



ORIGINAL

## Tendencias de la mortalidad por diabetes mellitus en Chile (1990-2020)

*Diabetes mellitus mortality trends in Chile (1990-2020)*

Blas Vargas Contreras<sup>a</sup>✉, Valeria Gálvez Ávalos<sup>b</sup>.

<sup>a</sup> Médico Cirujano, Universidad de Santiago de Chile. Santiago, Chile.

<sup>b</sup> Interna de Medicina, Universidad de Santiago de Chile. Santiago, Chile.

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### **Historia del Artículo:**

Recibido: 11 12 2022

Aceptado: 15 05 2023

#### **Key words:**

Diabetes mellitus;  
Mortality; Trends.

#### **Palabras clave:**

Diabetes mellitus;  
Mortalidad; Tendencias.

### RESUMEN

*Propósito: Analizar las tendencias a largo plazo por edad y sexo de la mortalidad por diabetes mellitus (DM) en Chile, durante los años 1990-2020.*

*Material y método: Mediante la elaboración de un estudio de cohorte retrospectivo se analizó la tasa de mortalidad estandarizada por DM, según edad y sexo. Se examinó la tendencia de la tasa de mortalidad ajustada por edad, utilizando un análisis de regresión joinpoint para estimar el porcentaje de cambio anual y evaluar su significancia estadística.*

*Resultados: Un total de 97.939 defunciones fueron registradas en Chile entre 1990-2020 (49.273 hombres y 48.666 mujeres). La tasa de mortalidad bruta fue ligeramente más alta en hombres y un 60% de los fallecimientos se produce en mayores de 80 años. El análisis de la tendencia evidenció un aumento estadísticamente significativo del porcentaje de cambio anual en un 3,16% anual hasta 2002 y luego un constante descenso de -1,25% anual. En el análisis por sexo, en hombres evidenció un aumento del porcentaje de cambio anual de un 0,99%, mientras que en mujeres destaca una disminución de -0,92% anual.*

*Conclusiones: La tendencia de la mortalidad por DM ha mantenido una disminución constante desde 2002. Sin embargo, cuando se analizan los datos por sexo, los hombres poseen una mayor tasa de mortalidad y su tendencia va al alza a través de los años estudiados. Es importante realizar un estudio de otras variables que expliquen los resultados, para llegar a una conclusión que impacte en el desenlace de los pacientes con DM.*

### ABSTRACT

*Purpose: To analyze the long-term trends by age and sex of mortality from diabetes mellitus (DM) in Chile, during the years 1990-2020.*

*Material and method: The standardized mortality rate for DM was analyzed, according to age and sex, through the elaboration of a retrospective cohort study. The age-adjusted mortality rate trend was examined, using joinpoint regression analysis to estimate the annual percentage change and to assess its statistical significance.*

✉ Autor para correspondencia

Correo electrónico: [blas.vargas@usach.cl](mailto:blas.vargas@usach.cl)



*Results: A total of 97,939 deaths were registered between 1990-2020 (49,273 men and 48,666 women) in Chile. The crude mortality rate was slightly higher in men and 60% of deaths occur in people over 80 years of age. The trend analysis showed a statistically significant increase in annual percentage change of 3.16% until 2002 and then a constant decrease of -1.25% per year. In the analysis by sex, in men there was an increase in annual percentage change of 0.99% per year, while in women there was a decrease of -0.92% per year.*

*Conclusions: Mortality from DM has sustained a constant decrease since 2002. However, when the data is analyzed by sex, men have a higher mortality rate with an upwards trend throughout the years studied. It is important to carry out a study of other variables that might explain these results, in order to reach a conclusion that could impact on the outcomes of patients with DM.*

## INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad crónica no transmisible que altera el metabolismo de los hidratos de carbono, provocando una hiperglicemia crónica. La causa comprende un déficit relativo o absoluto de la secreción de insulina y/o una resistencia periférica a la insulina<sup>1</sup>.

El aumento de factores de riesgo, la incidencia de casos de DM y sus complicaciones comprenden una gran amenaza para la salud pública. La Federación Internacional de Diabetes (IDF, por sus siglas en inglés) indica que 537 millones de adultos entre 20-79 años (10,5%) padecen de la enfermedad en el mundo y se estima que para el 2045, serán 783 millones de adultos entre 20-79 años que vivirán con diabetes<sup>2</sup>. Un 90% de los casos corresponden a DM tipo 2<sup>3</sup>, y factores como el envejecimiento, urbanización, hábitos alimentarios poco saludables, obesidad y el sedentarismo conducen al desarrollo de este tipo de diabetes<sup>4</sup>. Alrededor de un 30% de las causas de muerte por DM tipo 1 corresponden a complicaciones agudas y en menor medida de complicaciones crónicas, mientras que en la DM tipo 2 aproximadamente un 65% corresponden a complicaciones crónicas<sup>5</sup>.

En este estudio se utiliza la base de datos del Departamento de Estadísticas e Información en Salud (DEIS) del Ministerio de Salud, considerada una base de datos de alta calidad<sup>6,7</sup>.

Las tendencias proporcionan la capacidad de analizar los cambios en los comportamientos de las enfermedades crónicas que puede ayudar a valorar las estrategias diagnósticas y terapéuticas en una población<sup>8</sup>.

El propósito de este artículo es analizar las tendencias a largo plazo de la mortalidad por DM según edad y sexo en Chile desde 1990 hasta 2020.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio de cohorte retrospectiva durante los años 1990 al 2020 de las defunciones por DM rescatadas de los cer-

tificados de defunción validados hasta el 2020 y disponibles en el DEIS del Ministerio de Salud de Chile<sup>9</sup>. Se efectuó la búsqueda de los códigos 250.0 a 250.9 de la 9<sup>a</sup> revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-9) que abarca desde 1990 a 1996 y los códigos E10 a E14 del CIE-10 para los años 1997 a 2020<sup>10</sup>. Los datos incluyeron el total de la población chilena en el periodo observado, obtenida de la actualización de las proyecciones del Censo del 2002<sup>11</sup> en cuanto a número, sexo y edad de la población en riesgo. Debido a la utilización de bases de datos secundarias y anónimas, este estudio no requirió evaluación por comité de ética.

La tasa bruta de mortalidad para el periodo fue calculada utilizando el promedio de defunciones del periodo dividido por la población a la mitad del periodo por 100.000 habitantes. La tasa específica de mortalidad fue calculada por sexo y según edad agrupados desde los 0 a los 44 años y luego en quinquenios de edad desde los 45 a los 85 años y más. Utilizando la población estándar mundial de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se calculó la tasa de mortalidad ajustada por edad mediante el método directo, expresada como muertes por 100.000 habitantes, por rangos etarios y sexo<sup>12</sup>. Cabe destacar que para la obtención de tendencia general y por sexos, se empleó la tasa ajustada por edad que fue calculada por grupos etarios divididos en quinquenios de edad, obteniendo 18 grupos desde 0 a 85 años y más.

Para el análisis de los datos, se empleó el programa de regresión *Joinpoint Joinpoint Regression Software*, versión 4.9.1.0 de abril 2022, disponible en el *Surveillance Research Program* del Instituto Nacional del Cáncer de Estados Unidos, realizando un análisis de la tendencia de la mortalidad por DM con una regresión segmentada o *joinpoint* de las tasas ajustadas por edad. El modelo de regresión lineal utilizado se compone de líneas continuas que permiten observar los cambios en las tendencias de la mortalidad, identificando aquellos puntos donde ocurren cambios estadísticamente significativos de la pendiente a lo largo del tiempo<sup>13</sup>. Para detectar estos cambios, los modelos de regresión lineal simple unen segmentos lineales en una escala logarítmica<sup>14,15</sup>, a partir del cual se calcula el Porcentaje de Cambio Anual (APC, por sus siglas en inglés) y el APC promedio (AAPC), junto a su significación estadística ( $p \leq 0,05$ )

con un intervalo de confianza (IC) del 95%<sup>16,17</sup>. Fueron seleccionados aquellos modelos estadísticamente significativos mediante el uso del método de Monte Carlo<sup>14</sup>. En adición a lo anterior, para un correcto análisis por períodos más cortos de tiempo, fueron agregados modelos con más de 1 *joinpoint* aun cuando éstos no fueran estadísticamente significativos, lo que permite una evaluación más certera de los cambios ocurridos en la obtención del modelo final. La prueba de comparabilidad evaluó la existencia de disparidad en la tendencia de mortalidad por sexo, para establecer si son regresiones idénticas o paralelas<sup>18,19</sup>.

## RESULTADOS

En Chile, fueron registradas 97.939 muertes durante 1990–2020, de las que 49.237 corresponden a hombres y 48.966 a mujeres. La tasa de bruta de mortalidad por sexo fue levemente mayor en hombres que mujeres (Tabla 1).

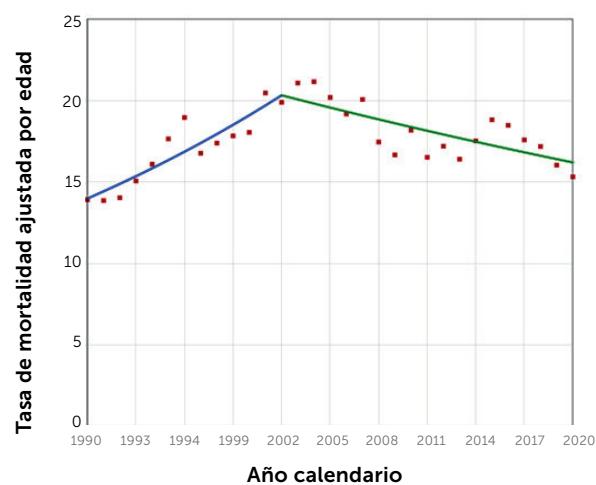
Los menores de 44 años poseen aproximadamente un 0,4% de las muertes, mientras que desde los 45 años existe un aumento constante de la mortalidad específica y cerca de un 60% de las muertes por DM se producen en los mayores de 80 años (Figura 1).

El análisis de regresión realizado con *Joinpoint* para ambos sexos con 1 *joinpoint*, reveló un aumento estadísticamente significati-

vo de un 3,16% anual (IC 95% 1,8;4,6) hasta el año 2002. Posteriormente la tendencia anual disminuyó significativamente en un -1,25% anual (IC 95% -1,8;-0,7) hasta 2020 (Figura 2).

El resultado del modelo con 3 *joinpoints* para la tendencia de mortalidad, demostró un aumento constante desde 1990 al 2004 de un 4% anual, existiendo una caída por períodos específicos de tiempo que desde 2016 mantiene una disminución de -4,7% anual (Tabla 2).

**Figura 2. Tendencia de la mortalidad por diabetes mellitus en Chile 1990-2020**



- Cuadrados: Tasa mortalidad ajustada observada
- Línea azul: 1990-2002 APC = 3.16\*
- Línea verde: 2002-2020 APC= -1.25\*

Tasa de mortalidad de diabetes mellitus estandarizada por edad estimada con modelo de regresión *joinpoint* en Chile 1990-2020.

\*p<0.05. Modelo final: 1 *joinpoint*.

**Tabla 1. Tasa bruta de mortalidad por diabetes mellitus durante el período 1990-2020 según sexo**

Sexo	Promedio defunciones del período	Población a la mitad del período	Tasa bruta de mortalidad
Hombre	1642,4	8.052.564	20,4
Mujer	1622,2	8.130.925	20,0

**Figura 1. Tasa de mortalidad específica por edad por 100.000 habitantes**

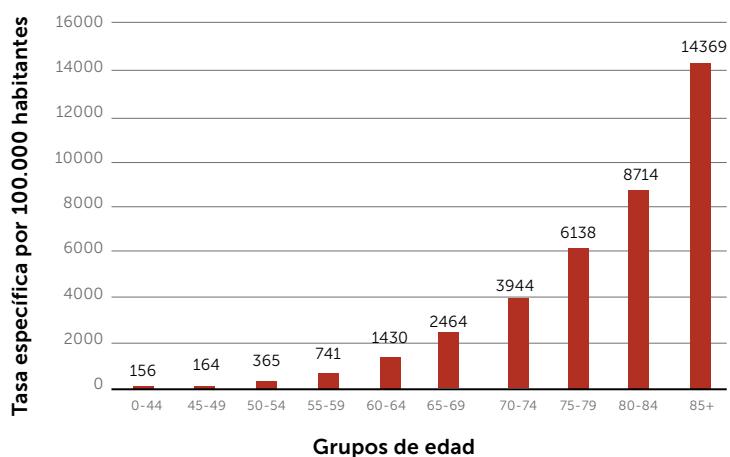


Figura muestra la tasa de mortalidad específica por diabetes mellitus según grupos de edad por 100.000 habitantes.

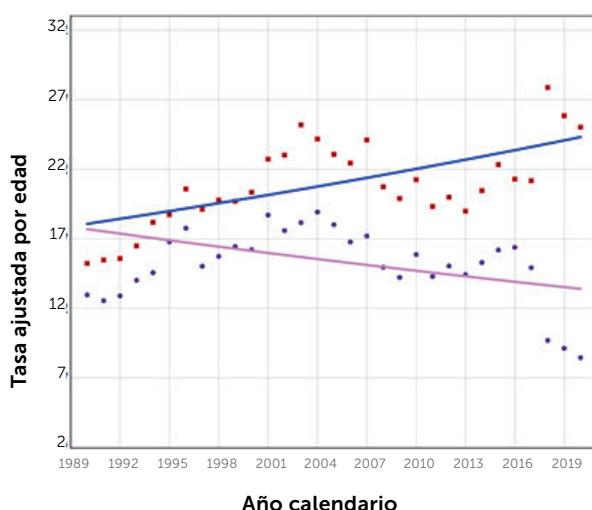
**Tabla 2. Tendencia de la mortalidad por diabetes mellitus en ambos sexos con 3 joinpoints**

Período de tiempo	Porcentaje de Cambio Anual (APC)	IC 95%
1990-2004	3,0*	2,2; 3,8
2004-2011	-3,6*	-5,7; -1,5
2011-2016	2,6	-1,3; 6,6
2016-2020	-4,7*	-8,1; -1,2

\*p&lt;0,05

Los resultados fueron estratificados por sexo, resultando en diferentes características de las tendencias en el período observado con 0 joinpoints, donde se produjo un aumento sostenido y significativo de la APC en hombres con un 0,99% anual (IC 95% 0,5; 1,5) durante todo el período. Por el contrario, en mujeres evidenció una disminución de un -0,92% anual (IC 95% -1,7; -0,1) en el mismo período. Al aplicar la prueba de comparabilidad, las tendencias de mortalidad en hombres y mujeres rechazaron el paralelismo ( $p \leq 0,05$ ) (Figura 3).

Dada las características del modelo principal, se aplicó la misma evaluación con el modelo final en 3 joinpoints obteniendo un APC estadísticamente significativo en la totalidad de los períodos (Tabla 3) para determinar dónde se produjeron los mayores cambios en la tendencia. Cabe señalar que, en hombres, desde el 2013 se viene

**Figura 3. Tendencia de mortalidad por diabetes mellitus según sexo**

- Cuadrados rojos: Hombres
- Línea azul: Hombres 1990-2020 APC = 0.99\*
- Círculos morados: Mujeres
- Línea rosada: Mujeres 1990-2020 APC= -0.92\*

Tasa de mortalidad estandarizada de diabetes mellitus según sexo, estimada con modelo de regresión joinpoint en Chile 1990-2020.  
\*p<0.05. Modelo final: 0 joinpoints. Modelo rechazó paralelismo.

**Tabla 3. Tendencia de la mortalidad por diabetes mellitus estratificado por sexo con 3 joinpoints**

Sexo	Período de tiempo	Porcentaje de Cambio Anual (APC)	IC 95%
Hombre	1990-2003	3,7*	2,4; 5,1
	2003-2013	-2,2*	-3,8; -0,6
	2013-2020	4,7*	2,7; 6,8
Mujer	1990-2001	3,1*	1,2; 4,9
	2001-2017	-1,4*	-2,2; -0,6
	2017-2020	-18,9*	-27,3; -9,6

\*p&lt;0,05

dando aumento en la tendencia de mortalidad del 4,7% anual, el mayor porcentaje de cambio al alza ocurrido es en el análisis de regresión en este sexo. Por otro lado, desde 2001 en mujeres se ha producido una disminución constante de la tendencia de mortalidad, que se acentúa desde 2017 obteniendo un -18,9% anual.

## DISCUSIÓN

Los principales hallazgos del estudio indican que la mortalidad en los mayores de 80 años corresponde a más de la mitad de las muertes por DM2, lo que se condice con resultados de estudios realizados en Latinoamérica que indican una fuerte asociación entre la mortalidad y la edad, junto con un aumento importante en los años de vida perdidos desde los 60 hasta los 84 años<sup>20,21</sup>. Esto es posible explicarlo por la mayor presencia de comorbilidades, complicaciones crónicas de la diabetes y complejidad del tratamiento tanto ambulatorio como en hospitalizados<sup>22</sup>.

En el análisis de las tendencias de ambos sexos, dentro de los años 1990 hasta el 2002 se observó un incremento significativo de la mortalidad que posteriormente descendió de forma constante. El modelo con 3 joinpoints describe que los cambios no fueron constantes y que en ciertos segmentos hubo aumentos no estadísticamente significativos del APC. La disminución se produjo en los segmentos que evalúan los períodos 2004-2011 y 2016-2020, lo que se condice con una mayor preocupación a nivel nacional de esta enfermedad y el seguimiento estrecho de pacientes con programas y planes de salud.

Este cambio puede ser resultado de los avances en el tratamiento y de la implementación del Programa de Salud Cardiovascular (PSCV) del Ministerio de Salud el año 2002, que tenía como objetivo reducir la morbilidad cardiovascular a través del manejo de los factores de riesgo cardiovascular (entre ellos la DM), principalmente en pacientes atendidos en la atención primaria de salud, donde existe acceso a controles y tratamiento farmacológico por un equipo multidisciplinario<sup>23</sup>.

En adición a lo anterior, la creación del plan AUGE (Acceso Universal con Garantías Explícitas) el 2005, mediante las garantías de acceso universal, oportunidad, calidad y protección financiera permitió la priorización, control y el uso racional de recursos en patologías o problemas de salud específicos de importancia nacional en base a criterios predefinidos, entre los que se encontraba la diabetes mellitus<sup>24</sup>. La cobertura nacional de la patología mediante el PSCV corresponde a un 33,8%<sup>25</sup>, la cobertura del diagnóstico ha aumentado hasta un 78% y de tratamiento a un 58%<sup>26</sup>.

La tasa de mortalidad resultó ser ligeramente mayor en hombres que mujeres, asociado a un aumento en la tendencia de mortalidad en hombres y una disminución significativa en mujeres en los años estudiados. Es de considerar, que este resultado pueda en el futuro ser evaluado a la luz de las tendencias de la mortalidad del último periodo observado donde se produjeron los mayores cambios tanto en hombres (2013-2020) como mujeres (2017-2020), con el objetivo de encontrar y profundizar en los factores que inciden en los resultados obtenidos y su temporalidad.

Sin embargo, esta diferencia por sexos ha sido descrita en estudios similares realizados en países latinoamericanos como Argentina, México y Brasil<sup>17,27,28</sup>. Si bien se debe ahondar en este hallazgo con un estudio dirigido, es probable que la causa de una mayor tasa de mortalidad y su incremento anual sea debido principalmente a un mayor control de la enfermedad en mujeres, ya que actualmente la prevalencia y la distribución de los factores de riesgo es menor en hombres<sup>29</sup>. Un reflejo de esto se plasma en la Encuesta Nacional de Salud (ENS) de 2003, donde la prevalencia de la diabetes era mayor en hombres que en mujeres (4,8% y 3,8%)<sup>30</sup>, mientras que en la ENS 2016-2017 la prevalencia se invirtió (10,6% y 14%). Es preciso señalar que las mujeres presentaron un mayor control de la enfermedad que los hombres, en términos de autoreporte, niveles de glicemia y encontrarse en tratamiento<sup>29</sup>.

A nivel nacional, un importante factor de riesgo a considerar por el aumento que ha tenido en su prevalencia es la obesidad, donde

según la última ENS el 31,4% padece de obesidad no mórbida y 3,4% de obesidad mórbida<sup>29</sup>. Esta población genera un aumento en la incidencia de la diabetes, así como de las complicaciones y finalmente defunciones por ésta, por lo que es donde precisamente se debe hacer hincapié en el tamizaje<sup>31</sup>.

Las limitaciones del estudio recaen en el sistema de codificación y la posibilidad de establecer las causas de muerte al momento de realizar el certificado de defunción. El registro implica realizar una jerarquía entre las causas directas e indirectas de muerte, por lo que puede existir una baja notificación de la DM como causa de muerte que impediría dimensionar la carga real de la DM en la mortalidad<sup>32</sup>. A pesar de esto, las tasas de error en la certificación en Chile son menores al 10% y los datos poseen una integridad mayor al 90%<sup>6</sup>.

Aun cuando la tendencia de la mortalidad en general ha ido en disminución, es importante abordar las diferencias halladas por sexos para impedir que la historia natural de la enfermedad resulte en un aumento de la mortalidad grupo específica, por lo que es imperante estudiar los elementos que inciden en este hallazgo como factores de riesgo y evaluar el control de la enfermedad, un parámetro que actualmente se encuentra afectando más a hombres que mujeres.

La meta 3.4 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la OMS, plantea reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles para el 2030 mediante prevención y tratamiento<sup>33</sup>. Con este estudio es posible suponer que nos mantenemos en una dirección correcta en cuanto a la DM, pero hace falta un esfuerzo más profundo para generar una caída de la mortalidad a bien de cumplir con el objetivo.

En conclusión, sigue siendo necesario desarrollar y fortalecer nuestras políticas públicas, mejorar la prevención, detección, control y tratamiento de la DM, para lograr disminuir aún más la tendencia de mortalidad y obtener un mejor resultado a nivel nacional al hacer frente a esta importante enfermedad crónica.

#### Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

#### Fuentes de financiación

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Petersmann A, Müller-Wieland D, Müller UA, Landgraf R, Nauck M, Freckmann G, et al. Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 2019;127(S01):S1-S7. doi:10.1055/a-1018-9078
- International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 10th Edition; 2021. Disponible en: [https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/07/IDF\\_Atlas\\_10th\\_Edition\\_2021.pdf](https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/07/IDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf) [Consultado el 11 de Noviembre de 2022].
- Holman N, Young B, Gadsby R. Current prevalence of Type 1 and Type 2 diabetes in adults and children in the UK. *Diabet Med*. 2015; 32(9):1119-1120. doi:10.1111/dme.12791
- Zheng Y, Ley SH, Hu FB. Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. *Nat Rev Endocrinol*. 2018; 14(2): 88-98. doi:10.1038/nrendo.2017.151
- Abi Khalil C, Roussel R, Mohammedi K, Danchin N, Marre M. Cause-specific mortality in diabetes: recent changes in trend mortality. *Eur J Prev Cardiol*. 2012; 19(3):374-381. doi:10.1177/1741826711409324
- Mahapatra P, Shibuya K, Lopez AD, Coullare F, Notzon FC, et al. Civil registration systems and vital statistics: successes and missed opportunities. *Lancet*. 2007;370(9599):1653-1663. doi:10.1016/S0140-6736(07)61308-7
- Mathers CD, Fat DM, Inoue M, Rao C, Lopez AD. Counting the dead and what they died from: an assessment of the global status of cause of death data. *Bull World Health Organ*. 2005;83(3):171-177. PMID: 15798840
- Muir CS, Fraumeni JF Jr, Doll R. The interpretation of time trends. *Cancer Surv*. 1994;19-20: 5-21. PMID: 7895222
- DEIS. Departamento de Estadísticas e Información en Salud. Bases de datos Defunciones. Santiago de Chile: Ministerio de Salud; 1990-2021. Disponible en: <http://www.deis.cl> [Consultado el 11 de Noviembre de 2022].
- WHO. World Health Organization. International statistical classification of diseases and related health problems. 10th revision, Fifth edition; 2016. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/246208> [Consultado el 11 de Noviembre de 2022].
- INE. Instituto Nacional de Estadísticas. [dataset] el en <http://www.ine.cl> [Consultado el 11 de Noviembre de 2022].
- Ahmad O, Boshi-Pinto C, Murray C, Lozano R, Inoue M. Age standardization of rates: A new WHO standard. WHO. 2001. Disponible en: <https://www.who.int/healthinfo/paper31.pdf> [Consultado el 11 de Noviembre de 2022].
- Vargas B. Características y tendencias de la mortalidad por cáncer de ojo y anexos en Chile. [Characteristics and trends in mortality from eye and ocular adnexal cancer in Chile]. *Rev Med Clin Condes*. 2021;32(4):511-517. doi:10.1016/j.rmclc.2021.04.006
- Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, Midthune DN. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. *Stat Med*. 2000;19(3):335-351. doi:10.1002/(sici)1097-0258(20000215)19:3<335::aid-sm336>3.0.co;2-z
- Hinkley, D. Inference in Two-Phase Regression. *J Am Stat Assoc*. 1971;66(336):736. doi:10.1080/01621459.1971.10482337
- Clegg LX, Hankey BF, Tiwari R, Feuer EJ, Edwards BK. Estimating average annual per cent change in trend analysis. *Stat Med*. 2009;28(29):3670-3682. doi:10.1002/sim.3733
- Hernández H, Macías G. Análisis de la tendencia temporal de la mortalidad por diabetes mellitus en Argentina, 1990-2013. [Time-trend analysis of diabetes mellitus mortality in Argentina, 1990-2013]. *Rev Panam Salud Publica*. 2017; 41:e73. doi:10.26633/RPSP.2017.73
- Kim H-J, Fay MP, Yu B, Barrett MJ, Feuer EJ. Comparability of segmented line regression models. *Biometrics*. 2004;60(4):1005-1014. doi:10.1111/j.0006-341X.2004.00256.x
- Ilic M, Ilic I. Diabetes mortality in Serbia, 1991-2015 (a nationwide study): A joinpoint regression analysis. *Prim Care Diabetes*. 2017;11(1):78-85. doi:10.1016/j.pcd.2016.08.019
- Vega-López MG, González-Pérez GJ. Mortality from diabetes mellitus and its impact on life expectancy at 60 years of age in Mexico. *Rev Salud Pública*. 2021;55:61. doi:10.11606/s1518-8787.20210550032929
- Aguadelo-Botero M, Dávila-Cervantes CA. Carga de la mortalidad por diabetes mellitus en América Latina 2000-2011: los casos de Argentina, Chile, Colombia y México. *Gac Sanit*. 2015;29(3):172-177. doi: 10.1016/j.gaceta.2015.01.015
- Lynch CP, Gebregziabher M, Zhao Y, Hunt KJ, Egede LE. Impact of medical and psychiatric multi-morbidity on mortality in diabetes: emerging evidence. *BMC Endocr Disord*. 2014;14:68. doi:10.1186/1472-6823-14-68
- Garrido J, Chacón J, Sandoval D, Muñoz R, López N, et al. Control del Hipertenso, un desafío no resuelto: Avances logrados en Chile mediante el Programa de Salud Cardiovascular. [Blood Pressure control in Hypertension, an unresolved challenge. Improvements achieved throughout the Chilean Cardiovascular Health Program]. *Rev Chil Cardiol*. 2013;32(2):85-96. [Consultado el 08 de Diciembre de 2022]. doi:10.4067/S0718-85602013000200001
- Valdivieso V, Montero J. El plan AUGE: 2005 al 2009. [Health care reform in Chile: 2005 to 2009]. *Rev Med Chile*. 2010; 138(8):1040-1046. [Consultado el 19 de Marzo de 2023]. doi: 10.4067/S0034-98872010000800015
- Guerrero-Núñez S, Valenzuela-Suazo S, Cid-Henríquez P. Effective Universal Coverage of Diabetes Mellitus Type 2 in Chile. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2017; 25:e2871. doi:10.1590/1518-8345.1630.2871
- MINSAL. Ministerio de Salud de Chile. Día Mundial de la Diabetes. Santiago de Chile; 2017. Disponible en: <https://www.minsal.cl/dia-mundial-de-la-diabetes/>
- Sánchez-Barriga JJ. Mortality trends from diabetes mellitus in the seven socioeconomic regions of Mexico, 2000-2007. *Rev Panam Salud Pública*. 2010;28(5):368-375. doi:10.1590/s1020-49892010001100007
- Cesse E, Carvalho E, Vieira de Souza W, Luna C. Tendência da mortalidade por diabetes melito no Brasil: 1950 a 2000. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2009; 53(6):760-766. doi:10.1590/s0004-27302009000600011
- MINSAL. Ministerio de Salud de Chile. Informe Encuesta Nacional de Salud 2016-2017: Diabetes Mellitus. Santiago de Chile; 2018. Disponible en: [http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2021/03/Informe\\_Diabetes\\_Mellitus\\_ENS\\_2016\\_17.pdf](http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2021/03/Informe_Diabetes_Mellitus_ENS_2016_17.pdf) [Consultado el 08 de Diciembre de 2022].
- MINSAL. Ministerio de Salud de Chile. Resultados I Encuesta de Salud, Chile; 2003. Disponible en: [http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2016/03/InformeFinalENS2003.vent\\_.pdf](http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2016/03/InformeFinalENS2003.vent_.pdf) [Consultado el 08 de Diciembre de 2022].
- Sepehri A, Palazón-Bru A, Gil-Guillén VF, Ramírez-Prado D, Navarro-Cremades F, Cortés E, et al. Diabetes screening: a pending issue in hypertense/obese patients. *PeerJ*. 2015;3:e914. doi: 10.7717/peerj.914
- McEwen LN, Kim C, Haan M, Ghosh D, Lantz PM, Mangione CM, et al.; TRIAD Study Group. Diabetes reporting as a cause of death: results from the Translating Research Into Action for Diabetes (TRIAD) study. *Diabetes Care*. 2006;29(2):247-253. doi: 10.2337/diacare.29.02.06 dc05-0998
- NCD Countdown 2030 collaborators. NCD Countdown 2030: pathways to achieving Sustainable Development Goal target 3.4. *Lancet*. 2020; 396(10255):918-934. doi: 10.1016/S0140-6736(20)31761-X