



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE TRABAJO  
Y ECONOMÍA SOCIAL

Cinsst

Instituto Nacional de  
Seguridad y Salud en el Trabajo

# Ocupación, actividad económica y mortalidad por cáncer en España

## Resumen ejecutivo



**Título:**

Ocupación, actividad económica y mortalidad por cáncer en España: Resumen ejecutivo

**Autor:**

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, O.A., M.P.

**Dirección del Estudio Técnico:**

Elena Ronda. Área de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad de Alicante. España  
CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP). España

**Edita:**

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P.  
C/Torrelaguna 73, 28027 Madrid  
Tel. 91 363 41 00, fax 91 363 43 27  
[www.insst.es](http://www.insst.es)

**Composición:**

MrVinilo Soluciones Graficas S.L.U.  
Paseo comandante Fortea 25 Piso 5B  
CP: 28008 - Madrid  
Teléfono: 660065324

**Edición:** Madrid, diciembre de 2020

**NIPO (en línea):** 118-20-110-4

**Hipervínculos:**

El INSST no es responsable ni garantiza la exactitud de la información en los sitios web que no son de su propiedad. Asimismo la inclusión de un hipervínculo no implica aprobación por parte del INSST del sitio web, del propietario del mismo o de cualquier contenido específico al que aquel redirija.

Catálogo de publicaciones de la Administración General del Estado:  
<http://cpage.mpr.gob.es>

Catálogo de publicaciones del INSST:  
<http://www.insst.es/catalogo-de-publicaciones>



## PRESENTACIÓN

Afrontar el cáncer en la población trabajadora supone afrontar uno de los principales retos en los campos de la Salud Pública y de la Salud Laboral. Las estimaciones de la Sociedad Española de Oncología Médica (SEOM) de 2019 evidencian que la probabilidad de desarrollar un cáncer pasa de un 2% entre los 30 y los 35 años a un 15,7% en la franja de edad entre 60 y 64 años, lo que es especialmente relevante en una Sociedad del Trabajo en proceso de envejecimiento.

Dos son los ámbitos de actuación en los que podemos intervenir que se nos presentan desde la gestión de las condiciones de trabajo: (i) la prevención del cáncer atribuible a las exposiciones en los entornos de trabajo (cáncer laboral) y (ii) la vuelta al trabajo de la persona que ha desarrollado un cáncer.

El cáncer de etiología profesional, de acuerdo con las declaraciones de la Comisaria de Empleo, Asuntos Sociales, Capacidades y Movilidad Laboral de la Comisión Europea, Marianne Thyssen, representa el 53% de muertes debidas a la exposición a riesgos en el lugar de trabajo.

La prevención del cáncer es tan compleja como su propia causalidad, siendo el entorno ambiental, laboral y los hábitos de vida factores de riesgos de especial relevancia en su desarrollo; según la Agenda de Investigación de la NIOSH-USA, los tres factores que de forma más relevante contribuyen a la carga de cáncer son: el tabaco, la dieta y la ocupación.

Las estimaciones del HSE-UK señalan aquellos tumores en los que la participación de la exposición laboral es superior: Mesoteliloma (95%), Cáncer Sinusal (33%), Cáncer de Pulmón (14%), Cáncer de Nasofaringe (8%), Cáncer de Vejiga (5%) y Cáncer cutáneo (4%).

De forma añadida, el estudio de la incidencia de cáncer tiene un gradiente social, de tal manera que a la exposición profesional, derivada de la profesión, se añaden otros factores como el nivel económico, acceso a programas de salud y atención médica, entornos ambientales, etc., evidenciado una inequidad social en el riesgo de cáncer profesional.

Este trabajo de investigación analiza la mortalidad por cáncer en España cruzando datos censales con el registro de mortalidad, lo que permite estimar el riesgo de muerte por cáncer, a través del cálculo de la Razón de Mortalidad Estandarizada (RME) por género y edad, en distintas ocupaciones y actividades económicas, lo que permite identificar espacios de interés preferente en los que intervenir, para la prevención del cáncer en general y del cáncer de origen laboral en particular. Sin lugar a dudas esta publicación es un paso que aporta conocimiento en materia de cáncer laboral, que debe ser seguido de otros en materia de investigación en la eliminación o sustitución de agentes cancerígenos, investigación clínica y epidemiológica aplicada y mejora de los sistemas de vigilancia, notificación y registro del cáncer profesional, que constituyen un compromiso prioritario para el INSST, como no puede ser de otra forma dada la gravedad de su repercusión en la salud de los trabajadores españoles.

**Javier Pinilla García**  
Director del INSST

# ÍNDICE

Introducción	5
<b>1. Actividad laboral y cáncer</b>	<b>6</b>
1.1. Exposición a carcinógenos del medio laboral	6
1.2. Conductas de riesgo de aparición de cáncer relacionadas con la actividad laboral	8
1.3. Circunstancias socioeconómicas asociadas a la ocupación	8
<b>2. Metodología</b>	<b>10</b>
2.1. Datos	10
2.2. Análisis estadístico	10
<b>3. Fortalezas y limitaciones</b>	<b>12</b>
<b>4. Resultados y comentarios</b>	<b>13</b>
<b>A. Localizaciones de cáncer profesional recogidas en el Real Decreto 1299/2006</b>	<b>13</b>
4.1. Cáncer de pulmón	13
4.2. Mesotelioma	14
4.3. Cáncer de laringe	14
4.4. Cáncer de vejiga	15
4.5. Cáncer de células escamosas de piel	16
4.6. Linfoma	17
4.7. Mieloma	17
4.8. Cáncer de próstata	18
4.9. Cáncer de hígado	18
4.10. Cáncer de senos paranasales	19
4.11. Cáncer de cavidad nasal y oído medio	20
<b>B. Otras localizaciones de cáncer</b>	<b>20</b>
4.12. Cáncer de cavidad oral y faringe	20
4.13. Cáncer de esófago	21
4.14. Cáncer de estómago	22
4.15. Cáncer de colon y recto	23
4.16. Cáncer de páncreas	24
4.17. Cáncer de huesos	24
4.18. Cáncer de mama	25
4.19. Cáncer de cuello de útero	26
4.20. Cáncer de cuerpo de útero	26
4.21. Cáncer de ovario	27
4.22. Cáncer de testículo	27
4.23. Cáncer de riñón	28
4.24. Cáncer de cerebro y sistema nervioso central	29
4.25. Cáncer de tiroides	29
4.26. Leucemia	30
Referencias bibliográficas	32
<b>5. Conclusiones</b>	<b>42</b>
5.1. Posible implicación de la exposición laboral en ocupaciones y actividades económicas identificadas con exceso de riesgo de mortalidad según localización del cáncer.	42
5.2. Ocupaciones y sectores de actividad económica con alta y baja mortalidad en varias localizaciones de cáncer	47

## INTRODUCCIÓN

El cáncer es la 2ª causa de muerte en países desarrollados. La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC) estiman que anualmente 8 millones de personas mueren por cáncer. El 19% de las muertes serían atribuibles al medio laboral<sup>1</sup>.

La Comisión Europea estableció como prioridad en el ámbito de la salud y seguridad en el trabajo la lucha contra el cáncer<sup>2</sup>. Y la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2015-2020<sup>3</sup> incluye entre sus objetivos mejorar la información del cáncer de origen laboral, identificando los colectivos, actividades y empresas expuestas a cancerígenos químicos incluidos en el Real Decreto 1299/2006. Este informe, sobre mortalidad por cáncer según ocupación y actividad económica en España, pretende dar respuesta a ese objetivo, mostrando la mortalidad por las localizaciones de cáncer del Real Decreto 1299/2006 –hígado y conductos biliares intrahepáticos, fosas nasales, senos paranasales, laringe, pulmón, piel, mesotelioma, próstata, vejiga y linfomas– y por otras localizaciones de cáncer que producen un número relativamente elevado de fallecimientos.

El análisis se centra en la mortalidad por cáncer durante 2001-2011 en sujetos con empleo en la fecha del Censo de Población de 2001. El enlace de la información del censo con la del registro de muertes durante 2001-2011 ha permitido realizar por primera vez este análisis en España. Los resultados reflejan la heterogeneidad de las desigualdades ocupacionales de esta mortalidad según la localización del cáncer.

# 1. ACTIVIDAD LABORAL Y CÁNCER

La asociación de diferentes ocupaciones y actividades económicas con la mortalidad por localizaciones específicas de cáncer podría atribuirse a la exposición a riesgos –físicos, químicos o biológicos– en el lugar de trabajo. Sin embargo, los trabajadores de cada categoría ocupacional también presentan diferencias en los estilos de vida, algunos de los cuales –tabaco, alcohol, inactividad física, dieta– son factores de riesgo de aparición de cáncer. Además, la categoría laboral está relacionada con otras circunstancias asociadas con la ocurrencia de cáncer, como nivel de estudios, nivel de ingresos o medio ambiente del lugar de residencia.

## 1.1. Exposición a carcinógenos del medio laboral

La IARC clasifica los agentes y exposiciones ocupacionales según grado de evidencia científica sobre carcinogenicidad para humanos<sup>4</sup> en 5 grupos: 1 (cancerígeno para humanos); 2A (probablemente cancerígeno para humanos); 2B (posiblemente cancerígeno para humanos); 3 (no clasificable según carcinogenicidad para humanos); y 4 (probablemente no cancerígeno para humanos).

La IARC ha catalogado 44 exposiciones mayoritariamente de origen laboral como carcinogénicas: 32 agentes y 12 procesos industriales u ocupaciones<sup>5-7</sup>. En la tabla 1.1.1 se relacionan los agentes catalogados del Grupo 1, así como la localización y/o tipo de cáncer asociado y la ocupación y/o actividad económica de posible exposición. Los carcinógenos que pueden inducir mayor número de cánceres son: asbesto, emisiones de motores diésel, sílice cristalina, radiación solar y exposición pasiva a humo de tabaco<sup>6</sup>. Algunas exposiciones ocurren de forma natural como la exposición solar o a polvo de la madera, mientras que otras se deben a productos artificiales como el cloruro de vinilo. Algunos son moléculas químicas como benceno o tricloroetileno; otros son mezclas de diferentes moléculas como los agentes minerales.

Las actividades económicas de los grupos 1 y 2A de la IARC (y las localizaciones de cáncer asociadas) son: producción de aluminio (pulmón y vejiga), producción de auramina (vejiga), gasificación de carbón (pulmón), destilación de carbón (piel), minería de hematita (pulmón), producción de coque (pulmón), fundición de acero y hierro (pulmón), producción de alcohol isopropílico (cavidad nasal), producción de magenta (vejiga), pintores (vejiga, mesotelioma, pulmón) y manufactura de goma (estómago, pulmón, leucemia) en Grupo 1; y manufactura de cristal y vidrio (pulmón, estómago), manufactura de electrodos de carbón (pulmón) y peluquerías (vejiga, pulmón) en Grupo 2A.

**Tabla 1.1.1. Cancerígenos confirmados según localización o tipo de cáncer y ocupaciones o actividades económicas implicadas (Grupo 1 IARC).**

Agentes o grupos	Cáncer tipo/localización	Ocupación/actividad económica/uso
Aminas aromáticas	Vejiga	Manufactura de goma, pigmentos
Reactivos químicos (ácido sulfúrico, 1-3 Butadieno, Formaldehído, Cloruro de vinilo)	<sup>a</sup> Laringe <sup>b</sup> Leucemia y/o linfoma <sup>c</sup> Hígado	Manufactura de goma, plástico, textiles
Gases de escape de motores diésel	Pulmón	Transporte, minería
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (Benzopireno, hollín, carbón)	Pulmón, piel	Pigmentos, producción de aluminio, industria del carbón, construcción, bomberos
Metales (Arsénico, berilio, cadmio, cromo, níquel <sup>b</sup> , y sus compuestos)	Pulmón <sup>a</sup> Piel y vejiga <sup>b</sup> Cavidad nasal y senos	Cristal, operaciones de desoxidado, plaguicidas, pigmentos, baterías, industria aeroespacial, metalurgia, aleaciones, catalizador

Polvos y fibras (Asbesto <sup>a</sup> , polvo de madera y piel <sup>b</sup> , sílice cristalina <sup>c</sup> )	<sup>a</sup> Laringe, pulmón, mesotelioma, ovario <sup>b</sup> Cavidad nasal <sup>c</sup> Pulmón	Construcción, industria de madera, fabricación de zapatos
--	--	---

Fuente: International Agency for Research on Cancer (IARC). *World cancer report 2014*.

En España hay varios cánceres profesionales clasificados como enfermedades profesionales. En la tabla 1.1.2 se recogen los cánceres, agentes y principales actividades capaces de producirlas incluidos como enfermedades profesionales por la Seguridad Social.

**Tabla 1.1.2. Cánceres, principales agentes y actividades capaces de producirlas incluidos en el anexo 1 cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social en España (Real Decreto 1299/2006 y posteriores modificaciones en Real Decreto 1150/2015 y Real Decreto 257/2018).**

Cánceres	Agentes	Actividades
Neoplasia maligna de hígado y conductos biliares intrahepáticos	Cloruro de vinilo monómero	Producción y polimerización de cloruro de vinilo
Angiosarcoma hepático	Arsénico y sus compuestos	Preparación, empleo y manipulación del arsénico y sus compuestos
	Cloruro de vinilo monómero	Producción y polimerización de cloruro de vinilo
Neoplasia maligna de cavidad nasal	Compuestos del cromo (VI)	Preparación, empleo y manipulación de los compuestos de cromo hexavalente, fabricación de catalizadores, tintes, pigmentos, productos químicos para la curtición, y tratamiento de la madera
	Compuestos de níquel	Fundición y refinado de níquel, producción de acero inoxidable, fabricación de baterías
	Polvo de madera	Trabajos con madera
Cáncer primitivo del etmoides y de los senos de la cara	Compuestos de níquel	Fundición y refinado de níquel, producción de acero inoxidable, fabricación de baterías
Neoplasia maligna de laringe	Asbesto	Industrias en las que se utiliza amianto, fabricación de guarniciones para frenos y embragues, de productos de fibrocemento, trabajos de reparación de vehículos automóviles, desmontaje y demolición de instalaciones que contengan amianto
Neoplasia maligna de bronquio y pulmón	Arsénico	Preparación, empleo y manipulación de arsénico y sus compuestos
	Berilio	Extracción y metalurgia de berilio, industria aeroespacial, industria nuclear
	Bis-(cloro-metil) éter	Síntesis de plásticos, de resinas de intercambio iónico y tratamientos de caucho vulcanizado
	Cadmio	Preparación y empleo industrial de cadmio y pigmentos cadmíferos para pinturas, esmaltes, materias plásticas, papel, caucho, pirotecnia
	Compuestos del cromo (VI)	Preparación, empleo y manipulación de compuestos de cromo hexavalente, fabricación de catalizadores, tintes, pigmentos, productos químicos para curtición, y tratamiento de madera
	Radón	Minería subterránea, procesos con productos radiactivos de origen natural del Uranio-238 precursores del Radón-222
	Sílice	Trabajos en minas, túneles, canteras, galerías, obras públicas de desmoldeo, desbardado y desarenado de fundiciones, trabajos en chorro de arena y esmerilado, industria siderometalúrgica, cerámica y papel.

## 1.2. Conductas de riesgo de aparición de cáncer relacionadas con la actividad laboral

---

Casi un tercio de las muertes por cáncer en países desarrollados son causadas por tabaco. El tabaquismo es una causa importante de cáncer de pulmón, laringe, faringe, esófago, vejiga, riñón y páncreas. Así mismo, es una causa de cáncer de senos nasales, cavidad oral, tráquea, estómago, hígado, colon, recto, cuello de útero y leucemia mieloide<sup>6</sup>. Las muertes por cáncer atribuibles a alcohol, se estima que constituyen el 4% de la mortalidad por cáncer en países desarrollados. El consumo de alcohol aumenta el riesgo de cáncer de boca, faringe, laringe, esófago, colon, mama y cáncer primario de hígado. Con excepción del cáncer primario hepático, las otras localizaciones citadas resultan de la combinación de alcohol y tabaco. En estudios realizados en Estados Unidos y Europa, la mayor prevalencia de uso de tabaco y de alcohol se ha encontrado en trabajadores de hostelería, construcción y agricultura, y la menor, en enseñanza y sanidad<sup>8-12</sup>. En España, la Encuesta Nacional de Salud 2001 y otras encuestas revelan similares resultados, sobre todo en hombres<sup>13</sup>.

Se estima que la inactividad física –junto al peso corporal– se relaciona con un 20-30% de los cánceres más frecuentes, y que un 5% del total de muertes por cáncer se asocian al sedentarismo de manera aislada. En los sujetos de  $\geq 50$  años, un 15-20% de las muertes por cáncer podrían ser atribuibles a obesidad. La evidencia de asociación obesidad-cáncer es convincente para adenocarcinoma de esófago y cánceres de páncreas, colon-recto y riñón. En mujeres, la asociación es más clara para cáncer de endometrio y mama, en postmenopáusicas<sup>6</sup>. La Encuesta Nacional de Salud 2001 revela las mayores prevalencias de inactividad física (ausencia de ejercicio físico durante el tiempo libre) en trabajadores/as de construcción, agriculturas y ganadería, personal de hostelería y trabajadores/as de alimentación, y las menores en trabajadores/as de enseñanza y sanidad, finanzas y similares y administración pública. Un patrón similar se observa para prevalencia de obesidad. Esos hallazgos reproducen otros de Europa y Estados Unidos, donde se observa que en trabajadores/as manuales y de servicios hay cifras más altas de obesidad que en trabajadores/as no manuales<sup>14-16</sup>. Ese patrón por ocupación y/o actividad económica también se observa para consumo insuficiente de frutas y verduras (ausencia de consumo diario). Recientemente está apareciendo evidencia que no apoya un papel de los factores nutricionales en el riesgo de cáncer tan relevante como se pensaba<sup>6</sup>. Sin embargo, otros estudios siguen mostrando el probable efecto protector del consumo de frutas y verduras sobre este riesgo. Este efecto protector se ha observado para cánceres de cavidad oral, faringe, laringe, esófago y estómago, a unque en ninguno está establecido<sup>6</sup>.

## 1.3. Circunstancias socioeconómicas asociadas a la ocupación

---

La ocupación suele llevar implícito un nivel de instrucción dado. Normalmente, una mayor cualificación profesional favorece el logro de empleos con mejores condiciones laborales (mayor autonomía, menor exposición a riesgos laborales) y mayor salario. Así mismo, la educación se asocia a estilos de vida saludables. Además, los ingresos económicos favorecen el acceso a mejores condiciones materiales para satisfacer las necesidades básicas de la vida. En un estudio sobre hombres empleados en España, se encontró que el exceso de mortalidad por el conjunto de localizaciones de cáncer en las ocupaciones menos cualificadas con respecto a las más cualificadas se debió más a diferencias educativas que de capacidad económica<sup>17</sup>. Así mismo, se ha sugerido que la supervivencia en personas con cáncer sería menor en posiciones socioeconómicas bajas, incluso en países con cobertura universal de asistencia sanitaria<sup>18-20</sup>.

En otros casos, sucede lo contrario. Por ejemplo, un nivel educativo alto se asocia con mayor incidencia y mortalidad por cáncer de mama en mujeres<sup>21-23</sup>. Algunos factores más frecuentes en mujeres de mayor cualificación profesional, como menor paridad, mayor edad de primera maternidad y mayor uso de terapéutico de hormonas para la menopausia, se asocian al cáncer



de mama. También se ha señalado que la mayor ocurrencia y/o mortalidad de cáncer de mama y próstata, en personas con ingresos económicos altos y/o que residen en áreas ricas, puede deberse a mayor accesibilidad a exámenes médicos y programas de cribado poblacional, con el consiguiente sobre-diagnóstico de estas localizaciones de cáncer con respecto a personas con ingresos bajos<sup>24</sup>.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. Datos

---

Los datos analizados proceden del estudio nacional longitudinal de la cohorte de residentes en España en 2001. A todos los incluidos en el Censo de Población de 1 de noviembre de 2001, se les siguió hasta el 31 de diciembre de 2011 para conocer su situación vital en cada momento y, en caso de muerte, conocer la causa. El presente análisis incluye los sujetos de la cohorte que en la fecha del censo tenían empleo y una edad de 20-64 años. Concretamente 9.579.759 hombres y 5.919.413 mujeres. Cada individuo contribuyó al riesgo de fallecimiento con cierto número de personas-año de seguimiento, bien hasta el 31-12-2011 (final del seguimiento), bien hasta la fecha de muerte por cualquier causa de muerte. En total se analizaron casi 155 millones de personas-año (95,4 millones en hombres y 59,5 millones en mujeres). Durante el seguimiento fallecieron 338.907 sujetos (276.863 hombres y 62.044 mujeres).

El Instituto Nacional de Estadística (INE) averiguó el estado vital de cada participante durante el seguimiento consultando el registro de mortalidad, donde figura la fecha y la causa de muerte recogidas en el certificado médico de defunción. La causa básica se codificó según la Clasificación Internacional de Enfermedades y Causas de Muerte, 10 revisión (CIE-10). Las causas estudiadas (código CIE-10) fueron las localizaciones de cáncer profesional del Real Decreto 1299/2006, concretamente, mesotelioma (C45), carcinoma epidermoide (o de células escamosas) de piel (C44), linfomas (C81-C85), y neoplasias malignas de pulmón (C33-C34), vejiga (C67), hígado (C22), fosas nasales y oído medio (C30), senos paranasales (C31), laringe (C32), y próstata (C61). Además, se han incluido otras localizaciones de cáncer, como neoplasias malignas de cavidad oral y faringe (C00-C14), esófago (C15), estómago (C16), colon y recto (C18-C20), páncreas (C25), testículo (C62), ovario (C56), cuerpo de útero (C54), cuello de útero (C53), mama (C50), riñón (C64), cerebro (C71), tiroides (C73), hueso (C40-C41), mieloma (C88 y C90) y leucemias (C91-C95). En 2002-2011 se produjeron 147.847 muertes por estos cánceres en la población estudiada, un 21,9% en mujeres (32.367) y un 78,1% en hombres (115.480).

El Censo de 2001 recogió muchas características de los ciudadanos como sexo, edad, situación laboral, ocupación de los empleados y actividad económica del establecimiento de ocupación. La ocupación y la actividad económica se codificaron según la Clasificación Nacional de Ocupaciones 1994 y la Clasificación Nacional Actividades Económicas 1993, respectivamente. En este análisis, la ocupación y la actividad económica se han agrupado en 55 y 53 categorías, respectivamente.

### 2.2. Análisis estadístico

---

En cada localización de cáncer se estimó la tasa de mortalidad por edad y la tasa de mortalidad estandarizada por edad (TME) en hombres y mujeres, usando como población estándar la distribución por edad del conjunto de la población analizada. No obstante, para comparar la magnitud de la mortalidad en las distintas categorías de ocupación y de actividad económica, se usó la razón de mortalidad estandarizada (RME) por edad. Se tomó esta opción porque el número de muertes por ciertas localizaciones de cáncer era muy bajo en algunas ocupaciones y actividades económicas, generando inestabilidad de las tasas de mortalidad. Concretamente, para cada localización de cáncer analizada se calculó la RME por edad y sexo para las distintas ocupaciones y de actividades económicas. La RME para cada cáncer y categoría de ocupación y de actividad económica se obtuvo mediante la razón entre el nº de muertes observadas y el nº de muertes esperadas. El nº de muertes esperadas para cada cáncer y cada categoría de ocupación o de actividad económica es el nº de muertes por cada cáncer que se producirían si los sujetos de esa ocupación o de esa actividad económica tuvieran la misma tasa de mortalidad por edad y sexo que la observada en el conjunto de los sujetos de estudio.

Concretamente, la estimación de la RME para ambos sexos para la localización de cáncer  $c$  en la categoría de ocupación o de actividad económica  $k$  se obtuvo con la fórmula:

$$\text{RME}_{ck} \text{ en ambos sexos} = \frac{(\sum dH_{ick} + \sum dM_{ick})}{(\sum DH_{ic} / PAH_i \times paH_{ik} + \sum DM_{ic} / PAM_i \times paM_{ik})}$$

donde:  $dH_{ick}$  y  $dM_{ick}$  es el nº de muertes observadas en hombres y en mujeres en cada grupo de edad  $i$  por la localización de cáncer  $c$  en la categoría de ocupación o de actividad económica  $k$ ;  $DH_{ic}$  y  $DM_{ic}$  es el nº de muertes en el conjunto de hombres y mujeres, de edad  $i$  y por la localización de cáncer  $c$ ;  $PAH_i$  y  $PAM_i$  es el nº de personas-año en el conjunto de hombres y mujeres de edad  $i$ ; y  $paH_{ik}$  y  $paM_{ik}$  es el número de personas-año en hombres y mujeres de edad  $i$  en la categoría de ocupación o de actividad económica  $k$ .

En las tablas 4.1 a 4.4 se muestran las RME por edad y sexo, excepto en las localizaciones de cáncer específicas de hombres o de mujeres, donde se presenta la RME del sexo correspondiente.

La significación estadística de las RME en cada categoría de ocupación o actividad económica se ha estimado con la chi cuadrado con un grado de libertad. Se asume que bajo la hipótesis nula el número de muertes observadas sigue una distribución de Poisson con media y varianza igual al número de muertes esperadas. En las tablas se muestra el valor  $p$  de la chi cuadrado para cada RME calculada. Valores de  $p < 0,05$ ,  $p < 0,01$  o  $p < 0,001$  indican que la RME es diferente de 1,00 a niveles de confianza del 95%, 99% o 99,9%, respectivamente.



### 3. FORTALEZAS Y LIMITACIONES

Los participantes no son una muestra poblacional, sino todos los sujetos de 20-64 años residentes en España que el 1 de noviembre de 2001 tenían un empleo. Por tanto, no hay problemas de representatividad. En cambio, no se puede descartar un sesgo de clasificación en la ocupación o la actividad económica, ya que la que tenían en el momento del análisis de la mortalidad podía ser diferente de la censal. Además, los resultados podrían también reflejar exposiciones ocupacionales previas a la censal. Sin embargo, puede asumirse que es un sesgo no diferencial con respecto al resultado, ya que el riesgo de mortalidad por cáncer no determina un cambio de ocupación.

Así mismo, es preciso valorar la exactitud de la causa básica de muerte consignada en el certificado de defunción. En este estudio hay dos circunstancias que apoyan una alta exactitud de las causas de muerte. En primer lugar, se trata de localizaciones de cáncer con un diagnóstico patognomónico, de tipo anatomo-patológico. Y, en segundo lugar, es una población relativamente joven, por lo que probablemente la mayoría de los fallecidos solo padecen la afección que causó la muerte. La certificación de la causa de muerte es más difícil en personas de edad avanzada por la pluripatología.

Como la magnitud de la mortalidad por un cáncer dado en cada ocupación o actividad económica puede deberse a muchos factores, este estudio es de utilidad limitada para evaluar los efectos sobre dicha mortalidad de factores de riesgo químicos o físicos ligados a la ocupación y/o actividad económica. Es difícil identificar factores ocupacionales asociados con algunos cánceres, porque un eventual aumento del riesgo de mortalidad en una ocupación/actividad económica puede ser debido a una mayor frecuencia de estilos de vida que aumentan el riesgo de cáncer en esa ocupación/actividad económica, por ejemplo, consumo de tabaco en el caso del cáncer de pulmón. Sin embargo, el abordaje metodológico usado aquí tiene gran interés si la frecuencia de un cáncer dado es muy baja y su asociación con una ocupación o actividad económica es de gran magnitud, como sucede con el cáncer nasal y las ocupaciones o actividades relacionadas con madera. Finalmente, la heterogeneidad según ocupación de la mortalidad por algunos cánceres podría deberse a diferencias de supervivencia como reflejo de la diferente posición socioeconómica. Sin embargo, es improbable que esto suceda en un sistema sanitario universal como el español.

## 4. RESULTADOS Y COMENTARIOS

### A. Localizaciones de cáncer profesional recogidas en el Real Decreto 1299/2006

#### 4.1. Cáncer de pulmón

Hubo 47.825 muertes, con una TME de 41,0/100.000 personas-año en hombres y 9,8/100.000 en mujeres. El mayor riesgo de mortalidad por este cáncer se concentró en el grupo 55-64 años y la disparidad sexual en el riesgo disminuía con la edad. Por ocupación, se encontraron RME elevadas en peones de construcción (1,42), pescadores/marineros (1,37), mineros (1,30), camareros (1,27), albañiles y asimilados (1,26), pintores (1,21), trabajadores de carga y descarga (1,18), conserjes/vigilantes (1,16), cocineros (1,15), operadores de máquinas móviles de la industria (1,13), trabajadores del metal (1,11), otros trabajadores de restauración (1,09) y trabajadores de limpieza (1,09) y RME bajas en varias ocupaciones, entre ellas profesionales de alta cualificación y empleados de hogar (tabla 4.1).

Por actividad económica, se observaron RME significativamente elevadas en pesca (1,38), establecimientos de bebidas (1,31), industria extractiva (1,26), saneamiento público (1,25), construcción general de edificios/obras (1,20), otros servicios empresariales (1,20), restaurantes (1,19), servicios de limpieza (1,12), metalurgia (1,11), fabricación de herramientas/productos metálicos (1,09), actividades asociativas y recreativas (1,08) y servicios centrales de administración pública (1,04) y RME bajas en varias actividades económicas, especialmente en enseñanza (tabla 4.3). En hombres, las ocupaciones y actividades económicas de mayor riesgo fueron similares a las de ambos sexos. En mujeres, en cambio, se asociaron a profesiones liberales y técnicas.

La IARC incluye como agentes carcinógenos de posible origen ocupacional para este cáncer con evidencia suficiente en humanos (Grupo 1): arsénico y sus compuestos inorgánicos, berilio y sus compuestos, cadmio y sus compuestos, compuestos de cromo (VI), compuestos de níquel, mostaza de azufre, asbesto (todas las formas), polvo de sílice cristalino, radiaciones ionizantes y elementos radiactivos, hollín, alquitrán de hulla, escape de motores diesel, bis (clorometil) éter, clorometil metil éter, humos de soldadura y agentes no especificados producidos en gasificación de carbón, producción de caucho, aluminio y coque, fundición de hierro y acero, proceso Acheson, extracción de hematita (subterránea) y pintura. Y con evidencia limitada: neblina de ácido inorgánico fuerte, benceno, creosotas, tetraclorodibenzo-para-dioxina, hidrazina, diazinón, toluenos alfa-clorados más cloruro de benzoilo, metal cobalto con carburo de tungsteno, betunes oxidados y sus emisiones durante el techado, betunes duros y sus emisiones durante el trabajo de masilla de asfalto, carburo de silicio fibroso y agentes no especificados producidos en la fabricación de vidrio de arte, envases de vidrio y artículos prensados, fabricación de electrodos de carbono, emisiones de frituras a alta temperatura, procesos de impresión, pulverización y aplicación de insecticidas no arsenicales. Igualmente incluye factores de riesgo no ocupacionales con suficiente evidencia, como fumar tabaco, exposición pasiva a humo de tabaco, partículas en la contaminación del aire exterior, emisiones interiores de combustión doméstica de carbón o biomasa (principalmente madera) y MOPP (combinación de vincristina, prednisona, mostaza nitrogenada y procarbazona)<sup>25-27</sup>.

Varias de las ocupaciones y actividades económicas de alto riesgo identificadas en este estudio incluyen posible exposición a carcinógenos humanos del Grupo 1 de IARC<sup>28-30</sup>, aunque la mayoría también se caracterizan por alta prevalencia de consumo de tabaco, que es la causa más relevante de este cáncer<sup>31</sup>. En concreto, el que las ocupaciones de mayor riesgo entre las mujeres sean ciertas profesiones liberales y técnicas se explica probablemente por una mayor prevalencia de consumo de tabaco. Llama la atención el riesgo elevado de pescadores/marineros, algo también encontrado en estudios previos<sup>32</sup>. El alto riesgo de los camareros podría explicarse en parte por la exposición pasiva a humo de tabaco, ya que la ley prohibiendo totalmente fumar en bares

y restaurantes no se implementó en España hasta 2011<sup>33</sup>, aunque esta ocupación suele mostrar también alta prevalencia de consumo de tabaco<sup>34</sup>.

### 4.2. Mesotelioma

---

Hubo 741 muertes, con una TME de 0,6/100.000 personas-año en hombres y 0,2/100.000 en mujeres. Por ocupación, se encontraron RME significativamente altas en trabajadores del plástico/caucho (2,91), fontaneros (2,85), peluqueros/asimilados (2,79), descargadores/asimilados (2,55), otros trabajadores de la industria (1,87), del metal (1,83), y electricistas (1,78); y altas a punto de alcanzar significación estadística en encargados de construcción y personal de limpieza. Se observaron RME significativamente bajas en agricultores y otros profesionales superiores y bajas a punto de alcanzar significación estadística en camareros (tabla 4.1).

Por actividad económica, se encontraron RME significativamente altas en metalurgia (2,61), instalaciones de edificios/obras (2,18), fabricación de vehículos y material de transporte (2,14), industria vidrio/cerámica/minerales no metálicos (2,00), industria de plástico/caucho (1,88) y fabricación de herramientas/productos metálicos (1,49); y una RME alta a punto de alcanzar significación estadística en servicios personales. Se observó una RME significativamente baja en agricultura/explotación forestal y RME bajas a punto de alcanzar significación estadística en asesoría fiscal/contabilidad y construcción general de edificios/obras (tabla 4.3).

La IARC incluye como agentes carcinógenos de posible origen ocupacional para mesotelioma con evidencia suficiente en humanos: asbestos (todas las formas), erionita, fluoro-edenita y pintura<sup>25-27</sup>. Entre las actividades más asociadas al manejo de asbesto destacan revestimiento con material aislante, construcción y renovación de estructuras. Se han descrito casos ligados al amianto tanto de origen laboral como ambiental en residentes próximos a fábricas de material textil o aislante, o a afloramientos de erionita. El tabaco no es un factor de riesgo, aunque podrían serlo las radiaciones ionizantes o el virus SV-40<sup>35</sup>. En España comenzó a usarse amianto en 1940 con un máximo en la década de 1970. Su uso se prohibió totalmente en 2001. Considerando que el riesgo individual de mesotelioma aumenta 3-4 décadas tras iniciarse la exposición a asbesto, es probable que las muertes sigan aumentando y aparezcan en edades avanzadas, como ocurre en Estados Unidos<sup>36</sup>.

La mayoría de las ocupaciones y actividades económicas de alto riesgo identificadas en este estudio habían sido previamente señaladas como proclives a la exposición a asbestos. Eso sucede con fontaneros, trabajadores de la industria química, electricistas, trabajadores del metal, instalaciones de edificios/obras (construcción) e industria vidrio/cerámica/minerales no metálicos<sup>36-37</sup>. En nuestro análisis, los pintores muestran un RME de 1,59, que no alcanza significación estadística.

### 4.3. Cáncer de laringe

---

Hubo 3.435 muertes, con una TME de 3,23/100.000 personas-año en hombres y 0,18/100.000 en mujeres. Por ocupación, se encontraron RME significativamente altas en: mineros (1,90), peones de construcción (1,90), otros trabajadores no cualificados (1,86), personal de limpieza (1,84), pescadores/marineros (1,57), albañiles/asimilados (1,53), camareros (1,49), policías/asimilados (1,26) y agricultores (1,21); y RME significativamente bajas en varias ocupaciones, especialmente profesionales de alta cualificación (tabla 4.1).

Por actividad económica, se encontraron RME significativamente altas en: saneamiento público (2,52), establecimientos de bebidas (1,53), pesca (1,49), metalurgia (1,43), construcción de edificios/obras (1,37) y restaurantes (1,35); y RME significativamente bajas en varias actividades, especialmente en servicios técnicos y enseñanza (tabla 4.3).

La IARC incluye como carcinógenos de posible origen ocupacional para este cáncer: con evidencia suficiente en humanos, vapores fuertes de ácido inorgánico y asbestos (todas las formas);



y con evidencia limitada, mostaza de azufre, producción de caucho y exposición pasiva a humo de tabaco. Además, incluye factores de riesgo no ocupacionales con evidencia suficiente como fumar tabaco y beber alcohol, y con evidencia limitada el virus del papiloma humano tipo 16<sup>25-27</sup>.

Hay mucha evidencia de que consumir tabaco y alcohol son los principales factores de riesgo del cáncer de laringe, llegándose a atribuir a tabaco >50% de los casos y a alcohol un 25-50%<sup>28,38-39</sup>. Además, en el medio laboral pueden encontrarse agentes carcinógenos confirmados o sospechados como vapores fuertes de ácido inorgánico, asbestos, hidrocarburos aromáticos policíclicos, gases de carburantes de motores o de quema de carbón, disolventes clorados, formaldehído, aceites minerales, y polvos de sílice, madera, cemento, metales, carbón o textiles<sup>28,40-41</sup>. También pueden producirse sinergias entre consumo de alcohol y tabaco y exposición a asbestos.

En este estudio se han identificado como de alto riesgo algunas ocupaciones, también identificadas previamente, como mineros, albañiles, metalúrgicos, trabajadores de restauración y de la limpieza y pescadores/marineros<sup>42-43</sup>; pero no otras como pintores, fontaneros, peluqueros, electricistas, carniceros, mecánicos de vehículos, trabajadores de industria química y textil, del transporte y expuestos a gases de carburantes de motores<sup>37,40,42-43</sup>. Tampoco se observó una RME significativa alta en trabajadores de madera, aunque en otros estudios han mostrado alto riesgo<sup>40-41</sup>.

Puede asumirse que las diferencias ocupacionales en la mortalidad por cáncer de laringe se explican principalmente por diferencias en el consumo de alcohol y tabaco<sup>42</sup>. De hecho, la distribución de estas magnitudes según ocupación muestra importantes similitudes<sup>13</sup>, con prevalencias de consumo de alcohol y tabaco más elevadas en restauración y hostelería, construcción, actividades primarias (agricultura, pesca e industria extractiva) y servicios de limpieza<sup>12-13</sup>. No obstante, la exposición pasiva al humo del tabaco puede explicar parte del exceso de riesgo en trabajadores de restauración, ya que una ley prohibiendo totalmente fumar en bares y restaurantes no se implementó en España hasta 2011.

### 4.4. Cáncer de vejiga

---

Hubo 5.183 muertes, con una TME de 4,6/100.000 personas-año en hombres y 0,6/100.000 en mujeres. Por ocupación, se observaron RME significativamente altas en; camareros (1,71), otros trabajadores no cualificados (1,40), cocineros (1,32), trabajadores del metal (1,14) y albañiles (1,13) y RME altas a punto de alcanzar significación estadística en: pintores/asimilados, otros trabajadores de restauración, trabajadores de industria alimentaria, conserjes/vigilantes y trabajadores dependientes de comercio. Se observaron RME significativamente bajas en: ingenieros superiores, ganaderos, profesores de enseñanza secundaria y universitaria y directivos; y RME bajas a punto de alcanzar significación estadística en: médicos/asimilados, ingenieros técnicos/asimilados, maestros/asimilados, auxiliares administrativos sin atender público y otros empresarios (excepto agropecuarios y restauración) (tabla 4.1).

Por actividad económica, se observaron RME significativamente altas en establecimientos de bebidas (1,75), otros servicios empresariales (1,33) y restaurantes (1,24); y RME altas a punto de alcanzar significación estadística en fabricación de herramientas/productos metálicos, acabado de edificios/obras, comercio al por menor de alimentos y hoteles/similares. Se observaron RME significativamente bajas en servicios informáticos, intermediación financiera, ganadería/caza, enseñanza primaria y enseñanza secundaria/superior; y RME bajas a punto de alcanzar significación estadística en fabricación de maquinaria mecánica, actividades sanitarias y agricultura/explotación forestal (tabla 4.3).

La IARC incluye como carcinógenos de posible origen ocupacional para este cáncer con evidencia suficiente en humanos: radiación ionizante, arsénico y sus compuestos inorgánicos, aminas aromáticas (bencidina, orto-toluidina, 4-aminobifenilo, 2-naftilamina), producción de aluminio, caucho y colorantes (auramina y magenta) y pintura; y con evidencia limitada, hollín, tetracloro-

tileno con alquitrán de hulla, 2-mercaptobenzotiazol, gases de los tubos de escape de motores diesel, 4-cloro-orto-toluidina y agentes no especificados de limpieza en seco, peluquería, impre- sión y fabricación textil. Además, la IARC incluye algunos factores de riesgo no ocupacionales con suficiente evidencia como tabaquismo, infestación con schistosoma hematobio y medicamentos como clornafazina y ciclofosfamida y, con limitada evidencia, pioglitazona<sup>25-27</sup>.

Se considera que el tabaco es el factor de riesgo más relevante, atribuyéndosele un 50% de los cánceres de vejiga<sup>31</sup>. Los trabajadores expuestos a aminas aromáticas parecen tener una mayor incidencia de cáncer de vejiga y los expuestos a hidrocarburos aromáticos policíclicos y metales pesados, mayor mortalidad por esta causa<sup>44-45</sup>.

Los resultados de este estudio son consistentes con estudios previos que han encontrado alto riesgo en trabajadores del metal o la industria textil<sup>46-47</sup>, aunque el exceso de riesgo es modesto. En cambio, el alto riesgo de los trabajadores de restauración apenas ha sido señalado previa- mente. Las diferencias ocupacionales en el riesgo podrían explicarse, sobre todo, por diferencias en el uso de tabaco, aunque en algunos grupos la exposición a carcinógenos de origen laboral podría jugar cierto papel. Así, la exposición a 2-naftilamina en fundiciones o durante la pirolisis de aceites de cocina podría explicar en parte el exceso de riesgo en trabajadores del metal y de res- tauración, aunque en los segundos podría contribuir la exposición pasiva al humo del tabaco. El uso de tintes y disolventes podría explicar en parte el exceso de riesgo de pintores y trabajadores de construcción y calzado/cuero, sobre todo si se combina con el tabaquismo<sup>31</sup>.

### 4.5. Cáncer de células escamosas de piel

---

Hubo 302 muertes, con una TME de 0,24/100.000 personas-año en hombres y 0,11/100.000 en mujeres. Por ocupación, se observaron RME significativamente altas en: ganaderos (2,21), médi- cos/asimilados (1,98), trabajadores/dependientes de comercio (1,63) y agricultores (1,55); y RME altas a punto de alcanzar significación estadística en personal de limpieza (1,55). Se observó una RME significativamente baja en profesores de enseñanza secundaria y universitaria (tabla 4.1).

Por actividad económica, se observaron RME significativamente altas en servicios sociales (2,2), ganadería/caza (1,97) y agricultura/explotación forestal (1,52); y una RME alta sin alcanzar signi- ficación estadística en resto de comercio al por menor (1,47). Se observó una RME significativa- mente baja en enseñanza secundaria y universitaria (tabla 4.3).

La IARC incluye como agentes carcinógenos de posible origen ocupacional para cánceres de piel distintos a melanoma con evidencia suficiente en humanos: radiación solar e ionizante, arsénico y sus compuestos inorgánicos, aceites minerales no tratados/tratados levemente, aceites de es- quisto, alquitrán de hulla, destilación de alquitrán de hulla; y con evidencia limitada: creosotas y refino de petróleo. Además, incluye factores de riesgo no ocupacionales con suficiente evidencia como metoxaleno más radiación ultravioleta A (UVA) y medicamentos, y con limitada evidencia algunos virus como VIH 1 y ciertos tipos de virus del papiloma humano y medicamentos<sup>25-27</sup>.

El principal factor de riesgo es la exposición solar<sup>48</sup>, aunque puede contribuir la radicación UV artificial<sup>49</sup>. También se han encontrado evidencias de asociación con exposición a hidrocarburos aromáticos, PCB's, tricloroetileno, metales pesados, pesticidas, insecticidas o herbicidas, algunas pinturas y barnices, hidracina, sulfuro y radón<sup>31,49,50</sup>.

En general, los resultados de este estudio son consistentes con estudios previos. Se ha encon- trado alto riesgo de cáncer de piel en trabajadores al aire libre por su elevada exposición al sol, así como en agricultores, ganaderos, selvicultores y jardineros<sup>51-52</sup>. Algunos estudios también han encontrado alto riesgo en trabajadores de espacios cerrados de clases sociales media o alta, incluyendo trabajadores sanitarios<sup>51</sup>, lo que podría ser debido a exposición laboral a radiaciones ionizantes o exposición voluntaria a radiación UV. El alto riesgo de ganaderos y agricultores po- dría explicarse por su elevada exposición a la radiación solar, aunque también podrían contribuir los pesticidas, y el alto riesgo de los médicos por la exposición profesional a radiaciones ioni-

zantes<sup>29-30</sup>. Sin embargo, el alto riesgo encontrado para otras ocupaciones o actividades, como dependientes de comercio o empleados de servicios sociales, no resulta fácil de explicar.

### 4.6. Linfoma

---

Hubo 4.212 muertes, con una TME de 3,2/100.000 personas-año en hombres y 1,7/100.000 en mujeres. Por ocupación no se observó una RME significativamente alta en ninguna categoría, y RME altas a punto de alcanzar significación estadística en artistas/modelos/deportistas (1,28) y personal de limpieza (1,17). Se observaron RME significativamente bajas en otros profesionales intermedios, médicos/asimilados, profesores, peones de construcción e ingenieros técnicos/asimilados; y bajas, a punto de alcanzar significación estadística, en ganaderos e ingenieros superiores (tabla 4.1).

Por actividad económica, tampoco se observó una RME significativamente alta en ninguna categoría, pero se observaron RME altas a punto de alcanzar significación estadística en: instalaciones de edificios/obras (1,23), restaurantes (1,14) y servicios centrales de administración pública (1,08) (tabla 4.3). En mujeres, se observaron RME significativamente altas en: conserjes y vigilantes (2,13), agentes comerciales/financieros (1,57), industrias de madera/papel (2,66), plástico/caucho (2,36), y fabricación de vehículos y material de transporte (1,86).

Existen dos grandes tipos de linfomas no diferenciados en este estudio, el Hodgkin (LH) y el no-Hodgkin (LNH). Para el primero no se han identificado de manera convincente factores de riesgo laborales, aunque se ha mencionado la industria de la madera<sup>53</sup>, lo que sería consistente con los resultados en mujeres de este estudio. En cambio, para LNH hay agentes laborales confirmados y sospechados<sup>31</sup> y ocupaciones e industrias que se han relacionado con este cáncer. En concreto, la IARC considera que existe suficiente evidencia de carcinogenicidad en humanos para LNH de radiaciones ionizantes, 1,3-butadieno, tricloroetileno y pentaclorofenol<sup>25-28</sup>.

La exposición al disolvente tricloroetileno podría explicar el riesgo significativamente alto en este estudio en mujeres empleadas en industrias de madera/papel, plástico/caucho, y fabricación de vehículos y material de transporte<sup>29-30</sup>. La exposición al 1,3-butadieno de los gases de escape de vehículos y procesos de fabricación de plástico/caucho podría explicar el alto riesgo en mujeres empleadas en la industria del plástico/caucho o en operadoras de maquinaria móvil industrial<sup>54</sup>. Igualmente, la exposición a pentaclorofeno, usado como preservante de la madera, podría contribuir a explicar el exceso de riesgo en empleadas en la industria de madera/papel.

### 4.7. Mieloma

---

Hubo 1.652 muertes, con una TME de 1,2/100.000 personas-año en hombres y 0,8/100.000 en mujeres. Por ocupación, se observó una RME significativamente alta en policías/asimilados (1,61). No se observó una RME significativamente baja en ninguna categoría (tabla 4.1). Por actividad económica, se observaron RME significativamente altas en otros servicios empresariales (1,72), servicios informáticos (1,69) y centrales de administración pública (1,21); y una RME alta a punto de alcanzar significación estadística en servicios sociales. Se observó una RME significativamente baja en fabricación de vehículos y materias de transporte y RME bajas a punto de alcanzar significación estadística en mantenimiento/repación de vehículos de motor y metalurgia (tabla 4.3). En mujeres se observaron RME significativamente altas en trabajadoras de caucho/plástico (4,44), así como en esta industria (3,10), establecimientos de bebidas (2,09) y servicios personales (1,75).

No se ha identificado ningún carcinógeno con evidencias suficientes en humanos para mieloma, incluyendo benceno y radiaciones ionizantes<sup>25-28</sup>. Se han señalado como factores de riesgo el trabajo en agricultura o la exposición a plaguicidas<sup>42,55-56</sup>. Sin embargo, en este estudio no se ha observado exceso de riesgo en agricultura/ganadería, aunque el seguimiento acaba a los 74



años y no puede descartarse una asociación en edades tardías. Con respecto a otras ocupaciones o industrias, hay menos consistencia en la bibliografía. Se ha descrito alto riesgo en personal de limpieza, peluqueros, bomberos, trabajadores del metal, diversas industrias y ocupaciones manufactureras y en la industria de bebidas y alimentación<sup>55-56</sup>. Sin embargo, en este estudio no se ha observado un exceso de riesgo significativo en estas categorías, salvo en trabajadoras de establecimientos de bebidas.

### 4.8. Cáncer de próstata

---

Hubo 3.450 muertes, con una TME 3,22/100.000 personas/año. Por ocupación, se encontró una TME significativamente alta en trabajadores de maquinaria móvil industrial (1,55), y RME altas a punto de alcanzar significación estadística en: electricistas, peones de construcción, albañiles/asimilados, trabajadores de madera/papel, agricultores y agentes comerciales/financieros. Se encontró una RME significativamente baja en profesores de educación secundaria y universitaria y RME bajas a punto de alcanzar significación estadística en: ingenieros técnicos/asimilados, empresarios/gerentes de comercio y auxiliares administrativos sin atender público (tabla 4.1).

Por actividad económica, se encontró una RME significativamente alta en industria cárnica (1,48) y una RME alta a punto de alcanzar significación estadística en agricultura/explotación forestal. Además, se encontró una RME significativamente baja en fabricación de vehículos y material de transporte y RME bajas a punto de alcanzar significación estadística en industria química, hogares con empleados y prestación de servicios a la comunidad (tabla 4.3).

La IARC incluye como carcinógenos de posible origen ocupacional para este cáncer con limitada evidencia en humanos: arsénico y sus compuestos inorgánicos, cadmio y sus compuestos, malatión, radiación ionizante, torio-232; y agentes no especificados en bomberos, producción de caucho y trabajo nocturno. Además, incluye factores de riesgo no ocupacionales con limitada evidencia como esteroides androgénicos y consumo de carne roja<sup>25-27</sup>.

La ausencia de un patrón de distribución de riesgo claro según ocupación y actividad económica es consistente con estudios previos<sup>57</sup>. Las pequeñas variaciones encontradas podrían deberse al acceso diferencial según clase social al diagnóstico y tratamiento temprano<sup>42,58</sup>, aunque los resultados de este estudio no apoyan con claridad esta hipótesis. Algunos estudios han señalado al amianto, lo que podría explicar en parte el alto riesgo en trabajadores de maquinaria móvil industrial y peones de construcción. Al contrario que en otros estudios<sup>59</sup>, no se ha encontrado un riesgo significativamente alto en agricultura ni en policías y asimilados, donde se incluyen los bomberos, un grupo identificado como de alto riesgo para este cáncer, aunque los resultados previos no han sido consistentes<sup>60-61</sup>. El riesgo tampoco ha sido significativamente alto en trabajadores del plástico/caucho, señalados en una revisión como los de más alto riesgo de mortalidad por este cáncer<sup>57</sup>.

### 4.9. Cáncer de hígado

---

Hubo 6.752 muertes, con una TME de 5,8/100.000 personas-año en hombres y 1,5/100.000 en mujeres. Por ocupación, se observaron RME significativamente altas en: trabajadores de artes gráficas (1,51), camareros (1,45), trabajadores del vidrio/cerámica (1,45), cocineros (1,38), otros trabajadores de restauración (1,36), conserjes/vigilantes (1,34), peones de construcción (1,28), fontaneros (1,28), pintores/asimilados (1,25) y personal de limpieza (1,22); y RME significativamente bajas en ingenieros superiores/asimilados, ingenieros técnicos/asimilados, profesores, médicos/asimilados, directivos, otros mecánicos y agricultores (tabla 4.1).

Por actividad económica, se observaron RME significativamente altas en: saneamiento público (1,58), restaurantes (1,57), establecimientos de bebidas (1,48), otros servicios empresariales (1,40),

hogares con empleados (1,37), edición/artes gráficas (1,31), hoteles/similares (1,22) y servicios centrales de administración pública (1,11); y RME significativamente bajas en: servicios técnicos, servicios informáticos, industrias de madera/papel y de plástico/caucho, fabricación de muebles/manufacturas asimiladas, intermediación financiera, enseñanza secundaria-superior y primaria y agricultura/explotación forestal (tabla 4.3).

La IARC incluye como carcinógenos de posible origen ocupacional para este cáncer con suficiente evidencia en humanos: 1,2-dicloropropano, cloruro de vinilo y ciertos elementos radiactivos; y con limitada evidencia: radiación ionizante, arsénico y sus compuestos inorgánicos, DDT, diclorometano y tricloroetileno. Además, incluye factores de riesgo no ocupacionales con suficiente evidencia: consumo de alcohol, virus de hepatitis B y C, tabaco, anticonceptivos de estrógeno-progestágeno, aflatoxinas y algunas infestaciones por trematodos; y con limitada evidencia: VIH tipo 1, esteroides androgénicos, mezcla de betel sin tabaco y *Schistosoma japonicum*<sup>25-27</sup>.

En los países de altos ingresos los factores de riesgo más relevantes del cáncer de hígado son de origen no ocupacional, como cirrosis asociada al consumo de alcohol e infecciones por los virus de la hepatitis B y C, aunque se han señalado otros factores como aflatoxinas, obesidad, diabetes, consumo de tabaco, hígado graso no alcohólico, ocratoxina A, bifenilos policlorados –PCBs– y factores genéticos<sup>62-64</sup>. El consumo de verduras o café tendría un efecto protector<sup>62-63</sup>. Respecto a los riesgos ocupacionales, existe evidencia de mayor riesgo tras exposición a tricloroetileno y cloruro de vinilo<sup>64-65</sup>, aunque también se ha encontrado relación con disolventes orgánicos, pesticidas clorados, arsénico, cadmio y asbestos<sup>66-67</sup>.

En este estudio la mortalidad por cáncer de hígado es menor en mujeres y trabajadores cualificados. Los mayores riesgos se concentran en establecimientos de bebidas, restaurantes, hoteles y similares, servicios domésticos y de limpieza y algunos grupos de trabajadores manuales. Estos resultados sugieren que el estilo de vida, sobre todo el consumo de alcohol, juega un papel muy relevante en la distribución del riesgo. Esto es consistente con estudios previos que han encontrado alto riesgo en restauración/alojamiento, artes gráficas, construcción, incluyendo fontaneros y pintores, y servicios domésticos y personales<sup>42,66,68</sup>. Además, en estudios previos también se ha encontrado alto riesgo en ocupaciones sin alto riesgo en este estudio, como agricultores, industria de alimentación, producción del papel, mecánicos de vehículos, trabajadores de industria química, fundición de hierro, marineros o trabajadores de astilleros<sup>42,66,69</sup>. La exposición ocupacional a carcinógenos podría jugar un cierto papel en el desarrollo de este cáncer en trabajadores del vidrio/cerámica, construcción, artes gráficas, limpieza y saneamiento público<sup>29,30,67</sup>.

### 4.10. Cáncer de senos paranales

---

Hubo 148 muertes, con una TME de 0,1/100.000 personas-año en hombres y de 0,0/100.000 en mujeres. Por ocupación, se observaron RME significativamente altas en cuidadores/asistentes personales (3,33) y carpinteros/trabajadores de madera/papel (2,39) y una RME alta a punto de alcanzar significación estadística en agricultores. No se observó una RME significativamente baja en ninguna categoría (tabla 4.1).

Por actividad económica no se observó una RME significativamente alta en ninguna categoría, pero se observaron RME altas casi estadísticamente significativas en la industria de vidrio/cerámica (2,50) y fabricación de muebles/manufacturas asimiladas (2,25). No se observó una RME significativamente baja en ninguna categoría (tabla 4.3).

La IARC incluye como carcinógenos de posible origen ocupacional para este cáncer con suficiente evidencia en humanos: polvos de madera y cuero, compuestos de níquel, fabricación de alcohol isopropílico usando ácidos fuertes e isótopos de radio, y con limitada evidencia: formaldehído, compuestos de cromo VI y agentes no especificados de carpintería y ebanistería y fabricación textil. Además, incluye factores de riesgo no ocupacionales con suficiente evidencia como tabaco<sup>25-27</sup>. La exposición ocupacional a polvo de madera, en particular de maderas duras

como haya y roble, es el principal factor de riesgo conocido para este cáncer<sup>70</sup>, que también se ha asociado de forma menos consistente con la exposición a sulfato de diisopropilo, sulfuro de dicloroetileno, disolventes orgánicos y colas, insecticidas, humos de soldadura, manufactura textil y harinas en industrias de molienda de cereales y cocción de pan, así como a infecciones por virus del papiloma humano (VPH)<sup>31, 70-72</sup>.

Los resultados de este estudio muestran alto riesgo para algunas ocupaciones y actividades económicas que podrían conllevar exposición a carcinógenos humanos reconocidos, particularmente polvo de madera, níquel, cromo y formaldehído. Numerosos estudios han evaluado la relación de ciertas ocupaciones e industrias con este cáncer<sup>70-73</sup>.

### 4.11. Cáncer de cavidad nasal y oído medio

---

Hubo 53 muertes, con una TME de 0,0/100.000 personas-año. Por ocupación, se observaron RME significativamente altas en: vendedores ambulantes (5,53), otros trabajadores de la industria química (5,29) y médicos/asimilados (4,32); y una RME alta casi estadísticamente significativa en carpinteros/trabajadores de la madera/papel (2,89). No se observó una RME significativamente baja en ninguna categoría (tabla 4.1).

Por actividad económica, se encontraron RME significativamente altas en metalurgia (4,72), fabricación de muebles/manufacturas asimiladas (3,76) y fabricación de maquinaria mecánica (3,20). No se encontró una RME significativamente baja en ninguna categoría (tabla 4.3).

Estos cánceres han sido asociados a factores de riesgo similares al cáncer de senos paranasales. En concreto, se han asociado con consumo de tabaco<sup>25-27</sup> o alcohol, radioterapia, infecciones por ciertos tipos de VPH y con ocupaciones con exposición a polvo de madera o cuero, cromo-VI, níquel, formaldehído, fibras de algodón, lino y rayón y ácido triclorofenoxiacético en pesticidas<sup>31,72-74</sup>. Además, se han relacionado con irritación local, provocada por infecciones u otros agentes<sup>73</sup>.

Aunque la interpretación debe hacerse con cautela porque los resultados se basan en solo 57 muertes, este estudio sugiere un alto riesgo para algunas ocupaciones y actividades económicas que podrían conllevar exposición a carcinógenos humanos reconocidos, como polvo de madera, níquel, cromo y formaldehído. Algunos resultados son consistentes con estudios previos, particularmente en expuestos a polvo de madera<sup>75</sup>, trabajadores de metalurgia, posiblemente por exposición a níquel y cromo<sup>74</sup>. La exposición a esos metales podría explicar también el alto riesgo en vendedores ambulantes, ya que suelen estar presentes en los gases de escape de vehículos de motor<sup>76</sup>.

## B. Otras localizaciones de cáncer

### 4.12. Cáncer de cavidad oral y faringe

---

Hubo 5.585 muertes, con una TME de 5,0/100.000 personas-año en hombres y 0,9/100.000 personas-año en mujeres. Por ocupación, se observaron RME significativamente altas en: peones de construcción (1,94), pintores/asimilados (1,72), conserjes y vigilantes (1,60), pescadores/marineros (1,59), empleados de hogar (1,56), albañiles asimilados (1,52), descargadores/asimilados (1,52), camareros (1,42), otros trabajadores no cualificados (1,41), trabajadores de industria alimentaria (1,36), personal de limpieza (1,32), fontaneros (1,28) y agricultores (1,25); y RME significativamente bajas en maestros/asimilados, ingenieros superiores/asimilados, directivos, profesores, médicos/asimilados, otros empresarios (excepto agropecuarios y restauración), ingenieros técnicos/asimilados, enfermeros/técnicos sanitarios, abogados/asimilados, otros profesionales superiores,



empresarios/gerentes de comercio y agentes comerciales/financieros con RME entre 0,40 y 0,78 (tabla 4.2).

Por actividad económica, se observaron RMEs significativamente altas en: hogares con empleados (1,54), pesca (1,49), acabado de edificios/obras (1,42), construcción general de edificios/obras (1,39), metalurgia (1,38), restaurantes (1,36), servicios de limpieza (1,36), establecimientos de bebidas (1,32), instalaciones de edificios/obras (1,25) y servicios centrales de la administración pública (1,13); y RME significativamente bajas en enseñanza secundaria/superior, servicios técnicos, industria textil, enseñanza primaria, servicios personales, actividades sanitarias, asesoría fiscal/contabilidad, venta de vehículos de motor/componentes, intermediación financiera, mantenimiento/reparación de vehículos de motor, fabricación de vehículos/material de transporte, y resto de comercio al por mayor y al por menor, con RME entre 0,48 y 0,86 (tabla 4.4).

La IARC incluye como agentes carcinógenos de posible origen ocupacional para este cáncer con suficiente evidencia en humanos: radiaciones ionizantes, formaldehído y polvo de madera; y con limitada evidencia: exposición pasiva a humo de tabaco, asbestos (todas las formas), procesos de impresión, radiación solar y yodo radioactivo. Además, incluye factores de riesgo no ocupacionales con suficiente evidencia como uso de alcohol y tabaco, tabaco sin humo, mezcla de betel sin tabaco, pescado salado al estilo chino y virus como HPV tipo 16 y Epstein-Barr; y con limitada evidencia hidroclorotiazida y virus VPH tipo 18<sup>25-27,31</sup>. Este cáncer presenta una fuerte asociación con uso de tabaco y alcohol, que son los factores de riesgo más relevantes y a veces actúan de forma sinérgica<sup>25</sup>.

Los resultados de este estudio muestran con claridad una distribución inversa del riesgo de estos cánceres según nivel de estudios, con un riesgo más alto en ocupaciones de baja cualificación. Como la prevalencia de uso de alcohol y tabaco es también más alta en estas ocupaciones, es probable que las diferencias ocupacionales en el riesgo se expliquen, sobre todo, por diferencias en el uso de estas sustancias. En este sentido, los estudios previos presentan a menudo baja potencia estadística y no aportan evidencias concluyentes con respecto a ocupaciones con exposiciones específicas<sup>77</sup>. Se ha observado alto riesgo en ocupaciones muy variadas como abogados, periodistas, artistas, pintores, peluqueros, camareros, porteros de hotel, dentistas, marineros, trabajadores textiles y del calzado, trabajadores al aire libre (cáncer de labio), secretarías, azafatas, mayordomos, personas expuestas a hidrocarburos aromáticos policíclicos y gases de combustión de motores<sup>78-80</sup>.

### 4.13. Cáncer de esófago

---

Hubo 4.740 muertes, con una TME de 4,4/100.000 personas-año en hombres y de 0,5/100.000 en mujeres. Por ocupación, se observaron RME significativamente altas en: peones de construcción (1,88), pescadores/marineros (1,67), descargadores/asimilados (1,60), camareros (1,41), personal de limpieza (1,41), albañiles/asimilados (1,36), cocineros (1,30), pintores/asimilados (1,30), conserjes/vigilantes (1,25) y trabajadores del metal (1,16); y RME significativamente bajas en: abogados/asimilados, directivos, ingenieros superiores/asimilados, maestros/asimilados, médicos/asimilados, profesores, otros empresarios (excepto agropecuarios y restauración) y agentes comerciales/financieros, con RME de 0,54-0,81 (tabla 4.2).

Por actividad económica, hubo RME significativamente altas en: establecimientos de bebidas (1,57), pesca (1,45), acabado de edificios/obras (1,36), hogares con empleados (1,34), construcción general edificios/obras (1,33), producción y distribución de energía/agua (1,32) y hoteles/similares (1,28); y RME significativamente bajas en: enseñanza primaria, servicios personales, industria de la piel/calzado, industria química, servicios técnicos, enseñanza secundaria/superior, asesoría fiscal/financiera, intermediación financiera, actividades sanitarias, resto de comercio al por mayor y agricultura/explotación forestal, con RME de 0,59-0,86 (tabla 4.4).

La IARC incluye como carcinógenos de posible origen ocupacional para este cáncer con suficiente evidencia en humanos radiaciones ionizantes, y con limitada evidencia agentes no especifi-

cados de la industria de limpieza en seco y producción de caucho. Además, incluye factores de riesgo no ocupacionales con suficiente evidencia como uso de alcohol y acetaldehído asociado con el uso de alcohol, tabaco, tabaco sin humo y mezcla de betel con y sin tabaco, y con limitada evidencia bebidas muy calientes y verduras encurtidas tradicionales de Asia<sup>25-27</sup>. Entre los factores de riesgo destacan el reflujo gastroesofágico (esófago de Barrett) y el uso de tabaco y alcohol. También se ha señalado la exposición a asbestos, polvo de sílice y ácido sulfúrico<sup>81-82</sup>.

Como en los cánceres de cavidad oral y faringe, los resultados de este estudio muestran una clara distribución inversa del riesgo de cáncer de esófago según nivel de estudios, con un riesgo más alto en ocupaciones de baja cualificación. Como la prevalencia de uso de alcohol y tabaco es también más alta en dichas ocupaciones, es probable que las desigualdades ocupacionales en el riesgo se expliquen sobre todo por diferencias en el uso de estas sustancias, ya que los resultados no están ajustados. Estos resultados son bastante consistentes con un estudio de cohortes previo que encontró alto riesgo en camareros, cocineros, marineros y trabajadores de madera, construcción y conductores, y bajos en médicos, trabajadores técnicos, profesores y jardineros<sup>83</sup>. Otro estudio de cohortes encontró riesgos más altos en trabajadores expuestos a polvo de sílice y de construcción, particularmente instaladores de cubiertas o tejados, y limpiadores, y riesgos más bajos en trabajadores de industria textil e instituciones religiosas<sup>81</sup>. En estudios de casos y controles se ha encontrado mayor riesgo en ocupaciones diversas como granjeros, ganaderos, trabajadores en contacto directo con animales, jardineros, trabajadores expuestos a polvos en suspensión, asbestos o radiaciones ionizantes, mineros, trabajadores de piedra, madera, construcción y carga-descarga, bomberos, ensambladores, administrativos, trabajadores de servicios sanitarios y camareros<sup>84-85</sup>.

### 4.14. Cáncer de estómago

---

Hubo 9.264 muertes, con una TME de 7,3/100.000 personas-año en hombres y 3,2/100.000 en mujeres. Por ocupación, se observaron TME significativamente altas en: pescadores/marineros (1,44), peones de la construcción (1,39), pintores/asimilados (1,26), operadores de maquinaria móvil industrial (1,26), albañiles/asimilados (1,24), electricistas (1,23), ganaderos (1,23), cocineros (1,19), personal de limpieza (1,17), camareros (1,15), conductores (1,12) y agricultores (1,11); y significativamente bajas en: ingenieros superiores/asimilados, médicos/asimilados, profesores, abogados/asimilados, otros profesionales intermedios, maestros/asimilados, directivos, ingenieros técnicos/asimilados, agentes comerciales financieros, otros empresarios (excepto agropecuarios y restauración) y auxiliares administrativos sin atender público, con RME entre 0,50 y 0,86 (tabla 4.2).

Por actividad económica, se observaron RME significativamente altas en: acabado de edificios/obras (1,38), pesca (1,37), saneamiento público (1,32), servicios de limpieza (1,30), ganadería/caza (1,24), construcción general de edificios/obras (1,19) y agricultura/explotación forestal (1,12); y significativamente bajas en: servicios técnicos, asesoría fiscal y contabilidad, enseñanza secundaria y universitaria, transporte marítimo y aéreo, edición/artes gráficas, correos/telecomunicaciones, intermediación financiera, actividades sanitarias, enseñanza primaria y servicios centrales de administración pública, con RME de 0,61-0,89 (tabla 4.4).

La IARC incluye como carcinógenos de posible origen ocupacional para este cáncer con suficiente evidencia en humanos radiaciones ionizantes y agentes no especificados de producción de caucho y con limitada evidencia asbesto (todas las formas) y compuestos inorgánicos de plomo. Además, incluye factores de riesgo no ocupacionales con evidencia suficiente como *Helicobacter pylori* y tabaco y con limitada evidencia nitrato o nitrito ingerido en condiciones que resultan en nitrosación endógena, consumo de carne procesada, verduras en escabeche tradicionales de Asia, pescado salado estilo chino y Virus de Epstein Barr<sup>25-27</sup>. También se han señalado como factores de riesgo la exposición a sílice cristalina, cromo hexavalente, uso de pesticidas o polvo de madera<sup>86-87</sup>.

En este estudio se encuentra un exceso de riesgo en ocupaciones, generalmente de baja cualificación, como pescadores/marineros y trabajadores de construcción, mientras que en las ocupaciones de alta cualificación se encuentran riesgos bajos, algo ya señalado en estudios previos<sup>88</sup>. No se encuentra un patrón ocupacional claro que sugiera asociación con exposiciones específicas, por lo que los factores ocupacionales deben contribuir poco al desarrollo de este cáncer. El alto riesgo de pescadores/marineros podría deberse a una mayor prevalencia de consumo de tabaco o comida procesada, aunque también podría contribuir la ingesta de sal marina<sup>89</sup>. Se encuentra un aumento significativo del riesgo en algunas ocupaciones sugeridas en estudios previos, como cocineros, trabajadores de agricultura y ganadería (probablemente expuestos a pesticidas) y conductores<sup>84,87</sup>, pero no en otras, como minería (carbón, estaño), procesamiento de metales, especialmente fundición de hierro y acero, e industrias de caucho, cuero, productos químicos o madera<sup>87-88</sup>.

### 4.15. Cáncer de colon y recto

---

Hubo 17.471 muertes, con una TME de 13,0/100.000 personas-año en hombres y 7,6/100.000 en mujeres. Por ocupación, se observaron RME significativamente altas en: vendedores ambulantes (1,24), otros profesionales intermedios (1,21), electricistas (1,17), agentes comerciales/financieros (1,12) y auxiliares administrativos sin atender público (1,10); y significativamente bajas en: médicos/asimilados, maestros/asimilados y agricultores, con RME entre 0,74 y 0,93 (tabla 4.2).

Por actividad económica, se observaron RME significativamente altas en actividades asociativas y recreativas (1,23), metalurgia (1,18), acabado de edificios/obras (1,13) y restaurantes (1,11); y RME significativamente bajas en actividades sanitarias (0,88) y agricultura/explotación forestal (0,93) (tabla 4.4). El rango de RME considerando ocupación y actividad económica fue 0,74-1,24.

La IARC incluye como carcinógenos de posible origen ocupacional para este cáncer con suficiente evidencia en humanos: radiaciones ionizantes y con limitada evidencia asbestos (todas las formas) y trabajo en turno de noche. Además, incluye factores de riesgo no ocupacionales con suficiente evidencia como consumo de alcohol, tabaco y carne procesada y con limitada evidencia consumo de carne roja e infestación con *Schistosoma japonicum*<sup>25-27</sup>. También se han mencionado como factores de riesgo: metales, asbestos, fibras minerales, polvo de madera, amoníaco, humo de motores diésel, tintes, disolventes orgánicos, dioxinas y productos de la industria de la goma<sup>90-93</sup>. Finalmente, algunos estudios sugieren que el sedentarismo aumenta el riesgo de este cáncer<sup>92,94</sup>.

El escaso rango de la RME por ocupación y actividad económica y la ausencia de un patrón ocupacional de distribución del riesgo claro sugiere que la exposición a factores propiamente ocupacionales no debe jugar un papel muy relevante en la génesis de este cáncer. Algunos trabajos previos estiman que pueden atribuirse a ocupación aproximadamente un 11-15% de estos cánceres<sup>95</sup>. En general, los estudios son bastante concordantes en no identificar ocupaciones concretas con mayor riesgo de este cáncer. Como ocupaciones con mayor riesgo se han señalado las industrias que usan productos químicos como la del cuero, metales básicos, plástico/caucho y la reparación/instalación de maquinaria expuesta a asbestos<sup>95</sup>. Como se puede observar, no hay mucha coincidencia con este trabajo, salvo en metalurgia.

Hay que señalar que puede haber muchos confusores no medidos que podrían alterar los resultados. Por ejemplo, algunos estudios sugieren que el trabajo en turno de noche es un factor de riesgo de este cáncer<sup>96</sup>, pero esta práctica podría coincidir con mayor exposición a productos químicos, por lo que habría que controlar estos confusores. Finalmente, este cáncer, al igual que el de mama, está sujeto a cribado poblacional. La participación diferencial en estos programas en función de la ocupación podría influir también en su diagnóstico y letalidad. Por ejemplo, los trabajadores en turno de noche podrían participar menos en estos programas<sup>97</sup>, y con respecto al presente estudio, los trabajadores sanitarios y los vendedores ambulantes, que tienen un riesgo significativamente disminuido y aumentado, respectivamente, con respecto a la población ocupada, podrían acceder más y menos a dichos cribados poblacionales.

#### 4.16. Cáncer de páncreas

---

Hubo 9.132 muertes, con una TME de 6,9/100.000 personas-año en hombres y 3,8/100.000 en mujeres. Por ocupación, se observaron RME significativamente altas en abogados/asimilados (1,31) y cuidadores/asistentes personales (1,26); y significativamente bajas en otros trabajadores no cualificados (0,65), ganaderos (0,78), agricultores (0,87) y directivos (0,87) (tabla 4.2).

Por actividad económica, se observaron RME significativamente altas en transporte marítimo y aéreo (1,30), asesoría fiscal y contabilidad (1,27) e instalaciones de edificios/obras (1,20); y RME significativamente bajas en ganadería/caza (0,81), agricultura/explotación forestal (0,85) y enseñanza secundaria/superior (0,87) (tabla 4.4).

La IARC no incluye ningún carcinógeno de posible origen ocupacional para este cáncer con suficiente evidencia en humanos, pero incluye con limitada evidencia radiaciones ionizantes y torio-232. Además, incluye factores de riesgo no ocupacionales con suficiente evidencia como tabaco y tabaco sin humo y con limitada evidencia consumo de alcohol y carne roja<sup>25-27</sup>. Además del uso de alcohol y tabaco, se han identificado otros factores de riesgo no ocupacionales de este cáncer como obesidad, factores genéticos y diabetes, pancreatitis, infección por *Helicobacter pylori*, VHB, VHC y VIH. Se ha observado un efecto protector del consumo de fruta y verdura, actividad física y paridad alta<sup>31,98-99</sup>. Entre los factores de riesgo ocupacionales, la evidencia más fuerte se centra en la exposición a hidrocarburos clorados y aromáticos policíclicos, aunque también se han señalado el benzo[a]pireno, metales pesados (cromo, plomo), radiaciones ionizantes, pesticidas, campos electromagnéticos y trabajo sedentario<sup>99-101</sup>.

Los resultados de este estudio no muestran una gran desigualdad ocupacional en el riesgo de muerte por este cáncer (rango de RME 0,65-1,31), ni un patrón claro de distribución del riesgo según nivel de cualificación de la ocupación. Esto sugiere que los factores de riesgo más relevantes de este cáncer deben ser de naturaleza no ocupacional. Los estilos de vida, incluyendo uso de alcohol y tabaco, dieta inadecuada, obesidad y sedentarismo, deben jugar un papel importante. No obstante, las exposiciones laborales podrían desempeñar cierto papel en algunas categorías con exceso de riesgo, como transporte marítimo y aéreo, instalaciones de edificios/obras o trabajadores de artes gráficas<sup>29-30</sup>. Los estudios previos han encontrado un alto riesgo de este cáncer en ocupaciones diversas como profesionales cualificados, bibliotecarios o archivistas, asistentes técnicos, mayordomos, azafatas, agentes de viaje, tipógrafos/litógrafos, trabajadores de electricidad, camareros, conductores de vehículos y trabajadores del transporte, estibadores, mineros<sup>102-103</sup>.

#### 4.17. Cáncer de huesos

---

Hubo 534 muertes, con una TME de 0,4/100.000 personas-año en hombres y 0,2/100.000 en mujeres. Por ocupación, hubo RME significativamente altas en: peluqueros/asimilados (2,61), empresarios/gerentes de comercio (1,98), trabajadores de industria alimentaria (1,73) y auxiliares administrativos que atienden público (1,60). Se observó una RME significativamente baja en pintores/asimilados y baja sin significación estadística en carpinteros/trabajadores de madera.

Por actividad económica, se observaron RME significativamente altas en servicios personales (2,03), hogares con empleados (1,75), comercio al por menor de alimentos (1,72) y transporte terrestre (1,46) y una RME alta casi estadísticamente significativa en otras industrias alimentarias. Se observó una RME significativamente baja en fabricación de muebles y manufacturas asimiladas.

La IARC solo incluye como carcinógenos de posible origen ocupacional para este cáncer con suficiente evidencia en humanos radiaciones ionizantes y algunos elementos radiactivos (isótopos de radio y plutonio) y con limitada evidencia radioyodo<sup>25-27</sup>. Fuera de esto, no se han identificado exposiciones a agentes específicos que supongan un alto riesgo<sup>104</sup>. Los factores más estudiados incluyen sexo masculino, edad, radioterapia previa de una zona ósea, y patologías crónicas de hueso como enfermedad de Paget y susceptibilidad genética<sup>31</sup>.

Nuestros resultados se basan en pocas muertes. Se identificaron ocupaciones y actividades económicas con un riesgo significativamente alto, pero no una agregación ocupacional del riesgo con perfil claro. Los estudios previos en este campo son escasos y tienen importantes limitaciones<sup>42,104</sup>. Se ha descrito un riesgo alto en herreros y fabricantes de herramientas, albañiles, carpinteros y fabricación de productos de madera, paja y corcho, otro personal sanitario (incluidos radiólogos), militares, marineros y conductores<sup>42,104</sup>. Sin embargo, esas categorías no se corresponden con ocupaciones/actividades económicas de alto riesgo identificadas en este estudio.

### 4.18. Cáncer de mama

---

Hubo 8.409 muertes, con una TME de 15,4/100.000 personas-año. Por ocupación, se observaron RME significativamente altas en: fontaneras (1,90), electricistas (1,49), policías/asimiladas (1,43), otras profesionales superiores (1,33), directivas (1,24), profesoras (1,22), maestras/asimiladas (1,14), técnicas administrativas (1,14) y auxiliares administrativas sin atender público (1,13); y RME significativamente bajas en: montadoras/otras operadoras de industria manufacturera, ganaderas, empleadas de hogar, trabajadoras de industria alimentaria, limpiadoras, agricultoras y cocineras, con RME de 0,67-0,85 (tabla 4.2).

Por actividad económica, se observaron RME significativamente altas en: producción/distribución de energía y agua (1,51), transporte marítimo y aéreo (1,48), venta de vehículos de motor (1,43), intermediación financiera (1,24), actividades asociativas y recreativas (1,24), enseñanza secundaria/superior (1,22), prestación de servicios públicos a la comunidad (1,20), servicios centrales de administración pública (1,16) y enseñanza primaria (1,09); y RME significativamente bajas en: ganadería/caza, hogares con empleados, agricultura/explotación forestal, servicios de limpieza, hoteles/similares y restaurantes, con RME de 0,69-0,86 (tabla 4.4).

La IARC incluye como carcinógenos de posible origen ocupacional para este cáncer con suficiente evidencia en humanos radiaciones ionizantes, y con limitada evidencia dieldrina, óxido de etileno, bifenilos policlorados y trabajo en turno de noche. Además, incluye factores de riesgo no ocupacionales con suficiente evidencia como uso de alcohol, dietilestilbestrol, anticonceptivos combinados estrógeno-progestágeno y terapia estrógeno-progestágeno para la menopausia, y con limitada evidencia tabaco, terapia de estrógenos para menopausia y digoxina<sup>25-27</sup>. Se admite que las sustancias de efecto estrogénico y las combinaciones estrógeno-progesterona aumentan el riesgo de este cáncer. También se ha señalado el posible papel de la exposición a sustancias con efecto disruptor endócrino como óxido de etileno, hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAHs), biocidas y disolventes<sup>105</sup>. El trabajo a turnos podría ser cancerígeno si implica alteración del ritmo circadiano. Hay ciertas evidencias del papel protector del ejercicio físico, en especial en mujeres postmenopáusicas<sup>106</sup> y de la paridad, que sería mayor en mujeres de menor nivel socioeconómico<sup>42</sup>.

Los resultados de este trabajo muestran que los riesgos más altos de mortalidad por este cáncer están distribuidos entre actividades diversas, sobre todo del sector servicios, y en mujeres con distinto nivel de cualificación, aunque, al contrario que en muchos otros cánceres, el riesgo tiende a ser menor en ocupaciones de menor cualificación. Estos hallazgos son consistentes con estudios previos que han encontrado menor riesgo en ocupaciones que implican más ejercicio físico<sup>42</sup>, que en este estudio estarían representadas por trabajadoras de industria manufacturera y alimentaria, ganaderas, empleadas de hogar, limpiadoras, agricultoras y cocineras. Como en este estudio, previamente se ha encontrado un alto riesgo en trabajadoras del transporte marítimo y aéreo, que podría explicarse por trabajo a turnos o exposición a radiación cósmica<sup>107-108</sup>. En cambio, en este estudio no se han identificado alto riesgo en enfermeras y ocupaciones sanitarias, lo que se ha atribuido a trabajo a turnos o exposición a radiaciones ionizantes<sup>107-108</sup>. Finalmente, previamente se ha identificado alto riesgo en trabajadoras posiblemente expuestas a disruptores endócrinos en laboratorios, agricultura/explotación forestal, industria automotriz y del plástico, enlatado de alimentos, fabricación de muebles y metalurgia, así como en mecánicas de vehículos, pintoras y trabajadoras sociales<sup>108</sup>, categorías que apenas coinciden con las identificadas en este estudio.



#### 4.19. Cáncer de cuello de útero

---

Hubo 1.061 muertes, con una TME de 1,9/100.000 personas-año. Por ocupación, se observaron RME significativamente altas en: albañiles/asimiladas (2,03), camareras (1,95), empleadas de hogar (1,84), otras trabajadoras de restauración (1,68), limpiadoras (1,45) y cocineras (1,41); y RME significativamente bajas en: médicas (0,39), otras profesionales superiores (0,41), profesoras (0,46), maestras (0,54), técnicas administrativas (0,68) y auxiliares administrativas sin atender público (0,69); y bajas a punto de alcanzar significación estadística en peluqueras/asimiladas (tabla 4.2).

Por actividad económica, se observaron RME significativamente altas en: saneamiento público (2,94), establecimientos de bebidas (2,24), hogares con empleados (1,83), servicios de limpieza (1,72), actividades asociativas/recreativas, construcción general de edificios/obras (1,72), restaurantes (1,59) y hoteles/similares (1,55); RME significativamente bajas en: servicios informáticos, industria extractiva, enseñanza secundaria superior, enseñanza primaria y actividades sanitarias, con RMEs ≤ 0,72; y bajas a punto de alcanzar significación estadística en asesoría fiscal/contabilidad y resto de comercio al por menor (tabla 4.4).

La IARC no incluye ningún carcinógeno de posible origen ocupacional para este cáncer con suficiente o limitada evidencia en humanos, aunque la exposición a VPH en trabajadoras del sexo podría considerarse ocupacional<sup>25-27,109</sup>. Fuera de esto, la IARC incluye como factores de riesgo no ocupacionales con suficiente evidencia 12 tipos de VPH, VIH tipo 1, contraceptivos combinados estrógeno-progestágeno, exposición en útero a dietilestilbestrol y tabaco, y con limitada evidencia 8 tipos de VPH<sup>26-27</sup>. La presencia del VPH, de transmisión sexual, se considera como condición necesaria para el desarrollo de este cáncer y su factor de riesgo más importante<sup>31</sup>.

Se ha hipotetizado que podrían aumentar el riesgo de este cáncer algunas exposiciones ocupacionales a tetracloroetileno, usado en limpieza en seco, disolventes o metales<sup>110-111</sup>. Los resultados de este estudio muestran que el riesgo de muerte por este cáncer se concentra en construcción y algunos servicios (especialmente restauración/alojamiento, actividades de limpieza y actividades en el hogar), y que existe un gradiente socioeconómico inverso en el riesgo muy pronunciado, con un riesgo más alto en niveles socioeconómicos bajos. Estos resultados son consistentes con algunos estudios previos<sup>42,111-112</sup>. Sin embargo, al contrario que otros estudios, no muestran mayor riesgo las trabajadoras del metal<sup>110</sup>. La incidencia de este cáncer está condicionada por factores socioeconómicos que determinan la probabilidad de infección por VPH y la cobertura y adherencia a programas de cribado<sup>25,27,113</sup>, lo que explicaría las desigualdades socioeconómicas en la mortalidad. La identificación de posibles factores de riesgo de tipo ocupacional debe hacerse siempre controlando el efecto confusor de la infección por VPH<sup>110</sup>.

#### 4.20. Cáncer de cuerpo de útero

---

Hubo 624 muertes, con una TME de 1,2/100.000 personas-año. Por ocupación, se observaron RME significativamente altas en: trabajadoras textiles (1,55), empleadas de hogar (1,43), agricultoras (1,42) y trabajadoras/dependientas de comercio (1,34); y una RME alta a punto de alcanzar significación estadística en empresarias/gerentes de comercio. Se observaron RME significativamente bajas en cocineras (0,49) y maestras (0,66).

Por actividad económica, se observaron RME significativamente altas en metalurgia (3,60), venta de vehículos a motor/componentes (2,36), comercio al por menor de alimentos (1,71) y agricultura/explotación forestal (1,36) y significativamente bajas en enseñanza primaria (0,67).

La IARC no incluye ningún carcinógeno de posible origen ocupacional para este cáncer con suficiente o limitada evidencia en humanos, pero incluye factores de riesgo no ocupacionales con suficiente evidencia como terapia menopáusica con estrógenos o con estrógenos-progestágenos y tamoxifeno, y con evidencia limitada de dietilestilbestrol<sup>25-27</sup>. Se admite un aumento del riesgo asociado al tratamiento con contraceptivos y terapias para menopausia con estrógenos o estró-

genos-progestágenos. Los datos avalan que la actividad física y la reducción de peso reducen el riesgo<sup>28,31,114</sup>. También se ha señalado que los disruptores endocrinos ambientales contribuyen a la ganancia de peso<sup>115</sup>. Se ha observado que disolventes organoclorados y otras sustancias con propiedades estrogénicas, que pueden actuar como disruptores endócrinos, se asocian con endometriosis, pero no se ha podido demostrar una clara asociación con este cáncer<sup>116</sup>.

Los resultados de este estudio no muestran un patrón claro de distribución ocupacional de la mortalidad por cáncer de cuerpo de útero. Esto es consistente con un estudio previo realizado en países nórdicos<sup>42</sup>, y sugiere que los factores ocupacionales deben ser poco relevantes en su desarrollo. Los estudios en este campo son escasos. En un estudio previo se encontró un riesgo mayor en dependientas, profesoras y trabajadoras de seguridad<sup>112</sup>; y en otro, en trabajadoras con más de 10 años de antigüedad en la producción de tejido de seda<sup>117</sup>. Finalmente, en el estudio de países nórdicos se identificó un riesgo menor en conductoras<sup>42</sup>.

### 4.21. Cáncer de ovario

---

Hubo 2.582 muertes, con una TME de 4,89/100.000 personas-año. Por ocupación, se observaron RME significativamente altas en: trabajadoras de vidrio/cerámica (2,30) y otras mecánicas (1,81), vendedoras ambulantes (1,49) y cuidadoras/asistentes personales (1,34); y RME a punto de alcanzar significación estadística en maestras/asimiladas. Se observó una RME significativamente baja en trabajadoras de la industria alimentaria (0,67) y baja a punto de alcanzar significación estadística en empleadas de hogar (tabla 4.2).

Por actividad económica no se observaron RME significativamente diferentes de uno en ninguna categoría, RME altas casi estadísticamente significativas en industria química, enseñanza secundaria/superior y enseñanza primaria, y una RME baja a punto de alcanzar significación estadística en hogares con empleadas (tabla 4.4).

La IARC incluye como carcinógenos de posible origen ocupacional para este cáncer con suficiente evidencia en humanos asbestos (todas las formas) y con limitada evidencia radiaciones ionizantes. Además, incluye factores de riesgo no ocupacionales con suficiente evidencia como tabaco y terapia estrógena en la menopausia, y con limitada evidencia uso perineal de polvos de talco<sup>25-27</sup>. También se han señalado como factores de riesgo: envejecimiento, sobrepeso u obesidad, tratamientos de fertilidad, tener hijos en edad tardía o ausencia de embarazos a término, historia de cáncer de mama, ciertos síndromes cancerosos familiares o antecedentes familiares de cáncer de ovario, mama o colorrectal<sup>31</sup>, y exposición a humos de combustión, disolventes o polvo de sílice<sup>118-120</sup>. Los embarazos, lactancia y contraceptivos orales disminuyen el riesgo de este cáncer<sup>31</sup>.

Los resultados de este estudio no muestran un patrón ocupacional claro de distribución de la mortalidad por cáncer de ovario. Algo parecido se ha observado en estudios previos<sup>42,121</sup>. Algunos estudios han encontrado mayor riesgo en peluqueras/asimiladas<sup>42,111,121</sup>, que no se encuentra en este estudio, y que podría deberse a la exposición a tintes (aminas aromáticas, aminofenoles), disolventes, sustancias propelentes y aerosoles. También se ha encontrado mayor riesgo en trabajadoras de limpieza en seco, impresión y artes gráficas, agricultura, industria farmacéutica, y en ocupaciones de enfermera o maestra, algo que en general tampoco se ha encontrado en este estudio<sup>42,119</sup>. El mayor riesgo encontrado en trabajadoras de la industria del vidrio/cerámica y quizás el de otras mecánicas podría relacionarse con la exposición a amianto.

### 4.22. Cáncer de testículo

---

Hubo 185 muertes, con una TME de 0,2/100.000 personas-año. Por ocupación, se observaron RME significativamente altas en ganaderos (3,57) y significativamente bajas en ninguna categoría.

Por actividad económica, se observaron RME significativamente altas en servicios de limpieza (4,03) y ganadería/caza (3,02) y significativamente bajas en ninguna categoría.

La IARC no incluye ningún carcinógeno de posible origen ocupacional para este cáncer con suficiente evidencia en humanos, pero incluye con limitada evidencia la exposición a DDT, el disolvente dimetilformamida y el agente tensioactivo industrial ácido perfluorooctanoico. Además, incluye factores de riesgo no ocupacionales con limitada evidencia como la exposición en útero a dietilestilbestrol y la ocupación de bombero<sup>25-27</sup>. La evidencia disponible aún no ha permitido identificar de forma consistente factores de riesgo profesionales<sup>120,122</sup>. Se han sugerido como posibles factores de riesgo la exposición prenatal a biocidas, disolventes y fertilizantes que pueden actuar como disruptores endocrinos<sup>123-124</sup>, alta temperaturas de zona genital y sedentarismo<sup>125</sup>, y como factores protectores el ejercicio físico en infancia y adolescencia<sup>126</sup>.

Los resultados de este estudio son poco concluyentes al basarse en muy pocas muertes. No muestran un patrón claro de distribución ocupacional del riesgo, con riesgos altos sin alcanzar significación estadística en ocupaciones de alta y baja cualificación. Otros autores han encontrado también dificultades similares por la escasa frecuencia de este cáncer<sup>118,120,122</sup>. En un estudio previo se encontró mayor riesgo en profesiones de alta cualificación<sup>127</sup>, algo no confirmado en este estudio. Otros estudios han encontrado un exceso de riesgo en ocupaciones diversas como directivos y dependientes<sup>125</sup>, médicos, artistas, religiosos, impresores y trabajadores de administración<sup>42</sup>, agricultores (incluyendo historia pre-laboral en agricultura)<sup>126</sup> y bomberos<sup>123</sup>, aunque para esta última ocupación sin resultados consistentes<sup>60</sup>. Con respecto a la exposición prenatal, un gran estudio nórdico no encontró asociaciones estadísticamente significativas con la ocupación del padre o de la madre en la agricultura<sup>124</sup>.

### 4.23. Cáncer de riñón

---

Hubo 3.231 muertes, con una TME de 2,7/100.000 personas-año en hombres y 0,9/100.000 en mujeres. Por ocupación, se encontraron RME significativamente altas en: otros profesionales intermedios (1,42), mecánicos y operadores de equipos eléctricos/electrónicos (1,39) y agentes comerciales/financieros (1,21); una RME alta casi estadísticamente significativa en trabajadores del metal; una RME significativamente baja en albañiles/asimilados (0,80); y RME bajas casi estadísticamente significativas en carpinteros/trabajadores de madera, maestros/asimilados, personal de limpieza y directivos (tabla 4.2).

Por actividad económica, se observaron RME significativamente altas en metalurgia (1,82), otros servicios empresariales (1,38) y transporte terrestre (1,21); y RME altas casi estadísticamente significativas en restaurantes y servicios centrales de administración pública. No se observaron RME significativamente bajas en ninguna industria; y RME bajas casi estadísticamente significativas en otras intermediaciones, enseñanza primaria y construcción general de edificios/obras (tabla 4.4).

La IARC incluye como carcinógenos de posible origen ocupacional para este cáncer con suficiente evidencia en humanos: radiaciones ionizantes y tricloroetileno, y con limitada evidencia: arsénico y sus compuestos inorgánicos, cadmio y sus compuestos, el agente tensioactivo ácido perfluorooctanoico y agentes no especificados de procesos de impresión y humos de soldadura. Además, como carcinógeno no ocupacional con suficiente evidencia incluye tabaco<sup>25-27</sup>. El tricloroetileno, el arsénico y el cadmio se han usado y siguen usándose en muchas industrias<sup>25,128</sup>.

También se han señalado como factores de riesgo de posible origen ocupacional: cromo y cromatos, aceites de corte, humos de combustible diésel e hidrocarburos policíclicos aromáticos<sup>118,129</sup> así como otros productos clorados, como percoloroetileno<sup>130</sup>. Entre los factores de riesgo no ocupacionales, además de tabaco, se acepta el papel de la obesidad<sup>129</sup>. También se han señalado el uso de alcohol, hipertensión arterial y tratamientos con diuréticos o fenacetina (analgésico retirado por esta causa), enfermedad renal avanzada, antecedentes familiares y enfermedades raras<sup>31,129</sup>.

Los resultados muestran mayor riesgo de este cáncer en ocupaciones e industrias (metalurgia, transporte terrestre, operadores de equipos eléctricos/electrónicos) con posible exposición a carcinógenos o factores de riesgo conocidos de posible origen laboral. Sin embargo, no se puede descartar el papel confusor del uso de tabaco y factores como obesidad o inactividad física. Los estudios previos han encontrado alto riesgo en muchas ocupaciones e industrias, incluyendo pintores, mecánicos de aviones, constructores de barcos, cultivos agrícolas y cría de animales, lavado en seco, ingenieros mecánicos, ensambladores de equipos eléctricos y electrónicos, pintores, curtidores y trabajadores con tintes, bomberos, industria química, del caucho, y alimentación, imprenta, soldadura, limpiadoras y ejecutivos, trabajadores ferroviarios, taxistas, conductores de autobús y tranvía urbano y operarios de construcción de carreteras<sup>97,118,128,131-132</sup>.

### 4.24. Cáncer de cerebro y sistema nervioso central

---

Hubo 6.748 muertes, con una TME de 5,1/100.000 personas-año en hombres y 3,1/100.000 en mujeres. Por ocupación, no se observaron RME significativamente diferentes de uno, pero sí RME altas casi estadísticamente significativas en montadores/otros operadores de industria manufacturera, auxiliares administrativos atendiendo y sin atender público y trabajadores/dependientes de comercio (tabla 4.2).

Por actividad económica, se encontró una RME significativamente alta en venta de vehículos de motor/componentes (1,35) y RME altas casi estadísticamente significativas en asesoría fiscal/contabilidad, servicios centrales de administración pública y actividades asociativas/recreativas. No se observó una RME significativamente baja en ninguna categoría, pero se observaron RME bajas a punto de alcanzar significación estadística en agricultura/explotación forestal, industria de plástico/caucho, construcción general edificios/obras y acabado de edificios/obras (tabla 4.4).

La mayoría de estos cánceres no están asociados con ningún factor de riesgo conocido. La IARC incluye como carcinógenos de posible origen ocupacional para estos cánceres con suficiente evidencia en humanos radiaciones ionizantes, y con limitada evidencia la exposición a campos electromagnéticos de radiofrecuencia (incluso desde teléfonos móviles)<sup>25-27</sup>. También se ha identificado mayor riesgo en determinados trastornos genéticos y síndromes hereditarios y en quienes han recibido radioterapia para otros cánceres<sup>31</sup>. Algunos estudios han sugerido un posible aumento del riesgo de algunos tumores cerebrales por usar teléfono móvil, pero la mayoría de los más robustos no lo han encontrado, y tampoco por campos electromagnéticos de baja frecuencia, aunque la experiencia es aún escasa<sup>31</sup>. Algunos estudios han identificado un aumento del riesgo de ciertos tumores cerebrales en expuestos laboralmente a tetracloruro de carbono, plomo, hierro, petróleo o neblinas de aceite, aunque los resultados no son concluyentes<sup>133-135</sup>.

En general, los resultados de este estudio no muestran un alto riesgo de mortalidad por este cáncer en ocupaciones o industrias que pudieran conllevar exposición a carcinógenos humanos reconocidos. Los estudios previos son escasos y han identificado alto riesgo en profesionales de las ciencias sociales, productores de cultivos agrícolas, trabajadores de impresión y publicación, médicos y trabajadores de la salud, en el trabajo de seguridad y protección pública<sup>42,136</sup>.

### 4.25. Cáncer de tiroides

---

Hubo 373 muertes, con una TME de 0,25/100.000 personas-año en hombres y 0,22/100.000 en mujeres. Por ocupación, no se observó una RME significativamente alta en ninguna categoría, pero se observaron RME altas casi estadísticamente significativas en trabajadores de piel/calzado (2,50), ganaderos (1,78), trabajadores de industria textil y montadores/otros operadores de industria manufacturera, y una RME significativamente baja en personal de limpieza (0,33).

Por actividad económica, se observó una RME significativamente alta en industria de piel/calzado (2,37) y una RME alta casi estadísticamente significativa en comercio al por menor de alimentos (1,58). No se observó una RME significativamente baja en ninguna categoría.

La IARC incluye como carcinógenos de posible origen ocupacional para este cáncer con suficiente evidencia en humanos radiaciones ionizantes y radioyodo, incluido yodo 131<sup>25-27</sup>. Se han identificado otros agentes de posible origen ocupacional que podrían aumentar el riesgo como hidrocarburos aromáticos (benceno), aniones (perclorato, nitratos), pesticidas, metales pesados (cadmio, aluminio, plomo, mercurio), disolventes, formaldehído, asbestos y gases orgánicos e inorgánicos<sup>137-139</sup>.

Se han identificado como factores de riesgo de tipo no ocupacional: hiperparatiroidismo, diabetes, obesidad o alto índice de masa corporal, factores genéticos e ingesta excesiva o insuficiente de yodo; y como factores protectores: el consumo de alcohol, tabaco y verduras<sup>31,140</sup>. Los resultados de este estudio se basan en pocas muertes, pero muestran un exceso significativo de riesgo de muerte por este cáncer en la industria de piel/calzado. También muestran un alto riesgo en trabajadores textiles y ganaderos, que podrían estar expuestos a agentes químicos que alteran la función tiroidea, aunque no pueden descartarse confusores como consumo insuficiente de verduras o alta prevalencia de obesidad. Estos resultados son bastante consistentes con estudios previos que han encontrado también un alto riesgo en estas ocupaciones<sup>137-139</sup>. Estudios previos también han encontrado mayor riesgo en ocupaciones sanitarias, trabajadores de madera/papel o de líneas eléctricas<sup>138-139</sup>, que no se encuentra en este estudio. Otros estudios tampoco han encontrado relación entre ocupaciones sanitarias y este cáncer<sup>42</sup>.

### 4.26. Leucemia

---

Hubo 4.024 muertes, con una TME de 2,9/100.000 personas-año en hombres y 1,9/100.000 en mujeres. Se observaron RME significativamente altas en: otros trabajadores no cualificados (1,52), vendedores ambulantes (1,44), otros empresarios (excepto agropecuarios y restauración) (1,19), RME altas casi estadísticamente significativas en fontaneros y agricultores; RME significativamente bajas en enfermeros/técnicos sanitarios (0,69), conserjes y vigilantes (0,70) y otros mecánicos (0,80); y una RME baja casi estadísticamente significativa en profesores de enseñanza secundaria y universitaria (tabla 4.2).

Por actividad económica, se observó una RME significativamente alta en fabricación de muebles/manufacturas asimiladas (1,27); RME altas casi estadísticamente significativas en asesoría fiscal y contabilidad, instalaciones de edificios/obras, construcción general de edificios/obras, agricultura/explotación forestal y resto de comercio al por menor; una RME significativamente baja en actividades sanitarias (0,77) y RMEs bajas casi estadísticamente significativas en transporte marítimo y aéreo, fabricación de maquinaria mecánica y otras industrias alimentarias (tabla 4.4).

La IARC incluye como carcinógenos de posible origen ocupacional para leucemia y/o linfoma con suficiente evidencia en humanos 10 agentes, de ellos, 4 agentes radioactivos o radiación ionizante (radiación gamma X, productos de fisión –incluidos estroncio-90–, fósforo-32 y torio-232) y 5 agentes químicos (benceno, butadieno, formaldehído, lindano y pentaclorofenol) e industria del caucho, y con limitada evidencia radioyodo, radón-222, benceno, DDT, diazinón, malatión, glifosato, diclorometano, óxido de etileno, estireno, tricloroetileno, bifenilos policlorados, policlorofenoles (exposiciones combinadas), tetraclorodibenzo-para-dioxina y actividades de bomberos y refino de petróleo, exposición materna a pintura (leucemia infantil). Para benceno, la evidencia en humanos es suficiente para ciertas leucemias y limitada para otras. Además, como carcinógenos no ocupacionales con suficiente evidencia incluye tabaco, 6 agentes infecciosos (entre ellos VIH 1, HTLV 1, VHC y *Helicobacter pylori*) y 11 medicamentos citostáticos o inmunosupresores, y con evidencia limitada, tabaco y campos magnéticos de muy baja frecuencia (ambos para leucemia infantil), agentes infecciosos (VHB, *Plasmodium falciparum*) y 6 medicamentos, la mayoría citostáticos<sup>25-27</sup>.



Aunque hay varias ocupaciones con posible exposición a radiaciones ionizantes, la mayor parte de la evidencia sobre su relación causal proviene de supervivientes de bombas atómicas y pacientes tratados con radioterapia. Puede haber exposición a benceno en industrias de caucho, pinturas, refinado de petróleo, producción química, sobre todo gasolina, y manufactura de piezas. También estarían expuestos los trabajadores con exposición a gases de vehículos como trabajadores ambulantes, conductores, empleados de gasolineras, comercio, construcción, servicios personales y otras industrias<sup>30,141</sup>. El butadieno se usa en la industria del plástico /caucho y es emitido por los vehículos<sup>54</sup>. El formaldehído se usa en muchas industrias, como las de plástico, textil, resinas, madera conglomerada, muebles, papel, construcción y actividades sanitarias<sup>30,141</sup>.

Los resultados de este estudio muestran un alto riesgo en ocupaciones/actividades económicas como trabajadores ambulantes, otros trabajadores no cualificados, fabricación de muebles y manufacturas asimiladas, agricultura y construcción. Estos resultados son solo parcialmente consistentes con estudios previos, que han identificado un alto riesgo de leucemia en personal de seguridad pública, ingenieros, agricultura y actividades de apoyo, pesca, cuidados de salud, construcción, limpiadores de edificios, cuidadores y conserjes<sup>142-143</sup>. En este estudio no se detecta exceso de riesgo en actividades sanitarias.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Takala J. Eliminating occupational cancer. *Ind Health* 2015; 53: 307-309.
2. Comisión Europea. La Comisión lanza una nueva iniciativa para mejorar la salud y la seguridad de los trabajadores [Press release] 2017. Disponible en: [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-17-2\\_es.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-2_es.htm)
3. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2015-2020, 2015. (Consultado el 21/10/2017). Disponible en: [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/ESTRATEGIA%20SST%2015\\_20.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/ESTRATEGIA%20SST%2015_20.pdf)
4. Boffetta P. Cancer. In Organización Internacional del Trabajo (Ed.), *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo* (pp. 2.1-2.15). Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 2001.
5. Siemiatycki J, Richardson L, Straif K, Latreille B, Lakhani R, Campbell S et al. Listing occupational carcinogens. *Environ Health Perspect* 2004; 112: 1447-1459.
6. Stewart BW, Wild CP. *World Cancer Report 2014*. World Cancer Report 2014. Geneva, Switzerland: World Health Organization, International Agency for Research on Cancer, WHO Press, 2015.
7. Espina C, Straif K, Friis S, Kogevinas, Saracci, R, Vainio H et al. European Code against Cancer 4th Edition: Environment, occupation and cancer. *Cancer Epidemiol* 2015; 39: S84-S92.
8. McCurdy S, Sunyer J, Zock J, Anto J, Kogevinas M, Group ECRHSS. Smoking and occupation from the European community respiratory health survey. *Occup Environ Med* 2003; 60: 643-648.
9. Ham D C, Przybeck T, Strickland JR, Luke DA, Bierut LJ, Evanoff B A. Occupation and workplace policies predict smoking behaviors: analysis of national data from the current population survey. *J Occup Environ Med* 2011; 53: 1337-45.
10. Syamlal G, Mazurek JM, Hendricks S A, Jamal A. Cigarette Smoking Trends among U.S. Working Adult by Industry and Occupation: Findings From the 2004–2012 National Health Interview Survey. *Nicotine Tob Res* 2015; 17: 599-606.
11. Shaikh R A, Sikora A, Siahpush M, Singh GK. Occupational variations in obesity, smoking, heavy drinking, and non-adherence to physical activity recommendations: Findings from the 2010 National Health Interview Survey. *Am J Ind Med* 2015; 58: 77-87.
12. Kaila-Kangas L, Koskinen A, Pensola T, Makela P, Leino-Arjas, P. Alcohol-induced morbidity and mortality by occupation: a population-based follow-up study of working Finns. *Eur J Public Health* 2016; 26:116-122.
13. García-Benavides F, Ruiz-Fores N, Delclós J, Domingo-Salvany A. Consumo de alcohol y otras drogas en el medio laboral en España. *Gac Sanit* 2013; 27: 248-253.
14. Chau J Y, van der Ploeg HP, Merom D, Chey T, Bauman AE. Cross-sectional associations between occupational and leisure-time sitting, physical activity and obesity in working adults. *Prev Med* 2012; 54: 195-200.
15. Amani R, Gil T. Shiftworking, nutrition and obesity: implications for workforce health-a systematic review. *APJCN* 2013; 22: 698-708.
16. Gu JK, Charles LE, Bang KM, Ma CC, Andrew ME, Violanti JM et al. Prevalence of obesity by occupation among US workers: the National Health Interview Survey 2004–2011. *J Occup Environ Med* 2014; 56: 516-28.
17. Regidor E, Ronda E, Martínez D, Calle ME, Navarro P, Domínguez V. Occupational social class and mortality in a population of men economically active: the contribution of education and employment situation. *Eur J Epidemiol* 2005; 20: 501-508.
18. Boyd C, Zhang-Salomons JY, Groome PA, Mackillop WJ. Associations between community income and cancer survival in Ontario, Canada, and the United States. *J Clin Oncol* 1999; 17:2244-55.
19. Woods LM, Rachet B, Coleman MP: Origins of socio-economic inequalities in cancer survival: a review. *Ann Oncol* 2006; 17:5-19.
20. Merletti F, Galassi C, Spadea T. The socioeconomic determinants of cancer. *Environm Health* 2011; 10: S7.
21. Strand BH, Kunst A, Huisman M, Menvielle G, Glickman M, Bopp M et al. The reversed social gradient: higher breast cancer mortality in the higher educated compared to lower educated. A comparison of 11 European populations during the 1990s. *Eur J Cancer* 2007;43:1200-7.
22. Lundqvist A, Andersson E, Ahlberg I, Nilbert M, Gerdtham U. Socioeconomic inequalities in breast cancer incidence and mortality in Europe-a systematic review and meta-analysis. *Eur J Public Health* 2016;26:804-813.
23. Vehko T, Arffman M, Manderbacka K, Pukkala E, Keskimäki I. Differences in mortality among women with breast cancer by income - a register-based study in Finland. *Scand J Public Health* 2016 25. [Epub ahead of print]
24. Welch HG, Fisher ES. Income and Cancer Overdiagnosis - When Too Much Care Is Harmful. *N Engl J Med* 2017; 376:2208-2209.
25. IARC. *World Cancer Report 2014*. Geneva: WHO Press, 2015 (Consultado el 10 de enero de 2018) Disponible en: <http://publications.iarc.fr/Non-Series-Publications/World-Cancer-Reports/World-Cancer-Report-2014>.
26. International Agency on Research Cancer. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. List of Classifications by cancer sites with sufficient or limited evidence in humans, Volumes 1-125, 2020A (Consulted 14/01/2020). Available on: [https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2019/07/Classifications\\_by\\_cancer\\_site.pdf](https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2019/07/Classifications_by_cancer_site.pdf).
27. International Agency on Research Cancer. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Monographs available, 2020B (Consulted 15/01/2020). Available on: <https://monographs.iarc.fr/monographs-available/>
28. Cogiliano VJ, Baan R, Straif K, Grosse Y, Lauby-Secretan B, El Ghissassi FE et al. Preventable exposures associated with human cancers. *J Nat Cancer Inst* 2011; 103: 1827-1839.
29. MatEmEsp. Matriz empleo-exposición española. (Consultado el 21 de enero de 2018) Disponible en: [www.matemesp.org](http://www.matemesp.org).
30. García AM, González-Galarzo MC, Kauppinen T, Delclós GL, García-Benavides F. A Job-Exposure Matrix for Research and Surveillance of Occupational Health and Safety in Spanish Workers: MatEmEsp. *Am J Ind Med* 2013; 56:1226-1238.
31. American Cancer Society (ACS). Find a Cancer Type. ACS, 2020 (Consultado 15/01/2020). Disponible en: <https://www.cancer.org/cancer/all-cancer-types.html>.
32. Kaerlev L, Hansen J, Hansen HL, Nielsen PS. Cancer incidence among Danish seafarers: a population-based cohort study. *Occup Environ Med* 2005; 62: 761-765.
33. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSS). Secretaría General de Sanidad y Consumo. Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación. Informe a las Cortes Generales de evaluación del impacto sobre la salud pública de la Ley 42/2010. (Consultado el 21 octubre 2017), 2017b. Disponible en:
34. Reijula J, Kjaerheim K, Lyng E, Martinsen JI, Reijula K, Sørensen P, et al. Cancer incidence among waiters: 45 years of follow-up in five Nordic countries. *Scand J Pub Health* 2015; 43: 204-211.

35. Peterson JT, Greenberg SD, Buffler PA. Non-asbestos related mesothelioma: a review. *Cancer* 1984; 54: 367-369.
36. Mazurek JM, Suamlal G, Wood JM, Hendricks SA, Weston A. Malignant mesothelioma mortality – United States, 1999-2015. *MMWR* 2017; 66: 214-218.
37. Takkouche B, Regueira-Mendez C, Montes-Martinez A. Risk of cancer among hairdressers and related workers: a meta-analysis. *Int J Epidemiol* 2009; 38: 1512-1531.
38. Whiteman D C, Wilson L F. The fractions of cancer attributable to modifiable factors: A global review. *Cancer Epidemiol* 2016; 44: 203-221.
39. Bagnardi V, Rota M, Botteri E, Tramacere I, Islami F, Fedirko V, et al. Alcohol consumption and site-specific cancer risk: a comprehensive dose-response meta-analysis. *Br J Cancer* 2015; 112: 580-593.
40. Paget-Bailly S, Cyr D, Luce D. Occupational exposures and cancer of the larynx-systematic review and meta-analysis. *J Occup Environ Med* 2012; 54: 71-84.
41. Langevin S M, McClean M D, Michaud D S, Eliot M, Nelson H H, Kelsey K T. Occupational dust exposure and head and neck squamous cell carcinoma risk in a population-based case-control study conducted in the greater Boston area. *Cancer Med* 2013; 2: 978-986.
42. Pukkala E, Martinsen J I, Lynge E, Gunnarsdottir H K, Sparen P, Tryggvadottir L, et al. Occupation and cancer - follow-up of 15 million people in five Nordic countries. *Acta Oncol* 2009; 48: 646-790.
43. Bayer O, Camara R, Zeissig S R, Rensing M, Dietz A, Locati L D, et al. Occupation and cancer of the larynx: a systematic review and meta-analysis. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2016; 273: 9-20.
44. Burger M, Catto JW, Dalbagni G, Grossman HB, Herr H, Karakiewicz P, et al. Epidemiology and risk factors of urothelial bladder cancer. *Eur Urol* 2013; 63:234-41.
45. Cumberbatch MG, Cox A, Teare D, Catto JW. Contemporary Occupational Carcinogen Exposure and Bladder Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Oncol* 2015; 1:1282-90.
46. González CA, López-Abente G, Errezola M, Escolar A, Riboli E, Izarzugaza I, et al. Occupation and bladder cancer in Spain: a multi-centre case-control study. *Int J Epidemiol* 1989; 18:569-77.
47. Serra C, Kogevinas M, Silverman DT, Turuguet D, Tardon A, Garcia-Closas R, et al. Work in the textile industry in Spain and bladder cancer. *Occup Environ Med* 2008; 65:552-9.
48. Armstrong BK, Cust AE. Sun exposure and skin cancer, and the puzzle of cutaneous melanoma: A perspective on Fears et al. Mathematical models of age and ultraviolet effects on the incidence of skin cancer among whites in the United States. *American Journal of Epidemiology* 1977; 105: 420-427. *Cancer Epidemiol* 2017; 48: 147–56.
49. Nikolaou V, Stratigos AJ. Emerging trends in the epidemiology of melanoma. *Br J Dermatol* 2014; 170: 11–19.
50. Stenehjem JS, Robsahm TE, Bråtveit M, Samuelsen SO, Kirkeleit J, Grimsrud TK. Aromatic hydrocarbons and risk of skin cancer by anatomical site in 25000 male offshore petroleum workers. *Am J Ind Med* 2017; 60: 679-88.
51. Marehbian J, Colt JS, Baris D, Stewart P, Stukel TA, Spencer SK, Karagas MR. Occupation and keratinocyte cancer risk: a population-based case-control study. *Cancer Causes Control* 2007; 18: 895-908
52. Milon A, Bulliard JL, Vuilleumier L, Danuser B, Vernez D. Estimating the contribution of occupational solar ultraviolet exposure to skin cancer. *Br J Dermatol* 2014; 170: 157–164.
53. McCunney RJ. Hodgkin's disease, work and the environment. A review. *Journal of Occupational and Environ Med* 1999; 41: 36-46.
54. U.S. Environmental Protection Agency. 1,3-butadiene. (Consultado el 26 enero 2018) 2009. Disponible en: <https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-08/documents/13-butadiene.pdf>
55. Perrotta C, Kleefeld S, Staines A, Tewari P, De Roos AJ, Baris D et al. Multiple myeloma and occupation: a pooled analysis by the International Multiple Myeloma Consortium. *Cancer Epidemiol* 2013; 37: 300-305.
56. Sergentanis TN, Zagouri F, Tsilimidos G, Tsagianni A, Tseliou M et al. Risk factors for multiple mieloma: a systematic review of meta-analyses. *Clin Lym Mye Leu* 2015; 15: 563-577.
57. Krstev S, Knutsson A. Occupational Risk Factors for Prostate Cancer: A Meta-analysis. *J Cancer Prev.* 2019; 24 (2): 91–111.
58. Kilpeläinen TP, Talala K, Raitanen J, Taari K, Kujala P, Tammela TL, et al. Socioeconomic Status and Prostate Cancer Screening. *Am J Epidemiol* 2016; 184: 720-731
59. AHS. Agricultural Health Study, IOWA, 2017. (Consultado el 15/12/2017). Disponible en: <https://aghealth.nih.gov/>
60. Pukkala E, Martinsen JI, Weiderpass E, Kjaerheim K, Lynge E, Tryggvadottir L, et al. Cancer incidence among firefighters: 45 years of follow-up in five Nordic countries. *Occup Environ Med* 2014; 71: 398-404.
61. Barry KH, Martinsen JI, Alavanja MCR, Andreotti G, Blair A, Hansen J, et al. Occupation and the risk of early- and later-onset prostate cancer in five Nordic countries. *Eur J Cancer* 2017; 87: 92-100.
62. Mittal S, El-Serag HB. Epidemiology of HCC: Consider the Population. *Clin Gastroenterol* 2013; 47: S2-S6.
63. Bosetti C, Turati F, Vecchia CL. Hepatocellular carcinoma epidemiology. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2014; 28: 753-70.
64. Chuang S-C, La Vecchia C, Boffetta P. Liver cancer: descriptive epidemiology and risk factors other than HBV and HCV infection. *Cancer Lett* 2009; 286: 9-14.
65. Lewis R, Rempala G, Dell LD, Mundt KA. Vinyl chloride and liver and brain cancer at a polymer production plant in Louisville, Kentucky. *J Occup Env. Med* 2003; 45: 533-537.
66. Porru S, Placidi D, Carta A, Gelatti U, Ribero ML, Tagger A, et al. Primary liver cancer and occupation in men: a case-control study in a high-incidence area in Northern Italy. *Int J Cancer* 2001; 94: 878-883.
67. Ledda C, Loreto C, Zammit C, Marconi A. Non-infective occupational risk factors for hepatocellular carcinoma: A review (Review). *Mol Med Rep* 2016; 15:511-533.
68. Lindbohm M-L, Sallmén M, Kyrrönen P, Kauppinen T, Pukkala E. Risk of liver cancer and exposure to organic solvents and gasoline vapors among Finnish workers. *Int. J. Cancer* 2009; 124: 2954-2959.
69. Lai H, Mo X, Yang Y, He K, Xiao J, Liu C et al. Association between aflatoxin B1 occupational airway exposure and risk of hepatocellular carcinoma: a case-control study. *Tumour Biol* 2014; 35: 9577-9584.
70. Barnes L, Tse LLY, Hunt JL, Brandwein-Gensler M, Curtin HD, Boffetta P. Tumours of the Nasal Cavity and Paranasal Sinuses: Introduction (Chapter 1, pp 13). International Agency for Research on Cancer. World Health Organization (2018). Publications on-line. (Consultado 1 abril 2018) 2017. Disponible en: <https://www.iarc.fr/en/publications/pdfs-online/pat-gen/bb9/bb9-chap1.pdf>
71. D'Errico A, Zajacova J, Cacciatore A, Baratti A, Zanelli R, Alfonso S, et al. Occupational risk factors for sinonasal inverted papilloma: a case-control study. *Occup Environ Med* 2013; 70:703-8

72. Zhu K, Levine RS, Brann EA, Hall HI, Caplan LS, Gnepp DR. Case control study evaluating the homogeneity and heterogeneity of risk factors between sinonasal and nasopharyngeal cancers *Int J Cancer* 2002; 99:119-23.
73. Binazzi A, Ferrante P, Marinaccio A. Occupational exposure and sinonasal cancer: a systematic review and meta-analysis. *BMC Cancer* 2015; 15:49.
74. Sunderman Jr FW. Nasal toxicity, carcinogenicity, and olfactory uptake of metals. *Ann Clin Lab Sci* 2001; 31:3-24.
75. Greiser EM, Greiser KH, Ahrens W, Hagen R, Lazzig R, Maier H, et al. Risk factors for nasal malignancies in German men: the South-German Nasal cancer study. *BMC Cancer* 2012; 12:506.
76. Fernández-Espinosa AJ, Ternero-Rodríguez M. Study of traffic pollution by metals in Seville (Spain) by physical and chemical speciation methods. *Anal Bioanal Chem* 2004; 379:684-99.
77. Gustavsson P, Jakobsson R, Johansson H, Lewin F, Norell S, Rutkvist LE. Occupational exposures and squamous cell carcinoma of the oral cavity, pharynx, larynx, and oesophagus: a case-control study in Sweden. *Occup Environ Med* 1998; 55: 393-400.
78. Huebner WW, Schoenberg JB, Kelsey JL, Wilcox HB, McLaughlin JK, Greenberg RS, et al. Oral and pharyngeal cancer and occupation: a case-control study. *Epidemiol Camb Mass* 1992; 3: 300-309.
79. Ji J, Hemminki K. Occupation and upper aerodigestive tract cancers: a follow-up study in Sweden. *J Occup Environ Med* 2005; 47: 785-795.
80. Tarvainen L, Suojanen J, Kyyronen P, Lindqvist C, Martinsen JI, Kjaerheim K et al. Occupational risk for oral cancer in Nordic Countries. *Anticancer Research* 2017; 37: 3221-3228.
81. Cucino C, Sonnenberg A. Occupational mortality from squamous cell carcinoma of the esophagus in the United States during 1991-1996. *Dig Dis Sci* 2002; 47:568-72.
82. Santibáñez M, Vioque J, Alguacil J, Barber X, García de la Hera M, Kauppinen T, et al. Occupational exposures and risk of oesophageal cancer by histological type: a case-control study in eastern Spain. *Occup Environ Med* 2008; 65:774-81.
83. Jansson C, Oh J-K, Martinsen JI, Lagergren J, Plato N, Kjaerheim K, et al. Occupation and risk of oesophageal adenocarcinoma and squamous-cell carcinoma: The Nordic Occupational Cancer Study. *Int J Cancer* 2015; 137:590-7.
84. Engel LS, Vaughan TL, Gammon MD, Chow W-H, Risch HA, Dubrow R, et al. Occupation and risk of esophageal and gastric cardia adenocarcinoma. *Am J Ind Med* 2002; 42: 11-22.
85. Richiardi L, Corbin M, Marron M, Ahrens W, Pohlabein H, Lagiou P, et al. Occupation and risk of upper aerodigestive tract cancer: the ARCAGE study. *Int J Cancer* 2012; 130:2397-406.
86. Welling R, Beaumont JJ, Petersen SJ, Alexeeff GV, Steinmaus C. Chromium VI and stomach cancer: a meta-analysis of the current epidemiological evidence. *Occup Environ Med* 2015; 72:151-9.
87. Santibáñez M, Alguacil J, de la Hera MG, Navarrete-Muñoz EM, Llorca J, Aragónés N, et al. Occupational exposures and risk of stomach cancer by histological type. *Occup Environ Med* 2012; 69:268-75.
88. Krstev S, Dosemeci M, Lissowska J, Chow W-H, Zatonski W, Ward MH. Occupation and risk of stomach cancer in Poland. *Occup Environ Med* 2005; 62:318-24.
89. D'Elia L, Galletti F, Strazzullo P. Dietary salt intake and risk of gastric cancer. *Cancer Treat Res* 2014; 159:83-95.
90. Goldberg MS, Parent ME, Siemiatycki J, Désy M, Nadon L, Richardson L, et al. A case-control study of the relationship between the risk of colon cancer in men and exposures to occupational agents. *Am J Ind Med* 2001; 39: 531-46.
91. De Roos AJ, Ray RM, Gao DL, Wernli KJ, Fitzgibbons ED, Ziding F, et al. Colorectal cancer incidence among female textile workers in Shanghai, China: a case-cohort analysis of occupational exposures. *Cancer Causes Control* 2005; 16:1177-88.
92. Fang R, Le N, Band P. Identification of occupational cancer risks in British Columbia, Canada: a population-based case-control study of 1,155 cases of colon cancer. *Int J Environ Res Public Health* 2011; 8:3821-43.
93. Manuwald U, Velasco Garrido M, Berger J, Manz A, Baur X. Mortality study of chemical workers exposed to dioxins: follow-up 23 years after chemical plant closure. *Occup Environ Med* 2012; 69:636-42.
94. Ma P, Yao Y, Sun W, Dai S, Zhou C. Daily sedentary time and its association with risk for colorectal cancer in adults: A dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Medicine (Baltimore)* 2017; 96:e7049.
95. Oddone E, Modonesi C, Gatta G. Occupational exposures and colorectal cancers: a quantitative overview of epidemiological evidence. *World J Gastroenterol* 2014; 20:12431-44.
96. Wang X, Ji A, Zhu Y, Liang Z, Wu J, Li S, et al. A meta-analysis including dose-response relationship between night shift work and the risk of colorectal cancer. *Oncotarget* 2015; 6:25046-60.
97. Tsai RJ, Luckhaupt SE, Schumacher P, Cress RD, Deapen DM, Calvert GM. Risk of cancer among firefighters in California, 1988-2007. *Am J Ind Med* 2015; 58: 715-29.
98. Maisonneuve P, Lowenfels AB. Risk factors for pancreatic cancer: a summary review of meta-analytical studies. *Int J Epidemiol* 2015; 44: 186-198.
99. Barone E, Corrado A, Gemignani F, Landi S. Environmental risk factors for pancreatic cancer: an update. *Arch Toxicol* 2016; 90: 2617-2642.
100. Weiderpass E, Vainio H, Kauppinen T, Vasama-Neuvonen K, Partanen T, Pukkala E. Occupational exposures and gastrointestinal cancers among Finnish women. *J Occup Environ Med* 2003; 45: 305-315.
101. Andreotti G, and Silverman DT. Occupational risk factors and pancreatic cancer: a review of recent findings. *Mol Carcinog* 2012; 51: 98-108.
102. Alguacil J, Pollán M, and Gustavsson P. Occupations with increased risk of pancreatic cancer in the Swedish population. *Occup Environ Med* 2003; 60: 570-576.
103. Zhang Y, Cantor KP, Lynch CF, Zhu Y, Zheng T. Occupation and risk of pancreatic cancer: a population-based case-control study in Iowa. *J Occup Environ Med* 2005; 47: 392-398.
104. Merletti F, Richiardi L, Bertoni F, Ahrens W, Buemi A, Costa-Santos C, et al. Occupational factors and risk of adult bone sarcomas: a multicentric case-control study in Europe. *Int J Cancer* 2006; 118:721-727.
105. Macon MB, Fenton SE. Endocrine disruptors and the breast: Early life effects and later life disease. *J Mammary Gland Biol Neoplasia* 2013; 18: 43-61
106. Steindorf K1, Ritte R, Eomoi PP, Lukanova A, Tjonneland A, Johnsen NF, et al. Physical activity and risk of breast cancer overall and by hormone receptor status: the European prospective investigation into cancer and nutrition. *Int J Cancer* 2013; 132: 1667-78.
107. Fenga C. Occupational exposure and risk of breast cancer (Review). *Biomed Rep* 2016; 4: 282-292
108. Engel C, Rasanayagam MC, Gray JM. Work and female breast cancer: The state of the evidence, 2002-2017. *New Solutions: A Journal of Environmental and Occupational Health Policy* 2018; 28(1): 55-78.

109. Soohoo M, Blas M, Byraiah G, Carcamo C, Brown B. Cervical HPV Infection in Female Sex Workers: A Global Perspective. *Open AIDS J* 2013; 7:58-66.
110. Betenia N, Costello S, Eisen EA. Risk of cervical cancer among female autoworkers exposed to metalworking fluids. *Scand J Work Environ Health* 2012; 38:78-83
111. Slack R, Young C, Rushton L, British Occupational Cancer Burden Study Group. Occupational cancer in Britain. Female cancers: breast, cervix and ovary. *Br J Cancer* 2012; 107: 27-32
112. Carpenter L, Roman E. Cancer and Occupation in Women: Identifying Associations Using Routinely Collected National Data. *Environ Health Perspect* 1999; 107: 299-303.
113. Temmerman M. Address inequality: prevent cervical cancer. Commentary Media Centre. WHO 2014. (Consultado el 21/10/2017). Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/commentaries/cervical-cancer-prevention/en/>
114. Lauby-Secretan B, Scoccianti C, Loomis D, Grosse Y, Bianchini F, Straif K et al. Body Fatness and Cancer--Viewpoint of the IARC Working Group. *N Engl J Med* 2016; 25:794-8.
115. Thayer KA, Heindel JJ, Bucher JR, Gallo MA. Role of Environmental Chemicals in Diabetes and Obesity: A National Toxicology Program Workshop Review. *Environ Health Perspect* 2012; 120: 779-789.
116. WHO (World Health Organization)/UNEP (United Nations Environment Programme) The State-of-the-Science of Endocrine Disrupting Chemicals - 2012 (Bergman Å, Heindel JJ, Jobling S, Kidd KA, Zoeller RT, eds). Geneva: UNEP/WHO, 2013. (Consultado el 15/12/2017). Disponible en: <http://www.who.int/ceh/publications/endocrine/en/index.html>
117. Wernli KJ, Ray RM, Gao DL, Fitzgibbons ED, Camp JE, Astrakianakis GS, et al. Occupational risk factors for endometrial cancer among textile workers in Shanghai, China. *Am J Ind Med* 2008; 51:673-9.
118. Guo J, Kauppinen T, Kyronen P, Heikkilä P, Lindbohm ML, Pukkala E. Risk of esophageal, ovarian, testicular, kidney and bladder cancers and leukemia among Finnish workers exposed to diesel or gasoline engine exhaust. *Int J Cancer* 2004; 111: 286-292.
119. Weiderpass E, Labrèche F. Malignant Tumors of the Female Reproductive System. *Saf Health Work* 2012; 3: 166-180.
120. Charbotel B, Fervers B, Droz JP. Occupational exposures in rare cancers: A critical review of the literature. *Crit Rev Oncol Hematol* 2014; 90: 99-134.
121. Bounin A, Charbotel B, Fervers B, Bergeret A. Professional risk factors associated with the cancer of the ovary. Literature review. *Bull Cancer* 2014; 101: 1089-1108.
122. Thonneau P, Walschaerts M, Muller A. Facteurs de risques environnementaux et/ou professionnels du cancer du testicule. *Androl* 2007; 17: 313-320.
123. McGlynn KA, Trabert B. Adolescent and adult risk factors for testicular cancer (Review). *Nat Rev Uro* 2012; 9: 339-349
124. Le Cornet C, Fervers B, Pukkala E, Tynes T, Feychting M, Hansen J, et al. Parental Occupational Exposure to Organic Solvents and Testicular Germ Cell Tumors in their Offspring: NORD-TEST Study. *Environ Health Perspect* 2017; 30: 125
125. Yousif L, Hammer GP, Emrich K, Blettner M, Zeeb H. Occupational risk factors for testicular cancer: a registry-based case-control study in Rhineland Palatinate - Germany. *Ger Med Sci* 2013; 11:1-9
126. Moirano G, Zugna D, Grasso C, Mirabelli D, Lista P, Ciuffreda L, et al. Postnatal risk factors for testicular cancer: The EPSAM case-control study. *Int J Cancer* 2017; 141: 1803-10
127. Pukkala E, Weiderpass E. Socio-economic differences in incidence rates of cancers of the male genital organs in Finland, 1971-95. *Int J Cancer* 2002; 102: 643-8.
128. Pesch B, Haerting J, Ranft U, Klimpel A, Oelschlägel B, Schill W. Occupational risk factors for renal cell carcinoma: agent-specific results from a case-control study in Germany. MURC Study Group. Multicenter urothelial and renal cancer study. *Int J Epidemiol* 2000; 29:1014-24.
129. Chow WH, Dong LM, Devesa SS. Epidemiology and risk factors for kidney cancer. *Nat Rev Urol* 2010; 7:245-57.
130. Purdue MP, Stewart PA, Friesen MC, Colt JS, Locke SJ, Hein MJ, et al. Occupational exposure to chlorinated solvents and kidney cancer: a case-control study. *Occup Environ Med* 2017; 74:268-24.
131. Mariusdottir E, Ingimarsson JP, Jonsson E, Einarsson GV, Aspelund T, Gudnason V, et al. Occupation as a risk factor for renal cell cancer: a nationwide, prospective epidemiological study. *Scand J Urol* 2016; 50:181-5.
132. MacLeod JS, Harris MA, Tjepkema M, Peters PA, Demers PA. Cancer Risks among Welders and Occasional Welders in a National Population-Based Cohort Study: Canadian Census Health and Environmental Cohort. *Saf Health Work* 2017; 8:258-266.
133. Sadetzki S, Chetrit A, Turner MC, van Tongeren M, Benke G, Figuerola J, et al. Occupational exposure to metals and risk of meningioma: a multinational case-control study. *J Neurooncol* 2016; 130:505-15.
134. Benke G, Turner MC, Fleming S, Figuerola J, Kincl L, Richardson et al. Occupational solvent exposure and risk of glioma in the INTEROCC study. *British Journal of Cancer* 2017; 117: 1246-1254.
135. McElvenny DM, van Tongeren M, Turner MC, Benke G, Figuerola J, Fleming S et al. The INTEROCC case-control study: risk of meningioma and occupational exposure to selected combustion products, dusts and other chemical agents. *Occup Environ Med* 2018; 75:12-22.
136. Brownson RC, Reif JS, Chang JC, Davis JR. An analysis of occupational risks for brain cancer. *Am J Public Health* 1990; 80: 169-72.
137. Lope V, Pérez-Gómez B, Aragonés N, López-Abente G, Gustavsson P, Plato N, et al. Occupational exposure to chemicals and risk of thyroid cancer in Sweden. *Arch Occup Environ Health* 2009; 82: 267-274.
138. Leux C, Guénel P. Risk factors of thyroid tumors: role of environmental and occupational exposures to chemical pollutants. *Rev Epidemiol Sante Publique* 2010; 58: 359-367.
139. Aschebrook-Kilfoy B, Ward MH, Della Valle CT, Friesen M. Occupation and thyroid cancer. *Occup Environ Med* 2014; 71: 366-380.
140. Peterson E, De P, Nuttall R. BMI, diet and female reproductive factors as risks for thyroid cancer: a systematic review. *PLoS One* 2012; 7: e29177.
141. Kauppinen T, Toikkanen J, Pedersen D, Young R, Ahrens W, Boffetta P, et al. Occupational exposure to carcinogens in the European Union. *Occup Environ Med* 2000; 57: 10-18.
142. Robinson CF, Walker JT, Sweeney MH, Shen R, Calvert GM, Schumacher PK, et al. Overview of the National Occupational Mortality Surveillance (NOMS) System: leukemia and acute myocardial infarction risk by industry and occupation in 30 U.S. states. 1985-1989, 2003-2004, and 2007. *Am J Ind Med* 2015; 58: 123-137.
143. Tsai RJ, Luckhaupt SE, Schumacher P, Cress RD, Deapen DM, Calvert GM. Acute myeloid leukemia risk by industry and occupation. *Leukemia & Lymphoma* 2014; 55: 2584-2591.



**Tabla 4.1. Razón de tasas de mortalidad estandarizada por sexo y edad por cánceres ocupacionales incluidos en el Real Decreto 1299/2006 y nivel de significación estadística\*, según ocupación. España, 2001-2011**

Ocupación	Pulmón	Mesotelioma	Laringe	Vejiga	Células escamosas de piel	Linfoma	Mieloma	Próstata*	Hígado	Senos paranasales	Oído y cavidad nasal**
Agricultores	0,96 <sup>a</sup>	0,63 <sup>a</sup>	1,21 <sup>b</sup>	0,95	1,55 <sup>a</sup>	1,04	1,01	1,08	0,88 <sup>b</sup>	1,56 <sup>c</sup>	0,58
Ganaderos	0,83 <sup>c</sup>	0,58	1,06	0,72 <sup>b</sup>	2,27 <sup>b</sup>	0,77	0,84	0,89	0,88	0,91	0,00
Pescadores/marineros	1,37 <sup>c</sup>	0,54	1,57 <sup>a</sup>	0,72	0,70	1,24	0,92	0,89	1,16	1,37 <sup>b</sup>	0,00
Mineros y asimilados	1,30 <sup>c</sup>	1,02	1,90 <sup>c</sup>	0,62	0,00	1,19	0,89	0,51	1,11	1,58	0,00
Encargados de construcción	0,99	1,57	0,66 <sup>a</sup>	0,94	0,97	1,16	1,04	1,02	0,97	1,31	0,00
Albañiles y asimilados	1,26 <sup>c</sup>	0,80	1,53 <sup>c</sup>	1,13 <sup>a</sup>	0,96	1,01	1,06	1,09	1,05	1,10 <sup>c</sup>	0,94
Peones de construcción	1,42 <sup>c</sup>	0,70	1,90 <sup>c</sup>	1,23 <sup>a</sup>	0,96	0,74 <sup>a</sup>	1,08	1,20	1,28 <sup>b</sup>	1,07 <sup>c</sup>	1,08
Fontaneros	1,09	2,85 <sup>c</sup>	0,98	1,03	0,41	1,00	0,98	0,78	1,28 <sup>a</sup>	0,79 <sup>a</sup>	0,00
Electricistas	1,00	1,78 <sup>a</sup>	0,97	1,02	1,62	1,03	0,72	1,27	1,01	0,50	0,00
Pintores y asimilados	1,21 <sup>c</sup>	1,56	0,96	1,26	1,46	1,09	0,96	0,85	1,25 <sup>a</sup>	1,41 <sup>c</sup>	0,00
Carpinteros/trabajadores de la madera o papel	0,96	0,95	1,21	0,99	0,35	1,06	1,05	1,16	0,93	2,39	2,89
Trabajadores del metal	1,11 <sup>c</sup>	1,83 <sup>c</sup>	1,10	1,14 <sup>a</sup>	0,93	0,98	0,84	1,02	1,08	1,45	1,01
Trabajadores textiles	0,86	0,86	0,99	1,18	0,65	1,04	1,16	0,67	0,76	1,41	0,00
Trabajadores de la piel/calzado	0,87	0,31	1,33	1,27	0,76	0,70	0,85	0,92	0,99	0,00	0,00
Trabajadores del vidrio/cerámica/transformación minerales no metálicos	1,02	1,90	1,23	0,94	0,00	1,04	0,94	0,84	1,45 <sup>a</sup>	0,00	0,00
Trabajadores del plástico/caucho	0,93	2,91 <sup>c</sup>	1,20	1,17	0,00	0,61	1,04	1,13	0,82	0,00	0,00
Otros trabajadores de la industria química	0,94	1,87 <sup>a</sup>	0,84	0,98	0,99	1,13	1,30	0,71	1,15	1,96	5,29 <sup>b</sup>
Trabajadores de la industria alimentaria	0,98	1,18	0,86	1,21	0,71	0,86	1,02	1,22	0,98	0,96 <sup>b</sup>	0,00
Trabajadores de artes gráficas	1,07	0,73	1,07	1,16	0,93	1,07	0,89	1,15	1,51 <sup>c</sup>	0,00	0,00
Mecánicos/operadores de equipos eléctricos/electrónicos	0,97	1,40	0,82	0,87	1,51	1,16	1,24	0,96	0,93	0,00	2,40
Otros mecánicos	0,97	1,09	0,92	0,92	0,58	0,97	0,99	0,96	0,84 <sup>b</sup>	0,90	0,63
Montadores/otros operadores industria manufacturera	1,07	1,53	1,20	1,07	1,16	0,98	1,05	1,12	1,06	0,75	0,00
Conductores	1,03	0,89	0,91	1,00	0,84	1,07	0,94	1,03	1,03	0,79	0,94
Operadores de maquinaria móvil industrial	1,13 <sup>b</sup>	0,68	1,22	0,99	0,87	0,96	0,88	1,55 <sup>b</sup>	1,00	1,69	0,00
Descargadores y asimilados	1,18 <sup>b</sup>	2,55 <sup>b</sup>	1,46	1,27	1,33	1,09	0,71	1,05	1,31	2,45 <sup>b</sup>	0,00
Profesores	0,75 <sup>c</sup>	0,63	0,40 <sup>c</sup>	0,76 <sup>b</sup>	0,14 <sup>a</sup>	0,78 <sup>a</sup>	1,03	0,75 <sup>a</sup>	0,70 <sup>c</sup>	0,29 <sup>c</sup>	2,44
Maestros y asimilados	0,75 <sup>c</sup>	0,77	0,65 <sup>b</sup>	0,84	0,59	0,92	0,78	0,87	0,86	1,28 <sup>c</sup>	1,78
Médicos y asimilados	0,81 <sup>c</sup>	0,70	0,44 <sup>c</sup>	0,77	1,98 <sup>a</sup>	0,66 <sup>a</sup>	0,83	0,94	0,76 <sup>b</sup>	0,50 <sup>c</sup>	4,32 <sup>b</sup>
Enfermeros/técnicos sanitarios	1,01	0,71	0,95	0,75	1,23	1,16	0,97	1,02	0,85	0,64 <sup>b</sup>	0,00
Auxiliares de enfermería y asimilados	1,04	1,45	0,79	0,98	0,65	1,16	0,99	1,09	1,21	0,00	0,00
Ingenieros superiores y asimilados	0,76 <sup>c</sup>	0,85	0,44 <sup>c</sup>	0,61 <sup>b</sup>	1,79	0,74	0,93	0,78	0,58 <sup>c</sup>	0,00 <sup>c</sup>	1,70
Ingenieros técnicos y asimilados	0,83 <sup>c</sup>	0,83	0,54 <sup>c</sup>	0,87	1,43	0,79 <sup>a</sup>	0,98	0,80	0,68 <sup>c</sup>	0,93 <sup>c</sup>	0,68
Abogados y asimilados	0,97	1,00	0,29 <sup>c</sup>	1,21	0,47	1,12	0,97	0,97	0,85	0,97 <sup>b</sup>	0,00
Otros profesionales superiores	0,84 <sup>b</sup>	0,00 <sup>b</sup>	0,50 <sup>b</sup>	0,92	1,41	0,77	1,04	0,88	0,91	0,00 <sup>b</sup>	2,67
Otros profesionales intermedios	0,91	0,40	0,56 <sup>a</sup>	1,25	0,92	0,65 <sup>a</sup>	0,93	0,91	0,86	0,00	2,63
Artistas/modelos/deportistas	1,00	0,92	0,96	0,82	0,86	1,28	1,28	1,13	0,98	1,73	0,00
Policías y asimilados	1,03	1,27	1,26 <sup>b</sup>	1,00	0,93	1,06	1,61 <sup>c</sup>	0,90	1,09	1,51	0,77
Técnicos administrativos	1,02	1,30	0,64 <sup>b</sup>	0,99	0,73	1,05	1,09	0,88	0,95	0,25	0,69
Auxiliares administrativos atendiendo público	1,03	0,79	1,16	0,92	0,47	1,02	1,02	1,06	1,03	0,78	0,52

## Ocupación, actividad económica y mortalidad por cáncer en España: Resumen ejecutivo

Ocupación	Pulmón	Mesotelioma	Laringe	Vejiga	Células escamosas de piel	Linfoma	Mieloma	Próstata <sup>+</sup>	Hígado	Senos paranasales	Oído y cavidad nasal <sup>++</sup>
Auxiliares administrativos sin atender público	0,96	0,84	0,83	0,88	1,09	0,99	0,95	0,85	0,92	0,91	1,03
Cocineros	1,15 <sup>c</sup>	1,18	1,21	1,32 <sup>b</sup>	1,60	0,93	0,72	0,92	1,38 <sup>b</sup>	1,14	0,00
Camareros	1,27 <sup>c</sup>	0,55	1,49 <sup>c</sup>	1,40 <sup>a</sup>	0,49	1,02	1,07	1,07	1,48 <sup>c</sup>	0,64 <sup>c</sup>	0,92
Otros trabajadores de restauración	1,09 <sup>a</sup>	0,77	1,06	1,23	1,38	1,17	1,27	1,16	1,36 <sup>b</sup>	0,58	0,00
Peluqueros y asimilados	0,91	2,79 <sup>b</sup>	0,76	0,74	0,00	1,10	1,45	0,68	1,24	0,00	0,00
Cuidadores/asistentes personales	1,05	1,36	1,16	0,89	0,79	0,85	1,01	0,80	1,03	3,33	2,29
Empleados de hogar	0,75 <sup>c</sup>	1,05	0,94	1,24	0,33	1,03	1,02	0,68	1,19	0,00 <sup>b</sup>	0,00
Personal de limpieza	1,09 <sup>b</sup>	1,32	1,84 <sup>c</sup>	1,10	1,55	1,17	1,04	1,12	1,22 <sup>b</sup>	1,76 <sup>c</sup>	1,41
Conserjes y vigilantes	1,16 <sup>c</sup>	1,23	1,14	1,17	1,22	1,11	1,03	0,86	1,34 <sup>c</sup>	1,59 <sup>c</sup>	2,73
Otros trabajadores no cualificados	1,07	1,12	1,86 <sup>c</sup>	1,40 <sup>c</sup>	2,01	0,96	1,00	0,77	0,80	1,33 <sup>a</sup>	0,00
Directivos	0,87 <sup>c</sup>	0,79	0,52 <sup>c</sup>	0,82 <sup>b</sup>	0,77	1,06	1,03	1,04	0,83 <sup>b</sup>	0,51 <sup>c</sup>	0,48
Empresarios/gerentes de comercio	0,8 <sup>c</sup>	0,81	0,66 <sup>c</sup>	1,03	0,70	1,05	0,94	0,87	0,95	1,76 <sup>b</sup>	1,77
Otros empresarios (excepto agropecuarios y restauración)	0,9 <sup>c</sup>	0,98	0,71 <sup>b</sup>	0,89	0,94	1,03	0,95	1,04	0,90	1,08 <sup>c</sup>	0,59
Agentes comerciales/financieros	0,96	0,92	0,83	1,05	1,09	1,10	0,95	1,16	1,12	0,96 <sup>b</sup>	1,37
Trabajadores/dependientes de comercio	0,92 <sup>b</sup>	0,87	0,97	1,09	1,63 <sup>a</sup>	0,96	1,01	0,99	1,01	0,52	0,92
Vendedores ambulantes	1,09	0,79	1,22	0,90	0,00	0,90	0,53	1,00	1,24	0,98	5,53 <sup>b</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>

\* a: p < 0.05; b: p < 0.01; c: p < 0.001.

<sup>+</sup> Los resultados se refieren a la tasa de mortalidad ajustada por edad en hombres.

<sup>++</sup> Cavidad nasal y oído medio.

**Tabla 4.2. Razón de tasas de mortalidad estandarizada por sexo y edad por otros cánceres y nivel de significación estadística\*, según ocupación. España, 2001-2011.**

Ocupación	Boca y faringe	Esófago	Estómago	Colon y recto	Páncreas	Mama <sup>+</sup>	Cervix <sup>+</sup>	Ovario <sup>+</sup>	Riñón	Cerebro <sup>++</sup>	Leucemia
Agricultores	1,25 <sup>a</sup>	0,95	1,11 <sup>b</sup>	0,93 <sup>a</sup>	0,87 <sup>b</sup>	0,83 <sup>b</sup>	1,22	1,11	0,98	0,98	1,08
Ganaderos	0,94 <sup>c</sup>	0,97	1,23 <sup>b</sup>	0,91	0,78 <sup>b</sup>	0,70 <sup>b</sup>	1,28	1,21	1,07	0,96	1,09
Pescadores/marineros	1,59 <sup>c</sup>	1,67 <sup>c</sup>	1,44 <sup>b</sup>	0,82	1,28	0,95	2,05	1,34	0,99	1,03	0,97
Mineros y asimilados	1,37 <sup>c</sup>	1,05	1,15	1,16	1,18	1,14	0,00	0,62	0,99	0,91	1,28
Encargados de construcción	0,89	0,83	1,13	0,91	1,01	1,35	1,82	0,70	0,96	1,00	0,93
Albañiles y asimilados	1,52 <sup>c</sup>	1,36 <sup>c</sup>	1,24 <sup>c</sup>	0,98	1,00	1,06	2,03 <sup>a</sup>	0,73	0,80 <sup>b</sup>	0,96	1,04
Peones de construcción	1,94 <sup>c</sup>	1,88 <sup>c</sup>	1,39 <sup>c</sup>	1,05	1,02	0,89	1,87	0,88	0,90	0,88	1,01
Fontaneros	1,28	1,20	0,95	1,05	1,10	1,90 <sup>a</sup>	0,00	0,39	0,89	0,85	1,30
Electricistas	1,09	1,19	1,23 <sup>a</sup>	1,17 <sup>a</sup>	1,17	1,49 <sup>a</sup>	2,05	0,94	0,99	1,01	1,07
Pintores y asimilados	1,72 <sup>c</sup>	1,30 <sup>a</sup>	1,26 <sup>a</sup>	1,08	1,17	1,65	2,67	1,37	1,15	1,11	0,94
Carpinteros/trabajadores de la madera o papel	0,98	1,09	1,14	0,99	0,98	0,80	0,56	1,11	0,76	0,92	0,96
Trabajadores del metal	1,06 <sup>c</sup>	1,16 <sup>a</sup>	1,08	1,04	1,11	0,79	1,40	0,88	1,15	1,03	1,05
Trabajadores textiles	0,72 <sup>b</sup>	0,84	1,06	0,90	1,00	0,88	1,03	1,08	1,00	0,95	1,02
Trabajadores de la piel/calzado	1,25	0,77	1,21	0,99	0,98	1,11	1,55	0,50	0,92	0,96	0,96
Trabajadores del vidrio/cerámica/transformación minerales no metálicos	1,07	1,02	1,04	1,09	1,02	0,82	2,29	2,30 <sup>a</sup>	0,62	0,80	0,60
Trabajadores del plástico/caucho	0,70	0,93	1,08	1,04	0,75	1,06	0,89	1,64	0,90	1,01	0,76

## Ocupación, actividad económica y mortalidad por cáncer en España: Resumen ejecutivo

Ocupación	Boca y faringe	Esófago	Estómago	Colon y recto	Páncreas	Mama <sup>+</sup>	Cervix <sup>+</sup>	Ovario <sup>+</sup>	Riñón	Cerebro <sup>++</sup>	Leucemia
Otros trabajadores de la industria química	0,92	0,82	1,01	1,03	0,97	1,02	0,00	0,96	1,12	0,92	1,05
Trabajadores de la industria alimentaria	1,36	1,15	1,00	1,00	0,97	0,76 <sup>b</sup>	1,21	0,67 <sup>a</sup>	1,00	0,97	0,89
Trabajadores de artes gráficas	1,12	1,22	1,08	0,94	1,20	1,28	0,97	0,83	1,06	1,18	1,04
Mecánicos/operadores de equipos eléctricos/electrónicos	0,92	1,00	0,86	0,99	0,95	0,90	0,91	0,84	1,39 <sup>b</sup>	1,09	1,05
Otros mecánicos	0,90	0,97	1,05	0,97	0,97	1,04	0,73	1,81 <sup>a</sup>	0,98	1,02	0,80 <sup>a</sup>
Montadores/otros operadores industria manufacturera	1,07	0,95	0,99	1,01	1,05	0,67 <sup>a</sup>	0,91	1,05	0,78	1,26	0,87
Conductores	0,98	0,97	1,12 <sup>b</sup>	1,05	1,03	1,16	1,34	0,98	1,02	1,00	1,03
Operadores de maquinaria móvil industrial	1,12 <sup>b</sup>	0,82	1,26 <sup>a</sup>	1,03	1,10	1,33	3,11	0,57	1,02	1,00	1,17
Descargadores y asimilados	1,52 <sup>b</sup>	1,60 <sup>b</sup>	1,19	1,07	1,20	0,74	1,30	1,38	0,96	0,99	1,26
Profesores	0,48 <sup>c</sup>	0,63 <sup>c</sup>	0,63 <sup>c</sup>	0,98	0,87	1,22 <sup>c</sup>	0,46 <sup>c</sup>	1,03	0,95	1,02	0,85
Maestros y asimilados	0,53 <sup>c</sup>	0,61 <sup>c</sup>	0,79 <sup>b</sup>	0,89 <sup>a</sup>	0,96	1,14 <sup>b</sup>	0,54 <sup>c</sup>	1,12	0,78	0,94	0,99
Médicos y asimilados	0,40 <sup>c</sup>	0,62 <sup>b</sup>	0,59 <sup>a</sup>	0,74 <sup>c</sup>	1,06	1,03	0,39 <sup>b</sup>	1,11	1,15	0,88	0,85
Enfermeros/técnicos sanitarios	0,63	0,95	0,90	0,89	0,92	0,97	0,78	0,92	1,09	1,02	0,69 <sup>a</sup>
Auxiliares de enfermería y asimilados	0,98	0,82	1,04	0,96	1,06	0,98	0,91	1,00	0,96	1,00	0,97
Ingenieros superiores y asimilados	0,46 <sup>c</sup>	0,61 <sup>b</sup>	0,50 <sup>c</sup>	0,77	1,07	0,87	0,93	0,41	0,80	0,90	0,96
Ingenieros técnicos y asimilados	0,59 <sup>c</sup>	0,84	0,74 <sup>c</sup>	0,91	1,06	1,12	0,80	1,00	1,10	0,93	0,95
Abogados y asimilados	0,64	0,54 <sup>b</sup>	0,63 <sup>b</sup>	1,06	1,31 <sup>a</sup>	0,94	0,48	0,86	1,14	0,95	1,02
Otros profesionales superiores	0,68 <sup>b</sup>	0,75	0,85	1,12	0,96	1,33	0,41 <sup>a</sup>	1,12	0,85	0,87	0,73
Otros profesionales intermedios	0,81	0,79	0,72 <sup>a</sup>	1,21 <sup>a</sup>	1,21	1,13	0,54	0,71	1,42 <sup>a</sup>	1,08	1,05
Artistas/modelos/deportistas	0,91	0,88	0,83	1,11	0,85	1,03	1,05	0,98	1,30	0,97	0,89
Policías y asimilados	1,01	0,97	0,95	1,01	0,96	1,43 <sup>b</sup>	1,13	1,49	1,10	1,08	1,07
Técnicos administrativos	0,88	0,97	0,90	1,06	0,99	1,14 <sup>b</sup>	0,68 <sup>b</sup>	1,08	0,84	1,02	1,02
Auxiliares administrativos atendiendo público	1,08	1,13	0,97	1,03	1,02	1,06	0,85	0,97	1,10	1,10	0,94
Auxiliares administrativos sin atender público	0,89	0,94	0,86 <sup>b</sup>	1,10 <sup>a</sup>	1,06	1,13 <sup>b</sup>	0,69 <sup>a</sup>	1,02	0,96	1,09	1,05
Cocineros	1,18 <sup>c</sup>	1,30 <sup>a</sup>	1,19 <sup>a</sup>	1,10	1,01	0,85 <sup>a</sup>	1,41 <sup>a</sup>	0,96	1,08	0,92	1,10
Camareros	1,42 <sup>c</sup>	1,41 <sup>c</sup>	1,15 <sup>a</sup>	1,10	1,09	0,93	1,95 <sup>c</sup>	1,12	1,11	0,91	1,02
Otros trabajadores de restauración	1,01 <sup>a</sup>	1,30 <sup>a</sup>	0,91	1,07	0,91	0,80 <sup>a</sup>	1,68 <sup>a</sup>	0,86	1,06	0,97	0,99
Peluqueros y asimilados	0,96	0,83	1,00	1,04	0,79	1,11	0,46	0,92	1,04	1,01	0,91
Cuidadores/asistentes personales	1,26	0,99	0,82	1,08	1,26 <sup>a</sup>	1,00	1,08	1,34 <sup>a</sup>	0,72	0,90	0,96
Empleados de hogar	1,56 <sup>c</sup>	1,21	1,16 <sup>b</sup>	0,92	1,06	0,75 <sup>c</sup>	1,84 <sup>b</sup>	0,85	1,05	1,05	1,02
Personal de limpieza	1,32 <sup>b</sup>	1,41 <sup>c</sup>	1,17	0,95	1,02	0,85 <sup>c</sup>	1,45 <sup>b</sup>	0,94	0,84	1,02	1,03
Conserjes y vigilantes	1,60 <sup>c</sup>	1,25 <sup>a</sup>	1,05	1,04	0,98	1,00	1,26	0,73	1,03	1,06	0,70 <sup>a</sup>
Otros trabajadores no cualificados	1,41	1,20	1,28	1,13	0,65 <sup>a</sup>	0,88	0,68	1,35	1,02	1,01	1,52 <sup>a</sup>
Directivos	0,47 <sup>c</sup>	0,56 <sup>c</sup>	0,76 <sup>c</sup>	0,94	0,87 <sup>a</sup>	1,24 <sup>b</sup>	0,87	0,81	0,88	1,06	0,99
Empresarios/gerentes de comercio	0,76 <sup>c</sup>	0,87	0,96	0,98	0,98	1,01	0,73	0,95	1,09	0,97	0,96
Otros empresarios (excepto agropecuarios y restauración)	0,58 <sup>c</sup>	0,63 <sup>c</sup>	0,85 <sup>b</sup>	0,99	0,97	0,91	1,02	0,96	1,05	1,01	1,19 <sup>a</sup>
Agentes comerciales/financieros	0,78	0,81 <sup>a</sup>	0,84 <sup>a</sup>	1,12 <sup>b</sup>	0,96	1,14	1,11	1,19	1,21 <sup>a</sup>	0,95	1,04
Trabajadores/dependientes de comercio	0,89 <sup>b</sup>	0,94	0,99	0,99	1,09	1,01	1,06	0,98	1,03	1,08	0,93
Vendedores ambulantes	1,19	1,19	1,17	1,24 <sup>b</sup>	1,07	0,91	0,60	1,49 <sup>a</sup>	1,35	0,84	1,44 <sup>a</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>

\* a: p < 0.05; b: p < 0.01; c: p < 0.001

<sup>+</sup> Los resultados se refieren a la tasa de mortalidad ajustada por edad en mujeres

<sup>++</sup> Sistema nervioso central y cerebro

Tabla 4.3. Razón de tasas de mortalidad estandarizada por sexo y edad por cánceres ocupacionales incluidos en el Real Decreto 1299/2006 y nivel de significación estadística\*, según actividad económica. España, 2001-2011.

Actividad económica	Pulmón	Mesotelioma	Laringe	Vejiga	Células escamosas de piel	Linfoma	Mieloma	Próstata*	Hígado	Senos paranasales	Oído y cavidad nasal**
Agricultura y explotación forestal	0,93 <sup>c</sup>	0,49 <sup>c</sup>	1,11	0,91	1,52 <sup>a</sup>	1,04	0,99	1,06	0,83 <sup>c</sup>	1,24	0,54
Ganadería y caza	0,85 <sup>c</sup>	0,96	1,12	0,79 <sup>a</sup>	1,97 <sup>a</sup>	0,94	0,82	0,92	0,81	1,45	0,00
Pesca	1,38 <sup>c</sup>	1,18	1,49 <sup>a</sup>	0,90	1,22	1,21	0,57	0,98	0,99	1,19	3,52
Industria extractiva	1,26 <sup>b</sup>	0,00	1,51	1,02	0,00	1,29	1,44	0,89	1,22	0,00	0,00
Industria cárnica	0,85 <sup>a</sup>	0,53	0,61	0,81	0,65	1,01	1,53	1,48 <sup>a</sup>	0,92	0,00	0,00
Otras industrias alimentarias	0,96	1,08	0,99	0,90	1,42	1,00	1,21	1,07	0,95	1,44	2,01
Industria textil	0,85 <sup>c</sup>	0,99	0,78	0,95	1,63	0,96	1,02	0,84	0,87	1,48	0,00
Industria piel/calzado	0,88 <sup>a</sup>	0,46	0,88	1,07	0,57	0,93	1,07	0,92	0,99	0,00	3,20
Industria madera y papel	0,96	0,69	1,24	0,98	0,00	1,11	1,22	1,14	0,68 <sup>b</sup>	2,08	0,00
Edición/artes gráficas	0,98	1,24	0,95	1,13	0,56	1,00	0,92	1,04	1,31 <sup>b</sup>	0,56	1,57
Industria vidrio/cerámica/minerales no metálicos	1,02	2,00 <sup>b</sup>	1,15	0,94	0,00	0,90	0,57	1,09	0,99	2,50	1,76
Industria de plástico/caucho	0,94	1,88 <sup>a</sup>	1,01	1,09	0,44	0,89	1,11	0,90	0,72 <sup>a</sup>	1,74	0,00
Industria química	0,92 <sup>a</sup>	1,27	0,74	0,92	1,09	0,97	1,34	0,73	0,87	0,00	1,48
Metalurgia	1,11 <sup>a</sup>	2,61 <sup>c</sup>	1,43 <sup>a</sup>	0,97	1,35	0,68	0,43	1,10	1,00	0,88	4,72 <sup>a</sup>
Fabricación de herramientas/productos metálicos	1,09 <sup>b</sup>	1,49 <sup>a</sup>	0,85	1,14	0,65	1,01	1,24	1,06	1,03	1,76	0,00
Fabricación de maquinaria mecánica	0,93 <sup>a</sup>	1,05	0,80	0,82	0,39	1,04	1,10	0,94	0,88	0,78	3,20 <sup>a</sup>
Fabricación de instrumentos eléctricos/electrónicos	1,00	1,01	0,54 <sup>a</sup>	0,86	1,02	0,94	1,19	0,90	0,89	1,01	0,00
Fabricación de vehículos y material de transporte	1,00	2,14 <sup>c</sup>	0,92	1,05	0,59	1,12	0,66	0,73 <sup>b</sup>	0,96	1,45	1,57
Fabricación de muebles y manufacturas asimiladas	0,92 <sup>a</sup>	1,07	0,86	1,00	0,91	0,97	1,22	1,00	0,73 <sup>b</sup>	2,25	3,76 <sup>a</sup>
Mantenimiento/repación de vehículos de motor	0,85 <sup>c</sup>	0,91	1,05	1,01	0,87	1,00	0,60	0,91	0,95	1,26	1,20
Producción y distribución de energía y agua	1,00	1,61	0,75	0,86	1,27	1,11	0,67	1,24	0,95	0,00	0,00
Construcción general edificios/obras	1,20 <sup>c</sup>	0,78	1,37 <sup>c</sup>	1,08 <sup>a</sup>	0,98	0,98	1,09	1,10	1,03	0,72	0,75
Acabado de edificios/obras	1,06	1,46	1,17	1,18	1,63	0,82	0,75	1,13	1,10	1,78	1,31
Instalaciones de edificios/obras	1,06	2,18 <sup>c</sup>	0,98	1,02	1,33	1,23	0,90	0,92	1,16	0,36	0,00
Transporte terrestre	1,03	1,05	0,94	1,04	0,84	1,06	0,97	0,99	1,07	0,92	0,42
Transporte marítimo y aéreo	0,97	0,71	1,20	0,89	0,61	1,12	0,81	1,12	1,09	0,00	0,00
Otras actividades del transporte	1,05	1,02	1,00	0,95	0,56	0,90	0,93	1,04	1,10	0,56	3,11
Venta de vehículos de motor/componentes	0,88 <sup>b</sup>	0,83	0,90	1,06	0,60	1,09	0,94	0,93	0,97	0,59	1,66
Comercio al por mayor de alimentos	0,94	0,94	0,84	0,99	0,66	0,68 <sup>a</sup>	0,69	0,83	0,95	0,00	1,86
Resto comercio al por mayor	1,00	1,13	0,73 <sup>b</sup>	1,01	1,21	1,03	0,99	1,09	1,05	0,74	0,68
Comercio al por menor de alimentos	0,87 <sup>c</sup>	0,71	0,72 <sup>a</sup>	1,17	0,61	1,03	0,93	1,03	0,86	1,68	0,00
Resto comercio al por menor	0,89 <sup>c</sup>	0,77	0,81 <sup>a</sup>	1,07	1,47	0,96	0,86	1,04	0,99	0,91	0,69
Hoteles y similares	1,05	0,80	1,12	1,18	0,93	1,00	1,27	0,93	1,22 <sup>a</sup>	0,48	0,00
Restaurantes	1,19 <sup>c</sup>	0,84	1,35 <sup>b</sup>	1,24 <sup>b</sup>	1,11	1,14	0,80	1,12	1,57 <sup>c</sup>	1,50	0,72
Establecimientos de bebidas	1,31 <sup>c</sup>	0,65	1,53 <sup>b</sup>	1,75 <sup>c</sup>	0,62	1,01	1,32	1,24	1,48 <sup>c</sup>	1,27	0,00
Correos/telecomunicaciones	0,92 <sup>a</sup>	0,91	0,68 <sup>a</sup>	0,86	0,22	0,98	0,77	0,90	1,04	0,84	1,24
Intermediación financiera	0,87 <sup>c</sup>	0,72	0,67	0,77 <sup>b</sup>	0,96	0,99	1,05	0,91	0,74 <sup>c</sup>	1,18	2,09
Otras intermediaciones	0,98	0,86	1,00	0,86	1,55	0,99	1,13	1,24	1,07	2,15	0,00

## Ocupación, actividad económica y mortalidad por cáncer en España: Resumen ejecutivo

Actividad económica	Pulmón	Mesotelioma	Laringe	Vejiga	Células escamosas de piel	Linfoma	Mieloma	Próstata <sup>+</sup>	Hígado	Senos paranasales	Oído y cavidad nasal <sup>++</sup>
Servicios informáticos	0,90	0,89	0,38 <sup>b</sup>	0,61 <sup>a</sup>	1,42	0,89	1,69	0,82	0,60 <sup>b</sup>	0,91	0,00
Servicios técnicos	0,93	1,16	0,42 <sup>c</sup>	0,97	1,07	0,51 <sup>b</sup>	0,92	0,72	0,58 <sup>c</sup>	0,00	0,00
Asesoría fiscal y contabilidad	1,04	0,41	0,65 <sup>b</sup>	1,16	0,24	0,99	0,65	1,06	1,05	1,47	0,00
Servicios de limpieza	1,12 <sup>a</sup>	1,42	1,31	1,19	1,18	1,04	0,99	1,00	0,98	2,00	1,92
Otros servicios empresariales	1,20 <sup>c</sup>	1,48	1,19	1,33 <sup>a</sup>	0,69	1,18	1,72	1,19	1,40 <sup>b</sup>	0,67	0,00
Servicios centrales administración pública	1,04 <sup>a</sup>	1,05	1,08	0,98	1,19	1,08	1,21	1,04	1,11 <sup>a</sup>	0,90	0,63
Prestación de servicios públicos a la comunidad	0,99	1,16	1,18	0,88	0,92	0,99	1,14	0,81	0,95	0,59	0,90
Enseñanza primaria	0,81 <sup>c</sup>	0,84	0,76 <sup>a</sup>	0,79 <sup>a</sup>	0,76	0,88	0,82	0,97	0,83 <sup>a</sup>	1,11	1,52
Enseñanza secundaria y superior	0,78 <sup>c</sup>	0,66	0,47 <sup>c</sup>	0,82 <sup>a</sup>	0,34 <sup>a</sup>	0,99	0,95	0,71 <sup>b</sup>	0,83 <sup>a</sup>	0,47	1,36
Actividades sanitarias	0,98	0,79	0,78 <sup>a</sup>	0,86	1,19	0,96	0,98	0,87	0,93	0,72	2,06
Saneamiento público	1,25 <sup>c</sup>	1,57	2,52 <sup>b</sup>	1,14	0,80	1,36	1,06	1,38	1,58 <sup>b</sup>	0,00	0,00
Servicios sociales	0,96	0,98	1,06	1,02	2,42 <sup>a</sup>	0,86	1,45	0,67	0,93	0,91	2,46
Actividades asociativas y recreativas	1,08 <sup>b</sup>	0,89	1,27	0,98	1,18	0,93	0,84	1,07	1,20	1,45	2,70
Servicios personales	0,97	1,88	0,86	1,15	0,89	1,07	1,43	1,06	1,12	0,00	0,00
Hogares con empleados	0,91 <sup>b</sup>	0,89	1,22	0,91	0,75	1,04	0,91	0,69	1,37 <sup>c</sup>	0,92	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>

\* a: p < 0.05; b: p < 0.01; c: p < 0.001

<sup>+</sup> Los resultados se refieren a la tasa de mortalidad ajustada por edad en hombres

<sup>++</sup> Cavidad nasal y oído medio

**Tabla 4.4. Razón de tasas de mortalidad estandarizada por sexo y edad por otros cánceres y nivel de significación estadística \*, según actividad económica. España, 2001-2011**

Actividad económica	Boca y faringe	Esófago	Estómago	Colon y recto	Páncreas	Mama <sup>+</sup>	Cervix <sup>+</sup>	Ovario <sup>+</sup>	Riñón	Cerebro <sup>++</sup>	Leucemia
Agricultura y explotación forestal	1,14 <sup>b</sup>	0,86 <sup>a</sup>	1,12 <sup>b</sup>	0,93 <sup>b</sup>	0,85 <sup>c</sup>	0,80 <sup>c</sup>	1,23	1,07	0,99	0,93	1,07
Ganadería y caza	0,92	0,98	1,24 <sup>b</sup>	0,92	0,81 <sup>a</sup>	0,69 <sup>b</sup>	1,36	1,18	0,88	0,99	1,05
Pesca	1,49 <sup>b</sup>	1,45 <sup>a</sup>	1,37 <sup>b</sup>	0,88	1,21	0,89	1,52	1,14	1,25	1,09	0,84
Industria extractiva	1,33	1,32	1,18	1,18	1,28	1,69	0,00	0,81	1,40	1,06	1,41
Industria cárnica	1,11	1,32	1,28	0,96	0,80	0,71	0,48	0,62	0,84	0,89	0,99
Otras industrias alimentarias	1,00 <sup>c</sup>	0,94	1,05	0,99	1,09	0,92	1,07	0,85	1,07	0,97	0,81
Industria textil	0,57	0,96	1,06	0,95	0,93	0,92	0,93	1,10	0,85	0,91	1,04
Industria piel/calzado	1,05	0,68	1,03	1,01	1,10	1,14	1,56	0,54	0,90	0,98	0,98
Industria madera y papel	1,02	1,04	1,15 <sup>a</sup>	1,02	0,96	1,34	0,97	0,70	0,87	1,01	0,94
Edición/artes gráficas	0,89	1,01	0,77	1,10	1,04	1,18	0,64	1,07	0,98	0,91	1,07
Industria vidrio/cerámica/minerales no metálicos	0,96	0,83	1,08	0,94	0,93	1,07	1,85	1,08	0,93	0,89	1,05
Industria de plástico/caucho	0,80	1,10	1,11	0,96	1,00	1,08	0,98	0,88	0,96	0,75	1,09
Industria química	0,86	0,70 <sup>a</sup>	0,91	1,09	1,00	1,13	0,66	1,43	0,98	1,05	0,93
Metalurgia	1,38 <sup>b</sup>	1,29	1,05	1,18 <sup>a</sup>	1,07	1,45	0,73	0,87	1,82 <sup>c</sup>	1,18	0,93
Fabricación de herramientas/productos metálicos	1,02	1,13	1,07	1,02	1,05	1,18	1,01	1,41	0,93	1,01	1,09
Fabricación de maquinaria mecánica	0,95	1,06	1,07	1,03	0,97	0,83	0,71	0,83	0,96	1,09	0,80
Fabricación de instrumentos eléctricos/electrónicos	0,79	0,92	1,08	1,13	1,09	1,06	1,04	0,85	0,89	0,98	1,04
Fabricación de vehículos y material de transporte	0,81 <sup>a</sup>	0,83	1,06	1,00	0,97	0,79	0,62	1,05	0,83	1,10	1,03



## Ocupación, actividad económica y mortalidad por cáncer en España: Resumen ejecutivo

Actividad económica	Boca y faringe	Esófago	Estómago	Colon y recto	Páncreas	Mama <sup>+</sup>	Cervix <sup>+</sup>	Ovario <sup>+</sup>	Riñón	Cerebro <sup>++</sup>	Leucemia
Fabricación de muebles y manufacturas asimiladas	0,89	0,81	1,00	1,01	0,95	1,03	1,19	1,33	0,88	1,05	1,27 <sup>a</sup>
Mantenimiento/repaparación de vehículos de motor	0,78	0,80	0,88	0,98	1,05	1,05	1,30	1,29	1,19	0,89	0,94
Producción y distribución de energía y agua	1,11	1,32 <sup>a</sup>	0,80	1,02	1,18	1,51 <sup>a</sup>	0,68	1,07	1,16	1,19	0,76
Construcción general edificios/obras	1,39 <sup>c</sup>	1,33 <sup>c</sup>	1,19 <sup>c</sup>	0,97	0,98	1,20 <sup>b</sup>	1,72 <sup>a</sup>	0,83	0,92	0,97	1,07
Acabado de edificios/obras	1,42 <sup>c</sup>	1,36 <sup>b</sup>	1,38 <sup>c</sup>	1,13 <sup>a</sup>	1,05	0,71	0,93	0,77	0,90	0,82	0,83
Instalaciones de edificios/obras	1,25 <sup>b</sup>	1,06	1,13	1,08	1,20 <sup>a</sup>	0,84	0,79	1,12	0,88	0,94	1,21
Transporte terrestre	0,90	0,89	1,02	1,01	0,99	1,13	1,11	1,24	1,21 <sup>a</sup>	0,95	1,05
Transporte marítimo y aéreo	0,92	0,74	0,74	0,98	1,30 <sup>a</sup>	1,48 <sup>b</sup>	0,52	0,93	0,83	0,73	0,57
Otras actividades del transporte	1,08	1,19	1,04	1,01	0,90	0,92	0,99	0,69	0,83	0,96	0,93
Venta de vehículos de motor/componentes	0,68 <sup>b</sup>	0,96	1,13	1,02	1,03	1,43 <sup>b</sup>	1,31	0,94	1,23	1,35 <sup>b</sup>	0,95
Comercio al por mayor de alimentos	0,94	0,92	0,94	0,91	1,01	0,89	1,08	0,62	1,07	1,12	1,04
Resto comercio al por mayor	0,82 <sup>a</sup>	0,82 <sup>a</sup>	0,94	1,07	1,01	0,90	0,81	0,83	1,08	0,99	1,16
Comercio al por menor de alimentos	0,95	0,83	0,98	0,97	1,01	0,90	0,97	1,07	0,91	0,95	0,99
Resto comercio al por menor	0,86 <sup>a</sup>	0,98	1,00	1,04	1,06	1,03	0,83	0,95	1,03	1,03	0,97
Hoteles y similares	1,22	1,17	1,00	1,01 <sup>b</sup>	1,01	0,84 <sup>a</sup>	1,55 <sup>b</sup>	0,98	0,80	0,99	0,99
Restaurantes	1,36 <sup>a</sup>	1,28 <sup>b</sup>	1,04	1,11	1,03	0,86 <sup>a</sup>	1,59 <sup>c</sup>	0,95	1,17	0,96	0,96
Establecimientos de bebidas	1,32	1,57 <sup>c</sup>	0,91	1,10	0,97	0,81	2,24 <sup>c</sup>	1,09	0,82	0,97	0,88
Correos/telecomunicaciones	0,86	0,92	0,79 <sup>a</sup>	0,96	0,96	1,05	0,57	0,73	1,10	1,00	0,81
Intermediación financiera	0,73 <sup>c</sup>	0,76 <sup>b</sup>	0,81 <sup>b</sup>	1,07	1,01	1,24 <sup>c</sup>	0,88	0,98	0,98	1,03	0,96
Otras intermediaciones	0,70	0,93	0,96	1,00	1,14	1,08	1,17	0,88	0,59	0,96	0,86
Servicios informáticos	0,76	0,90	0,80	0,83	1,06	0,89	0,00 <sup>b</sup>	1,10	0,74	0,97	0,96
Servicios técnicos	0,50 <sup>c</sup>	0,69 <sup>a</sup>	0,61 <sup>c</sup>	0,97	1,01	0,93	0,62	0,82	1,25	0,89	1,07
Asesoría fiscal y contabilidad	0,68 <sup>b</sup>	0,71	0,65 <sup>c</sup>	1,03	1,27 <sup>b</sup>	0,88	0,59	1,01	1,06	1,17	1,24
Servicios de limpieza	1,36 <sup>a</sup>	1,13	1,30 <sup>b</sup>	1,04	1,09	0,80 <sup>c</sup>	1,72 <sup>c</sup>	0,94	1,04	0,99	1,00
Otros servicios empresariales	0,84	1,09	0,92	1,10	1,11	1,09	0,64	1,44	1,38 <sup>a</sup>	0,99	0,89
Servicios centrales administración pública	1,13 <sup>a</sup>	1,08	0,89 <sup>b</sup>	1,01	1,00	1,16 <sup>c</sup>	0,87	0,97	1,10	1,08	1,00
Prestación de servicios públicos a la comunidad	0,86	0,90	0,87	0,97	0,91	1,20 <sup>a</sup>	0,15 <sup>b</sup>	1,18	0,98	1,09	1,08
Enseñanza primaria	0,60 <sup>c</sup>	0,59 <sup>c</sup>	0,83 <sup>b</sup>	0,92	1,03	1,09 <sup>a</sup>	0,60 <sup>c</sup>	1,10	0,82	0,94	1,00
Enseñanza secundaria y superior	0,48 <sup>c</sup>	0,71 <sup>c</sup>	0,73 <sup>c</sup>	0,94	0,87 <sup>a</sup>	1,22 <sup>c</sup>	0,46 <sup>c</sup>	1,16	0,94	1,05	0,96
Actividades sanitarias	0,64 <sup>c</sup>	0,78 <sup>b</sup>	0,82 <sup>c</sup>	0,88 <sup>b</sup>	1,04	1,00	0,72 <sup>b</sup>	1,03	0,95	1,01	0,77 <sup>b</sup>
Saneamiento público	1,37	1,34	1,32 <sup>b</sup>	1,02	0,97	1,04	2,94 <sup>a</sup>	0,73	0,73	0,94	1,09
Servicios sociales	1,31	1,01	1,05	1,09 <sup>c</sup>	0,94	0,95	1,27	1,08	1,21	0,92	1,25
Actividades asociativas y recreativas	1,20	1,13	0,94	1,23	1,05	1,24 <sup>b</sup>	1,61 <sup>a</sup>	0,94	1,18	1,17	0,88
Servicios personales	0,62 <sup>a</sup>	0,66	0,97	0,97	0,92	1,08	0,67	0,87	1,06	1,07	1,12
Hogares con empleados	1,54 <sup>c</sup>	1,34 <sup>a</sup>	1,04	0,95	1,01	0,77 <sup>c</sup>	1,83 <sup>c</sup>	0,89	0,90	1,04	0,96
<b>TOTAL</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>

\* a: p < 0.05; b: p < 0.01; c: p < 0.001

+ Los resultados se refieren a la tasa de mortalidad ajustada por edad en mujeres

++ Sistema nervioso central y cerebro

## **5. CONCLUSIONES**

En general, los trabajadores más cualificados presentaron menor riesgo de mortalidad por los cánceres analizados que los trabajadores menos cualificados. Ese patrón es similar en hombres y en mujeres para la mayoría de los cánceres. No obstante, existen excepciones, como el cáncer de pulmón, donde el mayor riesgo de mortalidad se observó en trabajadores manuales en hombres y en las profesiones más cualificadas en mujeres.

En la cohorte de trabajadores estudiados no se disponía de información sobre las exposiciones laborales concretas ni sobre las conductas de riesgo para la salud. Ello ha impedido identificar qué factores podrían estar detrás del exceso de riesgo de mortalidad observado en algunas ocupaciones o actividades económicas. En algunos cánceres, tanto la exposición laboral como las conductas de riesgo podrían explicar la alta mortalidad observada en ciertas ocupaciones o actividades. Por ejemplo, en hombres, varias ocupaciones con alto riesgo de mortalidad por cáncer de pulmón están asociadas a posible exposición a distintos carcinógenos humanos definitivos del Grupo 1 de IARC. Sin embargo, muchas de estas ocupaciones también se caracterizan por una prevalencia elevada de uso de tabaco, el factor causal más importante para este cáncer. Igualmente, la alta mortalidad por cáncer de riñón observada en ciertas actividades económicas, como la metalurgia, el transporte terrestre y la industria de vidrio y cerámica, podría deberse a exposiciones laborales. Sin embargo, no se puede excluir el posible papel de la obesidad y el sedentarismo en ocupaciones y actividades como conductoras y transporte terrestre.

### **5.1. Posible implicación de la exposición laboral en ocupaciones y actividades económicas identificadas con exceso de riesgo de mortalidad según localización del cáncer**

---

Algunos hallazgos de este estudio confirman la evidencia disponible, ya sea en base al listado de cancerígenos del IARC Grupo 1 o 2A, a la matriz de empleo-exposición española (MatEmESp) o la bibliografía científica sobre exposiciones laborales; otros identifican ocupaciones/actividades económicas para las que no existe tal evidencia. Finalmente, el estudio no identifica como de alto riesgo algunas ocupaciones y actividades económicas en las que existe evidencia disponible. En la tabla 5.1.1 se presentan las ocupaciones/actividades económicas identificadas con los mayores excesos de mortalidad según las localizaciones de cáncer profesional recogidas en el Real Decreto 1299/2006. Y en la tabla 5.1.2 se presentan las ocupaciones y actividades económicas identificadas con los mayores excesos de mortalidad para el resto de localizaciones de cáncer analizadas.

A continuación, se relatan los resultados más relevantes del cáncer profesional:

(1) Los hallazgos del cáncer de pulmón son consistentes con la evidencia disponible para los trabajadores de metal y acero, pescadores/marineros, mineros y trabajadores de la construcción; sin embargo, no se ha observado un mayor riesgo entre los trabajadores de la industria del caucho y artes gráficas identificados por el IARC.

(2) En el mesotelioma los hallazgos son consistentes para la mayoría de las ocupaciones (fontaneros, otros trabajadores de la industria química, electricistas y trabajadores del metal, descargadores, instalaciones de edificios/obras construcción) y actividades (industria vidrio/cerámica/minerales no metálicos) identificadas. El hallazgo en los pintores, ocupación incluida en el listado del IARC, no alcanzó significación estadística. No parece existir evidencia para las ocupaciones (peluqueras y servicios personales) y actividades económicas de saneamiento público, edición/artes gráficas y servicios personales en mujeres identificadas en el presente estudio.

Tabla 5.1.1. Ocupaciones y actividades económicas identificadas con mayores riesgos de acuerdo a las localizaciones de cáncer profesional recogidas en el Real Decreto 1299/2006.

Localización	Ocupaciones identificadas	Actividades económicas identificadas
1. Cáncer de pulmón	Peones de la construcción, pescadores/marineros, mineros y asimilados, camareros, albañiles y asimilados.	Pesca, establecimientos de bebidas, industria extractiva, saneamiento público, construcción general de edificios/obras
2. Mesotelioma	Trabajadores del plástico/caucho, fontaneros, peluqueros y asimilados, descargadores y asimilados, y trabajadores del vidrio/cerámica/minerales no metálicos	Metalurgia, instalaciones de edificios/obras, fabricación de vehículos y material de transporte, industria vidrio/cerámica/minerales no metálicos, industria de plástico/caucho
3. Cáncer de laringe	Mineros y asimilados, peones de construcción, otros trabajadores no cualificados, personal de limpieza, pescadores /marineros	Saneamiento público, Establecimientos de bebidas, industria extractiva, pesca, metalurgia
4. Cáncer de vejiga	Camareros, otros trabajadores no cualificados, cocineros, trabajadores de la piel y del calzado, descargadores y asimilados	Establecimientos de bebidas, otros servicios empresariales, restaurantes, servicios de limpieza, hoteles y similares
5. Cáncer de células escamosas de piel	Ganaderos, otros trabajadores no cualificados, médicos y asimilados, ingenieros superiores y asimilados, dependientes de comercio	Servicios sociales, ganadería y caza, acabado de edificios/obras, industria textil
6. Linfoma	Artistas, modelos, deportistas, pescadores/marineros, mineros y asimilados, personal de limpieza, otros trabajadores de la restauración	Saneamiento público, industria extractiva, instalaciones de edificios y obras, pesca, y otros servicios empresariales
7. Mieloma	Policías/asimilados, peluqueros y asimilados, otros trabajadores de la industria química, artistas, modelos, deportistas	Otros servicios empresariales, servicios informáticos y servicios centrales de la administración pública
8. Cáncer de próstata	Operadores de maquinaria móvil industrial, electricistas, trabajadores de la industria alimentaria, peones de la construcción, y trabajadores	Industria cárnica, saneamiento público, establecimiento de bebidas, producción y distribución de energía y agua, otras intermediaciones
9. Cáncer de hígado	Trabajadores de artes gráficas, camareros, trabajadores del vidrio/cerámica/ transformación minerales no metálicos, cocineros, otros trabajadores de restauración	Saneamiento público, restaurantes, establecimientos de bebidas, otros servicios empresariales, hogares con empleados
10. Cáncer de senos paranasales	Cuidadores/asistentes personales, descargadores y asimilados, carpinteros y trabajadores de la madera o papel, otros trabajadores de la industria química, empresarios y gerentes de comercio	Industria del vidrio, cerámica y minerales no metálicos, fabricación de muebles y manufacturas asimiladas, otras intermediaciones, industria de la madera y papel
11. Cáncer de cavidad nasal y oído medio	Vendedores ambulantes, otros trabajadores de la industria química, médicos/asimilados, carpinteros, trabajadores de la madera o papel, conserjes y vigilantes	Metalurgia, fabricación de muebles y manufacturas asimiladas, pesca, industria de la piel y del calzado, fabricación de maquinaria mecánica

(3) Los hallazgos del cáncer de laringe son consistentes con la evidencia disponible para los trabajadores de industria extractiva, pesca, metalurgia, construcción de edificios/obras y establecimiento de bebidas. En cambio, no se ha encontrado un exceso de riesgo en las ocupaciones expuestas a la producción de goma ni mostaza sulfurada que aparecen en el listado del IARC.

(4) En el cáncer de vejiga, los hallazgos en trabajadoras de mantenimiento y reparación de vehículos y en trabajadores de restauración son consistentes con la evidencia disponible, mientras que en industria textil, peluqueras, pintores y producción de aluminio no se identifica exceso de mortalidad.

(5) Los hallazgos en el cáncer de células escamosas de piel son consistentes con la evidencia disponible en agricultores/ganaderos y las actividades económicas asociadas; en cambio, no se ha observado ninguna ocupación ni actividad relacionada con el refinado de petróleo y la exposición ocupacional a radiación ultravioleta para las que existe evidencia.

(6) Con relación al linfoma, los hallazgos son consistentes con la evidencia previa en operadores de maquinaria móvil industrial y mecánicos/operadores de equipos electrónicos, y en los sectores de fabricación de vehículos y material de transporte. Sin embargo, en otras ocupaciones y actividades como industrias de fabricación o mantenimiento de piezas metálicas, del papel/caucho, de la madera y del calzado, para la que existe evidencia, no se ha identificado un exceso de mortalidad.

(7-8) En mieloma y cáncer de próstata, la evidencia disponible es muy limitada, si bien en ambos cánceres se ha descrito mayor riesgo en agricultores, que en este análisis no se ha observado.

(9) Los hallazgos del cáncer de hígado son consistentes con la evidencia disponible en los trabajadores de restauración, los trabajadores de artes gráficas y trabajadores de minerales no metálicos, y de la construcción cualificados (pintores y fontaneros) y no cualificados (peones de la construcción); sin embargo, no hay evidencia para las actividades relacionadas con el trabajo en servicios centrales de la administración pública.

(10) En el cáncer de senos paranasales, los hallazgos son consistentes con la evidencia disponible en carpinteros y trabajadores de la madera y del papel. Pero entre las ocupaciones y actividades económicas con exceso de mortalidad no se ha identificado ninguna relacionadas con la exposición al cuero y níquel, recogidas en el listado del IARC.

(11) En el cáncer de cavidad nasal y oído medio, el exceso de mortalidad observado en trabajadores de metalurgia, fabricación de muebles y manufacturas asimiladas, fabricación de maquinaria mecánica y vendedores es consistente con hallazgos previos; sin embargo, no se ha observado un exceso de mortalidad en actividades de la industria textil y de cuero, recogidas en el listado del IARC.

A continuación se relatan los resultados más relevantes de las otras localizaciones de cáncer:

(12) Los hallazgos en el cáncer de cavidad oral y faringe son consistentes con la evidencia disponible en pintores, marineros y trabajadores de la construcción. En cambio, en las ocupaciones expuestas a radiaciones ionizantes, formaldehído o polvo de madera no se ha encontrado exceso de mortalidad por este cáncer.

(13) Los hallazgos del cáncer de esófago son consistentes con la evidencia disponible para las ocupaciones de peones de la construcción, pescadores, marineros y camareros, y las actividades asociadas. Sin embargo, no hay evidencia previa para el exceso de mortalidad por esta localización observada en las actividades relacionadas con el saneamiento público. Por otra parte, entre las actividades y sectores identificados con exceso de mortalidad no aparece la industria del caucho, que figura en el grupo 2A del IARC.

(14) Los hallazgos del cáncer de estómago son consistentes con la evidencia disponible para las ocupaciones de peones de la construcción, pescadores, marineros, pintores y operadores de maquinaria móvil. La única actividad económica recogida en los grupos 1 y 2A del IARC es la de industria del caucho, pero no aparece entre las actividades con mayor riesgo de mortalidad identificadas en este análisis.

(15) Los hallazgos del cáncer de colon y recto son consistentes con la evidencia disponible en los trabajadores del sector metalúrgico y construcción y para los electricistas. No aparece ninguna actividad económica ni ocupación en el IARC grupo 1 y 2A relacionada con esta localización.

Tabla 5.1.2. Ocupaciones y actividades económicas identificadas con mayores riesgos en otras localizaciones de cáncer.

Localización	Ocupaciones identificadas	Actividades económicas identificadas
12. Cáncer de la cavidad oral y faringe	Peones de la construcción, pintores y asimilados, conserjes y vigilantes, pescadores/marineros y empleados de hogar	Hogares con empleados, pesca, acabado de edificios/obras, construcción general de edificios/obras, metalurgia
13. Cáncer de esófago	Peones de la construcción, pescadores/marineros, descargadores y asimilados, camareros, personal de limpieza	Establecimientos de bebidas, pesca, acabado de edificios/obras, saneamiento público y hogares con empleados
14. Cáncer de estómago	Pescadores/marineros, peones de la construcción, otros trabajadores no cualificados, operadores de maquinaria móvil industrial, pintores y asimilados	Acabado de edificios/obras, pesca, saneamiento público, servicios de limpieza e industria cárnica
15. Cáncer de colon y recto	Vendedores ambulantes, otros profesionales intermedios electricistas, mineros y asimilados, otros trabajadores no cualificados.	Actividades asociativas y recreativas, industria extractiva, metalurgia, acabado de edificios/obras y fabricación de instrumentos eléctricos y electrónicos
16. Cáncer de páncreas	Abogados y asimilados, cuidadores/asistentes personales	Servicios sociales, ganadería y caza, acabado de edificios/obras, industria textil
17. Cáncer de huesos	Peluqueros y asimilados, Empresarios/gerentes de comercio, trabajadores de la industria alimentaria, otros trabajadores de restauración, encargados de construcción.	Servicios personales, hogares con empleados, comercio al por menor de alimentos, servicios técnicos y otras industrias alimentarias
18. Cáncer de mama	Fontaneras, pintoras y asimiladas, electricistas, policías/asimiladas y encargadas de la construcción	Industria extractiva, producción y distribución de energía y agua, transporte marítimo y aéreo, metalurgia, venta de vehículos de motor
19. Cáncer de cuello de útero	Operadoras de maquinaria móvil industrial, pintoras y asimiladas, trabajadoras del vidrio, cerámicas y transformación de minerales no metálicos, electricistas, pescadoras/marineras	Saneamiento público, establecimiento de bebidas, industria vidrio, cerámicas y transformación de minerales no metálicos, hogares con empleados y servicios de limpieza
20. Cáncer de cuerpo de útero	Pintoras y asimiladas, pescadoras/marineras, operadoras de maquinaria móvil industrial, electricistas y abogadas	Metalurgia, venta de vehículos a motor/componentes, pesca, saneamiento público, industria madera y papel
21. Cáncer de ovario	Trabajadoras de vidrio/cerámica/transformación de minerales no metálicos, otras mecánicas, trabajadoras plástico y caucho, policías y vendedoras ambulantes	Otros servicios empresariales, industria química, fabricación de herramientas y productos metálicos, fabricación de muebles, mantenimiento y reparación de vehículos de motor
22. Cáncer de testículo	Empleados del hogar, ganaderos, abogados y asimilados, conserjes y vigilantes, enfermeros y técnicos sanitarios.	Servicios de limpieza, ganadería y caza, hogares con empleados, metalurgia, industria de madera y papel
23. Cáncer de riñón	Otros profesionales intermedios, mecánicos y operadores de equipos eléctricos/electrónicos, vendedores ambulantes, artistas, modelos y deportistas, agentes comerciales/financieros.	Metalurgia, industria extractiva, otros servicios empresariales, servicios técnicos y pesca
24. Cáncer de cerebro y sistema nervioso central	Montadores, operadores, trabajadores de arte gráficas, pintores y asimilados, auxiliares administrativos atendiendo al público y sin atender	Venta de vehículos de motor y componentes, producción y distribución de energía y agua, metalurgia, asesoría fiscal y contabilidad, actividades asociativas y recreativas



25. Cáncer de tiroides	Trabajadores de la piel y del calzado, montadores y operadores de la industria manufacturera, trabajadores textiles, ganaderos y cuidadores y asistentes personales	Industria de piel/calzado, comercio al por menor de alimentos, plástico y caucho, producción y distribución de energía y agua, fabricación de herramientas y productos metálicos
26. Leucemia	Otros trabajadores no cualificados, vendedores ambulantes, fontaneros, mineros y asimilados, descargadores y asimilados.	Industria extractiva, fabricación de muebles y manufacturas asimiladas, servicios sociales, asesoría fiscal y contabilidad, instalaciones de edificios y obras

(16) Los hallazgos en cáncer de páncreas son consistentes con evidencia en profesionales, trabajadores de artes gráficas, y trabajadores en instalaciones de edificios, actividad de transporte y en la industria extractiva y mineros. Sin embargo, no se ha encontrado evidencia científica previa del mayor riesgo en pescadores/marineros identificado en este estudio. Por otra parte, entre las ocupaciones y sectores identificados no se ha observado un mayor riesgo en trabajadores de hospitales, fabricación de plásticos y resinas, industria química, del acero y textil y de tratamiento de aguas, que figuran en el grupo 2A del IARC.

(17) Los hallazgos del cáncer de huesos no se corresponden con la escasa evidencia que hay sobre esta localización y las exposiciones laborales (radiaciones).

(18) Los hallazgos del cáncer de mama son consistentes con la evidencia disponible en policías y transporte marítimo y aéreo. Y no hay evidencia previa para las ocupaciones/actividades identificadas con exceso de mortalidad en este estudio y que están relacionadas con la construcción.

(19) Los hallazgos del cáncer de cuello de útero son consistentes con la evidencia disponible en empleadas del hogar y limpiadoras.

(20) En el caso de cuerpo de útero la evidencia respecto a exposiciones laborales es muy escasa, y la evidencia disponible no muestra un patrón claro de distribución de la mortalidad según ocupación o actividad económica, al igual que lo observado aquí.

(21) Los hallazgos en el cáncer de ovario son consistentes con la evidencia disponible en trabajadoras de la industria del vidrio/cerámica y quizás el de otras mecánicas; sin embargo, son inconsistentes en peluqueras.

(22) Los hallazgos en cáncer de testículo son bastantes heterogéneos al igual que la evidencia disponible; no obstante, hay que destacar que en agricultura no se ha observado un mayor riesgo.

(23) Los hallazgos en el cáncer de riñón son consistentes con la evidencia disponible para la mayor parte de ocupaciones y actividades identificadas, sobre todo las de tipo industrial; sin embargo, no se ha identificado un mayor riesgo para los agricultores donde existe evidencia.

(24) Los hallazgos referentes al cáncer de cerebro y sistema nervioso central son consistentes con algunas ocupaciones y actividades (por ejemplo, trabajadores industriales); no obstante, la evidencia para este tipo de cáncer es muy limitada.

(25) Los resultados en el cáncer de tiroides son consistentes con la evidencia disponible para determinadas ocupaciones y actividades como la industria textil, piel y calzado y ganadero; sin embargo, no se ha encontrado evidencia científica previa del mayor riesgo de este cáncer entre los cuidadores y asistentes personales y trabajadores de la producción y distribución de agua e industria del plástico. Y, por otra parte, en las ocupaciones expuestas a radiaciones ionizantes no se ha observado mayor riesgo de mortalidad por este cáncer.

(26) Los resultados para leucemias son consistentes con la evidencia previa (vendedores y trabajadores de diversas industrias); sin embargo, no se ha observado mayor riesgo de mortalidad por leucemia en ocupaciones que conllevan la posibilidad de exposición a radiaciones ionizantes.

## 5.2. Ocupaciones y sectores de actividad económica con alta y baja mortalidad en varias localizaciones de cáncer

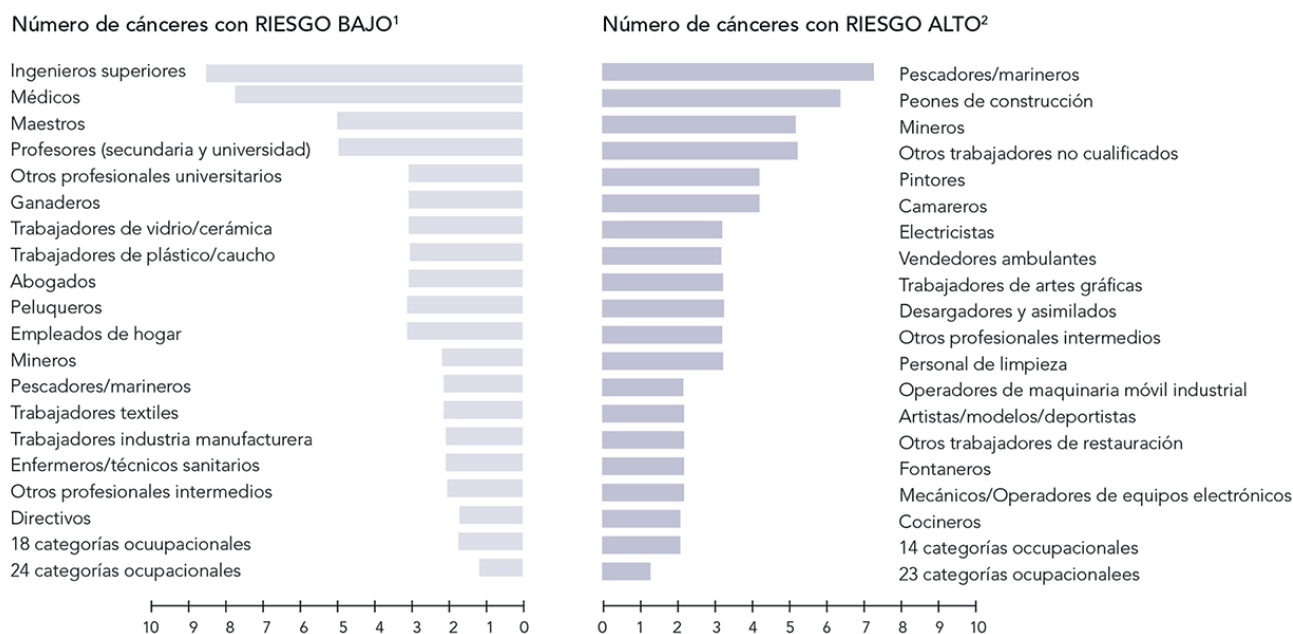
---

Algunas ocupaciones y sectores de actividad económica presentaron baja o alta tasa de mortalidad por cáncer de diversas localizaciones. Para seleccionar esas ocupaciones y esos sectores de actividad económica se han identificado, para cada localización de cáncer, las RME de las cinco ocupaciones y los cinco sectores de actividad económica con menor y mayor magnitud. Solo se han tenido en cuenta las siguientes 15 localizaciones de cáncer que ocasionaron mayor número de fallecimientos (al menos 3000 en cada una de ellas): pulmón, laringe, vejiga, linfomas, próstata, hígado, cavidad oral y faringe, esófago, estómago, colón y recto, páncreas, mama, riñón, cerebro, leucemia.

En la figura 5.2.1 se observan las ocupaciones con mayor número de localizaciones de cáncer con RME baja y las ocupaciones con mayor número de localizaciones de cáncer con RME alta. Los ingenieros superiores mostraron bajo riesgo de mortalidad en nueve localizaciones de cáncer, los médicos en ocho y los profesores de primaria y los profesores de enseñanza universitaria y secundaria en cinco. Por el contrario, los pescadores y marineros mostraron elevado riesgo de mortalidad en siete localizaciones de cáncer, los trabajadores de la construcción no calificados en seis, los mineros y otros trabajadores no calificados en cinco y los pintores y camareros en cuatro.

En la figura 5.2.2 se observan los sectores de actividad económica con mayor número de localizaciones de cáncer con RME baja y los sectores de actividad económica con mayor número de localizaciones de cáncer con RME alta. Los servicios técnicos mostraron bajo riesgo de mortalidad en siete localizaciones de cáncer, los sectores de enseñanza en seis y la industria de carne y los servicios informáticos en cinco. Por el contrario, la industria extractiva y la pesca mostraron elevado riesgo de mortalidad en ocho localizaciones de cáncer, el saneamiento en siete y los establecimientos de bebida y la metalurgia en seis.

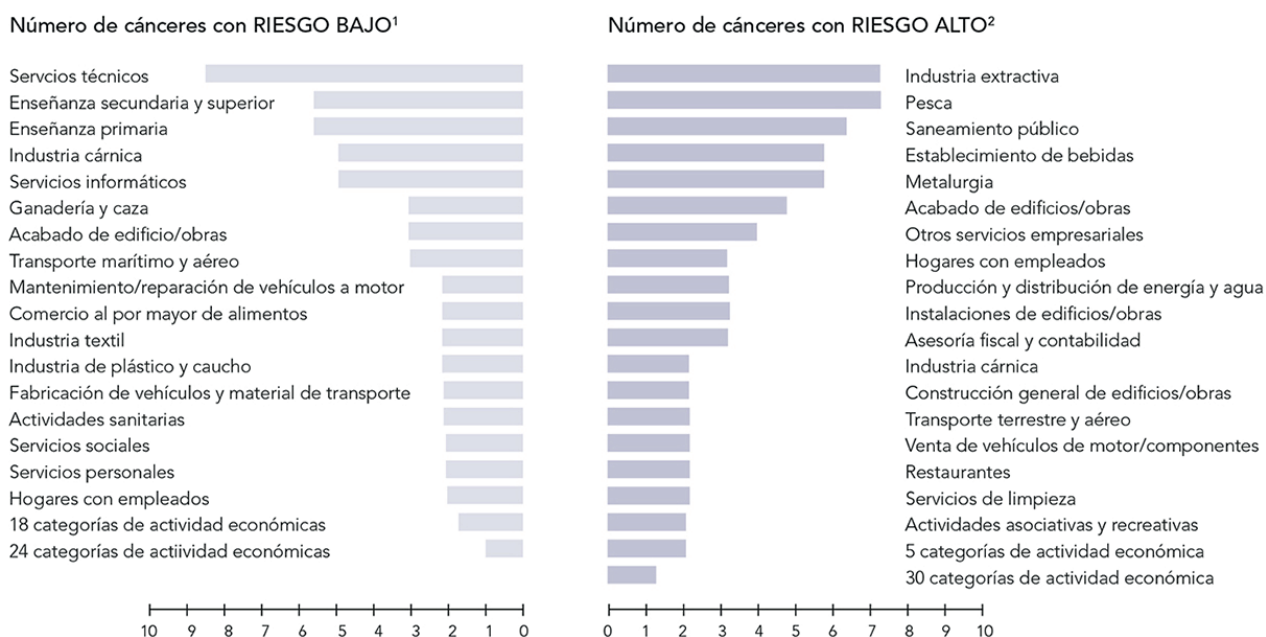
Figura 5.2.1. Clasificación de ocupaciones según el número de localizaciones de cáncer para cada una de las cuales cada ocupación muestra un riesgo de mortalidad bajo y alto. España, 2001-2011.



<sup>1</sup> N° de localizaciones de cáncer de un total de 15 localizaciones con más de 3.000 muertes, en las cuales la razón de mortalidad estandarizada (RME) de cada ocupación se encontraba entre las 5 más altas en la clasificación de ocupaciones ordenadas de RME's más altas a más bajas. Las localizaciones de cáncer considerados fueron: pulmón, laringe, vejiga, linfoma, próstata, hígado, cavidad oral/laringe, esófago, estómago, colon/recto, páncreas, mama, riñón, cerebro/sistema nervioso central y leucemia.

<sup>2</sup> N° de localizaciones de cáncer de un total de 15 localizaciones con más de 1.000 muertes, en las cuales la RME de cada ocupación se encontraba entre las 5 más bajas en la clasificación de ocupaciones ordenadas de RMEs más altas a más bajas.

Figura 5.2.2. Clasificación de actividades económicas según el número de localizaciones de cáncer para cada una de las cuales cada actividad económica muestra un riesgo de mortalidad bajo y alto. España, 2001-2011.



<sup>1</sup> N° de localizaciones de cáncer de un total de 15 localizaciones con más de 3.000 muertes, en las cuales la razón de mortalidad estandarizada (RME) de cada ocupación se encontraba entre las 5 más altas en la clasificación de ocupaciones ordenadas de RME's más altas a más bajas. Las localizaciones de cáncer considerados fueron: pulmón, laringe, vejiga, linfoma, próstata, hígado, cavidad oral/laringe, esófago, estómago, colon/recto, páncreas, mama, riñón, cerebro/sistema nervioso central y leucemia.

<sup>2</sup> N° de localizaciones de cáncer de un total de 15 localizaciones con más de 1.000 muertes, en las cuales la RME de cada ocupación se encontraba entre las 5 más bajas en la clasificación de ocupaciones ordenadas de RMEs más altas a más bajas.





ET.153.2.20