

# Tendencias de mortalidad y años potenciales de vida perdidos por cáncer de próstata en los 32 estados y en las 7 regiones socioeconómicas de México en el periodo 2000-2010

Juan Jesús Sánchez-Barriga\*

Dirección de Investigación Operativa en Epidemiología. Dirección General de Epidemiología. Secretaría de Salud

## Resumen

**Objetivo:** Se determinó la tendencia de la mortalidad por cáncer de próstata (CP) y los años potenciales de vida perdidos (APVP) por entidad federativa y región socioeconómica en el periodo 2000-2010. **Métodos:** Del Sistema Nacional de Información de la Secretaría de Salud, se obtuvieron los registros de mortalidad por CP en el periodo 2000-2010. Esta información es generada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), y tiene su origen en los certificados de defunción emitidos en el país. Se identificaron los códigos de la Clasificación Internacional de Enfermedades décima revisión (CIE-10), que corresponden a la causa básica de defunción por CP. Se calcularon las tasas de mortalidad a nivel nacional, por entidad federativa, y por región socioeconómica, también se calcularon las tasas de APVP por entidad federativa y región socioeconómica. Las siete regiones socioeconómicas de México son un producto del INEGI y agrupan a las 31 entidades federativas y la Ciudad de México, de acuerdo con indicadores que están relacionados con el bienestar como son educación, ocupación, salud, vivienda y empleo. **Resultados:** En los años 2000-2010 las tasas crudas de mortalidad por 100,000 hombres se incrementaron de 7.8 a 9.8. Las entidades y región socioeconómica que presentaron las mayores tasas de mortalidad por CP fueron Sinaloa, Sonora, Baja California Sur, Nayarit, Colima, las regiones 6 y 3. Los estados y regiones que presentaron las mayores tasas de APVP por CP fueron Aguascalientes, Nuevo León, Campeche, Baja California Sur, Durango, las regiones 6, 5, 3, 1 y 2. **Conclusiones:** En los años 2000-2010 las tasas crudas de mortalidad por 100,000 hombres se incrementaron de 7.8 a 9.8. Las entidades y región socioeconómica que presentaron las mayores tasas de mortalidad fueron Sinaloa, Sonora, Baja California Sur, Nayarit, Colima, las regiones 6 y 3.

**PALABRAS CLAVE:** Cáncer de próstata. Mortalidad. APVP. Factores socioeconómicos. México.

## Abstract

**Objective:** To determine trends of mortality from prostate cancer (PC) and years of potential life lost (YPLL) by federative entity and by socioeconomic region in the period 2000-2010. **Methods:** Records of mortality associated with PC 2000-2010 were obtained from the National Information System of the Secretariat of Health. This information is generated by the National Institute of Statistics and Geography through death certificates issued throughout the country. International Classification of Diseases, 10<sup>th</sup> revision, codes corresponding to the basic cause of death from PC were identified. Rates of mortality nationwide, by state, and by socioeconomic region were calculated. Rates of YPLL were calculated by federative entity and by socioeconomic region. The seven socioeconomic regions were elaborated by the National Institute of Statistics and Geography and include the 31 states and Mexico City according to indicators that are related to well-being such as education, occupation, health, housing, and employment. **Results:** Raw mortality rates per 100,000 inhabitants who died from PC increased from 7.8 to 9.8 between 2000-2010. The states and socioeconomic regions with

### Correspondencia:

\*Juan Jesús Sánchez-Barriga  
Dirección de Investigación Operativa en Epidemiología  
Dirección General de Epidemiología  
Secretaría de Salud  
Francisco de P. Miranda, 177, 3.º  
Col. Unidad Lomas de Plateros, Del. Álvaro Obregón,  
C.P. 01480 México, D.F.  
E-mail: jsanchez@dgepi.salud.gob.mx

Fecha de recepción: 12-04-2013

Fecha de aceptación: 24-06-2013

*the higher rates of mortality from PC were Sinaloa, Sonora, Baja California Sur, Nayarit, Colima and regions 6 and 3. The state and socioeconomic regions with higher rate of APVP from PC were Aguascalientes, Nuevo León, Campeche, Baja California Sur, Durango and regions 6, 5, 3, 1 and 2. **Conclusions:** Raw mortality rates per 100,000 inhabitants who died from PC increased from 7.8 to 9.8 between 2000-2010. The states and socioeconomic region with the higher mortality rates were Sinaloa, Sonora, Baja California Sur, Nayarit, Colima and regions 6 and 3. Mexico. (Gac Med Mex. 2013;149:576-85)*

**Corresponding autor:** Juan Jesús Sánchez-Barriga, jsanchez@dgepi.salud.gob.mx

**KEY WORD:** Prostate cancer. Mortality. YPLL. Socioeconomic factors. Mexico.

## Antecedentes

A nivel mundial el CP es la segunda causa de muerte en hombres después del cáncer de pulmón, y en general el quinto cáncer más común. En el año 2008 se presentaron en el mundo 899,102 casos y una tasa de incidencia ajustada por edad de 27.9/100,000 hombres<sup>1</sup>.

Tres cuartas partes de los casos registrados por CP ocurren en países desarrollados (644, 000 casos). En EE.UU. el CP es la causa principal de cáncer en el hombre después del cáncer de piel. La Sociedad Americana del Cáncer estimó que, en 2013, 238,590 hombres serán diagnosticados con CP y 29,720 morirán por esta causa<sup>2,3</sup>.

Las tasas mayores de mortalidad por CP se observan en Australia/Nueva Zelanda (104.2/100,000). Las tasas de incidencia más baja de CP se observan en Asia central y sur con una tasa estimada de 4.1/100,000<sup>1</sup>.

En el periodo 1993-2003 se observó que la morbilidad por CP en Latinoamérica tiene una tendencia hacia el incremento. Mientras que las tasas de mortalidad han variado en esta región, se ha observado un incremento de la mortalidad en Brasil, Colombia y Ecuador, y un decremento en Argentina, Costa Rica y Chile<sup>4</sup>.

En México, el CP es un problema de salud pública, ya que actualmente es la causa principal de cáncer en hombres (tasa de mortalidad de 9.5/100,000 hombres en 2008), y en segundo lugar se encuentra el tumor maligno de tráquea, bronquios y pulmón (tasa de mortalidad de 8.4/100,000 hombres en 2008); al año se detectan 6,500 nuevos casos de CP, y las tendencias de mortalidad en general por este cáncer se han incrementado. En los años 1970-1974 se identificó una tasa de mortalidad por CP de 5.5/100,000 habitantes, y en el periodo de 1995-1999 fue de 12.2/100,000 individuos<sup>5,6</sup>.

En México no hay estudios que investiguen las tendencias de mortalidad y los años potenciales de vida perdidos por CP por estado y región socioeconómica, por lo que podría ser útil realizar un análisis de la mortalidad y de las tasas de APVP por cáncer de próstata por estado y región socioeconómica en los años 2000-2010.

Los objetivos del estudio fueron determinar las tendencias de mortalidad a nivel nacional, por estado y región socioeconómica, y determinar las tasas de APVP por CP por estado y región socioeconómica en el periodo 2000-2010.

## Métodos

Del Sistema Nacional de Información de la Secretaría de Salud se obtuvieron los registros de mortalidad por CP en el periodo 2000-2010; esta información es generada por el INEGI, y tiene su origen en los certificados de defunción emitidos en el país<sup>7</sup>. Se incluyeron al estudio todos los registros de mortalidad en que la causa básica de muerte fue por CP, por lo que se identificaron los códigos de la CIE-10 que corresponden a la causa básica de la defunción por CP (C61)<sup>8</sup>.

Se obtuvieron las tasas de mortalidad a nivel nacional crudas y ajustadas por edad<sup>9</sup> por 100,000 hombres, tomando como población estándar a la población mundial<sup>10</sup>; también se obtuvieron las tasas de mortalidad ajustadas por edad por 100,000 hombres de cada estado y de cada una de las siete regiones socioeconómicas establecidas por el INEGI (Tabla 1). La población que se utilizó para el ajuste de tasas fue la población nacional, estimada por el Consejo Nacional de Población para los años 2000-2010<sup>11</sup>, también se determinaron las tasas de APVP ajustadas por edad por el método directo<sup>12,13</sup> de cada estado de residencia y de cada una de las siete regiones socioeconómicas. Para el cálculo de las tasas de APVP se utilizaron

Tabla 1. Regiones socioeconómicas de México

Región socioeconómica	Entidades federativas
1	Chiapas, Guerrero, Oaxaca
2	Campeche, Hidalgo, Puebla, San Luis Potosí, Tabasco, Veracruz
3	Durango, Guanajuato, Michoacán, Tlaxcala, Zacatecas
4	Colima, México, Morelos, Nayarit, Querétaro, Quintana Roo, Sinaloa, Yucatán
5	Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Sonora, Tamaulipas
6	Aguascalientes, Coahuila, Jalisco, Nuevo León
7	Ciudad de México

Adaptado de Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

grupos de edad quinquenales; los límites de edad que se utilizaron para el cálculo fueron: límite inferior de 1 año, y como límite superior 70 años. Se consideraron 70 años como límite superior porque la esperanza de vida al nacer en hombres en México en el año actual es de 71.7 años<sup>14</sup>, sin embargo, por requerimientos del programa informático se consideraron 70 años. La población que se utilizó para el ajuste de tasas fue la población nacional<sup>11</sup>.

Las siete regiones socioeconómicas de México son un producto del INEGI, en el cual se presentan las diferencias observadas en las condiciones económicas y sociales de la población de México bajo la óptica del XII Censo General de Población y Vivienda. En las siete regiones socioeconómicas se agrupa a 31 entidades federativas y la Ciudad de México de acuerdo con indicadores que están relacionados con el bienestar, como son educación, ocupación, salud, vivienda y empleo. Los estados clasificados en una misma región tienen en promedio características similares, es decir, son homogéneos, mientras que las regiones son diferentes entre sí. En la región 7 se encuentran los estados que, respecto al total de indicadores considerados, presentan la situación más favorable; por el contrario, la región 1 se compone de los estados que presentan la situación menos favorable.

La metodología que se utilizó para establecer las regiones tuvo como objeto formar estratos con mínima varianza buscando agrupar a los elementos que más se parecieran entre sí o que estén más cercanos, siguiendo un criterio de similitud establecido y que a su vez permita diferenciar una región de otra. Entre las técnicas utilizadas se encuentra las distancias de Mahalanobis, y una combinación entre el análisis factorial y el algoritmo de las k-medias<sup>15</sup>.

Se manejaron los registros en el programa informático ACCESS 2003. Para el cálculo de las tasas de mortalidad y las tasas de APVP se utilizó el programa Epidat versión 3.1.

## Resultados

En el periodo de estudio de 2000-2010 murieron en México 51,389 individuos por CP, en el año 2000 se observaron 3,885 muertes por este padecimiento, y en el año 2010, 5,411. La tasa cruda de mortalidad durante el periodo de estudio se incrementó de 7.8 a 9.8/100,000 hombres (Fig. 1).

El cáncer de próstata se incrementó de forma importante con la edad; en el grupo de edad comprendido entre los 50-54 años se observaron 694 muertes (1.3%), mientras que en el grupo 75-79 años se presentaron 10,143 (19.7%) muertes, y a partir del grupo de edad de 80-84 la mortalidad comenzó a disminuir con 9,877 (19.2%) (Fig. 2). Se presentaron 48,780 muertes por CP en los individuos  $\geq 60$  años, lo que equivale al 94.9% del total de la mortalidad durante el periodo de estudio.

En el periodo 2000-2010 la tendencia de las tasas de mortalidad ajustadas por grupos de edad en los estados fue hacia el incremento. No hubo un estado que durante el periodo de estudio presentara la mayor mortalidad por cáncer de próstata (Tabla 2). En los años 2000, 2004 y 2005 Sinaloa presentó la mayor mortalidad, con una tasa de 11.2 (intervalo de confianza [IC] 95%: 9.4-12.9), 11 (IC 95%: 9.3-12.7) y 11.3 (IC 95%: 9.6-13), respectivamente; en el año 2001 fue Sonora con 11.3 (IC 95%: 9.3-13.2), en el año 2002, 2003 y 2010 Baja California Sur con 12.8 (IC 95%: 7.6-17.9), 13.1 (IC 95%: 7.8-18.3) y 13.5

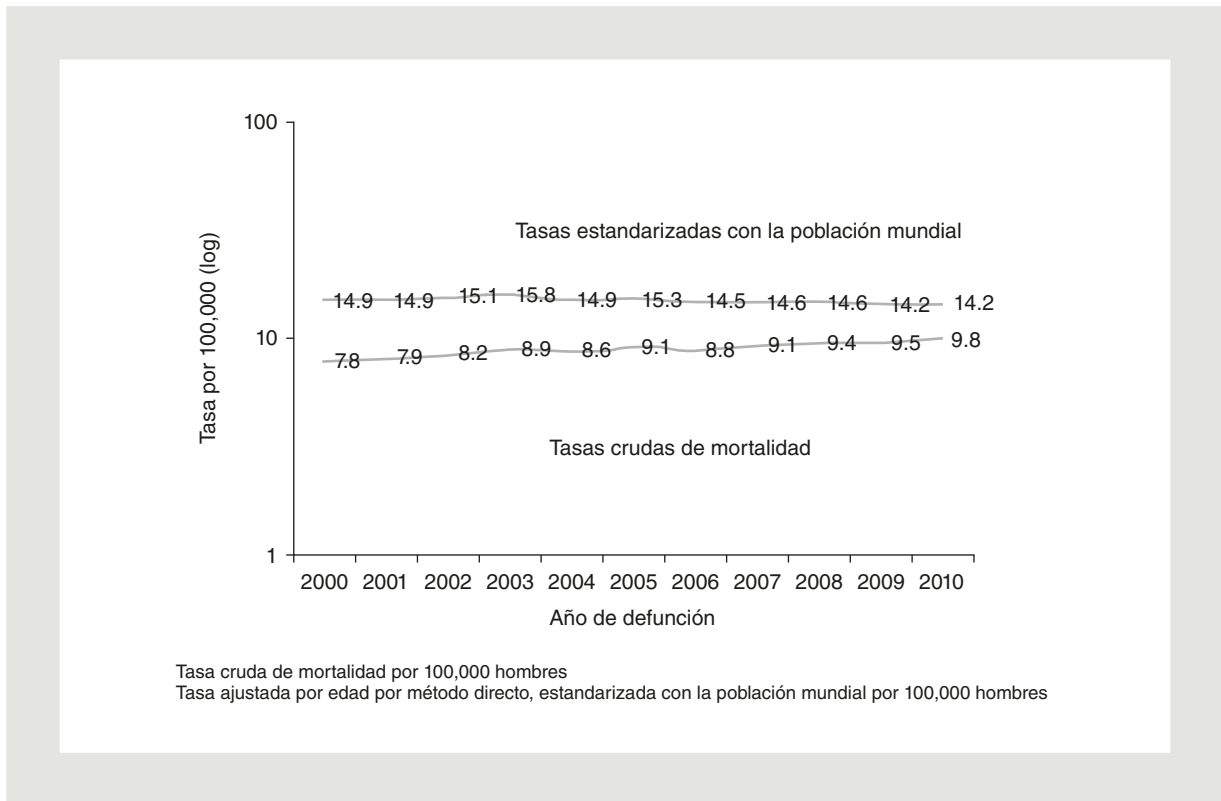


Figura 1. Mortalidad por cáncer de próstata. México 2000-2010.

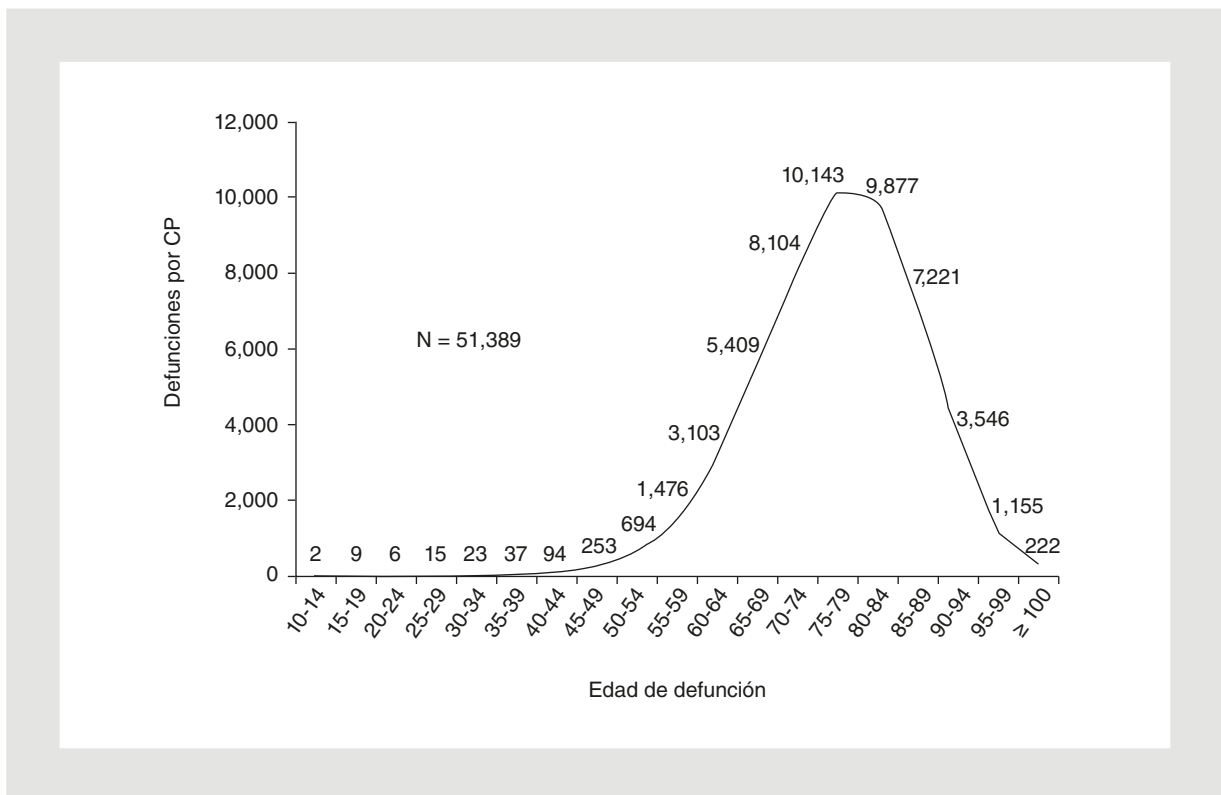


Figura 2. Mortalidad por cáncer de próstata por grupo quinquenal de edad. México 2000-2010.

(IC 95%: 8.7-18.3); en los años 2006, 2007 y 2009 Nayarit con una tasa de mortalidad de 12.9 (IC 95%: 10-15.8), 13.2 (IC 95%: 10.3-16) y 14.7 (IC 95%: 11.6-17.8), respectivamente, y en 2008 Colima con 14.1 (IC 95%: 10-18.2) (Tabla 2).

Los estados que presentaron la menor mortalidad en el periodo de estudio por CP fueron Tlaxcala (año 2000), Oaxaca (2001, 2010), Quintana Roo (2002, 2003, 2006, 2008, 2009), México (2007) y Yucatán (2004, 2005) (Tabla 2). En el año 2000 Tlaxcala presentó la menor mortalidad con una tasa de 3.7 (IC 95%: 2-5-3); en 2001 y 2010 Oaxaca con 5.4 (IC 95%: 4.4-6.4) y 6.5 (IC 95%: 5.5-7.6), respectivamente; en los años 2002, 2003, 2006, 2008 y 2009 Quintana Roo con 4.6 (IC 95%: 1.7-7.5); 4.7 (IC 95%: 1.7-7.7); 5.7 (IC 95%: 2.9-8.4); 4.9 (IC 95%: 2.4-7.5) y 5.9 (IC 95%: 3.3-8.5), respectivamente; en el año 2007 México con 6.4 (IC 95%: 5.8-7.1); y en los años 2004 y 2005 Yucatán con 5.7 (IC 95%: 4.2-7.2) y 5.9 (IC 95%: 4.4-7.4), respectivamente (Tabla 2).

En el periodo de estudio, en las regiones socioeconómicas 6 (2000, 2001, 2003-2009) y 3 (2002, 2010) se presentaron las tasas mayores de mortalidad por cáncer de próstata. La tasa de mortalidad en la región 6 en 2000 y 2009 fue de 9 (IC 95%: 8.3-9.6) y 10.6 (IC 95%: 9.9-11.4), respectivamente. Para la región 3, en los años 2002 y 2010 la mortalidad fue de 9.1 (IC 95%: 8.4-9.9) y 11.2 (IC 95%: 10.4-12), respectivamente (Tabla 3).

En las regiones socioeconómicas 1 (2000-2004, 2006 y 2010) y 4 (2005, 2007-2009) se presentaron las menores tasas de mortalidad. En los años 2000 y 2010 la tasa de mortalidad para la región 1 fue de 6.3 (IC 95%: 5.6-7) y 8.5 (IC 95%: 7.8-9.3), respectivamente. En los años 2005 y 2009 la tasa de mortalidad para la región 4 fue de 8.2 (IC 95%: 7.6-8.7) y 8.7 (IC 95%: 8.2-9.3), respectivamente (Tabla 3).

En general, durante el periodo de estudio las tasas de APVP se incrementaron en 22 estados, en nueve disminuyeron y en uno no hubo cambio, considerando los años 2000 y 2010 (Tabla 4), mientras que en cinco regiones socioeconómicas se incrementaron y en dos disminuyeron (Tabla 5).

En el periodo 2000-2010 los estados que presentaron las mayores tasas de APVP por 100,000 hombres fueron Aguascalientes en los años 2000, 2003 y 2008 con 40.9, 32.8 y 24.1, respectivamente; en 2001 Nuevo León con 22.7; en 2002, 2005 y 2009 Campeche con 31.6, 33, 29.4, respectivamente; en 2004 y 2010 Baja California Sur con 34.1 y 30.9, respectivamente; y Durango en 2006 con 26.3 (Tabla 4).

Las regiones socioeconómicas que presentaron las mayores tasas de APVP por 100,000 hombres en los años 2000, 2001, 2006 fue la región 6 con 17.1, 16.3, 16.6, respectivamente; en 2002 y 2008 la región 5 con 16.3 y 18.7, respectivamente; en 2003, 2009 y 2010 la región 3 con 17.5, 17.1 y 17.2, respectivamente; en 2004 y 2007 la región 1 con 17.9 y 20.6, respectivamente; y en 2005 la región 2 con 16.7 (Tabla 5).

## Discusión

El CP se ha incrementado de forma importante en las últimas tres décadas en México. En el periodo de 1980-1995 se observó un incremento de la tasa cruda de mortalidad de 3.16 a 6.75/100,000 hombres<sup>16</sup>. En este estudio identificamos en el año 2000 una tasa cruda de mortalidad de 7.8/100,000 hombres, y en 2010 de 9.8 (Fig. 1). A nivel mundial existe una amplia variación en las tendencias de mortalidad por CP. En un estudio que se llevó a cabo a nivel internacional se analizaron los datos de incidencia y mortalidad del año 2008 por CP de los cinco continentes del mundo, y se identificó que, de 53 países estudiados, en 16 se observó un incremento de la mortalidad por CP, 27 presentaron un decremento y en 10 la mortalidad permaneció estable. Las variaciones en la mortalidad por CP están relacionadas principalmente con las prácticas de detección, tratamiento, estilos de vida y factores genéticos<sup>4</sup>.

La edad es un factor de riesgo establecido para CP, el cual se incrementa con la edad más rápidamente que otro tipo de cáncer debido a mutaciones. El desarrollo del CP depende de la actividad del receptor de andrógeno, el cual funciona como oncogén<sup>17</sup>. En este trabajo se observó que la mortalidad por CP se incrementó de forma significativa con la edad, alcanzando la mayor mortalidad en el grupo de 75-79 años (Fig. 2). Los individuos que murieron por CP en el 94.9% fueron  $\geq 60$  años.

Durante el periodo de estudio los estados que presentaron la mayor mortalidad por CP fueron Sinaloa, Sonora, Baja California Sur, Nayarit y Colima (Tabla 2). De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT 2012), estos estados corresponden a la región norte del país, excepto Colima y Nayarit, que corresponden a la región centro. En la ENSANUT 2012 se observó que la región norte del país presentó el mayor número de hombres obesos (índice de masa corporal [IMC]  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>) con 37.2%, posteriormente la región centro con 30.3%, luego la Ciudad de México con 33.9%, y finalmente la región sur con 31.6%<sup>18</sup>. La obesidad podría estar influyendo en el incremento en la mortalidad por CP en estos

Tabla 2. Tasas de mortalidad ajustadas por edad e IC 95% por estado de residencia de individuos que murieron por cáncer de próstata. México 2000-2010

Entidad federativa	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Agascalientes	6.4 (4-8.8)	8.9 (6-11.7)	10.8 (7.7-13.9)	11 (7.8-14.2)	9.5 (6.6-12.4)	9.8 (6.8-12.7)	11.1 (8-14.1)	10.1 (7.2-12.9)	11.5 (8.4-14.6)	14.2 (10.7-17.6)	9.2 (6.4-11.9)
Baja California	8.5 (6.7-10.2)	6.5 (5-8.1)	8.1 (6.4-9.8)	8.3 (6.6-10)	8.4 (6.8-10.1)	8.7 (6.9-10.4)	7.3 (5.7-8.8)	8.1 (6.6-9.7)	9.6 (7.9-11.3)	7.9 (6.4-9.4)	8.7 (7.1-10.3)
Baja California Sur	8.8 (4.5-13.2)	8.2 (4-12.3)	12.8 (7.6-17.9)	13.1 (7.8-18.3)	10.4 (5.9-14.8)	10.6 (6.1-15.2)	12.3 (7.6-17.1)	8.1 (4.3-11.8)	10.5 (6.1-14.8)	13.7 (8.8-18.7)	13.5 (8.7-18.3)
Campeche	7.2 (4.3-10.2)	5.9 (3.2-8.5)	11.9 (8.2-15.7)	12.2 (8.4-16)	9 (5.8-12.3)	9.3 (6-12.6)	7.8 (4.9-10.8)	7.9 (5-10.8)	7.8 (4.8-10.7)	8.6 (5.5-11.6)	13.2 (9.4-16.9)
Coahuila	8.7 (7-10.4)	7.9 (6.3-9.5)	8.1 (6.5-9.7)	8.3 (6.7-10)	8.2 (6.6-9.8)	8.4 (6.8-10.1)	10.2 (8.4-11.9)	8.4 (6.8-10)	8.7 (7.1-10.4)	8 (6.5-9.6)	8.5 (6.9-10.1)
Colima	10.5 (6.8-14.2)	7.4 (4.3-10.4)	12.3 (8.4-16.2)	12.6 (8.6-16.6)	8.1 (4.9-11.3)	8.4 (5.1-11.6)	12 (8.2-15.8)	10.3 (6.9-13.8)	14.1 (10-18.2)	9.6 (6.2-13)	10.5 (7-14)
Chiapas	7.2 (5.8-8.6)	8.6 (7.1-10.1)	8.2 (6.7-9.7)	8.4 (6.9-9.9)	10.3 (8.7-11.9)	10.6 (8.9-12.3)	8.9 (7.5-10.4)	11.7 (10-13.3)	11.1 (9.5-12.8)	10.7 (9.1-12.3)	11 (9.4-12.6)
Chihuahua	11 (9.3-12.7)	9.9 (8.3-11.5)	9.7 (8.2-11.3)	10 (8.4-11.6)	9.1 (7.6-10.5)	9.3 (7.8-10.8)	10.1 (8.6-11.6)	9.5 (8.1-10.9)	9.3 (7.9-10.8)	10.1 (8.6-11.6)	11.2 (9.6-12.7)
Distrito Federal	8.1 (7.4-8.9)	8 (7.3-8.8)	8.4 (7.7-9.2)	8.6 (7.9-9.4)	8.5 (7.8-9.3)	8.8 (8-9.6)	8.9 (8.1-9.7)	8.2 (7.5-9)	9.1 (8.3-9.9)	9.3 (8.5-10.1)	9 (8.2-9.8)
Durango	6.9 (5-8.7)	10 (7.8-12.3)	7 (5.2-8.9)	7.2 (5.3-9.1)	8.6 (6.5-10.6)	8.8 (6.7-10.9)	10.7 (8.5-13)	8.6 (6.6-10.5)	8.8 (6.8-10.8)	11.1 (8.8-13.4)	9 (7-11.1)
Guanajuato	7.6 (6.4-8.7)	8.2 (7-9.3)	9 (7.8-10.3)	9.3 (8-10.5)	9.1 (7.9-10.3)	9.3 (8.1-10.6)	8.7 (7.5-9.9)	9.4 (8.2-10.6)	10.4 (9.1-11.7)	10.7 (9.3-12)	11.6 (10.2-12.9)
Guerrero	5.7 (4.6-6.9)	6.8 (5.5-8)	5.6 (4.5-6.8)	5.8 (4.6-6.9)	7.4 (6.1-8.8)	7.6 (6.3-9)	6.8 (5.5-8)	7 (5.7-8.3)	8.9 (7.5-10.3)	9 (7.6-10.4)	8.7 (7.3-10.1)
Hidalgo	6.5 (5-7.9)	7.5 (5.9-9)	6.7 (5.3-8.2)	6.9 (5.4-8.4)	6.9 (5.4-8.4)	7.1 (5.6-8.6)	8.6 (6.9-10.2)	8.2 (6.6-9.7)	9.8 (8.1-11.5)	8 (6.4-9.5)	10 (8.2-11.7)
Jalisco	9.8 (8.8-10.8)	8.9 (8-9.9)	10.5 (9.4-11.5)	10.7 (9.7-11.8)	10 (9-11.1)	10.3 (9.3-11.4)	11.4 (10.3-12.4)	11.9 (10.9-13)	11.5 (10.4-12.6)	12.1 (11-13.2)	12.5 (11.4-13.6)
México	5.8 (5.1-6.4)	6.6 (6-7.3)	6.5 (5.9-7.2)	6.7 (6-7.4)	7.4 (6.7-8.1)	7.6 (6.8-8.3)	7 (6.4-7.7)	6.4 (5.8-7.1)	7.4 (6.7-8.1)	7.5 (6.9-8.2)	7.7 (7-8.4)
Michoacán	9.1 (7.8-10.3)	9.7 (8.5-11)	9.8 (8.5-11.1)	10.1 (8.8-11.4)	9.1 (7.9-10.3)	9.3 (8.1-10.6)	9.2 (7.9-10.4)	9.7 (8.5-10.9)	11.6 (10.2-12.9)	11.7 (10.3-13)	12.6 (11.2-14)

(Continúa)

Tabla 2. Tasas de mortalidad ajustadas por edad e IC 95% por estado de residencia de individuos que murieron por cáncer de próstata. México 2000-2010 (continuación)

Entidad federativa	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Morelos	6.4 (4.8-8.1)	7 (5.3-8.8)	8.2 (6.3-10)	8.4 (6.5-10.3)	9.3 (7.3-11.2)	9.5 (7.5-11.6)	6.6 (5-8.3)	8.7 (6.9-10.6)	9.1 (7.2-10.9)	8.5 (6.6-10.3)	9.1 (7.2-11)
Nayarit	10.3 (7.7-12.9)	8.8 (6.4-11.2)	11.3 (8.6-14)	11.6 (8.8-14.4)	10.5 (7.9-13.1)	10.8 (8.1-13.5)	12.9 (10-15.8)	13.2 (10.3-16)	13.2 (10.3-16.1)	14.7 (11.6-17.8)	11.9 (9.2-14.7)
Nuevo León	8 (6.8-9.3)	8.7 (7.4-10)	6.2 (5.1-7.3)	6.4 (5.3-7.5)	7.9 (6.6-9.1)	8.1 (6.8-9.3)	8.4 (7.1-9.6)	9.1 (7.8-10.3)	9.9 (8.6-11.2)	9 (7.7-10.2)	8.9 (7.7-10.2)
Oaxaca	6.1 (5-7.2)	5.4 (4.4-6.4)	5.5 (4.5-6.5)	5.6 (4.6-6.7)	7.1 (5.9-8.2)	7.3 (6.1-8.4)	6.7 (5.5-7.8)	7.3 (6.1-8.4)	6.7 (5.6-7.8)	7.4 (6.3-8.6)	6.5 (5.5-7.6)
Puebla	6 (5.1-6.9)	5.8 (4.9-6.8)	6.3 (5.3-7.2)	6.4 (5.5-7.4)	7.8 (6.8-8.9)	8 (7-9.1)	6.9 (5.9-7.9)	6.8 (5.8-7.7)	7.7 (6.7-8.8)	7.3 (6.3-8.3)	7.6 (6.6-8.6)
Querétaro	6.4 (4.4-8.4)	7.9 (5.7-10.2)	9.1 (6.8-11.5)	9.4 (6.9-11.8)	7 (5-9.1)	7.2 (5.1-9.3)	10.1 (7.6-12.5)	7.5 (5.5-9.6)	8.4 (6.3-10.6)	8.9 (6.7-11.2)	10.4 (8-12.8)
Quintana Roo	7.6 (3.9-11.4)	5.9 (2.6-9.2)	4.6 (1.7-7.5)	4.7 (1.7-7.7)	8.3 (4.7-11.9)	8.5 (4.8-12.2)	5.7 (2.9-8.4)	9.8 (6.1-13.5)	4.9 (2.4-7.5)	5.9 (3.3-8.5)	10.8 (7.1-14.5)
San Luis Potosí	8.1 (6.5-9.7)	9.4 (7.7-11.1)	6.6 (5.2-8.1)	6.8 (5.4-8.3)	10.6 (8.9-12.4)	10.9 (9.1-12.8)	8.2 (6.6-9.7)	9.9 (8.2-11.5)	9.9 (8.2-11.7)	9.7 (8-11.4)	9.6 (7.9-11.2)
Sinaloa	11.2 (9.4-12.9)	8.4 (6.9-9.9)	10.1 (8.5-11.7)	10.3 (8.7-12)	11 (9.3-12.7)	11.3 (9.6-13.1)	9.6 (8-11.1)	10 (8.4-11.5)	11.7 (10-13.4)	10.6 (8.9-12.2)	11.1 (9.4-12.7)
Sonora	8.8 (7.1-10.6)	11.3 (9.3-13.2)	10 (8.2-11.8)	10.3 (8.4-12.1)	10.4 (8.6-12.2)	10.7 (8.8-12.5)	11.1 (9.2-12.9)	11.3 (9.5-13.1)	10.2 (8.5-11.9)	11.1 (9.3-12.9)	12.6 (10.7-14.5)
Tabasco	9.3 (7.1-11.4)	9.2 (7.1-11.4)	9.6 (7.5-11.8)	9.9 (7.6-12.1)	10.3 (8.1-12.6)	10.6 (8.3-12.9)	12.4 (10-14.9)	11.4 (9.1-13.6)	11.6 (9.3-13.8)	9.3 (7.3-11.3)	12.9 (10.5-15.3)
Tamaulipas	6.2 (4.9-7.4)	6.5 (5.2-7.8)	7.7 (6.3-9.1)	7.9 (6.5-9.3)	8 (6.6-9.4)	8.2 (6.8-9.6)	8.3 (6.9-9.7)	9.2 (7.7-10.6)	9.7 (8.2-11.2)	8.9 (7.4-10.3)	9.7 (8.2-11.2)
Tlaxcala	3.7 (2-5.3)	5.6 (3.5-7.7)	8.1 (5.6-10.6)	8.3 (5.8-10.9)	7.2 (4.9-9.6)	7.4 (5-9.8)	7.1 (4.8-9.4)	7.6 (5.2-9.9)	6.8 (4.6-9.1)	8.8 (6.3-11.4)	6.6 (4.4-8.8)
Veracruz	8.1 (7.2-9)	8.9 (8-9.8)	9 (8.1-9.9)	9.2 (8.3-10.2)	8.9 (8-9.9)	9.2 (8.2-10.1)	9.1 (8.2-10)	9.8 (8.8-10.7)	9.7 (8.8-10.7)	9.9 (8.9-10.9)	10.2 (9.2-11.1)
Yucatán	5.9 (4.4-7.4)	6.2 (4.6-7.8)	7.1 (5.4-8.7)	7.2 (5.5-9)	5.7 (4.2-7.2)	5.9 (4.4-7.4)	7.1 (5.5-8.8)	6.9 (5.3-8.5)	6.4 (4.8-8)	10.6 (8.6-12.6)	9 (7.1-10.8)
Zacatecas	10.3 (8.1-12.5)	7.9 (5.9-9.8)	10.2 (8-12.3)	10.4 (8.2-12.7)	8.1 (6.1-10)	8.3 (6.3-10.3)	11.7 (9.4-14)	10 (7.8-12.1)	10.7 (8.5-13)	10.1 (7.9-12.3)	11.5 (9.1-13.8)

Tasa por 100,000 hombres ajustadas por el método directo usando como población estándar la población nacional.

Tabla 3. Tasas de mortalidad ajustadas por edad e IC 95% por región socioeconómica de individuos que murieron por cáncer de próstata. México 2000-2010

Región	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1	6.3 (5.6-7)	6.7 (6-7.4)	6.3 (5.6-7)	8 (7.2-8.7)	8.1 (7.3-8.9)	8.7 (7.9-9.4)	7.3 (6.6-8.1)	8.7 (7.9-9.5)	8.7 (7.9-9.5)	8.9 (8.1-9.7)	8.5 (7.8-9.3)
2	7.4 (6.9-7.9)	7.9 (7.4-8.5)	7.9 (7.3-8.4)	8.5 (8-9.1)	8.7 (8.1-9.3)	9.3 (8.7-9.9)	8.5 (8-9.1)	9.1 (8.5-9.7)	9.3 (8.7-9.9)	8.9 (8.3-9.4)	9.7 (9.1-10.3)
3	8.1 (7.4-8.7)	8.7 (8-9.4)	9.1 (8.4-9.9)	9.4 (8.6-10.1)	8.8 (8.1-9.5)	8.9 (8.2-9.6)	9.4 (8.6-10.1)	9.6 (8.9-10.3)	10.4 (9.6-11.1)	10.8 (10.1-11.6)	11.2 (10.4-12)
4	7.1 (6.6-7.6)	7.1 (6.6-7.6)	7.8 (7.3-8.3)	8.3 (7.8-8.9)	8.1 (7.5-8.6)	8.2 (7.6-8.7)	8 (7.4-8.5)	8 (7.5-8.5)	8.5 (8-9.1)	8.7 (8.2-9.3)	8.9 (8.3-9.4)
5	8.6 (7.8-9.4)	8.6 (7.8-9.3)	9 (8.2-9.8)	9.4 (8.6-10.2)	9 (8.2-9.8)	8.9 (8.1-9.7)	9.3 (8.6-10.1)	9.7 (8.9-10.5)	9.7 (8.9-10.4)	9.7 (8.9-10.4)	10.7 (9.9-11.5)
6	9 (8.3-9.6)	8.7 (8-9.4)	9 (8.3-9.7)	9.7 (9-10.4)	9.1 (8.4-9.8)	10.8 (10.1-11.6)	10.3 (9.6-11)	10.7 (10-11.5)	10.7 (9.9-11.4)	10.6 (9.9-11.4)	10.6 (9.9-11.3)
7	8.1 (7.4-8.9)	8 (7.3-8.8)	8.4 (7.7-9.2)	9.1 (8.3-9.9)	8.5 (7.8-9.3)	8.9 (8.1-9.7)	8.9 (8.1-9.7)	8.5 (7.7-9.2)	9.1 (8.3-9.9)	9.3 (8.5-10.1)	9 (8.2-9.8)

Tasa por 100,000 hombres ajustadas por el método directo usando como población estándar la población nacional.

estados<sup>19</sup>, ya que se ha sugerido que la obesidad podría estar relacionada con el CP al producir una alteración en la síntesis o metabolismo de las hormonas masculinas<sup>20</sup>.

En otros estudios realizados en México también se ha observado una alta mortalidad por CP en los estados del norte como del centro del país, como son Baja California Sur (razón de mortalidad estandarizada [RME]: 183.2; IC 95%: 158.3-208.1), Sonora (RME: 139.6; IC 95%: 131.3-148), Sinaloa (RME: 121.9; IC 95%: 114.6-129.2) y Colima (RME: 151.8; IC 95%: 132.7-170.8)<sup>16</sup>.

Los estados que integran las regiones 7 y 6 tienen la situación socioeconómica más favorable de México (Tabla 1). En el periodo de estudio la región que presentó la mayor mortalidad por CP fue la región 6, excepto en los años 2002 y 2010 (Tabla 3). En otros estudios se ha observado que los individuos de nivel socioeconómico bajo, en relación con los de nivel socioeconómico alto, presentan mayor riesgo de morir por CP. Rapiti<sup>21</sup> observó una *hazard ratio* 2 (IC 95%: 1.5-2.6) de morir por CP en los individuos de nivel socioeconómico bajo por CP, debido a que reciben menos tratamientos invasivos, tienen un deficiente diagnóstico o retraso en el diagnóstico. La diferencia en los resultados en ambos estudios se debe a que los niveles socioeconómicos fueron definidos con criterios diferentes. En este estudio se definió por región socioeconómica, y en el citado fue de forma individual. Sin embargo, cuando se analiza la incidencia y la mortalidad por CP a nivel mundial se observa la mayor morbilidad por esta enfermedad en las áreas con mayores recursos económicos. Se considera que el incremento de la morbilidad en las áreas del mundo con mayores recursos económicos se debe al incremento en la detección del CP, los niveles altos de obesidad, la occidentalización de la dieta y la vida sedentaria<sup>4</sup>.

La región socioeconómica 6 está integrada por Aguascalientes, Coahuila, Jalisco y Nuevo León (Tabla 1). De acuerdo con la ENSANUT 2012, Coahuila y Nuevo León corresponden a la región norte, Aguascalientes y Jalisco a la región centro. En las regiones norte y centro la prevalencia de obesidad es alta, y podría estar influyendo en la mayor mortalidad por CP<sup>22</sup>.

El indicador APVP es una de las medidas del impacto relativo de varias enfermedades y problemas de salud en la sociedad que ilustran sobre las pérdidas que sufre la sociedad como consecuencia de la muerte de personas jóvenes o de fallecimientos prematuros. Se considera que una muerte es prematura cuando ocurre antes de cierta edad predeterminada, que corresponde, por ejemplo, a la esperanza de vida al nacer en la población estudiada<sup>13</sup>.



**Tabla 4. Tasas de años potenciales de vida perdidos ajustadas por edad por estado de residencia de individuos que murieron por cáncer de próstata. México 2000-2010**

Entidad	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Aguascalientes	40.9	11.6	17.8	32.8	21.9	14.3	25.8	12.7	24.1	25.3	7.1
Baja California	18.7	10.2	17.0	19.3	15.8	13.1	11.0	9.2	18.9	17.9	18.2
Baja California Sur	4.3	14.1	14.6	7.4	34.1	29.9	25.3	12.3	11.3	15.0	30.9
Campeche	8.8	13.2	31.6	10.6	14.7	33.0	15.6	6.5	5.6	29.4	17.4
Coahuila	18.9	15.3	13.2	10.6	15.6	23.4	21.1	14.5	10.9	12.3	10.7
Colima	31.3	13.9	21.9	12.6	5.4	15.3	14.9	28.2	7.3	7.2	8.5
Chiapas	11.7	13.7	10.8	16.2	22.0	11.1	10.6	24.0	15.0	15.8	12.3
Chihuahua	14.4	15.7	15.1	13.8	13.0	14.2	20.1	19.7	17.3	13.5	16.0
Distrito Federal	14.9	15.2	14.1	14.1	11.6	11.9	13.4	12.7	16.8	16.9	15.3
Durango	13.8	22.0	11.6	28.9	29.9	26.5	26.3	9.1	15.4	19.5	19.6
Guanajuato	13.3	10.9	18.0	18.0	21.9	16.4	18.6	14.0	16.6	15.3	15.4
Guerrero	10.9	15.9	12.6	8.0	14.7	13.9	9.7	17.7	11.8	16.8	11.9
Hidalgo	13.4	12.8	14.1	12.7	17.2	19.9	13.5	13.8	13.8	12.4	17.9
Jalisco	15.4	13.7	15.0	15.9	14.3	14.0	15.6	16.1	15.9	15.7	19.4
México	13.4	12.8	12.9	15.6	12.5	10.9	12.2	12.1	15.2	11.4	10.2
Michoacán	9.5	12.3	11.4	13.6	14.2	11.5	12.7	13.2	17.9	16.6	19.2
Morelos	9.4	8.1	12.0	6.2	13.0	16.0	10.4	6.6	6.5	9.8	17.8
Nayarit	13.5	7.2	14.9	20.6	16.2	18.8	13.5	21.1	13.2	15.1	15.8
Nuevo León	13.2	22.7	9.0	11.7	14.2	14.8	13.6	14.5	14.1	16.8	12.7
Oaxaca	11.2	4.1	8.5	12.2	16.4	12.2	12.7	19.3	13.8	10.3	10.0
Puebla	8.3	8.3	11.9	12.3	15.7	9.6	8.7	12.5	16.5	17.4	9.3
Querétaro	8.4	18.5	16.9	13.9	8.5	20.5	10.0	13.5	9.8	7.5	12.2
Quintana Roo	13.3	4.6	2.5	18.6	28.6	2.4	12.3	9.8	2.6	11.6	8.4
San Luis Potosí	11.8	15.0	16.2	8.5	15.0	24.0	15.7	17.7	18.3	10.0	16.1
Sinaloa	21.9	15.7	19.9	22.3	14.3	21.5	17.8	14.5	20.2	16.1	18.3
Sonora	15.6	12.9	16.4	11.0	13.6	15.2	14.0	13.8	23.1	17.0	15.2
Tabasco	9.9	11.7	10.9	11.7	5.5	16.6	13.0	15.1	12.9	13.0	17.5
Tamaulipas	11.4	12.3	17.2	11.7	14.7	11.8	12.2	22.0	17.4	13.3	17.1
Tlaxcala	4.6	7.4	5.1	12.5	8.5	9.7	11.0	8.7	7.4	17.9	10.4
Veracruz	16.7	21.8	18.2	12.9	13.5	16.4	13.6	14.0	12.8	13.5	16.7
Yucatán	4.9	15.7	10.6	16.4	11.0	24.8	19.1	7.7	10.4	15.2	8.7
Zacatecas	22.2	10.7	9.7	18.7	15.2	9.2	16.3	12.5	17.6	21.1	24.8

Tasa por 100,000 hombres ajustadas por el método directo usando como población estándar la población nacional.

**Tabla 5. Tasas de años potenciales de vida perdidos ajustadas por edad por región socioeconómica de individuos que murieron por cáncer de próstata. México 2000-2010**

Región	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1	10.9	11.0	10.3	12.3	17.9	12.4	11.0	20.6	13.8	14.2	11.1
2	12.8	15.3	15.8	12.0	13.9	16.7	12.6	13.8	14.1	14.6	15.0
3	11.9	11.7	12.6	17.5	17.6	13.1	16.3	12.5	16.2	17.1	17.2
4	13.6	13.0	13.7	15.8	13.2	14.1	13.2	12.5	13.8	12.0	11.6
5	14.4	13.0	16.3	13.5	14.9	14.2	15.1	16.4	18.7	15.2	17.2
6	17.1	16.3	13.0	14.7	14.9	15.9	16.6	15.1	14.9	16.2	14.9
7	14.9	15.2	14.1	14.1	11.6	11.9	13.4	12.7	16.8	16.9	15.3

Tasas por 100,000 hombres ajustadas por el método directo usando como población estándar la población nacional.

En este trabajo observamos que, en la mayoría de los estados como en las regiones socioeconómicas, las tasas de APVP se incrementaron en el periodo de estudio, lo que se podría interpretar como un desplazamiento de las muertes a individuos de menor edad posiblemente debido a una menor supervivencia, lo que podría deberse a una menor detección del CP, retraso en el diagnóstico y/o a la falta de un tratamiento adecuado<sup>23,24</sup>.

En este estudio identificamos un incremento en la mortalidad por CP a nivel nacional, por estado y por región socioeconómica. También observamos en la mayoría de los estados y las regiones socioeconómicas un incremento de las tasas de APVP. Esta información nos permite plantear algunas preguntas relacionadas con los factores implicados en las variaciones en la mortalidad por CP de un estado a otro. Lo anterior da la pauta para realizar estudios que den respuesta a estas preguntas.

En resumen, en el periodo 2000-2010 las tasas crudas de mortalidad por 100,000 hombres se incrementaron de 7.8 a 9.8. Los estados y regiones socioeconómicas que presentaron las mayores tasas de mortalidad fueron Sinaloa (años 2000, 2004, 2005), Sonora (2001), Baja California Sur (2002, 2003, 2010), Nayarit (2006, 2007, 2009), Colima (2008) y las regiones 6 (2000-2001, 2003-2009) y 3 (2002, 2010). El estado y regiones que presentaron las mayores tasas de APVP fueron Aguascalientes, Nuevo León, Campeche, Baja California Sur, Durango y las regiones 6, 5, 3, 1 y 2.

## Bibliografía

1. Ferlay J, Shin HR, Bray F, Forman D, Mathers C, Parkin DM. GLOBOCAN 2008 v1.2, Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC Cancer-Base No. 10 [Internet]. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer; 2010. Disponible en: <http://globocan.iarc.fr>.
2. Brawley OW. Prostate cancer epidemiology in the United States. *World J Urol.* 2012;30:195-200.

3. Siegel R, Naishadham D, Jemal A. Cancer statistics, 2013. *CA Cancer J Clin.* 2013;63:11-30.
4. Center MM, Jemal A, Lortet-Tieulent J, et al. International variation in prostate cancer incidence and mortality rates. *Eur Urol.* 2012;61:1079-92.
5. Malvezzi M, Bosetti C, Chatenoud L, et al. Trends in cancer mortality in Mexico, 1970-1999. *Ann Oncol.* 2004;15:1712-8.
6. Secretaría de Salud. Sistema Nacional de Información en Salud. Principales causas de mortalidad en hombres. Disponible en: <http://sinais.salud.gob.mx/mortalidad>.
7. Secretaría de Salud. Sistema Nacional de Información en Salud. Mortalidad. Disponible en: <http://sinais.salud.gob.mx/mortalidad>.
8. World Health Organization. International Statistical Classification of Diseases and Problems related to health. Tenth revision CIE10. Geneva: World Health Organization; 1995.
9. Inskip H, Beral V, Fraser P, Haskey J. Methods for age-adjustment of rates. *Stat Med.* 1983;2:455-66.
10. Ahmad OB, Boschi-Pinto C, López AD, Murray CJL, Lozano R, Inoue M. Age standardization of rates: a new WHO standard. In: *Global program on evidence for health policy discussion paper. Series 31.* Geneva: WHO; 1999. p. 1-12.
11. Consejo Nacional de Población. Proyecciones de población en México 2000-2030.
12. Romeder JM, McWhinnie JR. Potential years of life lost between ages 1 and 70: an indicator of premature mortality for health planning. *Int J Epidemiol.* 1977;6:143-51.
13. 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.
14. Consejo Nacional de Población. República Mexicana: Indicadores demográficos, 2010-2050. [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones\\_de\\_la\\_Poblacion\\_2010-2050](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones_de_la_Poblacion_2010-2050).
15. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Regiones Socioeconómicas de México. Disponible en: [http://sc.inegi.org.mx/niveles/datosnbi/reg\\_soc\\_mexico.pdf](http://sc.inegi.org.mx/niveles/datosnbi/reg_soc_mexico.pdf).
16. Tovar-Guzmán V, Hernández-Girón C, López-Ríos O, Lazcano-Ponce EC. Prostate cancer mortality trends in Mexico, 1980-1995. *Prostate.* 1999;39:23-7.
17. Saunders LR, Verdin E. Sirtuins: critical regulators at the crossroads between cancer and aging. *Oncogene.* 2007;26:5489-504.
18. Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX); 2012.
19. Rodríguez C, Patel AV, Calle EE, Jacobs EJ, Chao A, Thun MJ. Body mass index, height, and prostate cancer mortality in two large cohorts of adult men in the United States. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2001;10:345-53.
20. Hsing AW, Chokkalingam AP. Prostate cancer epidemiology. *Front Biosci.* 2006;11:1388-413.
21. Rapiti E, Fioretta G, Schaffar R, et al. Impact of socioeconomic status on prostate cancer diagnosis, treatment, and prognosis. *Cancer.* 2009;115:5556-65.
22. Hsing AW, Sakoda LC, Chua S Jr. Obesity, metabolic syndrome, and prostate cancer. *Am J Clin Nutr.* 2007;86(Suppl):843-57.
23. Gómez-Guerra LS, Martínez-Fierro ML, Alcántara-Aragón V, et al. Population based prostate cancer screening in north Mexico reveals a high prevalence of aggressive tumors in detected cases. *BMC Cancer.* 2009;9:91.
24. Liang Y, Messer JC, Loudon C, Jiménez-Ríos MA, Thompson IM, Camarena-Reynoso HR. Prostate cancer risk prediction in a urology clinic in Mexico. *Urol Oncol.* 2012.