

Control banding, una herramienta complementaria a la evaluación cuantitativa en higiene industrial

Núria Cavallé Oller^a

El Real Decreto 374/2001¹ (transposición de la Directiva Europea 98/24/CE²) regula la prevención de los riesgos laborales derivados de los agentes químicos en el trabajo en España, contemplando tanto los aspectos de seguridad como los de higiene industrial. Respecto a la evaluación del riesgo por exposición inhalatoria, establece que se llevará a cabo, normalmente, por medición de las concentraciones ambientales en la zona de respiración del trabajador y su posterior comparación con el valor límite ambiental para cada agente. Los límites de exposición profesional en España publicados anualmente por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, constituyen los criterios de valoración del riesgo por exposición inhalatoria, y deben ser interpretados como “condiciones a las cuales se cree, basándose en los conocimientos científicos actuales, que la mayoría de trabajadores pueden estar expuestos día tras día, durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos para su salud”³. La finalidad de la evaluación de riesgos, pues, es determinar las medidas preventivas que es necesario aplicar para mantener el riesgo a un nivel aceptable, por comparación con unos criterios de valoración previamente establecidos y aceptados.

Hasta aquí la visión cuantitativa de la valoración higiénica. Sin embargo, el mismo Real Decreto acepta una vía de actuación, sin mediciones, “cuando el empresario demuestre claramente por otros medios de evaluación que se ha logrado una adecuada prevención y protección”. Es en este punto donde tienen cabida los métodos cualitativos de evaluación de la exposición inhalatoria.

La multiplicidad de agentes potencialmente presentes en el puesto de trabajo, la inexistencia de criterios de valoración para todos ellos y las dificultades técnicas que presenta la medición ambiental, desde la toma de muestras hasta el análisis, pasando por la variabilidad intrínseca de la exposición, hacen que la evaluación cuantitativa de la exposición sea considerada como un proceso técnicamente com-

plejo y que conforma un conjunto infinito de situaciones de exposición. Sin embargo, las formas de controlar el riesgo constituyen un conjunto finito de soluciones técnicas y administrativas. Los modelos de *control banding* parten de esta premisa, y agrupan las situaciones o escenarios de exposición en bandas homogéneas que requieren un mismo grado de control y, después, según sea la operación concreta bajo estudio, proponen la medida preventiva adecuada. Su filosofía es la de invertir más recursos en determinar las medidas de control que en evaluar detalladamente el riesgo, algo que con toda probabilidad mejorará la eficacia de la actuación preventiva.

Por todo ello, en los últimos años distintas instituciones dedicadas a la investigación en salud laboral han llevado a cabo trabajos de mayor o menor complejidad en el desarrollo, análisis y detección de necesidades sobre la evaluación cualitativa de la exposición. Estos modelos están concebidos como una herramienta complementaria a la *evaluación clásica* o cuantitativa de la exposición a agentes químicos. No puede decirse que constituyan una alternativa a dicha evaluación cuantitativa sino una ayuda complementaria para el técnico, y en cualquier caso, una primera aproximación o “fotografía” de la situación higiénica relativa a agentes químicos que ofrece, además, orientaciones precisas sobre las medidas preventivas adecuadas en cada operación. Los modelos cualitativos son especialmente útiles también en la fase de diseño de los procesos para determinar las características adecuadas para las instalaciones, anticipándose así a las situaciones de exposición.

En el mundo anglosajón este tipo de actuación ha sido denominado *control banding*, aludiendo a los niveles de control necesarios (“bandas de control”) en los que se clasifican las distintas operaciones. En castellano no existe un nombre ampliamente aceptado y en la bibliografía se encuentran denominaciones tales como modelos de evaluación simpli-

^a Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Barcelona, España.

Correspondencia:
Núria Cavallé Oller
Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. INSHT.
Dulcet, 2-10. 08034 Barcelona
Tf 93 280 01 02
ncavalle@mtin.es

ficada, modelos empíricos, modelos para la evaluación inicial, higiene inversa, etc. Nosotros proponemos referir estas actuaciones como “modelos de evaluación cualitativa”, destacando la particularidad de no estar basadas en datos cuantitativos de la concentración ambiental sino en el estudio cualitativo de las variables que afectan al nivel de exposición final.

Los modelos de evaluación cualitativa buscan predecir la exposición potencial al agente químico (a través de la cantidad utilizada, su volatilidad o pulverulencia, el tipo de proceso, etc.), recogiendo también información sobre la peligrosidad de dicho agente a partir de su ficha de datos de seguridad o de datos toxicológicos. La combinación de todas estas variables permite clasificar las operaciones estudiadas en bandas o grupos de riesgo potencial, a los que corresponden medidas preventivas de distinta jerarquía, que van desde la ventilación general, a la extracción localizada o al confinamiento del proceso, entre otras. Los distintos modelos se asientan sobre una base común, incorporando cada uno particularidades que completan su utilidad o facilitan su uso. La principal diferencia que se podría destacar entre ellos es el enfoque: hay modelos orientados al control de la exposición y modelos orientados a la evaluación de la exposición sin mención directa del tipo de medida preventiva a aplicar. Son claros representantes de estas dos filosofías de entender la evaluación cualitativa los modelos inglés, COSHH Essentials⁴, y francés, INRS⁵, respectivamente. En la Tabla 1 se listan, a modo no exhaustivo, algunos modelos disponibles actualmente.

Pese a que el *control banding* ha cumplido ya su primera década de existencia, a contar desde la publicación en 1998 de un monográfico sobre COSHH Essentials donde se desarrolla su fundamento técnico⁶, su grado de aplicación en nuestro país se estima todavía escaso. El interés por el

tema está creciendo, aunque lentamente. Algunas empresas y servicios de prevención disponen de experiencias de aplicación pero no existe ninguna red de trabajo o foro de comunicación que permita intercambiar información al respecto. Existen pocos estudios publicados^{7,8} que muestren los resultados de un análisis por *control banding* y la valoración real de su utilidad. Aún tratándose de modelos considerados simples, las decisiones e interpretaciones técnicas son indispensables y sólo con la experiencia y la revisión de muchas y diversas situaciones se conseguirá maximizar la utilidad de esta herramienta.

Desde el punto de vista técnico pueden plantearse dudas acerca de la fiabilidad de los resultados al aplicar los modelos de *control banding*. Para solventarlas es necesario actuar en dos direcciones: la validación y la comprobación. La validación debe recaer en los autores del modelo o bien en aplicadores con voluntad de realizar un ejercicio de tipo científico. La comprobación es competencia del técnico usuario del modelo y consiste en recabar datos cualitativos y cuantitativos que demuestren que la medida preventiva es la adecuada, y que su idoneidad se mantiene en el tiempo. Existen algunas experiencias de validación del modelo COSHH Essentials⁹⁻¹¹. En general, la valoración que emerge de estos estudios es positiva, indicando una cierta tendencia a la sobreestimación del riesgo. En cualquier caso, los modelos cumplen también con una función formativa y de comunicación del riesgo a los trabajadores. Además permiten un tratamiento integral y exhaustivo de todos los agentes y tareas presentes, cuestión que no es técnicamente posible ni razonable abordar sólo desde la perspectiva cuantitativa.

En los próximos años se prevé que los modelos de *control banding* evolucionen hacia el enfoque sectorial, definiendo una serie de requisitos esenciales en material de higiene que describan cómo realizar cada tarea concreta (diseño, sis-

Tabla 1. Algunos modelos de evaluación cualitativa en higiene industrial (*control banding*)

| Modelo | Comentarios |
|--|--|
| COSHH Essentials, UK, 1999 ⁴ http://www.coshh-essentials.org.uk/ | Ha servido de base para otros modelos. Su resultado el riesgo potencial y las medidas de control necesarias en cada operación evaluada. Aporta una numerosa colección fichas de control, en continuo desarrollo, que constituyen su gran valor añadido. |
| Modelo INRS, Francia, 2006 ⁵ http://www.inrs.fr | No es propiamente un modelo de <i>control banding</i> (sí un modelo cualitativo), sino que está orientado a la evaluación del riesgo: su resultado es la prioridad de acción para los distintos agentes en cada determinado uso. Está estructurado en 3 fases: 1) Inventario de agentes químicos, 2) Jerarquización de los riesgos potenciales, 3) Evaluación simplificada del riesgo por exposición inhalatoria |
| ICCT, Internacional, 2006 ¹⁶ http://www.ilo.org/legacy/english/protection/safework/ctrl_banding/toolkit/icct/ | Especialmente concebido por la OIT para países en desarrollo. Parte del modelo COSHH Essentials e incorpora las frases H y orientación directa para pesticidas. |
| StoffenManager, Holanda, 2007 ¹³ https://www.stoffenmanager.nl/ | Estrategia completa <i>on-line</i> para la evaluación del riesgo por exposición a agentes químicos, con inclusión de análisis de datos ambientales cuantitativos. En un determinado punto incorpora un modelo de <i>control banding</i> inspirado en COSHH Essentials. |
| Easy-to-use, Alemania, 2004 ¹⁷ http://www.baua.de | Incorpora un modelo inspirado en COSHH Essentials, con algunas modificaciones relevantes en la clasificación de frases R. |
| REGETOX, Bélgica, 2003 ¹⁸ http://www.regetox.be/ | Estructurado en 2 fases: 1) Jerarquización de los riesgos potenciales (basada en el modelo INRS), y 2) Evaluación del riesgo potencial y determinación de las medidas de control (basada en el modelo COSHH Essentials y el modelo EASE ¹⁹). |

temas de extracción o confinamiento, etc.). La legislación en el ámbito de la seguridad ya dispone de estos requisitos esenciales, pero los aspectos de higiene, aunque en ocasiones se mencionan (por ejemplo, en la legislación de máquinas), son genéricos y no aportan directrices concretas para la adopción de las medidas preventivas. Esta idea está en consonancia con los “escenarios de exposición” que el reglamento REACH¹² prevé incorporar a las fichas de datos de seguridad (FDS) como un anexo a partir del 1 de diciembre de 2010. Así, al usuario de un producto químico se le facilitará información de seguridad y salud relativa no sólo al agente químico sino al uso que se hace de él. El registro de usos identificados, gestionado por la Agencia Europea de Sustancias Químicas (ECHA), actuará como una biblioteca de escenarios de exposición estándar donde consultar los requisitos de seguridad y salud en materia de agentes químicos para cada operación, cubriendo con el tiempo un amplio espectro de operaciones. El anexo de las FDS actuará como una evaluación de riesgos inicial, donde se considerará la peligrosidad intrínseca del agente y las condiciones de trabajo para proponer las medidas preventivas adecuadas, pudiéndose realizar a través de un modelo de *control banding*.

Finalmente, y también en referencia a los escenarios de exposición, existen modelos que van más allá del *control banding*, ofreciendo una estimación cuantitativa del nivel de concentración ambiental al que está sometido el trabajador. Entre ellos merecen mención el denominado Stoffenmanager¹³, el modelo ART (*Advanced Reach Tool*)¹⁴ y el modelo TRA (*Targeted Risk Assessment*)¹⁵. El número de variables consideradas y su tratamiento es más complejo, y en algunos casos se apoyan en datos cuantitativos obtenidos en situaciones similares. Se encuentran todavía en fase de desarrollo e introducción de mejoras, pero se confirman como otra herramienta que tendrá un papel importante en la higiene industrial de los próximos años.

BIBLIOGRAFÍA

1. Real Decreto 374/2001 sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. BOE n° 104, 1-5-2001.
2. Directiva 98/24/CE del Consejo relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. Diario Oficial n° L 131 de 05-05-1998 p. 0011 – 0023.
3. Límites de exposición profesional a agentes químicos en España 2010. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo e Inmigración; 2010.
4. The technical basis for COSHH essentials: Easy steps to control chemicals. Health and Safety Executive. London: HSE Books; 2009.
5. Vincent R, Bonthoux F, Mallet G. Méthodologie d'évaluation simplifiée du risque chimique: un outil à la décision. Note Documentaire 2233-200-05. Paris: INRS; 2005.
6. Monográfico. Ann Occup Hyg. 1998; 42 (6): 355-411.
7. Lee EG, Harper M, Bowen RB, Slaven J. Evaluation of COSHH Essentials: Methylene Chloride, Isopropanol, and Acetone Exposures in a Small Printing Plant. Ann Occup Hyg. 2009; 53:464-74.
8. Jones R, Nicas M. Evaluation of COSHH Essentials for Vapor Degreasing and Bag Filling Operations. Ann Occup Hyg. 2006; 50:137-47.
9. Tischer M, Bredendiek-Kemper S, Poppek U, Packroff R. How safe is control banding? Integrated evaluation by comparing OELs with measurement data and using Monte Carlo simulation. Ann Occup Hyg. 2009; 53: 449-62.
10. Jones R, Nicas M. Margins of Safety Provided by COSHH Essentials and the ILO Chemical Control Toolkit. Ann Occup Hyg. 2006; 50:149-56.
11. Tischer M, Bredendiek-Kämper S, Poppek U. Evaluation of the HSE COSHH Essentials Exposure Predictive Model on the Basis of BAuA Field Studies and Existing Substances Exposure Data. Ann Occup Hyg. 2003; 47: 557-69.
12. Reglamento CE 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH). DOUE L 396 (30-12-2006).
13. Marquart H, Heussen H, Le Feber M, Noy D, Tielemans E, Schinkel J, et al. 'Stoffenmanager', a Web-Based Control Banding Tool Using an Exposure Process Model. Ann Occup Hyg. 2008; 52:429-41.
14. Development of a mechanistic model for the Advanced REACH Tool (ART). TNO Report V8667. Dutch Ministry of Social Affairs and Employment, Health and Safety Executive, AFSSET, CEFIC LRI. Septiembre, 2009.
15. Money CD. European Experiences in the Development of Approaches for the Successful Control of Workplace Health Risks. Ann Occup Hyg. 2003; 47:533-409.
16. International Chemical Control Toolkit. OIT 2006 [citado 1 jul 2010]. Disponible en: http://www.ilo.org/legacy/english/protection/safework/ctrl_banding/toolkit/icct/
17. Easy-to-use workplace control scheme for hazardous substances. BAuA 2006 [citado 1 jul 2010]. Disponible en: http://www.baua.de/nn_18306/en/Topics-from-A-to-Z/Hazardous-Substances/workplace-control-scheme.pdf
18. Balsat A, de Graeve J, Mairiaux P. A Structured Strategy for Assessing Chemical Risks, Suitable for Small and Medium-sized Enterprises. Ann Occup Hyg. 2003; 47:549-56.
19. Tickner J, Friar J, Creely KS, Cherrie JW, Pryde DE, Kingston J. The Development of the EASE Model. Ann Occup Hyg. 2005; 49:103-10.