

Artículo Original/ Original Article

<http://dx.doi.org/10.18004/mem.iics/1812-9528/2022.020.03.80>

Determinantes sociales en la mortalidad de las enfermedades transmitidas por el agua en Argentina, a principios del siglo XXI

Andrés Conrado Peranovich¹ 

¹Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Económicas, Escuela de Graduados. Córdoba, Argentina.

Cómo referenciar este artículo/
How to reference this article:

Peranovich A. *Determinantes sociales en la mortalidad de las enfermedades transmitidas por el agua en Argentina, a principios del siglo XXI.* Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud. 2022; 20(3): 80-88.

RESUMEN

Las enfermedades transmitidas por el agua son enfermedades provocadas por el consumo del agua contaminada con sustancias químicas y restos fecales de humanos o animales que contiene microorganismos patogénicos. Su importancia ha sido remarcada por distintos organismos internacionales en relación al derecho a la salud universal, hasta el punto de estar contempladas en forma específica dentro del plan de acción de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS, Meta 3.3). Si bien este grupo de enfermedades depende en forma importante del abastecimiento de agua potable en la población, existen muchos factores que también inciden en la higiene del agua y el saneamiento. Por ello, el objetivo de este trabajo fue determinar la importancia de distintos factores socio-económicos y sanitarios en la mortalidad por enfermedades transmitidas por el agua en Argentina, analizando la distribución geográfica y evolución de los datos durante el primer decenio del siglo XXI. Para ello, se calcularon tasas específicas de mortalidad por causa y se realizaron regresiones logísticas con variables socioeconómicas seleccionadas. Los resultados muestran una relación lineal más importante de estas enfermedades con la falta de cobertura de obra social, el hacinamiento y pertenencia a un área rural, que con el abastecimiento de agua potable.

Palabras clave: mortalidad, determinantes sociales de la salud, enfermedades transmitidas por el agua, salud pública

Social determinants in mortality of waterborne diseases in Argentina at the beginning of the 21st century

ABSTRACT

Waterborne diseases are diseases caused by the consumption of water contaminated with chemical substances and fecal remains of humans or animals containing pathogenic microorganisms. Its importance has been highlighted by different international organizations in relation to the right to universal health, to the point of being contemplated specifically within the action plan of the Sustainable Development Goals (SDG, Goal 3.3). Although this group of diseases depends heavily on the population's drinking water supply, there are many factors that also affect water hygiene and sanitation. Therefore, the objective of this work was to determine the importance of different socio-economic and health factors in mortality from waterborne diseases in Argentina, analyzing the geographical distribution and evolution of the data during the first decade of the 21st century. To

Fecha de recepción: Junio 2022. Fecha de aceptación: setiembre 2022

***Autor correspondiente: Andrés Conrado Peranovich.** Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Económicas. Córdoba, Argentina.

Email: andrescperra@gmail.com



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons

do this, cause-specific mortality rates were calculated and logistic regressions were performed with selected socioeconomic variables. The results showed a more important linear relationship of these diseases with the lack of health coverage, overcrowding and belonging to a rural area, than with the supply of drinking water. **Keywords:** mortality, social determinants of health, waterborne diseases, public health.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades transmitidas por el agua (ETA) son enfermedades provocadas por el consumo de agua contaminada con sustancias químicas o restos fecales de humanos o animales, que contiene microorganismos patogénicos. Estas enfermedades ocasionan epidemias que aparecen frecuentemente luego de precipitaciones intensas. Puesto que el cambio climático incrementa este tipo de eventos, muchas poblaciones (sobre todo los países en desarrollo) han visto elevada la incidencia de estas afecciones⁽¹⁾.

En relación a estas afecciones, la comunidad internacional establece en el reciente plan de acción de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), una meta específica relacionada con la problemática, a saber: "Para 2030, poner fin a las epidemias (...) las enfermedades transmitidas por el agua y otras enfermedades transmisibles" (ODS, Meta 3.3)⁽²⁾.

Si bien este grupo de enfermedades depende de forma importante del abastecimiento de agua potable en la población, existen muchos factores que también inciden en la higiene del agua y el saneamiento. Estos incluyen: el rápido crecimiento de la población con el consecuente incremento de la densidad poblacional y de la urbanización, que incrementan la vulnerabilidad a las enfermedades relacionadas con el agua; esto a su vez genera un aumento en la demanda de agua en las ciudades, la industria y la agricultura, que a su vez está limitada por las oportunidades de desarrollo del reservorio acuífero, la variabilidad y el cambio climático que erosiona la capacidad de producción de alimentos, disminuye la disponibilidad y calidad del agua y aumenta la sequía y las inundaciones debido al inadecuado drenaje, y finalmente, los avances asociados al desarrollo, como son las rutas, los diques, la deforestación, y la irrigación para la agricultura⁽³⁾.

Las intervenciones aisladas sobre la higiene del agua, aun cuando generen mejores condiciones de acceso a servicio de saneamiento, por ejemplo, no logran por sí solas los niveles deseados de éxito frente a las enfermedades relacionadas a este recurso. La educación sanitaria y la inclusión de la población para una mayor participación social representan un complemento indispensable en la búsqueda de mejores condiciones de salud y calidad de vida, sobre todo en áreas de exclusión social⁽⁴⁾.

Argentina adhiere a estos objetivos de desarrollo, y por lo tanto se compromete a tomar medidas orientadas a efectivizarlos en su territorio. Con base en todo lo considerado, resulta el objetivo de esta investigación que fue describir la distribución geográfica, por provincias, de la mortalidad por enfermedades transmitidas por el agua en Argentina, durante el primer decenio del siglo XXI e identificar y cuantificar la importancia de factores socio-económicos y sanitarios relacionados con esta mortalidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación posee un carácter cuantitativo, transversal y analítico.

Se utilizaron como fuentes de datos para Argentina, la información estadística originada en los registros permanentes y censos del Sistema Estadístico de Salud (SES) de la Dirección de Estadísticas e Información de Salud, dependiente del Ministerio de Salud de Argentina, desde el 2000 hasta el 2017 inclusive, por grupos de edades y provincias, así como los datos de los Censos Nacionales de Población y Vivienda de los años 2001 y 2010, producidos por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC).

Se estimaron tasas de mortalidad específica por ETA para dos períodos, con base en datos de defunciones por causas y datos de población por jurisdicción. Las causas de muerte consideradas corresponden a las enfermedades transmitidas por el agua, clasificadas según la Clasificación Internacional de las Enfermedades – CIE 10, a saber:

Anquilostomiasis (B76), Arsenicosis (T57.0, Z77.010), Ascariasis (B77), Botulismo (A05.1), Campilobacteriosis (A04.5), Cólera (A00), Criptosporidiosis (A07.2), Toxinas cianobacteriales (Z77.121 Z77.11), Dengue (A90, A91), Diarrea y gastroenteritis de causa infecciosa (A09), Dracunculiasis (B72), Fluorosis (K00.3, M85.1) Giardiasis (A07.1), Hepatitis A y E (B15, B17.2, B18.8, B18.9 y B19), Encefalitis japonesa (A83.0), Contaminación con plomo (T56.0, Z77.011), Legionelosis (A48.1, A48.2), Leptospirosis (A27), Filariasis linfática (B74), Malaria (B50, B51, B52, B53 y B54), Metahemoglobinemia (D74), Oncocercosis (B73), Poliomielitis (A80, B91), Tinea (B35), Escabiosis (B86), Esquistomiasis (B65), Tracoma (A71, B94.0), Trichuriasis (B79) y Fiebre Tifoidea (A01).

Estas causas corresponden al listado de enfermedades relacionadas con el agua, el saneamiento y la higiene proporcionado por la Organización Mundial de la Salud, (OMS) que se basa en estimaciones científicamente fundamentadas sobre la carga global de enfermedades⁽⁵⁻⁷⁾.

Para todas las estimaciones de defunción se utilizaron promedios móviles para establecer dos períodos: 2000-2001-2002 y 2015-2016-2017, a los fines de evitar la sobreestimación o subestimación de las causas de muerte, en caso de que algún año presente un número mucho mayor o menor de defunciones por estas causas.

Para el análisis de la distribución de la mortalidad por territorio, se consideraron las regiones de Argentina utilizadas por la Organización Panamericana de la Salud en su serie de publicaciones de Indicadores Básicos de Argentina⁽⁸⁾. Dichas regiones son: Centro (Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos y Santa Fe); Cuyo (La Rioja, Mendoza, San Juan y San Luis); Noreste (Chaco, Corrientes, Formosa y Misiones); Noroeste (Catamarca, Jujuy, Salta, Santiago del Estero y Tucumán) y Patagónica (Chubut, La Pampa, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz y Tierra del Fuego)

A los fines de determinar el impacto de distintos factores seleccionados en el grupo de enfermedades estudiado, se utilizó un modelo de regresión lineal, tomando como variable dependiente la tasa de mortalidad por estas enfermedades en el territorio y como variables independientes los siguientes factores: a) las modalidades de abastecimiento y tenencia de agua, b) modalidades de uso y de drenaje sanitario, c) instalación hídrica en cocina, d) variables socioeconómicas: cobertura de salud y tasa de analfabetismo, e) factores de distribución espacial: densidad poblacional, porcentaje de urbanización e índice de desarrollo humano, y f) necesidades básicas insatisfechas.

Se probó el supuesto de normalidad para la variable dependiente y los factores independientes; mediante el valor P del test de Shapiro-Wilk se concluyó que la Tasa de Mortalidad por ETA y las covariables provenían de una población con distribución normal. Para determinar la correlación entre las variables de estudio se calcularon correlaciones bi variadas de Pearson considerando un valor de $P < 0,05$. Se hizo un análisis multivariado por medio de una regresión lineal múltiple, donde se consideró como variable dependiente la Tasa de Mortalidad por ETA y, como covariables, los factores seleccionados. Se construyó la matriz de correlación de Pearson entre pares de variables independientes, y se definió 0,80 como valor límite para determinar colinealidad. Se incluyeron las variables independientes que estuvieran correlacionadas de manera significativa con la TM por ETA y no presentaran colinealidad entre ellas; la inclusión de las variables en el modelo se hizo mediante el método ENTER, se verificó la colinealidad de las variables en el modelo usando el factor de inflación de la varianza (FIV). Para verificar que los residuos no se encontraban interrelacionados, se evaluó el estadístico de Durbin-Watson ($1,5 < DW < 2,5$). El valor P del ANOVA ($P = 0,00$) sugirió que al menos una de las variables incluidas en el modelo se relacionó linealmente con la TM por ETA. Los cálculos se realizaron usando el programa SPSS versión 23®.

RESULTADOS

El análisis de las tasas de mortalidad por ETA, muestra que, en Argentina, las enfermedades relacionadas con el agua se distribuyen principalmente en la región norte y centro del país, mientras que el territorio más meridional presenta una baja prevalencia de estas causas de muerte.

Las provincias del norte son las más afectadas por estas defunciones, sobre todo Formosa, Salta y Jujuy, tanto en el trienio 2000-2002 como el 2015-2017 (Figura 1).

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de la DEIS y el INDEC.

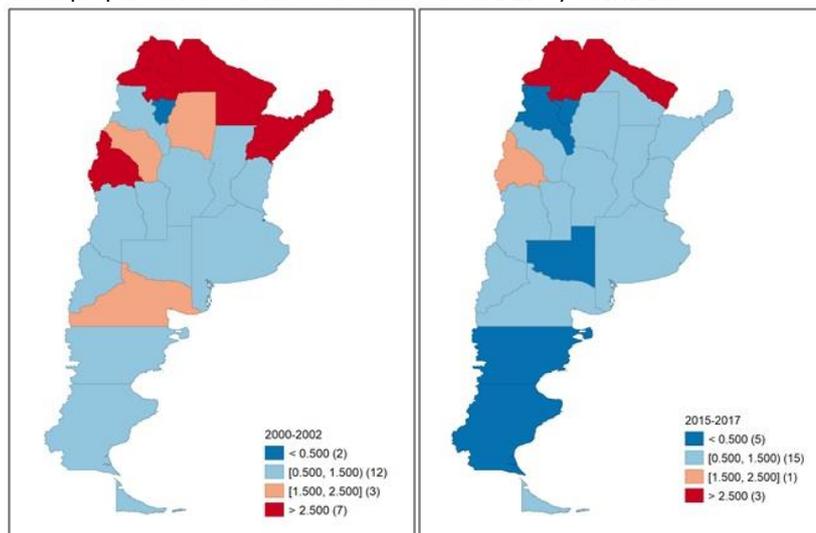


Figura 1. Distribución geográfica de la tasa de mortalidad por ETA (por 100.000 habitantes). Argentina, trienios 2000-2002 y 2015-2017.

En general, la tendencia de estas tasas es a la disminución de las muertes por las causas referidas, que se produce en 19 de las 24 provincias argentinas, mientras que la tendencia es ascendente en la Capital Federal y las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Tierra del Fuego y Neuquén (Figura 2).

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de la DEIS y el INDEC.

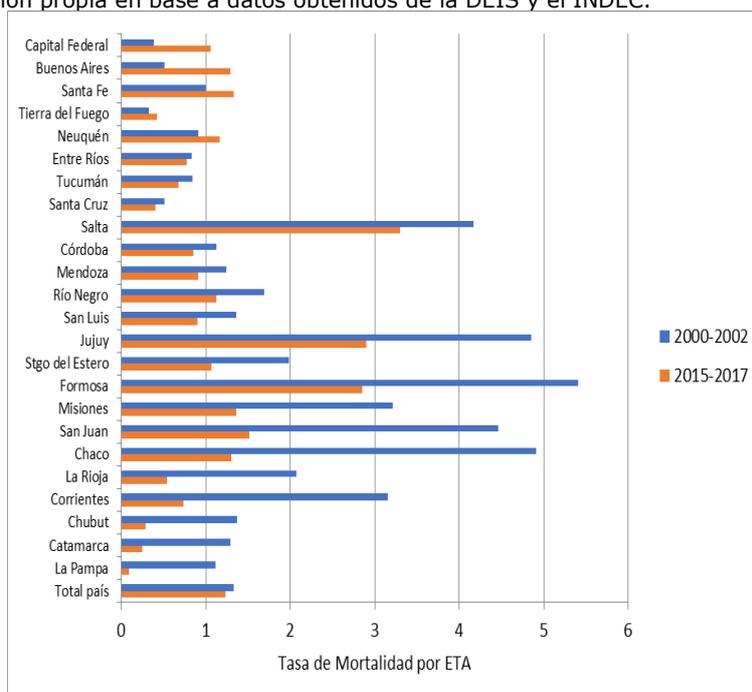


Figura 2. Tasa de Mortalidad por ETA (por 100.000 habitantes), según provincia. Argentina, trienios 2000-2002 y 2015-2017.

Dentro de esta disminución de la mortalidad, la mayor variación porcentual se produjo en las provincias de La Pampa y Catamarca. La distribución de la mortalidad por regiones geográficas (Figura 3), muestra que, si bien no ha habido grandes cambios en el espaciamiento geográfico de este conjunto de enfermedades, esta disminución favoreció sobre todo a la región Noreste, mientras que la mayor variación porcentual sucedió en la región Centro, donde la mortalidad por ETA aumentó entre los períodos considerados.

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de la DEIS y el INDEC.

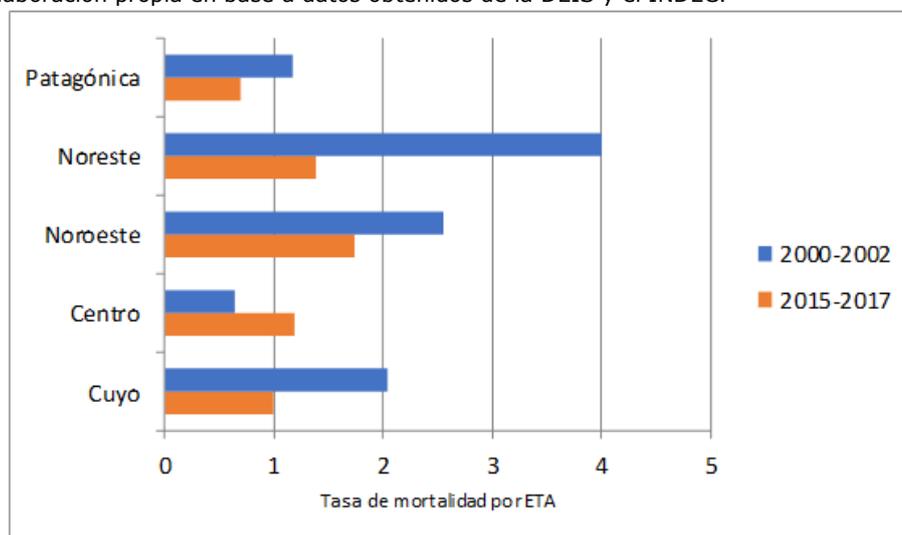


Figura 3. Tasa de Mortalidad por ETA (por 100.000 habitantes), según región. Argentina, trienios 2000-2002 y 2015-2017.

A pesar de la mejora en las tasas de mortalidad, la zona norte del país sigue siendo la más afectada por este tipo de enfermedades, en materia de defunciones.

Siguiendo la metodología descrita, y en base a las tasas de mortalidad presentadas, se realizó una regresión lineal múltiple que incluyó factores ambientales, sanitarios y socioeconómicos.

Este proceso indica, para el trienio 2000-2002 la existencia de una relación lineal, estadísticamente significativa, entre cuatro de estas variables seleccionadas y el conjunto de enfermedades estudiadas, cuyo modelo es capaz de explicar el 77,8% del comportamiento de las defunciones por estas enfermedades. Los resultados de los test de dicha regresión se muestran a continuación (Tabla 1).

Tabla 1. Coeficientes de regresión para la variable Tasa de Mortalidad. Trienio 2000-2002.

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error estándar	Beta		
(Constante)	-2,799	,902		-3,103	,006
NBI Hacinamiento	,274	,084	,544	3,256	,004
Agua: Bomba M.	-,762	,232	-,364	-3,292	,004
Sin obra social	,097	,029	,656	3,312	,004
Área Rural	-,061	,029	-,293	-2,142	,045

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de la DEIS y el INDEC

Los cuatro factores mencionados son, en orden de importancia: falta de cobertura de obra social, NBI de Hacinamiento, abastecimiento de agua por perforación con bomba manual y pertenencia a un área rural.

Esto significa que por cada punto porcentual que se eleva la falta de cobertura de salud o el NBI de Hacinamiento, la tasa de mortalidad se incrementa en 0,097 y 0,274 puntos respectivamente, en relación al valor de referencia. Esto significa que estos factores aumentan el riesgo de morir por este grupo de enfermedades.

Por el contrario, las variables abastecimiento de agua por perforación con bomba manual y el pertenecer a un área rural, disminuyen el riesgo de morir por el conjunto de enfermedades relacionadas al agua en 0,762 y en 0,061 puntos de la tasa de mortalidad, respectivamente, por cada punto que se eleve su porcentaje de prevalencia.

De manera similar, para el trienio 2015-2017, también existe una relación estadísticamente significativa y lineal entre variables seleccionadas y el conjunto de enfermedades estudiadas, cuyo modelo explica el 67,1% del comportamiento de las defunciones por estas enfermedades (Tabla 2).

Tabla 2. Coeficientes de regresión para la variable Tasa de Mortalidad. Trienio 2015-2017.

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error estándar	Beta		
(Constante)	20,419	3,668		5,567	,000
Área rural	-,039	,017	-,314	-2,251	,036
Baño exclusivo	-,201	,038	-,653	-5,281	,000
Agua fuera del terreno	,112	,032	,503	3,527	,002

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de la DEIS y el INDEC.

En este caso, los factores implicados son: la presencia de baño exclusivo para el uso del hogar, la tenencia de agua por fuera del terreno de la vivienda y, nuevamente, la pertenencia a un área rural (en orden de importancia). Cada punto porcentual que se eleva la tenencia de agua por fuera del terreno aumenta la tasa de mortalidad en 0,112 puntos; contrariamente, con cada punto porcentual que se eleva la presencia de baño exclusivo del hogar o la pertenencia a un área rural, disminuye la tasa de mortalidad asociada en 0,201 y en 0,039 puntos, respectivamente.

DISCUSIÓN

Con respecto a la distribución geográfica de la mortalidad por ETA, las características climatológicas del territorio en estudio permiten explicar la distribución de estas enfermedades, que son más frecuentes en climas cálidos y húmedos, como la región central y noroeste del país, donde predomina la llanura húmeda. En cambio, la región sur del país presenta un clima frío y seco, propio de la meseta patagónica.

Según la OMS, las acciones destinadas al saneamiento y la mejora en la calidad del agua potable de los hogares reducen por sí solas la morbilidad debida a enfermedades relacionadas con este recurso. Esta relación ha sido puesta en evidencia por varios estudios internacionales, que han analizado la población con fuentes de agua no mejoradas y saneamiento y condiciones higiénicas deficientes⁽⁹⁻¹⁴⁾.

La prestación de servicios de suministro de agua fiables e higiénicos a los mil cien millones de personas que actualmente carecen de fuentes mejoradas de agua es considerada por la OMS como una meta crucial a largo plazo, que redundará en considerables beneficios sanitarios y económicos⁽¹⁵⁾. De hecho, desde principios de siglo la comunidad internacional ha incentivado la mejora de las condiciones de salubridad, y entre ellas, el abastecimiento de agua potable a todas las poblaciones, lo que se ha concretado en la meta número 10 de los ODS, que invitaba a reducir a la mitad la proporción de personas que carecen de acceso sostenible al agua potable para el 2015. El alcance de esta meta implicaba encarar tanto los aspectos cuantitativos (el acceso) como cualitativos (la salubridad) de cara al abastecimiento de agua potable⁽¹⁶⁾.

En Argentina, la expansión en el abastecimiento de agua a través de redes se evidencia en los datos oficiales, donde los hogares que poseen acceso a red de agua potable pasaron del 80,1% en el 2001 a 83,9% en el 2010. Los menores porcentajes de hogares en la red se ubican en la zona norte y noroeste del país, lo que concuerda con la distribución de las enfermedades relacionadas con el agua en Argentina, según los datos calculados (elaboración propia en base a los Censos Nacionales de Población y Vivienda del 2001 y 2010)⁽¹⁷⁾.

Si bien el abastecimiento de agua es un factor importante en la distribución de este conjunto de enfermedades⁽⁵⁾, existen otros factores asociados, de tipo estructural, que tienen mucho peso a la hora de definir el impacto de estas patologías, tal y como lo demuestran los resultados del modelo lineal evaluado en este trabajo.

Eso se explica, en realidad, porque todas estas afecciones tienen un origen y una determinación multicausal, por lo que pretender controlarlas únicamente con la administración del recurso hídrico resulta ineficiente. En tal sentido, muchas de las intervenciones destinadas a la erradicación de estas enfermedades han resultado ser poco eficaces a largo y medio plazo, por ejemplo, como pasó con el dengue, la malaria o la esquistosomiasis. Además, muchos determinantes, tanto intrínsecos como extrínsecos, de este grupo de enfermedades suelen sinergizarse en forma negativa cuando se conglomeran. Por ejemplo, las esquistosomiasis o los tracomas suelen agregarse, geográfica y socialmente, en comunidades pobres, al igual que la malaria⁽⁷⁾.

Por otro lado, aun cuando se llevan a cabo acciones de saneamiento, e independientemente del sistema que se implemente, los resultados no son los esperados, pues también dependen de los hábitos de comportamiento e higiene de la población y de la relación con el ambiente⁽¹⁸⁾. Esto es confirmado por varios autores que encontraron una asociación significativa directa entre algunos factores sociodemográficos, como el habitar zonas rurales⁽¹⁹⁻²¹⁾ y un nivel de educación bajo^(19,22,23), con el riesgo de aparición de las ETA.

También es necesario destacar que los cambios climáticos que se han ido desencadenando en las últimas décadas generan importantes impactos en la distribución de estas enfermedades. En efecto, las sequías aumentan la concentración de patógenos efluentes, abrumando las plantas de tratamiento hídrico y contaminando la superficie de las aguas. Los cambios en los ecosistemas oceánicos y costeros han producido cambios en el pH, nutrientes, salinidad, contaminantes, etc., llevando a la degradación del agua, sobre todo en áreas donde la mayoría de la población utiliza agua no tratada para la consumo y actividades diarias⁽¹⁾.

En Argentina, las ETA afectan más las regiones norte y centro del país. Si bien se asocia su incidencia principalmente al abastecimiento de agua potable y al saneamiento ambiental, existen otros factores que impactan sobre este grupo de enfermedades. Estos factores son la falta de cobertura de obra social, el hacinamiento y la pertenencia a un área rural, que elevan el riesgo a padecer el grupo de enfermedades referido y, en algunos casos, representan un factor de riesgo muy importante.

Conflicto de interés: No existen conflictos de intereses con otros autores, instituciones, laboratorios, profesionales u otros.

Financiación: Para la elaboración de esta investigación no se contó con ninguna fuente de financiación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Levy K, Smith SM, Carlton EJ. Climate Change Impacts on Waterborne Diseases: Moving Toward Designing Interventions. *Curr Environ Health Rep.* 2018; 5(2):272-282. doi: [10.1007/s40572-018-0199-7](https://doi.org/10.1007/s40572-018-0199-7)
2. ONU – Naciones Unidas. Proyecto de documento final de la cumbre de las Naciones Unidas para la aprobación de la agenda para el desarrollo después de 2015. Geneva, 12 ago. 2015. A/69/L.85.
3. Patz J, Daszak P, Tabor G, Aguirre A, Pearl M, Epstein J, y colab. Unhealthy landscapes: policy recommendations on land use change and infectious disease emergence. *Environ Health Perspect.* 2004; 112:1092-1098. doi: [10.1289/ehp.6877](https://doi.org/10.1289/ehp.6877)
4. Razzolini MT, Gunther W. Impactos na saúde das deficiências de acesso a água. *Saúde Soc.* 2008; 17(1): 21-32. doi: [10.1590/S0104-12902008000100003](https://doi.org/10.1590/S0104-12902008000100003)
5. World Health Organization (WHO). Safer water, better health. 2019 update. Geneva: World Health Organization; 2019.
6. Funari E, Kistemann T, Herbst S, Rechenburg A. Technical guidance on water-related disease surveillance. Denmark: World Health Organization. Regional Office for Europe; 2011. 121 p.
7. Peranovich, A. Enfermedades transmitidas por el agua en Argentina y Brasil a principios del siglo XXI. *Saude Soc.* 2019; 28 (2): 297-309. doi: [10.1590/S0104-12902019180378](https://doi.org/10.1590/S0104-12902019180378)
8. Ministerio de Salud de la Nación y Organización Panamericana de la Salud (OPS). Indicadores básicos Argentina 2021. Buenos Aires, Argentina: OPS; 2021. 20 p.
9. Troeger C, Forouzanfar M, Rao PC, Khalil I, Brown A, Reiner RC, et al. Estimates of global, regional, and national morbidity, mortality, and aetiologies of diarrhoeal diseases: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Infect Dis.* 2017; 17:909-48. doi: [10.1016/S1473-3099\(17\)30276-1](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30276-1).
10. Adane M, Mengistie B, Kloos H, Medhin G, Mulat W. Sanitation facilities, hygienic conditions, and prevalence of acute diarrhoea among under-five children in slums of Addis Ababa, Ethiopia: Baseline survey of a longitudinal study. *PLoS ONE.* 2017; 12:1-18. doi: [10.1371/journal.pone.0182783](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182783).
11. Fan VYM, Mahal A. What prevents child diarrhoea? the impacts of water supply, toilets, and hand-washing in rural India. *J Dev Eff.* 2011; 3:340-70. doi: [10.1080/19439342.2011.596941](https://doi.org/10.1080/19439342.2011.596941).
12. Patel SK, Pradhan MR, Patel S. Water, sanitation, and hygiene (WASH) conditions and their association with selected diseases in urban India. *J Popul and Soc Stud [JPSS].* 2020; 28(2):103-15. doi: [10.25133/JPSSv28n2.007](https://doi.org/10.25133/JPSSv28n2.007)
13. Purohit BC. Health Impact of Water Borne Diseases and Regional Disparities in India. *Int J Heal Sci Res.* 2012; 2:1.
14. Kumar P, Srivastava S, Banerjee A, Banerjee S. Prevalence and predictors of water-borne diseases among elderly people in India: evidence from Longitudinal Ageing Study in India, 2017-18. *BMC Public Health.* 2022; 22:993. doi: [10.1186/s12889-022-13376-6](https://doi.org/10.1186/s12889-022-13376-6)
15. Organización Mundial de la Salud (OMS). Lucha contra las enfermedades transmitidas por el agua en los hogares. Red internacional para la promoción del tratamiento y el almacenamiento seguro del agua doméstica. Ginebra, Suiza. OMS, 2007.
16. ONU – Naciones Unidas. Declaración del Milenio. Geneva, 13 sept 2000. A/RES/55/2
17. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 y 2010 [Base de datos en línea]. Argentina: INDEC [acceso 28 septiembre 2021]. Disponible en: <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Institucional-Indec-BasesDeDatos-6>
18. Soares SRA, Bernardes RS, Cordeiro Netto O. Relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento. *Cadernos de Saúde*

- Pública. 2002; 18(6):1713-1724. doi: [10.1590/S0102-311X2002000600026](https://doi.org/10.1590/S0102-311X2002000600026)
19. Paul P. Socio-demographic and environmental factors associated with diarrhoeal disease among children under five in India. *BMC Public Health*. 2020; 20:1-11. doi: [10.1186/s12889-020-09981-y](https://doi.org/10.1186/s12889-020-09981-y).
 20. Vijayan B, Ramanathan M. Prevalence and clustering of diarrhoea within households in India: some evidence from NFHS-4, 2015-16. *J Biosoc Sci*. 2013; 53:108-20. doi: [10.1017/s0021932020000073](https://doi.org/10.1017/s0021932020000073).
 21. John J, Van Aart CJC, Grassly NC. The Burden of Typhoid and Paratyphoid in India: Systematic Review and Meta-analysis. *PLoS Negl Trop Dis*. 2016; 10:1-14. doi: [10.1371/journal.pntd.0004616](https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004616).
 22. Sarker AR, Sultana M, Mahumud RA, Sheikh N, Van Der Meer R, Morton A. Prevalence and Health Care-Seeking Behavior for Childhood Diarrheal Disease in Bangladesh. *Glob Pediatr Health*. 2016; 3:1-12. doi: [10.1177/2333794X16680901](https://doi.org/10.1177/2333794X16680901).
 23. Asfaha KF, Tesfamichael FA, Fisseha GK, Misgina KH, Weldu MG, Welehaweria NB, y cols. Determinants of childhood diarrhea in Medebay Zana District, Northwest Tigray, Ethiopia: a community based unmatched case-control study. *BMC Pediatr*. 2018; 18(1):120. doi: [10.1186/s12887-018-1098-7](https://doi.org/10.1186/s12887-018-1098-7).