)
- 3.** Confinamiento. Sistemas cerrados.

4. Especial. Necesidad de buscar solución a través de un experto

La evaluación de una sustancia determinada se recoge en una hoja "check-list" como la que se muestra a continuación. En dicha hoja puede verse que la evaluación se realiza en cinco pasos sencillos que nos llevan a decidirnos por unas medidas de control determinadas.

En los apartados siguientes analizamos esta metodología.



**Evaluación cualitativa de los riesgos químicos – checklist
 (coshh- essentials)**

ver.0
 Inspector/ Auditor:

Paso 1	<u>Datos generales</u>
Centro de trabajo:	fecha:
Sección:	Hora:
Sustancia:	
Suministrador:	
Operación/ Operario:	

Paso 2	<u>Factores que deciden las medidas de control</u>	
Paso 2 A Peligrosidad para la salud A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/>	Paso 2 B Cantidad utilizada Pequeña <input type="checkbox"/> Mediana <input type="checkbox"/> Grande <input type="checkbox"/>	Paso 2 C Volatilidad o pulverulencia Pulverulencia del sólido Volatilidad del líquido <input type="checkbox"/> Baja <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/>

Paso 3	<u>Medidas de control</u>
1 Ventilación <input type="checkbox"/> 2 Control de ingeniería <input type="checkbox"/> 3 Cerramiento <input type="checkbox"/> 4 Especial <input type="checkbox"/>	CGS 100 200 300 400
Protección de la piel y los ojos <input type="checkbox"/> Selección del uso de EPI <input type="checkbox"/>	S100 S101

Paso 4	<u>Localización de las hojas de control para operaciones específicas</u>
Nº de hojas de control de la operación específica:	

Paso 5	<u>Implementación de las acciones y revisión</u>
5 A Evaluación de otras sustancias y operaciones <input type="checkbox"/> 5 B Planificar la implementación de las medidas preventivas <input type="checkbox"/> 5 C Consideración de otras necesidades de control (frases R) <input type="checkbox"/> 5 D Implementación de las medidas (Acción) <input type="checkbox"/> 5 F Revisión de la evaluación <input type="checkbox"/>	

Notas:

2) INFORMACIÓN REQUERIDA:

El **paso nº 1** del COSHH Essentials nos solicita información general sobre la empresa o centro de trabajo, la sustancia que se utiliza, el suministrador y la operación que se realiza con dicha sustancia.

En el **paso nº 2** nos solicita la información que requiere para determinar el Nivel de Riesgo y de control.

Toda la información que requieren los pasos nº 1 y nº 2 se obtiene de la Ficha de Datos de Seguridad del producto, de las instrucciones o procedimientos de fabricación y de una visita al lugar de trabajo mientras se está manipulando el producto, para asegurar una serie de datos.

1. Frases R de riesgo del producto químico peligroso.

Se obtienen de la FDS y/o de la etiqueta del producto.

COSHH Essentials utiliza las frases R que indican peligros para la salud. No utiliza las que indican peligros físicos, químicos y medioambientales:

Las frases de riesgo nos van a permitir clasificar la sustancia en cinco grupos de peligro (A, B, C, D o E; véase el apartado 3 más adelante).

También vamos a clasificar el producto como peligroso o no por contacto con la piel (S) según las frases R que tenga asignadas.

2. Punto o rango de ebullición.

Se obtienen en el apartado 9 de la FDS.

3. Pulverulencia del producto químico (para sólidos).

Debe visitarse el puesto de trabajo para disponer de una evaluación aproximada de este parámetro.

Baja	Pellets, lentejas o similares. Genera muy poco polvo durante su uso. Ejemplo: Pellets de PVC, escamas de cera
Media	Sólidos cristalinos y granulares. Mientras se utiliza el polvo se ve, pero desaparece rápidamente. Se deposita sobre las superficies. Ejemplo: jabón en polvo
Alta	Polvo fino y ligero. Se forman nubes de polvo que pueden mantenerse en el aire durante algunos minutos Ejemplos: Cemento, polvo de yeso

4. Cantidad del producto utilizada durante la actividad.

Se obtiene de una visita a planta o de las instrucciones de trabajo o procedimientos de producción.

Grupo de cantidad	Cantidad de sólidos	Cantidad de líquidos
Pequeña	Gramos	Mililitros
Mediana	Kilogramos	Litros
Grande	Toneladas	Metros cúbicos

5. Temperatura de uso o de operación (para líquidos).

Se obtiene de una visita a planta o de las instrucciones de trabajo o procedimientos de producción.

6. Otra información.

Tanto la determinación de los grupos de peligro como de los niveles de protección se obtienen con la información que hemos explicado.

No obstante el HSE en 2003 publicó un documento titulado "**Summary of the Technical Basis for COSHH Essentials**" en el que, basándose en que COSHH Essentials es muy conservador, permite corregir, en algunos casos, tanto el grupo de peligro como el nivel de protección.

Para ello, en estos casos, necesitamos la siguiente información complementaria:

6.1. Límites de exposición profesional (LEP) del producto.

En España deberemos usar los VLA-ED que publica el INSHT, y que actualiza cada año. Se pueden obtener en su página web.

6.2. LOAEL.

"Lowest Observed Advers Effect Level"

Se trata de la mínima dosis de producto en la que se observa algún efecto adverso en la salud de los trabajadores.

Debe buscarse en literatura especializada en toxicología

6.3. Porcentaje de un componente con R43 en una mezcla.

Si el producto es una mezcla y uno de los componentes lleva la frase de riesgo R43 Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel, se necesita conocer el porcentaje de dicho producto en la mezcla.

Este dato se obtiene de la FDS.

6.4. Duración de la actividad

Se obtiene de una visita a planta.

Debe conocerse si la actividad dura, por jornada de trabajo más de o menos de 30 minutos.

3) DETERMINACIÓN DE LOS GRUPOS DE PELIGRO

La determinación del grupo de peligro se corresponde con el paso 2A.

El COSHH Essentials determina 5 grupos de peligro según las frases R (A, B, C, D y E) y 1 categorías de peligro debido a contacto con la piel (S). El peligro de cada categoría crece en el orden del alfabeto (En el grupo A están las sustancias menos peligrosas y en el D las más peligrosas). En el E están las sustancias aún más peligrosas que en el D y que constituyen una caso especial; (son las sensibilizantes, cancerígenas, mutagénicas y reprotóxicas):

A	B	C	D	E
R36	R20	R23	R26	R40 (M3)
R36/38	R20/21	R23/24	R26/27	R42
R38	R20/21/22	R23/24/25	R26/27/28	R42/43
R65	R20/22	R23/25	R26/28	R45
R67	R21	R24	R27	R46
Sustancias sin frases R de los grupos B a E	R21/22	R24/25	R27/28	R49
	R22	R25	R28	R68 (M3)
		R34	R40 (C3)	
		R35	R48/23	
		R36/37	R48/23/24	
		R36/37/38	R48/23/24/25	
		R37	R48/23/25	
		R37/38	R48/24	
		R41	R48/24/25	
		R43	R48/25	
		R48/20	R60	
		R48/20/21	R61	
		R48/20/21/22	R62	
		R48/20/22	R63	
		R48/21	R64	
		R48/21/22		
		R48/22		

Sustancias menos peligrosas			Más peligrosas	Caso esp.
-----------------------------	--	--	----------------	-----------

Clasificaremos a la sustancia dentro del Grupo de peligro S (que causa daño en contacto con la piel o los ojos) si tiene asignada alguna de las frases R siguientes:

S			
R20	R27	R38	R48/24
R20/21	R27/28	R37/38	R48/23/24
R20/21/22	R26/27/28	R41	R48/23/24/25
R21/22	R26/27	R43	R48/24/25
R24	R34	R42/43	R66
R23/24	R35	R48/21	Sk
R23/24/25	R36	R48/20/21	
R24/25	R36/37	R48/20/21/22	
	R36/38	R48/21/22	
	R36/37/38		

El grupo S no interviene directamente en la valoración del riesgo. Se utiliza para obtener información sobre los Equipos de Protección individual a utilizar.

Algunas consideraciones a tener en cuenta:

- Siempre debe anotarse el grupo de peligro más alto.
- Si el producto sólo tiene peligros fisicoquímicos y/o medioambientales, se considerará del grupo A. Para estos productos se debe ir más allá de la aplicación de las medidas que determina COSHH Essentials y se deben aplicar medidas para prevenir fuego, explosiones o proteger el medioambiente.
- Si la categorización del producto genera dudas, siempre debe fallarse del lado de la seguridad y entre dos grupos de peligro, escoger el grupo de peligro superior.

Reducción del grupo de peligro para algunas frases R.

Para algunas frases R es posible reducir el grupo de peligro si el producto químico cumple con algunos requisitos. COSHH Essentials hable de "modo experto" para esta reducción del grupo de peligro.

Se presentan tres casos:

- Frases de riesgo: R37 Irrita las vías respiratorias
 R34 Provoca quemaduras
 R35 Provoca quemaduras graves
- Frase de riesgo: R62 Posible riesgo de perjudicar la fertilidad
- Frase de riesgo: R63 Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto

La reducción del grupo de peligro se permite en los siguientes casos:

Frases de riesgo R37, R34 o R35		
Reducción del Grupo C al Grupo B		
VLA-ED > 0,1 mg/m ³ para partículas VLA-ED > 5 ppm para gases y vapores	Y	No hay otras frases R que clasifiquen a la sustancia como C o superior

Frases de riesgo R37, R34 o R35		
Reducción del Grupo C al Grupo A		
VLA-ED > 1 mg/m ³ para partículas VLA-ED > 50 ppm para gases y vapores	Y	No hay otras frases R que clasifiquen a la sustancia como B o superior

Frase de riesgo 62		
Reducción del Grupo D al Grupo C		
LOAEL > 5 mg/kg/día (oral) ● LOAEL > 10 mg/kg/día (dérmica) ● LOAEL > 0,025 mg/l/6 h (inhalatoria)	Y	No hay otras frases R que clasifiquen a la sustancia como D o E

Frase de riesgo 62		
Reducción del Grupo D al Grupo B		
LOAEL > 50 mg/kg/día (oral) ● LOAEL > 100 mg/kg/día (dérmica) ● LOAEL > 0,25 mg/l/6 h (inhalatoria)	Y	No hay otras frases R que clasifiquen a la sustancia como C o superior

Frase de riesgo 63		
Reducción del Grupo D al Grupo C		
LOAEL > 5 mg/kg/día (oral) ● LOAEL > 10 mg/kg/día (dérmica) ● LOAEL > 0,025 mg/l/6 h (inhalatoria)	Y	No hay otras frases R que clasifiquen a la sustancia como D o E

Frase de riesgo 63		
Reducción del Grupo D al Grupo B		
LOAEL > 50 mg/kg/día (oral) ● LOAEL > 100 mg/kg/día (dérmica) ● LOAEL > 0,25 mg/l/6 h (inhalatoria)	Y	No hay otras frases R que clasifiquen a la sustancia como C o superior

Reducción del grupo de peligro según la duración de la actividad.

Si por jornada, la actividad dura un máximo de 30 minutos, se puede aplicar la siguiente reducción en el grupo de peligro:

De C a B
De B a A

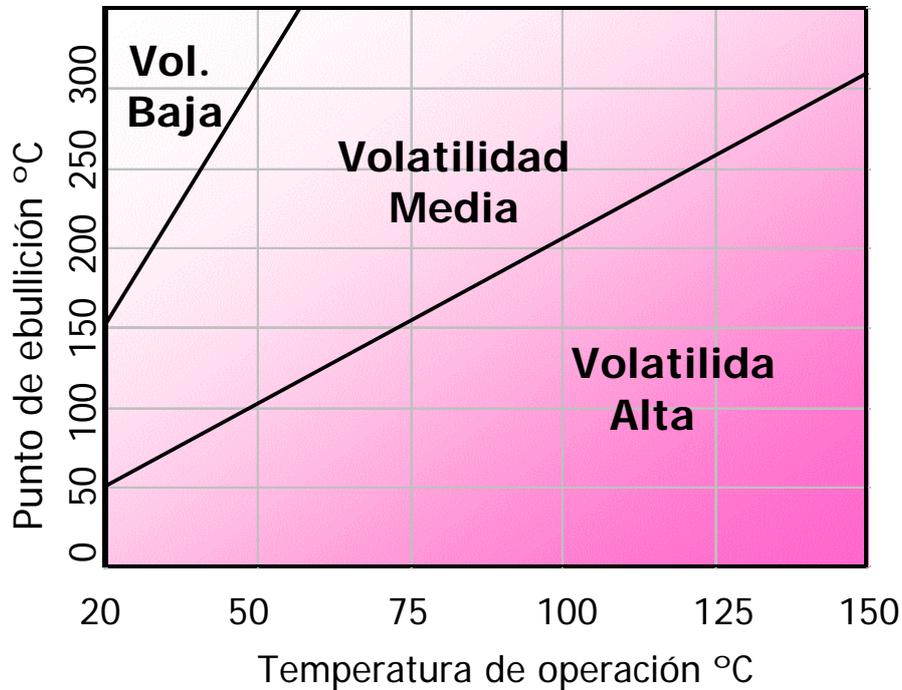
4) DETERMINACIÓN DE OTROS FACTORES QUE DECIDIRÁN LAS MEDIDAS DEL CONTROL

COSHH Essentials utilizará, para determinar las medidas de control, el grupo de peligro definido en el punto anterior (**paso 2A**), el grupo de cantidad de cantidad definida en el punto 2 (**paso 2B**) y la categoría de pulverulencia para sólidos y de volatilidad para líquidos que definimos a continuación (**paso 2C**).

Las **categorías de escape** son las siguientes:

Categoría de escape	Sólidos	Líquidos		
	Pulverulencia (según punto 2)	Tª normal ~ 20°C	Cualquier Tª aplicación (TA)	Presión de vapor (kPa a TA)
Baja	Baja	Punto de ebullición ≥ 150°C	Punto de ebullición ≥ 5*TA + 50	< 0,5 kPa
Media	Media	50°C < Punto de ebullición < 150°C	Otros casos	Entre 0,5 y 25 kPa
Alta	Alta	Punto de ebullición ≤ 50°C	Punto de ebullición ≤ 2*AT + 10	> 25 kPa

Para los líquidos se puede calcular la categoría de escape por cualquiera de los tres métodos indicados o mediante una tabla que relaciona el punto de ebullición con la temperatura de operación o aplicación:



Algunas consideraciones:

- En caso de duda se debe optar por la categoría superior, para errar del lado de la seguridad.
- Si el proceso se desarrolla a distintas temperaturas, en el gráfico de calcula de la volatilidad debe usarse la temperatura más alta.
- En el caso de utilizar más de una sustancia debe utilizarse el punto de ebullición más bajo.

5) DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE PROTECCIÓN O DE RIESGO

Este apartado se corresponde con el paso 3 del método:

Cantidad utilizada	Volatilidad o pulverulencia Baja	Volatilidad Media	Pulverulencia Media	Volatilidad o pulverulencia Alta
Grado o grupo de peligro A				
Pequeña	1	1	1	1
Mediana	1	1	1	2
Grande	1	1	2	2
Grado o grupo de peligro B				
Pequeña	1	1	1	1
Mediana	1	2	2	2
Grande	1	2	3	3
Grado o grupo de peligro C				
Pequeña	1	2	1	2
Mediana	2	3	3	3
Grande	2	4	4	4
Grado o grupo de peligro D				
Pequeña	2	3	2	3
Mediana	3	4	4	4
Grande	3	4	4	4
Grado o grupo de peligro E				
Para todas las sustancias del grupo E aplique la medida de control o nivel de riesgo 4				

Reducción del nivel de protección para la frase R43 según la composición del producto.

Si en una mezcla hay un componente con la frase R43 Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel, y está en un porcentaje entre 0,1% y 0,5%, se puede utilizar la siguiente matriz, menos estricta, para calcular el nivel de protección:

Cantidad utilizada	Volatilidad o pulverulencia Baja	Volatilidad Media	Pulverulencia Media	Volatilidad o pulverulencia Alta
Grupo de peligro A o B con $\geq 0,1\%$ a $< 0,5\%$ de un componente con R43				
Pequeña	1	2	1	2
Mediana	1	2	2	2
Grande	2	3	3	3

6) DEFINICIÓN DE LAS MEDIDAS DE CONTROL SEGÚN EL NIVEL DE PROTECCIÓN O DE RIESGO

Al nivel de protección calculado en el punto anterior (del 1 al 4), le corresponde un tipo nivel de control determinado:

Medida de control 1	Nivel de riesgo 1	Ventilación general y buenas prácticas de trabajo
Medida de control 2	Nivel de riesgo 2	Extracción localizada
Medida de control 3	Nivel de riesgo 3	Confinamiento. Sistemas cerrados (pero se admiten pequeñas brechas)
Medida de control 4	Nivel de riesgo 4	Situación especial Acuda a un experto

En esencia, un incremento en la medida de control (de la 1 a la 2, o de la 2 a la 3) representa multiplicar al menos por 10 la protección frente a polvos y vapores.

COSHH Essentials ha desarrollado un conjunto de hojas en las que para un determinado nivel de riesgo indica las medidas de control a aplicar en función de la operación que realicemos con el producto. Encontrar estas hojas guía es el **paso 4** del método (el paso 5 y último se refiere a acciones de implementación y revisión)

		Grupo de hojas Guía a aplicar
1	Ventilación general	100
2	Extracción localizada	200
3	Confinamiento. Sistemas cerrados	300
4	Situación especial. Acuda a un experto	400

Adicionalmente, para sustancias del grupo S:	
Protección de la piel y de los ojos	S100
Selección y uso de equipos de protección individual	S101

Ejemplos de operaciones que se describen en las Guías son:

- Almacenaje
- Trasvases
- Laminación
- Pesadas de producto
- Mezclas
- Llenado de bidones
- Tamizado
- Secado
- Limpieza de residuos de las unidades de extracción de polvo

ANEXO: FRASES R: Riesgos atribuidos a las sustancias y preparados químicos peligrosos

(En negrita y cursiva se muestran las frases R utilizadas por COSHH Essentials)

- R1 Explosivo en estado seco.
R2 Riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
R3 Alto riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
R4 Forma compuestos metálicos explosivos muy sensibles.
R5 Peligro de explosión en caso de calentamiento.
R6 Peligro de explosión, en contacto o sin contado con el aire.
R7 Puede provocar incendios.
R8 Peligro de fuego en contacto con materias combustibles.
R9 Peligro de explosión al mezclar con materias combustibles.
R10 Inflamable.
R11 Fácilmente inflamable.
R12 Extremadamente inflamable.
R14 Reacciona violentamente con el agua.
R15 Reacciona con el agua liberando gases extremadamente inflamables.
R16 Puede explosionar en mezcla con sustancias comburentes.
R17 Se inflama espontáneamente en contacto con el aire.
R18 Al usarlo pueden formarse mezclas aire-vapor explosivas/inflamables.
R19 Puede formar peróxidos explosivos.
R20 Nocivo por inhalación.
R21 Nocivo en contacto con la piel.
R22 Nocivo por ingestión.
R23 Tóxico por inhalación.
R24 Tóxico en contacto con la piel.
R25 Tóxico por ingestión.
R26 Muy tóxico por inhalación.
R27 Muy tóxico en contacto con la piel.
R28 Muy tóxico por ingestión.
R29 En contado con agua libera gases tóxicos.
R30 Puede inflamarse fácilmente al usado.
R31 En contacto con ácidos libera gases tóxicos.
R32 En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.
R33 Peligro de efectos acumulativos.
R34 Provoca quemaduras.
R35 Provoca quemaduras graves.
R36 Irrita los ojos.
R37 Irrita las vías respiratorias.
R38 Irrita la piel.
R39 Peligro de efectos irreversibles muy graves.
R40 Posibles efectos cancerígenos
R41 Riesgo de lesiones oculares graves.



- R42 Posibilidad de sensibilización por inhalación.**
R43 Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel.
R44 Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado.
R45 Puede causar cáncer.
R46 Puede causar alteraciones genéticas hereditarias.
R48 Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada.
R49 Puede causar cáncer por inhalación.
R50 Muy tóxico para los organismos acuáticos.
R51 Tóxico para los organismos acuáticos.
R52 Nocivo para los organismos acuáticos.
R53 Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
R54 Tóxico para la flora.
R55 Tóxico para la fauna.
R56 Tóxico para los organismos del suelo.
R57 Tóxico para las abejas.
R58 Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente.
R59 Peligroso para la capa de ozono.
R60 Puede perjudicar la fertilidad.
R61 Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.
R62 Posible riesgo de perjudicar la fertilidad.
R63 Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.
R64 Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.
R65 Nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar.
R66 La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.
R67 La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.
R68 Posibilidad de efectos irreversibles.
-

INTERNATIONAL CHEMICAL CONTROL TOOLKIT (OIT)

1) INTRODUCCIÓN:

El "International Chemical Control Toolkit", CCTK, ha sido desarrollado por la OIT (Oficina Internacional del Trabajo) para proteger a los trabajadores de pequeñas y medianas empresas de países en vía de desarrollo del contacto con productos químicos peligrosos. En el desarrollo de esta herramienta, que se empieza a diseñar en 1996, intervienen expertos de la International Occupational Hygiene Association (IOHA), y toman como base el COSHH Essentials del HSE británico.

En principio el método se pensó para el control en el puesto de trabajo de los contaminantes químicos en el ambiente de trabajo, y ha desarrollado, igual que COSHH Essentials, métodos de control de los contaminantes en función de su peligrosidad intrínseca, su capacidad de pasar al ambiente de trabajo y de la cantidad usada. No obstante, debido a que los productos químicos también pueden presentar un riesgo de seguridad (incendio y explosión) y un riesgo para el medio ambiente, el CCTK también ha desarrollado unas pautas básicas para controlar estos riesgos adicionales.

Al igual que el COSHH Essentials, el CCTK es un método simplificado de control de la exposición a productos químicos basado en el "Control banding". Para aplicarla se necesita conocer información básica sobre la peligrosidad del producto (frases R), potencial del producto para pasar al ambiente de trabajo (punto de ebullición, generación o no de polvo, etc.) y cantidades utilizadas. Toda esta información puede conseguirse fácilmente de la Ficha de Datos de Seguridad completándola con una visita al puesto de trabajo para asegurarse de cómo se utiliza el producto.

Debido al amplio uso de pesticidas en los países en vías de desarrollo, el CCTK incluye una evaluación directa sobre el uso de estos productos y sus formas de control, sin necesidad de realizar toda la evaluación convencional basada en "control banding". Esto simplifica mucho el uso de la herramienta para los usuarios de pesticidas y, a la vez, la hace apta para estos productos. El COSHH Essentials excluye específicamente los pesticidas de su rango de acción.

Otra característica es que incorpora la evaluación directa de una serie de disolventes (acetona, tolueno, xileno, metanol, acetato de etilo, etc.), lo que también simplifica mucho su uso.

Al igual que todas las metodologías basadas en el Control Banding, el CCTK Essentials permite a fabricantes, distribuidores y usuarios de productos químicos peligrosos, realizar evaluaciones de riesgo de los puestos de trabajo anticipadas, y definir soluciones técnicas y organizativas durante la fase de diseño de una instalación o de un proceso.

CCTK clasifica cada situación que le planteamos en cuatro grupos o niveles de riesgo. A cada uno de estos niveles le corresponde un nivel control (a los que llama "Control approaches"). Cada grupo de control cubre una serie de acciones encaminadas a reducir la exposición.

Los cuatro niveles de control son:

- 1.** Ventilación general
- 2.** Control de ingeniería (normalmente, extracción localizada)
- 3.** Confinamiento. Sistemas cerrados.
- 4.** Especial. Necesidad de buscar solución a través de un experto

La evaluación de una sustancia determinada se recoge en una hoja "check-list" como la que se muestra a continuación. En dicha hoja puede verse que la evaluación se realiza en cinco sencillas etapas (o una si se trata de un pesticida) que nos llevan a decidirnos por unas medidas de control determinadas.

En los apartados siguientes analizamos esta metodología.

Por último destacamos que otra característica del CCTK ya está pensado para utilizarse bajo el GHS, o sea, para utilizar el nuevo sistema de clasificación internacional que sustituirá en breve a las Frases R.



Chemical Control Toolkit Checklist

Task Description:

Date:

Is material a pesticide? Yes / No

If Yes: Task Sheets Needed

P100	P101	P102	P103	P104
------	------	------	------	------

If No, complete Stages 1 - 5

Stage 1: Hazard bands:

A	B	C	D	E	S
---	---	---	---	---	---

Stage 2: Scale of use

Small	Medium	Large
-------	--------	-------

Stage: 3 Ability to become airborne

Low	Medium	High
-----	--------	------

Stage 4: Control approach needed

100	200	300	400
-----	-----	-----	-----

	Stage 5: Inhalation Task Sheets	R100				
	Skin Task Sheets	Sk100				
	Environment Task Sheets	E100	E200	E300		
	Safety task Sheets	S100				

2) INFORMACIÓN REQUERIDA:

En **etapa nº 1** del CCTK nos piden información sobre la peligrosidad intrínseca del producto con el fin de encontrar su grupo de peligro (Frases R, o frases H si aplicamos el nuevo GHS) .

En la **etapa nº 2** nos solicita cantidad de sustancia que utilizamos durante la actividad que estamos evaluando.

En la **etapa nº 3** nos datos sobre volatilidad del producto y capacidad para pasar al medio ambiente..

Toda la información que requieren las etapas nº 1, nº 2 y nº 3 se obtiene de la Ficha de Datos de Seguridad del producto, de las instrucciones o procedimientos de fabricación y de una visita al lugar de trabajo mientras se está manipulando el producto, para asegurar una serie de datos.

1. *Frases R de riesgo del producto químico peligroso.*

Se obtienen de la FDS y/o de la etiqueta del producto.

CCTK utiliza las frases R que indican peligros para la salud. No utiliza las que indican peligros físicos, químicos y medioambientales, a pesar de que, al final, nos dará guías para la prevención de este tipo de riesgos.

Las frases de riesgo nos van a permitir clasificar la sustancia en cinco grupos de peligro (A, B, C, D o E; véase el apartado 3 más adelante).

También vamos a clasificar el producto como peligroso o no por contacto con la piel y los ojos (S) según las frases R que tenga asignadas.

Si el producto es un pesticida o un disolvente común listado en una tabla, la evaluación es directa y no hace falta ni usar las frases R.

2. *Punto o rango de ebullición.*

Se obtienen en el apartado 9 de la FDS.

3. Pulverulencia del producto químico (para sólidos).

Debe visitarse el puesto de trabajo para disponer de una evaluación aproximada de este parámetro.

Baja	Pellets, lentejas o similares. Genera muy poco polvo durante su uso. Ejemplo: Pellets de PVC, escamas de cera
Media	Sólidos cristalinos y granulares. Mientras se utiliza el polvo se ve, pero desaparece rápidamente. Se deposita sobre las superficies. Ejemplo: jabón en polvo
Alta	Polvo fino y ligero. Se forman nubes de polvo que pueden mantenerse en el aire durante algunos minutos Ejemplos: Cemento, polvo de yeso

4. Cantidad del producto utilizada durante la actividad.

Se obtiene de una visita a planta o de las instrucciones de trabajo o procedimientos de producción.

Grupo de cantidad	Cantidad de sólidos		Cantidad de líquidos	
	Peso	Embalaje típico	Volumen	Embalaje típico
Pequeña	Gramos	Bolsas o botellas	Mililitros	Botellas
Mediana	Kilos	Bidón o tambor	Litros	Bidón
Grande	Toneladas	Granel	Metros cúbicos	Granel

5. Temperatura de uso o de operación (para líquidos).

Se obtiene de una visita a planta o de las instrucciones de trabajo o procedimientos de producción.

3) DETERMINACIÓN DE LOS GRUPOS DE PELIGRO

La determinación del grupo de peligro se corresponde con la **etapa nº 1**.

El CCTK determina 5 grupos de peligro según las frases R (A, B, C, D y E) y 1 categoría de peligro debido a contacto con la piel y los ojos (S). El peligro de cada categoría crece en el orden del alfabeto (En el grupo A están las sustancias menos peligrosas y en el D las más peligrosas. En el E están las sustancias aún más peligrosas que en el D y que constituyen una caso especial; son las sensibilizantes, cancerígenas, mutagénicas y reprotóxicas).

El **paso 1A** es ver si el producto es un disolvente nombrado en la tabla que sigue, lo que ya nos identifica su grupo de peligro y su volatilidad:

Sustancia	Grupo de Peligro	Volatilidad
Acetona	A y S	Media
Acetato de Butilo	A y S	Media
Diesel	B y S	Baja
Acetato de Etilo	A y S	Media
Hexano	B y S	Media
Alcohol Isopropílico	A y S	Media
Metanol	C y S	Media
Metil etil cetona	A y S	Media
Metil isobutil cetona	B y S	Media
Parafina (Keroseno)	A y S	Baja
Percloroetileno	C y S	Media
Petróleo	B y S	Alta
Tolueno	B y S	Media
Tricloroetileno	C y S	Media
White spirit (Mineral spirit)	B y S	Baja
Xileno	A y S	Media

Si el producto no está listado en la tabla anterior, en el **paso 1B** nos preguntamos si es un pesticida. En caso afirmativo, podemos asignarle directamente las hojas guía de control.

Si el producto no lo hemos identificado en los pasos anteriores, el **paso 1C**, buscamos sus frases R (o H, en el nuevo GHS) para clasificarlo en los grupos de peligro A a E:

Grupo de peligro	Frases R (UE)	Frases H (GHS)
Grupo A	R36 R38 R65 R66 Sustancias sin frases R de los Grupos B a E	Acute toxicity (lethality), any route, class 5 Skin irritancy class 2 or 3 Eye irritancy class 2 (Se corresponde con H319, H315, H304, EUH066)
Grupo B	R20/21/22 R40/20/21/22 R33 R67	Acute toxicity (lethality), any route, class 4 Acute toxicity (systemic), any route, class 2 (Se corresponde con H332, H312, H336)
Grupo C	R23/24/25 R34 R35 R37 R39/23/24/25 R41 R43 R48/20/21/22	Acute toxicity (lethality), any route, class 3 Acute toxicity (systemic), any route, class 1 Corrosivity, subclass 1A, 1B or 1C Eye irritancy class 1 Respiratory system irritancy Skin sensitisation Repeated exposure toxicity, any route, class 2 (Se corresponde con H331, H311, H301, H314, H335, H318, H317, H373)
Grupo D	R48/23/24/25 R26/27/28 R39/26/27/28 R40 Carc. Cat.3 R60 R61 R62 R63 R64	Acute toxicity (lethality), any route, class 1 or 2 Carcinogenicity class 2 Repeated exposure toxicity, any route, class 1 Reproductive toxicity class 1 or 2 (Se corresponde con H372, H330, H310, H300, H370, H351, H360, H361, H362)
Grupo E	R42 R45 R46 R49 R68	Mutagenicity class 1 or 2 Carcinogenicity class 1 Respiratory sensitisation (Se corresponde con H334, H350, H340, H341)

Clasificaremos a la sustancia dentro del Grupo de peligro S (que causa daño en contacto con la piel o los ojos) si tiene asignada alguna de las frases R siguientes:

S	Frases R (UE)	Frases H (GHS)
Guía de control Sk100	R21	Acute toxicity (lethality), dermal only, class 1, 2, 3 or 4 Acute toxicity (systemic), dermal only, class 1 or 2 Corrosivity, subclass 1A, 1B or 1C Skin irritation class 2 Eye irritation class 1 or 2 Skin sensitisation Repeated exposure toxicity, dermal only, class 1 or 2 (Se corresponde con H312, H313, H310, H314, H319, H315, H370, H318, H317, H373, H372, EUH066)
	R24	
	R27	
	R34	
	R35	
	R36	
	R38	
	R39/24	
	R39/27	
	R40/21	
	R41	
	R43	
	R48/21	
	R48/24	
R66		

El grupo S no interviene directamente en la valoración del riesgo. Se utiliza para obtener información sobre los Equipos de Protección individual a utilizar (Guía de Control Sk100).

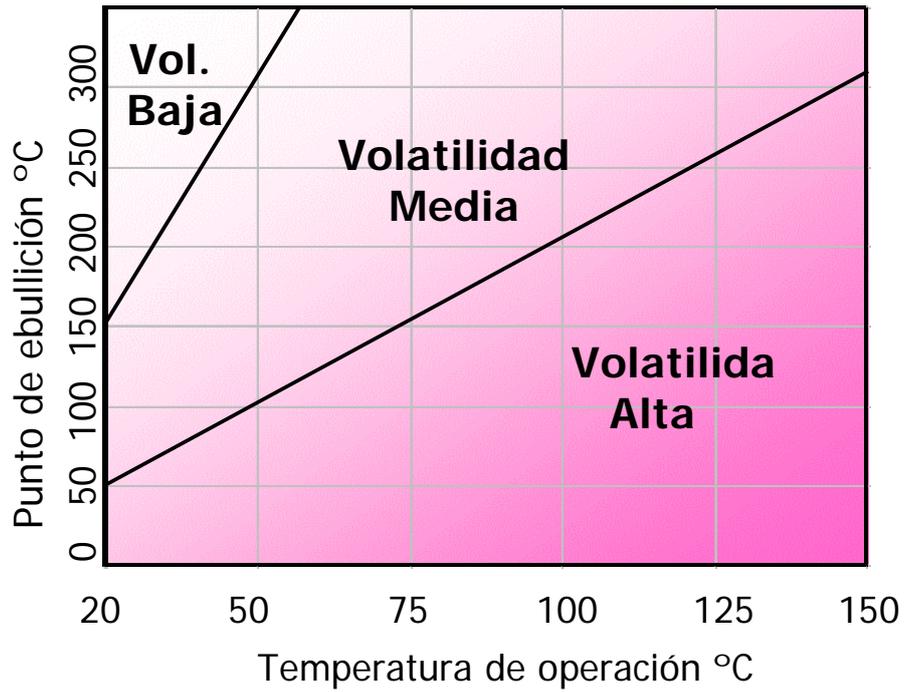
4) DETERMINACIÓN DE OTROS FACTORES QUE DECIDIRÁN LAS MEDIDAS DEL CONTROL

COSHH Essentials utilizará, para determinar las medidas de control, el grupo de peligro definido en el punto anterior (**etapa nº 1, pasos 1A, 1B y 1C**), el grupo de cantidad definida en el punto 2 (**etapa nº 2**) y la categoría de pulverulencia para sólidos y de volatilidad para líquidos que definimos a continuación (**etapa nº 3**).

Las **categorías de escape** son las siguientes:

Categoría de escape	Sólidos	Líquidos
	Pulverulencia (véase 2.3)	Tª normal ~ 20°C
Baja	Baja	Punto de ebullición ≥ 150°C
Media	Media	50°C < Punto de ebullición < 150°C
Alta	Alta	Punto de ebullición ≤ 50°C

Si la temperatura de uso está por encima de la temperatura ambiente, utilizaremos el gráfico siguiente:



Algunas consideraciones:

- En caso de duda se debe optar por la categoría superior, para errar del lado de la seguridad.

5) DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE PROTECCIÓN O DE RIESGO

Este apartado se corresponde con la **etapa 4** del método.

Si el producto es un pesticida, pasamos al punto siguiente, ya que disponemos de medidas de control específicas para este tipo de productos.

Si el producto no es un pesticida, utilizaremos el cuadro que sigue para hallar el nivel de protección (de 1 a 4):

Cantidad utilizada	Volatilidad o pulverulencia Baja	Volatilidad Media	Pulverulencia Media	Volatilidad o pulverulencia Alta
Grado o grupo de peligro A				
Pequeña	1	1	1	1
Mediana	1	1	1	2
Grande	1	1	2	2
Grado o grupo de peligro B				
Pequeña	1	1	1	1
Mediana	1	2	2	2
Grande	1	2	3	3
Grado o grupo de peligro C				
Pequeña	1	2	1	2
Mediana	2	3	3	3
Grande	2	4	4	4
Grado o grupo de peligro D				
Pequeña	2	3	2	3
Mediana	3	4	4	4
Grande	3	4	4	4
Grado o grupo de peligro E				
Para todas las sustancias del grupo E aplique la medida de control o nivel de riesgo 4				

6) DEFINICIÓN DE LAS MEDIDAS DE CONTROL SEGÚN EL NIVEL DE PROTECCIÓN O DE RIESGO

Estamos en la **etapa 5** del método. Al nivel de protección calculado en el punto anterior (del 1 al 4), le corresponde un tipo nivel de control determinado:

Medida de control 1	Nivel de riesgo 1	Ventilación general y buenas prácticas de trabajo
Medida de control 2	Nivel de riesgo 2	Extracción localizada
Medida de control 3	Nivel de riesgo 3	Confinamiento. Sistemas cerrados (pero se admiten pequeñas brechas)
Medida de control 4	Nivel de riesgo 4	Situación especial Acuda a un experto

Las fichas de control se obtienen del cuadro que sigue, en función de que el producto sea o no un pesticida, el nivel de riesgo evaluado y la tarea que desarrollamos con el producto químico::

Sheet ID	Description
Pesticides	
<u>P100</u>	Concentrate dilution
<u>P101</u>	Application (spraying and dusting)
<u>P102</u>	Fumigation
<u>P103</u>	Using poison baits
<u>P104</u>	Disposing of used containers
Control Approach 1	
<u>100</u>	General principles
<u>101</u>	Sack, bottle and drum storage
<u>102</u>	Bulk storage
<u>103</u>	Removing waste from air cleaning unit
Control Approach 2	
<u>200</u>	General principles
<u>201</u>	Ventilated workbench or cupboard

<u>202</u>	Ventilated booth
<u>203</u>	Removing waste from air cleaning unit
<u>204</u>	Conveyor transfer
<u>205</u>	Sack filling
<u>206</u>	Sack emptying
<u>207</u>	Charging reactor or mixer from sack or keg
<u>208</u>	IBC filling and emptying
<u>209</u>	Drum filling
<u>210</u>	Drum emptying with a drum pump
<u>211</u>	Weighing solids
<u>212</u>	Mixing liquids with liquids or solids
<u>213</u>	Mixing solids
<u>214</u>	Sieving
<u>215</u>	Screening
<u>216</u>	Spray painting
<u>217</u>	Pickling / Plating bath
<u>218</u>	Vapour degreasing bath
<u>219</u>	Tray drying oven
<u>220</u>	Pelletising
<u>221</u>	Tablet press
Control Approach 3	
<u>300</u>	General principles
<u>301</u>	Glove box
<u>302</u>	Removing waste from extraction unit
<u>303</u>	Transferring solids
<u>304</u>	High throughput sack emptying
<u>305</u>	Drum filling
<u>306</u>	Drum emptying
<u>307</u>	IBC filling and emptying (solids)
<u>308</u>	IBC filling and emptying (liquids)

<u>309</u>	Tanker filling and emptying (solids)
<u>310</u>	Tanker filling and emptying (liquids)
<u>311</u>	Keg filling
<u>312</u>	Transferring liquid by pump
<u>313</u>	Filling small containers (packets and bottles)
<u>314</u>	Weighing solids using a load cell
<u>315</u>	Weighing liquids using a load cell
<u>316</u>	Mixing solids
<u>317</u>	Mixing liquids with liquids or solids
<u>318</u>	Vapour degreasing bath
Control Approach 4	
<u>400</u>	General principles
Skin and eye contact	
<u>Sk100</u>	How to reduce skin contact with hazardous substances
Respiratory protection equipment	
<u>R100</u>	Selection and use of respiratory protective equipment
Safety issues	
<u>S100</u>	Key features of Lock-out/tag-out system
Environment issues	
<u>E100</u>	Control of emissions to air
<u>E200</u>	Control of emissions to water
<u>E300</u>	Safe disposal of solid waste

Si el producto es un pesticida, escogemos alguna ficha de la P100 a la P104, según sea la operación que debemos realizar.

Si el producto no es un pesticida, en función del nivel de control que corresponda y la operación que vayamos a realizar, escogeremos fichas de la 100 a la 400. En el caso de que la actividad que vayamos a realizar no esté en la lista, escogeremos la ficha de Principios Generales del nivel de control que corresponda.

Si la sustancia la hemos clasificado en el Grupo S (que causa daño en contacto con la piel o los ojos) se necesita la hoja Sk100.

En el caso que sospechemos que necesitamos equipos de respiración debido a que la tarea implica, por ejemplo, la limpieza de derrames, etc., necesitaremos aplicar la hoja R100.

Por último, la hoja S100 nos ayudará en temas de seguridad, y las hojas E100, E200 y E300 nos ayudarán en temas de protección del medio ambiente.

7) COMPARACIÓN DEL RESULTADO CON EL COSHH ESSENTIALS

- El CCTK está pensado para ser aplicado, sobretodo, en países en vías de desarrollo. No hace ninguna referencia a la legislación propia de cada país
- Puede ser utilizado, y de forma directa y simple, para productos pesticidas, cosa que está explícitamente exceptuada en el COSHH Essentials
- El CCTK también provee información y guías de control para riesgos de seguridad (incendio y explosión) y protección del medio ambiente.
- CCTK no permite reducir el grupo de peligro en algunos casos especificados en COSHH Essentials. Tampoco permite reducir el nivel de protección (caso de la R43).
- En cuanto a la evaluación del grado de peligrosidad, entre los dos métodos, COSHH Essentials y CCTK de la OIT, hay algunas pequeñas diferencias, pero no son significativas. El CCTK ya nace con voluntad de ser aplicado con el nuevo sistema de clasificación GHS, que sustituirá las frases R.

EASY-TO-USE WORKPLACE CONTROL SCHEME FOR HAZARDOUS SUBSTANCES (Alemania)

1) INTRODUCCIÓN:

El método que se describe a continuación, se titula "**Easy-to-use workplace control scheme for hazardous substances**".

Esta metodología la desarrolla BauA (Federal Institute for Occupational Safety and Health) y se publica en enero de 2006.

Se publica como una guía práctica de aplicación de la Ordenanza Alemana de Sustancias Químicas que entró en vigor el 1 de enero de 2005 (Gefahrstoffverordnung - GefStoffV; en inglés, Hazardous Substances Ordinance).

Esta guía, que a partir de ahora llamaremos la **Guía Alemana Easy-to-use**, va dirigida a pequeñas y medianas empresas que trabajan con sustancias químicas peligrosas sin límites de exposición profesional.

La Ordenanza alemana indica la necesidad de tomar medidas de protección para los trabajadores y terceras personas que manipulen sustancias químicas, después de realizar la evaluación de riesgos. Para la realización de la evaluación indica que deben tenerse en cuenta los riesgos por vía inhalatoria, por vía dérmica y los riesgos debidos a efectos físicos (como por ejemplo incendios y explosiones).

Dicha ordenanza acaba indicando cuatro niveles de protección según sea el riesgo de manipulación del producto. Los niveles de protección se corresponden con características toxicológicas del producto químico peligroso. El nivel de protección 1 se aplicará a los productos con un riesgo toxicológico menor (irritantes, nocivos o corrosivos y una baja exposición). En el otro extremo, el nivel de protección 4 se aplicará en productos CMR (cancerígenos, mutagénicos i reprotóxicos).

Un nivel de protección es como una construcción que se coloca un ladrillo del anterior. Las medidas que se deben tomar en el nivel de protección 2 son las del 1 más las específicas para el nivel 2. Y las medidas que deben tomarse en el nivel de protección 3 son las de los niveles 1 y 2 más las específicas para el nivel 3.

Las medidas de protección que se describen en la Guía Alemana Easy-to-use para cada nivel de protección incluyen soluciones alternativas a la situación actual, aspectos técnicos y organizativos, equipos de

protección individual a utilizar y estándares y criterios para comprobar la eficacia de las medidas de protección tomadas.

La Guía Alemana Easy-to-use se basa en el "Control banding". Algunas de las soluciones técnicas que define están basadas en las soluciones que aporta COSHH Essentials. Para aplicarla se necesita conocer información básica sobre la peligrosidad del producto (pictogramas de peligro, clasificación de la sustancia), potencial del producto para pasar al ambiente de trabajo (punto de ebullición, generación o no de polvo, etc.), cantidades utilizadas y tipo y extensión de un posible contacto con la piel. Toda esta información puede conseguirse fácilmente de la Ficha de Datos de Seguridad completándola con una visita al puesto de trabajo para asegurarse de cómo se utiliza el producto.

La Guía Alemana Easy-to-use proporciona el nivel de protección que debe aplicarse en cumplimiento con la Ordenanza Alemana de Sustancias Químicas, los requisitos asociados a dicho nivel de protección, sugerencias para organizar el proceso de trabajo y soluciones técnicas tipo para actividades comunes. También determina qué actividades requieren del estudio de un especialista y, por tanto, quedan fuera de la propia Guía.

Como toda metodología de evaluación simplificada de riesgo, la Guía deja claro que por encima de ella está una evaluación de riesgo específica del producto químico que se manipule y las soluciones específicas que vengan dadas por la legislación, normativa técnica o la propia industria.

Nótese que, al igual que todas las metodologías basadas en el Control Banding, esta Guía también permite a fabricantes, distribuidores y usuarios de productos químicos peligrosos, realizar evaluaciones de riesgo de los puestos de trabajo anticipadas, y definir soluciones técnicas y organizativas durante la fase de diseño de una instalación o de un proceso.

La Guía Alemana Easy-to-use está pensada para evaluar el riesgo por inhalación y por contacto con la piel durante la manipulación de productos químicos peligrosos, pero no está pensada para los siguientes casos:

- Actividades con productos químicos que dispongan de Límite de Exposición Profesional (para estos productos sólo puede utilizarse la Guía para evaluar el riesgo de contacto con la piel).
- Actividades con productos químicos que tengan riesgos fisicoquímicos (fuego, explosión).
- Actividades durante las cuales el producto químico se libera de otros productos (humos de soldadura, pirolisis, gases exhaustos, reacciones de descomposición, etc.).
- Actividades que requieren tomar medidas de protección adicionales (trabajos en ambientes húmedos, demoliciones, etc.)

ya que en estos casos no podemos evaluar la manera en que el producto químico pasará al ambiente.

- Manipulación de gases.
- Para riesgos medioambientales.

La Guía Alemana Easy-to-use indica tres aspectos a considerar durante su uso:

- Siempre deben utilizarse las Fichas de Datos de Seguridad (FDS) actualizadas. Se debe desconfiar de una FDS de más de un año de antigüedad.
- Para se aplicación en mezclas de productos debe asegurarse que se utilizan los pictogramas de peligro, frases R y punto de ebullición de la mezcla, no de los productos químicos individuales.
- Las FDS pueden tener un vacío (gap) de conocimiento sobre algunos peligros. Con el fin de errar del lado de la seguridad, una sustancia que en su FDS no se determine sus datos toxicológicos (DL50, etc.), se asignará a los grupos de peligro B y HC.

Esto último es una aportación interesante que no contempla, por ejemplo, COSHH Essentials.

2) INFORMACIÓN REQUERIDA:

Toda la información que requiere la Guía Alemana Easy-to-use se consigue de la Ficha de Datos de Seguridad del producto, de las instrucciones o procedimientos de fabricación y de una visita al lugar de trabajo mientras se está manipulando el producto, para asegurar una serie de datos.

1. *Pictogramas de peligro y frases R de riesgo del producto químico peligroso.*

Se obtienen de la FDS y/o de la etiqueta del producto.

La Guía utiliza los pictogramas que indican peligro para la salud. No utiliza los que indican peligros físicos, químicos y medioambientales:

PELIGROS PARA LA SALUD				
				
Irritante	Corrosivo	Nocivo	Tóxico	Muy Tóxico
PELIGROS FÍSICOS Y QUÍMICOS				
				
Oxidante	Muy Inflamable	Extremadamente Inflamable	Explosivo	
PELIGROS MEDIOAMBIENTALES				
Peligroso para el medio ambiente				

2. Punto o rango de ebullición.

Se obtienen en el apartado 9 de la FDS.

3. Pulverulencia del producto químico (para sólidos).

Debe visitarse el puesto de trabajo para disponer de una evaluación aproximada de este parámetro.

Baja	Pellets, lentejas o similares. Genera muy poco polvo durante su uso. Ejemplo: Pellets de PVC, escamas de cera
Media	Sólidos cristalinos y granulares. Mientras se utiliza el polvo se ve, pero desaparece rápidamente. Se deposita sobre las superficies. Ejemplo: jabón en polvo
Alta	Polvo fino y ligero. Se forman nubes de polvo que pueden mantenerse en el aire durante algunos minutos Ejemplos: Cemento, polvo de yeso

4. Cantidad del producto utilizada durante la actividad.

Se obtiene de una visita a planta o de las instrucciones de trabajo o procedimientos de producción.

Grupo de cantidad	Cantidad de sólidos	Cantidad de líquidos
Pequeña	Gramos	Mililitros
Mediana	Kilogramos	Litros
Grande	Toneladas	Metros cúbicos

5. Duración de la actividad.

Se obtiene de una visita a planta.

Corta (short)	≤ 15 minutos
"No corta"	> 15 minutos

6. Temperatura de uso o de operación (para líquidos).

Se obtiene de una visita a planta o de las instrucciones de trabajo o procedimientos de producción.

7. *Contacto con la piel.*

Se obtiene de una visita a planta.

Se deben evaluar dos variables: la cantidad activa y la duración efectiva del contacto. Para su evaluación no se debe tener en cuenta el uso de Equipos de Protección Individual por parte del trabajador.

Si el contacto con la piel se puede excluir, podemos obviar el tomar medidas adicionales de protección contra el contacto con la piel.

Cantidad activa	
Pequeña	Contacto a escala pequeña (salpicaduras)
Grande	Contacto a escala grande (manos y parte inferior de los brazos)

Duración efectiva del contacto	
Corta	≤ 15 minutos al día
Larga	> 15 minutos al día

Para el cálculo de la duración efectiva del contacto, debe empezarse a contabilizar el tiempo cuando empieza el contacto y terminar cuando se ha terminado el contacto de manera efectiva. Si durante una jornada laboral hay más de un contacto, debemos sumar los tiempos de los distintos contactos.

3) DETERMINACIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE PELIGRO O GRUPOS DE PELIGROSIDAD

La Guía Alemana determina 5 categorías de peligro según el pictograma de peligro y las frases R (A, B, C, D y E) y 5 categorías de peligro debido a contacto con la piel (HA, HB, HC, HD y HE). El peligro de cada categoría crece en el orden escrito (B es más peligroso que A y HB es más peligroso que HA)

GRUPO DE PELIGRO	PICTOGRAMA	FRASE R
A	NO  NO 	No tiene frases R de riesgo para la salud, o R36, 37, 65 o 67
B	NO  NO 	R20, 22, 41, 68/20, 68/22, o Las propiedades toxicológicas no son bien conocidas
C	NO  NO 	R34, 35, 40, 42, 48/20, 48/22, 62, 63, 68
	 O 	R23, 25, 29, 31, 39/23, 39/25
D	 O 	R26, 28, 32, 39/26, 39/28, 48/23, 48/25, 61
E	 O 	R45, 46, 49, 60

GRUPO DE PELIGRO PARA LA PIEL	PICTOGRAMA	FRASE R
HA	NO  NO 	R66
HB	NO  NO 	R21, 38, 48/21, 68/21
HC	NO  NO 	R34, 40, 62 ^(*) , 63 ^(*) , 68 ^(*) Las propiedades toxicológicas no son bien conocidas
	 O 	R24, 39/24, 48/24
HD	NO  NO 	R43
HE	NO  NO 	R35
	 O 	R24 y R34, R27, 39/27, 61 ^(*)

(*) No entran en este grupo si la sustancia no se absorbe por la piel

Algunas consideraciones a tener en cuenta:

- Siempre debe anotarse el grupo de peligro más alto.
- Si el producto sólo tiene peligros fisicoquímicos y/o medioambientales, se considerará del grupo A. Para estos productos se debe ir más allá de la aplicación de las medidas que determina la Guía y se deben aplicar medidas para prevenir fuego, explosiones o proteger el medioambiente.
- Si la categorización del producto genera dudas, siempre debe fallarse del lado de la seguridad y entre dos grupos de peligro, escoger el grupo de peligro superior.

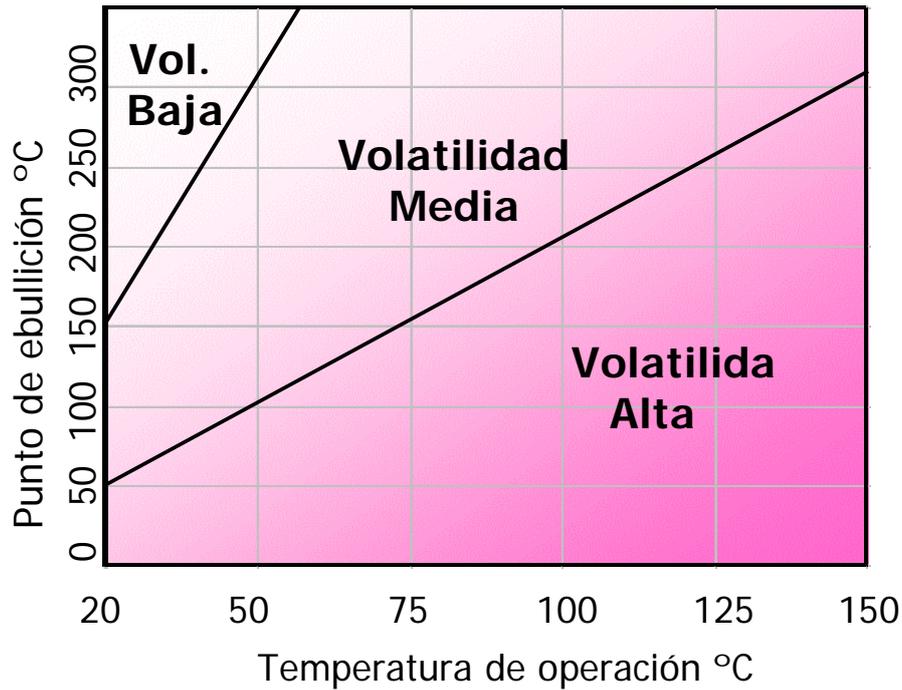
4) DETERMINACIÓN DE OTROS FACTORES QUE DECIDIRÁN LAS MEDIDAS DEL CONTROL

La Guía Alemana Easy-to-use utiliza una categoría de escape (release) para determinar las medidas de control, junto con la otra información que hemos definido en el punto 2. Información requerida.

Las **categorias de escape** son las siguientes:

Categoría de escape	Sólidos	Líquidos		
	Pulverulencia (según punto 2)	Tª normal ~ 20°C	Cualquier Tª aplicación (TA)	Presión de vapor (kPa a TA)
Baja	Baja	P.eb. ≥ 150°C	P.eb. ≥ 5*TA + 50	< 0,5 kPa
Media	Media	50°C < P.eb < 150°C	Otros casos	Entre 0,5 y 25 kPa
Alta	Alta	P.eb. ≤ 50°C	P.eb. ≤ 2*AT + 10	> 25 kPa

Para los líquidos se puede calcular la categoría de escape por cualquiera de los tres métodos indicados o mediante una tabla que relaciona el punto de ebullición con la temperatura de operación o aplicación, igual que el COSHH Essentials:



Algunas consideraciones:

- Para sólidos volátiles, por ejemplo naftaleno, se debe calcular la categoría de escape como sólido y como líquido y aplicar la más categoría más alta.
- Las soluciones acuosas se asignan a la categoría de escape Baja si el soluto (por ejemplo una sal) se caracteriza por una baja volatilidad y no se utiliza en "spray".

5) DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE PROTECCIÓN O DE RIESGO

NIVEL DE PROTECCIÓN	PICTOGRAMA	GRUPO DE PELIGRO	MEDIDAS A APLICAR
1	 O NINGUNO	A (posible B o C)	Se ha evaluado que por las condiciones de trabajo, la cantidad utilizada, extensión y duración de la exposición pequeña el nivel de protección es 1 y se aplican medidas básicas
2		A, B o C	Se determina que el nivel de protección es 2, con medidas tipo extracción localizada, pero según el caso se puede requerir un nivel 3 o se puede bajar a un 1
3	 O 	C o D (No es E)	Se requieren medidas del tipo encerramiento del proceso
4	 O 	E	Se requiere una evaluación de riesgos especializada que queda fuera del alcance de la Guía

6) DEFINICIÓN DE LAS MEDIDAS DE CONTROL SEGÚN EL NIVEL DE PROTECCIÓN O DE RIESGO

Para el nivel de protección 1

1) Principios de prevención de riesgos en actividades con sustancias peligrosas (estándares mínimos):

- Los detalles de estos principios están descritos en una Technical Rules for Hazardous Substances (TRGS 500)
- Estos estándares son del tipo "identifica y etiqueta las sustancias peligrosas", "toma medidas para evitar un mal uso", etc.

2) Diseñando el Proceso de trabajo – Guías de protección:

Estas Guías definidas en la Guía Alemana son una copia de las guías elaboradas por el COSHH Essentials. Para este nivel de riesgo define el uso de las Guías de protección siguientes:

- 100. Ventilación General
- 101. Almacenaje General



3) Comprobando la efectividad de las medidas:

Adjunta una lista de comprobaciones del tipo "el puesto de trabajo está limpio", "el polvo se limpia periódica y regularmente", etc.

Para el nivel de protección 2

1) Si es posible, decídase por soluciones alternativas:

- Si los productos o los métodos de trabajo son de riesgo bajo, el coste de gestión de riesgos es menor.
- La serie de TRGS 600 da Guías técnicas de aplicación de soluciones alternativas por sectores de actividad productiva. Antes de aplicar una solución alternativa deberá evaluarse para poder comparar con la evaluación de la situación actual.
- Nunca se debe sustituir una sustancia con riesgo conocido por una de la que desconocemos el riesgo.

2) Diseñando el Proceso de trabajo – Guías de protección:

Aquí el método cruza los grupos de peligro A, B y C (sin el pictograma de tóxico) con el grupo de cantidad y la categoría de escape. Para cada cruce se obtiene el grado de protección a aplicar, a saber:

- Principios de prevención de riesgos (estándares mínimos)
- Medidas técnicas: restringir las emisiones en su origen y aplicar las Guías de protección tomadas de COSHH Essentials para el nivel 2 (Cierre parcial o extracción localizada: 200, 201, 204, 206, 210, 212, 213, 214, 215, 217, 230)
- Las medidas de protección definidas en el Nivel de protección 3 de la Guía

Puede verse que la Guía opera de igual forma que COSHH Essentials: a partir del grupo de peligro, la cantidad de producto usada y el grado de escape, se definen las medidas de protección necesarias.

- Reducción del nivel de protección por corta duración de la actividad (Short):

Si se ha determinado que la duración de la actividad es corta (inferior o igual a 15 minutos) y el producto no lleva las frases R37, R34, R35 o R42 se puede rebajar el grado de protección a aplicar: se pueden aplicar medidas técnicas en lugar de las medidas definidas para el Nivel de protección 3, y se pueden aplicar los estándares mínimos en lugar de de las medidas técnicas.

(R37 Irrita las vías respiratorias; R34 Provoca quemaduras; R35 Provoca quemaduras graves; R42 Posibilidad de sensibilización por inhalación)

- Medidas adicionales de protección en caso de contacto con la piel:

La Guía Alemana Easy-to-use evalúa el riesgo de contacto con la piel tomando en consideración el Grupo de Peligro por la piel (HA a HE, y para el nivel de protección 2, sólo para productos sin el pictograma de T o T+), la cantidad activa y la duración efectiva del contacto.

Cruzando estos tres datos obtiene la necesidad de tomar tres posibles tipos de medidas para protección de contacto por la piel:

- Baja: Las medidas organizativas de los estándares mínimos (definidas, como hemos dicho, en la TRGS 500)
- Alta: La Guía da una lista de estas medidas, que son del tipo "utilice las herramientas adecuadas", "use guantes de protección", "uso delantales", etc.
- Muy Alta: También incluye una lista con estas medidas, que son del tipo "aplique soluciones alternativas", etc.

En algunos casos debe buscarse la ayuda de un especialista o seguir instrucciones definidas en una TRGS (TRGS 540)

- Medidas adicionales de protección de los ojos:

Para productos con alguna de las siguientes frases R: R36 Irrita los ojos, R41 Riesgo de lesiones oculares graves, R34 Provoca quemaduras o R35 Provoca quemaduras graves, la Guía Alemana Easy-to-use indica la necesidad de utilizar medidas adicionales de protección de los ojos, que deben estar indicadas en la FDS.

3) Medidas adicionales de protección (para el nivel de protección 2 y superiores):

La Guía Alemana indica en una lista, para este nivel de protección y superiores, medidas adicionales a desarrollar e implementar, por ejemplo, instrucciones para trabajadores que trabajan en solitario, instrucciones de trabajo operativas, temas de vigilancia de la salud, etc.

4) Actividades restringidas:

Para productos con la frase R63 Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto se deberán seguir las indicaciones de protección de la maternidad que determina la Ordenanza Alemana.

5) Comprobando la efectividad de las medidas:

Adjunta una lista de comprobaciones del tipo "el puesto de trabajo está limpio", "el polvo se limpia periódica y regularmente", etc., similar al descrito para el nivel de protección 1.

Para el nivel de protección 3

1) Si es posible, decídase por soluciones alternativas:

- Se deberán aplicar soluciones alternativas siempre que sea posible, siguiendo los criterios definidos para el nivel de protección 2.

2) Diseñando el Proceso de trabajo – Guías de protección:

Aquí el método cruza los grupos de peligro B y C (con el pictograma de tóxico) con el grupo de cantidad y la categoría de escape. Para cada cruce se obtiene el grado de protección a aplicar, a saber:

- Principios de prevención de riesgos (estándares mínimos)
- Medidas técnicas: restringir las emisiones en su origen y aplicar las Guías de protección tomadas de COSHH Essentials para el nivel 3 (Sistemas cerrados: 300, 310, 312)
- Utilización de sistemas cerrados
- Búsqueda de ayuda técnica especializada

El principio básico a seguir es que siempre deberá utilizarse una solución alternativa que reduzca el riesgo. En caso de no ser posible, se utilizarán sistemas cerrados, y sólo en el caso de que no sea posible un sistema cerrado, se utilizarán otras medidas de reducción del riesgo.

• Medidas adicionales de protección en caso de contacto con la piel:

La Guía Alemana Easy-to-use evalúa el riesgo de contacto con la piel tomando en consideración el Grupo de Peligro por la piel (HC y HE, y para el nivel de protección 3, para productos con el pictograma de T o T+), la cantidad activa y la duración efectiva del contacto.

Cruzando estos tres datos obtiene la necesidad de tomar dos de los tres posibles tipos de medidas para protección de contacto por la piel indicados en el nivel de protección 2:

- Alta: La Guía da una lista de estas medidas, que son del tipo "utilice las herramientas adecuadas", "use guantes de protección", "uso delantales", etc.
- Muy Alta: También incluye una lista con estas medidas, que son del tipo "aplique soluciones alternativas", etc.

En algunos casos, si el proceso es cerrado, se evitan las medidas adicionales.

3) Medidas adicionales de protección para el nivel de protección 3:

- Mantener todos los envases cerrados durante el almacenaje del producto

- El acceso al área de trabajo debe restringirse

4) Actividades restringidas:

Para productos con la frase R61 Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto se deberán seguir las indicaciones de protección de la maternidad que determina la Ordenanza Alemana.

5) Comprobando la efectividad de las medidas:

Adjunta una lista de comprobaciones del tipo "el puesto de trabajo está limpio", "el polvo se limpia periódica y regularmente", etc., similar al descrito para el nivel de protección 1 y el 2.

7) COMPARACIÓN DEL RESULTADO CON EL COSHH ESSENTIALS

La gran diferencia entre esta metodología Easy-to-use y el COSHH Essentials es que **la Guía Alemana se desarrolla para cumplir con una ordenanza del país de origen y explicita claramente que sólo aplica para productos sin valor límite.**

Otras diferencias entre la Guía Alemana Easy-to-use y la metodología COSHH Essentials son las siguientes:

- **La Guía Alemana Easy-to-use tiene en cuenta los posibles "gap" de información toxicológica de las FDS en la evaluación del riesgo (4)**
- **La Guía Alemana Easy-to-use utiliza como información de partida la misma que el COSHH Essentials y además define tres variables que el COSHH no utiliza: Duración de la actividad, cantidad activa y duración efectiva del contacto. Esto influye en la evaluación:**
 - Si la duración de la actividad es corta, permite rebajar algunas medidas de protección en algunos casos.
 - La cantidad activa y duración efectiva del contacto permiten evaluar con más detalle el riesgo de contacto dérmico y así definir mejor las medidas de protección a aplicar, medidas que clasifica en tres niveles. (4)
- **En cuánto a la evaluación del Grado de peligrosidad las dos metodologías utilizan los pictogramas de peligro y las frases R del producto, pero:**
 - En la Guía Alemana los productos Xi, Xn, T y T+ por piel no tributan en la elección del Grado de Peligrosidad. Estas

⁴ Consideramos que este criterio o aspecto representa una mejora respecto al método COSHH Essentials y que, de ser posible, debe incorporarse de alguna manera al método que definimos en nuestro estudio.

características toxicológicas sólo se tienen en consideración para evaluar el grado de peligrosidad por contacto con la piel (Ejemplo: R38, R21, R24, R27).

- La Guía Alemana da menos grado de peligro a los productos con:
 - R37 Irrita las vías respiratorias
 - R40 Posibles efectos cancerígenos
 - R41 Riesgo de lesiones oculares graves
 - R42 Posibilidad de sensibilización por inhalación
 - R62 Posible riesgo de perjudicar la fertilidad
 - R63 Posible efecto durante el embarazo de efectos adversos para el feto
 - R68 Posibilidad de efectos irreversibles
- La Guía Alemana da más grado de peligro a los productos con:
 - R60 Puede perjudicar la fertilidad
- La Guía Alemana considera en la evaluación la frase R29 En contacto con agua libera gases tóxicos, la frase R31 En contacto con ácidos libera gases tóxicos, y la frase R32 En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos, mientras que COSHH Essentials no las considera ⁽⁵⁾

Las diferencias en la asignación de un determinado grado de peligrosidad para algunas frases R después se puede ver recompensada en la determinación de las diferentes medidas de prevención a aplicar y, por tanto, el análisis de las diferencias no se puede hacer directamente.

- **En consonancia con el párrafo anterior, si bien hemos dicho que la Guía Alemana Easy-to-use da menos grado de peligro a productos con frases R que delatan riesgo de lesiones oculares y riesgo para el feto en caso de embarazo, después da normas concretas para la protección de estos riesgos ⁽⁵⁾**
- **En la definición de las medidas de prevención la Guía Alemana remite a las Guías técnicas del COSHH Essentials y además da criterios para encontrar soluciones alternativas, listas de principios a cumplir y de listas de comprobaciones.**
- **La Guía Alemana da orientación para encontrar soluciones alternativas a productos y métodos con menor riesgo, cosa que no contempla COSHH Essentials ⁽⁵⁾.**
- **La Guía Alemana permite rebajar el nivel de protección si la duración de la actividad es inferior a 15 minutos (usa la clave "Short"). COSHH Essentials también lo considera, pero fuera del método estándar, y para una duración de 30 minutos ⁽⁵⁾.**

⁵ Consideramos que este criterio o aspecto representa una mejora respecto al método COSHH Essentials y que, de ser posible, debe incorporarse de alguna manera al método que definimos en nuestro estudio.

- **Para niveles de protección 2 y superiores se indican medidas adicionales a tomar en la Guía Alemana, cosa que no contempla COSHH Essentials.**
-

MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION SIMPLIFIÉE DU RISQUE CHIMIQUE (Francia)

1) INTRODUCCIÓN:

La presente Metodología ha sido desarrollada por INRS (Institute Nationale por la Recherche et Sécurité) en colaboración con CNPP (Centre National de Protection et de Prévention). Se ha publicado como Note Documentaire (ND 2233-200-05) en el año 2005.

Se define como una metodología de evaluación simplificada del riesgo químico para la salud, la seguridad y los impactos medioambientales. Lleva como subtítulo, -"una herramienta de ayuda para la decisión"- , refiriéndose con ello a que facilita a la Dirección de las Empresas, la implantación de una política de prevención basada en medidas técnicas y organizativas.

Considera que la implantación de medidas preventivas eficaces en el campo del riesgo químico es difícil, ya que en la actualidad se utilizan muchas sustancias y preparados químicos sobre los cuales existe un desconocimiento bastante generalizado de los peligros que tienen asociados. Estas dificultades aumentan en el caso de las pequeñas y medianas empresas no químicas pero que utilizan productos químicos.

Además, tiene en cuenta que los peligros se extienden mas allá de la fábrica (incendio, explosión, contaminación del aire y de las capas freáticas). Por ello, tiene el propósito de facilitar a los directores de fábrica las indicaciones necesarias para que desarrollen medidas eficaces de protección del riesgo químico, sustituyendo los productos peligrosos y reduciendo el riesgo de los trabajadores sin generar, por ello, impactos medioambientales, y viceversa

La presente Metodología considera que, a partir de cierto número de sustancias químicas utilizadas, es necesario jerarquizar las acciones preventivas que deben ser aplicadas. Para ello propone un método iterativo que permite optimizar la recogida de la información que es de utilización común para la seguridad, la salud y el medio ambiente.

Las fases de actuación propuestas son las siguientes:

- Inventario de los productos y materiales utilizados
- Jerarquización de los riesgos potenciales
- Evaluación del riesgo

Aunque INRS tiene previsto el desarrollo de un manual y de una herramienta informática que incluyan los tres campos (salud, seguridad y medio ambiente), en el presente resumen solo se exponen los criterios para la evaluación del campo "salud".

2) **INFORMACIÓN REQUERIDA:**

2.1.- Inventario de productos y materiales utilizados en la fábrica

La presente Metodología considera que ésta es la fase más importante, ya que condiciona la calidad de las evaluaciones posteriores. El inventario de las materias primas y de los productos intermedios debe ser exhaustivo.

Establece que se recojan los siguientes datos para cada agente químico utilizado:

- Referencia o nombre del producto
- Cantidad utilizada
- Frecuencia de utilización
- Zona de trabajo donde se utiliza
- Información de los peligros indicados en las etiquetas: pictogramas, frases de riesgo...
- Información contenida en la ficha de datos de seguridad (*Fiche de Données de Sécurité (FDS)*)

2.2.- Jerarquización de los riesgos potenciales

Considera necesario jerarquizar los riesgos con el fin de establecer prioridades, interesándose en primer lugar en los productos más peligrosos. El método de Jerarquización tiene en cuenta las diferentes clases de peligros: a) de exposición potencial (salud), b) de incendio y explosión y c) de impacto medioambiental

La combinación de los valores de cada clase permite el cálculo del valor del riesgo potencial

Recomienda que la clasificación de las prioridades de evaluación se realice sobre "Grupos Homogéneos de Exposición", considerando que estos están constituidos por un conjunto de personas, puestos o funciones de trabajo, en los cuales se estima que la exposición es de la misma naturaleza y de intensidad similar.

2.3.- Evaluación de riesgos

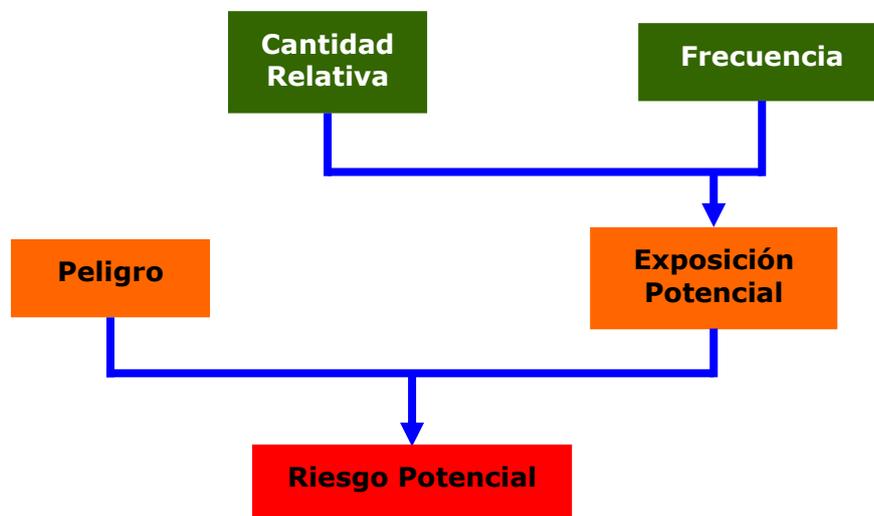
La evaluación del riesgo se basa en el análisis del trabajo real y de las condiciones de operación. Se trata de estimar el riesgo residual asociado a una tarea, considerando:

- Los peligros de los agentes químicos
- Las propiedades físico-químicas (estado físico, volatilidad...)
- Las condiciones de operación (tipo de proceso, temperatura...)
- Los medios de prevención (ventilación)

Con estos datos se calcula la puntuación de cada conjunto (agente químico – tarea) y, por adición, se caracteriza el riesgo de un Grupo Homogéneo de Exposición.

Al final de esta etapa de evaluación se podrán clasificar las situaciones de riesgo y determinar las prioridades de las acciones correctivas.

3) DETERMINACION DE LAS CATEGORIAS DE PELIGRO: JERARQUIZACION DE RIESGOS POTENCIALES



La **clase de peligro** se determina preferentemente a partir de la información contenida en la ficha de datos de seguridad (FDS) o, en su defecto, en el etiquetado. En principio la atribución de una clase de peligro a una preparación se basa en las frases de riesgo (frases "R") de la ficha o de la etiqueta. En presencia de varias frases "R", se selecciona la que define un peligro mas elevado. En ausencia de frases de riesgo puede recurrirse a los *Valores Límite de Exposición*.

En la Tabla 1 se resumen los diferentes sistemas para definir la clase de peligro

CLASE DE PELIGRO	FRASES DE RIESGO	PICTOGRAMA	VLEP	NATURALEZA DEL AGENTE QUÍMICO
1	NINGUNA	NINGUNO	> 100 mg/m ³	
2	R36, R37, R38, R36/R37, R36/R38, R36/37/38, R37/38, R66	Xi Irritante 	>10 -100 < mg/m ³	Hierro / Cereales y derivados / Grafito / Materiales de construcción / Talco / Cemento / Materiales compuestos (Composites) / Combustión de maderas tratadas / Soldadura metales-plásticos / Vulcanización / Materias vegetales-animales /...
3	R20, R21, R22, R20/21, R20/22, R20/21/22, R21/22, R33, R34, R40, R42, R43, R42/43, R68/20, R68/21, R68/22, R68/20/21, R68/20/22, R68/21/22, R68/20/21/22, R48/20, R48/21, R48/22, R48/20/21, R48/20/22, R48/21/22, R48/20/21/22, R62, R63, R64, R65, R67, R68	Xn Nocivo 	>1-10< mg/m ³	Soldadura Inox / Fibras cerámicas-vegetales / Pinturas con plomo / Muelas / Arena / Aceites de mecanizado-de corte /...
4	R15/29, R23, R24, R25, R29, R31, R23/24, R23/25, R23/24/25, R24/25, R35, R39/23, R39/24, R39/25, R39/23/24, R39/23/25, R39/24/25, R39/23/24/25, R41, R45, R46, R48, R49, R48/23, R48/24, R48/25, R48/23/24, R48/23/25, R48/24/25, R48/23/24/25, R60, R61	T Toxico 	>0,1-1< mg/m ³	Madera y derivados / Plomo metálico / Amianto y materiales que lo contengan / Fundición y refino de plomo / Alquitranses y breas / Mercurio / Carburantes /...
5	R26, R27, R28, R32, R26/27, R26/28, R26/27/28, R27/28, R39, R39/26, R39/27, R39/28, R39/26/27, R39/26/28	T+ Muy Toxico 	< 0,1 mg/m ³	

Tabla 1. Clases de peligro en función del etiquetado, los valores límite de exposición profesional y de la naturaleza de los agentes químicos emitidos en diferentes trabajos

La **Exposición potencial** se determina combinando la cantidad de producto utilizada y la frecuencia de utilización, tal como se indica en la Tabla 4. En la Tabla 2 se determina la **clase de frecuencia** de utilización, y en la Tabla 3 se calcula la **clase de cantidad**, comparando la cantidad del agente químico considerado con el de mayor utilización en la fábrica o taller.

UTILIZACION	OCASIONAL	INTERMITENTE	FRECUENTE	PERMANENTE
Día	< 30 minutos	30 - 120 min.	2 - 6 horas	> 6 horas
Semana	< 2 horas	2 -8 horas	1 -3 días	> 3 días
Mes	< 1 día	1 -6 días	6 -15 días	> 15 días
Año	< 5 días	15días -2 meses	2 - 5 meses	> 5 meses
CLASE	1	2	3	4
0: El agente químico no se ha utilizado desde hace un año, o ha dejado de utilizarse				

Tabla 2. Determinación de las clases de frecuencia de utilización

CLASE DE CANTIDAD	Qi / Q max
1	< 1 %
2	Entre 1 % y 5 %
3	Entre 5 % y 12 %
4	Entre 12 % y 33 %
5	Entre 33 % y 100%

Tabla 3. Calculo de la clase de cantidad

Qi: Cantidad consumida del agente químico considerado

Q max: Cantidad del agente químico de mayor consumo

CLASE DE CANTIDAD						CLASE DE FRECUENCIA
5	0	4	5	5	5	
4	0	3	4	4	5	
3	0	3	3	3	4	
2	0	2	2	2	2	
1	0	1	1	1	1	
	0	1	2	3	4	

Tabla 4. Determinación de la Clase de Exposición Potencial

La puntuación del Riesgo Potencial se muestra en la Tabla 5. Las puntuaciones son adiconables entre los tres campos (salud, seguridad y medio ambiente), con el fin de facilitar la jerarquización del riesgo potencial entre diferentes puestos de trabajo. Finalmente en la Tabla 6, se muestra la prioridad de las actuaciones en función de las puntuaciones obtenidas

CLASE DE EXPOSICIÓN POTENCIAL						
5	100	1.000	10.000	100.000	1.000.000	
4	30	300	3.000	30.000	300.000	
3	10	100	1.000	10.000	100.000	
2	3	30	300	3.000	30.000	
1	1	10	100	1.000	10.000	
	1	2	3	4	5	CLASE DE PELIGRO

Tabla 5. Puntuación del Riesgo Potencial

PUNTUACIÓN RIESGO POTENCIAL / PRODUCTO	PRIORIDAD
> 10.000	Fuerte
100 - 10.000	Media
< 100	Débil

Tabla 6. Determinación de la prioridad de actuación en función de la puntuación de riesgo potencial por producto

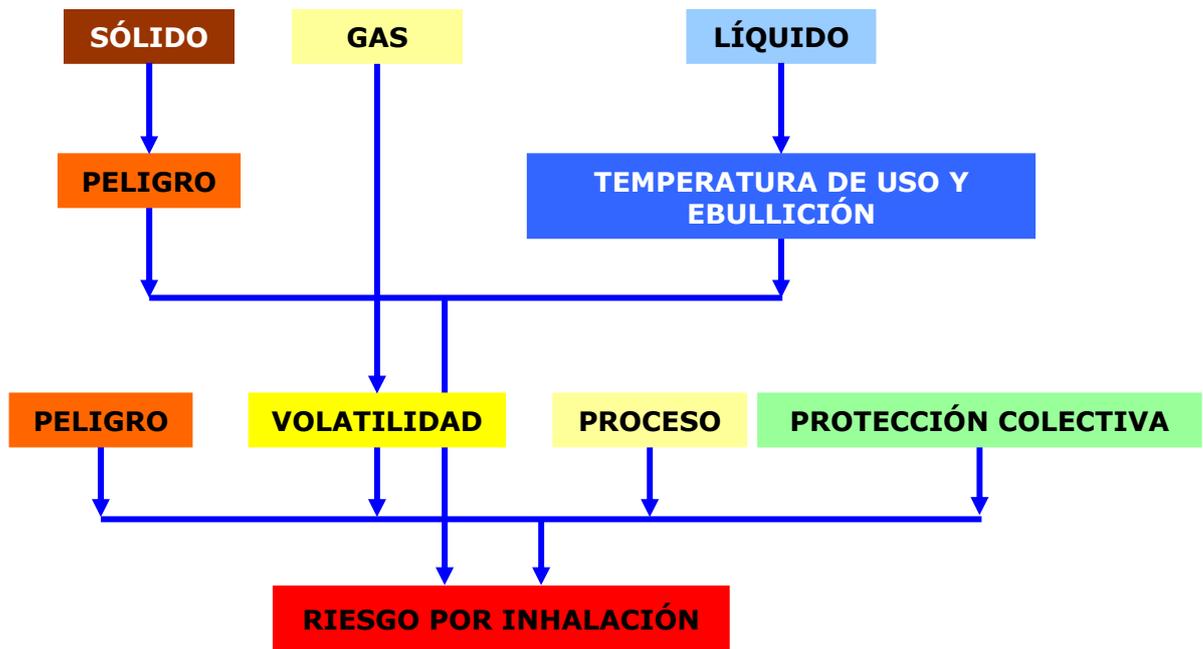
4) DETERMINACIÓN DE OTROS FACTORES QUE DECIDIRÁN LAS MEDIDAS DEL CONTROL

4.1 Evaluación del riesgo por inhalación

Para la evaluación del riesgo por inhalación se tiene en cuenta los peligros de los agentes químicos utilizados y las condiciones de exposición. La exposición, a su vez, se estima a partir de las.

- - las propiedades físico-químicas (volatilidad,...)
- - las condiciones de operación (proceso, temperatura,...)
- - los medios de protección colectiva (ventilación,...)

En esta evaluación no se tienen en cuenta el uso de protecciones individuales



CLASES DE PELIGRO	PUNTUACION
5	10.000
4	1.000
3	100
2	10
1	1

Tabla 7. Puntuación atribuible a las clases de peligro

4.1.1. Clases de volatilidad

Los agentes químicos pueden presentarse como sólidos, líquidos o gases. La **Clase de Volatilidad** se designa en cada caso según los siguientes criterios.

Sólidos pulverulentos: La volatilidad de los agentes químicos sólidos pulverulentos se determina a partir de los criterios descritos en la Tabla 8.

DESCRIPCION DEL MATERIAL SÓLIDO	CLASE DE VOLATILIDAD
El material se presenta en forma de polvo fino, formándose polvaredas que permanecen en suspensión en el aire cuando se manipula (Ej. azúcar en polvo, harina, cemento, yeso,..)	1
El material esta constituido por granos (1-2 mm). Se forman polvaredas que se depositan rápidamente después de la manipulación (Ej. azúcar cristalizado,..)	2
El material se presenta en forma de pastillas, gránulos, escamas (de varios mm. a 1 ó 2 cm.). Poco friable. No se emiten polvaredas cuando se manipula (Ej. azúcar en trozos, gránulos de materias plásticas,..)	3

Tabla 8 Determinación de la clase de volatilidad para sólidos pulverulentos

Líquidos: Para la determinación de la clase de volatilidad de una sustancia líquida se necesita conocer la temperatura aproximada de utilización y su punto de ebullición. La clase de volatilidad se determina con la ayuda de un diagrama que se muestra en la Figura 1.

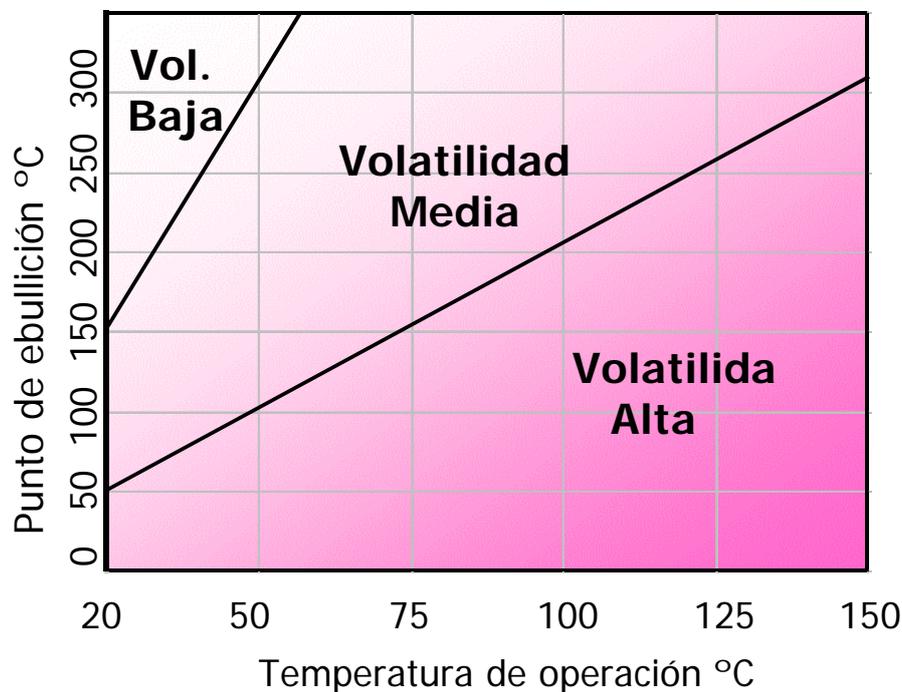


Figura 1 - Determinación de la clase de volatilidad

Los productos pastosos, para los cuales no hay asignado un valor del punto de ebullición, se les asigna por defecto una clase de volatilidad 3.

Gases: A las sustancias químicas gaseosas se les asigna una clase de volatilidad 1, sea cual sea su temperatura de utilización

CLASE DE VOLATILIDAD	PUNTUACION DE VOLATILIDAD
1	100
2	10
3	1

Tabla 9: Puntuación atribuida a una Clase de Volatilidad

4.1.2. Condiciones de operación

El tipo de proceso de trabajo en el que se utiliza el producto químico determina la mayor o menor posibilidad de que pueda ser dispersado al ambiente.

PROCESOS DISPERSIVOS	PROCESOS ABIERTOS	PROCESOS CERRADOS, PERO CON APERTURAS REGULARES	PROCESOS PERMANENTEMENTE CERRADOS
EJEMPLOS: Pintado a pistola, amolado, vaciado manual de sacos. Soldadura al arco. Limpieza manual con paños impregnados, Utilización de maquinas de mecanizado portátiles	EJEMPLOS: Reactores mezcladores abiertos, pintado a brocha, llenado de recipientes, bidones, maquinas de impresión	EJEMPLOS: Reactores cerrados con cambios regulares de los productos químicos (Reacciones por lotes). Tomas de muestras en reactores o depósitos. Maquinas de desengrase en fase liquida o vapor	EJEMPLO: Reactor químico de proceso continuo
Clase 4	Clase 3	Clase 2	Clase 1
PUNTUACION DEL PROCESO			
1	0,5	0,05	0,001

Tabla 10. Determinación de la Clase del Proceso y la Puntuación asociada

4.1.3. Protección colectiva (Ventilación)

La protección colectiva se determina a partir de los conceptos señalados en la Tabla 11, donde también se asigna una puntuación para cada Clase.

En esta etapa no se ha tenido en cuenta el uso de la protección individual, la cual debería estar limitada a aquellas operaciones en las que no es posible aplicar las reglas de prevención del riesgo químico: sustitución, modificación del proceso o adopción de medidas de protección colectiva

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN	CLASE	PUNTUACION
Ausencia de ventilación mecánica	4	1
Alejamiento del trabajador respecto al foco emisor Presencia de ventilación general mecánica	3	0,7
Campana tipo capota, situada sobre el foco emisor Cuba abierta con aspiración en un borde lateral Mesa de trabajo con aspiración descendente Aspiración integrada a la herramienta portátil Cabinas de aspiración de pequeñas dimensiones, con el puesto de operación exterior Cabinas de aspiración de flujo horizontal, con el puesto de operación en el interior Cabinas de flujo vertical descendente, con el puesto de operación en el interior	2	0,1
Cerramientos envolventes, tipo vitrinas de laboratorio	1	0,001

Tabla 11. Determinación de la Clase de Protección Colectiva y de la Puntuación asociada

4.1.4. Cálculo de la puntuación del riesgo por inhalación

Para un agente químico determinado y una tarea determinada, la puntuación del riesgo por inhalación (Sinh), se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$Sinh = \boxed{\text{Puntuación de Peligro}} \times \boxed{\text{Puntuación de volatilidad}} \times \boxed{\text{Puntuación de Proceso}} \times \boxed{\text{Puntuación de Protección Colectiva}}$$

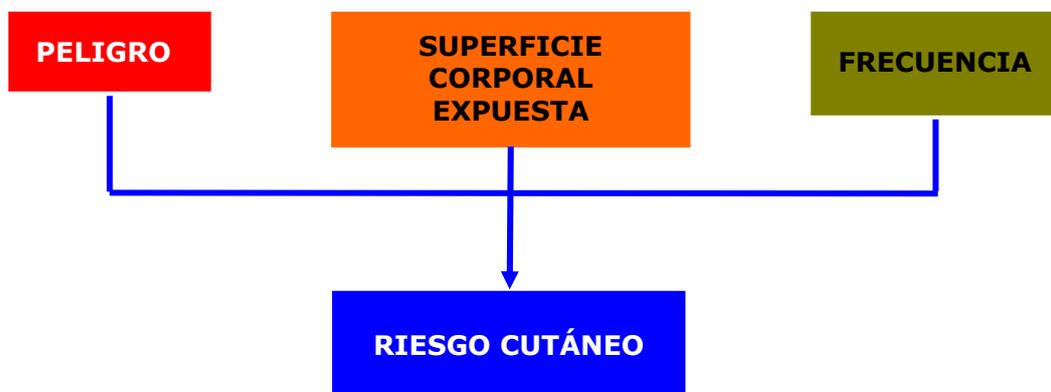
Las puntuaciones de los riesgos relativos a una o varias operaciones pueden ser adicionadas para calcular el índice de riesgo de un Grupo Homógeno de Exposición, y además se pueden ponderar en función de la duración de cada tarea

5) EVALUACION DEL RIESGO POR CONTACTO CUTANEO

La evaluación del riesgo debido a la manipulación directa de un producto en estado líquido o sólido pulverulento, solo puede considerarse "a priori" en el caso de procesos dispersivos, abiertos o semi-abiertos. Los parámetros necesarios para esta evaluación son los siguientes:

- La clase del peligro del producto
- La superficie del cuerpo expuesta
- La frecuencia de la exposición

Esta evaluación no tiene en cuenta la utilización de equipos de protección individual



SUPERFICIE EXPUESTA	PUNTUACION DE SUPERFICIE
Una mano	1
Dos manos o Una mano y antebrazo	2
Dos manos y antebrazo Un brazo completo	3
La superficie en contacto comprende los miembros superiores y el torso, y/o el abdomen y/o las piernas	10

Tabla 12 Determinación de la puntuación por superficie corporal expuesta

FRECUENCIA DE EXPOSICION	PUNTUACION DE FRECUENCIA
Ocasional: < 30 min./día	1
Intermitente: 30 min. - 2h/ día	2
Frecuente: 2h - 6h/día	5
Permanente: > 6h/día	10

Tabla 13 Determinación de la exposición de frecuencia de exposición

La puntuación del riesgo cutáneo (Scut) se calcula según la fórmula siguiente:

$$\text{Scut} = \text{Puntuación Daño} \times \text{Puntuación Superficie Corporal} \times \text{Puntuación Frecuencia}$$

Las clases de daño se determinan a partir de las frases de riesgo de la misma forma como se ha hecho para evaluar el riesgo por inhalación

6) CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO Y DETERMINACIÓN DE LAS PRIORIDADES DE ACCIÓN

El riesgo de cada tarea se caracteriza según el criterio indicado en la Tabla 14

PUNTUACIÓN DEL RIESGO	PRIORIDAD DE ACCIÓN	CARACTERÍSTICAS DEL RIESGO
> 1000	1	Riesgo probablemente muy elevado que exige la adopción inmediata de medidas correctoras
100 – 1000	2	Riesgo moderado que probablemente exige la adopción de medidas correctoras y una evaluación mas profunda
>100	3	Riesgo que "a priori" se estima bajo y que no necesita modificaciones

Tabla 14. Caracterización del riesgo por inhalación y cutáneo

7) COMPARACIÓN DEL RESULTADO CON EL COSHH ESSENTIAL

La Metodología propuesta por INRS esta dirigida específicamente a la evaluación del riesgo químico con el fin de jerarquizar las actuaciones preventivas, siendo su principal objetivo el de ayudar a decidir las prioridades de acción.

A diferencia de COHH ESSENTIAL, no determina el nivel de control (Control Banding), es decir el contenido mínimo de las medidas correctoras que deben ser aplicadas a las condiciones de riesgo evaluadas.

No obstante, la Metodología INRS aporta algunos conceptos muy interesantes para la evaluación del riesgo químico. Entre ellos, los siguientes:

- 1.- Introduce el concepto de "Grupos Homogéneos de Exposición", considerando que estos están constituidos por *"un conjunto de personas, puestos o funciones de trabajo, en los cuales se estima que la exposición es de la misma naturaleza y de intensidad similar"*, lo cual simplifica y facilita considerablemente la evaluación del riesgo químico en la empresa.
- 2.- Para la evaluación del riesgo químico tiene en cuenta tanto los aspectos relacionados con la salud laboral, como los de seguridad relacionados con incendios y explosiones, y los posibles impactos medioambientales.
- 3.- La evaluación del riesgo químico relacionado con los aspectos de salud laboral, se hace teniendo en cuenta: a) la clase de peligro determinado por la sustancia o agente químico considerado, b) las propiedades físico-químicas de la sustancia en relación a las condiciones de operación, c) las características del proceso industrial, y d) las características de la protección colectiva (ventilación).

En este caso, respecto a COSHH ESSENTIAL, se diferencian expresamente las características del proceso de las de ventilación, lo cual introduce criterios más completos para evaluar las medidas de control que ya han sido implementadas.

- 4.- También, al igual que COSHH ESSENTIAL, utiliza preferentemente las frases R de las Fichas de Datos de Seguridad o del etiquetaje, para definir la clase de peligro, pero además utiliza otros conceptos, como los Límites de Exposición Profesional, o las referencias extraídas de ejemplos prácticos, lo cual amplía la extensión de productos y agentes químicos a los que se les puede asignar una clase de peligro, como por ejemplo los agentes químicos "naturales", o los que se generan en el proceso
- 5.- A diferencia de COSHH ESSENTIAL la clase de cantidad de sustancia utilizada no se pondera de forma absoluta, en función de los kilos o toneladas utilizadas dentro de un determinado periodo de tiempo sino que utiliza el concepto de cantidad relativa respecto a la sustancia de mayor consumo en la empresa. Esto permite definir con mayor exactitud las prioridades de actuación, especialmente en las empresas en las que el consumo total de productos químicos no es excesivamente elevado
- 6.- La Metodología INRS también evalúa el riesgo por Exposición Dérmica,

7.- Utiliza un sistema homogéneo de puntuación del riesgo químico, lo cual permite adicionar las distintas puntuaciones obtenidas en "riesgo por inhalación" y "riesgo dérmico", por ejemplo, o los riesgos evaluados para los campos "salud", "incendio" y "medio ambiente". De esta forma puede obtenerse una puntuación global homogénea de los diferentes riesgos químicos evaluados, lo cual facilita la toma de decisiones sobre las prioridades de actuación preventiva

3.- METODOLOGÍA SIMPLIFICADA DE EVALUACIÓN Y CONTROL DEL RIESGO HIGIÉNICO CON PRODUCTOS QUÍMICOS POR INHALACIÓN Y POR CONTACTO CON LA PIEL

MODELO DE HIGIENE INDUSTRIAL INVERSA BASADO EN EVALUACIONES HIGIENICAS CUALITATIVAS O EMPIRICAS

3.1. INTRODUCCION

A esta nueva metodología para prevenir los potenciales riesgos higiénicos por exposición a sustancias químicas, se la denomina **“de higiene industrial inversa”** porque cambia el orden temporal de las actuaciones preventivas que se han venido aplicando según el modelo “de higiene industrial convencional”.

Tal como se ha mencionado anteriormente, según el modelo convencional, primero deben determinarse las concentraciones de los contaminantes químicos que existen en el ambiente de trabajo, aplicando los correspondientes procedimientos de toma de muestras y análisis, luego evaluar los resultados por comparación con los “Limites de Exposición Ocupacional” definidos en la reglamentación laboral y posteriormente, si se han superado dichos límites, establecer las medidas correctoras necesarias para reducir la exposición.

En el nuevo modelo se invierte este orden y, en primer lugar, se determina el Grupo Peligro al que pertenecen los productos químicos utilizados.

Teniendo en cuenta las condiciones de trabajo y la forma de utilización de dichos productos, para cada Grupo de Peligro se determina el Tipo de Medidas de Control y de Protección que serian necesarias, y solo después de adecuar las instalaciones y los puestos de trabajo a las condiciones correspondientes al Grupo de Peligro, se procede a la evaluación cuantitativa del riesgo higiénico residual con el fin de verificar su aceptabilidad.

Este nuevo modelo de evaluación cualitativa o empírica ofrece evidentes ventajas respecto al modelo convencional, permitiendo actuaciones más rápidas y menos costosas, lo cual lo hace especialmente indicado para las pequeñas y medianas empresas.

Por estas razones, entre otras, ha sido adoptado por numerosas Instituciones dedicadas a la prevención de los riesgos laborales. En Inglaterra el “Advisory Committee on Toxic Substances (ACTS)” ha desarrollado **“COSHH Essentials”** (Control of Substances Hazardous to

Health), que ha sido adaptado por el **NIOSH** (National Institute for Occupational Safety and Health) de Estados Unidos con la denominación de "**CONTROL BANDING**", y por la Oficina Internacional del Trabajo, con el nombre de "International Chemical Control **TOOLKIT**". También en otros países como en Francia (INRS – **Méthodologie d'évaluation simplifiée de risque chimique**), en Alemania (Bauli - **Easy-to-use workplace control scheme for hazardous substances**), en Bélgica (REGETOX Project), Holanda (Stoffenmanager) y Noruega (KjemiRisk), se han desarrollado sistemas equivalentes.

Este tipo de metodología de Higiene Industrial Inversa, de evaluación cualitativa o empírica de los potenciales riesgos higiénicos, se ajusta al Real Decreto 374/2001 de 6 de abril sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo, en relación a lo indicado en el Artículo 3 sobre evaluación de riesgos, ya que, en primer lugar, determina si existen agentes químicos peligrosos teniendo en cuenta las propiedades tóxicas de los mismos, sus valores límite, las cantidades utilizadas y la duración de la exposición.

Por otra parte, aunque en principio no incluye las mediciones de las concentraciones ambientales, satisface plenamente el Artículo 3 punto 5 del citado Real Decreto, donde se indica que *"...las mediciones no serán necesarias cuando se demuestre claramente por otros medios de evaluación que se ha logrado una adecuada prevención y protección"*.

En este sentido, la metodología indicada es especialmente eficaz, ya que determina directamente si las medidas de protección y control son suficientes para reducir los riesgos higiénicos de los productos químicos utilizados.

Este hecho no implica que posteriormente se realicen mediciones de las concentraciones ambientales de los contaminantes químicos involucrados, pero en este caso ya es con la finalidad de confirmar que el potencial riesgo higiénico es aceptable y que las medidas de control aplicadas han sido suficientes. Con ello se reduce el tiempo de resolución de las situaciones que en principio se consideren no adecuadas, abaratando al mismo tiempo, el coste de las evaluaciones iniciales.

Para el desarrollo del presente método se han tenido en cuenta las características más relevantes de las metodologías citadas anteriormente, simplificando los criterios de decisión para la definición de los Grupos de Peligro, pero al mismo tiempo permitiendo que pueda accederse desde la máxima variedad de información disponible sobre las características tóxicas y peligrosas de los productos químicos.

Por otra parte se han añadido criterios para definir las especificaciones generales de control y corrección que deben ser exigibles a cada Grupo de Peligro. Estas especificaciones se han subdividido en cuatro categorías: Ventilación industrial, Control de proceso, Limpieza y Protección individual.

3.2. DEFINICION DEL ALCANCE

En principio, antes de iniciar la evaluación de los potenciales riesgos higiénicos, es necesario comprobar que existen razones objetivas para presuponer que pueden emitirse contaminantes químicos al medio ambiente laboral que pueden afectar la salud de los trabajadores, ya sea porque estas sustancias formen parte de las materias primas utilizadas o porque puedan generarse en el proceso

Teniendo en cuenta lo anterior y antes de comenzar las actuaciones preventivas en Higiene Industrial, es necesario definir el alcance de las mismas, concretando las operaciones, procesos o puestos de trabajo que deben ser evaluados

Por otra parte debe concretarse el ámbito espacial y temporal en donde pueden suceder estas emisiones de contaminantes, indicando, en orden creciente de rango, la operación, la maquina o instalación, el proceso y el puesto de trabajo, de forma que se obtenga una relación o listado de las unidades o módulos, que se estudiarán, uno por uno, para evaluar los posibles riesgos higiénicos y , en base a ello, establecer, las medidas de prevención, contención, protección o control que se consideren necesarias para complementar las que ya existen.

IDENTIFICACION DE POTENCIALES RIESGOS HIGIENICOS						
EMPRESA:			Centro de trabajo:			
Ítem	Proceso/Puesto de Trabajo	Instalación Maquina	Operación	Causas que pueden dar lugar a Riesgos Higiénicos	Extensión	Duración

3.3. DETERMINACION DEL TIPO DE MEDIDAS DE CONTROL PREVENTIVO

Para cada uno de los módulos o unidades definidas en el alcance de la actuación, y a partir de las características toxicológicas de los productos químicos utilizados o de los que pueden ser generados en el proceso, que definen el Grupo de Peligro, y teniendo en cuenta el Nivel de Emisividad y el Nivel de Cantidad, se obtiene el Tipo de Medidas de Control Preventivo

Diferenciamos dos tipos de riesgo higiénico por contacto con producto químico según la posible vía de entrada del producto al organismo:

- Riesgo por inhalación
- Riesgo por contacto con la piel.

A continuación se muestran los **pasos a seguir**:

PASO 0: RECOGIDA DE DATOS.

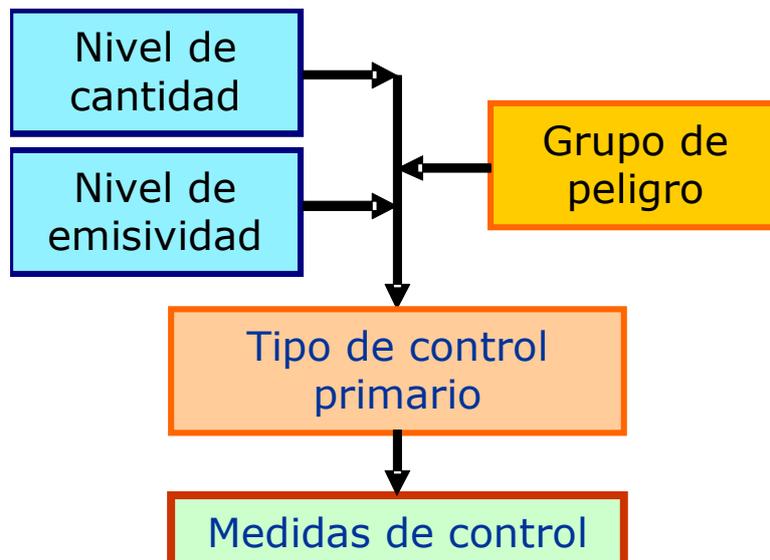
Este paso es común a la evaluación del riesgo por inhalación y a la evaluación del riesgo por contacto con la piel.

Recopilar los datos e información siguiente:

- Nombre de la empresa
- Nombre de los agentes químicos que se utilizan (materias primas, productos intermedios, productos finales)
- Procesos en los que participan
- Procedimientos de fabricación
- Fichas de datos de seguridad (FDS) de todos los productos
- Otros datos relevantes: forma de presentación de los productos, Valores límite ambientales, cantidades utilizadas, etc.

3.3.1. PARA LA EVALUACIÓN SIMPLIFICADA DEL RIESGO HIGIÉNICO POR INHALACIÓN

Vamos a determinar la medida de control a aplicar siguiendo los 5 pasos que se muestran en el esquema siguiente:



PASO 1-I: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE CANTIDAD.

Datos necesarios:

Cantidad utilizada del producto a evaluar.

Siempre debemos referirnos a cantidad por unidad de fabricación, o sea a la cantidad que utiliza el trabajador en una operación.

Fuente:

Visita a planta complementada con las instrucciones de trabajo o procedimientos de fabricación.

Determinación del nivel de cantidad:

Nivel de cantidad	Para sólidos		Para líquidos	
	Masa	Embalaje más frecuente	Volumen	Embalaje más frecuente
Pequeño	Gramos	Paquetes o botellas	Mililitros	Botellas
Mediano	Kilogramos	Bidones o botas	Litros	Bidones o botas
Grande	Toneladas	Contenedores o graneles	Metros cúbicos	Contenedores o graneles

PASO 2-I: DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DEL PRODUCTO PARA PASAR AL AMBIENTE. - NIVEL DE EMISIVIDAD.

Datos necesarios:

Para productos sólidos:

- Pulverulencia del producto; estado físico.

Para productos líquidos:

- Punto o rango de ebullición (P.eb.)
- Si no se dispone del punto de ebullición, presión de vapor a la temperatura de operación del producto
- Temperatura de operación o aplicación del producto (TA) (Temperatura ambiente: 20 °C)

Fuente:

Visita a planta y FDS complementadas con las instrucciones de trabajo o procedimientos de fabricación.

Determinación del nivel de emisividad para sólidos:

En un sólido, el nivel de emisividad se relaciona con su estado pulverulento.

Bajo	Pellets, lentejas o similares. Genera muy poco polvo durante su uso. Ejemplo: Pellets de PVC, escamas de cera
Medio	Sólidos cristalinos y granulares. Mientras se utiliza, el polvo se ve, pero desaparece rápidamente del ambiente. Se deposita sobre las superficies. Ejemplo: jabón en polvo
Alto	Polvo fino y ligero. Se forman nubes de polvo que pueden mantenerse en el aire durante algunos minutos Ejemplos: Cemento, polvo de yeso, polvo de carbón

Determinación del nivel de emisividad para líquidos:

En un líquido el nivel de emisividad se relaciona con su volatilidad.

Nivel de emisividad	Tª de aplicación (TA) ~ 20°C	Cualquier Tª de aplicación (TA)	Presión de vapor (KPa a TA)
Bajo	P.eb. superior o igual a 150 °C	P.eb. superior o igual a 5 veces la TA más 50	Por debajo de 0,5 KPa
Medio	P.eb. entre 50 y 150 °C	Otros casos	Entre 0,5 y 25 KPa
Alto	P.eb. igual o inferior a 50 °C	P.eb. igual o inferior a 2 veces la TA más 10	Por encima de 25 KPa

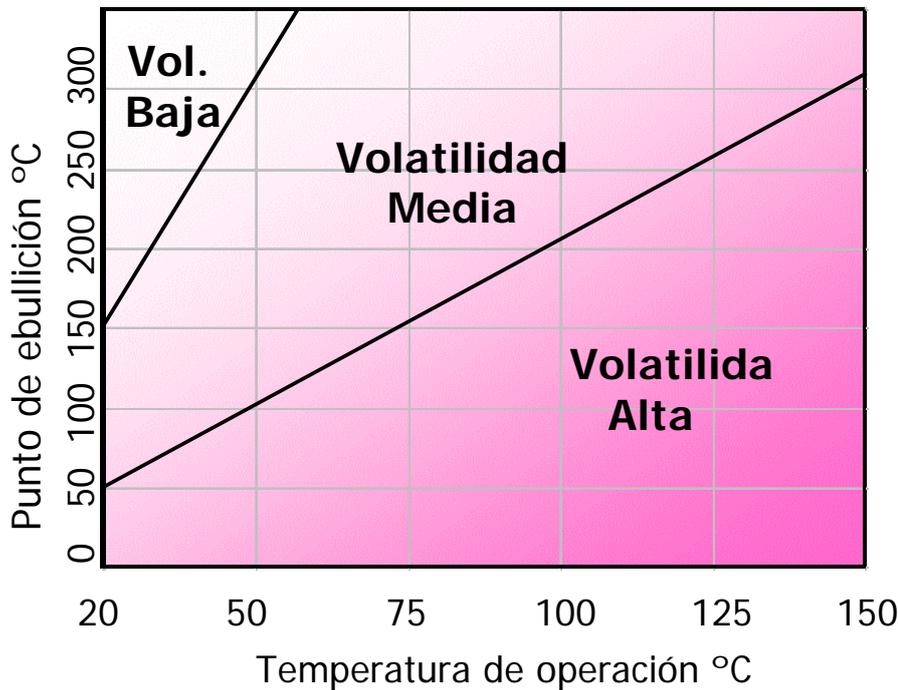
Leyenda:

Tª de aplicación (TA), en grados centígrados, es la temperatura a la que se manipula el producto líquido. Si la temperatura de aplicación se rebaja, el nivel de emisividad se reduce.

P.eb. es el punto de ebullición del producto, en grados centígrados. Si el producto tiene un rango de ebullición se utilizará el margen inferior del rango.

La presión de vapor se expresa en kilopascals (kPa) a la temperatura de aplicación del producto.

Como alternativa al cuadro anterior puede utilizarse el gráfico siguiente:



En el caso de utilizar más de una sustancia, debe utilizarse el punto de ebullición más bajo.

En el caso que el proceso tenga un rango de temperatura de aplicación, debe utilizarse la temperatura de aplicación más alta.

Para los sólidos volátiles se debe determinar la categoría de escape como sólidos y como líquidos, y considerar la más alta de las dos.

Para soluciones acuosas que no se utilizan en forma de spray se considerará un nivel de emisividad Bajo.

¿Podemos reducir la capacidad del producto de pasar al ambiente?

Con la finalidad de reducir el riesgo de contacto con el producto, antes de continuar con la evaluación, debemos preguntarnos si es posible comprar o utilizar el producto de forma diferente, de manera que se reduzca su capacidad de pasar al ambiente, por ejemplo:

- ¿Podemos cambiar los polvos finos por pellets o granos más grandes?
- ¿Podemos utilizar el producto a una temperatura más baja?



Si podemos hacer algún cambio de esta naturaleza debemos aplicarlo y volver a determinar el nivel de emisividad.

En el anexo 1 se dan unos ejemplos de nivel de emisividad de algunos disolventes comunes. El nivel se ha calculado para un uso de los disolventes a Temperatura de aplicación igual a la temperatura ambiente.



PASO 3-I: DETERMINACIÓN DEL GRUPO DE PELIGRO.

Datos necesarios:

Frases R.

En su defecto, límites de exposición profesional (LEP) o datos toxicológicos.

Fuente:

FDS

En su defecto podemos buscar información técnica, listas de Valores límite ambientales, clasificación según el acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR), etc.

Determinación del grupo de peligro:

Determinamos 5 grupos de peligro (A, B, C, D y E) debido a riesgo por inhalación según las frases R u otro tipo de información relevante. El peligro de cada grupo crece en el orden escrito (B es más peligroso que A)

	A	B	C	D	E
	<i>Sustancias menos peligrosas</i>			<i>Más peligrosas</i>	<i>Caso de especial peligrosidad.</i>
Por frases R	R36	R20	R23	R26	R40 (M3)
	R37	R21	R24	R27	R42
	R38	R22	R25	R28	R45
	R65	R33	R29	R32	R46
	Cualquier otro producto líquido, sólido o vapor sin frases R de otros grupos	R67 Productos con propiedades toxicológicas no bien conocidas	R31 R34 R35 R39/23/24/25 R41 R43 R48/20/21/22	R39/26/27/28 R48/23/24/25 R40 (C3) R60 (*) R61 (*) R62 (*) R63 (*) R64 (*)	R49 R68 (*)
	(*) Si el riesgo es por inhalación o digestivo, no por piel				

Aspectos a considerar:

- En la tabla anterior, no se muestran todas las combinaciones posibles de frases R. Si el producto tiene asignada una combinación de frases R no mostrada en la tabla se le asignará el grupo de peligro más alto según las frases R tomadas individualmente.
- Por ejemplo, en el grupo B hemos escrito la frase R20, que sirve para todas las combinaciones R20/21, R20/22, R20/21/22, etc., y que para obtener el beneficio de la simplificación no las hemos escrito.
- Si el producto tiene peligros fisicoquímicos y/o medioambientales se debe ir más allá de la aplicación de las medidas que determina esta metodología y se deben aplicar medidas para prevenir fuego, explosiones o proteger el medioambiente.
- Si la categorización del producto genera dudas, siempre debe fallarse del lado de la seguridad y entre dos grupos de peligro, escoger el grupo de peligro más alto.

En el Anexo 2 se indica el texto de todas las frases R que se utilizan en esta metodología y el texto de las frases H que sustituirán a las frases R cuando entre en vigor en un futuro próximo el Reglamento del Parlamento Europeo para la Clasificación, Etiquetado y Envasado (CLP por sus siglas en inglés) de sustancias y mezclas que implementa el sistema Sistema Globalmente Armonizado (SGA, GHS por sus siglas en inglés) de la ONU. Este reglamento sustituirá la actual reglamentación sobre clasificación, envasado y etiquetado.

Se incluye un Anexo 3 en el que se determina el Grupo de Peligro (A, B, C, D y E) según las nuevas frases H.

Se incluye un Anexo 4 con alternativas de determinación del grupo de peligro con datos toxicológicos (LD50 o LC50) o con Límites de Exposición Profesional (LEP).

Para determinar el grupo de peligro debe seguirse el siguiente orden: en primer lugar se debe utilizar las frases R (o H, en un futuro); en su defecto la LC50 o la LD50, y por último los LEP. Si se utilizan los LEP, primero se utilizarán los VLA y en su defecto LEP de instituciones de reconocido prestigio (ACGIH, DFG, etc.)



Reducciones del grupo de peligro:

Se puede reducir el grupo de peligro en algunos casos en que el producto se utilice por debajo de un tiempo límite.

También es posible reducirlo si la clasificación se debe a las frases R62 Posible riesgo de perjudicar la fertilidad o R63 posibles riesgos durante el embarazo de efectos adversos para el feto, y tiene un LOAEL (Lowest observed adverse effect level) por debajo de un determinado valor.

Por último se puede reducir el grupo de peligro la clasificación se debe a las frases R34 Provoca quemaduras o R35 Provoca quemaduras muy graves, y el Límite de exposición profesional VLA-ED publicados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Estos valores se pueden obtener en <http://www.mtin.es/insht>.

En el anexo 5 se explican estas reducciones.

Además, en el caso que el producto tenga asignada la frase R63 posibles riesgos durante el embarazo de efectos adversos para el feto, con independencia del grupo de peligro determinado, deberán establecerse medidas adicionales de protección del embarazo.



PASO 4-I: DETERMINACIÓN DEL TIPO DE CONTROL PRIMARIO.

Datos necesarios:

Los obtenidos en los pasos 1-I a 3-I: nivel de cantidad, nivel de emisividad y grupo de peligro.

Determinación del tipo de control primario:

La finalidad de este paso es clasificar el riesgo y obtener un determinado tipo de control primario (I a IV) por combinación del nivel de cantidad, nivel de emisividad y grupo de peligro:

Los distintos tipos de control primario van del I al IV.

El tipo I es el más simple y el tipo de control primario IV es el más estricto de todos.

PARA PRODUCTOS DEL GRUPO DE PELIGRO A		Nivel de Emisividad Bajo	Nivel de Emisividad Medio (líquidos)	Nivel de Emisividad Medio (sólidos)	Nivel de Emisividad Alto
Nivel de cantidad	Pequeño	I	I	I	I
	Mediano	I	I	I	II
	Grande	I	I	II	II

PARA PRODUCTOS DEL GRUPO DE PELIGRO B		Nivel de Emisividad Bajo	Nivel de Emisividad Medio (líquidos)	Nivel de Emisividad Medio (sólidos)	Nivel de Emisividad Alto
Nivel de cantidad	Pequeño	I	I	I	I
	Mediano	I	II	II	II
	Grande	I	II	III	III

PARA PRODUCTOS DEL GRUPO DE PELIGRO C		Nivel de Emisividad Bajo	Nivel de Emisividad Medio (líquidos)	Nivel de Emisividad Medio (sólidos)	Nivel de Emisividad Alto
Nivel de cantidad	Pequeño	I	II	I	II
	Mediano	II	III	III	III
	Grande	II	IV	IV	IV



PARA PRODUCTOS DEL GRUPO DE PELIGRO D		Nivel de Emisividad Bajo	Nivel de Emisividad Medio (líquidos)	Nivel de Emisividad Medio (sólidos)	Nivel de Emisividad Alto
Nivel de cantidad	Pequeño	II	III	II	III
	Mediano	III	IV	IV	IV
	Grande	III	IV	IV	IV

PARA PRODUCTOS DEL GRUPO DE PELIGRO E		Nivel de Emisividad Bajo	Nivel de Emisividad Medio (líquidos)	Nivel de Emisividad Medio (sólidos)	Nivel de Emisividad Alto
Nivel de cantidad	Pequeño	IV en todos los casos			
	Mediano				
	Grande				

En el Anexo 6 se presentan algunos ejemplos de aplicación de este método hasta determinar el tipo de control primario.

PASO 5-I: DETERMINACIÓN DE LAS MEDIDAS DE CONTROL PREVENTIVO.

Datos necesarios:

El tipo de control primario obtenido en el paso anterior (4-I)

Determinación de las medidas de control preventivo:

Para cada tipo de control primario determinado en el paso anterior (I a IV) definimos las medidas de control (I a IV).

Las medidas de control se han subdividido en las siguientes cuatro áreas:

- Ventilación
- Limpieza
- Control de proceso
- Protección respiratoria



VENTILACIÓN

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN EN FUNCIÓN DEL TIPO DE MEDIDAS DE CONTROL PREVENTIVO REQUERIDA	Tipo de Medida de Control Preventivo
<ul style="list-style-type: none"> - Alejamiento del Puesto de Trabajo respecto al Foco de emisión - Presencia de Ventilación General Mecánica 	I
<ul style="list-style-type: none"> - Aspiración localizada mediante capotas situadas sobre el foco emisor - Aspiración localizada mediante campanas situadas en la cara frontal de forma que el foco emisor quede situado entre el operario y la campana de aspiración - Aspiración localizada por descenso a través del plano de la mesa de trabajo - Aspiración localizada integrada a la herramienta de trabajo 	II
<ul style="list-style-type: none"> - Cabinas ventiladas de pequeñas dimensiones. El foco emisor queda situado dentro de la cabina. En este grupo se incluyen las cabinas o vitrinas de laboratorio - Cabinas grandes de flujo horizontal. El operario y el foco emisor quedan situados dentro de la cabina. La corriente de aire inducida por la aspiración siempre fluye en el sentido operario – foco emisor - Cabinas grandes de flujo vertical. El foco emisor siempre queda situado en un plano por debajo de la cabeza del operario - El aire aspirado por los equipos de ventilación no debe reciclarse nunca al interior de los locales de trabajo, aunque se utilicen filtros de alta eficacia para la retención de los contaminantes 	III
<ul style="list-style-type: none"> - El foco emisor esta situado en un recinto cerrado y en depresión con respecto a la posición que ocupa el operario, como por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> - Cabinas de guantes - Cabinas de “medio traje” - Cabinas robotizadas o con elementos que permiten la manipulación de los productos por control remoto - El aire aspirado por los equipos de ventilación no debe reciclarse nunca al interior de los locales de trabajo, aunque se utilicen filtros de alta eficacia para la retención de los contaminantes - Todos los conductos de aspiración situados antes del filtro, deben estar en depresión respecto al ambiente del puesto de trabajo, 	IV

Nota: En el anexo 8 se presentan ejemplos de los sistemas de ventilación definidos para cada tipo de medida de control.



LIMPIEZA

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE LIMPIEZA EN FUNCIÓN DEL TIPO DE MEDIDAS DE CONTROL REQUERIDA	Tipo de Medida de Control Preventivo
<ul style="list-style-type: none"> - Barrido en húmedo - Limpieza por aspiración 	I
<ul style="list-style-type: none"> - La instalación debe permanecer limpia. Cualquier derrame de producto es recogido de forma inmediata por aspiración. Las instalaciones,- suelos y superficies horizontales-, se limpian siempre al final de cada turno de trabajo 	II
<ul style="list-style-type: none"> - La instalación debe permanecer limpia. Cualquier derrame de producto es recogido de forma inmediata utilizando aspiradores con doble filtro. Las instalaciones,-suelos, superficies horizontales y cualquier lugar donde pueda haberse acumulado producto,- se limpian siempre después de cada operación y al final de cada turno de trabajo 	III
<ul style="list-style-type: none"> - Cualquier derrame de producto se limpia de forma inmediata. Las instalaciones,- suelos y todas las superficies que puedan haber estado en contacto con el producto,- se limpian siempre después de cada operación y al final de cada turno de trabajo, por aspiración seguida de baldeo con bayetas humedecidas con agua o con un solvente de los productos químicos utilizados 	IV



CONTROL DE PROCESO

CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO Y DE LOS SISTEMAS DE CONTROL OPERATIVO EN FUNCIÓN DEL TIPO DE MEDIDAS DE CONTROL PREVENTIVO REQUERIDA	Tipo de Medida de Control Preventivo
<ul style="list-style-type: none"> - Apilamientos a granel - Transvases por vertido directo - Cintas transportadoras descubiertas. - Puntos de transferencia cinta – cinta con caída libre, o cerrados, pero sin aspiración - Almacenamiento de sólidos en silos, sin aspiración. - Utilización de sacos para productos sólidos - Utilización de bidones, cubas y recipientes abiertos o provistos de tapas simples 	I
<ul style="list-style-type: none"> - Almacenamiento de sólidos en silos cerrados, provistos de filtros en los venteos y en los escapes de aire de los sistemas de transporte neumático. - Sistemas cerrados de transferencia de sólidos, mediante transporte neumático o tornillos sin fin - Cintas de transporte carenadas. - Aspiración localizada en los puntos de transferencia cinta – cinta - Aspiración localizada en los puntos de vaciado de sacos - Control de los envases para evitar la dispersión del producto residual. Embolsado de sacos vacíos. Cierre y taponado de bidones y recipientes vacíos - Sistemas compensados aire - líquido, en las transferencias de líquidos entre depósitos, cisternas y bidones. - Aspiración localizada para la captación del rebufo en los llenados de bidones y recipientes - Priorizar los mecanizados y pulidos en húmedo - Aspiración localizada tipo "alta velocidad – bajo caudal" en las herramientas de mecanizado y pulido en seco - Control de los sistemas de estanqueidad para evitar goteos y fugas - Verificaciones periódicas de las juntas de válvulas, bridas, estopadas. , 	II
<p>Todos los sistemas citados en el punto anterior, añadiendo siempre que sea posible, y con el siguiente orden de prioridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Separación física entre los puestos de trabajo y las maquinas e instalaciones donde se utilizan o procesan los productos químicos, mediante mamparas o cabinas que den lugar a una depresión entre la zona de proceso respecto al puesto de trabajo - Cabinas de aspiración, que contengan en su interior las instalaciones de proceso, y que induzcan una corriente de aire desde el puesto ocupado por el operario hacia el proceso o punto de operación donde pueda emitirse el contaminante - Sistemas generales de impulsión y extracción de aire que induzcan corrientes desde el puesto de trabajo hacia el foco de emisión 	III
<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas cerrados para la transferencia de sólidos y líquidos - Utilización de válvulas y estopadas con "doble sello" - Minimización de bridas en las tuberías. Priorizar las uniones soldadas - Las maquinas de proceso se mantienen separadas y en depresión respecto a los puestos de trabajo, las cuales se operan por control remoto o mediante sistemas robotizados. En los casos que sea imprescindible la operación manual se realizará a través de un aislador, como las "cámaras de guantes" o "cabinas de medio traje" 	IV



PROTECCIÓN RESPIRATORIA

En Principio la protección respiratoria debe considerarse como un elemento de control complementario, que nunca debe ser usado de forma exclusiva y permanente para reducir los peligros higiénicos. No obstante, en operaciones específicas y de duración limitada, como pueden ser ciertas operaciones de mantenimiento y de limpieza, debe ser empleada para aumentar las medidas de protección existentes

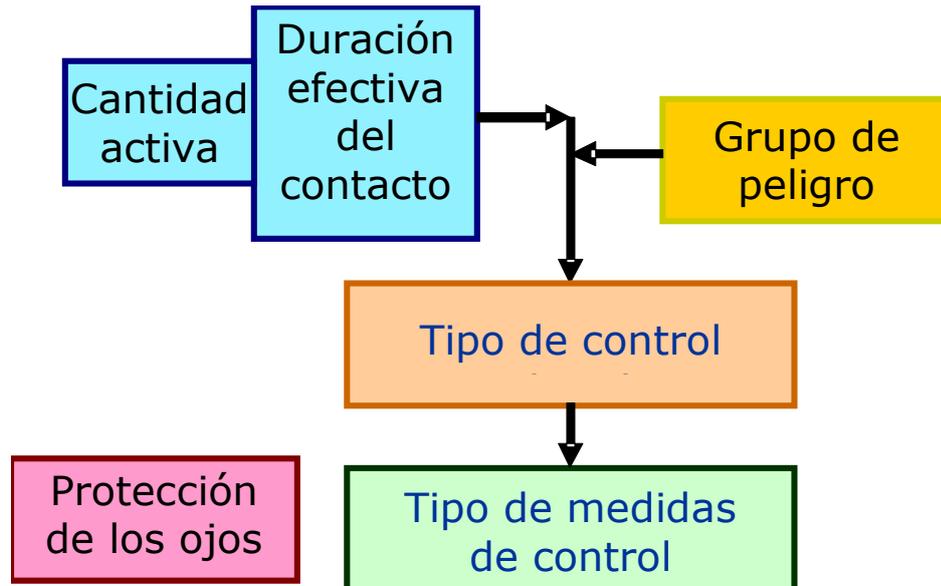
CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA EN FUNCIÓN DEL TIPO DE MEDIDA DE CONTROL PREVENTIVO REQUERIDA	Tipo de Medida de Control Preventivo
<ul style="list-style-type: none"> - Mascarillas autofiltrantes contra polvo - Mascarillas autofiltrantes de carbón activo contra productos químicos orgánicos volátiles 	I
<ul style="list-style-type: none"> - Mascarillas autofiltrantes contra polvo - Máscaras enteras y mascarillas con filtros específicos para los productos químicos utilizados 	II
<ul style="list-style-type: none"> - Máscaras enteras con filtros específicos para los productos químicos utilizados. Verificar el correcto ajuste del adaptador facial a la cara 	III
<p>En orden inverso de prioridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Máscaras enteras con filtros específicos provistas de sistemas mecánicos de impulsión de aire para crear "presión positiva" en la zona de respiración -Máscaras enteras con aporte de aire a "presión positiva" -Protección de traje entero, hermético, con aporte de aire 	IV

Nota: En el anexo 9 se presentan ejemplos de protección respiratoria.



3.3.2. PARA LA EVALUACIÓN SIMPLIFICADA DEL RIESGO HIGIÉNICO POR LA PIEL

Vamos a determinar la medida de control a aplicar siguiendo los 4 pasos que se muestran en el esquema siguiente, más un paso adición para proteger los ojos:



PASO 1-P: DETERMINACIÓN DEL TIPO DE CONTACTO CON LA PIEL. CANTIDAD ACTIVA Y DURACIÓN EFECTIVA DEL CONTACTO.

Datos necesarios:

El tipo y la duración del contacto del producto con la piel

Fuente:

Visita a planta complementada con las instrucciones de trabajo o procedimientos de fabricación.



Determinación tipo de contacto con la piel:

Debemos considerar, después de una visita a planta para ver cómo se manipula el producto, la manera que el producto químico puede contactar con la piel y los ojos, por ejemplo:

- La piel entra en contacto directo con el producto líquido o sólido, por ejemplo, por inmersión.
- El producto en polvo o sus vapores o aerosoles o nieblas se posan sobre la piel.
- Debido a que se tocan superficies sucias.
- Debido a que se toca o se quita ropa o guantes sucios.
- Debido a salpicaduras, contacto con la boca, etc.

Recuérdese que una vez las manos están contaminadas, la contaminación se puede extender a otras partes del cuerpo si el trabajador se frota o se rasca.

Evaluamos dos variables: la **cantidad activa** y la **duración efectiva del contacto**. Para su evaluación no se debe tener en cuenta el uso de Equipos de Protección Individual por parte del trabajador.

CANTIDAD ACTIVA	
Pequeña	Contacto a escala pequeña (salpicaduras)
Grande	Contacto a escala grande (manos y parte inferior de los brazos; hay inmersión)

DURACIÓN EFECTIVA DEL CONTACTO	
Corta	≤ 15 minutos al día
Larga	> 15 minutos al día

Para el cálculo de la duración efectiva del contacto, debe empezarse a contabilizar el tiempo cuando empieza el contacto y terminar cuando se ha terminado el contacto de manera efectiva. Si durante una jornada laboral hay más de un contacto, debemos sumar los tiempos de los distintos contactos.

Se considera que el contacto ha terminado de manera efectiva cuando, por ejemplo, el trabajador se ha quitado los guantes contaminados y se ha lavado las manos.



PASO 2-P: DETERMINACIÓN DEL GRUPO DE PELIGRO.

Datos necesarios:

Frases R.

En su defecto, datos toxicológicos.

Fuente:

FDS

En su defecto podemos buscar información técnica toxicológica.

Determinación del grupo de peligro:

Determinamos 5 categorías de peligro debido a riesgo por contacto con la piel según las frases R u otro tipo de información relevante (PA, PB, PC, PD y PE). El peligro de cada categoría crece en el orden escrito (PB es más peligroso que PA)

	PA	PB	PC	PD	PE
	<i>Sustancias menos peligrosas</i>			<i>Más peligrosas</i>	<i>Caso de especial peligrosidad.</i>
Por frases R	R66 Cualquier otro producto líquido, sólido o vapor sin frases R de otros grupos	R21 R38 R48/21 R68/21	R24 R34 R39/24 R40 R48/24 R62 (*) R63 (*) R68 (*) Productos con propiedades toxicológicas no bien conocidas	R43	R24 y R34 R27 R35 R39/27 R45 R46 R60 (*) R61 (*)
(*) No entran en este grupo si la sustancia no se absorbe por la piel					

Aspectos a considerar:

- En la tabla anterior, no se muestran todas las combinaciones posibles de frases R. Si el producto tiene asignada una combinación de frases R no mostrada en la tabla se le asignará el grupo de peligro más alto según las frases R tomadas individualmente.
- Por ejemplo, en el grupo PB hemos escrito la frase R21, que sirve para todas las combinaciones R20/21, R21/22,

R20/21/22, etc., y que para obtener el beneficio de la simplificación no las hemos escrito.

- Si la categorización del producto genera dudas, siempre debe fallarse del lado de la seguridad y entre dos grupos de peligro, escoger el grupo de peligro más alto.

En el Anexo 2 se indica el texto de todas las frases R que se utilizan en esta metodología y el texto de las frases H que sustituirán a las frases R cuando entre en vigor en un futuro próximo el Reglamento del Parlamento Europeo para la Clasificación, Etiquetado y Envasado (CLP por sus siglas en inglés) de sustancias y mezclas que implementa el Sistema Globalmente Armonizado (SGA, GHS por sus siglas en inglés) de la ONU. Este reglamento sustituirá la actual reglamentación sobre clasificación, envasado y etiquetado.

Se incluye un Anexo 7 en el que se determina el Grupo de Peligro (PA, PB, PC, PD y PE) según las nuevas frases H.

PASO 3-P: DETERMINACIÓN DEL TIPO DE CONTROL PRIMARIO.

Datos necesarios:

Los obtenidos en los pasos 1-P y 2-P: Cantidad activa, duración efectiva del contacto y grupo de peligro.

Determinación del tipo de control primario:

La finalidad de este paso es clasificar el riesgo y obtener un determinado tipo de control primario (IP a IIIP) por combinación de la cantidad activa, la duración efectiva del contacto y grupo de peligro:

Los distintos tipos de control primario van de la IP a la IIIP. El tipo IP es la más simple y el tipo de control primario IIIP es el más estricto de todos.

Grupo de peligro por la piel	Cantidad PEQUEÑA + Duración CORTA	Cantidad PEQUEÑA + Duración LARGA	Cantidad GRANDE + Duración CORTA	Cantidad GRANDE + Duración LARGA
PA	IP	IP	IIP	IIP
PB	IP	IP	IIP	IIIP
PC	IIP	IIP	IIP	IIIP
PD	IIIP	IIIP	IIIP	IIIP
PE	IIIP	IIIP	IIIP	IIIP



PASO 4-P: DETERMINACIÓN DE LAS MEDIDAS DE CONTROL PREVENTIVO.

Datos necesarios:

El tipo de control primario obtenido en el paso anterior (3-P)

Determinación de las medidas de control preventivo:

Para cada tipo de control primario determinado en el paso anterior (IP a IIIP) definimos las medidas de control (IP a IIIP).

La medida IP se corresponde con un nivel de protección básico de la piel e incluye buenas prácticas de trabajo (uso de guantes, aplicar procedimientos de limpieza, practicar costumbres higiénicas básicas).

La medida IIP se corresponde con un nivel de protección de la piel avanzado. Incluye las medidas del IP y además debemos definir procedimientos de trabajo específicos (determinación de guantes específicos y su forma de uso, uso de vestidos de protección específicos).

La medida IIIP se corresponde con un nivel de protección de la piel especial y puede requerirse la intervención de un experto.

Estas medidas de control son como ladrillos, que se construyen una encima de la otra. Las medidas IIP incorporan las medidas definidas en IP y las medidas IIIP las definidas en IIP.

En el anexo 10 se presentan estas medidas de control preventivo.

PASO 5-P: PROTECCIÓN DE LOS OJOS.

Datos necesarios:

Frases R.

Fuente:

FDS

Determinación las medidas de protección de los ojos:

Adicionalmente a toda la evaluación anterior, para todos aquellos productos que tengan asignada alguna de las frases R siguientes: R36, R41, R34 o R35, se requieren medidas especiales de protección de los ojos. Estas medidas incluirán el uso de equipos de protección colectiva o individual específicos, gafas de protección cerradas o pantalla facial, a este propósito. También incluirán prácticas preventivas del tipo lavar siempre los ojos con agua abundante después del contacto y visitar un médico.

Las Frases H del GHS que se corresponden con estas frases R son: H319, H318, H314, EUH070 y EUH202.

En el anexo 10 se presenta estas medidas de control preventivo.

3.4. EVALUACION DE LA SITUACION REAL

Las medidas de control que realmente existen en la unidad o módulo analizado se anotan en el cuadro de evaluación para que puedan ser comparadas con las medidas de control necesarias que corresponden a la situación evaluada

DEFINICION DE LAS MEDIDAS DE CONTROL Y CORRECCION			
EMPRESA		Centro de Trabajo	
Ítem:	Operación:	Clase de Peligro:	
	MEDIDAS DE CONTROL Y CORRECCION		
	NECESARIAS (Según la Clase de Peligro)	EXISTENTES	COMPLEMENTARIAS
Ventilación			
Control de proceso			
Limpieza			
Protección respiratoria			

3.5. DEFINICION DE LAS MEDIDAS COMPLEMENTARIAS NECESARIAS

Las medidas de control que deberán añadirse a las ya existentes para garantizar un nivel de protección suficiente para reducir los peligros higiénicos identificados a unos niveles de riesgo aceptables, surgen de forma directa de la comparación de los dos listados anteriores.

No obstante hay que señalar en este punto que algunas de estas medidas de contención y control se formulan de forma genérica, y que su aplicación práctica en una instalación o en un proceso industrial concreto puede requerir una adaptación particular en la que se tengan especialmente en cuenta los métodos de trabajo y las características específicas de las maquinas e instalaciones de cada sector industrial.

ANEXO 1: EJEMPLOS DE NIVEL DE EMISIVIDAD DE ALGUNOS DISOLVENTES COMUNES

ANEXO 1 EJEMPLOS DE NIVEL DE EMISIVIDAD DE ALGUNOS DISOLVENTES COMUNES.

SUBSTANCIA	NIVEL DE EMISIVIDAD
Acetona	Medio
Acetato de Butilo	Medio
Diesel	Bajo
Acetato de Etilo	Medio
Hexano	Medio
Alcohol Isopropílico	Medio
Metanol	Medio
Metil etil cetona	Medio
Metil isobutil cetona	Medio
Parafina (Keroseno)	Bajo
Percloroetileno	Medio
Petróleo	Alto
Tolueno	Medio
Tricloroetileno	Medio
White spirit (Mineral spirit)	Bajo
Xileno	Medio

ANEXO 2: FRASES R Y FRASES H NOMBRADAS EN ESTA METODOLOGÍA

ANEXO 2 FRASES R Y FRASES H NOMBRADAS EN ESTA METODOLOGÍA.

Frases R	
R20	Nocivo por inhalación.
R21	Nocivo en contacto con la piel.
R22	Nocivo por ingestión.
R23	Tóxico por inhalación.
R24	Tóxico en contacto con la piel.
R25	Tóxico por ingestión.
R26	Muy tóxico por inhalación.
R27	Muy tóxico en contacto con la piel.
R28	Muy tóxico por ingestión.
R29	En contacto con agua libera gases tóxicos.
R31	En contacto con ácidos libera gases tóxicos.
R32	En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.
R33	Peligro de efectos acumulativos.
R34	Provoca quemaduras.
R35	Provoca quemaduras graves.
R36	Irrita los ojos.
R37	Irrita las vías respiratorias.
R38	Irrita la piel.
R39/24	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel.
R39/23/25	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación e ingestión.
R39/27	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel.
R39/26/28	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación e ingestión.
R40	Posibles efectos cancerígenos
R41	Riesgo de lesiones oculares graves.
R42	Posibilidad de sensibilización por inhalación.
R43	Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel.
R45	Puede causar cáncer.
R46	Puede causar alteraciones genéticas hereditarias.
R48/21	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel.
R48/20/22	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.
R48/24	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel.
R48/23/25	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.
R49	Puede causar cáncer por inhalación.
R60	Puede perjudicar la fertilidad.
R61	Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.
R62	Posible riesgo de perjudicar la fertilidad.
R63	Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.
R64	Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.
R65	Nocivo. Si se ingiere puede causar daño pulmonar
R66	La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel
R67	La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo
R68	Posibilidad de efectos irreversibles
R68/21	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles en contacto con la piel.

Frases H (GHS)

H300	Mortal en caso de ingestión.
H301	Tóxico en caso de ingestión.
H302	Nocivo en caso de ingestión.
H304	Puede ser mortal en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias.
H310	Mortal en contacto con la piel.
H311	Tóxico en contacto con la piel.
H312	Nocivo en contacto con la piel.
H314	Provoca graves quemaduras en la piel.
H315	Provoca irritación cutánea.
H317	Puede provocar una reacción cutánea alérgica.
H318	Provoca lesiones oculares graves.
H319	Provoca irritación ocular grave.
H330	Mortal si se inhala.
H331	Tóxico si se inhala.
H332	Nocivo si se inhala.
H334	Puede provocar síntomas de alergia o asma o dificultades respiratorias si se inhala.
H335	Puede irritar las vías respiratorias.
H336	Puede provocar somnolencia y vértigo.
H340	Puede provocar defectos genéticos <i><Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa></i> .
H341	Se sospecha que provoca defectos genéticos <i><Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa></i> .
H350	Puede provocar cáncer <i><indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa></i> .
H351	Se sospecha que provoca cáncer <i><indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa></i> .
H360	Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto <i><indíquese el efecto específico si se conoce></i> <i><indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa></i> .
H361	Se sospecha que perjudica la fertilidad o daña al feto <i><indíquese el efecto específico si se conoce></i> <i><indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa></i> .
H362	Puede ser nocivo para los lactantes.
H370	Provoca daños en los órganos <i><o indiquense todos los órganos afectados, si se conocen></i> <i><indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa></i> .
H371	Puede provocar daños en los órganos <i><o indiquense todos los órganos afectados, si se conocen></i> <i><indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa></i> .
H372	Provoca daños en los órganos <i><indiquense todos los órganos afectados, si se conocen></i> tras exposiciones prolongadas o repetidas <i><indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa></i> .
H373	Puede provocar daños en los órganos <i><indiquense todos los órganos afectados, si se conocen></i> tras exposiciones prolongadas o repetidas <i><indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa></i> .
EUH029	En contacto con agua libera gases tóxicos.
EUH031	En contacto con ácidos libera gases tóxicos.
EUH032	En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.
EUH066	La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.
EUH070	Tóxico en contacto con los ojos.
EUH071	Corrosivo para las vías respiratorias.
EUH202	Cianoacrilato. Peligro. Se adhiere a la piel y a los ojos en pocos segundos. Manténgase fuera del alcance de los niños.
EUH203	Contiene cromo (VI). Puede provocar una reacción alérgica.
EUH204	Contiene isocianatos. Puede provocar una reacción alérgica.
EUH205	Contiene componentes epoxídicos. Puede provocar una reacción alérgica.
EUH207	¡Atención! Contiene cadmio. Durante su utilización se desprenden vapores peligrosos. Véase la información facilitada por el fabricante. Seguir las instrucciones de seguridad.
EUH208	Contiene <i><nombre de la sustancia sensibilizante></i> . Puede provocar una reacción alérgica.

ANEXO 3: DETERMINACIÓN DEL GRUPO DE PELIGRO (por riesgo inhalatorio) SEGÚN FRASES H

ANEXO 3 DETERMINACIÓN DEL GRUPO DE PELIGRO (POR RIESGO INHALATORIO) SEGÚN FRASES H.

La entrada en vigor del GHS (SGA) substituirá las frases R por otras frases de riesgo H. En la tabla que sigue se muestra la determinación del grupo de peligro según las frases H que deberá utilizarse cuando este sistema entre en vigor.

La tabla es totalmente provisional ya que el Reglamento de la Unión Europea que debe aplicar el GHS (CLP) no se ha publicado en el momento de escribir este proyecto.

	A	B	C	D	E
	<i>Sustancias menos peligrosas</i>			<i>Más peligrosas</i>	<i>Caso de especial peligrosidad.</i>
Por frases H	H304	H302	H301	H300	H334
	H315	H312	H311	H310	H340
	H319	H332	H314	H330	H350
	H335	H336	H317	EUH032	H341 (*)
	Cualquier otro producto líquido, sólido o vapor sin frases H de otros grupos	Productos con propiedades toxicológicas no bien conocidas	H318 H331 H373 EUH029 EUH031 EUH071	H370 H372 H351 H360 (*) H361 (*) H362	
(*) Si el riesgo es por inhalación o digestivo, no por piel					

ANEXO 4: DETERMINACIÓN DEL GRUPO DE PELIGRO (por riesgo inhalatorio) CON DATOS TOXICOLÓGICOS O LÍMITES DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL

ANEXO 4 DETERMINACIÓN DEL GRUPO DE PELIGRO (por riesgo inhalatorio) CON DATOS TOXICOLÓGICOS O LÍMITES DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL.

La tabla que sigue puede utilizarse como alternativa para la determinación del grupo de peligro cuando no es posible obtener las frases R, o para verificar una determinación realizada con frases R.

En la tabla se utilizan datos toxicológicos y Límites de Exposición Profesional (LEP).

Los datos toxicológicos que se utilizan son:

- LC₅₀: Concentración Letal 50, inhalatoria, en ppm
- LD₅₀: Dosis Letal 50, oral, en mg/Kg

Estos datos se pueden obtener de publicaciones diversas especializadas, por ejemplo, Registry of Toxic Effects of Chemicals Substances publicado por NIOSH.

Para determinar el grupo de peligro debe seguirse el siguiente orden: en primer lugar se debe utilizar las frases R (o H, en un futuro); en su defecto la LC₅₀, o la LD₅₀, y por último los LEP.

Si se utilizan los LEP, primero se utilizarán los VLA publicados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) y en su defecto LEP de instituciones de reconocido prestigio (ACGIH, DFG, etc.)

Los VLA se pueden obtener en la página web del INSHT (<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Valores Limite/GT-LEPN024-07 VLA 2008 negro 2.pdf>). Otros LEP se pueden obtener en una base de datos creada y actualizada por el BGIA - Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (www.dguv.de/bgia/en/gestis/limit_values/index.jsp)

	A	B	C	D	E
	<i>Sustancias menos peligrosas</i>			<i>Más peligrosas</i>	<i>Caso de especial peligrosidad.</i>
LC ₅₀ inhalación	> 5.000 ppm	>2.500- 5.000 < ppm	> 500- 2.500 < ppm	< 500 ppm y no CMR	< 500 ppm y sí CMR
LD ₅₀ oral	> 2.000 mg/Kg	> 300- 2.000 < mg/Kg	> 50-300 < mg/Kg	< 50 mg/Kg y no CMR	< 50 mg/Kg y sí CMR
Por LEP	> 100 mg/m ³	> 10-100 < mg/m ³	> 1-10 < mg/m ³	> 0,1-1 < mg/m ³	< 0,1 mg/m ³

ANEXO 5: REDUCCIONES DEL GRUPO DE PELIGRO

ANEXO 5. REDUCCIONES DEL GRUPO DE PELIGRO.

Por tiempo:

Si la duración de la actividad es inferior o igual a 30 minutos por jornada, puede aplicarse la siguiente reducción del grupo de peligro:

De C a B
De B a A

Nótese que los grupos D y E no pueden reducirse ya que se trata de productos muy tóxicos o cancerígenos, mutagénicos o tóxicos para la reproducción (CMR).

Obviamente, el Grupo A no puede reducirse.

Por frases de riesgo R62 o R63:

Para poder reducir el grupo de peligro, si éste viene determinado porque el producto tiene asignada la frase R62 (Posible riesgo de perjudicar la fertilidad) o R63 (Posibles riesgos durante el embarazo de efectos adversos para el feto), se necesita conocer el LOAEL (Lowest observed adverse effect level)

El LOAEL de un producto puede obtenerse de publicaciones como el Registry of Toxic Effects of Chemicals Substances publicado por NIOSH y mencionado en el Anexo 4.

FRASE DE RIESGO 62		
Reducción del Grupo D al Grupo C		
LOAEL > 5 mg/kg/día (oral) ○ LOAEL > 10 mg/kg/día (dérmica) ○ LOAEL > 0,025 mg/l/6 h (inhalatoria)	Y	No hay otras frases R que clasifiquen a la sustancia como D o E

FRASE DE RIESGO 62		
Reducción del Grupo D al Grupo B		
LOAEL > 50 mg/kg/día (oral) ○ LOAEL > 100 mg/kg/día (dérmica) ○ LOAEL > 0,25 mg/l/6 h (inhalatoria)	Y	No hay otras frases R que clasifiquen a la sustancia como C o superior

FRASE DE RIESGO 63		
Reducción del Grupo D al Grupo C		
LOAEL > 5 mg/kg/día (oral) o LOAEL > 10 mg/kg/día (dérmica) o LOAEL > 0,025 mg/l/6 h (inhalatoria)	Y	No hay otras frases R que clasifiquen a la sustancia como D o E

FRASE DE RIESGO 63		
Reducción del Grupo D al Grupo B		
LOAEL > 50 mg/kg/día (oral) o LOAEL > 100 mg/kg/día (dérmica) o LOAEL > 0,25 mg/l/6 h (inhalatoria)	Y	No hay otras frases R que clasifiquen a la sustancia como C o superior

Por frases de riesgo R34 o R35:

Para poder reducir el grupo de peligro, si éste viene determinado porqué el producto tiene asignada la frase R34 Provoca quemaduras o R35 Provoca quemaduras graves, se necesita conocer el VLA-ED del producto.

EL VLA-ED los publica el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

(http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Valores_Limite/GT-LEPN024-07_VLA_2008_negro_2.pdf). Si el producto no tiene asignado un VLA-ED pueden utilizarse otros Límites de Exposición Profesional.

En la base de datos GESTIS se puede encontrar límites actualizados de otras instituciones (<http://www.hvbg.de/e/bia/gestis/>)

FRASES DE RIESGO R34 O R35		
Reducción del Grupo C al Grupo B		
VLA-ED > 0,1 mg/m ³ para partículas VLA-ED > 5 ppm para gases y vapores	Y	No hay otras frases R que clasifiquen a la sustancia como C o superior

FRASES DE RIESGO R34 O R35		
Reducción del Grupo C al Grupo A		
VLA-ED > 1 mg/m ³ para partículas VLA-ED > 50 ppm para gases y vapores	Y	No hay otras frases R que clasifiquen a la sustancia como B o superior

ANEXO 6: EJEMPLOS DE DETERMINACIÓN DEL TIPO DE CONTROL PRIMARIO

ANEXO 6 EJEMPLOS DE DETERMINACIÓN DEL TIPO DE CONTROL PRIMARIO.

Nota: En todos los ejemplos el Nivel de Cantidad se ha supuesto. No se ha aplicado ningún tipo de reducción del grupo de peligro.

SUSTANCIA	NIVEL DE CANTIDAD (SUPUESTO)	ESTADO DEL PRODUCTO	NIVEL DE EMISIVIDAD	FRASES R	GRUPO DE PELIGRO	TIPO DE CONTROL PRIMARIO
Glutaraldehido	Medio	Líquido	Medio	R34 R23/25 R42/43 R50	E	IV
Trietanolamina	Grande	Líquido	Bajo	Sin frases R	A	I
Hipoclorito sódico	Medio	Líquido	Bajo	R31 R35 R34 R50	C	II
Fosfato de tributilo	Grande	Líquido	Medio	R22	B	II
Clorito Sódico 25%	Medio	Líquido	Medio	R31 R41	C	III
Ácido Monocloracético 80%	Medio	Líquido	Medio	R25 R34 R50	C	III
Dietanolamina	Grande	Líquido	Bajo	R22 R38 R41 R48/22	C	II
Epiclorhidrina	Medio	Líquido	Medio	R45 R34 R43 R10 R23/24/25	E	IV
Metilato Sódico 30%	Medio	Líquido	Medio	R10 R23/24/25 R39/23/24/25 R34	C	III
Borhidruro Sódico 95%	Medio	Sólido	Medio	R14/15 R24/25 R34	C	III
Carbonato Potásico	Medio	Sólido	Bajo	R36/37/38	A	I
BHT	Medio	Sólido	Bajo	R53	A	I
Sulfato de dimetilo	Grande	Líquido	Bajo	R45 R25 R26 R43 R34	E	IV

ANEXO 7: DETERMINACIÓN DEL GRUPO DE PELIGRO (por riesgo dérmico) SEGÚN FRASES H

ANEXO 7 DETERMINACIÓN DEL GRUPO DE PELIGRO (por riesgo dérmico) SEGÚN FRASES H.

La entrada en vigor del GHS (SGA) substituirá las frases R por otras frases de riesgo H. En la tabla que sigue se muestra la determinación del grupo de peligro según las frases H que deberá utilizarse cuando este sistema entre en vigor.

La tabla es totalmente provisional ya que el Reglamento de la Unión Europea que debe aplicar el GHS (CLP) no se ha publicado en el momento de escribir este artículo.

	PA	PB	PC	PD	PE
	<i>Sustancias menos peligrosas</i>			<i>Más peligrosas</i>	<i>Caso de especial peligrosidad.</i>
Por frases H	EUH066 Cualquier otro producto líquido, sólido o vapor sin frases H de otros grupos	H312 H315 H371 (*) H373 (*) EUH202	H311 H341 (*) H351 (*) H361 (*) H372 (*) Productos con propiedades toxicológicas no bien conocidas	H317 EUH203 EUH204 EUH205 EUH208	H310 H314 H340 (*) H350 (*) H360 (*) H370 (*)
(*) No entran en este grupo si la sustancia no se absorbe por la piel					

ANEXO 8: SISTEMAS DE VENTILACIÓN

ANEXO 8. SISTEMAS DE VENTILACIÓN.

TIPO I DE MEDIDAS DE CONTROL POR VENTILACION

VENTILACION GENERAL DEL LOCAL DE TRABAJO

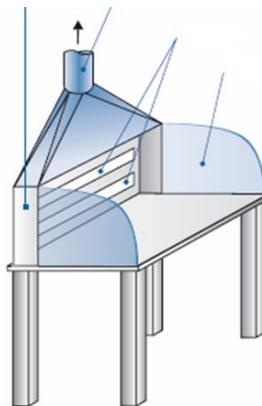


TIPO II DE MEDIDAS DE CONTROL POR VENTILACION

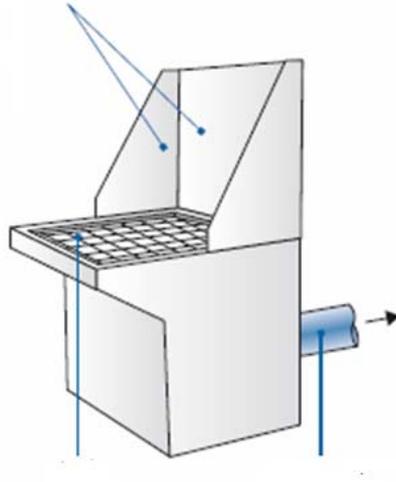
VENTILACION LOCALIZADA MEDIANTE CAPOTAS SITUADAS SOBRE EL FOCO DE EMISION



VENTILACION LOCALIZADA EN LA CARA FRONTAL



VENTILACION POR DESCENSO RESPECTO AL PLANO DE LA MESA DE TRABAJO

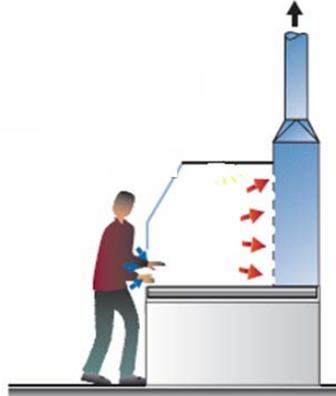


VENTILACION INTEGRADA A LA HERRAMIENTA DE TRABAJO

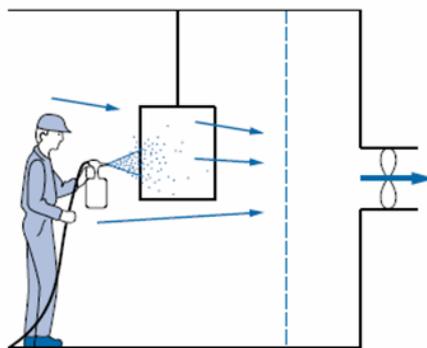
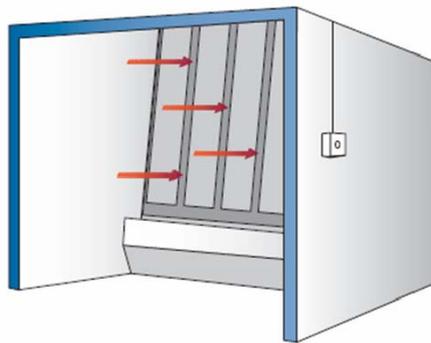


TIPO III DE MEDIDAS DE CONTROL POR VENTILACION

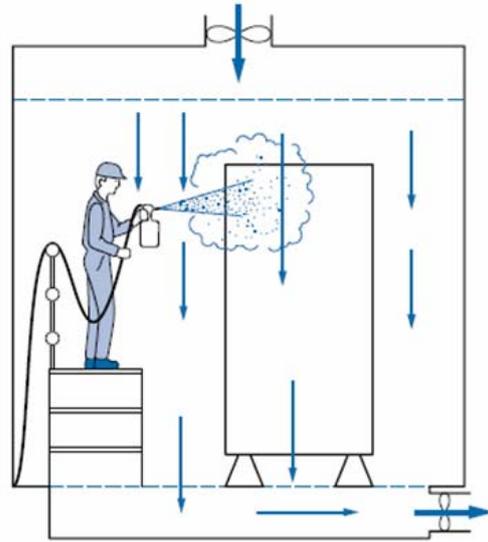
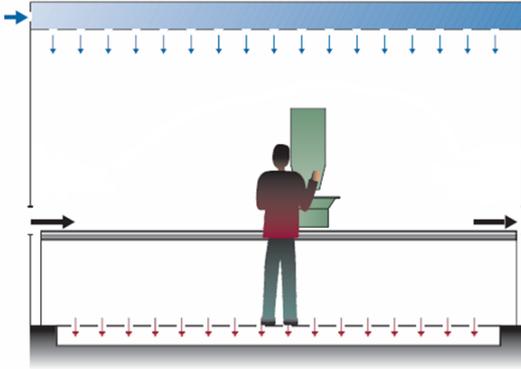
CABINAS PEQUEÑAS DE TRABAJO



CABINAS GRANDES DE TRABAJO DE FLUJO HORIZONTAL



CABINAS GRANDES DE FLUJO DESCENDENTE



TIPO IV DE MEDIDAS DE CONTROL POR VENTILACION

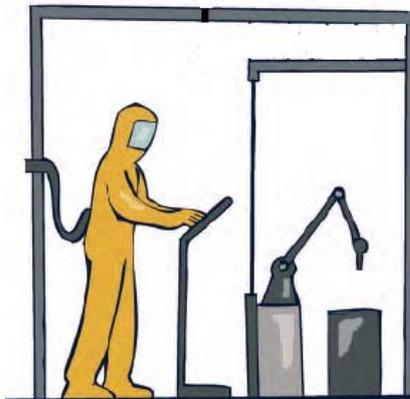
CABINAS DE GUANTES



CABINAS DE MEDIO TRAJE



CABINAS CERRADAS CON CONTROL REMOTO



ANEXO 9: EJEMPLOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

ANEXO 9 EJEMPLOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA.



MASCARILLAS AUTOFILTRANTES



MASCARILLAS CON FILTROS ESPECIFICOS



MASCARA ENTERA CON FILTRO ESPECÍFICO



MASCARA ENTERA CON FILTRO ESPECÍFICO Y
SUMINISTRO DE AIRE A PRESION POSITIVA



TRAJE HERMETICO CON SUMINISTRO DE AIRE

ANEXO 10: MEDIDAS DE CONTROL PREVENTIVO POR CONTACTO CON LA PIEL

ANEXO 10 MEDIDAS DE CONTROL PREVENTIVO POR CONTACTO CON LA PIEL.

MEDIDA IP: PROTECCIÓN BÁSICA DE LA PIEL

▶ Limpieza puesto de trabajo:

- Existen procedimientos para mantener ordenados y limpios los puestos y los equipos de trabajo.
- Las tecnologías disponibles evitan las salpicaduras de líquidos y la liberación de polvo o nieblas. También evitan heridas debidas a cortes o perforaciones de la piel.

▶ Ventilación:

- En los locales de trabajo hay una ventilación general que evita la deposición de producto en las superficies de trabajo

▶ Goteos y residuos:

- La contaminación debida a goteos, derrames o vertidos de productos químicos se limpia de manera inmediata.
- Los residuos depositados en la superficie exterior de los envases, se eliminan, sobre todo en el caso de los depósitos de polvo y productos pegajosos.
- Los residuos se depositan en contenedores dedicados y específicos.

▶ Ropa de trabajo:

- La ropa de trabajo sucia, incluidos los guantes, se depositan en contenedores específicos.
- Se viste ropa de manga larga y pantalones largos, que proporcionan protección contra el contacto con la piel.

▶ Higiene personal:

- Los trapos para la limpieza de máquinas se distinguen de manera clara de los trapos para la limpieza de las manos.
- Existen servicios higiénicos y los trabajadores pueden lavarse las manos antes de comer, beber o usar el váter.

▶ Información:

- Antes de manipular un nuevo producto químico, se informa y forma a los trabajadores respecto a la protección que necesitan y las medidas higiénicas que deben observar durante la manipulación del producto. La información y formación necesaria se repite de manera regular. Existen procedimientos e instrucciones de trabajo que soportan la información y la formación necesaria.

- La información sobre el riesgo para la piel, el uso de protección de la piel y el lavado y cuidado de la piel que necesita el trabajador está resumida en un plan de protección de la piel que puede formar parte de las instrucciones de trabajo.

MEDIDA IIP: PROTECCIÓN AVANZADA DE LA PIEL

Además de las medidas definidas en la medida IP, protección básica de la piel, se deberán considerar las siguientes:

► **Sustitución:**

- Se ha pensado en la eliminación o sustitución de la sustancia nociva o corrosiva que obliga a tomar medidas de control avanzadas.

► **Evitar el contacto:**

- Si no puede eliminar la exposición vía sustitución del producto, deberá disponer de herramientas, instrumentos y equipos o técnicas de trabajo para prevenir o, al menos, reducir de manera significativa cualquier contacto de la sustancia peligrosa con la piel.

► **Ventilación:**

- En los locales de trabajo hay una extracción localizada que evita la deposición de producto en las superficies de trabajo.

► **Protección individual:**

- Si lo anterior no es posible, se deberán utilizar equipos de protección individual, EPI (gafas de protección contra productos químicos, delantales o mandiles y ropa de protección adecuada). La información sobre la naturaleza, tipo y material de los equipos de protección se facilita en las Fichas de Datos de Seguridad de la sustancia. La compra, mantenimiento, almacenaje y entrega de los EPI en la empresa, está organizado y documentado en los procedimientos o instrucciones de trabajo..
- Se utilizan guantes durante la manipulación de los productos. Los guantes deben ser apropiados a la naturaleza de la sustancia que se manipula. En la Ficha de Datos de Seguridad del producto se especifica el tipo de guante que se debe usar (el uso de un guante inapropiado, por ejemplo un guante de piel, puede traer consecuencias no deseadas).
- Los guantes que se utilizan tienen un contenido bajo en sustancias alergénicas, son duraderos e impermeables a la sustancia química en particular durante el tiempo que se manipulará dicha sustancia. Los guantes se almacenarán en condiciones de limpieza óptimas. La selección de un tipo de guante

es un proceso complejo que requerirá la ayuda experta del fabricante o suministrador de la sustancia química o del guante.

- El uso y mantenimiento de los guantes en particular y de todos los EPI en general debe estar debidamente documentado y procedimentado.

MEDIDA IIIP: PROTECCIÓN DE LA PIEL ESPECIAL

▶ Asesoramiento especializado:

- Una protección especial indica que existe un alto riesgo debido a contacto por la piel. Se necesita el asesoramiento de un experto en higiene industrial.

▶ Aislamiento:

- Si se está manipulando una sustancia muy peligrosa (muy corrosiva, cancerígena o tóxica para la reproducción, por ejemplo), el esfuerzo para sustituirla debe ser intenso. Si no es posible, se deben utilizar técnicas de manipulación del tipo sistemas cerrados para prevenir la exposición.

MEDIDA ESPECIAL DE PROTECCIÓN DE LOS OJOS

- Se utilizan EPI específicos de protección de los ojos: gafas especiales de protección contra químicos o pantallas faciales.
- Se dispone de lavaojos de emergencia

ANEXO 11: ENLACES A WEBS DE SOPORTE

ANEXO 11. ENLACES A WEBS DE SOPORTE

1) MÉTODO ALEMÁN:

www.baua.de

www.baua.de/nn_18306/en/Topics-from-A-to-Z/Hazardous-Substances/workplace-control-scheme.pdf

2) MÉTODO OIT:

www.ilo.org/public/english/protection/safework/ctrl_banding/toolkit/main_guide.pdf

www.oit.org/public/english/protection/safework/ctrl_banding/toolkit/icct/hgroup.htm

<http://www.gtz.de/en/dokumente/en-chemical-management-guide-2006.pdf>

3) MÉTODO INGLÉS:

<http://www.coshh-essentials.org.uk/>

4) MÉTODO FRANCÉS:

<http://www.inrs.fr/>

5) OTROS:

INSHT:

www.mtin.es/insht

Riesgo dérmico: RISKOFDERM:

<http://Eurofins Product Testing - RISKOFDERM project>

Base de datos GESTIS de Límites de exposición profesional:

<http://www.hvbg.de/e/bia/gestis/>



AUTORES:

Pere Oleart Comelles – Licenciado en Ciencias Químicas

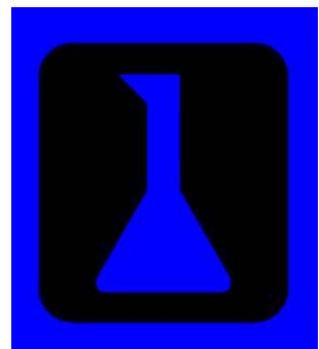
Ramón Pou Serra – Licenciado en Ciencias Químicas

Jordi Rabassó Campi – Ingeniero Industrial

PROYECTO PARA DESARROLLAR UNA GUÍA DE APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE HIGIENE INDUSTRIAL INVERSA EN DISTINTOS SECTORES INDUSTRIALES

DOCUMENTO II

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA





INDICE

- 1.- CONTROL BANDING - ADVANTAGES & POTENTIAL ISSUES - Paul Hewett
 - 2.- CONTROL BANDING - SETTING LIMIT CONTROL - HSE - Paul Evans
 - 3.- CONTROL BANDING - INFORME Workshop LONDON 2002
 - 4.- CONTROL BANDING - NATIONAL SAFETY COUNCIL
 - 5.- CONTROL BANDING - NIOSH - HIGHT PRODUCTION VOLUME
 - 6.- CONTROL BANDING - CDC - EXPERT CONTROL BANDING
 - 7.- COSHH ESSENTIALS - BAuA - EMPIRICAL DATA vs MODEL PREDICTIONS
 - 8.- COSHH ESSENTIALS - BAuA - GTZ - CHEMICAL MANAGEMENT GUIDE
 - 9.- COSHH ESSENTIALS - ONE STOP SYSTEM
 - 10.- COSHH ESSENTIALS - ACGIH - TECHNICAL DEVELOPMENTS - Respiratory Protection Skin Gases
 - 11.- COSHH ESSENTIALS - TECHNICAL DEVELOPMENTS - RPE SKIN & EMERGENCIAS
 - 12.- OIT - ILO - INTERNATIONAL CHEMICAL CONTROL TOOLKIT
 - 13.- OIT - ILO - WHO INTERNATIONAL ACTIVITIES Risk Management Toolbox
 - 14.- GTZ- CHEMICAL MANAGEMENT GUIDE
 - 15.- BAuA - WORKPLACE CONTROL SCHEME FOR HAZARDOUS SUBSTANCES
 - 16.- INRS - MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION SIMPLIFIÉE DU RISQUE CHIMIQUE
 - 17.- REGETOX & TOXTRAINER PROJECTS - CONTROL BANDING ASSESSING CHEMICAL RISKS
 - 18.- REGETOX - A GLOBAL APPROACH FOR ASSESSING AND MANAGING CHEMICAL RISKS AT THE WORKPLACE
 - 19.- PHARMACEUTICAL HAZARD CONTROL SYSTEM - BANDING AND CONTROL SYSTEM
 - 20.- DOWN CHEMICAL - CONTROL BANDING - SIMPLE MATRIX FOR TOXICOLOGICAL CATEGORIZATION
 - 21.- GOHNET – REDUCING WORKER EXPOSURE BY USING THE OCCUPATIONAL RISK MANAGEMENT TOOLBOX
 - 22.- INDUSTRIAL HEALTH - CONTROL BANDING ACTIVITIES
 - 23.- CONTROL BANDING FOR COUNTRIES IN TRANSITION – SOUTH AFRICA AND THAILAND
 - 24.- PFIZER- CHEMICALS IN THE WORKPLACE - A CONTROL BANDING APPROACH
-