

VERSIÓN ESPAÑOLA DE LA APLICACIÓN INFORMÁTICA "RISKOFDERM"

RUDOLF VAN DEER HAAR
rvan@mc-mutual.com
MC MUTUAL

ISAAC ABRIL
iabrilmu@meyss.es
INSHT

PEDRO DELGADO
pdelgado@meyss.es
INSHT

MC MUTUAL Y EL INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (INSHT) PONEN EN MARCHA LA VERSIÓN ESPAÑOLA DE LA APLICACIÓN INFORMÁTICA "RISKOFDERM", PARA LA EXPOSICIÓN DÉRMICA A PRODUCTOS QUÍMICOS.

Esta aplicación informática ha sido desarrollada mediante un proyecto europeo denominado RISKOFDERM, en el que participaron 15 entidades de 11 países europeos, entre ellas el INSHT. Uno de los resultados más importantes del proyecto ha sido la elaboración de una herramienta informática para la evaluación y gestión del riesgo por exposición dérmica. La aplicación está dirigida especialmente para las pequeñas y medianas empresas, y su funcionamiento y utilidad han sido evaluados positivamente por expertos de varios países europeos. También es un instrumento de apoyo que orienta al técnico de prevención sobre la pre-

sencia de este tipo de riesgos y sus posibles consecuencias para la salud.

Hasta el momento sólo se disponía de la versión en inglés, pero gracias a la colaboración de MC MUTUAL con el INSHT, se ha realizado la traducción al castellano de esta aplicación, incorporando además algunos datos específicos de la situación española.

FUNCIONAMIENTO GENERAL

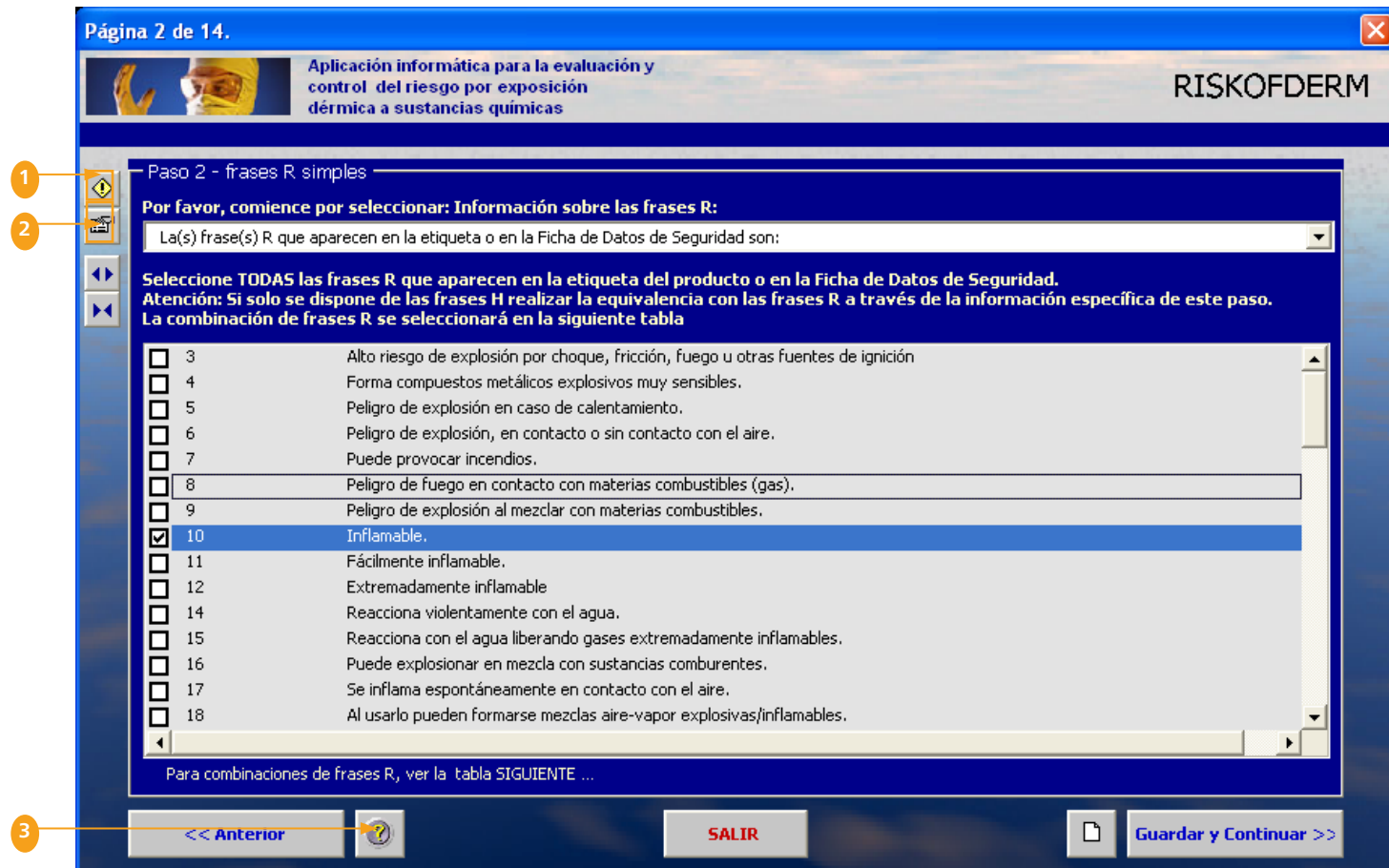
RISKOFDERM es una aplicación informática que solicita al usuario, mediante una serie de 14 pasos, datos referentes a las propiedades físicas, químicas y toxicológicas del producto para determinar su toxicidad intrínseca (paso 1-7) y el nivel de exposición en el puesto de trabajo (paso 8-14). Dispone de varios botones que orientan al usuario para la correcta incorporación de la información. En la figura 1 se presenta la pantalla de la aplicación de uno de estos pasos.

RISKOFDERM determina en base a los parámetros, toxicidad y exposición, el nivel del riesgo en términos cualitativos y ofrece al usuario una serie de medidas de control. La aplicación ha sido validada, es decir: sus resultados y conclusiones coinciden con aquellos basados en la toma de muestra en los diferentes escenarios de exposición.



Figura 1

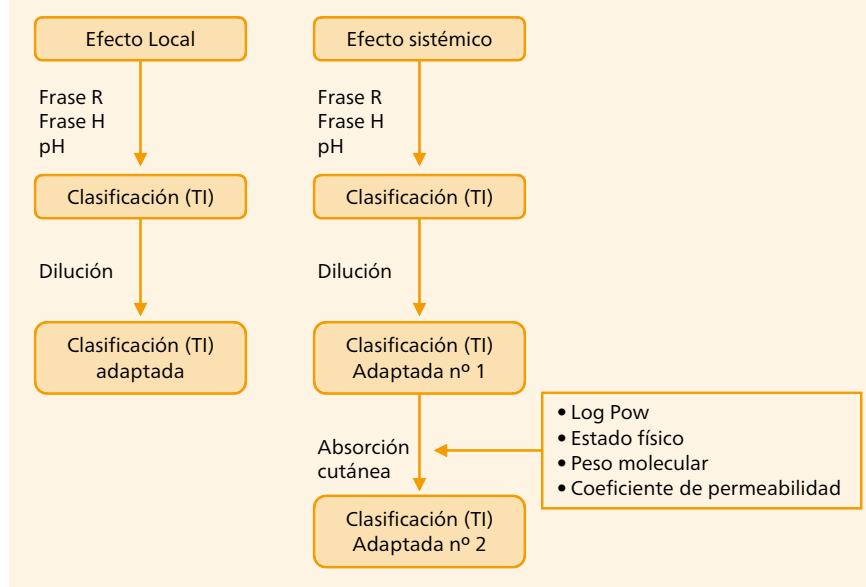
Pantalla correspondiente al PASO 2. Selección de las frases R del producto y los botones de ayuda



BOTONES DE AYUDA DE LA APLICACIÓN

- 1 Ofrece información básica sobre la exposición dérmica
- 2 Ofrece información específica de ayuda para la introducción de datos en la aplicación informática
- 3 Ofrece información sobre cómo utilizar la aplicación, al mismo tiempo que los enlaces a documentos técnicos y científicos relacionados con la aplicación.

Figura 2. Esquema de la clasificación toxicológica intrínseca (TI) de las sustancias según la aplicación RISKOFDERM



TOXICIDAD

La aplicación solicita al usuario una serie de datos sobre el producto químico a evaluar para determinar su capacidad intrínseca de causar efectos adversos sobre la piel (efectos locales), y su capacidad potencial para penetrar por ella y, de este modo, ejercer su acción toxicológica en otras partes del cuerpo (efecto sistémico). Para ello, se hace uso de las frases R o frases H del producto que se pueden encontrar en la etiqueta del envase y en la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) (ver figura 2). Adicionalmente para los efectos locales se considera el pH del producto. Los productos muy ácidos o alcalinos están clasificados con una toxicidad intrínseca local muy alta. La clasificación toxicológica del producto puede sufrir cambios cuando el producto se encuentra diluido en agua.

Por ejemplo, un producto con frase R35 (provoca quemaduras graves) diluido por debajo del 5%, se clasifica como “toxicidad intrínseca moderada”, mientras que en estado puro está

clasificada como “toxicidad intrínseca muy alta”.

La aplicación estima el grado de absorción dérmica mediante las variables del estado físico del producto (los sólidos tienen en general menor capacidad de penetración cutánea), el índice de partición octanol/agua (se considera que los productos químicos con un *logPow* superior a 5 e inferior

En general las sustancias que son tanto liposolubles (solubles en aceite o grasa) como hidrosolubles (solubles en agua), tienden a atravesar la piel con mayor facilidad. Para obtener información sobre la solubilidad de una sustancia química, se puede utilizar el coeficiente de partición (Pow o Kow). Este parámetro indica la relación entre las concentraciones de una sustancia en una mezcla de octanol y agua, y expresa el carácter hidrófobo o hidrófilo de una sustancia determinada. Se expresa generalmente en forma de su logaritmo decimal (*logPow*).

a -1, difícilmente penetran por la piel), peso molecular (a mayor peso molecular, mayor dificultad de absorción; se asume que los productos químicos con un peso molecular de más de 500 g/mol no penetran por la piel), y la constante de permeabilidad de la piel (una constante que determina la velocidad de absorción de una sustancia química según la superficie del cuerpo expuesta, la concentración de la sustancia y la duración de la exposición).

EXPOSICIÓN

La exposición dérmica a sustancias químicas suele ocurrir por el contacto directo con el producto (la transferencia directa del producto desde la fuente hacia la piel o ropa, por ejemplo durante la inmersión de las manos en el producto o por salpicaduras), el contacto indirecto (la transferencia del producto debido al contacto con superficies contaminadas, por ejemplo la utilización de herramientas manuales cuyos mangos están contaminados con el producto), o por la deposición de aerosoles (sólidos o líquidos) desde el aire hacia la piel (por ejemplo la pulverización de un líquido genera una gran cantidad de aerosoles líquidos que en el tiempo se depositan). Dependiendo de la tarea que realiza el trabajador la contribución de cada una de estas vías a la exposición total es variable. De este modo, las principales vías de exposición durante la aplicación de una pintura con una brocha serían por contacto directo e indirecto, mientras que en la aplicación mediante la pulverización, el contacto dérmico ocurre en gran medida por deposición. También se ha podido demostrar, en los estudios de campo, que la exposición dérmica entre sólidos y líquidos puede ser diferente. Por ello, la aplicación lo analiza por sepa-

rado. La aplicación considera un total de 45 tareas.

La extracción localizada no tiene mayor influencia sobre el contacto directo con la sustancia, pero sí disminuye el contacto indirecto (la cantidad de partículas que pueden depositarse en las superficies se reduce) y el contacto por deposición (la cantidad de sustancia en el aire) se reduce.

Asimismo se diferencia entre la exposición de las manos como indicador del riesgo de producir efectos locales al ser la parte del cuerpo con más contacto y con mayor nivel de exposición, factores determinantes en el desarro-

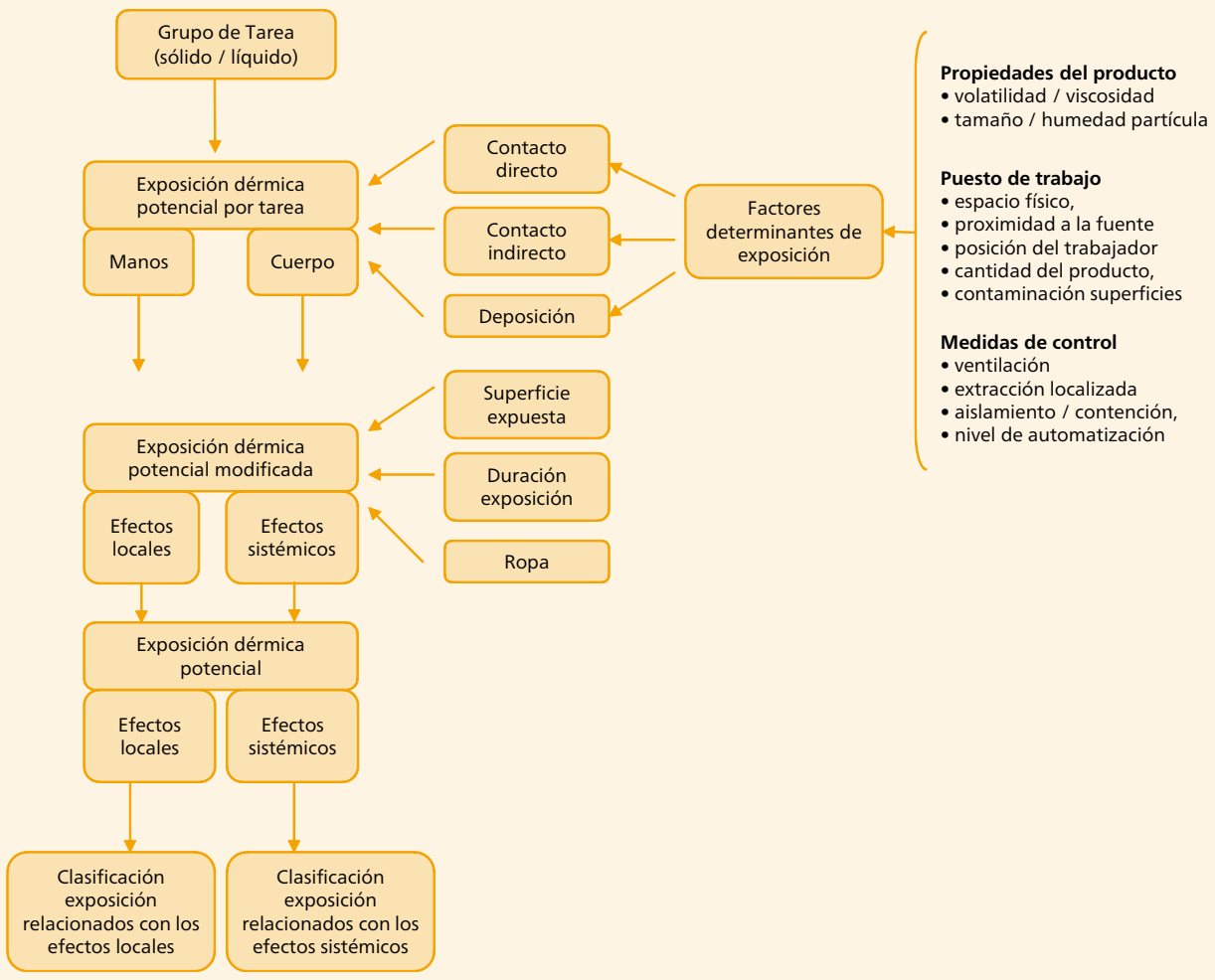
llo de efectos locales, y la exposición del cuerpo, utilizada para determinar el riesgo de sufrir efectos sistémicos.

A partir de una revisión bibliográfica exhaustiva, se han definido una serie de factores determinantes de exposición referentes a las propiedades del producto, puesto de trabajo y las medidas de control existentes (ver figura 3). Son factores que influyen sobre las vías de exposición aumentando o reduciendo el nivel de exposición dérmica. Otras variables que definen el grado de la exposición y que están contempladas en la aplicación son: la duración de la exposición, la superficie del cuerpo expuesta y el tipo de ropa que lleva el trabajador.

DETERMINACIÓN DEL RIESGO Y MEDIDAS DE CONTROL

Tras la incorporación de la información requerida referente a la toxicidad intrínseca del producto y la exposición, la aplicación determina el nivel del riesgo que existe en el puesto de trabajo evaluado, tanto para efectos locales como para efectos sistémicos. Contempla un total de 10 categorías de riesgo. De esta manera, el nivel 1 corresponde a la inexistencia de riesgo no requiriendo medidas preventivas, mientras el nivel 10 corresponde a un riesgo extremo indicando que no se debe seguir trabajando en estas condiciones. Propone al usuario la selección de una o varias de las 15 medidas de prevención que contem-

Figura 3. Factores determinantes de exposición contemplados en la aplicación RISKOFDERM



pla la aplicación, de tal forma que reevalúa la toxicidad (cuando se trata de sustituir un producto químico por otro), o la exposición (cuando se trata de medidas que influyen sobre la exposición, como ventilación o confinamiento). Para guiar al usuario en la selección de las medidas de control más adecuadas, se aplica el principio STOP, acrónimo utilizado en relación con los 4 grupos de control ordenados jerárquicamente (ver figura 4).

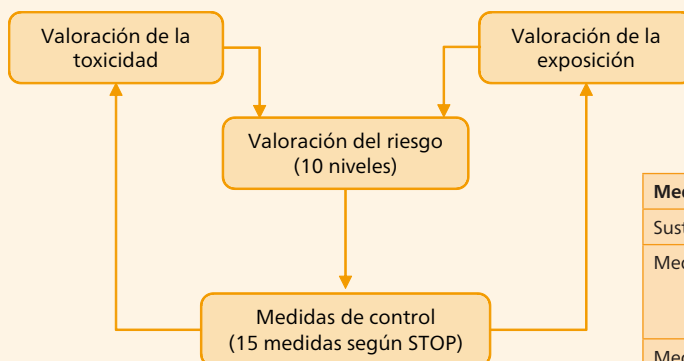
LIMITACIONES Y PUNTOS FUERTES DE LA APLICACIÓN RISKOFDERM

Se considera que la aplicación RISKOFDERM es una herramienta valiosa para los técnicos de prevención de riesgos laborales para la evaluación del riesgo por exposición dérmica a sustancias químicas. Traduce conceptos científicos de toxicidad y exposición en categorías sencillas de riesgo. Su utilización requiere una sistemáti-

ca en la recogida de datos. Asimismo permite en un tiempo relativamente corto evaluar múltiples escenarios de exposición, facilitando así la definición de prioridades de actuación en situaciones con un número elevado de tareas con niveles de exposición dérmicas diferentes o en las que se manejan sustancias químicas con diferente perfil toxicológico. Aunque no se debe olvidar que los resultados que genera la aplicación son estimaciones, basados en modelos toxicológicos y de exposición, y como cualquier modelo tienen márgenes de incertidumbres.

Más información sobre la aplicación informática "RISKOFDERM" e información general sobre la exposición dérmica a sustancias químicas, se puede obtener en la página Web de [MC MUTUAL](#), o en la página Web del [INSHT](#).

Figura 4. Funcionamiento de la aplicación y las medidas de control



Medidas de control según STOP	
Sustitución	Producto / proceso / técnica
Medidas Técnicas	Aislamiento fuente Uso herramientas en lugar de manos Extracción localizada / ventilación
Medidas Organizativas	Reducción de la cantidad del producto Reducción de la duración a la exposición Reducción superficie expuesta Formación de los trabajadores Limpieza superficies / herramientas
Protección Individual	Ropa / guantes Limpieza ropa contaminada Protección facial Gafas de seguridad Limpieza de manos Uso de cremas