

# Tendencia de la mortalidad por cáncer en México: 1990-2012

Pedro Rizo Ríos,\* Aurora González Rivera,† Felipe Sánchez Cervantes,§ Pedro Murguía Martínez§

## RESUMEN

**Introducción:** El cáncer es la primera causa de muerte a nivel mundial con 8.2 millones de defunciones en 2012: 4.7 millones (57%) en hombres y 3.5 millones (43%) en mujeres. En México, el cáncer ocupa el segundo lugar como causa de muerte (2007). **Objetivo:** Describir las principales causas de mortalidad por cáncer y su tendencia durante el periodo 1990-2012. **Métodos:** Se estandarizaron las tasas de mortalidad (ASMR) por edad y sexo. Analizando su tendencia temporal y variabilidad regional, se evaluó el porcentaje anual de cambio (APC) mediante el modelo de regresión log-lineal de Poisson. Se calculó el índice de años de vida potencialmente perdidos (IAVPP). **Resultados:** La ASMR incrementó de 9.7 a 12.2%, de 1990 a 2012. Los tipos de cáncer más frecuentes en el hombre fueron próstata, pulmón y estómago (ASMR de 10.4, 8.0 y 5.8, respectivamente); el APC fue de 2.9, -0.6 y -0.1, y en la mujer, el de mama (ASMR de 9.8 y APC de 2.7), cervicouterino (ASMR de 6.6 y APC de -2.0) e hígado (ASMR de 4.9, APC 1.3). En el norte del país se observaron mayores ASMR principalmente para cáncer de pulmón, próstata, mama, colon, ovario y páncreas. **Discusión:** En México, el cáncer es un importante problema de salud pública. Aunque la mortalidad es un indicador del acceso y eficacia de la atención médica, es necesaria la creación de los registros de cáncer de base poblacional para contar con información básica en la planificación y evaluación de la calidad de los servicios médicos, tales como la prevención, diagnóstico y tratamiento precoz, así como el desarrollo de estrategias para la distribución de los recursos y necesidades para satisfacer la demanda de atención médica de la población.

**Palabras clave:** Cáncer, mortalidad, epidemiología.

## ABSTRACT

**Introduction:** Cancer is the leading cause of death worldwide, with 8.2 million deaths in 2012: in men was 4.7 million (57%) and in woman 3.5 million (43%). In Mexico ranks as second cause of death (2007). **Objective:** Describe the most common cancers, as well as its trends over the period 1990-2012. **Methods:** Age-standardized mortality rates (ASMR) were estimated by year and sex. Time trends and variability on a regional level were evaluated with annual percent change (APC) using Poisson regression model. Assessment years of potential life lost (YPLL) were calculated. **Results:** Cancer mortality increased from 9.7 to 12.2% from 1990-2012. In men the most common cancers were: prostate (ASMR 10.4, APC 2.9), lung (ASMR 8.0, APC -0.6) and stomach (ASMR 5.8, APC -0.1), and in women: breast (ASMR 9.8, APC 2.7), cervical (ASMR 6.6, APC -2.0) and liver (ASMR 4.9 APC 1.3). The ASMR highest were observed in the northern of Mexico mainly in lung, prostate, breast, colon, ovarian and pancreatic cancer. **Discussion:** In Mexico, cancer is a major public health problem. Although the mortality is an indicator of access and effectiveness of medical care, it's necessary to create population-based cancer registries, to account with basic information for planning and evaluation of quality of medical services such as prevention, early

**Recibido para publicación:** 23 diciembre 2014. **Aceptado para publicación:** 21 enero 2015.

\* Médico Especialista, Instituto Nacional de Cancerología.

† Jefa del Departamento de Medicina Comunitaria. Instituto Nacional de Pediatría.

§ Médico Especialista, Dirección General de Epidemiología, S.S.

### Correspondencia:

Aurora González Rivera

E-mail: agonzalezr48@gmail.com

*diagnosis and treatment, as well as developing strategies for distributing resources and necessities to satisfy population's demand for medical attention.*

**Key words:** Cancer, mortality, epidemiology.

## INTRODUCCIÓN

Desde el siglo pasado, el cáncer era considerado una enfermedad común que paulatinamente se convirtió en un problema importante de salud pública a nivel mundial.<sup>1</sup> Además de ocasionar una gran pérdida de vidas humanas cada año, es responsable de enormes cargas económicas, sociales y emocionales. Datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) refieren al cáncer como la primera causa de muerte en el mundo y la segunda, después de las enfermedades cardiovasculares, en los países de ingresos bajos y medianos (África, Asia, América Central y Sudamérica) con más del 70% de las defunciones registradas, situación que se asocia con deficiencias en las estrategias, de prevención, diagnóstico y tratamiento<sup>2</sup> de la enfermedad.<sup>3,4</sup> Según datos de GLOBOCAN de 2012, se presentaron en el mundo 14.1 millones de casos nuevos de cáncer con 8.2 millones de muertes, representando el 13% del total de los fallecimientos. Las proyecciones indican que el número de muertes por cáncer en las Américas aumentará de 1.3 hasta 2.1 millones en 2030; de igual manera, se espera que el número de casos nuevos se incremente en un 67% en América Latina y el Caribe (1.8 millones por año), estimaciones mayores que las esperadas para Norteamérica (41%).<sup>5,6</sup>

En el último informe «*Cáncer en las Américas: perfiles de país 2013*», realizado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) se describe que las muertes por todos los tipos de cáncer están disminuyendo en al menos nueve países de América (Argentina, Brasil, Canadá, Chile, Estados Unidos, México, Nicaragua, Paraguay y Venezuela); en el resto, la tendencia de la mortalidad por algunos tipos de cáncer sigue en aumento.<sup>7</sup>

La mayoría de las muertes en América Latina se producen con mayor frecuencia por cáncer de pulmón, próstata, mama y el colorrectal, con algunas variaciones que se expresan dependiendo de la subregión afectada. Por ejemplo, en Norteamérica, el cáncer de pulmón es la principal causa de muerte en mujeres, mientras que en Centroamérica el cáncer cervicouterino (responsable de más de 35.600 muertes en 2012) es uno de los tipos de cáncer con mayor mortalidad; en el Caribe, las tasas de incidencia y de mortalidad por el cáncer de próstata son significativamente más altas que en otras subregiones; el cáncer de estómago es la quinta causa de muerte en

ambos sexos en los países de América Latina y el Caribe, mientras que en Norteamérica ni siquiera figura entre las primeras 15 causas.<sup>5,6</sup>

En México, el comportamiento histórico de la mortalidad por cáncer ha tenido una tendencia ascendente. Desde 1999, las cifras ya se consideraban alarmantes, pues se reportaban 53.6 muertes por cada 100 mil habitantes, cifras que aumentaron a 55.2 en 2001, casi el triple de la reportada en 1931 (19.9 defunciones por 100 mil habitantes). Para este año, el cáncer ya estaba colocado como la segunda causa de muerte, y constituía el 11.8% de todas las defunciones.<sup>8,9</sup>

De acuerdo con los datos publicados en 2007 por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el cáncer continuaba ocupando el segundo lugar como causa de muerte en el país (algunos reportes lo refieren como la tercer causa), por debajo de la diabetes mellitus y por encima de las enfermedades isquémicas del corazón.<sup>10</sup> En las mujeres de 30 a 59 años de edad, el cáncer era la primera causa de muerte, mientras que entre los 15 y 29 años ocupaba el segundo sitio. En los hombres mayores de 30 años, se ubicaba en tercer lugar.<sup>11</sup>

Conforme a la información publicada por el Registro Histopatológico de Neoplasias Malignas (RHNM) en 2011, se observó que la incidencia nacional del cáncer mantenía una tendencia ascendente en las defunciones de 1980 a 1989 (41.8 a 51.1 por 10<sup>5</sup>), con una disminución en 1990 (49.0 por 10<sup>5</sup>), y de 1994 a 2008 su recuperación fue hacia la alta, con tasas de 51.4 a 66.6 por 10<sup>5</sup>, con 71,074 defunciones.<sup>12</sup>

En 2012, Aldaco-Sarvide y colaboradores<sup>13</sup> reportaron que en el año 2010 fallecieron un total de 592,018 personas en el país, de las cuales 74,685 fueron por cáncer, lo que equivale al 12.6% del total de eventos.

Recientemente, según el informe de 2013 de la OPS/OMS, las tasas de mortalidad por cáncer en México disminuyeron durante el 2009 y 2010,<sup>4</sup> registrándose 33,263 defunciones en el hombre y 34,745 en la mujer, con marcadas tendencias ascendentes en la población mayor de 30 años y elevadas tasas de letalidad en la mayoría de los tipos de cáncer.

Aunque los registros internacionales permiten visualizar de manera general la problemática que representa el cáncer en todo el mundo, en México la información existente es poca y de difícil acceso para poder determinar de manera más precisa su verdadero impacto en la salud. Por tal motivo y, ante la necesidad de disponer de mayor

información que apoye el conocimiento de la evolución y situación del cáncer en nuestro país, se realiza el presente estudio que describe la tendencia y comportamiento epidemiológico de las diez principales causas de muerte por cáncer en la población mexicana de 1990 al 2012.

## MÉTODOS

Los datos sobre las defunciones por tumores malignos se obtuvieron de bases de datos oficiales de 1990 al 2012, obtenidas de los certificados de defunción, las cuales son validadas por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información (INEGI)<sup>14</sup> y publicadas por el Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS).<sup>15</sup> También se tomaron para el periodo las proyecciones de población de México 2010-2050 publicadas por CONAPO<sup>16</sup> y se utilizó la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10).<sup>17</sup>

Se realizó un análisis descriptivo univariado por sexo, edad, entidad federativa y tipo de cáncer como causa de mortalidad, y bivariado para comparar las tasas de mortalidad, por sexo, grupo de edad y entidad federativa. Se efectuó el cálculo de la tasa anual de mortalidad nacional de 1990 a 2012, así como la mortalidad global de cáncer durante el mismo periodo. Se calculó la razón de mortalidad entre hombres y mujeres. La evolución en la mortalidad se calculó mediante la razón de tasas, posteriormente se realizó la estandarización de tasas por edad (ASMR, por sus siglas en inglés) para las 10 principales causas de muerte por cáncer por año y sexo, utilizando el método directo<sup>18</sup> y la población de Doll y colaboradores, modificada por Segui.<sup>19</sup>

Todas las tasas de mortalidad se presentan por 100,000 habitantes. La evolución temporal de la mortalidad por cáncer y la variabilidad interestatal se expresó como el porcentaje de cambio anual (APC, por sus siglas en inglés) mediante el modelo de regresión log-lineal de Poisson. Para determinar la magnitud por entidad federativa de las principales causas de muerte por cáncer para el periodo de estudio, la ASMR se clasificó en niveles: muy alta, alta, media y baja conforme al método de cuartiles. Los resultados se acompañan con sus intervalos de confianza (IC) al 95%. Para efectos de comparación por entidad federativa y para evaluar la mortalidad prematura por cáncer, se estimó el índice de años de vida potencialmente perdidos (IAVPP).<sup>20,21</sup> Para los cálculos se utilizaron los paquetes estadísticos Microsoft Access 2003 e INTERCOOLED STATA 12 para Windows.

## RESULTADOS

Durante el periodo de estudio, de las 10,954,247 defunciones registradas a nivel nacional, 1,307,494 (11.9%)

fueron causadas por algún tipo de cáncer. Como se puede observar en el *cuadro I*, las muertes por cáncer se incrementaron en números absolutos de 41,168 (9.7%) en 1990 a 73,240 (12.2%) en 2012.

En relación con la mortalidad por cáncer y edad (agrupada por quinquenios), en el año 2012 se observó una tendencia ascendente conforme avanza la edad, situación que se hace más evidente a partir de los 40 años. Al comparar el riesgo de morir entre hombres y mujeres por grupo de edad, se observa que éste fue superior en hombres en etapas tempranas de la vida (menores de 30 años) y a partir de los 65. De manera contraria, entre los 30 y 64 años, el riesgo de morir fue mayor en las mujeres (*Figura 1*).

Al analizar las principales causas de muerte (cáncer de próstata, pulmones y bronquios, estómago, hígado, colon, mama, y cervicouterino) por sexo, se muestra un incremento importante en las tasas de mortalidad en la población masculina a partir de los 60 años y en la femenina a partir de los 40 (*Figura 2*).

**Cuadro I.** Tasa proporcional de mortalidad por tumores malignos México 1990-2012.

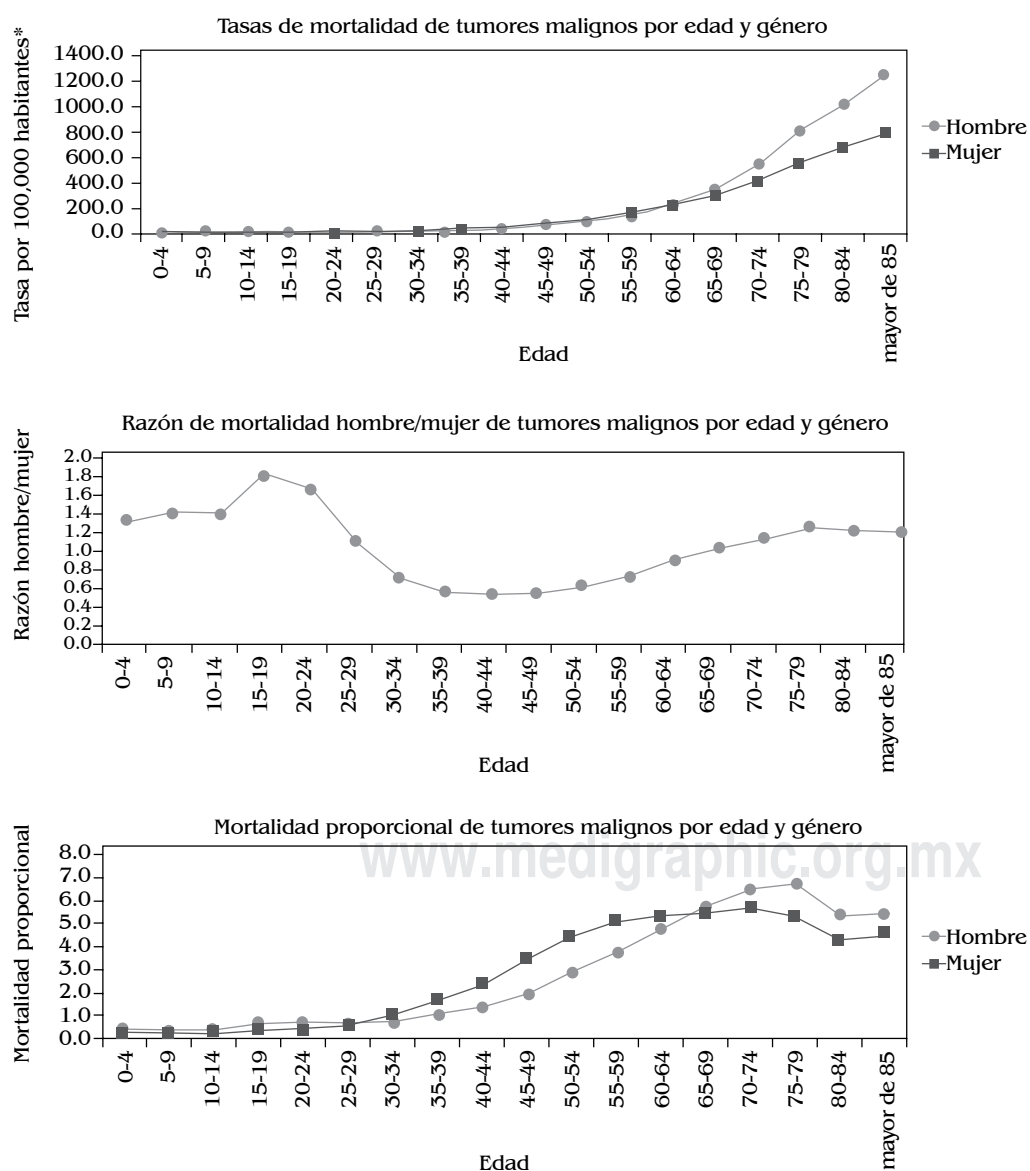
Año	Total de muertes	Muertes por tumores malignos	TPM (Tasa proporcional de mortalidad)
1990	422,803	41,168	9.7
1991	411,131	41,985	10.2
1992	409,814	43,692	10.7
1993	416,335	44,951	10.8
1994	419,074	46,423	11.1
1995	430,278	48,222	11.2
1996	436,321	49,916	11.4
1997	440,437	51,254	11.6
1998	444,665	52,670	11.8
1999	443,950	53,662	12.1
2000	437,667	54,996	12.6
2001	443,127	56,201	12.7
2002	459,687	58,599	12.7
2003	472,140	60,046	12.7
2004	473,417	61,248	12.9
2005	495,240	63,128	12.7
2006	494,471	63,888	12.9
2007	514,420	65,112	12.7
2008	539,530	67,049	12.4
2009	564,673	68,454	12.1
2010	592,020	70,240	11.9
2011	590,693	71,350	12.1
2012	602,354	73,240	12.2
Total	10,954,247	1,307,494	11.9

Fuente: Base de defunciones 1990-2012, Sistema de Información de Salud (SINAIS). Secretaría de Salud, México.

En el análisis comparativo (1990 versus 2012), los resultados fueron los siguientes: en hombres, la tasa de mortalidad observada en 1990 (46.6 por  $10^5$ ) se incrementó en 2012 a 63.1 por  $10^5$ , situación que se modificó al estandarizar las tasas por edad, con una disminución de la ASMR de 84.3 (IC 95%, 85.0-61.00) a 67.7 por  $10^5$  (IC 95% de 67.1-68.4). El promedio de edad para la muerte aumentó de 61 a 65 años y su APC fue de 1.4 (IC 95%, 1.4-1.5). Las principales causas de muerte en el sexo masculino fueron: cáncer de próstata con 5,918 defunciones (ASMR de 10.4 por  $10^5$ ), cáncer de pulmón y bronquios con 4,140 casos (ASMR de 8.0 por  $10^5$ ), cáncer de estómago con 2,981 casos (ASMR de 5.8 por  $10^5$ ), cáncer de hígado con 2,757 casos (ASMR de 5.4 por  $10^5$ ), cáncer de

colon con 2,034 casos (ASMR de 4.0 por  $10^5$ ), cáncer de páncreas con 1,836 (ASMR de 3.7 por  $10^5$ ), leucemia linfóide, cáncer de cerebro, de riñón y de laringe en décimo lugar con 1,139 (ASMR de 2.0 por  $10^5$ ), 1,126 (ASMR de 2.2), 1,114 (ASMR de 2.2 por  $10^5$ ) y 747 (ASMR de 1.5 por  $10^5$ ) casos, respectivamente. Las cinco primeras causas concentraron al 49% de total de muertes ocurridas, y las siguientes cinco produjeron el 17% de las defunciones. De tal manera, los diez tipos de cáncer citados previamente constituyeron el 66% del total de muertes.

Las tendencias de ASMR, durante el periodo de estudio, variaron conforme al tipo de cáncer. Las ASMR por cáncer de colon (4.0 por  $10^5$ ), cerebro (2.2 por  $10^5$ ) y leucemia linfóide (2.0 por  $10^5$ ) fueron superiores en 2012



**Figura 1.**

Mortalidad por tumores malignos. México, 2012.

comparadas con 1990 (2.5, 1.9 y 1.4 por  $10^5$  respectivamente). Situación contraria ocurrió con la ASMR del cáncer de pulmón y bronquios (16.1 por  $10^5$ ), estómago (10.2 por  $10^5$ ) y laringe (2.7 por  $10^5$ ), las cuales disminuyeron a casi la mitad en 2012 (8.0, 5.8, 1.5 por  $10^5$ , respectivamente). Los tipos de cáncer que permanecieron con tasas de mortalidad muy similares fueron el de próstata (ASMR de 10.9 a 10.4 por  $10^5$ ) y el de páncreas (ASMR de 3.9 a 3.7 por  $10^5$ ) (Cuadro II).

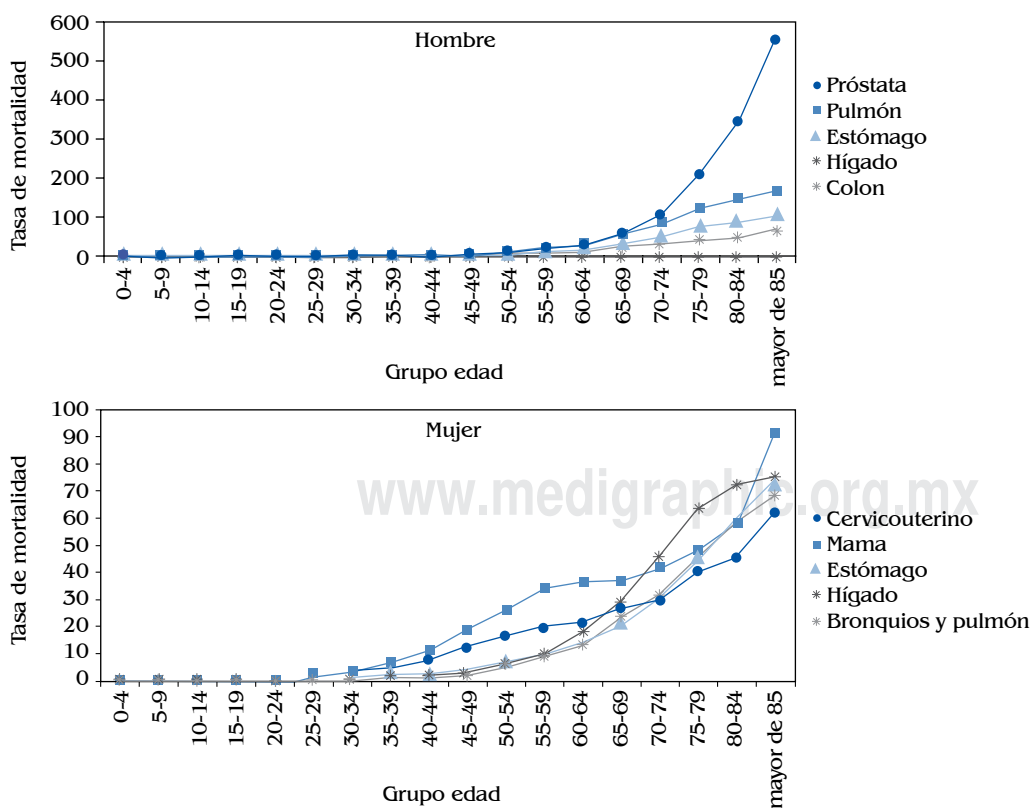
En las mujeres, la tasa de mortalidad aumentó de 51.1 a 62.2 defunciones por  $10^5$ , tendencia similar observada al estandarizar las tasas por edad, la ASMR se incrementó de 58.5 a 63.1 (IC, 95% 62.4 a 63.7) defunciones por  $10^5$ .

La edad promedio de muerte aumentó de 61 a 63 años de edad con un APC de 0.9. Los tipos de cáncer que ocuparon los primeros lugares en 2012 fueron: cáncer de mama con 5,612 defunciones (ASMR de 9.8 por  $10^5$ ) cáncer cervicouterino con 3,840 casos (ASMR de 6.6 por  $10^5$ ), cáncer de hígado con 2,890 casos (ASMR de 4.9 por  $10^5$ ), cáncer de estómago con 2,593 casos (ASMR de 4.3 por  $10^5$ ), cáncer de pulmón y bronquios con 2,238 casos (ASMR de 3.8 por  $10^5$ ), cáncer de ovario con 1,995 casos (ASMR de 3.5 por  $10^5$ ), cáncer de páncreas, de colon y leucemia linfóide con 1,993 (ASMR de 3.4 por  $10^5$ ), 1,859

(ASMR de 3.1 por  $10^5$ ) y 956 (ASMR de 1.6 por  $10^5$ ) casos, respectivamente. El patrón fue muy similar al observado en el hombre. Las cinco primeras causas de muerte citadas previamente representaron al 46% del total de defunciones acontecidas en 2012, y las siguientes, incorporaron el 18%, constituyendo de manera global el 66% del total de muertes por cáncer ocurridas en la mujer.

Para el año 2012, la tendencia de la mortalidad en las mujeres fue ascendente en los siguientes tipos de cáncer: cáncer de mama (ASMR de 6.6 a 9.8 por  $10^5$ ), que después de ocupar el segundo lugar en 1990 se ubicó en el primero en 2012; cáncer de ovario (ASMR de 2.1 a 3.5 por  $10^5$ ), cáncer de colon (ASMR de 1.4 a 3.1 por  $10^5$ ), cáncer de páncreas (ASMR de 2.6 a 3.4 por  $10^5$ ) y la leucemia linfóide (ASMR de 1.1 a 1.6 por  $10^5$ ); la tendencia descendente fue para el cáncer cervicouterino (ASMR de 12.6 a 6.6 por  $10^5$ ) el cual se desplaza del primer al segundo lugar, el cáncer de estómago (ASMR de 4.8 a 4.3 por  $10^5$ ), y el cáncer de pulmón y bronquios (ASMR de 4.1 a 3.8 por  $10^5$ ).

En cuanto a la mortalidad por entidad federativa, no se mostró una distribución homogénea en las ASMR. Los estados que desarrollaron mayores tasas de mortalidad en el hombre fueron: Sonora, Baja California Sur, Chihuahua, Nuevo León, Sinaloa, Aguascalientes, Tamaulipas,



Fuente: Base de defunciones 2012. Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS). Secretaría de Salud, México. Estimaciones de población; Consejo Nacional de Población (CONAPO), México, 2012.

\* Tasa por  $10^5$ .

**Figura 2.**

Mortalidad de tumores malignos por edad y género. México, 2012.

Cuadro II. Mortalidad por tumores malignos México 1990-2012.

Descripción	Muerte 1990	Mortalidad tasas	ASMR	IC 95%	ADD	Muerte 2012	Tasas de mortalidad	ASMR	IC 95%	ADD	APC	IC al 95%
<b>Hombres</b>												
Próstata	2,322	5.6	10.9	10.7	11.1	76	10.3	10.4	10.2	77	2.9	2.6
Bronquios y pulmón	3,443	8.3	16.1	15.8	16.4	67	7.2	8.0	7.8	70	-0.6	-0.8
Estómago	2,227	5.4	10.2	10.0	10.4	67	5.2	5.8	5.6	66	-0.1	-0.3
Hígado	1,375	3.3	6.3	6.1	6.5	66	4.8	5.4	5.2	69	1.8	1.5
Colon	550	1.3	2.5	2.4	2.6	67	3.6	4.0	3.8	64	4.6	4.2
Páncreas	852	2.1	3.9	3.8	4.1	66	3.2	3.7	3.5	67	2.1	1.7
Leucemia	550	1.3	1.4	1.3	1.5	27	2.0	2.0	1.9	34	1.3	0.8
linfoide												
Cerebro	515	1.1	1.9	1.8	2.0	44	2.0	2.2	2.0	51	2.2	1.7
Riñón	446	2.4	4.4	4.2	4.5	59	1.9	2.2	2.1	63	2.8	2.3
Laringe	566	1.4	2.7	2.6	2.8	68	1.3	1.5	1.4	70	-0.2	-0.7
Inespecífico	1,016	1.2	1.9	1.8	2.0	60	1.8	1.9	1.8	63	-0.9	-1.3
Resto	5,454	13.2	22.1	21.7	22.4	58	19.8	21.2	20.9	61	1.9	1.8
Total	19,516	46.6	84.3	83.7	85.0	61	63.1	67.7	67.1	65	1.4	1.4
<b>Mujeres</b>												
Mama	2,198	5.2	6.6	6.4	6.9	56.9	9.4	9.8	9.5	59	2.7	2.5
Cervicouterino	4,257	10.1	12.6	12.3	12.9	57.7	6.4	6.6	6.4	59	-2.0	-2.2
Hígado	1,531	3.6	4.0	3.9	4.2	66.1	4.8	4.9	4.8	69	1.3	1.0
Estómago	1,943	4.6	4.8	4.6	5.0	67.2	4.3	4.3	4.2	46	-0.3	-0.5
Bronquios y pulmón	1,543	3.7	4.1	3.9	4.3	66.8	3.8	3.8	3.7	69	0.1	-0.2
Ovario	715	1.7	2.1	2.0	2.2	57.6	3.3	3.5	3.4	59	3.1	2.7
Páncreas	955	2.3	2.6	2.4	2.7	66.4	3.3	3.4	3.3	69	1.8	1.4
Colon	601	1.4	1.4	1.3	1.5	67.2	3.1	3.1	3.0	67	3.6	3.2
Leucemia	446	1.1	1.1	1.0	1.2	27.2	1.6	1.6	1.5	36	1.9	1.4
linfoide												
Inespecífico del tracto biliar	647	1.5	1.7	1.6	1.9	67.8	1.0	1.0	0.9	70	-2.0	-2.5
Inespecífico	1,079	2.6	2.9	2.8	3.1	59.5	1.6	1.7	1.6	64	-2.0	-2.4
Resto	5,548	13.2	14.5	14.2	14.8	59.7	19.4	19.4	19.1	63	1.8	1.6
Total	21,463	51.1	58.5	57.9	59.2	61.3	62.2	63.1	62.4	63	0.9	0.8

Tasas de mortalidad = tasa por 10<sup>5</sup>; ASMR = tasas de mortalidad estandarizada por edad en mayores de 20 años; IC = intervalos de confianza al 95%; ADD = promedio de edad a la muerte; APC = porcentaje anual de cambio.

Fuente: Base de defunciones 1990-2012. Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS). Secretaría de Salud, México. Estimaciones de población; Consejo Nacional de Población (CONAPO), México 1990-2012.



Baja California, Colima y el Distrito Federal, con ASMR de 95.47, 94.83, 84.11, 82.88, 82.53, 79.38, 78.69, 78.56, 77.51 y 72.46 casos por  $10^5$ , respectivamente. Tlaxcala ocupó el último lugar con ASMR de 53.43 casos por  $10^5$  y la tasa nacional de defunciones fue de 94.83 por  $10^5$  habitantes.

También se observaron algunos contrastes en la distribución de tasas por entidad federativa y sexo. En la mujer, las mayores tasas de mortalidad se presentaron en Colima (78.24 casos por  $10^5$ ), Sonora (71.82 casos por  $10^5$ ), Coahuila (71.02 casos por  $10^5$ ), Baja California (70.42 casos por  $10^5$ ), Nuevo León (70.24 casos por  $10^5$ ), Puebla (69.99 casos por  $10^5$ ), Morelos (68.87 casos por  $10^5$ ), Distrito Federal (68.54 casos por  $10^5$ ), Chiapas (68.41 casos por  $10^5$ ) y Guerrero (67.90 casos por  $10^5$ ). Durango ocupó el último sitio con ASMR de 50.69 casos por  $10^5$ . La tasa nacional fue de 123.53 defunciones por  $10^5$  habitantes.

En las *figuras 3 y 4* se muestra la distribución de ASMR de los principales tipos de cáncer por entidad federativa (2012).

El cáncer de próstata presenta una tasa nacional ajustada por edad de 10.4 casos por cada  $10^5$  hombres, y los estados con mayor ASMR durante el 2012 fueron:

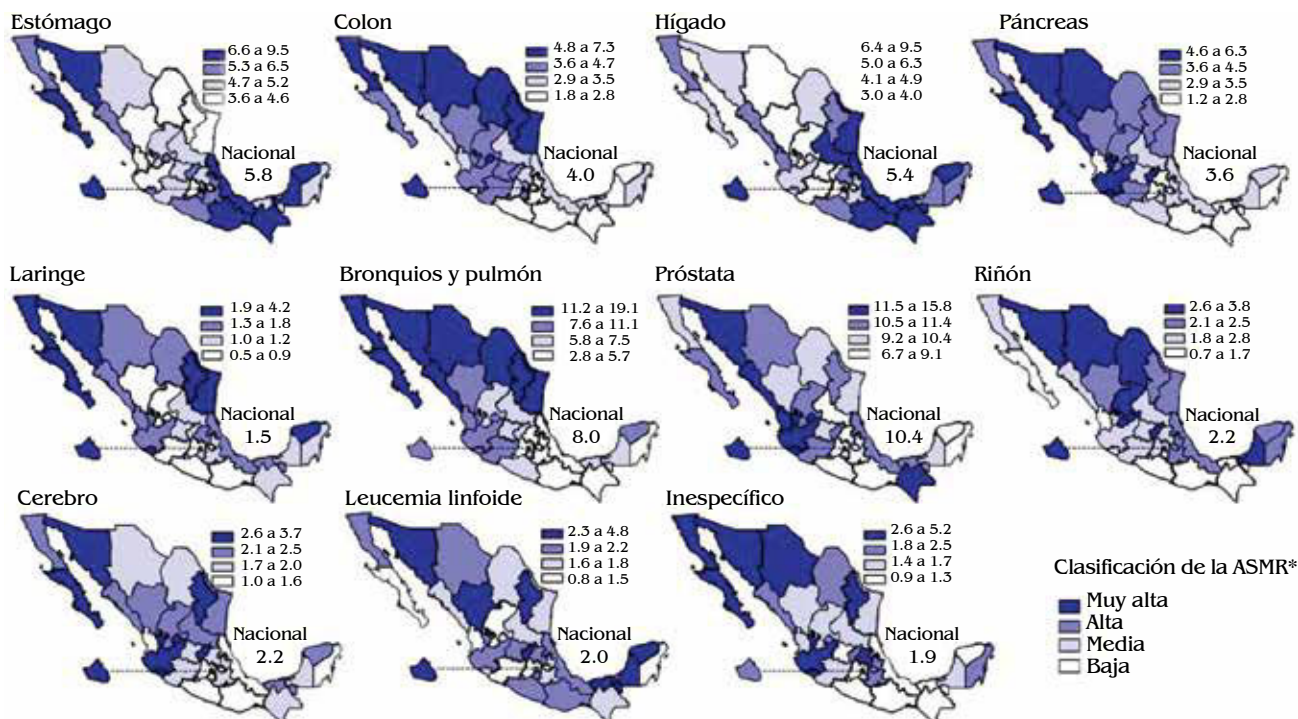
Aguascalientes (15.8), Nayarit (14.2), Jalisco (13.7), Colima (13.5) y Sinaloa (13.4), principalmente. Las tasas más bajas fueron para los estados de Hidalgo (7.9), Yucatán (7.2) y Quintana Roo (6.7).

Para el cáncer de mama (tasa nacional de 9.8), se presentaron mayores ASMR en los siguientes estados: Distrito Federal (14.7), Nuevo León (14.0), Baja California (13.6), Baja California Sur y Colima (13.3); las tasas más bajas fueron para Guerrero (5.8), Campeche (4.9) y Oaxaca (4.3).

Para el cáncer de pulmón y bronquios (tasa nacional de 8.0 en el hombre), se presentaron mayores ASMR en los siguientes estados: Baja California Sur (19.1), Sinaloa (18.1), Sonora (17.7), Chihuahua (14.1) y Nuevo León (13.0); las tasas más bajas fueron para Oaxaca (3.7), Hidalgo (3.6) y Tlaxcala (2.8).

Para el cáncer cervicouterino (tasa nacional de 6.6), los estados que tuvieron mayores ASMR fueron: Colima (12.5), Chiapas (9.4), Yucatán y Sonora (8.4), Campeche (8.2) y Morelos (8.1), principalmente. Las tasas más bajas fueron para los estados de Durango (3.9), Zacatecas (3.6) e Hidalgo (3.5).

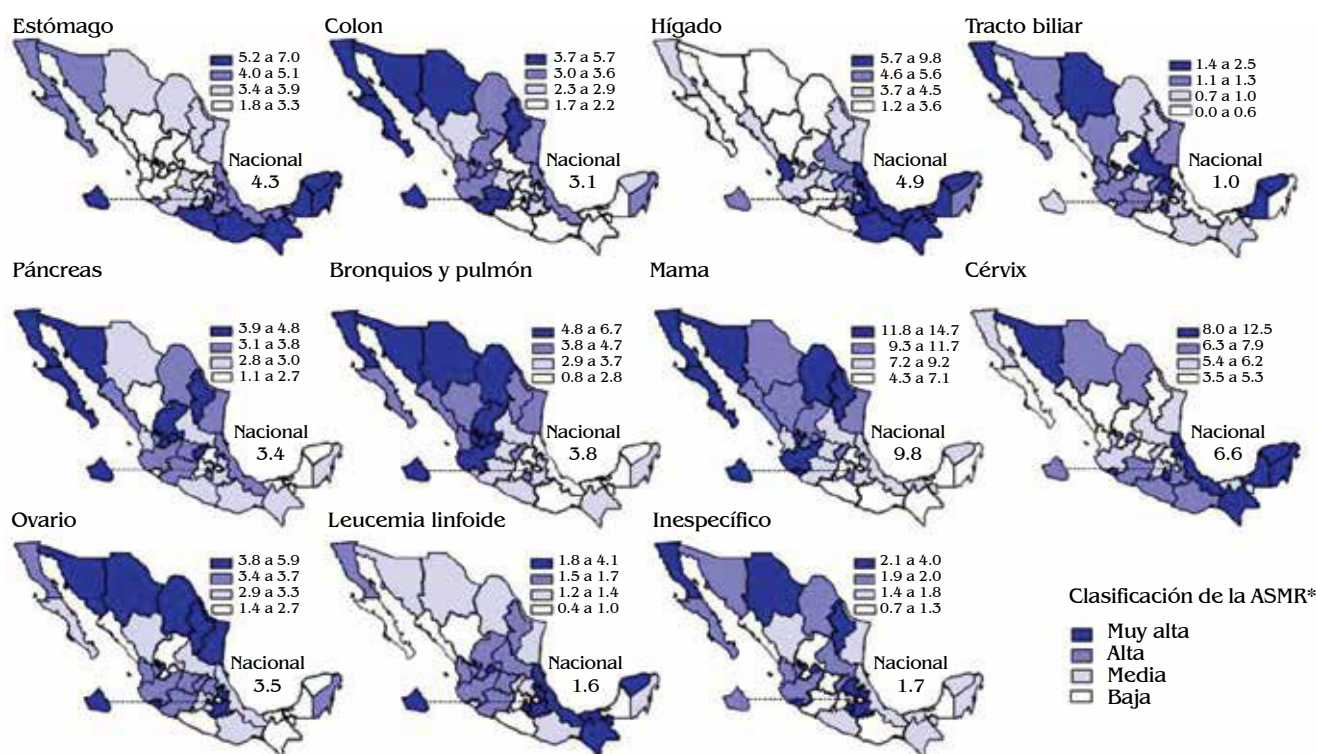
Para el cáncer de estómago (tasa nacional de 5.8 en el hombre y 4.3 en la mujer), se presentaron mayores ASMR



Fuente: Base de defunciones 2012. Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS). Secretaría de Salud, México, 2014. Estimaciones de población: Consejo Nacional de Población (CONAPO), México, 2012.

\* Tasa de mortalidad estandarizada por edad.

**Figura 3.** Distribución geográfica de principales tumores malignos en hombres. México, 2012.



Fuente: Base de defunciones 2012. Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS). Secretaría de Salud, México 2014. Estimaciones de población: Consejo Nacional de Población (CONAPO), México, 2012.

\* Tasa de mortalidad estandarizada por edad.

**Figura 4.** Distribución geográfica de tumores malignos en mujeres. México, 2012.

en los siguientes estados: para el hombre y la mujer, Chiapas (9.5 y 7.0), Sonora (8.3 y 4.3), Oaxaca (7.4 y 5.7), Distrito Federal (7.4 y 5.9), Campeche (7.4 y 5.7) y Guerrero (6.5 y 6.0); las tasas más bajas fueron para Nuevo León (4.3 y 3.9), Nayarit (4.0 y 2.7), Durango (4.6 y 2.1), Coahuila (3.6 y 3.9) y Aguascalientes (1.8 en la mujer).

En la figura 5, se muestra la mortalidad prematura por cáncer, sexo y estado. Para los hombres, tanto el Distrito Federal, como Sonora, Baja California Sur, Veracruz y Chihuahua, presentaron mayores índices de mortalidad prematura con 1.32, 1.30, 1.29, 1.28 y 1.20 IAVPP, respectivamente.

En las mujeres, la mayor mortalidad prematura se presentó en el Distrito Federal (IAVPP 1.25), Chihuahua (IAVPP 1.17), Baja California (IAVPP 1.15), Chiapas (IAVPP 1.12) y Sonora (IAVPP 1.10).

## DISCUSIÓN

La relevancia que el cáncer ha tenido a lo largo de la historia no sólo se debe al incremento constante de las tasas de incidencia y mortalidad, sino también al impacto eco-

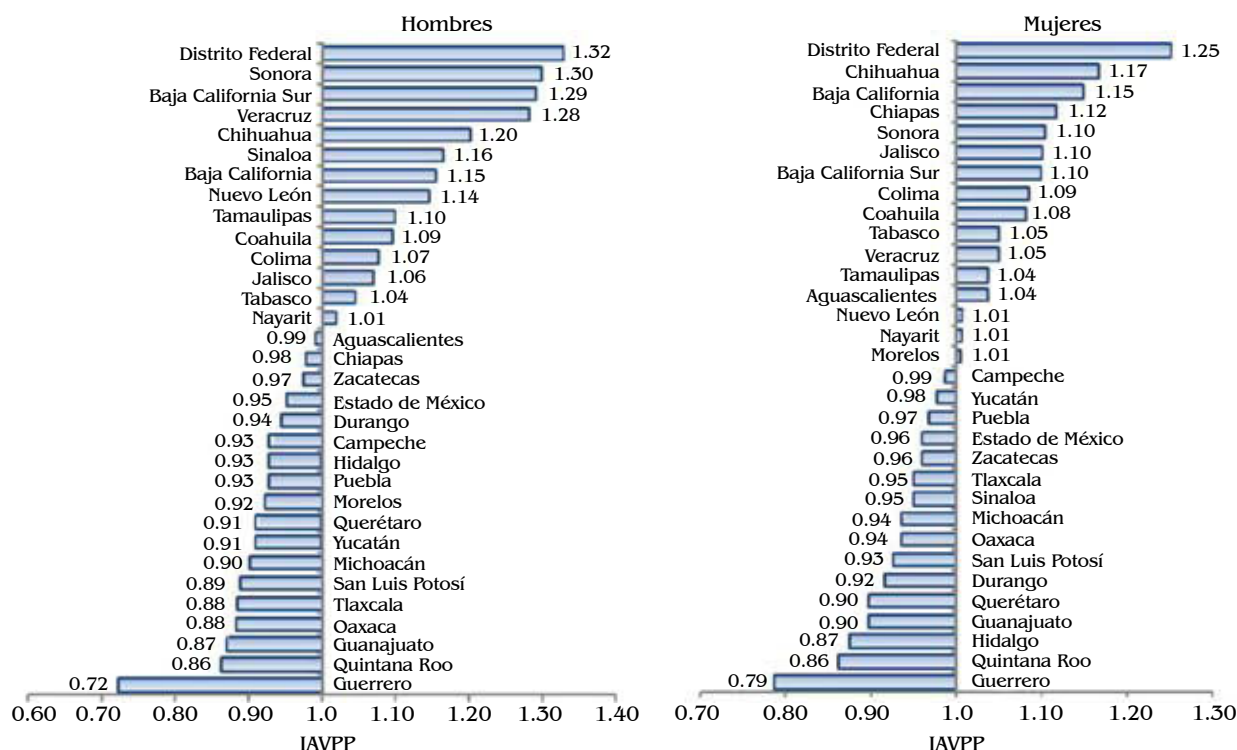
nómico que genera su atención en los servicios de salud y en las familias de los pacientes.

En México, al igual que en el resto del mundo, el cáncer irrumpió de forma importante en la población con tendencias claramente ascendentes que ocasionan un verdadero problema en la salud pública.

En el informe de OPS/OMS 2013,<sup>7</sup> se menciona que México forma parte de los nueve países con tendencias descendentes de la mortalidad por cáncer. Sin embargo, los resultados de este estudio muestran disminución de la mortalidad sólo para algunos tipos de cáncer como el cervicouterino y el pulmonar. En el periodo de estudio se mostró una clara tendencia ascendente para la mortalidad global por cáncer, representada en la razón de mortalidad proporcional de 2012 (12.2%) comparada con la de 1990 (9.7%).

De igual manera, la tasa cruda de mortalidad por sexo también mostró un aumento de 46.6 a 63.1 por 10<sup>5</sup> en el hombre, y en la mujer de 51.1 a 63.1 por 10<sup>5</sup>. Aunque a la hora de estandarizar las tasas por edad, la tendencia ascendente se mantuvo sólo en la mujer con ASMR de 58.5 a 63.1 por 10<sup>5</sup>, mientras que en el hombre la ASMR disminuyó de 84.3 a 67.7 por 10<sup>5</sup>.





Fuente: Base de defunciones 1990-2012. Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS). Secretaría de Salud, México. Estimaciones de población; Consejo Nacional de Población (CONAPO), México, 1990-2012.

**Figura 5.** Índice de años de vida potencialmente perdidos por tumores malignos en hombres y mujeres. México, 1990-2012.

Un escenario similar a éste se reportó tanto en el estudio de Aldaco y colaboradores durante el periodo 2000-2010,<sup>13</sup> como en el Registro Histopatológico de Neoplasias Malignas de 2011.<sup>12</sup> En el primero, las tasas de mortalidad por cáncer aumentaron de 59.3 a 66.5 por 10<sup>5</sup>, y en el segundo, el incremento fue de 41.8 a 62.8 para el periodo 1980-2008.

La razón de mortalidad entre el hombre y la mujer fue muy estrecha, con ligero predominio en el hombre menor de 30 años (1.4:1) y mayor de 65 (1.15:1); situación inversa se manifestó en las mujeres de 30 a 64 años de edad (1:1.3), quienes mostraron un mayor riesgo de morir. Este análisis puede ser un instrumento importante para medir el impacto del cáncer en la población.

La relación entre el riesgo de morir por cáncer y la edad es ya bien conocida: en edades mayores aumenta la mortalidad, hecho igualmente observado en los resultados de este estudio. Este fenómeno va de la mano con la creciente proporción de adultos mayores, y se explica por sí solo debido al envejecimiento de la población que está experimentado México desde hace algunas décadas. Por tanto, no hay que perder de vista que el producto de la transición demográfica es a la vez el reflejo de la disminución de las tasas de fecundidad y la propia mortalidad.

Las variaciones observadas en la mortalidad por grupos de edad y sexo indistintamente se relacionan con el desplazamiento de aquellos tipos de cáncer que antaño provocaban mayores muertes. Por ejemplo, para el cáncer de mama que ocupó el primer lugar en 2012 como causa de muerte y que desplazó al cáncer cervicouterino, la tendencia ascendente de la ASMR se hace más evidente a partir de los 30 años, edad en la cual el riesgo por cáncer es más frecuente para este sexo. El promedio de edad para la muerte fue de 59 años. A diferencia del cáncer de próstata, el incremento de la ASMR se hace más evidente a partir de los 65 años de edad (promedio de edad al morir 77 años). Esta causa de cáncer ocupó el primer lugar de mortalidad en la población masculina, desplazando al cáncer de pulmón y bronquios. Para el cáncer de estómago, aunque la tendencia es descendente, se observaron mayores ASMR a edades más tempranas (35-39 años) en la mujer, en comparación con los hombres (65-69 años), con promedio de edad al morir de 46 y 66 años respectivamente.

Otro dato interesante de resaltar es la existencia de diferencias en las ASMR por entidad federativa. En donde las mayores tasas por cáncer de pulmón y bronquios, colon, mama y ovario se manifestaron en algunos de los

estados del norte del país (Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas). En los estados del sur (Chiapas, Oaxaca, Campeche y Yucatán), las tasas más altas fueron para el cáncer cervicouterino, el de estómago e hígado. La presencia del cáncer en el centro del país fue heterogénea y contrastante en sus ASMR; el mayor IAVPP se presentó en el Distrito Federal, tanto para hombres (1.32) como para las mujeres (1.25).

Este panorama, que sin duda está vinculado con las características propias de la población, sus diferentes estilos de vida, marginación, nivel sociocultural, pobreza y/o los recursos económicos destinados a la atención de la salud, da la pauta para que se aborde con mayor precisión la relación existente entre el cáncer y los factores de riesgo asociados a su mortalidad.

De igual manera e independientemente de los beneficios obtenidos con los programas y estrategias existentes para el control del cáncer, se requieren de más estudios epidemiológicos que proporcionen otros indicadores como la tasa de incidencia, letalidad o supervivencia y apoyen el conocimiento de los determinantes involucrados para profundizar y conocer de mejor manera el impacto real del problema en nuestro país.

Uno de los modelos internacionales que permiten tener una idea del impacto del cáncer en el mundo y en nuestro país es el registro Globocan<sup>6</sup>; sin embargo, este sistema no necesariamente refleja la realidad, debido a que se basa en estimaciones de la situación y utiliza fuentes que no necesariamente reflejan el estado actual del cáncer.

A pesar de la complejidad que genera la interpretación de información obtenida de los registros de mortalidad, en especial porque la falta de datos que determinan las causas básicas de muerte en los certificados de defunción pueden afectar su validez y fiabilidad, el análisis de mortalidad puede servir en gran medida como indicador trazador del acceso a los servicios de salud, y a la vez, puede proporcionar información importante para analizar el panorama epidemiológico de la mortalidad por cáncer, estimar el riesgo de morir o sobrevivir en la población y considerar los diferentes escenarios para el diseño y evaluación de programas y políticas de salud.

Aunque no hay que perder de vista que si bien el análisis de la mortalidad aislado no es suficiente para determinar la situación real que representa el cáncer en los servicios de salud y en la población, hay que resaltar que los resultados de su análisis, aunque delimitan en cierta medida la evaluación clara del problema, son la mejor aproximación de la realidad y facilitan la toma de decisiones en salud.

Se concluye que es indispensable poner mayores esfuerzos en la mejora continua de la calidad de los registros para disminuir los posibles errores que limiten el

análisis de la mortalidad y, por supuesto, no perder de vista la necesidad evidente de contar con registros epidemiológicos regionales de cáncer con base poblacional, los cuales nos permitirán conocer la situación real del cáncer en nuestro país y apoyar la mejor toma de decisiones en los programas y estrategias dirigidas hacia la educación de un diagnóstico temprano y tratamiento oportuno. El impacto se verá reflejado en la incidencia y la mortalidad del cáncer durante los años subsiguientes.

## CONFLICTO DE INTERESES

Se declara que no existen conflictos de intereses.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Parkin DM, Bray F, Ferlay J, Pisani P. Global cancer statistics, 2002. *CA Cancer J Clin.* 2005; 55: 74-108.
2. World Health Organization. The World Health Organization's fight against cancer: strategies that prevent, Cure and Care. Basilea: WHO; 2007.
3. Organización Mundial de la Salud. Control del cáncer. Aplicación de conocimientos. Guía de la OMS para desarrollar programas eficaces. Ginebra: OMS; 2007 [Consultado 21 marzo 2014]. Disponible en: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789243546995\\_spa.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789243546995_spa.pdf)
4. Organización Mundial de la Salud (2014). Cáncer. Nota descriptiva Núm. 297, Febrero de 2014 [Consultado 14 de marzo de 2014]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/es/print.html>.
5. Ramalingam SS, Owonikoko TK, Khuri FR. Lung cancer: new biological insights and recent therapeutic advances. *CA Cancer J Clin.* 2011; 61 (2): 91-112.
6. Ferlay J, Soerjomataram I, Ervik M et al. GLOBOCAN 2012 v1.0, cancer incidence and mortality worldwide: IARC Cancer Base No. 11 [Internet]. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer; 2013. Available from: <http://globocan.iarc.fr>, accessed on day/month/year.
7. Organización Panamericana de la Salud. Cáncer en las Américas. Perfiles de país, 2013. Washington, D.C.: 2013.
8. Kuri MP, Vargas CM, López SZ, Rizo RP. Epidemiología del cáncer en México. En: Pérez-Tamayo R. (Compilador). El cáncer en México. México: El Colegio Nacional; 2003.
9. Fajardo GA, Mejía AJM, Hernández CL, Mendoza SHF, Garduño EJ, Martínez GMC. Epidemiología descriptiva de las neoplasias malignas en niños. *Rev Panam Salud Pública.* 1999; 6 (2): 75-88.
10. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Mujeres y hombres en México 2009. 13a ed. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía; 2009.
11. Tovar GVJ, López AFJ, Rodríguez SN. Tendencias recientes de la mortalidad por cáncer pulmonar en México, 1980-2000. *Rev Panam Salud Pública.* 2005; 17 (4): 254-262.
12. Compendio del Registro Histopatológico de las Neoplasias Malignas en México. México: Secretaría de Salud. Dirección General de Epidemiología; 2011.
13. Aldaco SF, Pérez PP, Cervantes SG et al. Mortalidad por cáncer en México 2000-2010: el recuento de los daños. *GAMO.* 2012; 11 (6): 371-379.
14. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Defunciones registradas en la República Mexicana 1990-2012. México, D.F.: INEGI; 2013.

15. Dirección General de Información en Salud (DGIS). Base de datos de estimaciones de población 1990-2012, COLMEX. Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS) [en línea]. México: Secretaría de Salud. [Consultado enero 2014] Disponible en: <http://www.sinais.salud.gob.mx>
16. Consejo Nacional de Población. Proyecciones de población (CONAPO) de la República Mexicana, 1990-2010. México, D.F.: 2013. [Consultado enero 2014] Disponible en: <http://www.conapo.gob.mx>
17. Organización Mundial de la Salud. Clasificación internacional de enfermedades. Décima revisión. Ginebra: OMS; 1994.
18. Clayton D, Schifflers E. Models for temporal variation in cancer rates. Age period and age-cohort models. *Stat Med.* 1987; 6: 449-467.
19. Jensen OM, Parkin DM, MacLennan R, Muir CS, Skeet RG. Cancer registration principles and methods. No. 95. Lyon: IARC Scientific Publications; 1995.
20. Romeder JM, McWhinnie JR. Potential years of life lost between ages 1 and 70: an indicator of premature mortality for health planning. *Int J Epidemiology.* 1977; 6: 143-151.
21. Organización Panamericana de la Salud. Técnicas para la medición del impacto de la mortalidad: años potenciales de vida perdidos. *Bol Epidemiol.* 2003; 24 (2): 1-4.