

## CÁNCER LABORAL EN ESPAÑA. EL PROBLEMA DEL AMIANTO<sup>1</sup>

MONTSERRAT GARCÍA GÓMEZ\*

**Resumen:** El cáncer es la segunda causa de muerte en los países desarrollados y la causa más frecuente de muerte prematura y evitable en la Unión Europea. Las exposiciones laborales son la cuarta causa del cáncer después del tabaco, la dieta y el sedentarismo.

En este artículo se realiza una revisión sobre las causas del cáncer y la magnitud del problema, con especial detenimiento en las causas laborales del mismo y, en particular, en la exposición al amianto. Hay una cierta controversia en relación con el porcentaje de todos los cánceres que se pueden atribuir a exposiciones laborales. Aplicando las estimaciones más completas que existen al caso español, en el año 2010 (el último para el que disponemos de datos sobre mortalidad), 943 mujeres y 5.410 hombres habrían muerto por cáncer de origen laboral. Ese mismo año se reconocieron 34 cánceres como profesionales (30 en hombres y 4 en mujeres).

Finalmente revisamos el estado del arte en cuanto a la identificación y control de los agentes carcinógenos en los lugares de trabajo, el coste sanitario del cáncer laboral en España y las tendencias en la exposición a cancerígenos laborales.

**Palabras claves:** cáncer laboral, enfermedad profesional, asbesto, prevención de riesgos laborales, salud laboral.

**Abstract:** Cancer is the second leading cause of death in developed countries and the most common cause of premature and preventable death in

---

\* Jefa de Área de Salud Laboral. Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

1. Por su interés para los lectores de este número monográfico de la Revista se reproduce el texto «Cáncer laboral en España. El problema del amianto» del Informe sobre el Estado de la Seguridad y Salud Laboral en España 2011, ampliado y actualizado por su autora.

the European Union. Occupational exposure is the fourth leading cause of cancer after tobacco, diet and physical inactivity.

This paper reviews the causes of cancer and the magnitude of the problem, with particular attention to occupational causes and, in particular, exposure to asbestos. There is some controversy regarding the percentage of all cancers that are attributable to occupational exposure. Applying the most complete estimates that we have in the Spanish case, in 2010 (the last year for which we have data on mortality), 943 women and 5,410 men died from work-related cancer. That same year, only 34 cases were officially recognized as due to occupational exposure (30 in men and 4 in women).

We also review the state of the art regarding the identification and control of carcinogens in the workplace, the health costs of occupational cancer in Spain and trends in exposure to occupational carcinogens.

**Keywords:** occupational cancer, occupational disease, asbestos, occupational risk prevention, occupational health.

To see what is in front of one's nose requires a constant struggle

GEORGE ORWELL

## I. QUÉ ES EL CÁNCER

El término «cáncer» deriva del latín *cancer* y del griego *karkinos*, que significan cangrejo. Ciertos tipos de tumores malignos se describieron así porque las venas hinchadas en su interior parecían las pinzas de un cangrejo, y, como un cangrejo, un tumor tiene un núcleo central y «ramificaciones», a través de las cuales la enfermedad se extiende al resto del cuerpo. No es quizá muy afortunado que esta enfermedad, o mejor este grupo de enfermedades, que es altamente complejo y que es hoy la segunda causa de muerte en muchos países del mundo, se defina todavía por un término tan vago.

La primera referencia al cáncer humano, o al menos a una enfermedad que fue probablemente cáncer, data de hace entre 5.300 y 4.500 años, pero es razonable suponer que la especie humana nunca estuvo completamente protegida de alguna forma de desregulación del control biológico del crecimiento celular que puede tener, como punto final, a los tumores malignos. Los restos de animales que vivieron en este planeta al mismo tiempo que los homínidos primitivos o incluso antes, y ciertamente mucho antes que el *Homo Sapiens*, tienen trazas de lo que se ha interpretado como tumores benignos, incluyendo signos de un osteoma y un hemangioma en un dinosaurio que vivió durante el período Cretácico, hace muchos millones de años. Es posible, por tanto, que el desorden canceroso sea más antiguo que la especie humana (Tomatis et al., 1990).

## II. CUÁLES SON SUS CAUSAS

El primer informe moderno de carcinogénesis ambiental fue probablemente el de un médico londinense, el Dr. John Hill, quien, en 1761, describió la elevada prevalencia de cáncer de las fosas nasales entre los usuarios de rapé. En 1775, un observador cirujano de la misma ciudad, el Dr. Percival Pott, describió el primer cáncer laboral, el cáncer de escroto de los deshollinadores, constatando que *la enfermedad [...] parece derivarse de un alojamiento de hollín en los pliegues escrotales*. En el siglo XIX, el cáncer de piel se asoció con la exposición laboral a arsénico inorgánico, alquitrán y a aceites de parafina (ahora se sabe que contienen hidrocarburos aromáticos policíclicos), y el cáncer de vejiga se asoció con la exposición laboral a ciertos tintes. Después fueron los rayos X, que se describieron como cancerígenos menos de diez años después de su descubrimiento por Roentgen. En 1935, se publicó el primer caso de carcinoma broncogénico en un paciente con asbestosis (Vainio et al., 1992).

Factores de riesgo peor definidos fueron descritos incluso antes. Por ejemplo, Ramazzini en 1713 y Rigoni-Stern en 1842 informaron de un aumento de riesgo de cáncer de mama entre monjas, con la hipótesis de que el aumento de riesgo podría estar relacionado con la ausencia de vida reproductiva activa, en particular del embarazo y la lactancia (Tomatis et al., 1990).

Actualmente, se han identificado numerosos agentes o exposiciones causantes de cáncer en los humanos (OMS, 2012), muchos de los cuales son agentes químicos o mezclas de agentes químicos (como el amianto, los componentes del humo de tabaco, las aflatoxinas –contaminantes de los alimentos– o el arsénico –contaminante del agua de bebida–), pero también incluyen procesos industriales, las radiaciones ultravioleta e ionizantes y determinados virus, bacterias o parásitos. Además, se tiende a atribuir cada vez más un origen ambiental para una buena parte de los cánceres humanos.

A nivel mundial, el Programa *Monografías* de la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC), representa uno de los esfuerzos más amplios para analizar sistemática y profundamente la información sobre el cáncer, y cuenta con una gran reputación en la comunidad científica. La mayoría de carcinógenos laborales conocidos o sospechados han sido evaluados en este Programa, según el cual hay 433 agentes químicos o físicos que se pueden considerar como cancerígenos y 150 se dan en el lugar de trabajo. Además, 18 ocupaciones o industrias están asociadas a un aumento del riesgo de cáncer entre sus trabajadores (IARC, 2012). En junio de 2012, la IARC ha clasificado al humo de los motores diésel en el Grupo 1 (cancerígeno para humanos) en su listado de agentes, equiparándolo al amianto, al benceno o a la radiación solar, al haber quedado científicamente establecida su relación con el cáncer de pulmón y posiblemente con el de vejiga. La IARC considera que las acciones para reducir la exposición a este riesgo deben englobar tanto a los trabajadores como a la población general.

Los tumores profesionales son el ejemplo más evidente de neoplasias atribuibles a la exposición a determinados agentes exógenos, físicos y químicos. En los años siguientes a la observación de Pott se han encontrado otros muchos grupos de trabajadores que sufren un riesgo específico de cáncer. La investigación de estos riesgos laborales ha permitido identificar más sustancias conocidas como causa del cáncer en seres humanos que cualquier otro método (Kogevinas et al., 2011).

La preponderancia de sustancias químicas entre los cancerígenos humanos reconocidos aparece claramente relacionada con el desarrollo industrial, y en particular con el de la industria química, que empezó en la segunda mitad del siglo pasado y ha crecido continuamente desde entonces, con un espectacular salto adelante después de la II Guerra Mundial. Está también relacionada con la facilidad con la que se reconocen los carcinógenos en grupos de trabajadores laboralmente expuestos a niveles altos, situaciones conocidas a veces como experimentos naturales. El desarrollo industrial se produjo inicialmente con poco o ningún cuidado por los posibles efectos en la salud. Esto fue debido en parte a genuina ignorancia, especialmente de los efectos adversos a largo plazo, como el cáncer. Mas tarde, sin embargo, los efectos adversos para la salud fueron despreciados, bien por considerarlos males inevitables o poco importantes para justificar modificaciones costosas de los procesos productivos.

En este contexto, surgieron debates científicos acerca del peso de los factores genéticos frente a las exposiciones ambientales. Una gran contribución a los intentos de distinguir entre causas ambientales y genéticas del cáncer, fueron los estudios de los grupos de inmigrantes de un país a otro. Por ejemplo, el cáncer más frecuente en Japón es el cáncer gástrico; en Estados Unidos el de pulmón. Cuando los japoneses emigran a Estados Unidos, durante muchos años continúan sufriendo principalmente cáncer de estómago. Pasado cierto número de años de vida en Estados Unidos, adquieren el mismo perfil de cáncer que los estadounidenses, con predominio de los cánceres de pulmón, es decir, se modifican ciertas características de una enfermedad en la cual los factores ambientales juegan un papel muy importante.

Además de los riesgos clásicos, las investigaciones en curso permiten seguir encontrando evidencias sobre otros agentes carcinógenos y, recientemente, el trabajo nocturno ha sido asociado con el cáncer. En el año 2010, basándose en estudios epidemiológicos y experimentales, la Agencia Internacional para la Investigación contra el Cáncer (IARC) clasificó el trabajo que implica alteraciones del ritmo circadiano como *probablemente cancerígeno*. El ritmo circadiano (el control del sueño-vigilia) regula numerosas funciones biológicas y se ve alterado en las personas que trabajan de noche o a turnos. Se han propuesto varias hipótesis para explicar las asociaciones observadas entre el trabajo nocturno y el cáncer de mama: la exposición a la luz durante la noche suprime el pico nocturno de melatonina y sus efectos anticancerígenos; la alteración de la función del reloj biológico, que controla la proliferación celular; o las alteraciones del sueño, que pueden debilitar el sistema inmunológico.

### III. MAGNITUD DEL PROBLEMA

El cáncer es la segunda causa de muerte en los países desarrollados y la causa más frecuente de muerte prematura y evitable en la Unión Europea. En España, desde el año 2005, es la primera causa de muerte en hombres y la segunda en mujeres, después de las enfermedades del corazón (Centro Nacional de Epidemiología, 2012; Cabanes et al., 2009). En el año 2010 el cáncer produjo 107.220 defunciones en España, 66.111 en hombres y 41.109 en mujeres, es decir, tres de cada mil hombres y dos de cada mil mujeres murieron por cáncer (INE, 2012). Los diferentes tipos de cáncer provocan el 28% de todas las muertes en la población española. En comparación con otros países de la Unión Europea, España ocupa un lugar intermedio en cuanto a incidencia de tumores malignos. Nuestro país presenta la tasa más alta de Europa para hombres en el caso de cáncer de laringe y, desde hace pocos años, también de cáncer de vejiga (Globocan, 2008). En hombres la mayor incidencia y mortalidad aparece en los cánceres de pulmón, colorrectal, próstata y vejiga urinaria. En mujeres, el más frecuente es el de mama, seguido del colorrectal (Figura 1).

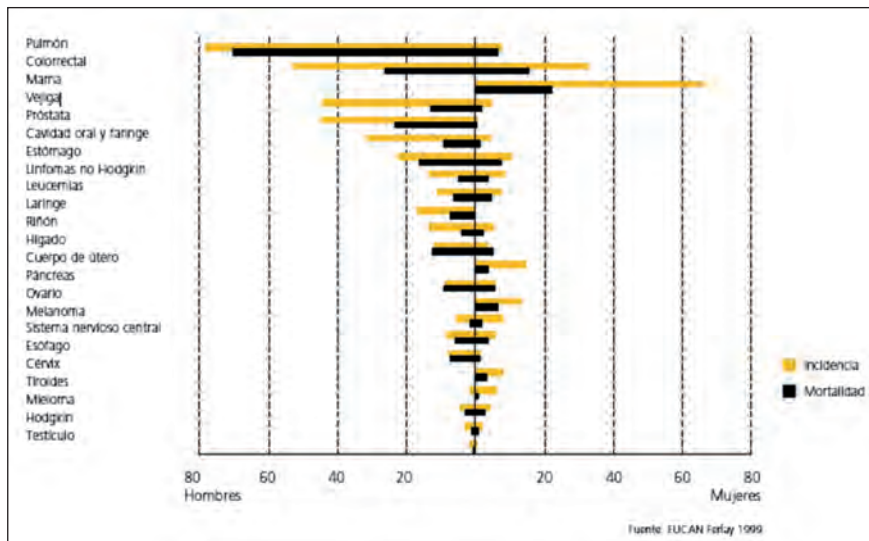


Figura 1. Incidencia y mortalidad por cáncer en España en hombres y mujeres.

El principal factor etiológico del cáncer es el tabaco. Y las exposiciones laborales, a su vez, son la cuarta causa del cáncer después del tabaco, la dieta y el sedentarismo (OMS, 2012). Los tumores que más frecuentemente se han asociado con la actividad laboral son el cáncer de bronquio y pul-

món, vejiga, cavidad nasal y senos paranasales, hígado (angiosarcoma), mesotelioma (que interesa la pleura, el peritoneo, el pericardio y la túnica vaginal del testículo), leucemia, linfomas y cánceres de piel no melanocíticos. Se ha descrito también una asociación entre exposiciones laborales y otros cánceres, como por ejemplo el de páncreas, cerebro, laringe, próstata, colon, riñón, así como el sarcoma de tejidos blandos, mieloma y otros, pero las evidencias no son tan claras.

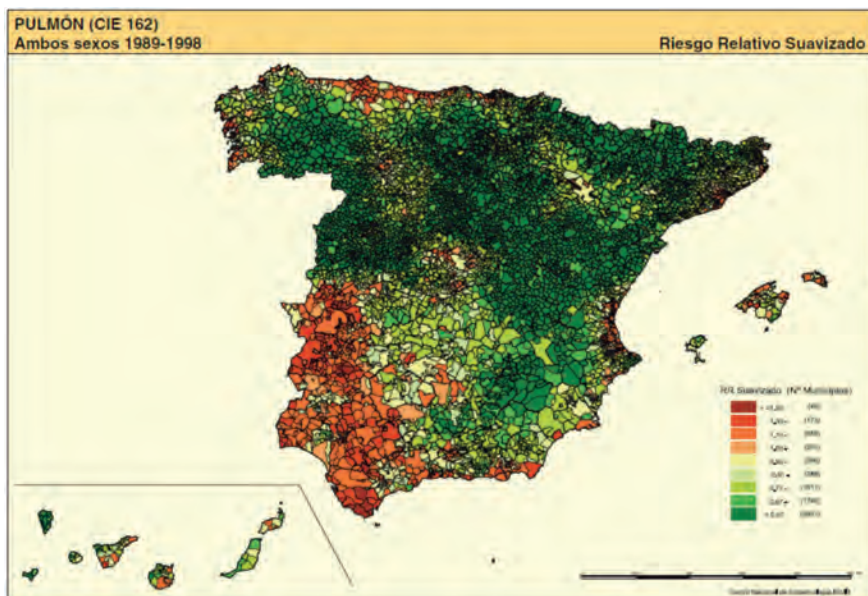
Los patrones geográficos mostrados por algunas enfermedades en varias publicaciones (Benach, 2001; López-Abente 2005, 2006) sugieren que factores laborales y ambientales podrían tener un papel importante en su etiología. Estos factores ambientales pueden estar asociados a condicionantes de tipo socio-sanitario, condiciones de vida y calidad del entorno, y tiene un notable interés el que puedan estudiarse conjuntamente. El *Atlas municipal de mortalidad por cáncer en España, 1989-1998* (López-Abente et al., 2006) proporciona mapas de la mortalidad por cáncer con indicadores «suavizados» para los más de 8.000 municipios de España, que ponen de manifiesto diferencias geográficas en su distribución y sugieren posibles explicaciones. Los autores expresan en la presentación que el reto es explicar lo que se ve en los mapas, ya que cada mapa contiene muchas preguntas que por ahora no tienen una fácil respuesta. Pero está claro que en varios de ellos casi pueden verse determinadas actividades industriales detrás. En las figuras 2, 3 y 4 se muestran los mapas correspondientes a los cánceres de pulmón, pleura y vejiga.

Existen muchos estudios epidemiológicos que evalúan la población española en relación al cáncer laboral y también se han publicado revisiones sobre cáncer laboral en España, sin embargo, es difícil estimar directamente de dichos estudios los cánceres atribuibles a exposiciones en el trabajo. Hay una cierta controversia en relación con el porcentaje de todos los cánceres que se pueden atribuir a exposiciones laborales. La gran mayoría de los investigadores y agencias evaluadoras consideran que un porcentaje de alrededor del 5% de todos los cánceres se puede atribuir directamente a exposiciones que se consideran laborales (Kogevinas, 2005). Otros investigadores consideran que dicha proporción es más alta. Una de las estimaciones más completas que existen son las detalladas para el cáncer en el Reino Unido (Rushton et al., 2012), que indican que en la actualidad las exposiciones laborales provocan el 5,3% de todos los cánceres, un porcentaje algo más elevado que el estimado hace 30 años por Doll y Peto. Aplicando estas estimaciones al caso español, en el año 2010 (el último para el que disponemos de datos sobre mortalidad) 943 mujeres y 5.410 hombres habrían muerto por cáncer de origen laboral (el desglose de los principales tipos de cáncer se muestra en la Tabla 1). Ese mismo año se reconocieron 34 cánceres como profesionales (30 en hombres y 4 en mujeres).

**Tabla 1**  
Estimación de las muertes por cáncer laboral  
según tipos principales de cáncer (España, 2010)

TIPO DE CÁNCER		FRACCIÓN ATRIBUIBLE (%)			NÚMERO DE CASOS ATRIBUIBLES		
		(INTERVALO DE CONFIANZA 95%)			(INTERVALO DE CONFIANZA 95%)		
	CIE-10	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
VEJIGA	C67	7,1	1,9	5,3	286	17	303
		(4,6-9,7)	(1,3-3,9)	(3,4-7,7)	(186-391)	(12-35)	(168-360)
CEREBRO	C70-C72	0,5	0,1	0,3	8	1	9
		(0,1-1,1)	(0,0-0,2)	(0,0-0,7)	(2-17)	(0-2)	(0-19)
MAMA	C50		4,6	4,6		290	290
			(3,3-6,0)	(3,3-6,0)		(208-378)	(210-382)
LARINGE	C32	2,9	1,6	2,6	42	1	43
		(1,4-5,7)	(0,6-3,5)	(1,2-5,2)	(20-82)	(0-2)	(18-78)
LEUCEMIA	C91-C95	0,9	0,5	0,7	16	7	23
		(0,2-3,5)	(0,1-4,5)	(0,1-4,5)	(4-64)	(2-66)	(3-147)
HÍGADO	C22	0,2	0,1	0,2	6	2	8
		(0,1-0,3)	(0,1-0,2)	(0,1-0,3)	(3-9)	(2-3)	(5-14)
PULMÓN	C33-C34	21,1	5,3	14,5	3.651	183	3.834
		(19,2-24,7)	(4,3-6,9)	(13,0-17,2)	(3.322-4.274)	(148-238)	(2.698-5.270)
MESOTELIOMA	C45	97	82,5	94,9	270	68	338
		(96,0-98,0)	(75,0-90,0)	(93,0-96,9)	(267-272)	(62-74)	(335-349)
NASOFARÍNGEO	C11	10,8	2,4	8	16	1	16
		(2,3-47,9)	(0,6-6,8)	(1,8-34,3)	(4-73)	(0-4)	(4-71)
LINFOMA NO-HODGKIN	C82-C85	2,1	1,1	1,7	29	12	42
		(0,0-6,9)	(0,1-2,9)	(0,0-5,4)	(0-94)	(13-32)	(0-133)
PIEL NO-MELANOMA	C44	6,9	1,1	4,5	20	3	23
		(1,3-15,0)	(0,0-2,9)	(0,8-9,9)	(4-44)	(0-7)	(4-55)
ESÓFAGO	C15	3,3	1,1	2,5	50	3	53
		(1,4-7,5)	(0,3-2,8)	(1,1-5,9)	(21-115)	(1-8)	(20-107)
OVARIO	C56		0,5	0,5		10	10
			(0,0-1,2)	(0,0-1,2)		(0-23)	(0-23)
SINONASAL	C30-C31	43,3	19,8	32,7	29	7	35
		(27,3-74,0)	(14,4-31,6)	(21,5-54,8)	(19-50)	(5-10)	(22-55)
SARCOMA TEJIDOS BLANDOS	C49	3,4	1,1	2,4	9	3	12
		(0,0-11,4)	(0,0-3,8)	(0,0-8,1)	(0-31)	(0-9)	(0-41)
ESTÓMAGO	C16	3	0,3	1,9	108	7	115
		(1,5-5,1)	(0,1-0,5)	(1,0-3,4)	(54-184)	(2-11)	(58-199)

Fuente: Elaboración propia aplicando las fracciones atribuibles y metodología descritas por Rushton et al. (2012) para Reino Unido a la mortalidad por cáncer en España en 2010.



**Figura 2.** Mapa con riesgos relativos suavizados para ambos sexos del cáncer de pulmón. España, 1989-1998.

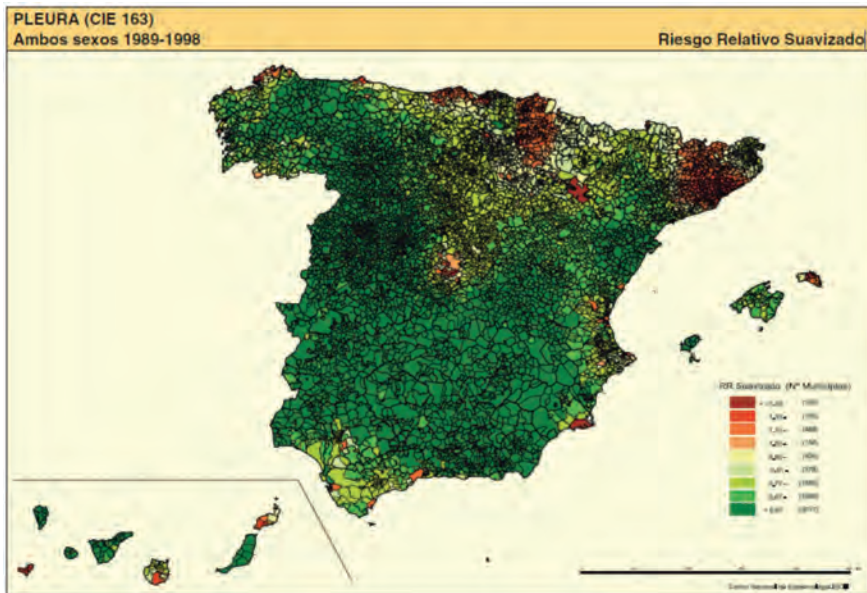
Fuente: López-Abente G, et al. Atlas municipal de mortalidad por cáncer en España, 1989-1998. Instituto de Salud Carlos III. Madrid, 2006.

Sin embargo, a pesar de toda la evidencia científica disponible desde hace años, el reconocimiento del cáncer como profesional en España es irrelevante.

El primer pensionista del Fondo Compensador del Seguro de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales por *carcinoma profesional*, junto con el importe de la pensión reconocida, aparece en la Memoria del Fondo de 1964, sin que se detalle de qué tipo de tumor se trata. Desde ese año hasta el año 2011 se han reconocido 340 cánceres profesionales en España. En 2011 se reconocieron 75 cánceres, 74 en hombres y 1 en mujeres, la cuarta parte de todos los cánceres compensados como profesionales en España. Y en los años 2008 a 2011, se registraron 231, el 68% de los registrados en los 50 años de vigencia del Seguro de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.

Como podemos observar en la Figura 5, de 1964 hasta 1988 se va registrando algún caso aislado, pero la mayoría de los años no se registra ningún caso de cáncer. En 1988 se reconocen 15 carcinomas de piel, y a partir de ese año se produce un incremento paulatino hasta el pico de 2008. El 47% de estos cánceres han sido causados por el amianto, y corresponden a neoplasias malignas de bronquio y pulmón y mesoteliomas.



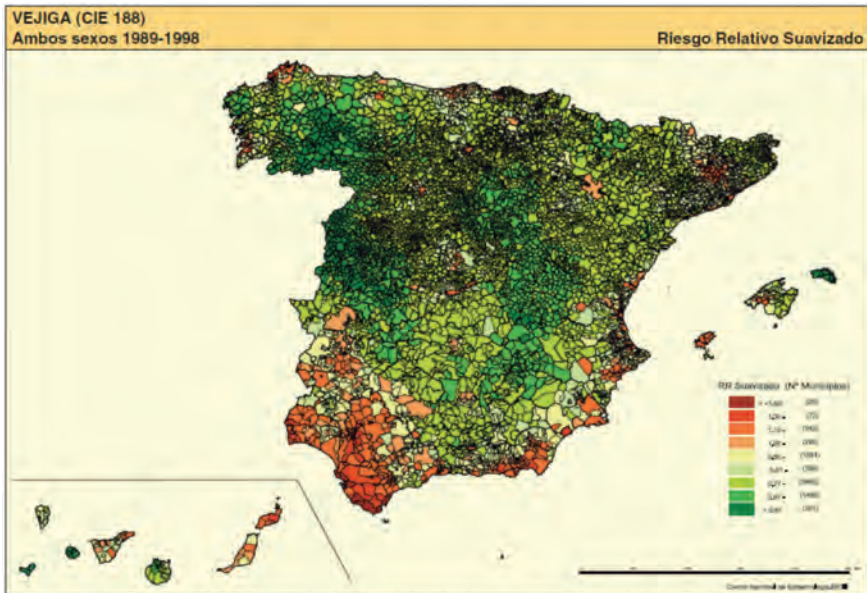


**Figura 3.** Mapa con riesgos relativos suavizados para ambos sexos del cáncer de pleura. España, 1989-1998.

Fuente: López-Abente G, et al. Atlas municipal de mortalidad por cáncer en España, 1989-1998. Instituto de Salud Carlos III. Madrid, 2006.

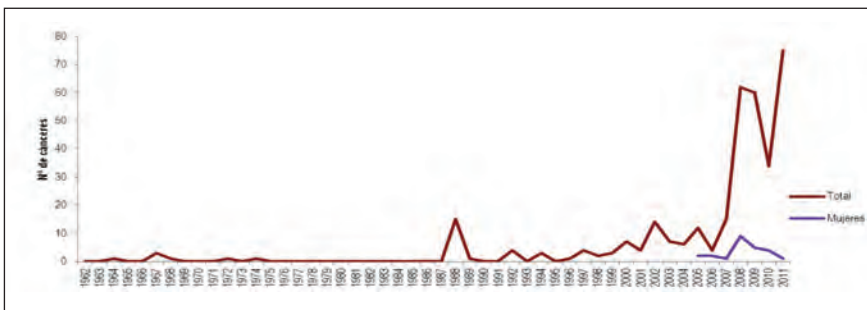
Otro 27% son cánceres de piel, el 5% son carcinomas causados por radiaciones ionizantes, el 3,7% son carcinomas de cavidad nasal por polvo de madera, el 3% están causados por cromo, otro 2,5% son cánceres causados por níquel, y el resto son linfomas y cánceres causados por cadmio, cloruro de vinilo y arsénico.

Al incremento observado en los últimos cuatro años ha contribuido sin duda la inclusión en la lista española de enfermedades profesionales de varios agentes asociados con el cáncer, en el Grupo 6, de *Enfermedades profesionales causadas por agentes carcinogénicos*, grupo que se introduce por primera vez en la lista española que entra en vigor el 1 de enero de 2007. No obstante, a pesar de esta mejora, el reconocimiento del cáncer como profesional continúa extraordinario en España. Los casos registrados contrastan de manera extraordinaria incluso con las estimaciones más conservadoras de cáncer atribuible a exposiciones laborales. Es necesario mejorar la detección, declaración y reconocimiento del cáncer de origen laboral, porque constituyen importantes puntos de partida para abordar su prevención, que se basa en la eliminación y el control de las exposiciones origen del riesgo.



**Figura 4.** Mapa con riesgos relativos suavizados para ambos sexos del cáncer de vejiga. España, 1989-1998.

Fuente: López-Abente G, et al. Atlas municipal de mortalidad por cáncer en España, 1989-1998. Instituto de Salud Carlos III. Madrid, 2006.



**Figura 5.** Cánceres profesionales en el sistema de la Seguridad Social. España 1964-2011.

Fuente: Elaboración propia a partir de las Memorias del Instituto Nacional de Previsión y Anuarios de Estadísticas Profesionales del Ministerio de Empleo y Seguridad Social.

#### IV. LA LATENCIA

Un aspecto importante de la carcinogénesis es la *latencia*. La latencia se refiere al período de tiempo entre el inicio de la exposición a un carcinógeno y la detección clínica de los cánceres resultantes. El período de latencia para malignidades hematológicas oscila entre 4 y 5 años, mientras que para tumores sólidos el período de latencia es como mínimo entre 10 y 20 años y puede llegar a los 50 años. Este período corresponde presumiblemente a las etapas de iniciación, promoción y progresión entre la primera mutación del ADN y la última aparición de un tumor maligno. Por ejemplo, en el caso de intoxicación aguda por un pesticida, el período relevante de exposición será el período inmediatamente anterior a la intoxicación. En cambio si la enfermedad de interés es el cáncer después de una exposición crónica al mismo pesticida, cualquier exposición reciente anterior al diagnóstico será totalmente irrelevante para el desarrollo de la enfermedad.

Debido a la latencia, la vigilancia de la salud de los trabajadores con riesgo de cáncer debería centrarse en el período posterior de la iniciación y anterior a la presentación clínica. Si el reconocimiento médico se realiza demasiado pronto después del inicio de la exposición, no se debería esperar ningún incremento de riesgo. El rendimiento del cribado en esta etapa es bajo, el gasto es evitable y se corre el peligro de que los resultados negativos creen una falsa seguridad.

#### V. LA INTERACCIÓN

Las enfermedades están causadas por más de un factor y el riesgo de adquirir una enfermedad no sólo depende de los efectos separados de cada factor, sino también de la forma en que éstos se combinan. El problema de definir y medir la acción combinada de dos o más factores en la historia natural de una enfermedad ha sido discutido durante mucho tiempo y se han aplicado diversos términos a la descripción de este fenómeno: interacción, modificación del efecto, sinergismo, antagonismo, interacción biológica, o interacción estadística. Existe cierta confusión respecto al término interacción, que es debido especialmente al diferente significado que se ha dado a éste término en la teoría estadística y en la biología. La interacción ocurre cuando el efecto conjunto de dos o más carcinógenos es diferente del que se hubiera predicho a partir de los efectos por separado de cada uno de ellos. La sinergia, en la cual los efectos combinados superan a los separados de cada factor y el antagonismo, cuando los efectos combinados son inferiores a los separados, son dos ejemplos de interacción. En algunos casos, la interacción puede no ser más que la combinación de efectos de un iniciador y un promotor. Separadamente, estas sustancias pueden originar

una cierta magnitud de efecto, pero siguiendo una exposición secuencial puede resultar un efecto carcinógeno mucho más potente.

Desde el punto de vista del control del cáncer, las interacciones entre cancerígenos suponen que la supresión de la exposición a uno o dos (o más) factores que interactúan mutuamente puede originar una reducción en la incidencia de cáncer mayor de lo que cabría esperar al considerar el efecto del agente por sí solo. Por todo ello, la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición laboral a cancerígenos exige la actuación conjunta sobre los diferentes factores de riesgo implicados.

## VI. LA IDENTIFICACIÓN Y EL CONTROL DE LOS CANCERÍGENOS LABORALES: LA FILOSOFÍA DE LOS LÍMITES

La regulación de los límites de la exposición de los trabajadores se basa en muchos países en un conjunto de valores límite, tales como los Valores Límite Umbral (TLV) en Estados Unidos, las Concentraciones Máximas en el Lugar de Trabajo (MAK) en Alemania, la lista japonesa de límites máximos de exposición permisible (PEL), los Estándares de Exposición Laboral en el Reino Unido, o los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España (VLA y VLB®). Con frecuencia los valores límite se dan tanto para exposiciones pico como para la exposición de un promedio de 8 horas. La mayoría de los valores límite se refieren a concentraciones atmosféricas, y representan las condiciones bajo las cuales se cree que casi todos los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente día tras día sin efectos adversos. Los valores límite han sido criticados ampliamente en muchos países considerando las bases científicas de los procedimientos, así como las presiones de las empresas, a la hora de establecer esos límites. Para muchas exposiciones de origen químico o físico en el ambiente laboral no hay datos epidemiológicos disponibles. Cuando lo están, frecuentemente no proporcionan estimaciones de la dosis-respuesta. Por lo tanto, en muchos casos, los valores límite se basan en datos toxicológicos, experimentales, o en ningún dato. Los valores límite son, en muchos casos, un mero reflejo de los niveles de exposición en el lugar de trabajo.

En el caso del cáncer, la existencia de niveles umbral de exposición a carcinógenos es un tema todavía más controvertido. Puesto que una única mutación en una única célula puede dar lugar teóricamente a un tumor maligno, se argumenta que no existe un nivel seguro de exposición. Aún más, los estudios epidemiológicos y en animales no han podido identificar los efectos de dosis extremadamente bajas, así que la presencia de umbrales puede ser imposible de confirmar. Sin embargo, se han esgrimido varios argumentos a favor de los umbrales. Primero, se conocen meca-

nismos de reparación que corrigen el daño del ADN, al menos a bajos niveles de exposición. Segundo, ciertos carcinógenos, tales como las hormonas, son ubicuos y, a dosis bajas, esenciales para la vida; se argumenta que estas sustancias son carcinógenas sólo a dosis más altas. Finalmente, ciertos resultados empíricos se han interpretado como ilustradores de la existencia de umbrales. La cuestión permanece incierta y las estrategias preventivas han adoptado habitualmente una aproximación conservadora, estableciendo la exposición cero a carcinógenos como un objetivo.

Los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos españoles constituyen una publicación que se revisa anualmente, edita el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y puede ser consultada en su web: <http://www.insht.es>. En su apartado segundo, Objetivo y Ámbito de aplicación, recoge que estos límites son valores de referencia para la evaluación y control de los riesgos inherentes a la exposición, principalmente por inhalación, a los agentes químicos presentes en los puestos de trabajo. No constituyen una barrera definida de separación entre situaciones seguras y peligrosas, y se establecen para su aplicación en la práctica de la Higiene Industrial y no para otras aplicaciones. Así, por ejemplo, no deben utilizarse para la evaluación de la contaminación medioambiental de una población, de la contaminación del agua o los alimentos, para la estimación de los índices relativos de toxicidad de los agentes químicos o como prueba del origen, laboral o no, de una enfermedad o estado físico existente. Resume también que los conocimientos científicos actuales no permiten identificar niveles de exposición por debajo de los cuales no exista riesgo de que los agentes mutágenos y la mayoría de los cancerígenos produzcan sus efectos característicos sobre la salud. No obstante, se admite la existencia de una relación exposición-probabilidad del efecto que permite deducir que cuanto más baja sea la exposición a estos agentes menor será el riesgo. Por esta razón, los límites de exposición no son una referencia para garantizar la protección de la salud, sino unas referencias máximas para la adopción de las medidas de protección necesarias y el control del ambiente de los puestos de trabajo. La publicación contiene una tabla con las sustancias clasificadas como carcinogénicas de categoría 1A y 1B, y como mutagénicas de categoría 1A y 1B, en el anexo VI del Reglamento (CE) N° 1272/2008 de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, así como con los agentes mencionados específicamente en el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre *Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos durante el trabajo* (modificado por los Reales Decretos 1124/2000, de 16 de junio, y 349/2003, de 21 de marzo). En dicha tabla sólo aparecen los agentes cancerígenos o mutágenos que tienen valor límite establecido. Para consultar si una sustancia está clasificada como carcinógena o mutagénica de categorías 1A y 1B, se puede utilizar la base de datos Infocarquim: <http://infocarquim.insht.es:86/>.

## VII. CARCINÓGENOS PROFESIONALES

Los cancerígenos laborales ocupan un puesto especial en la identificación y prevención de todos los tipos de carcinógenos humanos (Tomatis et al., 1990; Boffetta et al., 1998; Kogevinas et al., 2011). No sólo han sido de los primeros en ser identificados, sino que además suponen una proporción importante del total. Además, todos ellos deben ser considerados como prevenibles y para ello es esencial su identificación. Pero los beneficios de la identificación y actuación sobre dichos carcinógenos no se limitan al ambiente laboral ya que la población general está igualmente expuesta a estas sustancias (por ejemplo, benceno, amianto, escapes de motores diesel, etc.), al igual que a muchos otros contaminantes de origen laboral.

Su inclusión en las listas oficiales de enfermedades profesionales se ha ido realizando de manera paulatina, siempre después de la evidencia científica, y generalmente fruto de las demandas de los trabajadores en el seno del conflicto en la relación laboral. En España, desde la distribución en grupos de las enfermedades incluidas en la lista, el cáncer se recogía bajo el epígrafe *Enfermedades sistémicas*. En el nuevo marco regulador de 2006, este grupo desaparece y se incluye el de *Enfermedades profesionales causadas por agentes carcinogénicos*, con el objetivo de visibilizar esta temática y contribuir a su declaración. En él encontramos 17 agentes y 30 cánceres asociados a ellos, con la relación de las principales actividades capaces de producirlos.

Por lo que se refiere al número de trabajadores expuestos, España dispone de escasa información sobre exposiciones laborales. Una evaluación precisa de la prevalencia e intensidad de las exposiciones a carcinógenos de origen laboral en España requiere realizar estudios higiénicos en la industria *ad hoc*. Ante la ausencia de un registro de trabajadores expuestos a carcinógenos en el lugar de trabajo se han realizado estimaciones con diferentes metodologías. Una de las primeras se realizó en 1996 utilizando las estadísticas industriales (estadísticas sobre producción industrial y registros de empresas y trabajadores) y las evaluaciones de la IARC, estimando el número de trabajadores en España en 1992 en procesos industriales y ocupaciones clasificadas en cuanto a su cancerogenicidad por la IARC en aquel momento en el Grupo 1 (cancerígeno cierto para los seres humanos), Grupo 2A (cancerígeno probable) y Grupo 2B (posible cancerígeno). En total algo más de 400.000 trabajadores estaban empleados en el año 1992 en estas industrias y ocupaciones. Además de ellos había en España un gran pero no cuantificable número de trabajadores expuestos a agentes cancerígenos en otras industrias y ocupaciones. La exposición a varios agentes cancerígenos, por ejemplo benceno, níquel y sus compuestos, puede ocurrir en diversas industrias y ocupaciones, no incluidas en la estimación (García Gómez y Kogevinas, 1996).

Más recientemente, añadiendo la exposición a la radiación solar, al humo de tabaco ambiental por los no fumadores, la sílice cristalina, el

radón y los humos de motor diésel, el proyecto CAREX (CARcinogen EXposure, sistema de información internacional sobre exposiciones laborales a carcinógenos conocidos) utilizando información de exposición laboral correspondiente principalmente a los países nórdicos, estimaba para el año 2004 que unos cinco millones de trabajadores en España estaban expuestos a algún agente carcinógeno. Esto suponía el 25% de la población ocupada (Kauppinen et al., 2005).

## VIII. EL COSTE SANITARIO DEL CÁNCER LABORAL EN ESPAÑA

Muchos de estos cánceres no se manifiestan hasta la edad de jubilación debido a su largo periodo de latencia. Como resultado, gran parte de los costes de su atención médica se trasladan al Sistema Nacional de Salud. La primera consecuencia derivada de estos hechos es que las empresas responsables de las exposiciones laborales que causan la enfermedad no tienen que pagar por el coste real de estas exposiciones, que será asumido por los impuestos de todos los ciudadanos. Tampoco se sienten concernidas por la necesidad de activar medidas para su prevención, ni las autoridades laborales les requieren las modificaciones pertinentes en las condiciones de trabajo. Y la segunda consecuencia es que se produce una sobrecarga financiera de los Servicios Públicos de Salud.

Recientemente hemos estimado los costes sanitarios directos de los cánceres de pulmón y de vejiga de origen laboral, los dos tumores que han sido asociados más frecuentemente a exposiciones laborales, y presentan mayor incidencia y mortalidad en población general en nuestro país. A lo largo del año 2008, 10.652 altas hospitalarias fueron debidas a cánceres de pulmón y vejiga atribuibles al trabajo (se reconocieron 16 como profesionales el mismo año). El tratamiento de estos casos costó casi 88 millones de euros, de los cuales 61,2 corresponden al cáncer de pulmón y 26,5 al de vejiga (García Gómez et al., 2012).

Aunque estas cifras no den una imagen completa de lo que los cánceres de origen laboral cuestan al sistema sanitario, su magnitud es tal que debería llamar la atención de los poderes públicos por el campo de acción que ponen en evidencia: prevención de riesgos laborales, salud pública de la población, investigación y sostenibilidad de los sistemas sociales.

Desde el punto de vista de la prevención, conocer las enfermedades de origen laboral representa un elemento muy relevante para activar la prevención adecuada de las mismas. Si estuviesen reconocidas como profesionales, podrían estar incluidas en las Estrategias de Seguridad y Salud en el Trabajo, en las Estrategias del Sistema Nacional de Salud, y en los planes específicos de prevención de las empresas, y se evitaría que millones de euros se evaporasen de las economías estatales y autonómicas.

Desde el punto de vista de la sostenibilidad de los sistemas de protección social, la clarificación de las cuentas aparece como muy relevante para mejorar la eficacia y eficiencia de los Sistemas de Seguridad Social, de Prevención de Riesgos Laborales y Sanitario.

## IX. PREVENCIÓN DEL CÁNCER LABORAL

La principal estrategia para el control del cáncer es la disminución o la eliminación total de la exposición a los agentes causantes de cáncer, y esta estrategia es la que se ha venido aplicando históricamente en el ámbito laboral. La prevención de los cánceres de origen profesional comprende al menos dos fases: primero, la identificación de un compuesto o de un entorno profesional concretos como cancerígenos, y segundo, la imposición de un control reglamentario adecuado. Las exposiciones profesionales son peligros evitables a los que los individuos se exponen de forma no voluntaria. Nadie tiene por qué aceptar un mayor riesgo de cáncer en el trabajo, especialmente si la causa es conocida (Boffetta, 1998). Los pilares básicos de la prevención del cáncer profesional son:

1. Eliminación de los cancerígenos.
2. Cuando no se dispone de sustituto o producto alternativo, reducción de los niveles de exposición, modificando los procesos de producción mediante prácticas de higiene industrial y registrando toda la información relacionada con la exposición.
3. Además se deberán usar los equipos de protección personal que sean necesarios para reducir al mínimo la exposición.
4. Es preciso informar y formar a los trabajadores en las prácticas de trabajo que es necesario aplicar para realizarlo de forma segura.
5. Implica asimismo un etiquetado correcto de las sustancias que se utilizan.
6. Comprende la vigilancia sanitaria específica de los trabajadores expuestos.

En el momento actual estos principios están recogidos en la normativa, general y específica, sobre prevención de riesgos laborales. Desde la Ley de Prevención de Riesgos Laborales a los Reales Decretos que regulan la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (RD 665/1997, de 12 de mayo); las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto (RD 396/2006, de 31 de marzo); la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (RD 664/1997, de 12 de mayo); la protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (RD 783/2001,



de 6 de julio); la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales (RD 486/2010, de 23 de abril); la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (RD 374/2001, de 6 de abril); y el RD 349/2003, de 21 de marzo, por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.

Bastaría con aplicar las leyes que ya existen. Sin embargo, el impacto de la legislación sobre la reducción de la exposición a carcinógenos podría verse limitado sin estrategias de aplicación adecuadas. Para tener éxito, tales estrategias deben construirse con todos los agentes implicados: administraciones (estatal y autonómica, laboral y sanitaria), empresarios, fabricantes y proveedores, trabajadores y sus representantes, que además cooperen después en su aplicación concreta en los lugares de trabajo para obtener los resultados deseados. En este sentido, es imprescindible reforzar las funciones de las administraciones públicas relativas al asesoramiento (para la identificación y control de carcinógenos), vigilancia, inspección, control y sanción, cuando proceda, del cumplimiento de esta normativa.

Analizando el tema desde el prisma de la prevención primaria, secundaria y terciaria y entendiendo como acciones de *prevención primaria* todos los procedimientos cuyo objetivo final es eliminar y controlar los factores de riesgo, el cáncer ocupacional es prevenible cuando sus causas son conocidas. Esto implicaría:

- La vigilancia sobre el medio ambiente de trabajo, para detectar esas sustancias nocivas, lo cual debe generar de inmediato acciones de eliminación y control.
- La información y formación del trabajador sobre el riesgo al que está sometido, impulsando la promoción de la salud.
- El registro y notificación de los trabajadores expuestos a las autoridades laborales y sanitarias.

Para llevar a cabo estas actuaciones es fundamental el papel que tienen los servicios de prevención, y se precisa la colaboración de éstos con los médicos de atención primaria y especializada. Las actuaciones de los médicos de atención primaria y especializada serán las de promoción de la salud en los expuestos que tengan hábitos, condiciones personales, familiares o biológicas que sean consideradas como de alto riesgo.

En *prevención secundaria* el objetivo es la detección precoz de los procesos patológicos en sus estadios tempranos. El papel de los servicios de prevención en el área de vigilancia de la salud es sumamente importante, conocen el riesgo, lo evalúan y vigilan. Sin embargo, el cáncer tiene una latencia muy larga y es habitual que los síntomas aparezcan cuando el trabajador ha terminado su relación laboral con la empresa, siendo el médico de atención primaria y/o especializada el receptor de esos primeros síntomas pre-

coces de enfermedad. La mejor herramienta diagnóstica es pensar en la posibilidad de que se produzca un cáncer laboral, y para ello es sumamente importante tener en cuenta la ocupación en cada historia clínica que se realice desde la atención sanitaria. La sospecha y comunicación de procesos a la unidad competente de Salud Laboral de la Comunidad Autónoma puede ser de gran valor en el estudio y reconocimiento del cáncer laboral.

La *prevención terciaria* está orientada a minimizar los efectos adversos del cáncer, limitando su grado de incapacidad y evitando las complicaciones. Aquí la intervención de la atención primaria y especializada es fundamental. Por otra parte, es necesario también establecer las actuaciones pertinentes para la calificación de la enfermedad como corresponde y emprender las vías necesarias para el reconocimiento del origen laboral de la misma.

No se puede olvidar el papel fundamental de la *vigilancia epidemiológica* que integra la recogida sistemática de la información tanto de los riesgos como de los efectos y que para ser efectiva requiere la participación de profesionales especializados, trabajadores, empresarios, servicios de prevención, servicios de atención primaria y especializada, con el fin de analizar la presencia y distribución de una enfermedad dentro de la población, para inducir acciones para prevenirla o controlarla. Aquí se plantearía, por ejemplo, la vigilancia epidemiológica del mesotelioma.

Por su parte, la entrada en vigor en junio de 2007 del nuevo Reglamento (CE) núm. 1907/2006 relativo al registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias y preparados químicos (REACH), lleva consigo un cambio radical en su gestión. Este nuevo Reglamento, que reemplaza aproximadamente cuarenta normas, tiene como objetivo fundamental asegurar un elevado nivel de protección de la salud humana y el medio ambiente, a la vez que se fomenta la innovación y se promueve el uso de métodos alternativos para valorar las propiedades peligrosas de las sustancias químicas. Uno de sus mayores alcances es que producirá o incrementará la información existente sobre los efectos peligrosos de las sustancias. Se basa en el principio de que corresponde a los fabricantes, importadores y usuarios intermedios garantizar que sólo fabrican, comercializan o usan sustancias que no afectan negativamente a la salud humana o al medio ambiente. Esencialmente, comprende cuatro procesos:

- Registro de sustancias químicas fabricadas o importadas en la Unión Europea, a partir de 1 tonelada/año.
- Evaluación de algunas sustancias por los Estados miembros.
- Autorización de sustancias altamente preocupantes (carcinogénicas, mutagénicas, tóxicas para la reproducción, etc.)
- Restricción a nivel comunitario.

El Ministerio de Sanidad desarrolla las actividades técnicas de planificación y evaluación de sustancia química con el apoyo de otras instituciones

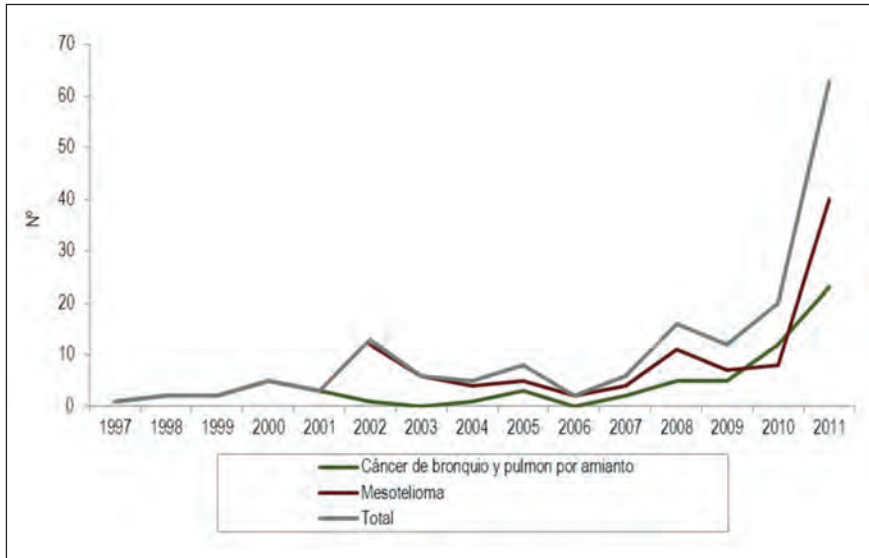
relacionadas con la Seguridad Química, unidades de Sanidad Ambiental de las Comunidades Autónomas, Universidades y Asociaciones Profesionales del sector químico. Las Comunidades Autónomas son responsables de la vigilancia, inspección, control y sanción de la legislación relacionada con las sustancias y preparados químicos peligrosos. Para gestionar los aspectos técnicos, científicos y administrativos y coordinar todo el sistema, se ha establecido en Helsinki la Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas (ECHA).

## X. EL «PROBLEMA» DEL AMIANTO

Entre los cancerígenos laborales, el caso del amianto es particularmente complejo. En primer lugar, algunas de las enfermedades a que da lugar son prácticamente exclusivas del amianto: la asbestosis, las placas pleurales y el mesotelioma. En segundo lugar, el tiempo de latencia entre la exposición y la aparición de la enfermedad es extraordinariamente largo (de entre 15 y 50 años en el caso del mesotelioma). En tercer lugar, un número de casos relativamente elevado (alrededor de un 15-20%) se produce en personas que no han estado expuestas profesionalmente al amianto, siendo la causa de la exposición la contaminación ambiental. En cuarto lugar, la forma en la que se usó y sus aplicaciones han hecho que el número de afectados sea relativamente elevado: en España, según los registros de mortalidad, entre 1977 y 2010 fallecieron 4.987 personas por mesotelioma, una enfermedad que en la práctica totalidad de los casos tiene su origen en una exposición al amianto. Actualmente mueren alrededor de 350 personas mayores de 35 años al año por mesotelioma.

Por lo que se refiere a su reconocimiento como profesional, hay que esperar a 1997 para encontrar el primer caso de cáncer profesional debido al amianto. Se reconoce bajo el epígrafe «Carcinoma primitivo de bronquio o pulmón por asbestos. Mesotelioma pleural y mesotelioma» de la lista de enfermedades profesionales en vigor en esa fecha (la de 1978), por lo que no podemos diferenciar de cuál de los dos tipos de cáncer se trata. Desde ese año hasta el 2011 se han notificado 164 cánceres causados por el amianto, con un apreciable incremento en los últimos cuatro años. Como podemos observar en la Figura 6, en 2011 se reconoció la tercera parte de todos los carcinomas profesionales causados por asbesto en España (García Gómez et al., en prensa). A pesar de ello, el contraste con las cifras de mortalidad aportadas en el párrafo anterior es evidente.

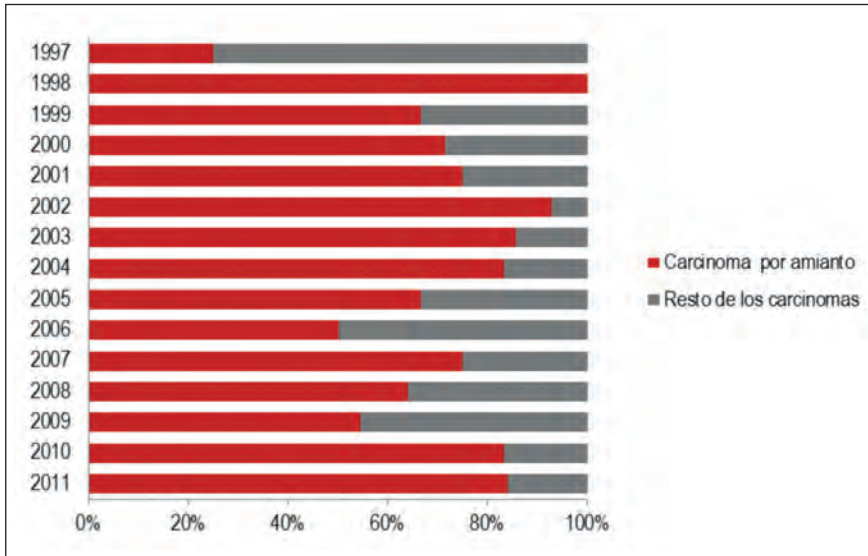
En relación con el conjunto de cánceres reconocidos como profesionales desde 1997, el 76% han sido causados por amianto. Esta proporción ha variado a lo largo del periodo, siendo mayor el número de casos registrados de cáncer causado por el amianto que el debido a otros cancerígenos laborales la mayor parte de los años estudiados (Figura 7).



**Figura 6.** Número de casos de cáncer profesional por amianto por año y tipo de tumor. España 1997-2010.

Fuente: García Gómez M, Menéndez-Navarro A, Castañeda López R. Asbestos-related occupational cancers compensated under the Spanish National Insurance system, 1978-2011. *International Journal of Occupational and Environmental Health* 2015; 21:31-39.

Debido al tiempo de latencia entre la exposición y la aparición de enfermedades derivadas del amianto, en España continuará habiendo muertes debidas a esa exposición hasta el año 2040, fundamentalmente a causa de mesoteliomas pleurales y carcinomas de pulmón, hasta que los últimos supervivientes de las cohortes expuestas hayan desaparecido (López-Abente et al., 2013), y que muchos de estos casos se den en jubilados. Estos hechos, unidos a la prohibición del amianto en España en 2001, provocaron que se planteara la vigilancia de la salud de los trabajadores que habían estado expuestos en el pasado. En 2002, el Ministerio de Sanidad y las Comunidades Autónomas (CC.AA.), consensuaron un Programa Integral de Vigilancia de la Salud de los Trabajadores expuestos al amianto (PIVISTEA) y el correspondiente Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica, con las organizaciones empresariales y sindicales, con el doble objetivo de garantizar una vigilancia sanitaria específica adecuada, uniforme y armonizada en todo el territorio nacional de estos trabajadores, por un lado, y el de facilitar el reconocimiento de la enfermedad profesional, tan deficiente, por otro. El Programa fue aprobado por la Comisión de Salud Pública en diciembre de 2002, por la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo en enero de 2003 y por el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud en febrero de 2003.



**Figura 7.** Porcentaje de cánceres causados por amianto respecto al total de cánceres profesionales. España 1998-2010.

Fuente: García Gómez M, Menéndez-Navarro A, Castañeda López R. Asbestos-related occupational cancers compensated under the Spanish National Insurance system, 1978-2011. *International Journal of Occupational and Environmental Health* 2015; 21:31-39.

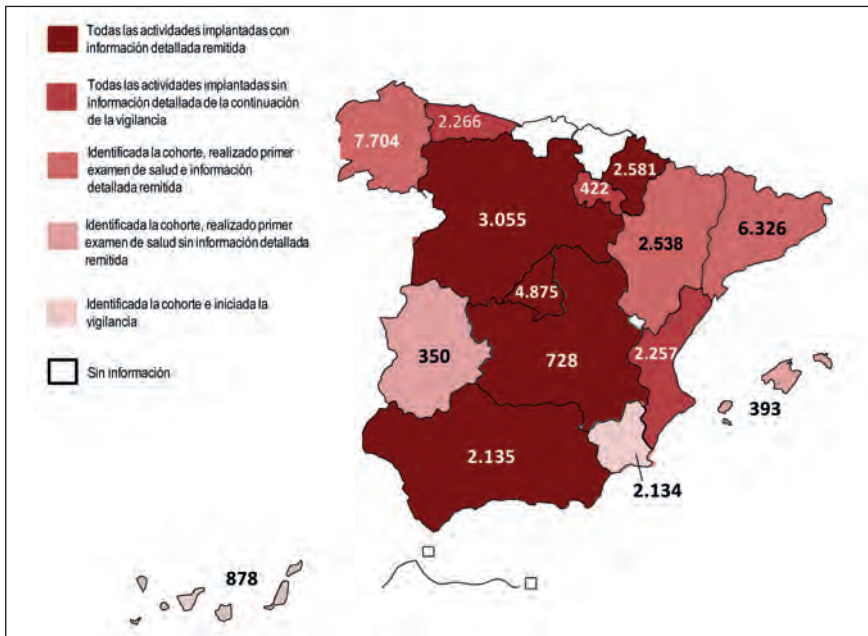
Costó dos años alcanzar el consenso. Se realizaron consultas y diálogo social con los agentes sociales y económicos, y con las sociedades científicas del sector, quedando patentes desde el principio las grandes dificultades que había que afrontar. Las más importantes derivaban de la falta de información y la dispersión de la existente sobre los trabajadores expuestos. Las deficiencias en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (RERA), en vigor desde 1984, que debía ser la principal fuente de información, eran serias en lo relativo a las fichas de vigilancia médica. Por un lado, no abarcaban a todos los trabajadores expuestos, y por otro, presentaban importantes lagunas en la información sobre los niveles, tipo y tiempo de exposición. La ausencia de la fecha de nacimiento en las fichas impedía cruzar los datos con los de las estadísticas de defunción, con el fin de conocer el estado vital y la causa de defunción. Por otra parte, el desconocimiento de la edad, no permitía controlar esta variable al estimar problemas de salud posiblemente relacionados con ella, ni identificar a los sujetos perdidos que, por la edad, deberían estar jubilados.

Por todo ello, la actividad nuclear sobre la que bascula todo el Programa es la elaboración de un Registro de Trabajadores Expuestos a Amianto. Efectivamente, conocer el número de trabajadores expuestos a amianto es requisito indispensable para poder asignar recursos adecuados y suficientes

al desarrollo e implantación del Programa en cada territorio. Aspectos tales como el tamaño y las características de las cohortes de trabajadores expuestos a amianto, la cantidad de recursos humanos y materiales a movilizar, la cualificación y adecuación de los profesionales para realizar las actividades incluidas en el Programa, son imprescindibles para poder iniciarlo.

Gracias a los procedimientos de búsqueda activa se están alcanzando coberturas muy superiores a las que se habían conseguido con la mera actuación institucional y elaboración de normativa. En el primer año de implantación del Programa (2004) se duplicó el número de trabajadores atendidos (se partía de 2.500 trabajadores contenidos en el RERA, vigente desde 1984), y en el tercer año se multiplicó por 6 este número.

El segundo gran grupo de limitaciones procedía del extraordinario esfuerzo de coordinación entre diferentes ámbitos administrativos y competenciales. Efectivamente, la implantación del Programa debía implicar a numerosos profesionales de atención primaria y especializada de los servicios públicos de salud, además del personal de los servicios de prevención



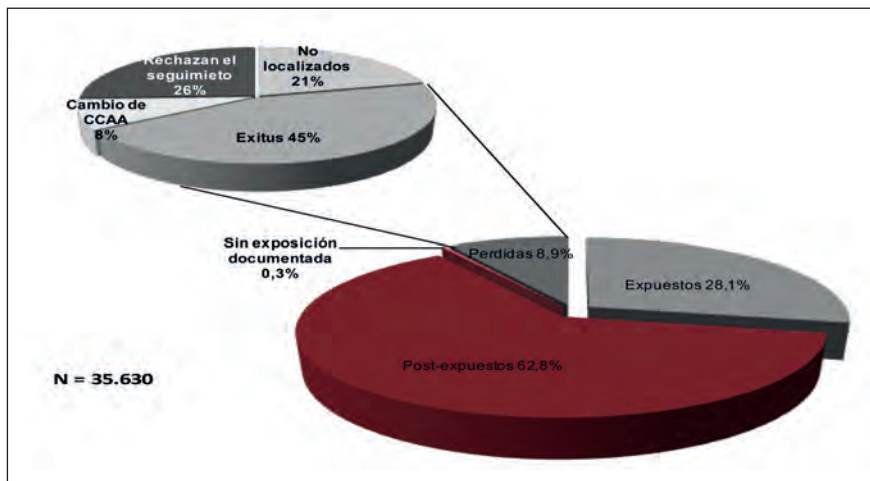
**Figura 8.** Situación del Programa de Vigilancia de la Salud-PIVISTEA y número de trabajadores expuestos a amianto incluidos por Comunidad Autónoma. España 2013.

Fuente: PIVISTEA. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 2014.

de las empresas, y el propio de las Unidades de Salud Laboral de la estructura de Salud Pública de las Comunidades Autónomas. Ello ha conllevado, además de las dificultades de las tareas de coordinación entre instituciones y estructuras tan diferentes competencial y organizativamente, la formación de numerosos profesionales en salud laboral, y la oportunidad de mostrar a los profesionales de atención primaria y especializada del Sistema Nacional de Salud la importancia que pueden tener las exposiciones laborales en la etiología de algunos de los procesos que atienden en sus consultas (García Gómez et al., 2005).

Tras 5 años de implantación y desarrollo del PIVISTEA por parte de las Comunidades Autónomas, en el año 2010 se planteó y realizó la primera evaluación del mismo, con el fin de tratar de mejorar su eficacia. En 2013 un total de 38.642 trabajadores, de 15 CC.AA. y 2 ciudades autónomas y 2.474 empresas, estaban incluidos en el Programa. El 69% son trabajadores post-expuestos, cuyo seguimiento corresponde al Sistema Nacional de Salud, y el 31% expuestos, cuyo seguimiento es a cargo de la empresa.

En los trabajadores postexpuestos se diagnosticaron 3.348 enfermedades derivadas de la exposición al amianto (tasa de 150 por 1.000 trabajadores), y en los expuestos actualmente 50 (tasa de 5 por 1.000). De las 3.398 enfermedades por amianto diagnosticadas, se tiene conocimiento de que se han reconocido como enfermedad profesional 64 casos, lo que supone un 1,88% del total.



**Figura 9.** Descripción de la cohorte de trabajadores expuestos a amianto desde el inicio del Programa. España 2013.

Fuente: PIVISTEA. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 2014.

Como conclusión de la evaluación realizada podemos afirmar que la vigilancia de la salud de los trabajadores previamente expuestos al amianto, y el reconocimiento médico-legal de las enfermedades derivadas de esa exposición en España, no es adecuada todavía. Aunque la tendencia es positiva, muchos de los programas autonómicos tienen todavía una eficacia limitada, y se detectan numerosas desigualdades interterritoriales. En las Figuras 8 y 9 y en la Tabla 2 se muestran algunos de los principales resultados de la implantación del PIVISTEA en España en 2013.

**Tabla 2**  
Número de casos y tasas de enfermedades por amianto diagnosticadas en el PIVISTEA según momento de la exposición (España 2013)

	EXPUESTOS		POST-EXPUESTOS		TOTAL	
	CASOS	TASAS X 1.000	CASOS	TASAS X 1.000	CASOS	TASAS X 1.000
Asbestosis	5	0,50	514	22,99	519	16,00
Fibrosis pleural con restricción respiratoria	19	1,90	168	7,50	187	5,8
Derrame pleural	2	0,20	29	1,30	31	1,00
Atelectasia redonda	2	0,20	124	5,50	126	3,90
Placas pleurales	19	1,90	2.284	102,10	2.303	71,20
Mesotelioma pleural	2	0,20	82	3,70	84	2,60
Mesotelioma peritoneal	0	0,00	11	0,49	11	0,34
Neoplasia pulmonar	1	0,10	105	4,70	106	3,30
Neoplasia laríngea	0	0,00	27	1,20	27	0,80
Neoplasia esofágica	0	0,00	4	0,18	4	0,12

Fuente: PIVISTEA. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 2014.

Los retos actuales para la prevención son principalmente dos. El primero consiste en incrementar la cobertura, eficacia y eficiencia del PIVISTEA, para llegar a todos los trabajadores expuestos al amianto, y el segundo está en el adecuado control y vigilancia de los trabajos de desamiantado (retirada del amianto instalado) y mantenimiento de los edificios e instalaciones que lo contengan.

Finalmente, por lo que se refiere a la compensación de las víctimas del amianto, en el seno de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo se ha planteado hace años por parte de las organizaciones sindicales la creación de un Fondo de Compensación para los afectados y, en general, sus derecho-habientes, al estilo de los constituidos en Francia, Bélgica y Holanda, sin que esta iniciativa haya tenido eco hasta la fecha para el conjunto del país. Únicamente en el País Vasco se han dado pasos en esta dirección, con la elaboración de Informes que evalúan la posible incidencia de patologías derivadas del amianto y el coste de un fondo de este tipo.



Han estimado que en los próximos años unas 1.000 personas al año enfermarán por causa de su exposición (laboral o no) al amianto, y que el coste anual del correspondiente fondo podría oscilar entre unos ocho millones de euros al año, si solo se indemnizara el mesotelioma (como en Holanda), hasta unos treinta y dos millones de euros al año si se indemnizara toda la patología posiblemente originada por el amianto, incluidas las placas pleurales (como en Francia) (OSALAN, 2012).

## XI. TENDENCIAS EN LA EXPOSICIÓN A CANCERÍGENOS LABORALES

La prevalencia y los patrones de exposición a cancerígenos profesionales en Europa y en España han cambiado y siguen cambiando rápidamente en los últimos años. Varios factores han contribuido a ello: (i) el número decreciente de trabajadores empleados en el sector industria en España. Esto ha coincidido con la automatización de los procesos industriales y la transferencia de determinadas industrias a países del tercer mundo, (ii) un control más eficaz de la exposición a los carcinógenos conocidos, sustituyéndolos, eliminándolos (ej. b-naftilamina) o controlándolos con medidas de seguridad e higiene (ej. el benceno), (iii) la introducción de nuevos materiales y nuevas tecnologías que se pueden asociar a un aumento de riesgos (ej. las fibras de vidrio u otras fibras minerales artificiales), (iv) el cambio en las condiciones de empleo, que puede tener un efecto tanto directo como indirecto; por ejemplo, las grandes empresas, cada vez más frecuentemente, subcontratan a otras empresas parte de sus actividades, tales como mantenimiento, limpieza y distribución. Frecuentemente los trabajos y tareas subcontratados son aquellos que implican los riesgos más altos, y son llevados a cabo por pequeñas empresas temporales; (v) el deterioro de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo como consecuencia de la crisis económica.

Existen actualmente suficientes y sólidas pruebas de que el cáncer es, en gran parte, una enfermedad evitable, aunque no necesariamente moderna, y esta afirmación se cumple especialmente en el ámbito del cáncer de origen laboral. Los agentes cancerígenos presentes en el ambiente laboral son, de todos los conocidos, los más fácilmente controlables puesto que para la mayoría podemos determinar, con suma precisión, dónde, cómo y cuándo se originan. Todo ello hace del cáncer profesional un objetivo prioritario para la intervención preventiva. Sin embargo, existen graves limitaciones en los datos actualmente disponibles. Los riesgos reconocidos hasta ahora son probablemente aquellos que aumentan sustancialmente el riesgo relativo de algún tipo determinado de cáncer. Todavía pueden existir riesgos laborales bastante importantes que no han sido detectados por varias causas posibles: porque el riesgo añadido es pequeño en comparación con el debido a otras causas, o porque sólo pocas personas han estado expuestas, o simplemente porque los riesgos no han sido sospechados, y por lo tanto, tampoco han sido investigados.

Resulta altamente relevante investigar los *riesgos prevenibles* en los lugares de trabajo, simples o complejos, el número potencial de los cuales crece con el número de sustancias nuevas introducidas en la actividad laboral. Esta investigación puede llevar tres direcciones:

1. Investigación de *nuevos cancerígenos* que, en las condiciones en que ahora nos encontramos en los países occidentales, pueden causar excesos moderados en el riesgo de cáncer, y requieren, por lo tanto, estudios internacionales multicéntricos de gran tamaño para ser detectados.
2. La *cuantificación* del riesgo de cáncer basada en datos personales con una evaluación de la exposición razonablemente buena, ambiental y/o biológica.
3. La investigación y cuantificación de *interacciones* entre carcinógenos laborales, factores de riesgo del entorno (factores dietéticos, tabaco), y la susceptibilidad del individuo, adquirida o genética.

Además, la detección de cánceres de origen laboral en trabajadores expuestos a carcinógenos químicos o físicos a dosis más elevadas que la población general, a menudo proporciona las únicas bases sólidas para establecer medidas de control en el medio ambiente general, que con frecuencia sería imposible elaborar desde la observación directa de las poblaciones generales, donde los excesos de riesgo serían muy difíciles de detectar. A pesar de ello, cuando la exposición es generalizada (un ejemplo típico son los campos electromagnéticos) el potencial impacto en la salud pública de aumentos pequeños en el riesgo relativo debería ser considerado.

Para finalizar, la ocurrencia del cáncer laboral depende no sólo de los niveles de exposición a los cancerígenos, sino también de la absorción biológica y de la susceptibilidad individual, que, a su vez, están afectadas por condiciones ambientales más generales, incluyendo el nivel de renta, la nutrición, la vivienda, el saneamiento, etc. Así, aunque la prevención del cáncer laboral se centra a menudo en la limitación de la exposición individual a agentes específicos, los mayores progresos se logran cuando tales medidas son parte de una estrategia más general para mejorar las condiciones de vida y de trabajo. Una estrategia de tal tipo no es sólo la más eficiente en términos de prevención del cáncer laboral, sino que también producirá otros beneficios sociales y de salud. De todos modos, tales programas deben ser complementarios y nunca sustituir el esfuerzo de eliminar la exposición en los lugares de trabajo.

## XII. BIBLIOGRAFÍA

ALBIN M, MAGNANI C, KRSTEV S, et al. Asbestos and cancer: An overview of current trends in Europe. *Environ Health Perspect.* 1999; 107 (Suppl 2): 289-98.

- BENACH J, YASUI Y, BORRELL C, ROSA E, PASARÍN M, BENACH N, ESPAÑOL E, MARTÍNEZ JM, Daponte A. Atlas de mortalidad en áreas pequeñas en España (1987-1995). Barcelona: Universitat Pompeu Fabra, 2001.
- BOFFETTA P, SARACCI R, KOGEVINAS M, WILBOURN J, VAINIO H. Occupational carcinogens. In: Stellman JM de. ILO Encyclopaedia on Occupational Health and Safety, 2nd edition, Geneva: ILO; 1998: 4-18.
- BOFFETTA P, MERLER E (Ed.). Occupational cancer in Europe. *Environ Health Perspect.* 1999; 107: 227-303.
- CABANES A, B. PÉREZ-GÓMEZ, N. ARAGONÉS, M. POLLÁN, G. LÓPEZ-ABENTE. La situación del cáncer en España, 1975-2006. Instituto de Salud Carlos III. Madrid, 2009.
- Centro Nacional de Epidemiología. Mortalidad de cáncer en España. Área de Epidemiología Ambiental y Cáncer. Instituto de Salud Carlos III. Citado el 25/07/2012. Disponible en: <http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-servicios-cientifico-tecnicos/fd-vigilancias-alertas/fd-epidemiologia-ambiental-y-cancer/mortalidad-cancer-en-espana.shtml>
- IOM (Institute of Medicine of the National Academies) Committee on Asbestos-Selected Health Effects [2006]. Asbestos: selected cancers. Washington, DC: The National Academies Press [[http://books.nap.edu/openbook.php?record\\_id=11665&page=R1](http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=11665&page=R1)]. Accedido: 30/06/2008.
- GARCÍA AM, GADEA R. Estimaciones de incidencia y prevalencia de enfermedades de origen laboral en España. *Aten Primaria* 2008; 40 (9): 439-46.
- GARCÍA GÓMEZ M, KOGEVINAS M. Estimación de la mortalidad por cáncer laboral y de la exposición a cancerígenos en el lugar de trabajo en España en los años 90. *Gac Sanit* 1996; 10: 143-151.
- GARCÍA GÓMEZ M, ARTIEDA L, ESTEBAN BUEDO V, GUZMÁN FERNÁNDEZ A, et al. La vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos al amianto: ejemplo de colaboración entre el Sistema de Prevención de Riesgos Laborales y el Sistema Nacional de salud. *Rev Esp Salud Pública* 2006; 80: 27-39.
- GARCÍA GÓMEZ M, CASTAÑEDA R, GARCÍA LÓPEZ V, et al. Evaluación del programa integral de vigilancia de la salud de los trabajadores que han estado expuestos a amianto en España (2008). *Gac Sanit.* 2012; 26: 45-50.
- GARCÍA GÓMEZ M, URBANOS GARRIDO R, CASTAÑEDA LÓPEZ R, LÓPEZ MENDUIÑA P. Costes sanitarios directos de las neoplasias de pulmón y vejiga de origen laboral en España en 2008. *Rev Esp Salud Pública* 2012; 86: 127-138.
- GARCÍA GÓMEZ M, MENÉNDEZ NAVARRO A, CASTAÑEDA LÓPEZ R. Asbestos-related occupational cancers compensated under the Spanish National Insurance System, 1978-2011. *IJOEH*, en prensa.
- IARC. International Agency for Research on Cancer. GLOBOCAN 2008 and Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans. Volumes 1-88. Lyon, France.
- IARC. Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Volume 105: diesel and gasoline engine exhausts and some nitroarenes. Lyon, France: 5-12 June 2012. <http://www.iarc.fr>.

- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. INE. Defunciones según la Causa de Muerte. Citado el 20/03/2012. Disponible en: <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t15/p417&file=inebase&L=0>.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Estudio de la incidencia y evaluación de la población laboral expuesta a amianto en la industria española. Madrid: INSHT, 1992.
- KAUPPINEN T, TOIKKANEN J, PEDERSEN D, YOUNG R, AHRENS W, BOFFETTA P, HANSEN J, KROMHOUT H, MAQUEDA BLASCO J, MIRABELLI D, DE LA ORDEN-RIVERA V, PANNETT B, PLATO N, SAVELA A, VINCENT R, KOGEVINAS M. Occupational exposure to carcinogens in the European Union. *Occup Environ Med* 2000; 57 (1): 10-8.
- KOGEVINAS M, MAQUEDA J, DE LA ORDEN V, et al. Exposición a carcinógenos laborales en España: aplicación de la base de datos CAREX. *Arch Prev Riesgos Labor* 2000; 3 (4): 153-9.
- KOGEVINAS M, HARRINGTON M, VERMEULEN R. Occupational cancer: Epidemiology, biological mechanisms and biomarkers. Chapter 35. En: *Hunter's Diseases of Occupations*. Editors: PJ Baxter, PH Adams, T-Aw, A Cockcroft, JM Harrington. London: Hodder Arnold Publication; 2011.
- LÓPEZ-ABENTE G, RAMIS R, POLLÁN M, ARAGONÉS N, PÉREZ-GÓMEZ B, GÓMEZ-BARROSO D, CARRASCO JM, LOPE V, GARCÍA-PÉREZ J, BOLDO E, GARCÍA-MENDIZÁBAL MJ. Atlas municipal de mortalidad por cáncer en España, 1989-1998. Instituto de Salud Carlos III. Madrid, 2006.
- LÓPEZ-ABENTE G, GARCÍA-GÓMEZ M, MENÉNDEZ-NAVARRO A, FERNÁNDEZ-NAVARRO P, RAMIS R, GARCÍA-PÉREZ J, CERVANTES M, FERRERAS E, JIMÉNEZ-MUÑOZ M, PASTOR-BARRIUSO R. Mortality from pleural cancer in Spain: time trends and updating of predictions up to 2020. *BMC Cancer* 2013; 13: 528.
- Organización Mundial de la Salud. OMS. Día Mundial contra el Cáncer 2012. Citado el 20/07/2012.
- OSALAN. Informe de Osalan sobre los fondos de compensación para personas afectadas por el amianto. Accedido el 15/09/2012.
- RUSHTON L, HUTCHINGS S, FORTUNATO L, YOUNG CH, EVANS GS, BROWN T et al. Occupational cancer burden in Great Britain. *Br J Cancer* 107: S3-S7; doi:10.1038/bjc.2012.112.
- STRAIF K, BENBRAHIM-TALLAA L, BAAN R, GROSSE Y, SECRETAN B, EL GHISSASSI F, BOUVARD V, GUHA N, FREEMAN C, GALICHET L, COGLIANO V. International Agency for Research on Cancer Monograph Working Group. A review of human carcinogens. Part C: metals, arsenic, dusts and fibres. *Lancet Oncology* 2009; 10 (5): 453-4.
- TOMATIS L. et al. (dirs). *Cancer: causes, occurrence and control*. Lyon: IARC Scientific Publications n° 100, 1990.
- VAINIO H, MAGGE P, MCGREGOR D Y MCMICHAEL AJ. Mechanism of carcinogenesis in risk identification. Scientific Publications n° 116. Lyon: IARC, 1992.