

# Exposición al humo ambiental del tabaco y concentración de cotinina en saliva en trabajadores de la hostelería (España, 2005)

Jose M. Martínez-Sánchez<sup>a,b</sup>, Marcela Fu<sup>a,b</sup>, Mónica Pérez-Ríos<sup>c,d</sup>, María J. López<sup>d,e</sup>, Manel Nebot<sup>e,d,f</sup>, Anna Schiaffino<sup>g</sup>, Esteve Saltó<sup>h,i</sup>, Carles Ariza<sup>d,e</sup>, José A. Pascual<sup>f,j</sup>, Esteve Fernández<sup>a,b</sup> y el Grupo de Evaluación de la Ley de Medidas Sanitarias frente al Tabaquismo\*

Recibido: 6 de noviembre de 2008

Aceptado: 3 de diciembre de 2008

## RESUMEN

**Objetivo:** Estimar la exposición al humo ambiental del tabaco (HAT) y la concentración de cotinina en saliva de trabajadores de hostelería antes de la entrada en vigor de la ley española de control del tabaquismo.

**Métodos:** Estudio transversal descriptivo en trabajadores de la hostelería (n=431) de cinco comunidades autónomas españolas realizado en el año 2005. Estudiamos la prevalencia de exposición auto-declarada al HAT mediante cuestionario y la concentración de cotinina en saliva. Utilizamos la prueba  $\chi^2$  para comparar las prevalencias de exposición y pruebas no paramétricas de Wilcoxon para datos independientes y pruebas de medianas para la concentración de cotinina. Ajustamos un modelo de regresión lineal para analizar la concentración de cotinina según el número de cigarrillos fumados.

**Resultados:** La mediana de la concentración de cotinina en saliva fue de 2,0 ng/ml para los no fumadores (155,5 ng/ml para fumadores). La prevalencia de exposición al HAT de los trabajadores no fumadores en el trabajo fue de 70,6%, en el hogar 31,2%, en el tiempo libre 67,1% y en el transporte 21,0%. Para los fumadores las prevalencias fueron de 76,4%, 57,9%, 79,7% y 33,2%, respectivamente. La concentración de cotinina en saliva en los fumadores aumentó 13,5 ng/ml por cada cigarrillo fumado.

**Conclusiones:** En 2005 en España, la prevalencia de exposición al humo ambiental del tabaco y las concentraciones de cotinina en saliva de los trabajadores del sector de la hostelería eran elevadas, lo que supone un importante riesgo laboral específico en este colectivo.

**PALABRAS CLAVES:** Humo ambiental del tabaco, tabaquismo pasivo, trabajadores de hostelería, riesgo laboral, cotinina, estudio transversal, cuestionario

## SECONDHAND SMOKE EXPOSURE AND SALIVARY COTININE CONCENTRATION IN HOSPITALITY WORKERS (SPAIN, 2005)

**Objective:** To estimate exposure to second-hand smoke (SHS) and salivary cotinine concentration in hospitality workers, prior to the enactment of the smoke-free legislation in Spain.

**Method:** Cross-sectional study of a sample (n=431) of hospitality workers in five regions of Spain in 2005. We determined self-reported prevalence of exposure to SHS by means of a questionnaire and measurement of salivary cotinine concentration. We used the  $\chi^2$  test for prevalence comparisons, and Wilcoxon's signed test and the test of medians to compare cotinine concentrations. We used a linear regression model to assess cotinine concentrations by number of cigarettes smoked.

**Results:** The median salivary cotinine concentration was 2.0 ng/ml in non-smokers (155.5 ng/ml in smokers). The prevalence of SHS among non-smokers was 70.6% at work, 31.2% at home, 67.1% during leisure time, and 21.0% during transportation. In smokers, the prevalence rates were 76.4%, 57.9%, 79.7%, and 33.2%, respectively. Cotinine concentration increased 13.5 ng/ml per each cigarette smoked.

**Conclusions:** In 2005 in Spain, the prevalence of exposure to SHS and cotinine concentrations of hospitality workers was very high, and represents an occupational risk factor of concern in this sector.

**KEYS WORDS:** Environmental tobacco smoke, second-hand smoke, hospitality workers, occupational hazard, cotinine, cross-sectional study, questionnaire

a Unidad de Investigación y Control del Tabaquismo, Institut Català d'Oncologia-IDIBELL, L'Hospitalet de Llobregat;

b Departamento de Ciencias Clínicas, Campus de Bellvitge, Universitat de Barcelona, L'Hospitalet de Llobregat;

c Dirección General de Salud Pública, Xunta de Galicia;

d CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP);

e Unidad de Métodos de Evaluación e Intervención, Agència de Salut Pública de Barcelona (ASPB), Barcelona;

f Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona;

g IMSABS, Ayuntamiento de Terrassa;

h Departamento de Salud, Generalitat de Catalunya;

i Departamento de Salud Pública, Universitat de Barcelona, Barcelona.

j Institut Municipal d'Investigació Mèdica (IMIM-Hospital del Mar)

\* ver lista completa al final del manuscrito

### Correspondencia:

Jose M. Martínez Sánchez  
Servei de Preveió i Control del Càncer  
Institut Català d'Oncologia  
Av Gran Via de l'Hospitalet 199-203  
08907 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona)  
E-mail: jmmartinez@ico.scs.es

## INTRODUCCIÓN

Las consecuencias del consumo de tabaco para la salud son bien conocidas. En España, casi 55.000 defunciones anuales se atribuyen al tabaquismo activo<sup>1</sup> y hasta 3.200 más al tabaquismo pasivo<sup>2</sup>. La exposición al humo ambiental del tabaco (HAT) aumenta el riesgo de padecer enfermedades crónicas como cáncer de pulmón, enfermedades cardiovasculares y enfermedades respiratorias<sup>3,4</sup>.

En España, la exposición al HAT se ha estudiado con métodos indirectos como el uso de cuestionarios<sup>5-7</sup> y con métodos directos a partir de la medición de la nicotina ambiental<sup>8-11</sup> o con biomarcadores para determinar la concentración de cotinina en saliva<sup>12</sup>. Todos estos estudios concluyen que la exposición al HAT es muy elevada en nuestro país. En relación con ello, la exposición al HAT en el ambiente laboral merece especial atención por la cantidad de horas que le dedicamos al día durante un largo período de nuestras vidas. Además se ha señalado que los trabajadores del sector de la hostelería son los que tienen mayores niveles de exposición al HAT en comparación con otros sectores profesionales<sup>13</sup>.

En nuestro país se ha estudiado la exposición al HAT en el lugar de trabajo, especialmente en el sector de la hostelería, mediante la medición de la nicotina ambiental<sup>8,10,11</sup>. Sin embargo, apenas existe información sobre la exposición ocupacional al HAT a nivel individual mediante el uso de biomarcadores. La cotinina es el principal metabolito de la nicotina y su determinación en saliva u orina es un buen estimador del consumo de tabaco y de la exposición al HAT. La concentración de cotinina aumenta en el individuo en función del número de cigarrillos fumados o, en los no fumadores, del número de horas que haya permanecido en ambientes con humo de tabaco<sup>14,15</sup>.

El 1 de enero de 2006 entró en vigor en España la Ley 28/2005 de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco<sup>16,17</sup>. En términos generales, esta ley supone un gran avance para la salud pública de nuestro país. Sin embargo, es una ley incompleta en términos de protección de la salud de un colectivo importante de trabajadores<sup>18,19</sup>. La ley prohíbe fumar en los lugares de trabajo, pero los bares y restaurantes, y la hostelería en general, son una excepción. La ley permite a los propietarios de locales de menos de 100 m<sup>2</sup> del sector de la hostelería escoger entre permitir o no el consumo de tabaco en el establecimiento. En los locales de más de 100 m<sup>2</sup>, en los que la ley sí prohíbe fumar, el propietario puede habilitar una zona para los fumadores convenientemente aislada, que no puede superar el 30% de la superficie del local<sup>17</sup>.

El objetivo de este estudio es estimar la prevalencia de exposición al HAT y la concentración de cotinina en saliva de una muestra de trabajadores de hostelería antes de la entrada en vigor de la Ley 28/2005 de medidas sanitarias frente al tabaquismo. Además, se estima el exceso de riesgo de mortalidad por cáncer de pulmón en este sector profesional.

## MÉTODOS

### Diseño del estudio y características de la muestra

Estudio transversal descriptivo. Se llevó a cabo un muestreo de conveniencia de trabajadores del sector de la hostelería en cinco comunidades autónomas (Baleares, Cantabria, Cataluña, Galicia y Comunidad Valenciana) con cuotas *a priori* según el tamaño del establecimiento (50% mayores de 100 m<sup>2</sup> y 50% menores de 100 m<sup>2</sup>) y el consumo de tabaco (50% fumadores y 50% no fumadores) por comunidad autónoma. Para realizar el trabajo de campo se contactó previamente con los propietarios de los negocios para explicarles los objetivos y solicitar su permiso para contactar con sus empleados durante su jornada laboral. Después de explicar el estudio verbalmente y mediante una carta de presentación, se solicitó el consentimiento informado por escrito para realizar una encuesta y para recoger una muestra de saliva. Se entrevistó a 431 trabajadores entre septiembre y diciembre de 2005. Definimos como criterios de inclusión que los participantes llevaran trabajando como mínimo 6 meses en el establecimiento, que trabajaran un mínimo de 4 horas diarias por lo menos 5 días a la semana y que el trabajador tuviera previsto trabajar allí en los dos próximos años. El cuestionario incluyó una entrevista estructurada sobre consumo de tabaco y exposición al HAT. Después de la realización de la encuesta se procedió a la recogida de una muestra de saliva (9 ml) siguiendo un protocolo común. La investigación obtuvo la autorización del comité ético del Hospital Universitario de Bellvitge por ser la sede del centro coordinador.

### Variables de análisis

*Exposición al humo ambiental del tabaco.* A partir de las preguntas del cuestionario se crearon las variables de exposición al HAT en los distintos ambientes (casa, trabajo, tiempo libre y transporte). La variable de exposición al HAT en casa se obtuvo de las preguntas: "¿Algún miembro de la familia fuma habitualmente en su casa?" y "Durante la semana pasada, ¿cuántos cigarrillos se han fumado al día en su presencia en su casa?". Con estas dos preguntas se creó una variable dicotómica exposición al HAT en casa en la que los no expuestos incluían los que contestaban no a la primera pregunta y cero a la segunda y expuestos al resto. La variable exposición al HAT en el trabajo se obtuvo de la pregunta: "¿Cuántas horas cree que está expuesto al humo ambiental del tabaco durante su jornada laboral?". Se definió no expuesto al que contestaba cero horas. La variable exposición al HAT en el tiempo libre se obtuvo de las preguntas: "Entre semana o día laborable, ¿cuánto tiempo de 'promedio' al día acostumbra a estar en ambientes con humo de tabaco fuera de su casa y del trabajo?" y "Durante el fin de semana, ¿cuánto tiempo de 'promedio' al día acostumbra a estar en ambientes con humo de tabaco fuera de su casa y del trabajo?". Con estas variables se creó una variable dicotómica exposición al HAT en el tiempo libre que considera como no expuestos a los que declararon ninguna hora de exposición durante la semana y el fin de semana y como expuestos al resto. La variable exposición al HAT en el transpor-

te se construyó a partir de las variables: “Durante la semana pasada, ¿cuántas veces se ha fumado cerca de usted en un transporte privado?” y “Durante la semana pasada, ¿cuántas veces se ha fumado cerca de usted en un transporte público?”. Quienes declararon que no se había fumado cerca de ellos en un transporte se consideraron no expuestos y expuestos al resto.

*Concentración de cotinina en saliva.* La determinación de cotinina en saliva se realizó en el Instituto Municipal de Investigación Médica de Barcelona (IMIM-Hospital del Mar) mediante el método de cromatografía de gases (GC/MS) utilizado en estudios previos<sup>20,21</sup>. Esta prueba tiene un límite de cuantificación de 1 ng/ml y un límite de detección de 0,3 ng/ml (cuantificación del error <15%).

**Tabla 1.** Características generales de la muestra de trabajadores de la hostelería. España, 2005.

	No fumadores (n=209)		Fumadores (n=222)		p <sup>a</sup>
	n	% (IC 95%)	n	% (IC 95%)	
<i>Sexo</i>					
Hombre	126	60,3 (53,7-66,9)	125	56,3 (49,8-62,8)	0,402
Mujer	83	39,7 (33,1-46,3)	97	43,7 (37,2-50,2)	
<i>Inmigrante</i>					
Sí	33	15,9 (10,9-20,8)	28	12,8 (8,4-17,2)	0,363
No	175	84,1 (79,2-89,1)	191	87,2 (82,8-91,6)	
<i>Edad</i>					
<25 años	30	14,4 (9,6-19,2)	38	17,1 (12,2-22,1)	0,596
25-44 años	115	55,3 (48,5-62)	125	56,3 (49,8-62,8)	
≥45 años	63	30,3 (24,0-36,5)	59	26,6 (20,8-32,4)	
<i>Nivel de estudios</i>					
Sin estudios	10	5,0 (2,0-8,0)	14	6,6 (3,2-9,9)	0,622
Primarios	69	34,3 (27,8-40,9)	83	39 (32,4-45,5)	
Secundarios	89	44,3 (37,4-51,1)	84	39,4 (32,9-46)	
Universitarios	33	16,4 (11,3-21,5)	32	15 (10,2-19,8)	
<i>Puesto de trabajo</i>					
Propietario	47	28,5 (21,6-35,4)	39	21,4 (15,5-27,4)	0,458
Personal de servicio	88	53,3 (45,7-60,9)	108	59,3 (52,2-66,5)	
Personal de cocina	13	7,9 (3,8-12,0)	13	7,1 (3,4-10,9)	
Otros	17	10,3 (5,7-14,9)	22	12,1 (7,4-16,8)	
<i>Horas trabajadas</i>					
<8 horas	23	14,3 (0,0-28,6)	29	16,9 (3,2-30,5)	0,804
8-9 horas	86	53,4 (42,9-64,0)	88	51,2 (40,7-61,6)	
≥10 horas	52	32,3 (19,6-45,0)	55	32,0 (19,7-44,3)	
<i>Estado de salud percibido</i>					
Muy bueno-bueno	192	91,9 (88,2-95,6)	189	85,1 (80,5-89,8)	0,029
Regular-malo-muy malo	17	8,1 (4,4-11,8)	33	14,9 (10,2-19,5)	
<i>Síntomas respiratorios</i>					
Sí	77	36,8 (30,3-43,4)	119	53,6 (47,0-60,2)	<0,001
No	132	63,2 (56,6-69,7)	103	46,4 (39,8-53,0)	

a Valor de p para la prueba de chi cuadrado

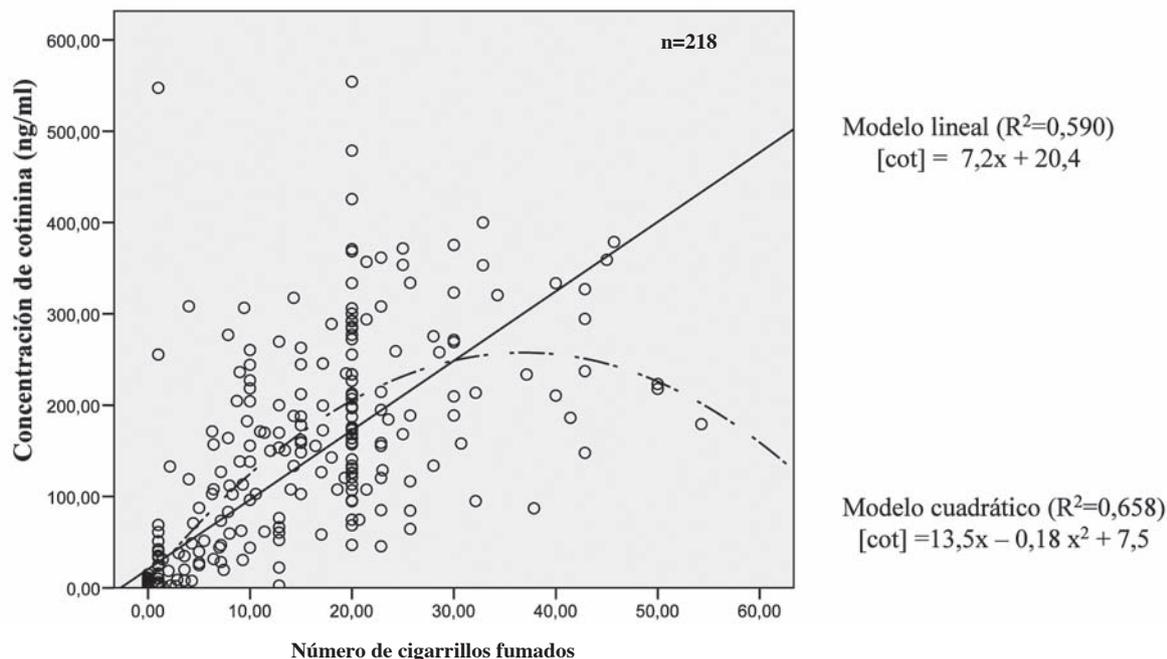
**Síntomas respiratorios.** Para evaluar la salud respiratoria se utilizó el cuestionario incluido en el *European Community Respiratory Health Study (ECRHS)*<sup>22,23</sup>. Este cuestionario estudia la presencia de ocho síntomas respiratorios en los últimos 12 meses: sibilancias, despertar con sensación de opresión en el pecho, ataque de falta de aire en reposo, despertar

por falta de aliento, tos a primera hora de la mañana en invierno, tos durante el día o la noche durante el invierno, arrancar flemas durante el día o la noche en invierno y ataques de asma. A partir de estos ocho síntomas se generó una variable dicotómica: presencia o ausencia de algunos de los síntomas.

**Tabla 2.** Prevalencia de exposición al humo ambiental del tabaco en los trabajadores de la hostelería no fumadores (n=209). España, 2005.

	Trabajo % (IC 95%)	Hogar % (IC 95%)	Tiempo libre % (IC 95%)	Transporte % (IC 95%)
Total	70,6 (64,2-76,9)	31,2 (24,9-37,6)	67,1 (60,8-73,5)	21,0 (15,1-26,8)
<b>Sexo</b>				
Hombre	73,3 (65,4-81,2)	26,8 (19,0-34,7)	65,1 (56,8-73,4)	16,2 (9,4-23,1)
Mujer	66,2 (55,7-76,8)	37,8 (27,3-48,3)	70,4 (60,4-80,3)	28,0 (17,8-38,2)
<b>Inmigrante</b>				
Sí	74,2 (58,8-89,6)	12,9 (1,1-24,7)	78,8 (64,8-92,7)	26,7 (10,8-42,5)
No	70,3 (63,3-77,3)	34,7 (27,6-41,8)	64,7 (57,6-71,9)	20,0 (13,7-26,3)
<b>Edad</b>				
<25 años	76,7 (61,5-91,8)	62,1 (44,4-79,7)	93,3 (84,4-100)	55,2 (37,1-73,3)
25-45 años	72,2 (63,8-80,7)	23,9 (16,0-31,8)	73,0 (64,9-81,2)	18,4 (11,0-25,9)
≥45 años	65,5 (53,3-77,7)	29,0 (17,7-40,3)	42,6 (30,2-55,0)	7,5 (0,4-14,7)
<b>Nivel de estudios</b>				
Sin estudios	60,0 (29,6-90,4)	40,0 (9,6-70,4)	60,0 (29,6-90,4)	0 (-)
Primarios	66,7 (55,0-78,3)	32,4 (21,2-43,5)	56,5 (44,8-68,2)	13,6 (4,8-22,3)
Secundarios	70,6 (60,9-80,3)	34,9 (24,8-45,0)	74,2 (65,1-83,3)	24,1 (14,9-33,3)
Universitarios	83,9 (70,9-96,8)	21,2 (7,3-35,2)	75,8 (61,1-90,4)	29,0 (13,1-45,0)
<b>Puesto de trabajo</b>				
Propietario	73,2 (59,6-86,7)	23,9 (11,6-36,2)	53,3 (38,8-67,9)	12,5 (2,3-22,7)
Personal de servicio	73,5 (64,0-83,0)	36,0 (25,9-46,2)	73,9 (64,7-83,0)	22,5 (13,3-31,7)
Personal de cocina	50,0 (21,7-78,3)	33,3 (6,7-60,0)	53,8 (26,7-80,9)	0 (-)
Otros	70,6 (48,9-92,2)	23,5 (3,4-43,7)	64,7 (42,0-87,4)	31,3 (8,5-54)
<b>Horas trabajadas</b>				
<8 horas	52,2 (31,8-72,6)	45,5 (24,7-66,3)	82,6 (67,1-98,1)	22,7 (5,2-40,2)
8-9 horas	74,4 (64,7-84,1)	28,9 (19,1-38,7)	61,6 (51,3-71,9)	17,3 (8,7-25,9)
≥10 horas	77,1 (65,2-89,0)	25,0 (13,2-36,8)	66,0 (52,9-79,1)	15,6 (5,0-26,2)
<b>Estado de salud percibido</b>				
Muy bueno-bueno	70,3 (63,7-77,0)	29,8 (23,2-36,3)	67,4 (60,7-74)	20,3 (14,3-26,4)
Regular-malo-muy malo	73,3 (51,0-95,7)	47,1 (23,3-70,8)	64,7 (42-87,4)	28,6 (4,9-52,2)
<b>Síntomas respiratorios</b>				
Sí	69,9 (59,3-80,4)	33,3 (22,7-44,0)	71,1 (60,9-81,2)	20,3 (10,8-29,8)
No	71,0 (63,0-79,0)	30,0 (22,1-37,9)	64,9 (56,7-73,1)	21,4 (13,9-28,8)

**Figura 1.** Concentración de cotinina en saliva (ng/ml) según el número de cigarrillos fumados en las últimas 24 horas. Ajuste lineal y cuadrático. España, 2005.



[cot]: Concentración de cotinina  
x: número de cigarrillos fumados

*Exceso de riesgo de mortalidad por cáncer de pulmón.* En términos de la evaluación del riesgo, el riesgo de *minimis* es aquel despreciable y por debajo del cual generalmente no existe regulación (habitualmente un riesgo de  $10^{-6}$  de por vida) y el riesgo de *manifestis* es aquel nivel a partir del cual los riesgos involuntarios merecen atención reguladora<sup>24</sup>. La US Occupational, Safety & Health Administration (OSHA)<sup>25</sup> considera un riesgo significativo cuando la probabilidad de que se produzca el daño se encuentra por encima de  $10^{-3}$ . El riesgo de *manifestis* en la exposición pasiva al HAT se produce a concentraciones de cotinina en saliva del 0,14 ng/ml. Según los estudios de simulación de Repace et al.<sup>26</sup> se estima que para una concentración de cotinina en saliva del 0,4 ng/ml durante un periodo laboral de 45 años el exceso de riesgo de mortalidad por cáncer de pulmón es de 1/1000. A partir de estos estudios y el rango intercuartílico de la concentración de cotinina de los trabajadores no fumadores de nuestro estudio, hemos estimado las muertes en una población ficticia de 100.000 trabajadores si estuvieran expuestos a estos niveles durante un periodo laboral de 45 años.

#### Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de la exposición al HAT en los distintos ambientes según el consumo de tabaco y estratificado por las variables sociodemográficas. Se calcularon las prevalencias de exposición al HAT y sus intervalos de confianza al 95% (IC95%) por las distintas variables de

estratificación. Debido a la distribución sesgada de la cotinina se calcularon medianas y rangos intercuartílicos (RI). Se utilizó la prueba  $\chi^2$  para valorar la asociación de las prevalencias y las pruebas no paramétricas de Wilcoxon para datos independientes y de medianas para la concentración de cotinina en saliva. Se construyó un modelo de regresión lineal (con un término cuadrático para mejorar el ajuste) para valorar la asociación de la cotinina con el número de cigarrillos fumados en los trabajadores fumadores. Los análisis de datos se realizaron con el paquete estadístico SPSS 15.0 y la hoja de cálculo Microsoft Excel.

#### RESULTADOS

Se estudiaron 431 trabajadores de la hostelería (48,5% no fumadores y 51,5% fumadores) de los cuales el 58,2% eran hombres. La media de edad fue de 37,7 años (rango 17-71 años). El 32,5% de los trabajadores tenían estudios primarios o inferiores, el 88,4% percibía su salud como buena-muy buena, el 45,5% presentaba algún síntoma respiratorio y el 67,9% trabajaba más de 8 horas diarias (rango 4-11). La prevalencia de algún síntoma respiratorio fue de 36,8% (IC95%: 30,3 - 43,4%) en los trabajadores no fumadores y 53,6% (IC95%: 47,0 - 60,2%) en los trabajadores fumadores ( $p < 0,001$ ). La prevalencia del estado de salud percibido como bueno-muy bueno fue de 91,9% (IC95%: 88,2 - 95,6%) en los no fumadores y 85,1% (IC95%: 80,5 - 89,9%)

**Tabla 3.** Prevalencia de exposición al humo ambiental del tabaco en los trabajadores de la hostelería fumadores (n=222). España, 2005.

	Trabajo % (IC 95%)	Hogar % (IC 95%)	Tiempo libre % (IC 95%)	Transporte % (IC 95%)
Exposición total	76,4 (70,7-82,1)	57,9 (51,3-64,6)	79,7 (74,4-85,0)	33,2 (26,7-39,6)
<i>Sexo</i>				
Hombre	80,2 (73,1-87,3)	59,7 (50,8-68,5)	82,4 (75,7-89,1)	36,5 (27,7-45,3)
Mujer	71,6 (62,5-80,6)	55,8 (45,8-65,8)	76,3 (67,8-84,8)	28,9 (19,5-38,3)
<i>Inmigrante</i>				
Sí	64,3 (46,5-82,0)	53,6 (35,1-72,0)	82,1 (68,0-96,3)	46,4 (28,0-64,9)
No	78,9 (73,0-84,8)	59,6 (52,5-66,7)	79,6 (73,9-85,3)	31,0 (24,2-37,9)
<i>Edad</i>				
<25 años	81,6 (69,3-93,9)	73,7 (59,7-87,7)	100 (-)	55,3 (39,5-71,1)
25-45 años	78,7 (71,4-86,0)	56,2 (47,4-65,0)	81,6 (74,8-88,4)	30,4 (22,0-38,8)
≥45 años	67,9 (55,6-80,1)	50,9 (37,7-64,1)	62,7 (50,4-75,1)	23,1 (11,6-34,5)
<i>Nivel de estudios</i>				
Sin estudios	64,3 (39,2-89,4)	61,5 (35,1-88,0)	57,1 (31,2-83,1)	23,1 (0,2-46,0)
Primarios	75,0 (65,5-84,5)	56,8 (46,0-67,6)	74,7 (65,3-84,1)	25,0 (15,3-34,7)
Secundarios	79,5 (70,8-88,2)	59,5 (48,7-70,3)	84,5 (76,8-92,3)	38,0 (27,3-48,7)
Universitarios	80,6 (66,7-94,6)	56,3 (39,1-73,4)	90,6 (80,5-100)	48,4 (30,8-66,0)
<i>Puesto de trabajo</i>				
Propietario	77,1 (63,2-91,1)	60,5 (45,0-76,1)	69,2 (54,7-83,7)	20,6 (7,0-34,2)
Personal de servicio	81,1 (73,7-88,6)	56,2 (46,7-65,7)	89,8 (84,1-95,5)	34,0 (24,7-43,3)
Personal de cocina	46,2 (19,1-73,3)	61,5 (35,1-88,0)	69,2 (44,1-94,3)	25,0 (0,5-49,5)
Otros	68,2 (48,7-87,6)	52,4 (31,0-73,7)	68,2 (48,7-87,6)	33,3 (13,2-53,5)
<i>Horas trabajadas</i>				
<8 horas	65,5 (48,2-82,8)	58,6 (40,7-76,5)	86,2 (73,6-98,8)	37,0 (18,8-55,2)
8-9 horas	73,9 (64,7-83,1)	59,3 (48,9-69,7)	79,5 (71,1-87,9)	32,9 (22,9-42,9)
≥10 horas	82,0 (71,4-92,6)	54,7 (41,3-68,1)	80,0 (69,4-90,6)	19,1 (7,9-30,3)
<i>Estado de salud percibido</i>				
Muy bueno-bueno	76,6 (70,5-82,7)	55,5 (48,3-62,7)	81,5 (75,9-87)	33,3 (26,3-40,3)
Regular-malo-muy malo	75,0 (60,0-90,0)	71,9 (56,3-87,5)	69,7 (54-85,4)	32,3 (15,8-48,7)
<i>Síntomas respiratorios</i>				
Sí	81,2 (74,1-88,3)	63,8 (55,0-72,5)	84,9 (78,4-91,3)	38,1 (29,1-47,0)
No	70,7 (61,7-79,7)	51,0 (41,1-60,9)	73,8 (65,3-82,3)	27,2 (18,1-36,3)

en los fumadores ( $p=0,029$ ). No se apreciaron diferencias significativas entre fumadores y no fumadores según edad, sexo, nivel de estudios, puesto de trabajo y número de horas trabajadas (Tabla 1).

Las prevalencias de exposición al HAT en los trabajadores no fumadores en el trabajo fue del 70,6% (IC95%: 64,2 - 76,9%), en el hogar del 31,2% (IC95%: 24,9 - 37,6%), en

el tiempo libre del 67,1% (IC95%: 60,8 - 73,5%) y en los transportes del 21,0% (IC95%: 15,1 - 26,8%). La prevalencia de exposición al HAT en el trabajo en los trabajadores no fumadores fue mayor en los hombres. En los no fumadores, las prevalencias de exposición al HAT en el trabajo, tiempo libre y el transporte disminuyeron con la edad, mientras que la exposición al HAT aumentó con el nivel de es-

**Tabla 4.** Concentración de cotinina en saliva (ng/ml) según consumo de tabaco y variables sociodemográficas en trabajadores de la hostelería. España 2005.

	No fumadores (n=209)		p	Fumadores (n=222)		p
	n	Mediana (RI) <sup>a</sup>		n	Mediana (RI) <sup>a</sup>	
Concentración de cotinina	209	2,0 (1,3;3,0)	-	222	155,5 (70,2;233,6)	-
<i>Sexo</i>						
Hombre	126	2,1 (1,3;3,2)	0,027 <sup>b</sup>	125	159,0 (76,5;245,1)	0,285 <sup>b</sup>
Mujer	83	1,7 (1,2;2,5)		97	148,3 (54,8;209,8)	
<i>Inmigrante</i>						
Sí	33	1,7 (1,2;2,4)	0,090 <sup>b</sup>	28	125,1 (44,6;202,0)	0,137 <sup>b</sup>
No	175	2,0 (1,3;3,1)		191	158,0 (83,1;237,2)	
<i>Edad</i>						
<25 años	30	2,1 (1,3;2,6)	0,418 <sup>c</sup>	38	110,5 (44,2;166,2)	0,005 <sup>c</sup>
25-45 años	115	1,8 (1,2;3,0)		125	157,1 (67,4;230,3)	
>45 años	63	2,0 (1,3;3,0)		59	171,3 (120,3;285,8)	
<i>Nivel de estudios</i>						
Sin estudios	10	2,2 (1,3;3,7)	0,639 <sup>c</sup>	14	173,3 (105,9;262,1)	0,186 <sup>c</sup>
Primarios	69	2,1 (1,3;3,2)		83	168,2 (84,5;277,0)	
Secundarios	89	1,8 (1,2;2,7)		84	144,1 (74,1;210,6)	
Universitarios	33	2,0 (1,2;2,9)		32	109,7 (29,8;195,0)	
<i>Puesto de trabajo</i>						
Propietario	47	2,6 (1,5;3,9)	<0,001 <sup>c</sup>	39	118,9 (35,2;210,5)	0,014 <sup>c</sup>
Personal de servicio	88	1,8 (1,2;2,5)		108	123,6 (61,1;210,4)	
Personal de cocina	13	1,3 (1,0;1,6)		13	204,2 (125,1;240,2)	
Otros	17	1,2 (1,0;1,5)		22	192,8 (137,1;276,7)	
<i>Horas trabajadas</i>						
<8 horas	23	2,0 (1,4;2,4)	0,152 <sup>c</sup>	29	102,4 (46,1;165,8)	0,180 <sup>c</sup>
8-9 horas	86	1,6 (1,2;2,5)		88	145,5 (71,6;242,2)	
≥10 horas	52	2,1 (1,2;3,7)		55	158,6 (59,4;220,5)	
<i>Estado de salud percibido</i>						
Muy bueno-bueno	192	1,9 (1,2;3,0)	0,244 <sup>b</sup>	189	150,0 (60,7;233,5)	0,059 <sup>b</sup>
Regular-malo-muy malo	17	2,2 (1,5;3,2)		33	172,5 (123,4;264,6)	
<i>Síntomas respiratorios</i>						
Sí	77	1,9 (1,3;3,1)	0,793 <sup>b</sup>	119	159,1 (102,8;257,9)	0,014 <sup>b</sup>
No	132	2,0 (1,2;2,8)		103	125,5 (45,4;204,6)	

a RI: Rango intercuartílico

b Valor de p para la prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras independientes

c Valor de p para la prueba no paramétrica de las medianas

tudios en los expuestos en el trabajo, tiempo libre y transporte (Tabla 2).

Por su parte, en los trabajadores fumadores la prevalencia de exposición al HAT en el trabajo fue de 76,4% (IC95%: 70,7 - 82,1%), en el hogar de 57,9% (IC95%: 51,3 - 64,6%), en el tiempo libre de 79,7% (IC95%: 74,4 - 85,0%) y en los transportes de 33,2% (IC95%: 26,7 - 39,6%). La prevalencia de exposición al HAT en los fumadores fue mayor en los hombres y disminuyó con la edad en todos los ambientes de exposición (Tabla 3).

La concentración mediana de cotinina en saliva fue de 2,0 ng/ml (RI: 1,3; 3,0 ng/ml) en los trabajadores no fumadores (2,1 ng/ml en los hombres y de 1,7 ng/ml en las mujeres,  $p=0,027$ ).

La concentración de cotinina más elevada fue de 2,6 ng/ml en los no fumadores propietarios del establecimiento (Tabla 4). Con estos niveles de exposición, estimamos que morirán por cáncer de pulmón entre 325 y 750 trabajadores no fumadores de cada 100.000 trabajadores expuestos al HAT durante 45 años según las concentraciones de cotinina observadas. Por su parte, la concentración mediana de cotinina en saliva en los trabajadores fumadores fue de 155,5 ng/ml (RI: 70,2; 233,6 ng/ml). En este grupo la concentración de cotinina en saliva aumentó con la edad y con el número de horas trabajadas (Tabla 4), y fue mayor en los trabajadores que auto-percibían un mal estado de salud ( $p=0,059$ ) y que referían tener algún síntoma respiratorio ( $p=0,014$ ).

La distribución de la concentración de cotinina en saliva según el número de cigarrillos fumados en las últimas 24 horas se muestra en la Figura 1. Se observa un incremento casi lineal de la concentración de cotinina con el número de cigarrillos fumados hasta un consumo de 25-30 cigarrillos, nivel a partir del cual la concentración de cotinina ya no aumenta. Por este motivo, el modelo cuadrático es el que mejor ajusta la concentración de cotinina según número de cigarrillos fumados ( $R^2=0,658$ ), con un aumento de 13,5 ng/ml por cada cigarrillo fumado.

## DISCUSIÓN

Los resultados muestran que la prevalencia de exposición al HAT y las concentraciones de cotinina en saliva en los trabajadores del sector de la hostelería eran muy elevadas antes de la entrada en vigor en nuestro país de la Ley 28/2005 de medidas sanitarias frente al tabaquismo. Los trabajadores no fumadores presentaron menos síntomas respiratorios y mejor estado de salud auto percibido que los trabajadores fumadores.

La prevalencia de exposición al HAT de los trabajadores no fumadores en cualquier ambiente fue mayor que la encontrada en estudios previos de exposición al HAT en población general<sup>5-7,12</sup>. La mayor diferencia de exposición al HAT se encontró en los lugares de trabajo. Mientras que la exposición al HAT en el trabajo en población general está alrededor del 40%<sup>5-7,12</sup> en nuestro estudio fue del 70%. La concentración de cotinina mediana de estos trabajadores no fumadores fue 0,4 ng/ml, superior a la encontrada en un estudio poblacional en no fumadores expuestos en casa, trabajo, transporte y tiempo libre<sup>12</sup>. Estos niveles más elevados

de cotinina en saliva en los trabajadores de la hostelería son consistentes con las medidas ambientales de nicotina en fase de vapor en este tipo de locales antes de la entrada en vigor de la Ley 28/2005, que eran más altos que en otros sectores laborales<sup>10</sup>.

La prevalencia de exposición al HAT de los fumadores en cualquiera de los ambientes estudiados fue elevada, especialmente en el trabajo, donde el 76,4% declaraban estar expuestos. La exposición al HAT en el lugar de trabajo de personas fumadoras en un estudio poblacional realizado en Galicia<sup>7</sup> fue del 51,6% y en otro estudio poblacional realizado en la ciudad de Barcelona<sup>6</sup> fue del 43,7%. La prevalencia de exposición al HAT en trabajadores de la hostelería casi dobla la prevalencia en población general. Esto es lógico, ya que en población general la mayor exposición es la declarada durante el tiempo libre, que es el entorno laboral de los trabajadores de este sector.

El comportamiento cuadrático de la distribución de la concentración de cotinina según el número de cigarrillos fumados es similar al observado en estudios previos en muestras poblacionales<sup>27-29</sup>, si bien las concentraciones de cotinina en nuestro estudio son mayores. El punto de inflexión donde la concentración de cotinina se satura es de 25 cigarrillos en los estudios, mientras que en nuestro estudio ocurre entre los 25-30 cigarrillos. Esto posiblemente sea debido a que los trabajadores de la hostelería fumadores consumen por término medio más cigarrillos que los fumadores de la población general.

Un estudio realizado en España en lugares de trabajo en el mismo periodo que el nuestro mostró, mediante medidas de concentración de nicotina aérea, que los bares, discotecas y restaurantes eran los lugares con mayor exposición al HAT y con un riesgo de mortalidad por cáncer de pulmón similar al observado en nuestro estudio<sup>10</sup>. Asimismo, otro estudio realizado en siete países europeos (incluyendo España)<sup>8,11</sup> mostró que los lugares con mayores niveles de nicotina ambiental fueron los bares, pubs y restaurantes.

A la vista de estos resultados, es evidente que los trabajadores del sector de la hostelería tienen una elevada prevalencia de exposición al HAT. Además de considerar el tabaquismo activo como un riesgo laboral<sup>30</sup>, estos datos muestran claramente que debemos considerar también como riesgo laboral el tabaquismo pasivo<sup>3,4</sup>. Uno de los objetivos de la Ley 28/2005 es eliminar el HAT de los lugares de trabajo, pero en el caso de la hostelería, sólo limita la prohibición de fumar a los locales de más de 100 m<sup>2</sup>, que asimismo pueden tener áreas para fumadores. Lamentablemente, se ha estimado que sólo el 20% de los locales de hostelería en España están realmente libres de humo<sup>31</sup>.

Una limitación de este estudio deriva de utilizar una muestra oportunista y no aleatoria de los profesionales del sector. Las razones para emplear este tipo de muestra fueron, en primer lugar, el no disponer de un completo censo de locales o de profesionales de la hostelería, y en segundo lugar, el tratar de maximizar la validez interna para facilitar el seguimiento de la cohorte de trabajadores tras la entrada en vigor de la ley, motivo principal del estudio. El uso de un cuestionario para valorar la exposición al HAT puede llevar a errores en la estimación de la exposición. Sin embargo, los resultados obtenidos con cuestionarios son consistentes

con los obtenidos mediante la cotinina en saliva como biomarcador objetivo de la exposición al HAT<sup>15,26,32</sup>. Las muestras de saliva fueron recogidas en diferentes momentos del día durante los distintos días de la semana (incluidos los fines de semana) controlando por un posible error sistemático debido a la toma de la muestra. El equipo de encuestadores de cada comunidad autónoma fue entrenado para evitar posibles sesgos en la entrevista y la recogida de muestras. Además, el método analítico utilizado para determinar la cotinina es muy sensible y se utilizó sin modificaciones para toda la muestra.

En conclusión, la exposición al HAT en trabajadores del sector de la hostelería era muy elevada antes de la entrada en vigor de la ley en España. Este sector constituye el colectivo laboral con mayor riesgo para la salud por exposición al HAT. Los resultados de este trabajo proporcionan datos objetivos de exposición al HAT antes de la entrada en vigor de la Ley 28/2005, lo que permitirá evaluar posteriormente el impacto de dicha ley en el sector de la hostelería.

#### GRUPO DE EVALUACIÓN DE LA LEY 28/2005 DE MEDIDAS SANITARIAS FRENTE AL TABAQUISMO

*Institut Català d'Oncologia*: Esteve Fernández (IP) Marcela Fu, Jose M. Martínez-Sánchez, Anna Martín, Josep Maria Borràs, Stephanie Rania, Jorge Twose, Anna Schiaffino; *Agència de Salut Pública de Barcelona*: Manel Nebot and Carles Ariza (IPs), María López, Francesca Sánchez-Martínez, Francesc Centrich, Glòria Muñoz, Eulàlia Serrahima; *Generalitat de Catalunya*: Esteve Saltó, Araceli Valverde, Meia Faixedas, Francesc Abella, Enric Rovira; *IMIM-Hospital del Mar*: José Pascual, Raúl Pérez; *Xunta de Galicia*: Mónica Pérez-Ríos (coordinadora), Begoña Alonso, María Isolina Santiago, María Jesús García, Míriam Otero; *Govern de les Illes Balears*: Arturo López (coordinador), Elena Tejera, Magdalena Borràs, Juan A. Ayensa, Ernesto Pérez; *Comunitat Valenciana*: Francisco Carrión (coordinador), Pepa Pont, José A. Lluch, Elena Pérez; *Gobierno de Cantabria*: M. Eugenia López (coordinadora), Sonia Álvarez, M. Emma del Castillo, Fernando Martín, Blanca M. Benito; *Junta de Extremadura*: José Antonio Riesco (coordinador); *Comunidad de Madrid*: Isabel Marta (coordinadora), Almudena García, Carmen Estrada, Virgilio Blanco; *Gobierno de La Rioja*: Ana Esteban (coordinadora), M. Ángeles Hessel; *Universidade do Minho*: José Precioso (coordinador); *Acadèmia de Ciències Mèdiques d'Andorra*: Margarida Coll (coordinadora).

#### AGRADECIMIENTOS

Este estudio ha sido financiado mediante las ayudas de las Direcciones Generales de Salud Pública de las Consejerías de Sanidad de las Islas Baleares, Cantabria, Cataluña, Galicia y Comunidad Valenciana, del Instituto de Salud Carlos III (FIS PI052072, CIBERESP CB06/02/0032, y RTICC RD06/0020/0089); y de la Consejería de Universidades e Investigación, Generalitat de Catalunya (SGR200 500646).

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Banegas JR, Diez GL, Gonzalez EJ, Villar AF, Rodriguez-Artalejo F. La mortalidad atribuible al tabaquismo comienza a descender en España. *Med Clin (Barc)*. 2005;124:769-71.
2. Lopez MJ, Perez-Rios M, Schiaffino A, Nebot M, Montes A, Ariza C, et al. Mortality attributable to passive smoking in Spain, 2002. *Tob Control*. 2007;16:373-7.
3. IARC. Tobacco smoke and involuntary smoking. IARC Monographs vol 83. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2004.
4. US Department of Health and Human Services. The health consequences of involuntary exposure to tobacco smoke: a report of the Surgeon General. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Centre for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health; 2006.
5. Twose J, Schiaffino A, Garcia M, Borràs JM, Fernandez E. Correlates of exposure to second-hand smoke in an urban Mediterranean population. *BMC Public Health*. 2007;7:194.
6. Nebot M, Lopez MJ, Tomas Z, Ariza C, Borrell C, Villalbi JR. Exposure to environmental tobacco smoke at work and at home: a population based survey. *Tob Control*. 2004;13:95.
7. Perez-Rios M, Santiago-Perez ML, Alonso B, Malvar A, Hervada X. Exposure to second-hand smoke: a population-based survey in Spain. *Eur Respir J*. 2007;29:818-9.
8. Lopez MJ, Nebot M, Salles J, Serrahima E, Centrich F, Juarez O, et al. Medición de la exposición al humo ambiental de tabaco en centros de enseñanza, centros sanitarios, medios de transporte y lugares de ocio. *Gac Sanit*. 2004;18:451-7.
9. Jane M, Nebot M, Rojano X, Artazcoz L, Sunyer J, Fernandez E, et al. Exposure to environmental tobacco smoke in public places in Barcelona, Spain. *Tob Control*. 2002;11:83-4.
10. Sanchez-Martinez F, Lopez MJ, Nebot M, Ariza C. Exposición al humo ambiental de tabaco en centros de trabajo antes de la entrada en vigor de la Ley 28/2005 de medidas sanitarias frente al tabaquismo. *Med Clin (Barc)*. 2007;129:100-3.
11. Nebot M, Lopez MJ, Gorini G, Neuberger M, Axelsson S, Pilali M, et al. Environmental tobacco smoke exposure in public places of European cities. *Tob Control*. 2005;14:60-3.
12. Martinez-Sanchez JM, Fernandez E, Fu M, Pascual JA, Ariza C, Agudo A, et al. Assessment of exposure to secondhand smoke by questionnaire and salivary cotinine in the general population of Barcelona, Spain (2004-2005). *Prev Med*. 2009;48:218-223.
13. Howard J. Smoking is an occupational hazard. *Am J Ind Med*. 2004;46:161-9.
14. Benowitz NL. Cotinine as a biomarker of environmental tobacco smoke exposure. *Epidemiol Rev*. 1996;18:188-204.
15. Benowitz NL. Biomarkers of environmental tobacco smoke exposure. *Environ Health Perspect*. 1999;107 Suppl 2:349-55.
16. Villalbi JR. De las propuestas del movimiento de prevención al consenso político: la ley de medidas sanitarias contra el tabaquismo. *Gac Sanit*. 2006;20:1-3.
17. Ministerio de Sanidad y Consumo. Ley 28/2005, de 2006 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2005.
18. Fernandez E. Spain: going smoke free. *Tob Control*. 2006;15:79-80.
19. Cordoba R. ¿Aire limpio en hostelería? *Arch Prev Riesgos Labor*. 2006;9:134-5.

20. Garcia-Algar O, Vall O, Segura J, Pascual JA, Diaz D, Mutnoz L, et al. Nicotine concentrations in deciduous teeth and cumulative exposure to tobacco smoke during childhood. *JAMA*. 2003;290:196-7.
21. Pichini S, Garcia-Algar O, Munoz L, Vall O, Pacifici R, Figueroa C, et al. Assessment of chronic exposure to cigarette smoke and its change during pregnancy by segmental analysis of maternal hair nicotine. *J Expo Anal Environ Epidemiol*. 2003;13:144-51.
22. Sunyer J, Basagana X, Burney P, Anto JM. International assessment of the internal consistency of respiratory symptoms. European Community Respiratory Health Study (ECRHS). *Am J Respir Crit Care Med*. 2000; 162: 930-5.
23. Janson C, Chinn S, Jarvis D, Zock JP, Toren K, Burney P. Effect of passive smoking on respiratory symptoms, bronchial responsiveness, lung function, and total serum IgE in the European Community Respiratory Health Survey: a cross-sectional study. *Lancet*. 2001; 358: 2103-9.
24. Travis CC, Richter SA, Crouch EAC, Wilson R, Klema ED. Cancer Risk Management. *Environ Sci Technol*. 1990; 21:415-20.
25. U.S. Department of Labor, Occupational Safety & Health Administration. 29 CFR Parts 1910, 1915, 1926, and 1928. Indoor air quality, proposed rule Fed Reg 59 # 65, Tues April 5; 1994. pp.15968-16039.
26. Repace JL, Jinot J, Bayard S, Emmons K, Hammond SK. Air nicotine and saliva cotinine as indicators of workplace passive smoking exposure and risk. *Risk Anal*. 1998;18:71-83.
27. Blackford AL, Yang G, Hernandez-Avila M, Przewozniak K, Zatonski W, Figueiredo V, et al. Cotinine concentration in smokers from different countries: relationship with amount smoked and cigarette type. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2006;15:1799-804.
28. Swan GE, Habina K, Means B, Jobe JB, Esposito JL. Saliva cotinine and recent smoking - evidence for a nonlinear relationship. *Public Health Rep*. 1993;108: 779-83.
29. Rubinstein ML, Thompson PJ, Benowitz NL, Shiffman S, Moscicki AB. Cotinine levels in relation to smoking behavior and addiction in young adolescent smokers. *Nicotine Tob Res*. 2007;9: 129-35.
30. Howard J. Smoking is an occupational hazard. *Am J Ind Med*. 2004;46:161-9
31. Martin-Luengo IA. 500 días de la ley contra el tabaquismo. *OCU-Salud*. 2007;72:13-7.
32. Etzel RA. A review of the use of saliva cotinine as a marker of tobacco smoke exposure. *Prev Med*. 1990;19: 190-7.

## XIV Congreso europeo de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones

13 – 16 de mayo de 2009, Santiago de Compostela

*Información:*

14th EUROPEAN CONGRESS OF WORK AND ORGANIZATIONAL PSYCHOLOGY

C/ Conde de Peñalver 45, 5ª Planta Izda, 28006, Madrid, España.

Tel.: +34 91 444 90 20. Fax.: +34 91 309 56 15

E-mail: [eawop2009@cop.es](mailto:eawop2009@cop.es)

<http://www.cop.es>

## IV Conferencia internacional de lesiones por vibraciones de cuerpo entero

2 – 4 de junio de 2008, Montréal (Canadá)

*Información:*

Vibration Conference 2009, IRSST, 505 blvd. De Maisonneuve West, 15th floor,

Montréal, Québec, Canadá H3A 3C2.

Tel.: 1 514 288 1551. Fax: 1 514 288 7636

E-mail: [Vibrations2009@irsst.qc.ca](mailto:Vibrations2009@irsst.qc.ca)

<http://www.irsst.qc.ca>