

VARIACIONES REGIONALES Y POR SEXO DE LA MORTALIDAD POR ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN EL PERÍODO 2017-2019

MARÍA LOURDES APARICIO^{1,2,3}, MARCELA CANALE^{1,3,4}, MARIANA N. CARRILLO^{1,3,4},
MARÍA DEL PILAR DIAZ^{4,5}, MARIANA BUTINOF^{1,3}

¹Escuela de Nutrición, Universidad Nacional de Córdoba, ²Centro de Investigaciones y Estudios sobre Cultura y Sociedad (CIECS), CONICET-UNC, ³Centro de Investigaciones en Nutrición Humana (CenINH), Escuela de Nutrición, Universidad Nacional de Córdoba, ⁴Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud (INICSA) CONICET-UNC, ⁵Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina

Dirección postal: Mariana Butinof, Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba, E. Barros S/N, Ciudad Universitaria, 5000 Córdoba, Argentina

E-mail: mariana.butinof@unc.edu.ar

Recibido: 4-XII-2024

Aceptado: 10-VI-2025

Resumen

Introducción: La enfermedad renal crónica (ERC) representa una carga sanitaria creciente, con evidencia epidemiológica insuficiente. El objetivo fue caracterizar la distribución espacial de la mortalidad por ERC en Argentina, según sexo, edad de la población y regiones.

Materiales y métodos: Se calcularon tasas crudas (CMR), estandarizadas (ASMR) y específicas por edad de mortalidad por ERC (CIE-10: N18), cada 100 000 habitantes, para los 511 departamentos de Argentina, agrupando por regiones geográficas y estratificadas por sexo; período 2017-2019. Las tasas de mortalidad (TM) se plasmaron en mapas coropléticos a nivel departamental. Se compararon dichas tasas por sexo y evaluaron efectos regionales ajustando una regresión generalizada Poisson. La autocorrelación espacial fue estimada mediante índice global de Moran. Se calculó un cociente entre ASMR departamental y media nacional, categorizando los departamentos según percentiles ($\leq P25$, $P25$ -media, media- $P90$, $\geq P90$), sexo y población total.

Resultados: Se registraron 10 850 defunciones por ERC en Argentina (54% en hombres), siendo las CMR y ASMR iguales a 8.4 (IC 95%: 7.8-9.1) y 9.2 (IC 95%: 8.5-10.0) cada 100 000 habitantes, respectivamente. A nivel regional, se observaron patrones significativamente diferentes, con TM superiores en hombres y marcado aumento de la mortalidad a partir de los 60 años. Las TM presentan

autocorrelación espacial, con altas cargas de mortalidad en las regiones noroeste y sur del país.

Discusión: Existen patrones de agrupamiento espacial en la mortalidad por ERC en Argentina. Se destaca la necesidad de políticas de salud que integren enfoques diferenciados según sexo y región para reducir la carga de esta enfermedad con criterios de equidad.

Palabras clave: insuficiencia renal crónica, análisis espacial, ecoepidemiología

Abstract

Mortality from chronic kidney disease in Argentina

Introduction: Chronic kidney disease (CKD) represents a growing health burden, with insufficient epidemiological evidence. The objective was to characterize the spatial distribution of CKD mortality in Argentina by sex, age group, and regions.

Materials and methods: Crude mortality rates (CMR), age-standardized mortality rates (ASMR), and age-specific mortality rates for CKD (ICD-10: N18) were calculated per 100 000 inhabitants for Argentina's 511 departments, grouped by geographic regions and stratified by sex; period 2017–2019. Mortality rates (MR) were represented in choropleth maps at the departmental

level. Rates were compared by sex, and regional effects were evaluated by fitting a generalized Poisson regression model. Spatial autocorrelation was assessed using Moran's global index. A ratio between departmental ASMR and the national average was calculated, categorizing departments by percentiles ($\leq P25$, $P25$ -average, average- $P90$, $\geq P90$), sex, and total population.

Results: A total of 10 850 CKD deaths were registered in Argentina (54% among males), with CMR and ASMR of 8.4 (95% CI: 7.8–9.1) and 9.2 (95% CI: 8.5–10.0) per 100 000 inhabitants, respectively. At the regional level, significantly different patterns were observed, with higher MR in males and a marked increase in mortality after the age of 60. Mortality rates showed spatial autocorrelation, with high mortality burdens in the northwest and southern regions of the country.

Discussion: Spatial clustering patterns in CKD mortality were identified in Argentina. The findings highlight the need for health policies that integrate sex- and region-specific approaches to reduce the burden of this disease with equity-based criteria.

Key words: chronic kidney disease, spatial analysis, disease clustering

PUNTOS CLAVE Conocimiento actual

- La enfermedad renal crónica es una enfermedad que genera creciente preocupación, constituyendo su abordaje un importante desafío sanitario. Coexiste con afecciones crónicas prevalentes como diabetes mellitus tipo 2 y enfermedades cardiovasculares. En Argentina y globalmente, su prevalencia es mayor en mujeres, mientras que la mortalidad lo es en hombres.

Contribución del artículo al conocimiento actual

- En Argentina las tasas de mortalidad por enfermedad renal crónica son mayores en hombres, se incrementan a partir de los 60 años y presentan un patrón espacial agregado, con marcadas diferencias a nivel territorial.
- Los indicadores construidos resultan un aporte para el diseño de acciones sanitarias con visos de equidad.

La enfermedad renal crónica (ERC) constituye un importante desafío sanitario, afectando a más de 800 millones de personas en el mundo. Sus implicancias en la salud se centran en las fuertes asociaciones con el incremento en las tasas de enfermedad cardiovascular e insuficiencia cardíaca, aumento de la ocurrencia de lesiones renales agudas y, finalmente, la mortalidad. Esta enfermedad comúnmente coexiste con otras afecciones crónicas, particularmente diabetes mellitus (DM) tipo 2 y enfermedades cardiovasculares; es un componente importante de la multimorbilidad crónica que influye en el tratamiento individual y repercute en su pronóstico¹.

La ERC se ocasiona por persistencia del deterioro de la función o de signos que establezcan un daño renal; definiéndose según las guías KDIGO (*Kidney Disease - Improving Global Outcomes*) como “la disminución de la función renal, expresada por un filtrado glomerular estimado menor a 60 ml/min/1.73 m²; o como la presencia de daño renal de forma persistente durante al menos tres meses”². Sin tratamiento adecuado, puede evolucionar hacia la pérdida total de la función renal, requiriendo terapia de reemplazo o de trasplante renal, llegando incluso a ocasionar la muerte³.

A nivel global y local, la prevalencia de la enfermedad es mayor en mujeres, mientras que en hombres, el riesgo de progresión se incrementa^{1,4}. Para el año 2040, se proyecta que la ERC pueda convertirse en la quinta causa más común de años de vida potencialmente perdidos^{5,6}. Según el *Global Burden of Disease*, entre 1997 y 2016 su incidencia aumentó un 89%, la prevalencia un 87%, y la mortalidad un 98%; con mayor carga de ERC (63%) en países con índice de desarrollo humano más bajo⁶. En Argentina, su prevalencia se estima en torno al 13% de la población adulta: una de cada ocho personas podría padecerla^{4,7}.

En 2020, el 71% de las muertes a nivel mundial fueron ocasionadas por enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), estando la ERC en 12° lugar como causa de mortalidad^{8,9}. En Argentina se ubica entre las cuatro ECNT con mayor cantidad de muertes por causa, luego de las enfermedades cardiovasculares, cáncer y DM¹⁰. En 2021 la tasa de mortalidad ajustada y estandarizada por edad asociada a enfermedades renales fue 21.1 cada 100 000 habitantes¹¹.

Las ECNT de mayor prevalencia comparten características y factores de riesgo (FR). Entre

las características, es reconocido el aumento de prevalencia conforme envejecen las poblaciones, incrementando la demanda de servicios de salud y el gasto invertido en tratamientos, lo cual señala la importancia de la integralidad en su prevención y mitigación^{3,7}. Entre los FR, se describen factores de susceptibilidad individual, iniciadores (causan daño renal) y asociados a su progresión, una vez la enfermedad instalada¹, aunque algunos (tal el caso de DM), pueden comportarse como diferentes tipos de FR. Entre los iniciadores, destacan la edad, sexo, origen étnico y carga genética. El incremento de la enfermedad con la edad se ha explicado por efectos fisiológicos del envejecimiento en el riñón: arteriosclerosis, glomeruloesclerosis, fibrosis intersticial y atrofia tubular¹². La diferente progresión según sexos (en detrimento de hombres) ha sido ampliamente reportada^{5,13,14}. Respecto del origen étnico, se discuten aspectos ligados a la carga genética¹⁵ y a determinantes sociales de salud, destacándose la inequidad en el acceso a cuidados en grupos desaventajados socialmente¹⁶. DM lidera los FR iniciadores, cobra importancia también hipertensión arterial (HTA), obesidad, enfermedades autoinmunes y otras enfermedades multisistémicas, siendo la DM la principal causa individual de ERC¹⁷. Entre aquellos de origen renal, es menester mencionar enfermedades glomerulares, toxicidad medicamentosa, insuficiencia renal aguda previa, obstrucción del tracto urinario e infecciones urinarias a repetición. En la región mesoamericana se describió un tipo de ERC sin proteinuria entre agricultores adultos jóvenes (ERC de causa desconocida), potencialmente asociada a exposición a plaguicidas y al calor extremo, entre otras hipótesis¹⁸. La comorbilidad asociada a ERC representa un desafío terapéutico, dada la toxicidad renal de diversos medicamentos (antibióticos, tratamiento del dolor, etc.). Entre los factores modificables vinculados a hábitos personales, el tabaquismo¹¹ y la calidad de la dieta representan los más relevantes a ser abordados¹⁹. Entre los factores asociados al pronóstico cobran relevancia la presencia de políticas e infraestructura de salud nacionales y regionales para la detección y tratamiento, reduciendo brechas de acceso a cuidados³.

La condición de enfermedad de lenta progresión (10 a 30 años) y asintomática en estadios

iniciales, dificulta su detección temprana. Programas de *screening* o búsqueda activa acorde a antecedentes de riesgo permiten identificar personas en estadios tempranos, evitando la progresión de la ERC, más aun teniendo en cuenta las oportunidades terapéuticas existentes¹. Esta aproximación sanitaria permitiría el acceso a atención adecuada en estadios avanzados, con resultados costo-beneficio favorables para el sistema de salud en general³.

En Argentina se hicieron esfuerzos para abordar esta creciente problemática de salud pública; en 2013 se crea el Programa de Abordaje Integral de la Enfermedad Renal Crónica (PAIERC), que promueve su vigilancia^{20,21}. Sin embargo, según Torales y col.³ su estudio epidemiológico es aún incipiente. El conocimiento de las poblaciones afectadas por ERC facilita la definición de políticas sanitarias y la asignación de recursos. En los estudios epidemiológicos, la incorporación de la perspectiva espacial permite interpretar los procesos de salud-enfermedad de forma integral, abordando preguntas tales como qué clase de servicios busca la población, potenciales riesgos ambientales, la identificación de áreas socialmente vulnerables, con cantidades inusuales de casos, entre otras^{22,23}. Así, el objetivo de este trabajo fue caracterizar la distribución espacial de la mortalidad por ERC en Argentina, definida de acuerdo a la causa básica de muerte (código N18 de la Clasificación Internacional de Enfermedades 10° edición [CIE-10]²⁴), durante el trienio 2017-2019, identificando posibles diferencias entre sexos y sus tendencias conforme la edad de la población y las regiones del país.

Materiales y métodos

Diseño de estudio y fuentes de datos

Estudio ecológico (2017-2019), con análisis territorial desagregado por departamentos (n=511) en Argentina. La influencia de la estimación en áreas pequeñas (departamentos poco poblados) se controló utilizando el promedio del trienio como valor observado para la tasa de mortalidad. Además, se agruparon departamentos por región: Noroeste Argentino (NOA), Noreste Argentino (NEA), Cuyo, Pampeana y Patagonia, respetando los criterios del INDEC²⁵.

A partir de fuentes de datos secundarias (datos abiertos del Ministerio de Salud de la República Argentina²⁶), y considerando el número de casos de personas fallecidas

por ERC según el código N18 de la CIE-10²⁴, se calcularon tres tasas de mortalidad (TM): crudas (CMR: *crude mortality rate*), estandarizadas (ASMR: *age-standardized mortality rate*) tomando a la población argentina como referencia (Censo 2010)²⁵ y específicas por edad; expresadas cada 100 000 habitantes, para el total de la población y según sexos. El tamaño poblacional se obtuvo a través de estimaciones por interpolación exponencial con base en información censal del INDEC²⁵.

Para elaborar tasas específicas por edad se consideraron ocho categorías (0-19, 20-29, 30-39, 40-49, 50-59, 60-69, 70-79 y ≥ 80 años) y se informaron utilizando gráficos de tendencias.

Análisis estadístico

Las CMRs y ASMRs por departamento se agruparon por región y se calcularon medidas resumen: (medias, desviación estándar (DE) e intervalos de confianza al 95% (IC95%) para cada región y para el conjunto del país, a fin de explorar tendencias y distribuciones espaciales. Los valores medios de CMR y ASMR fueron comparados según sexo. Para estimar los efectos diferenciales de las regiones en el comportamiento medio de ambos tipos de tasas (variables respuesta) fueron ajustados modelos lineales generalizados Poisson. Dichos modelos fueron estimados incorporando un intercepto aleatorio para cuantificar la variabilidad extra entre departamentos. La autocorrelación espacial de la ASMR se evaluó utilizando el índice global de Moran (I-Moran). Este analiza a nivel global (todo el país) la autocorrelación espacial entre valores cercanos, permitiendo identificar patrones espaciales que agrupan áreas con valores altos (resultado positivo), bajos (resultado negativo) o sin correlación (valor nulo); indicando que elementos cercanos en el espacio geográfico se parecen más entre sí, con respecto a los elementos más lejanos²⁷.

Se calculó el cociente entre ASMR de cada departamento y la media nacional de ASMR para ERC, según sexo, durante el trienio 2017-2019. Este indicador permitió evaluar la variabilidad en la carga de mortalidad departamental en relación con el promedio nacional. Dado que este cociente resultó de la relación entre variables aleatorias, su distribución empírica presentó asimetrías y no se ajustó necesariamente a una distribución normal. Para describir su comportamiento, se presentaron valores de referencia, incluyendo ciertos percentiles (P25, P50 y P90), lo que permitió caracterizar la distribución sin establecer categorías predefinidas. Los resultados se representaron en mapas, en los cuales se categorizaron los departamentos según su valor en relación con la media nacional. Se distinguieron aquellos

con valores cercanos a la media, así como los extremos: los departamentos con déficit en la carga de mortalidad (por debajo del P25) y aquellos con un exceso en relación con la media nacional (por encima del P90), acorde a los resultados de este mismo estudio.

Los análisis estadísticos se realizaron con Stata 17²⁸ y los mapas coropléticos con-QGIS 3.34.5²⁹.

Consideraciones éticas

Dada la naturaleza del estudio (enfoque ecológico) no se requiere evaluación de un comité de ética.

Resultados

La Tabla 1 muestra las TM (medias) agrupadas por región y estratificadas por sexo para el trienio 2017-2019. A nivel nacional, se registraron 10 850 defunciones por ERC, 54.1% correspondieron a hombres. La CMR fue 8.4 (IC95%= 7.8-9.1) y la ASMR 9.2 (IC95%= 8.5-10.0), cada 100 000 habitantes. A nivel regional, se observaron notables disparidades. La región Pampeana registró las tasas medias inferiores y significativamente diferentes a las demás regiones del país (NOA, NEA y Patagonia: $p < 0.001$), excepto en la región de Cuyo ($p = 0.470$ y $p = 0.087$ para CMR y ASMR respectivamente). La región Patagonia mostró las tasas promedio mayores respecto a las otras regiones, excepto con el NOA ($p = 0.673$ y $p = 0.435$ para CMR y ASMR respectivamente). La diferencia entre sexos también fue significativa: a nivel nacional, CMR y ASMR fueron superiores en hombres con diferencias porcentuales del 17% y 55% respectivamente, disparidad consistente en todas las regiones con variaciones en la magnitud. Excepto en NEA, las diferencias por sexo de ASMR fueron significativas; mientras que en CMRs solo en la región Pampeana ($p = 0.010$) y a nivel nacional ($p = 0.013$).

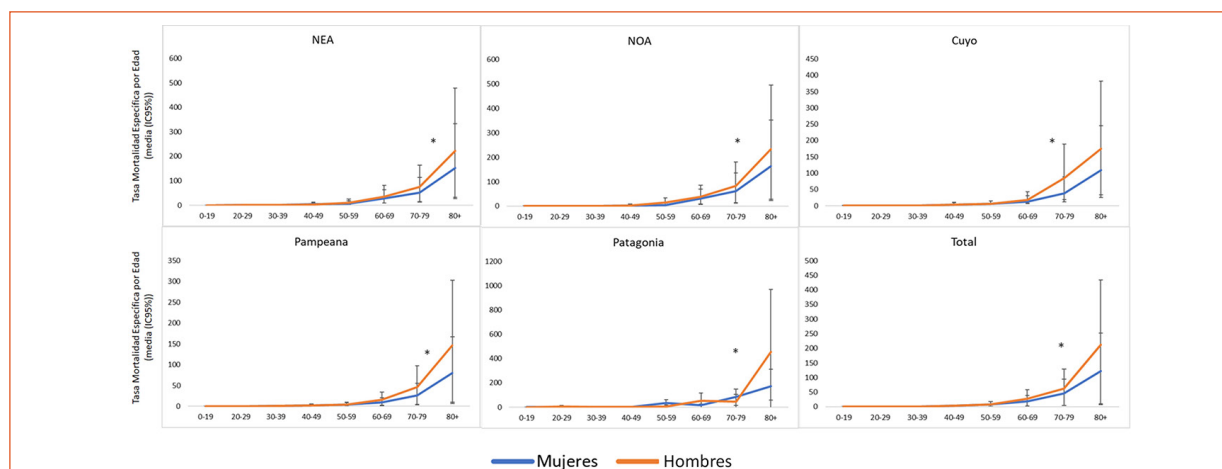
Al analizar las TM específicas por edad (Fig. 1), globalmente la mortalidad fue escasa en las primeras décadas de vida ($< 0.53\%$ entre menores de 20 años), situación que se mantuvo a nivel regional. En la mayoría de las regiones, la mortalidad aumentó a partir de los 60 años, más lentamente en mujeres que en hombres produciéndose el 85% de las muertes en mayores de 60 años. En la región Patagonia, la tasa de mortalidad entre mujeres se elevó a partir de los 50 años (36 cada 100 000), destacándose elevada mortalidad en mayores de 80 años: 454 y 175 cada 100 000 en hombres y mujeres respectivamente. Contraria-

Tabla 1 | Número de muertes, tasas de mortalidad crudas (CMR) y estandarizadas (ASMR) de ERC (CIE-10 N18) y sus respectivos intervalos de confianza (95%), estratificada por sexo y regiones de Argentina. Trienio 2017-2019

Indicador	Total	Mujeres	Hombres	p-valor	Diferencia porcentual entre sexos
NEA					
Casos N (%)	1090 (100)	516 (47.3)	574 (52.7)		
CMR (media [IC95%])	8.2 [6.8-9.7]	7.6 [6.0-9.3]	8.9 [7.3-10.5]	0.274	17
ASMR (media [IC95%])	11.3 [9.1-13.4]	10.1 [7.7-12.4]	13.4 [10.7-16.1]	0.068	32
NOA					
Casos N (%)	1616 (100)	758 (46.9)	858 (53.1)		
CMR (media [IC95%])	10.1 [8.5-11.7]	9.4 [7.6-11.3]	10.9 [8.4-13.3]	0.349	15
ASMR (media [IC95%])	12.1 [10.3-13.9]	10.6 [8.5-12.8]	15.5 [12.0-19.0]	0.019*	46
Cuyo					
Casos N (%)	915 (100)	422 (46.1)	493 (53.9)		
CMR (media [IC95%])	7.8 [6.2-9.5]	6.9 [5.4-8.5]	8.8 [6.8-10.9]	0.138	27
ASMR (media [IC95%])	8.3 [6.7-9.9]	6.7 [5.2-8.1]	10.7 [8.3-13.0]	0.004*	59
Pampeana					
Casos N (%)	6443 (100)	2926 (45.4)	3517 (54.6)		
CMR (media [IC95%])	7.1 [6.5-7.7]	6.4 [5.7-7.1]	7.8 [7.0-8.6]	0.010*	21
ASMR (media [IC95%])	5.8 [5.3-6.3]	4.5 [4.0-5.0]	8.1 [7.4-8.9]	<0.001*	80
Patagonia					
Casos N (%)	786 (100)	358 (45.6)	428 (54.4)		
CMR (media [IC95%])	11.1 [7.9-14.2]	11.5 [6.2-16.9]	13.4 [9.1-17.7]	0.581	16
ASMR (media [IC95%])	15.0 [11.5-18.5]	12.8 [8.0-17.7]	20.4 [14.5-26.3]	0.050	60
Global (país)					
Casos N (%)	10 850 (100)	4980 (45.9)	5870 (54.1)		
CMR (media [IC95%])	8.4 [7.8-9.1]	7.9 [7.1-8.7]	9.3 [8.5-10.2]	0.013*	17
ASMR (media [IC95%])	9.2 [8.5-10.0]	7.8 [6.9-8.7]	12.1 [10.9-13.3]	<0.001*	55

NOA: noroeste argentino; NEA: noreste argentino; N: número de casos; IC95%: intervalo de confianza, 95% de confianza; CMR: tasa cruda de mortalidad (1/100 000); ASMR: tasa de mortalidad estandarizada por edad según población argentina de 2010 (1/100 000)

*p-valor ≤ 0.05

Figura 1 | Tasas de mortalidad específicas por edad de ERC (CIE-10 N18), según región y total del país para el trienio 2017-2019

*Diferencias significativas entre mujeres y hombres ($p < 0.05$)

mente, la región Pampeana presentó las tasas más bajas ($p<0.001$) para ambos sexos. A nivel nacional, las tasas fueron máximas en el grupo de mayores de 80 años: 212 en hombres y 123 en mujeres respectivamente, cada 100 000 personas.

Las TM por ERC presentaron patrones geográficos de autocorrelación espacial tanto para

el conjunto poblacional como por sexo (Tabla 2). El I-Moran para ASMR total fue 0.171 ± 0.025 ($p=0.001$), indicando la existencia de áreas geográficas con características específicas de mortalidad por ERC; la concentración espacial fue ligeramente menor en mujeres.

La Figura 2 ilustra las distribuciones espaciales de la CMR y la ASMR, desagregando por departa-

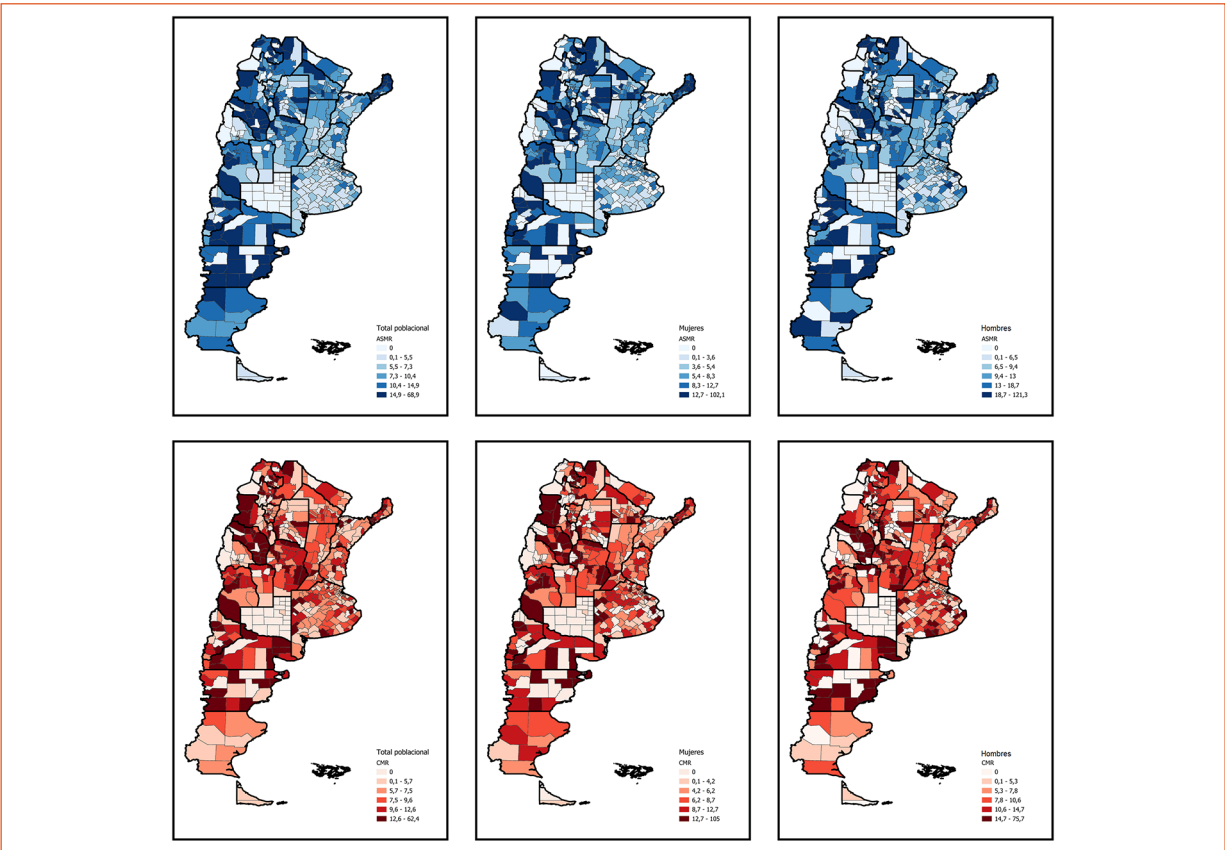
Tabla 2 | Índices de Moran global estimados para las tasas estandarizadas de mortalidad (ASMR), según sexo en el trienio 2017-2019

Variable	I- Moran	p-valor
ASMR total poblacional	0.171 ± 0.025	0.001*
ASMR mujeres	0.163 ± 0.022	<0.001*
ASMR hombres	0.178 ± 0.022	<0.001*

ASMR: tasa de mortalidad estandarizada por edad según población argentina del año 2010 (1/100 000)

*p-valor< 0.05

Figura 2 | Distribución espacial por departamento de las tasas estandarizadas de mortalidad (ASMR) (en azul) y tasas de mortalidad crudas (CMR) (en rojo) para ERC (CIE-10 N18) para el total poblacional (izquierda), mujeres (centro) y hombres (derecha) para el trienio 2017-2019



mento y según sexo. Se observaron altas cargas de mortalidad en departamentos del noroeste y del sur del país (provincias de Catamarca-La Rioja y Neuquén-Río Negro-Chubut, respectivamente); y zonas de baja carga en departamentos de la región Pampeana. En esas localizaciones, las TM presentaron homogeneidad intraprovincial. Estos patrones también fueron identificados a partir del I-Moran estimado, mostrando que la TM no se distribuyó aleatoriamente. Para las ASMRs, se observó una zona con alta carga de mortalidad en el noreste (departamentos pertenecientes a la provincia de Misiones); así como TM medias-altas con marcada heterogeneidad intraprovincial en el centro del país (Córdoba, Santa Fe, Buenos Aires) y el noreste (Entre Ríos, Corrientes, Misiones, Chaco, Formosa, Santiago del Estero). Se observaron variaciones por sexo en las zonas de alta carga de mortalidad, mientras que en las áreas de baja carga los patrones fueron similares en ambos sexos.

La Figura 3 ilustra la distribución percentilar, para el conjunto poblacional y por sexo, del cociente ASMR departamental/ASMR medio nacional, jerarquizando para su visualización los valores que ubican en los extremos de la distribución. La referencia nacional así construida permitió identificar zonas de alta y baja carga de mortalidad respecto del parámetro local (P50 de

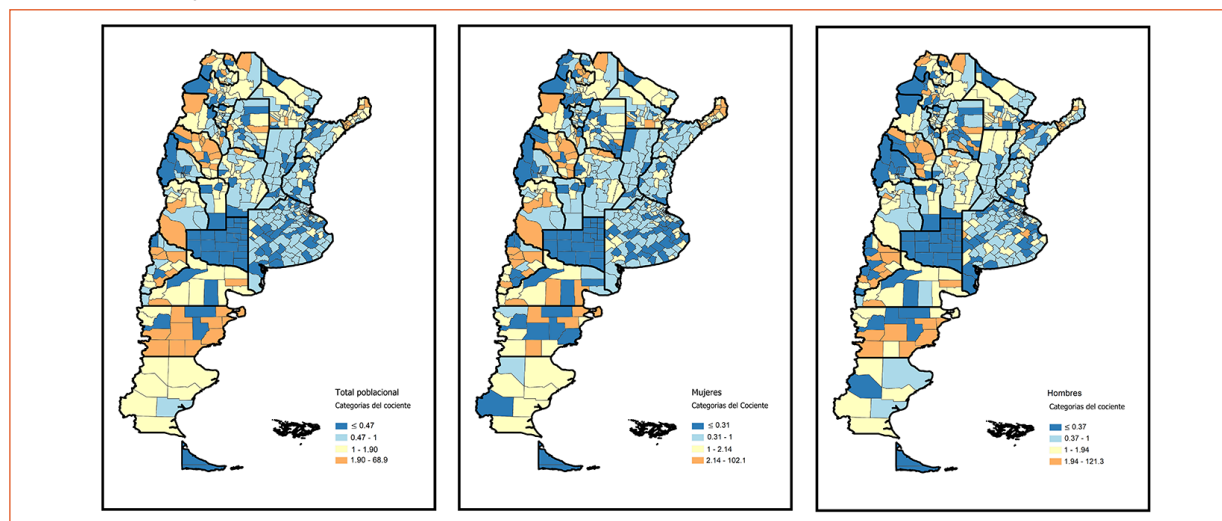
la distribución). Los departamentos ubicados en la categoría inferior de la distribución ($\leq P25$) se concentraron en las zonas más urbanizadas del país (región Centro). Se visualizan áreas donde este indicador supera el P90: regiones Patagonia, NOA y NEA; impactando de manera heterogénea a nivel intraprovincial. Por otra parte, la mayor carga de mortalidad en los extremos superiores de la distribución ($P \geq 90$) de este cociente se observó en el grupo de mujeres.

Discusión

Esta investigación mostró que las tasas de mortalidad por ERC en Argentina son mayores en hombres, incrementan su ocurrencia a partir de los 60 años y presentan un patrón espacial no aleatorio, con diferencias marcadas entre regiones, provincias y aún a nivel intraprovincial.

Diversos trabajos han planteado la importancia de abordar la mortalidad por ERC a nivel poblacional para identificar grupos o regiones prioritarias para el diseño y aplicación de políticas y programas de salud oportunos^{3,30}. En este estudio se calcularon tasas de mortalidad crudas (CMR) y estandarizadas (ASMR): mientras estas últimas permiten realizar comparaciones válidas entre poblaciones, ayudando a establecer prioridades, las primeras indican la dimensión o magnitud real del problema y sirven de ma-

Figura 3 | Distribución espacial por departamento del cociente entre la tasa estandarizada de mortalidad (ASMR) de cada departamento y la media nacional de la ASMR para ERC (CIE-10 N18); para el total poblacional (izquierda), mujeres (centro) y hombres (derecha) para el trienio 2017-2019



nera valiosa en salud pública³¹. A nivel nacional, CMR fue 8.4 y ASMR 9.2 cada 100 000 habitantes respectivamente, considerando para su cálculo el código N18 del CIE-10²⁴, es decir, la ERC como causa básica de muerte. La TM ajustada por sexo y edad informada por el Ministerio de Salud de Argentina fue de 21.1 cada 100 000 habitantes. Cabe destacar que las tasas reportadas por dicho organismo oficial fueron construidas utilizando los códigos de CIE-10 N00-N07 (enfermedades glomerulares), N10-N19 (enfermedades renales túbulo intersticial e insuficiencia renal) y N25-N28 (otros trastornos del riñón y uréter), incluyendo enfermedades renales en su conjunto¹¹ y no tan solo la ERC como causa básica de muerte (código N18) como es el caso de nuestro estudio. En este sentido, los resultados no son comparables ya que representan diferentes fenómenos. En el continente americano, según el portal ENLACE (OPS), Argentina se ubica en el segundo quintil de mortalidad para esta causa, con TM similares a las de Perú y Venezuela (21.3 y 21.8 cada 100 000 habitantes respectivamente); mientras que países limítrofes como Chile, Brasil y Uruguay se ubican en el primer quintil (con tasas de 13.5, 15.5 y 14.1 cada 100 000 habitantes respectivamente)³². Estas diferencias generan múltiples interrogantes asociados a características y/o factores individuales, de las poblaciones y el contexto de vida, la organización y acceso al sistema de salud, entre otros. Algunos de ellos se abordan a continuación.

En el presente trabajo, las TM en hombres fueron mayores que para mujeres, en coincidencia con lo reportado por otros estudios realizados en América Latina^{13,33-34} y por el Ministerio de Salud de la Nación. En 2021, según datos oficiales, el 53.2% de las muertes por ERC se produjeron en hombres, con TM de 22.7 para hombres y 19.3 para mujeres¹¹. Paradójicamente, la prevalencia mundial (estandarizada por edad) de la ERC es mayor en mujeres (9.5%) que en hombres (7.3%)⁶. En Argentina, el Ministerio de Salud informó una prevalencia de ERC por autorreporte en mujeres del 6.0% vs. 3.4% en hombres³⁵ y una prevalencia medida de 12.7% en la población adulta (mujeres: 14.1% y hombres 11.3%)⁴. Sin embargo, un estudio previo realizado en Buenos Aires (n=608), observó un incremento del 70% en el riesgo de padecer ERC en hombres³⁶. Estas evidencias indican la necesidad de estudiar sus

causas (de ocurrencia y mortalidad) considerando la influencia de las condiciones de género. Diversas hipótesis han sido estudiadas. Algunos trabajos consideran que este resultado sanitario podría deberse a la adopción de hábitos de cuidado tempranamente entre las mujeres, mientras que los hombres buscarían atención médica ante síntomas graves o limitantes^{33,37}. Otros autores postulan que las mujeres tendrían un deterioro más lento de la función renal^{14,38}, evolución que estaría asociada a un efecto protector de los estrógenos¹⁹.

La tendencia de mortalidad y porcentaje de cambio anual por ERC se ha mantenido estable desde 1997 en Argentina¹¹; sin embargo, y tal como se mencionó anteriormente, la ERC comparte factores de riesgo con otras ECNT prevalentes, como DM y obesidad, cuyas prevalencias se encuentran en aumento desde 2005 de manera alarmante^{4,35}. Los hombres adultos presentan mayor carga de ECNT asociadas a una evolución desfavorable de la ERC; en este sentido, según el último reporte del Registro Argentino de Diálisis Crónica, entre las personas que ingresan a diálisis, el 36% presenta nefropatía diabética y el 84.3% HTA³⁹.

Los países mesoamericanos (México, Guatemala, El Salvador, Nicaragua y Costa Rica), presentan TM por ERC muy superiores a las del resto del continente. En Nicaragua, donde las tasas son las más altas del continente americano (73.9 cada 100 000 personas), se informaron TM de 45.4 para mujeres y de 110.8 para hombres³². La afectación a niveles inesperados de ERC con alta mortalidad, particularmente entre hombres jóvenes en dicha región del continente americano, ha dado lugar a la descripción de la ERC de causa no tradicional (por no responder a causas tradicionales como DM o HTA), también denominada de causa desconocida (ya que persisten las dudas acerca de su etiología). Este tipo de ERC se ha descrito particularmente entre hombres jóvenes trabajadores agrícolas de cultivos como caña de azúcar y banano. Entre las hipótesis en estudio se encuentran la exposición a altas temperaturas y humedad, largas jornadas de trabajo en tales ambientes cálidos y húmedos con insuficiente hidratación, y exposición a plaguicidas^{18,40}. Cabe mencionar que si bien Argentina cuenta con extensas zonas de larga tradición agrícola⁴¹, en el modelo de análisis im-

plementado en este trabajo no se han incluido variables referidas a exposición a plaguicidas ni a condiciones climatológicas que abordaran la potencial asociación entre exposiciones y la ocurrencia de mortalidad por ERC, aspectos que podrán ser objeto de futuros estudios.

La ERC puede afectar a personas de cualquier edad. No obstante, la relación entre envejecimiento de la población y ERC ha sido bien establecida en la literatura, en virtud de alteraciones de la estructura renal conforme avanza el proceso de envejecimiento, entre otras razones⁴²; las personas de mayor edad son quienes presentan mayor probabilidad de padecerla (en especial si presentan FR y/u otras ECNT)³⁷. Este estudio calculó las TM específicas por edad y por sexo, según regiones y para la totalidad del país, mostrando que a partir de los 60 años éstas aumentaron en todas las regiones, con valores máximos en el grupo de 80 años o más, y para ambos sexos, resultados que resultan acordes a lo esperado, conforme lo arriba expuesto. Llama la atención la región Patagonia, que presentó un incremento en las TM de mujeres a partir de los 50 años en coincidencia con los publicados por el Ministerio de Salud de Nación¹¹ y con los de otros trabajos realizados en países de la región^{5,13,34}; donde las TM por ERC aumentan notablemente a partir de los 55 años. Tal como se expuso anteriormente, a nivel nacional, las mujeres presentan mayor prevalencia de ERC, y a nivel global, menor mortalidad por esta causa: ¿podría atribuirse esta diferencia regional –con el contexto nacional– por un menor acceso a centros de salud con complejidad suficiente para hacer diagnóstico y tratamiento temprano en la zona sur del país, neutralizando de este modo el efecto protector de la búsqueda de cuidado entre las mujeres? Queda planteado el interrogante.

La TM por ERC en este estudio presentó un patrón de agregación espacial, es decir, no fue aleatorio. Investigaciones previas de nuestro grupo sugieren que otras ECNT también muestran distribución agregada en el país^{41,43-44}, lo cual es coherente con el modelo de comorbilidades de la ERC y sus FR socioambientales y refuerza la necesidad de abordajes integrales³.

Como fortaleza, este estudio aporta una caracterización actualizada de las TM por ERC a nivel departamental y su correlación espacial, lo que permite contribuir a la priorización de re-

giones y poblaciones en la definición de acciones sanitarias para la prevención y el manejo de la enfermedad. Entre sus limitaciones se destaca la naturaleza ecológica del análisis, que impide establecer causalidad directa, y la posible subestimación de casos debido a diferencias en el acceso al diagnóstico entre regiones, señalando como una de las limitaciones de los estudios ecológicos, llamada falacia ecológica⁴⁵.

Las características de los sistemas de salud pueden impactar la salud renal de las poblaciones a través de diversos mecanismos, tales como acceso diferencial a la atención, calidad de los cuidados, y disponibilidad de centros de diálisis^{5,11,46-47}. Argentina presenta una distribución desigual de centros de salud⁴⁸, que se refleja en diferentes niveles de vulnerabilidad sanitaria⁴⁹. Según nuestro estudio, la región Pampeana, donde las TM fueron las más bajas del país, corresponde a aquella con mayores índices de desarrollo humano del país⁵⁰ y menores índices de vulnerabilidad sanitaria⁴⁹; así como un gran número de efectores de salud de segundo y tercer nivel de atención, incluyendo específicamente centros de diálisis⁴⁸.

El nivel socioeconómico y la pobreza afectan el acceso a la salud en todas las etapas de la ERC^{47,51}. Este estudio identificó zonas con mayor carga de mortalidad: mientras las áreas urbanas presentan las TM más bajas, en los departamentos con mayor pobreza y ruralidad –principalmente en el norte del país– se observa una mayor mortalidad femenina. Esto podría vincularse con barreras estructurales en el acceso al sistema de salud, diferencias en la calidad de la atención o desigualdades en la distribución de recursos sanitarios, todas características reportadas como condicionantes de acceso y calidad de cuidados en Argentina que afectan especialmente a mujeres jóvenes⁵². Sin embargo, en la Patagonia, las TM en mujeres aumentan a partir de los 50 años. ¿Se debe esto a diferencias en el acceso y disponibilidad de centros especializados? ¿Influyen barreras geográficas que dificultan la atención o el seguimiento de la enfermedad? ¿Existen otros factores que expliquen esta diferencia en la carga de mortalidad? Nuevamente, dejamos planteados los interrogantes cuya respuesta se encuentra fuera del alcance de este estudio y destacamos la necesidad de continuar investigando.

La ERC es una ECNT prioritaria a nivel nacional¹⁰, y conocer su distribución territorial permite acompañar la creación, implementación y monitoreo de políticas sanitarias mediante modelos de atención integrada cuya efectividad en la prevención y tratamiento de la patología se ha demostrado³. La desigual carga de mortalidad indica la urgencia de estrategias que reduzcan inequidades, tanto territoriales como de género, y garanticen el acceso a la pre-

vención, detección y tratamiento de la ERC en nuestro país.

Agradecimientos: Agradecemos al Dr. Néstor García por la lectura atenta y sus valiosos comentarios al manuscrito inicial. Este trabajo contó con el apoyo de la Universidad Nacional de Córdoba, a través del subsidio de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Córdoba N° RESOL-2024-21-E-UNC-SECYT#ACTIP.

Conflicto de intereses: Ninguno para declarar.

Bibliografía

1. Selby MN, Taal MW. What every clinician needs to know about chronic kidney disease: detection, classification and epidemiology. *Diabetes Obes Metab* 2024; 26 Suppl: 3-12.
2. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2024 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int* 2024; 105: S117-S314.
3. Torales S, Vallejos A, Valenti L. Hacia un nuevo paradigma en el abordaje de la enfermedad renal crónica avanzada. *Rev Argent Salud Pública* 2018; 9: 33-7.
4. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). 2° Encuesta Nacional de Factores de Riesgo. Resultados definitivos. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: INDEC; 2009. En: <https://www.estadisticaciudad.gob.ar/eyc/?p=38760>; consultado octubre 2024.
5. Rosas-Valdez FU, Aguirre-Vázquez AF, Agudelo-Botero M. Cuantificación de la carga de la enfermedad renal crónica en América Latina: una epidemia invisibilizada. *Rev Panam Salud Publica* 2024; 48: e41.
6. GBD Chronic Kidney Disease Collaboration. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* 2020; 395: 709-33.
7. Ministerio de Salud de la Nación. Enfermedad Renal. Argentina: Ministerio de Salud de la Nación. En: <https://www.argentina.gob.ar/salud/glosario/enfermedad-renal>; consultado octubre 2024.
8. World Health Organization. Enfermedades no transmisibles. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2020. En: <https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-no-transmisibles>; consultado octubre 2024.
9. Organización Panamericana de la Salud. Causas principales de mortalidad y discapacidad. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud. En: <https://www.paho.org/es/enlace/causas-principales-mortalidad-discapacidad>; consultado octubre 2024.
10. Ministerio de Salud de la Nación. Guía Nacional para el Manejo de la Enfermedad Renal Crónica en Adultos en el Primer Nivel de Atención. Argentina: Ministerio de Salud de la Nación; 2023. En: <https://salud.neuquen.gob.ar/wp-content/uploads/2024/10/Guia-Nacional-de-Manejo-de-la-ERC-en-adultos-en-el-PNA.pdf>; consultado junio 2025.
11. Ministerio de Salud de la Nación. Boletín de mortalidad por enfermedades no transmisibles: Período 1997 - 2022. Área de Vigilancia Epidemiológica, Dirección Nacional de Abordaje Integral de Enfermedades No Transmisibles; 2023. En: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/boletin_ent_3.pdf; consultado octubre 2024.
12. Piras D, Masala M, Delitala A, et al. Kidney size in relation to ageing, gender, renal function, birthweight and chronic kidney disease risk factors in a general population. *Nephrol Dial Transplant* 2020; 35: 640-7.
13. de Souza W, de Abreu LC, da Silva LG, Bezerra IMP. Incidence of chronic kidney disease hospitalisations and mortality in Espírito Santo between 1996 to 2017. *PLoS One* 2019; 14: e0224889.
14. Eriksen BO, Ingebretsen OC. The progression of chronic kidney disease: a 10-year population-based study of the effects of gender and age. *Kidney Int* 2006; 69: 375-82.
15. Friedman D, Luyckx VA. Genetic and developmental factors in chronic kidney disease hotspots. *Semin Nephrol* 2019; 39: 244-55.

16. Quiñones J, Hammad Z. Social determinants of health and chronic kidney disease. *Cureus* 2020; 12: e10266.
17. Stel VS, Brück K, Fraser S, Zoccali C, Massy ZA, Jager KJ. International differences in chronic kidney disease prevalence: a key public health and epidemiologic research issue. *Nephrol Dial Transplant* 2017; 32: (Suppl): ii129-ii35.
18. Hansson E, Mansourian A, Farnaghi M, Petzold M, Jakobsson K. An ecological study of chronic kidney disease in five Mesoamerican countries: associations with crop and heat. *BMC Public Health* 2021; 21: 840.
19. Hannan M, Ansari S, Meza N, et al. Risk factors for CKD progression: overview of findings from the CRIC study. *Clin J Am Soc Nephrol* 2021; 16: 648-59.
20. INCUCAI. Resolución 228/13. Plan Anual de Inspecciones de Establecimientos de Salud y Registros. Argentina: Instituto Nacional Central Único Coordinador de Ablación e Implante. En: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/paier-res_inuca_i_638_16.pdf; consultado octubre 2024.
21. Ministerio de Salud de la Nación. Resolución 729/2021. Argentina: Ministerio de Salud de la Nación. En: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-729-2021-347584>; consultado octubre 2024.
22. Pina MF, Ferreira Alves S, Correia Ribeiro AS, Castro Olhero A. Epidemiología espacial: nuevos enfoques para viejas preguntas. *Univ Odontol* 2010; 29: 47-65.
23. Rytönen MJ. Not all maps are equal: GIS and spatial analysis in epidemiology. *Int J Circumpolar Health* 2004; 63: 9-24.
24. World Health Organization. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems. 10th Revision (ICD-10). Geneva: World Health Organization. En: <https://www.who.int/standards/classifications/classification-of-diseases>; consultado octubre 2024.
25. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). Censo Nacional Argentino, 2010. Buenos Aires: INDEC; 2010. En: <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-41-135>; consultado octubre 2024.
26. Dirección de Estadísticas e Información de Salud (DEIS). Informe Anual de Estadísticas Vitales 2020. Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación; 2020. En: <https://www.argentina.gob.ar/salud/deis>; consultado octubre 2024.
27. Moran PAP. The interpretation of statistical maps. *J R Stat Soc Series B Methodol* 1948; 10: 243-51.
28. StataCorp. Stata Statistical Software: Release 17. College Station, TX: StataCorp LLC; 2021. En: <https://www.stata.com/support/faqs/resources/citing-software-documentation-faqs/>; consultado octubre 2024.
29. QGIS.org. QGIS Geographic Information System. QGIS Association; 2024. En: [https://www.cell.com/patterns/fulltext/S2666-3899\(25\)00113-8](https://www.cell.com/patterns/fulltext/S2666-3899(25)00113-8); consultado octubre 2024.
30. Vallejos A, Valenti L, Schoj V. Fourth national survey of risk factors. Analysis of the main results from a nephrological point of view. *Rev Nefrol Dial Traspl* 2019; 39: 271-8.
31. Pan American Health Organization (PAHO). La Estandarización: Un Método Epidemiológico Clásico para la Comparación de Tasas. Boletín Epidemiológico 2002; 23. En: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/56979>; consultado octubre 2024.
32. Organización Panamericana de la Salud (OPS). La carga de enfermedades renales en la Región de las Américas, 2000-2019. En: <https://www.paho.org/es/enlace>; consultado octubre 2024.
33. Gouvêa ECDP, Ribeiro AM, Aquino EC, Stopa SR. Mortality trend due to chronic kidney disease in Brazil: an ecological study. *Epidemiol Serv Saude* 2023; 32: e2023313.
34. Cerón A. Environmental and social factors associated with high chronic kidney disease mortality rates in municipalities of Guatemala: an ecological study of municipal-level mortality data. *Int J Environ Res Public Health* 2023; 20: 5532.
35. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). 3° Encuesta Nacional de Factores de Riesgo. Resultados definitivos. 1° ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: INDEC; Secretaría de Gobierno de Salud de la Nación; 2018. En: <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-4-32-68>; consultado octubre 2024.
36. Robaina J, Fayad A, Forlano C, et al. Detección de factores de riesgo e indicadores tempranos de enfermedad renal crónica en población adulta en una campaña de salud renal. *Nefrología, Diálisis y Trasplante* 2013; 33: 196-214.
37. Carrillo-Larco RM, Bernabé-Ortiz A. Mortalidad por enfermedad renal crónica en el Perú: tendencias nacionales 2003-2015. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2018; 35: 409-15.
38. Van der Burgh AC, Sedaghat S, Ikram MA, Hoorn EJ, Chaker L. Trajectories of kidney function and risk of mortality. *Int J Epidemiol* 2023; 52: 1959-67.
39. Ministerio de Salud de la Nación. Resolución mi-

- nisterial de aprobación del programa ERCA - anexo. En: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/resolucion_ministerial_de_aprobacion_prog_erca_-_anexo.pdf; consultado octubre 2024.
40. Wesseling C, Glaser J, Rodríguez-Guzmán J, et al. Chronic kidney disease of non-traditional origin in Mesoamerica: a disease primarily driven by occupational heat stress. *Rev Panam Salud Pública* 2020; 44: e15.
 41. Butinof M, Fernández R, Muñoz S, et al. Valoración de la exposición a plaguicidas en cultivos extensivos de Argentina y su potencial impacto sobre la salud. *Rev Argent Salud Pública* 2017; 8: 8-15.
 42. Zhang Y, Yu C, Li X. Kidney aging and chronic kidney disease. *Int J Mol Sci* 2024; 25: 6585.
 43. Pou SA, Diaz MP, Velazquez GA. Socio-environmental patterns associated with cancer mortality: a study based on a quality-of-life approach. *Asian Pac J Cancer Prev* 2018; 19: 3045-52.
 44. Tumas N, Junyent CR, Aballay LR, Scruzzi GF, Pou SA. Nutrition transition profiles and obesity burden in Argentina. *Public Health Nutr* 2019; 22: 2237-47.
 45. Bonita R, Beaglehole R, Kjellström T. Basic epidemiology. 2nd ed. Geneva: World Health Organization; 2006.
 46. González G, Laspiur S. Redes de salud para el cuidado de personas con ECNT: destinado a equipos de salud. En: L'Hopital C, editor. REDES. CABA: Ministerio de Salud de la Nación; 2015. p 94.
 47. Anandh U, Meena P, Karam S, Luyckx V. Social, political and legal determinants of kidney health: perspectives from lower- and middle-income countries with a focus on India. *Front Nephrol* 2022; 2: 1024667.
 48. Pedicino J, De Grande P. Establecimientos de salud, 2022. En: <https://mapa.poblaciones.org/map/147401>; consultado noviembre 2024
 49. Rosati GF, Olego TA, Vazquez Brust HA. Vulnerabilidad sanitaria 2010-2018. 2020. En: <https://mapa.poblaciones.org/map/19501>; consultado noviembre 2024
 50. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). El Mapa del Desarrollo Humano en Argentina. Serie Políticas para la Recuperación, documento de trabajo nro. 4. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD; 2022. En: <https://www.undp.org/es/argentina/el-mapa-del-desarrollo-humano-en-argentina>; consultado noviembre 2024.
 51. Crews DC, Bello AK, Saadi G, for the World Kidney Day Steering Committee. Burden, access, and disparities in kidney disease. *Rev Colomb Nefrol* 2019; 6: 74-83.
 52. Alegre S, Lizárraga P, Brawerman J, coord. Las nuevas generaciones de mujeres rurales como promotoras de cambio. Un estudio cuanti-cualitativo de la situación de las mujeres rurales jóvenes, de sus necesidades y oportunidades en Argentina. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, Unidad para el Cambio Rural (UCAR); 2015, p 320.