

Actualización de los valores de exposición a polvo de madera incluidos en la matriz empleo-exposición MatEmESp a partir de datos procedentes de la base de datos WOODEx

Alex Ramoneda Paniagua^a, Rudolf van der Haar^{b,c}

Recibido: 17 de septiembre de 2015

Aceptado: 3 de diciembre de 2015

doi: 10.12961/apr.2016.19.01.4

RESUMEN

Objetivo. Revisar y completar la información de la matriz de empleo-exposición MatEmESp sobre la prevalencia e intensidad de exposición a polvo de madera en trabajadores españoles con datos de la base de datos WOODEx.

Métodos. Se relacionaron los diferentes grupos de exposición incluidos en cada actividad económica expuesta según WOODEx con las ocupaciones de la matriz MatEmESp. Se utilizaron los datos de WOODEx para calcular nuevos valores de intensidad y prevalencia de exposición para las ocupaciones incluidas en MatEmESp.

Resultados. Se han podido relacionar 18 ocupaciones procedentes de MatEmESp con grupos de exposición descritos por WOODEx. Ello permitió obtener nuevos datos de intensidad para estas 18 ocupaciones y de prevalencia para 16 de ellas. También se ha identificado una nueva ocupación expuesta que MatEmESp no contemplaba. Las ocupaciones con valores de prevalencia de exposición más altos son los operadores de serrerías, código CNO-94, 8141 y los operadores de máquinas para fabricar productos de madera, código CNO-94, 8340. Los nuevos datos calculados muestran que el 10,5% del total de trabajadores expuestos en MatEmESp lo están a cantidades superiores a 5 mg/m³.

Conclusiones. Los datos aportados por WOODEx ofrecen un mayor detalle en perfiles de exposición a polvo de madera y, están basados, en gran medida, en datos españoles. En cambio, el 95% de los datos de la MatEmESp para polvo de madera, se basan en extrapolaciones de otras matrices de otros países o de consideraciones del evaluador.

PALABRAS CLAVE: Madera, polvo, prevalencia, exposición.

UPDATE THE WOOD DUST EXPOSURE VALUES INCLUDED IN THE JOB-EXPOSURE MATRIX MATEMESp BY MAKING USE OF THE WOODEx DATABASE

ABSTRACT

Objective. To revise and complete information on prevalence and intensity of wood dust exposure among Spanish workers in the MatEmESp job-exposure matrix, based on data from the WOODEx database.

Methods. Exposure groups by economic activity in WOODEx were linked to the occupations in MatEmESp. The WOODEx data were then used to calculate new values of exposure prevalence and intensity for the occupations included in MatEmESp.

a Técnico de Prevención de Riesgos Laborales.

b MC-MUTUAL, Barcelona, España.

c Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, España.

Correspondencia:

Alex Ramoneda Paniagua

Paseo Dos de Mayo nº 24 4º 1ª

Tel.: 628 747 014

alex_88ra@hotmail.com

Results. A total of 18 occupations in MatEmESp were linked to exposure groups in the WOODDEX database. This allowed estimation of new exposure intensity values for these 18 occupations and calculation of new exposure prevalence values for 16 of them. In addition, a new at-risk occupation, previously not in MatEmESp, was identified. The occupations with the highest prevalence values are sawmill operators (CNO-94 code 8141) and operators of machinery for making wood products (CNO-94 code 8340). The new calculations indicate that 10.5% of at-risk workers in MatEmESp are exposed to concentrations above 5 mg/m³.

Conclusions. The WOODDEX data provided more detailed information about exposure profiles to wood dust and are mainly based on Spanish data. In contrast, 95% of the data on wood dust exposure in MatEmESp is based on extrapolations from other countries or on expert considerations.

KEYWORDS: Wood, dust, prevalence, exposure.

INTRODUCCIÓN

En el Cuadro de Enfermedades Profesionales en España (2006)¹, la exposición laboral a polvo de madera se relaciona con enfermedades del sistema respiratorio como la rinoconjuntivitis o la alveolitis alérgica extrínseca. Los efectos sobre la salud pueden verse agravados por la presencia de otros compuestos químicos, que se utilizan para el tratamiento de la madera y por la estructura interna de la madera, según si son maderas blandas o duras. Al trabajar las maderas duras, como son más densas que las maderas blandas, producen partículas más pequeñas durante su manipulación y son más dañinas para la salud². Adicionalmente, el polvo de madera está clasificado por la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) en el Grupo 1, cancerígeno para humanos, existiendo una relación confirmada entre niveles elevados de exposición al polvo de madera, particularmente de las maderas duras, y cáncer de cavidades nasales, nasofaríngeo y de pulmón, entre otros^{2,3}.

No existen datos actualizados en España sobre el número total de trabajadores expuestos a polvo de madera. Según CAREX, sistema de información internacional sobre exposiciones laborales a carcinogénicos en los países miembros de la Unión Europea, en 2004 había medio millón de trabajadores expuestos a este agente en España, convirtiéndose en el quinto agente cancerígeno con más trabajadores expuestos⁴.

La base de datos WOODDEX

La base de datos WOODDEX fue un producto del proyecto europeo de investigación WOOD-RISK coordinado por el Instituto Finlandés de Salud Laboral (FIOH). Su objetivo principal fue calcular la exposición por vía inhalatoria al polvo de madera en los estados miembros de la UE, entre los años 2000 y 2003⁵. Para este estudio, se agruparon las actividades económicas con exposición a polvo de madera en industrias madereras, industrias no madereras con trabajadores en contacto con el polvo de madera y "resto de personas empleadas".

Se utilizaron estadísticas nacionales de población activa para conocer el número total de trabajadores expuestos. Ba-

sándose en el número de mediciones de la base de datos francesa COLCHIC⁶ y el número de trabajadores expuestos según la base de datos CAREX⁴, se realizaron encuestas en empresas a diversos sectores industriales de 4 países; Finlandia (que representaba a Europa del norte), Alemania y Francia (que representaban a Europa central), y España (que representaba a Europa del sur). Las encuestas a empresas españolas las realizó el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), para determinar los grupos de exposición de cada sector industrial, que se definían por la duración de la exposición (continua u ocasional) y la cercanía de las fuentes de emisión (si las máquinas se encontraban cercanas o alejadas de los trabajadores). Para cada uno de los grupo de exposición incluidos en cada actividad económica, WOODDEX estimó la prevalencia y la intensidad de exposición en cinco categorías <0,5 mg/m³, 0,5-1 mg/m³, 1-2 mg/m³, 2-5 mg/m³ y >5 mg/m³, calculadas por una distribución lognormal a partir de los resultados de mediciones provenientes de Francia, Alemania, el Reino Unido, Países Bajos y Finlandia. Estas encuestas a empresas, sirvieron también para conocer qué variedad de maderas (pino, haya, roble o tablero de madera) utilizaban los grupos de exposición.

Un experto de cada uno de los países de la UE participantes realizó las estimaciones oportunas en cuanto a prevalencia e intensidad de exposición, para las actividades económicas de las cuales no se disponían mediciones⁵.

La matriz empleo-exposición española (MatEmESp)

Una matriz empleo-exposición (MEE) es una matriz de datos que relaciona de forma sistemática, cada ocupación con las exposiciones laborales asociadas⁷⁻⁹.

En las celdas de la matriz (cruces entre ocupación y exposiciones) se incluye información como la prevalencia, el nivel de intensidad de la exposición a cada agente en la correspondiente ocupación, así como el periodo calendario y la confianza de las estimaciones.

Ante la ausencia de una MEE basada en la población trabajadora española, desde el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS), en colaboración con el Centro

de Investigación en Salud Laboral (CISAL), se tomó la iniciativa de desarrollar la primera MEE de España, construida a partir de información disponible para el periodo 1996-2005 (Proyecto MatEmESp)^{7,10}. Para algunas exposiciones, y en especial en el caso de agentes químicos, la información procedente de medidas objetivas en los lugares de trabajo era escasa y/o inadecuada. Debido a ello, las estimaciones de exposición a estos agentes se basaron en su mayoría en datos procedentes de otras matrices (principalmente de FINJEM¹¹, la matriz empleo-exposición finlandesa) adaptados por los higienistas participantes en el proyecto. Existe, por tanto, margen para completar y mejorar las estimaciones de exposición incluidas en MatEmESp.

En MatEmESp se incluyen estimaciones de prevalencia e intensidad de la exposición a polvo de madera, definida en los siguientes términos: “exposición laboral por inhalación de polvo de madera (pino, abeto, abedul, otras maderas blandas y duras, caña, corteza de madera, etc)”. El criterio seguido fue aportar estimaciones de exposición para las ocupaciones con al menos un 5% de los trabajadores expuestos a un nivel promedio anual de exposición de al menos 0.1mg/m³⁹. Al igual que para otros agentes¹⁰, las estimaciones de exposición a polvo de madera en MatEmESp proceden inicialmente de FINJEM, y fueron revisadas por un higienista para adaptarlas a la situación en España. En MatEmESp se registró, además de las correspondientes estimaciones finales de prevalencia e intensidad de la exposición según criterio del experto, el grado de confianza (bajo, medio, alto) de dicho experto en los valores proporcionados tras el proceso de estimación.

Considerando el margen de mejora de MatEmESp y la riqueza y variedad de datos sobre exposición a polvo de madera que posee WOODDEX, este estudio tiene como objetivo revisar y completar la información sobre la prevalencia e intensidad de exposición a polvo de madera en la matriz de empleo-exposición MatEmESp.

MÉTODOS

Los datos referentes a los niveles de prevalencia e intensidad de exposición a polvo de madera se extrajeron de la aplicación online de MatEmESp¹³, así como el grado de confianza del experto en sus estimaciones y las fuentes de información utilizadas para las mismas.

Para relacionar las actividades económicas incluidas en WOODDEX con las ocupaciones incluidas en MatEmESp se consultaron las notas explicativas de la codificación CNO-2011¹², la CNAE-2009¹³ del Instituto Nacional de Estadística (INE), la Clasificación de Ocupaciones de Cataluña del 2011¹⁴ y la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones de la OIT del año 2008¹⁵. En algunos casos una ocupación codificada en MatEmESp podía relacionarse directamente con una actividad económica en WOODDEX, estableciéndose una relación única, en la que los valores del grupo de exposición en WOODDEX se extrapolaban a la ocu-

pación directamente. Otras de las ocupaciones incluidas en MatEmESp podían relacionarse con varias actividades económicas y sus correspondientes grupos de exposición en WOODDEX.

Para el cálculo de la prevalencia se obtuvo el número de trabajadores expuestos y el número de trabajadores totales según WOODDEX para el año 2002. Si la ocupación se relacionaba con varias actividades económicas, se realizaba el sumatorio de los trabajadores expuestos y totales de cada grupo de exposición y se dividían los trabajadores expuestos entre los trabajadores totales, obteniendo un valor de prevalencia para cada ocupación. Si la ocupación se relacionaba con una única actividad económica los datos de trabajadores expuestos y totales se extrapolaban directamente y se calculaba su valor de prevalencia.

Para el cálculo de la intensidad de exposición, se distribuyeron los trabajadores expuestos en el año 2002, en cinco grupos de intensidad establecidos en WOODDEX.

Para poder asignar el número de trabajadores expuestos a cada nivel de intensidad de exposición, era necesario conocer a qué variedad de madera estaban expuestos, ya que los datos de WOODDEX estaban desglosados por tipo de madera. Debido a la gran variedad de especies utilizadas en las empresas, se optó por agrupar los trabajadores expuestos a las variedades de madera de pino, madera de roble, madera de haya y tablero, creando así una nueva categoría llamada mezcla de polvo de madera.

Se sumaron los trabajadores expuestos a los diferentes tipos de madera y los trabajadores totales, para cada nivel de intensidad de exposición. Se dividió cada uno de los sumatorios de trabajadores expuestos por el valor de trabajadores totales, obteniendo el porcentaje de trabajadores expuestos en cada nivel de intensidad.

RESULTADOS

El 95% de los datos sobre exposición a polvo de madera incluidos en MatEmESp se ha extrapolado de la matriz finlandesa FINJEM o proviene de una estimación realizada a juicio de un higienista con experiencia. El 5% restante de los datos de exposición a polvo de madera se basa en datos provenientes de mediciones en lugares de trabajo españoles. Seguramente éstas corresponden a situaciones más desfavorables, es decir, con exposiciones elevadas ya que su objetivo principal era el cumplimiento normativo, por lo que los valores deben tratarse con precaución.

MatEmESp tiene 41 ocupaciones identificadas con exposición al polvo de madera, de las cuales 34, 83%, presentan grado de confianza bajo o nulo en los datos de prevalencia y 36 ocupaciones, 88%, presentan grado de confianza bajo o nulo para los datos de intensidad (Tabla 1).

Se relacionaron 18 ocupaciones procedentes de MatEmESp con grupos de exposición incluidos en WOODDEX (Tabla 2), lo que hizo posible obtener, para estas ocupaciones, nuevos datos de prevalencia e intensidad (Tabla 3).

Tabla 1. Estimaciones de prevalencia e intensidad de la exposición a polvo de madera por ocupación según la matriz empleo-exposición MatEmEsp, período 1996-2005.

CNO-94	Ocupación	Prevalencia (%)	Grado confianza	Intensidad (mg/m ³)	Grado confianza
2512	Escultores, pintores y asimilados.	20	BAJO	0,20	BAJO
2521	Archiveros y conservadores de museos.	10	BAJO	0,20	MEDIO
2831	Maestro de taller de artes plásticas y diseño.	100	BAJO	0,20	BAJO
2839	Otro profesorado técnico de formación profesional.	0	BAJO	0,20	BAJO
6011	Trabajadores cualificados por cuenta propia en actividades agrícolas.	30	BAJO	0,20	BAJO
6012	Trabajadores cualificados por cuenta propia en huertas, viveros y jardines.	30	BAJO	0,20	BAJO
6021	Trabajadores cualificados por cuenta ajena en actividades agrícolas.	30	BAJO	0,20	BAJO
6022	Trabajadores cualificados por cuenta ajena en huertas, viveros y jardines.	30	BAJO	0,20	BAJO
6210	Trabajadores cualificados por cuenta propia en actividades agropecuarias.	30	BAJO	0,20	BAJO
6220	Trabajadores cualificados por cuenta propia en actividades forestales y asimilados.	30	BAJO	0,20	BAJO
6230	Trabajadores cualificados por cuenta ajena en actividades agropecuarias.	30	BAJO	0,20	BAJO
6241	Taladores, trozadores y otros trabajadores forestales.	30	BAJO	0,20	BAJO
7010	Encargados y jefes de equipo en obras estructurales de la construcción.	30	BAJO	0,20	BAJO
7020	Jefes de taller y encargados de trabajadores de acabado de edificios.	30	BAJO	0,20	BAJO
7110	Albañiles y mamposteros.	30	BAJO	0,20	BAJO
7120	Trabajadores en hormigón armado, enfoscadores, ferrallistas y asimilados.	30	BAJO	0,20	BAJO
7130	Carpinteros (excepto carpinteros de estructuras metálicas).	50	MEDIO	0,20	ALTO
7140	Otros trabajadores de las obras estructurales de construcción.	30	BAJO	0,20	BAJO
7240	Pintores, barnizadores, empapeladores y asimilados.	30	BAJO	0,05	NULO
7292	Parqueteros, soladores y asimilados.	30	BAJO	2,00	BAJO
7299	Otros trabajadores diversos de acabado de construcciones.	30	BAJO	0,20	BAJO
7613	Mecánicos y ajustadores de maquinaria agrícola e industrial.	10	BAJO	0,20	BAJO
7712	Constructores y afinadores de instrumentos musicales.	50	BAJO	0,20	BAJO
7741	Artesanos en madera y materiales similares.	30	BAJO	0,10	BAJO
7911	Trabajadores del tratamiento de la madera.	30	NULO	0,05	NULO
7912	Ajustadores de máquinas de labrar madera.	100	ALTO	0,20	BAJO
7920	Ebanistas y trabajadores asimilados.	100	ALTO	0,20	ALTO
7937	Tapiceros, colchoneros y asimilados.	10	BAJO	0,03	NULO
8040	Encargados de taller de madera y jefes de equipo en la fabricación de papel.	70	BAJO	0,20	MEDIO
8141	Operadores de serrerías y de máquinas de contrachapado para el tratamiento de la madera.	100	ALTO	0,20	BAJO
8142	Operadores en instalaciones para la fabricación de pasta de papel.	50	BAJO	0,20	BAJO
8240	Encargado de operadores de máquinas para fabricar productos de madera.	100	ALTO	0,20	MEDIO
8340	Operadores de máquinas para fabricar productos de madera.	100	ALTO	0,20	ALTO
8415	Montadores ensambladores de productos de madera y de materiales similares.	100	ALTO	0,20	BAJO
8530	Operadores de maquinaria agrícola móvil.	30	BAJO	0,20	BAJO
9121	Personal de limpieza de oficinas, hoteles y otros establecimientos similares.	10	BAJO	0,50	BAJO
9410	Peones agrícolas.	30	BAJO	0,20	BAJO
9430	Peones agropecuarios.	30	BAJO	0,20	BAJO
9440	Peones forestales.	30	BAJO	0,20	BAJO
9601	Peones de obras públicas y mantenimiento de carreteras, presas, etc.	30	BAJO	0,20	BAJO
9602	Peones de la construcción de edificios.	30	BAJO	0,20	BAJO

Tabla 2. Relación entre las industrias y grupos de exposición de WOODDEX y las ocupaciones de matriz empleo-exposición MatEmESp.

Ocupación MatEmESp (CNO-94)	Industria WOODDEX	Grupo de exposición WOODDEX
Ajustadores de máquinas de labrar madera (7912).	Aserraderos.	Ocasionalmente expuestos (personal de mantenimiento, etc.).
	Molino de contrachapado.	
	Fabricación de carpintería y ebanistería para la construcción.	
	Fabricación de envases y embalajes de madera.	
	Fabricación de otros productos de madera (corcho, cestería y espartería).	
Ebanistas y trabajadores asimilados (7920).	Fabricación de carpintería y ebanistería para la construcción.	Continuamente expuestos cerca de las máquinas.
	Fabricación de otros productos de madera	
	Fabricación de muebles.	
Operadores de serrerías y máquinas de contrachapado (8141).	Molino de contrachapado.	Continuamente expuestos cerca de las máquinas.
Encargado de operadores de máquinas para fabricar productos de madera (8240).	Molino de contrachapado.	Ocasionalmente expuestos (personal de mantenimiento, etc.).
	Fabricación de carpintería y ebanistería para la construcción.	
	Fabricación de envases y embalajes de madera.	
	Fabricación de otros productos de madera (corcho, cestería y espartería).	
Operadores de máquinas para fabricar productos de madera (8340).	Molino de contrachapado.	Continuamente expuestos cerca de las máquinas.
	Fabricación de carpintería y ebanistería para la construcción.	
	Fabricación de envases y embalajes de madera.	
	Fabricación de otros productos de madera (corcho, cestería y espartería).	
Montadores ensambladores de productos de madera y de materiales similares (8415).	Fabricación de envases y embalajes de madera.	Continuamente expuestos lejos de las máquinas.
	Fabricación de otros productos de madera (corcho, cestería y espartería).	
Encargados de taller y jefes de equipo en la fabricación de papel (8040).	Fabricación de carpintería y ebanistería para la construcción.	Ocasionalmente expuestos (personal de mantenimiento, etc.).
	Fabricación de envases y embalajes de madera.	
	Fabricación de otros productos de madera (corcho, cestería y espartería).	
Carpinteros (excepto carpinteros de estructuras metálicas) (7130).	Aserraderos.	Carpinteros
	Molino de contrachapado	
	Fabricación de carpintería y ebanistería para la construcción.	
	Fabricación de envases y embalajes de madera.	
	Fabricación de otros productos de madera (corcho, cestería y espartería).	
	Fabricación de muebles.	
	Construcción.	
Resto de trabajadores.		
Trabajadores cualificados en actividades forestales (6220).	Selvicultura y explotación forestal.	Trabajadores forestales que usan sierras de cadena
Taladores, trozadores y otros trabajadores forestales (6241).	Selvicultura y explotación forestal.	Trabajadores forestales que usan sierras de cadena.
Encargados y jefes de equipo en obras estructurales de la construcción (7010).	Fabricación de carpintería y ebanistería para la construcción.	Ocasionalmente expuestos (personal de mantenimiento, etc.).
Jefes de taller y encargados de trabajadores de acabado de edificios (7020).	Fabricación de carpintería y ebanistería para la construcción.	Ocasionalmente expuestos (personal de mantenimiento, etc.).
Otros trabajadores de las obras estructurales de construcción (7140).	Fabricación de carpintería y ebanistería para la construcción.	Otro personal de la planta de ebanistería y carpintería de construcción.
Parqueteros, soladores y asimilados (7292).	Fabricación de carpintería y ebanistería para la construcción.	Personal de ebanistería e instaladores de parquet.
	Construcción.	Colocadores de suelos.
Otros trabajadores diversos de acabado de construcciones (7299).	Fabricación de carpintería y ebanistería para la construcción.	Otro personal de la planta de ebanistería y carpintería de construcción.
Artesanos en madera y materiales similares (7741).	Fabricación de muebles.	Continuamente expuestos cerca de las máquinas.
Trabajadores del tratamiento de la madera (7911).	Aserraderos.	Continuamente expuestos lejos de las máquinas.
	Molino de contrachapado	
Peones forestales (9440).	Selvicultura y explotación forestal.	Trabajadores forestales que usan sierras de cadena.
Cesteros, bruceros y trabajadores asimilados.	Fabricación de otros productos de madera (corcho, cestería y espartería).	Otros trabajadores, de otros productos de madera.

Asimismo, se identificó la ocupación “cesteros, bruceros y trabajadores asimilados” (código 7913 CNO-94) como nueva ocupación expuesta en MatEmESp.

Las ocupaciones que presentan valores de prevalencia más altos (Tabla 3), son aquellas que están descritas por grupos de exposición, en los que los trabajadores se encuentran continuamente cerca de las máquinas, como por ejemplo los operarios de máquinas para fabricar productos de madera (código 8340 CNO-94) o aquellas ocupaciones en las que los trabajadores están en contacto con sierras de cadena, como los peones forestales (código 9440 CNO-94). Por otro lado, las ocupaciones con niveles de prevalencia de exposición más bajos son aquellas, que sus trabajadores están expuestos ocasionalmente al polvo de madera como el personal de mantenimiento y los cargos intermedios, como por ejemplo los encargados y jefes de equipo en obras estructurales de la construcción (código 7010CNO-94).

La ocupación con valores de intensidad más altos (Tabla 3), es la de parqueteros (código 7292 CNO-94), en la que

61.4% de los trabajadores se encuentran expuestos a más de 5mg/m³. En cambio, las ocupaciones con niveles de intensidad más bajos son aquellas que se desarrollan al aire libre como los taladores, trozadores y otros trabajadores forestales (código 6241 CNO-94).

En cuanto al porcentaje medio de trabajadores expuestos en los distintos niveles o intensidades de exposición (Tabla 3), se estima que un 36,9% del total de trabajadores en las ocupaciones expuestas están expuestos a valores por debajo de 0,5 mg/m³. Sólo para un 10,5% de los trabajadores en las ocupaciones expuestas se estiman niveles de exposición por encima de 5 mg/m³.

DISCUSIÓN

MatEmESp considera 41 ocupaciones con exposición a polvo de madera, pero las estimaciones de prevalencia e intensidad de exposición se acompañan para el 85 % de los datos de un grado de confianza medio, bajo o nulo asignado

Tabla 3. Datos de prevalencia e intensidad de exposición por ocupación en trabajadores en España según adaptación de la información incluida en WOODDEX para el año 2002.

CNO-94	Ocupación	Prevalencia (%)	% de trabajadores expuestos por nivel de intensidad				
			<0,5	0,5-1	1-2	2-5	>5
6220	Trabajadores cualificados por cuenta propia en actividades forestales y asimilados.	34,5	92,8	5,3	1,5	0,3	0,0
6241	Taladores, trozadores y otros trabajadores forestales.	34,5	92,8	5,3	1,5	0,3	0,0
7010	Encargados y jefes de equipo en obras estructurales de la construcción.	2,7	37,2	26,4	21,1	12,6	2,8
7020	Jefes de taller y encargados de trabajadores de acabado de edificios.	2,7	37,2	26,4	21,1	12,6	2,8
7130	Carpinteros (excepto carpinteros de estructuras metálicas).		7,5	14,7	24,1	32,4	21,3
7140	Otros trabajadores de las obras estructurales de construcción.	2,2	37,2	26,4	21,0	12,6	2,8
7292	Parqueteros, soladores y asimilados.		0,4	2,1	8,2	28,0	61,4
7299	Otros trabajadores diversos de acabado de construcciones.	2,2	37,2	26,4	21,0	12,6	2,8
7741	Artesanos en madera y materiales similares.	30,0	19,4	19,5	22,9	23,9	14,3
7911	Trabajadores del tratamiento de la madera.	10,7	43,4	20,6	17,2	13,1	5,7
7912	Ajustadores de máquinas de labrar madera.	4,0	35,2	23,1	20,4	15,4	5,9
7913	Cesteros, bruceros y trabajadores asimilados.	3,9	22,5	21,3	23,1	22,1	11,0
7920	Ebanistas y trabajadores asimilados.	32,7	18,0	19,8	23,7	24,5	13,9
8040	Encargados de taller de madera y jefes de equipo en la fabricación de papel.	3,5	32,6	24,3	21,6	15,9	5,7
8141	Operadores de serrerías, de máquinas de contrachapado y en instalaciones conexas para el tratamiento de la madera.	47,8	18,2	17,5	21,2	24,4	18,7
8240	Encargado de operadores de máquinas para fabricar productos de madera.	4,0	33,4	23,5	21,0	15,9	6,2
8340	Operadores de máquinas para fabricar productos de madera.	41,0	16,1	19,7	24,2	25,4	14,6
8415	Montadores ensambladores de productos de madera y de materiales similares.	17,1	26,9	21,9	22,4	19,8	9,1
9440	Peones forestales.	34,5	92,8	5,3	1,5	0,3	0,0
Promedio del % de trabajadores expuestos por nivel de intensidad			36,9	18,4	17,8	16,4	10,5

por el experto. Los datos con grados de confianza altos carecen de comentarios que expliquen el origen del dato. Únicamente el 5% de los datos de exposición a polvo de madera de MatEmESp, provienen de resultados de mediciones en empresas españolas. Además, la variabilidad de los datos entre ocupaciones es muy baja. El 60% de las ocupaciones muestran un valor de prevalencia del 30% y el 85% de ellas, presentan el mismo valor de intensidad de exposición, igual a 0,2 mg/m³. La causa de la escasa variabilidad puede ser que dentro de una misma ocupación expuesta, existen condiciones que hacen variar los perfiles de exposición. MatEmESp no contempla esta variación. En cambio WOODDEX da un primer paso introduciendo la cercanía a la fuente emisora y el tiempo de exposición, que han permitido identificar el número de trabajadores expuestos según el nivel de intensidad. Existen más condiciones que harían variar los valores de exposición, como por ejemplo las medidas preventivas. Aunque a nivel de cada empresa puede haber más, cabe destacar que los datos de WOODDEX son grupales, como en todas las matrices empleo-exposición, y por lo tanto, no servirían para definir niveles de exposición en casos concretos.

Mediante la adaptación de los datos provenientes de WOODDEX se ha podido calcular valores de prevalencia e intensidad para un total de 19 ocupaciones incluidas en MatEmESp, un 44% del total de ocupaciones expuestas según esta fuente. En estas ocupaciones, trabajaban en 2002, según los datos contenidos en WOODDEX, un total de 148.386 personas expuestas. En MatEmESp, no se incluyen datos del total de trabajadores para cada ocupación definida a cuatro dígitos por la CNO-94, por lo que no se puede obtener el total de trabajadores expuestos por ocupación, aunque cabe esperar que el número de trabajadores expuestos sea mayor, ya que considera el doble de ocupaciones expuestas.

Comparando al detalle las diferencias más significativas entre los datos de MatEmESp y WOODDEX, a nivel de prevalencia, en la ocupación “ajustadores de máquinas de labrar madera”, (CNO-94 7912), en MatEmESp se estima una prevalencia de exposición del 100%, en cambio con los datos de WOODDEX se ha podido calcular una prevalencia del 4%. Esta diferencia puede deberse a la categorización por grupos de exposición en WOODDEX, ya que se considera que esta ocupación es personal de mantenimiento y, por lo tanto, los tiempos de exposición se limitan a las tareas de mantenimiento cuando las máquinas no están en funcionamiento. En relación a la intensidad de la exposición, en MatEmESp se incluyen estimaciones con un valor único para cada ocupación expuesta, pero en el 85% de las ocupaciones de MatEmESp, se refleja en los comentarios adjuntos un posible rango de intensidad de exposición de entre 0,2 y 6 mg/m³, es un rango muy amplio y poco específico que hace difícil su utilización por ejemplo en estudios epidemiológicos, en contraste con los datos de WOODDEX que son más específicos.

Pero si se analizan los datos calculados de WOODDEX, un 11% del total de trabajadores expuestos, en las 19 ocu-

paciones, podrían estar superando el valor límite de exposición ambiental equivalente diario (VLA-ED) a polvo de madera, en España, que es de 5mg/m³¹⁶. Según el Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL), para exposiciones mayores o iguales a 1mg/m³ los efectos para la salud son evidentes¹⁷, además en otras instituciones como NIOSH o ACIGH, proponen 1mg/m³ como valor límite de exposición diaria, por lo que el VLA-ED español puede resultar demasiado elevado^{18,19}.

Este trabajo presenta una serie de limitaciones. Ha resultado complicado establecer las relaciones entre ocupaciones de MatEmESp e industrias y grupos de exposición en WOODDEX por la imprecisión en las definiciones de algunas ocupaciones y sus tareas relacionadas. Así por ejemplo en la ocupación “operadores de serrerías, de máquinas de contrachapado y en instalaciones conexas para el tratamiento de la madera” (CNO-94 8141), no se definen el tipo de instalaciones. En este caso, en el presente trabajo se ha relacionado únicamente esta ocupación, con la industria de molino de contrachapado.

Los datos procedentes de WOODDEX cubren el período de 2000 a 2003. Estos años están incluidos en el intervalo de tiempo establecido por MatEmESp, del año 1996 al 2005. Estos intervalos de tiempo no son totalmente idénticos, pero se asume que las condiciones laborales no han cambiado. En MatEmESp no se distinguen estimaciones de exposición por año, pero esta situación permite con mayor facilidad extrapolar los datos de WOODDEX.

Dentro de las fortalezas, cabe destacar que los cálculos, se han realizado a partir de datos obtenidos in situ, concretamente mediante cuestionarios para los trabajadores de las empresas españolas que conforman la muestra y utilizando datos de exposición de diversos países europeos⁵. Se considera que la combinación de niveles (intensidad) de exposición con los datos de prevalencia para cada ocupación, es también una fortaleza de la aproximación seguida en este trabajo para estimar las características de la dicha exposición a polvo de madera en trabajadores españoles.

A partir de los resultados obtenidos en este trabajo, se propone la inclusión en MatEmESp, de los valores de prevalencia calculados en base a la información contenida en WOODDEX, especialmente para aquellas ocupaciones que presentaban estimaciones de prevalencia con un grado de confianza nulo o bajo, que son 12 y representan un 67% del total de ocupaciones expuestas en MatEmESp. Y también la inclusión de los valores de cada uno de los niveles de exposición de intensidad, para cada ocupación con datos disponibles, como comentario adjunto al valor de intensidad que ya existía dentro de la MatEmESp.

Se sugiere también incluir la información para las ocupaciones identificadas como expuestas en WOODDEX con prevalencias de exposición inferiores al 5%. Se propone aportar estimaciones para las ocupaciones con al menos un 1% de trabajadores con una media anual de exposición de 0,1 mg/m³.

Esta revisión de los datos de exposición a polvo de madera en MatEmEsp mejora la aplicación de esta información en estudios epidemiológicos y tiene también utilidad para adecuar mejor otros procesos relacionados con la protección de la salud de los trabajadores, como las evaluaciones de riesgos o la vigilancia de la salud⁷.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Ana M García, de la Universidad de Valencia, su revisión y aportaciones sobre una versión previa de este trabajo.

A Fernando García Benavides, director del Centro de Investigación en Salud Laboral (CiSAL), por asesorarme en la elección de este estudio, ya que inicialmente se presentó como Trabajo de Fin de Máster.

A M^a Ángeles de Vicente Abad, del INSHT e integrante del grupo de expertos del proyecto WOODDEX, por sus explicaciones y aclaraciones de las principales dudas que surgieron en el desarrollo de la transformación de los datos de WOODDEX.

Y a Montse Camerino, doctora en biología por la Universidad Autónoma de Barcelona, por la revisión de la redacción del presente trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Cuadro de enfermedades profesionales. Anexo 1. Grupo 4. Madrid: INSHT, Ministerio de Trabajo e Inmigración; 2006.
2. International Agency for Research on Cancer (IARC). Wood dust and formaldehyde. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum. 1995;62:1-405.
3. Rylander R, S. F. Schilling R, Finklea J, Coppée G, Hunt V, Kraus R, Laurig W, Messite J, et al. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Cuarta edición ed. Ginebra; 1998. 10.27.
4. Kogevinas M, Haar van der R, Fernández F, Kauppinen T. Carex-Esp. Sistema de Información sobre Exposición Ocupacional a Cancerígenos en España en el año 2004. [citado 15 Nov 2015]. Disponible en: <http://www.istas.ccoo.es/descargas/InformeCarex.pdf>
5. Vicente Abad M. A, Zimmermann M, Kauppinen T, Raymond V, Liukkonen T, Grzebyk M, et al. Proyecto WOODDEX: Exposición en el trabajo al polvo de madera en España. INSHT; 2004. [citado 15 Nov 2015] Disponible en: <http://www.oect.es/Observatorio/Contenidos/InformesPropios/Desarrollados/Ficheros/Informecastellano.pdf>
6. Vincent R, Jeandel B. COLCHIC-occupational exposure to chemical agents database: current content and development perspectives. ApplOccup Environ Hyg. 2001 Feb;16(2):115-21.
7. Haar van der R, García AM. La Matriz empleo-exposición de los trabajadores españoles (MatEmEsp): Una fuente de información valiosa para la prevención de riesgos laborales. MC Salud Laboral; 2013; 5-9.
8. García AM, Galarzo MC, Alba MA, Gordo J, van der Haar R, Briceño F, et al. Proyecto MatEmEsp: matrices empleo-exposición para trabajadores españoles. Seguridad y medio ambiente 2011;123: 22-34.
9. Matemesp.org [Internet]. Matriz empleo-exposición española [citado 15 Nov 2015]. Disponible en: <http://www.matemesp.org/>
10. García AM, González-Galarzo MC, Kauppinen T, Delclos GL, Benavides FG. A Job-Exposure Matrix for Research and Surveillance of Occupational Health and Safety in Spanish Workers: MatEmEsp. Am J IndMed. 2013; 56(10): 1226-38.
11. Kauppinen T, Toikkanen J, Pukkala E. From cross-tabulations to multipurpose exposure information systems: A new job-exposure matrix. Am J Ind Med. 1998; 33:409-17.
12. Instituto Nacional de Estadística (INE). Clasificación Nacional de Ocupaciones 2011. (CNO-2011). Notas Explicativas [Internet]. [citado 15 Nov 2015]. Disponible en: http://www.ine.es/daco/daco42/clasificaciones/cno11_notas.pdf
13. Instituto Nacional de Estadística (INE). Clasificación Nacional de Actividades Empresariales. (CNAE-2009) 17/02/2012. Notas Explicativas [Internet]. [citado 15 Nov 2015]. Disponible en: http://www.ine.es/gescla/pdf/NOTAS_CNAE2009.pdf
14. Instituto de Estadística de Cataluña (IDESCAT). Clasificación Catalana de Ocupaciones 2011. (CCO-2011). [Internet]. [citado 15 Nov 2015]. Disponible en: <http://www.idescat.cat/Classif/?TC=4&V0=2&V1=111&lang=es>
15. Organización Internacional del Trabajo (OIT). Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones 2008. (CIUO-08). [Internet]. [citado 15 Nov 2015]. Disponible en: <http://www.ilo.org/public/spanish/bureau/stat/isco/isco08/index.htm>
16. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Límites de exposición profesional para agentes químicos en España. Madrid: INSHT, Ministerio de Empleo y Seguridad Social; 2014.
17. Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL). Recommendation from the Scientific Committee on Occupational Exposure Limits: Risk assessment for Wood Dust. December 2003.
18. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). National Occupational Exposure Survey. [citado 15 Nov 2015]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/noes>
19. Acgih.org [Internet]. American Conference of Industrial Hygienists [citado 15 Nov 2015]. Disponible en: <https://www.acgih.org>.