

# BOLETÍN DE ESTUDIOS GEOGRÁFICOS

E-ISSN 2525-1813

ISSN 0374-6186

N° 124 - DICIEMBRE 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO  
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
INSTITUTO DE GEOGRAFÍA





**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE  
FILOSOFÍA Y LETRAS



INSTITUTO DE  
GEOGRAFÍA

# Boletín de Estudios Geográficos

**N.º 124**

**DICIEMBRE 2025**

INSTITUTO DE GEOGRAFÍA  
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

MENDOZA, ARGENTINA

ISSN 0374-6186

E-ISSN 2525-1813

<http://revistas.uncu.edu.ar/ojs/index.php/beg>

## DATOS DE REVISTA - JOURNAL'S INFORMATION

**BOLETÍN DE ESTUDIOS GEOGRÁFICOS 124 | ISSN 0374-6186 | ISSN: 2525-1813 (digital) | DICIEMBRE 2025**

Boletín de Estudios Geográficos (BEG) es una publicación del Instituto de Geografía.

Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza, Argentina.

✉ [inst-geo@ffyl.uncu.edu.ar](mailto:inst-geo@ffyl.uncu.edu.ar) - <http://ffyl.uncu.edu.ar>

Centro Universitario - Ciudad de Mendoza (5500) - Casilla de Correo 345 – Provincia de Mendoza

Las contribuciones deben enviarse a través de OJS por el siguiente enlace:

<http://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/beg/about/submissions>

Puede ver un tutorial breve para autores en: [http://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/beg/instructivo\\_autores](http://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/beg/instructivo_autores)

Para comunicarse con la revista utilice el mail ✉ [beg@ffyl.uncu.edu.ar](mailto:beg@ffyl.uncu.edu.ar)



Revista promovida por ARCA (Área de Revistas Científicas y Académicas)  
de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo.

Email ARCA: ✉ [revistascientificas@ffyl.uncu.edu.ar](mailto:revistascientificas@ffyl.uncu.edu.ar)

Versión impresa: Talleres Gráficos de la FFYL, UNCUYO, Argentina - Printed in Argentina

El Boletín de Estudios Geográficos es una publicación periódica semestral, originada en 1948, que comprende y difunde trabajos científicos originales, inéditos, relacionados con la amplitud temática de la Ciencia Geográfica, sus objetos y métodos específicos como así también de ciencias afines. Se publican también reseñas bibliográficas, tesis de grado y posgrado, reflexiones críticas, entrevistas a referentes de la disciplina, comentarios de eventos científicos.

La responsabilidad por las opiniones emitidas en los artículos corresponde exclusivamente a los autores.

### Indexado en:

Catálogo 2.0 de Latindex <https://www.latindex.org/latindex/ficha?folio=26710>

REDIB [https://redib.org/Record/oi\\_revista5728-bolet%C3%ADn-de-estudios-geogr%C3%A1ficos](https://redib.org/Record/oi_revista5728-bolet%C3%ADn-de-estudios-geogr%C3%A1ficos)

ROAD <https://portal.issn.org/resource/ISSN/2525-1813#>

MIAR <http://miar.ub.edu/issn/0374-6186>

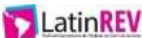
Dialnet <https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=6366>

Google Scholar <https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=Adc2nYAAAAAJ>

Latinrev <https://latinrev.flasco.org.ar/revistas/boletin-estudios-geograficos>

PKP Index <http://index.pkp.sfu.ca/index.php/browse/index/9405>

ERIHPLUS <https://dbh.nsd.uib.no/publiseringskanaler/erihplus/periodical/info?id=493391>



### Imagen de la portada: Foto: Posta Sanitaria San Gabriel (Lavalle, Mendoza)

Fuente: Fotografía tomada por Ana Carolina Beceyro, diciembre de 2004.

Coordenadas aproximadas: 32°19'39.11"S y 67°55'39.31"O

La fotografía de tapa corresponde a la antigua posta sanitaria San Gabriel, localizada en el desierto lavallino de la provincia de Mendoza, a unos 128 km de la Ciudad de Mendoza. En la imagen destaca el módulo habitacional donde se realizaba la atención y, junto a este, un trolebús abandonado.

La posta estuvo en funcionamiento durante algunos años a partir de la década de 1990, para atender las necesidades de la población local, de distribución dispersa, con residencia en los puestos localizados en el interior de la zona desértica. Actualmente existe un nuevo establecimiento asistencial.

Edición realizada por: Camila Britos Polastri

Envíe su trabajo a:

 [beg@ffyl.uncu.edu.ar](mailto:beg@ffyl.uncu.edu.ar)

<https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/beg/about/submissions>

El envío de un artículo u otro material a la revista implica la aceptación de las siguientes condiciones:

● Que sea publicado bajo Licencia Creative Commons Atribución - NoComercial 4.0 internacional (CC BY NC 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

● Que sea publicado en el sitio web oficial de “Boletín de Estudios Geográficos”, de la Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina: <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/beg/> y con derecho a trasladarlo a nueva dirección web oficial sin necesidad de dar aviso explícito a los autores.

● Que permanezca publicado por tiempo indefinido.

● Que sea publicado en cualquiera de los siguientes formatos: pdf, xlm, html, epub; según decisión de la Dirección de la revista para cada volumen en particular, con posibilidad de agregar nuevos formatos aún después de haber sido publicado.



Se permite la reproducción de los artículos siempre y cuando se cite la fuente. Esta obra está bajo una Licencia Atribución-No Comercial 4.0 internacional (CC BY-NC 4.0). Usted es libre de: copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato; adaptar, transformar y construir a partir del material citando la fuente. Bajo los siguientes términos: Atribución — debe dar crédito de manera adecuada, brindar un

enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante. No Comercial —no puede hacer uso del material con propósitos comerciales. No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es>

Esta revista se publica a través del SID (Sistema Integrado de Documentación), que constituye el repositorio digital de la Universidad Nacional de Cuyo (Mendoza): <http://bdigital.uncu.edu.ar/>, en su Portal de Revistas Digitales en OJS: <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php>. Nuestro repositorio digital institucional forma parte del SNRD (Sistema Nacional de Repositorios Digitales) <http://repositorios.mincyt.gob.ar/>, enmarcado en la leyes argentinas: Ley N° 25.467, Ley N° 26.899, Resolución N° 253 del 27 de diciembre de 2002 de la entonces SECRETARÍA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PRODUCTIVA, Resoluciones del MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PRODUCTIVA N° 545 del 10 de septiembre del 2008, N° 469 del 17 de mayo de 2011, N° 622 del 14 de septiembre de 2010 y N° 438 del 29 de junio de 2010, que en conjunto establecen y regulan el acceso abierto (libre y gratuito) a la literatura científica, fomentando su libre disponibilidad en Internet y permitiendo a cualquier usuario su lectura, descarga, copia, impresión, distribución u otro uso legal de la misma, sin barrera financiera [de cualquier tipo]. De la misma manera, los editores no tendrán derecho a cobrar por la distribución del material. La única restricción sobre la distribución y reproducción es dar al autor el control moral sobre la integridad de su trabajo y el derecho a ser adecuadamente reconocido y citado.

### ¿Qué es el acceso abierto?

“El acceso abierto (en inglés, Open Access, OA) es el acceso gratuito a la información y al uso sin restricciones de los recursos digitales por parte de todas las personas. Cualquier tipo de contenido digital puede estar publicado en acceso abierto: desde textos y bases de datos hasta software y soportes de audio, vídeo y multimedia.

Una publicación puede difundirse en acceso abierto si reúne las siguientes condiciones:

- Es posible acceder a su contenido de manera libre y universal, sin costo alguno para el lector, a través de Internet o cualquier otro medio;
- El autor o detentor de los derechos de autor otorga a todos los usuarios potenciales, de manera irrevocable y por un periodo de tiempo ilimitado, el derecho de utilizar, copiar o distribuir el contenido, con la única condición de que se dé el debido crédito a su autor;

- La versión integral del contenido ha sido depositada, en un formato electrónico apropiado, en al menos un repositorio de acceso abierto reconocido internacionalmente como tal y comprometido con el acceso abierto.”

De: <https://es.unesco.org/open-access/%C2%BFqu%C3%A9-es-acceso-abierto>

**Política de acceso abierto:** Esta revista proporciona acceso abierto inmediato a su contenido, basado en el principio de que ofrecer los avances de investigación de forma inmediata colabora con el desarrollo de la ciencia y propicia un mayor intercambio global de conocimiento. A este respecto, la revista adhiere a:

- PIDESC. Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales.  
[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/derechoshumanos\\_publicaciones\\_colecciondebolsillo\\_07\\_derechos\\_economicos\\_sociales\\_culturales.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/derechoshumanos_publicaciones_colecciondebolsillo_07_derechos_economicos_sociales_culturales.pdf)
- Creative Commons <http://www.creativecommons.org.ar/>
- Iniciativa de Budapest para el Acceso Abierto. <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/translations/spanish-translation>
- Declaración de Berlín sobre Acceso Abierto [https://openaccess.mpg.de/67627/Berlin\\_sp.pdf](https://openaccess.mpg.de/67627/Berlin_sp.pdf)
- Declaración de Bethesda sobre acceso abierto [https://ictlogy.net/articles/bethesda\\_es.html](https://ictlogy.net/articles/bethesda_es.html)
- DORA. Declaración de San Francisco sobre la Evaluación de la Investigación <https://sfedora.org/read/es/>
- Ley 26899 Argentina. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/220000-224999/223459/norma.htm>
- Iniciativa Helsinki sobre multilingüismo en la comunicación científica <https://www.helsinki-initiative.org/es>

**Proceso de evaluación por pares:** Boletín de Estudios Geográficos considera para su publicación artículos inéditos y originales, los que serán sometidos a evaluación. La calidad científica y la originalidad de los artículos de investigación son sometidas a un proceso de arbitraje anónimo externo nacional e internacional. El proceso de arbitraje contempla la evaluación de dos jueces, que pertenecen a distintas instituciones y universidades.

Cuando se recibe algún artículo de investigación el mismo es sometido a una primera evaluación por parte del Comité de Publicación, quien determina la pertinencia y solvencia de la publicación. Una vez cumplido este proceso el artículo se envía a dos evaluadores externos con el sistema del doble ciego.

Se envía el artículo sin nombre de los autores a los evaluadores y una vez obtenido el resultado se remite a los autores sin el nombre de los evaluadores. En caso de que el trabajo no sea aceptado por uno de los evaluadores se envía a un tercero con la finalidad de su aprobación o rechazo definitivo.

Los evaluadores cuentan con una grilla diseñada por el Comité de Publicaciones, disponible en el sitio OJS del boletín.

La revista se reserva el derecho de incluir los artículos aceptados para publicación en el número que considere más conveniente. Los autores son responsables por el contenido y los puntos de vista expresados, los cuales no necesariamente coinciden con los de la revista.

**Política de detección de plagio:** Se utiliza el software Plagscan (<https://www.plagscan.com/es/>). Esta etapa de control está a cargo del Comité de redacción y el Editor de la revista.

**Aspectos éticos y conflictos de interés:** Damos por supuesto que quienes hacemos y publicamos en Boletín de Estudios Geográficos conocemos y adherimos tanto al documento CONICET: “Lineamientos para el comportamiento ético en las Ciencias Sociales y Humanidades” (Resolución N.º 2857, 11 de diciembre de 2006) como a las [Prácticas Básicas del Committee on Publication Ethics \(2017\)](#). Son aplicables a todos los involucrados en la publicación de literatura académica: editores y sus revistas, editoriales e instituciones. Las Prácticas Básicas deben considerarse junto con códigos de conducta nacionales e internacionales específicos para la investigación y no tienen la intención de reemplazarlos. Para más detalles, por favor visite: <https://publicationethics.org/core-practices>.

**Política de preservación:** La información presente en el “Sistema de Publicaciones Periódicas” (SPP), es preservada en distintos soportes digitales diaria y semanalmente. Los soportes utilizados para la “copia de resguardo” son discos rígidos y cintas magnéticas.

Copia de resguardo en discos rígidos: se utilizan dos discos rígidos. Los discos rígidos están configurados con un esquema de RAID 1. Además, se realiza otra copia en un servidor de copia de resguardo remoto que se encuentra en una ubicación física distinta a donde se encuentra el servidor principal del SPP. Esta copia se realiza cada 12 horas, sin compresión y/o encriptación.

Para las copias de resguardo en cinta magnéticas existen dos esquemas: copia de resguardo diaria y semanal.


Copia de resguardo diaria en cinta magnética: cada 24 horas se realiza una copia de resguardo total del SPP. Para este proceso se cuenta con un total de 18 cintas magnéticas diferentes en un esquema rotativo. Se utiliza una cinta magnética por día, y se va sobrescribiendo la cinta magnética que posee la copia de resguardo más antigua. Da un tiempo total de resguardo de hasta 25 días hacia atrás.


Copia de resguardo semanal en cinta magnética: cada semana (todos los sábados) se realiza además otra copia de resguardo completa en cinta magnética. Para esta copia de resguardo se cuenta con 10 cintas magnéticas en un esquema rotativo. Cada nueva copia de resguardo se realiza sobre la cinta magnética que contiene la copia más antigua, lo que da un tiempo total de resguardo de hasta 64 días hacia atrás.

Los archivos en cinta magnética son almacenados en formato "zi", comprimidos por el sistema de administración de copia de resguardo. Ante la falla eventual del equipamiento de lectura/escritura de cintas magnéticas se poseen dos equipos lector-grabadores que pueden ser intercambiados. Las cintas magnéticas de las copias de resguardo diarios y semanal son guardados dentro de un contenedor (caja fuerte) ignífugo.


Copia de resguardo de base de datos: se aplica una copia de resguardo diario (*dump*) de la base de datos del sistema y copia de resguardo del motor de base de datos completo con capacidad de recupero ante fallas hasta (5) cinco minutos previos a la caída. Complementariamente, el servidor de base de datos está replicado en dos nodos, y ambos tienen RAID 1.


## AUTORIDADES


Decano de la Facultad de Filosofía y Letras: **Gustavo Zonana**  0000-0002-0844-519X

Director del Boletín de Estudios Geográficos: **Diego Bombal**  0000-0001-5200-8117

### INSTITUTO DE GEOGRAFÍA

**Director:** **Diego Bombal** – Universidad Nacional de Cuyo – Argentina  0000-0001-5200-8117


**Subdirector:** **Facundo Rojas** – Universidad Nacional de Cuyo – Argentina  0000-0003-3704-0199

**Secretaria:** **Carla Sacchi** – Universidad Nacional de Cuyo – Argentina  ID 0009-0004-1340-7587

#### Comisión Asesora:

Pablo Rizzo – Universidad Nacional de Cuyo – Argentina

Virginia Grosso – Universidad Nacional de Cuyo – Argentina  0000-0002-9700-2496

Martin Magallanes – Universidad Nacional de Cuyo – Argentina  0000-0001-9911-8436

Octavio Zamorano – Universidad Nacional de Cuyo – Argentina  0009-0000-4669-0615

#### Secretaría Administrativa:


Ester Argüello – Universidad Nacional de Cuyo – Argentina

### COMITÉ DE PUBLICACIONES


**Diego Bombal** – Universidad Nacional de Cuyo – Argentina  0000-0001-5200-8117


**Facundo Rojas** – Universidad Nacional de Cuyo – Argentina  0000-0003-3704-0199

**Facundo Martín** – Universidad Nacional de Cuyo – Argentina  0000-0003-0709-249X

**Fernando Ruiz Peyré** – Universidad de Innsbruck – Austria  0000-0003-3646-3974


**Gabriela Maldonado** – Universidad Nacional de Río Cuarto – Argentina  ID 0000-0002-4969-2795

**Carla Marchant** – Universidad Austral – Chile  0000-0002-4040-8372

**Silvia Beatriz Robledo** – Universidad Nacional de Cuyo – Argentina  ID 0000-0001-8848-1459

**Correctora de Estilo:** Ester Argüello – Universidad Nacional de Cuyo – Argentina

**Área de Revistas Científicas y Académicas (ARCA), Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo**

**Diseño de tapa y Maquetación:** D. UX/UI Camila Britos Polastrí.  [camila.britos@ffyl.uncu.edu.ar](mailto:camila.britos@ffyl.uncu.edu.ar)

**Gestión de OJS:** Lorena Frascali Roux  0000-0001-5342-0875  [arca.lorena@ffyl.uncu.edu.ar](mailto:arca.lorena@ffyl.uncu.edu.ar)


## COMITÉ ACADÉMICO

Mag. **Raquel Alvarado** - Universidad de la República - Uruguay.

Dr. **Guillermo Velázquez**  0000-0003-0892-6572 - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas / Universidad Nacional del Centro - Argentina.

Dra. **Cristina Valenzuela** - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas / Universidad Nacional del Nordeste - Argentina.

Dra. **Alicia Laurín** - Universidad Nacional del COMAHUE - Argentina.


Dra. **Claudia Pedone**  0000-0001-7990-0981 - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Argentina.

Dr. **Horacio Bozzano** - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas / Universidad Nacional de La Plata - Argentina.


Dr. **Roberto Bustos Cara**  0000-0001-9205-8792 - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas / Universidad Nacional del Sur - Argentina.

Dra. **Alicia Iglesias** - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas / Universidad Nacional de Luján - Argentina.

Lic. **Alicia Cáceres** - Universidad Nacional Patagonia Austral - Argentina.

Dra. **Claudia Campos**  0000-0002-4978-5449 - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Argentina.


Dra. **Mirosława Czerny**  0000-0002-8216-9912 - Universidad de Varsovia - Polonia.

Dr. **Gustavo Buzai**  0000-0003-4195-5324 - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas / Universidad Nacional de Luján - Argentina.

Dr. **Fabián Araya Palacios**  0000-0002-6083-1661 - Universidad de La Serena - Chile.

Dra. **Hortensia Castro** - Universidad de Buenos Aires - Argentina.

Mag. **Guillermo Cicalese** - Universidad Nacional de Mar del Plata - Argentina.


Dr. **Santiago Linares**  0000-0003-4989-1230 - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas / Universidad Nacional del Centro - Argentina.


Lic. **Santiago Llorens** - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas / Universidad Nacional de Córdoba - Argentina.


Dr. **Pablo Paolasso** - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas / Universidad Nacional de Tucumán - Argentina.

Dr. **Francisco do O' de Lima Júnior** - Universidade Regional do Cariri - Brasil.

Dr. **Sebastián Crespo**  0000-0003-3142-751X - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso - Chile.

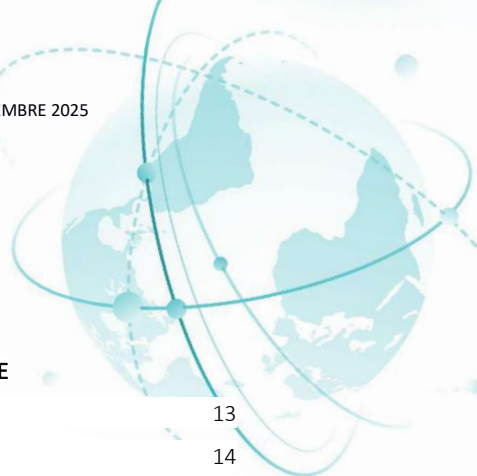
Dr. **Bernardo Mançano Fernandes**  0000-0001-6521-8949 - Universidade Estadual Paulista - Brasil.

Dr. **Eudes Leopoldo**  0000-0003-0602-7557 - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - Brasil.

Dr. **Robin Larsimont**  0000-0001-8095-1399 - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Argentina.

Dr. **Jodival Maurício Da Costa**  0000-0003-4365-367X - Universidade Federal do Amapá - Brasil.

Dr. **Ricardo Bohl Pazos** - Pontificia Universidad Católica de Perú - Perú



## ÍNDICE

### INVESTIGACIONES

#### DOSSIER: GEOGRAFÍAS DE LA SALUD EN UN MUNDO CAMBIANTE

##### DOSSIER

Introducción al dossier

13

14

Dossier: Geografías de la salud en un mundo cambiante

15

Dossier: Geographies of Health in a Changing World

15

- Ana Carolina Beceyro

15

- María Eugenia Prieto Flores

15

#### EJE I.

24

Accesibilidad socioespacial a servicios de la salud

24

(In)equidades en la accesibilidad espacial intraurbana a los servicios de atención primaria de la salud

25

Inequities in Spatial Intra-Urban Accessibility to Primary Health Care Services

25

- Héctor Daniel Blanco

25

- Mirta Liliana Ramírez

25

Tiempos de acceso a la salud en contexto rural: caso de La Unión, Región de los ríos, Chile

51

Times of Access to Health Care in a Rural Context: The Case of La Unión, Los Ríos Region, Chile

51

- Francisco Maturana

51

- Matías Villar

51

- Manuel Fuenzalida

51

- Jorge Cárdenas

51

#### EJE II.

69

Distribución geográfica de condiciones sociosanitarias de la población

69

Geografía médica en la Región Metropolitana de Buenos Aires: Cobertura de salud y vulnerabilidad

70



Medical Geography in the Buenos Aires Metropolitan Region Health Coverage and Vulnerability	70
• Gustavo D. Buzai	70
Análisis de los condicionantes socioespaciales de la salud en el Estado de Yucatán	98
Analysis of the Socio-Spatial Determinants of Health in the State of Yucatán	98
• Iliana Villerías Alarcón	98
• Lucas Chías Becerril	98
EJE III.	125
DISTRIBUCIÓN GEOGRAFICA DE LA MORBILIDAD Y DETERMINANTES SOCIALES	125
Variabilidad Geográfica de la prevalencia de obesidad en Aragón (España) desde el enfoque de los determinantes de salud	126
Geographical Variability of the Prevalence of Obesity in Aragon (Spain) From the Perspective of the Determinants of Health	126
• Carmen Bentué Martínez	126
• Jorge Méndez Insúa	126
Distribuição espacial das doenças infecciosas e parasitárias em adolescentes do extremo-sul da Bahia – Brasil: abordagem geográfica e epidemiológica	143
Spatial Distribution of Infectious and Parasitic Diseases in Adolescents from the Extreme South of Bahia – Brazil: Geographic and Epidemiological Approach	143
• João Gabriel de Moraes Pinheiro	143
Distribución geográfica y factores epidemiológicos de la hidatidosis en Malargüe, Mendoza 2019-2023	163
Geographical Distribution and Epidemiological Factors of Hydatidosis in Malargüe, Mendoza, 2019-2023	163
• Nicolás Alcalá Marañón	163
EJE IV	184
impacto de factores ambientales en la mortalidad y morbilidad	184
Estudio de la mortalidad natural por olas de calor en ciudades Argentinas (2005-2019)	185

Study of Natural Mortality Due to Heat Waves in Argentine Cities (2005–2019)	185
• Francisco Chesini	185
• Matilde Rusticucci	185
Impact of Biomass Burning on Air Quality and Hospitalizations for Pneumonia in Southern Brazil (2018–2020)	217
• Stéfany Kell Bressan	217
• Jane Kelly Oliveira Friestino	217
• Tânia Aparecida Araújo	217
• Francisco Castelhana	217
• Paulo Roger Lopes Alves	217
EJE V.	232
INEQUIDADES SOCIOTERRITORIALES DE SALUD EN CONTEXTO DE PANDEMIA DE COVID-19	232
Salud para todos ¿en todas partes? Estrategias de atención hospitalaria en pandemia de COVID-19 en Santiago del Estero, Argentina	233
Health For All - Everywhere? Hospital Care Strategies in the Covid-19 Pandemic in Santiago del Estero, Argentina	233
• Laurencia Lucila Silveti	233
Así como llega tarde el desarrollo, el COVID también llegó tarde. La salud indígena y sus determinaciones socioterritoriales en Salta, Argentina (2020-2024)	255
Just as Development Is Late, Covid Is Also Late. Indigenous Health and its Socio-Territorial Determinants in Salta, Argentina (2020-2024)	255
• Mariana Schmidt	255
Abordaje de la Tuberculosis desde un Hospital General de Agudos de la Ciudad de Buenos Aires como estudio de caso en el período 2017-2022	277
Approach To Tuberculosis from a General Acute Care Hospital in the City Of Buenos Aires as a Case Study in the Period 2017-2022	277
• Andrés Martín Pereira	277
• Rocío Nahir Barrios	277
• Jimena Aranda	277

• Marina Longordo	277
EJE VI.	299
APORTES PARA LA REGIONALIZACIÓN SANITARIA Y PARA LA EDUCACIÓN EN GEOGRAFÍA DE LA SALUD	299
Integração da Geografia da Saúde no Ensino Básico	300
Integration of Health Geography into Basic Education	300
• Eduardo Augusto Werneck Ribeiro	300
Respetar la diversidad sin perder la unidad. Apuntes de la Geografía para el estudio de las regiones sanitarias argentinas pre-pandémicas	313
Respect Diversity Without Losing Unity. Notes from Geography for The Study of Pre-Pandemic Argentine Health Regions	313
• Silvina Mariel Aveni	313
ARTÍCULOS LIBRES	329
Sustentabilidad de la ganadería en la reserva de la Biosfera de Mar Chiquita: construcción de indicadores para su estudio	330
Sustainability Of Livestock Farming in the Mar Chiquita Biosphere Reserve: Construction of Indicators for Its Study	330
• Carlos David Campanini	330
• Victoria Noelia Cabral	330
• Germán Oscar García	330
Agricultura y aguas residuales. Estrategia metodológica para el estudio del ACRE "Campo Espejo", Mendoza, Argentina	353
Agriculture and Wastewater. Methodological approaches to the Study of ACRE Campo Espejo, Mendoza, Argentina	353
• Daniela Mathey	353
• Oscar Carballo	353
• Lucía del Barrio	353
Un estudio sobre la isla de calor urbana en Córdoba capital, Argentina	372
A Study on the Variability of the Urban Heat Island in Córdoba, Argentina	372
• María Lila Asar	372
• Elizabet Lilia Estallo	372

• Elisabet Benítez	372
• Héctor Miguel Di Benedetto	372
• Francisco Felipe Ludueña-Almeida	372
reseñas	397
Atlas del sistema urbano de la provincia de Mendoza. Mónica Cortellezzi; Nesrin Karake / Cartografía: Martín Rizzo	398
Atlas Of the Urban System of the Province of Mendoza.	398
Mónica Cortellezzi; Nesrin Karake. Cartographer: Martín Rizzo.	398
• Pablo Rizzo	398
Carl O. Sauer: una antología desde nuestra América. Guillermo Castro Herrera y Pedro Urquijo	405
Carl O. Sauer: An Anthology from Our America.	405
Castro Herrera, Guillermo and Pedro Urquijo	405
• Facundo Rojas	405
• Lucrecia Wagner	405

## ***DOSSIER***



## INTRODUCCIÓN AL *DOSSIER*



## ***Dossier: Geografías de la salud en un mundo cambiante***

### ***Dossier: Geographies of Health in a Changing World***

 **Ana Carolina Beceyro**

Universidad Nacional de Cuyo,  
Facultad de Filosofía y Letras  
Departamento de Geografía e Instituto de Geografía,  
Mendoza, Argentina  
[cbeceyro@ffyl.uncu.edu.ar](mailto:cbeceyro@ffyl.uncu.edu.ar)

 **María Eugenia Prieto Flores**

Consejo Nacional de Investigaciones Científica y Técnicas,  
Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales,  
Mendoza, Argentina  
[meprieto@conicet.gov.ar](mailto:meprieto@conicet.gov.ar)

El lugar en el que nacemos y desarrollamos las actividades de nuestra vida cotidiana guarda relación con nuestra salud. La geografía de la salud busca responder a preguntas sobre cómo y por qué la salud varía de unos espacios a otros y qué relaciones existen entre la salud de las personas y sus entornos físicos y sociales (Curtis, 2014), con estudios que abarcan desde la macro hasta la microescala de análisis.

La evolución de esta subdisciplina de la geografía humana y del papel del contexto espacial ha estado marcada por diferentes corrientes. La de más larga tradición corresponde al estudio de las variaciones geográficas de las enfermedades y de la mortalidad, su distribución espacial, causas y propagación. Posteriormente, la geografía de la salud amplía sus horizontes hacia la investigación de los servicios de salud, incluyendo la prestación, distribución, acceso y utilización de los mismos. En ambas líneas de la geografía de la salud juegan un papel fundamental los métodos cuantitativos y espaciales para la elaboración de modelos representativos y predictivos de la realidad. En esa dirección, los mapas constituyen una herramienta analítica, estratégica y de comunicación que contribuye en el diseño de políticas de salud pública de diversas formas, incluyendo la identificación de factores

socioeconómicos y ambientales asociados a la distribución de enfermedades y la evaluación de barreras de accesibilidad a los servicios sanitarios (Brown, McLafferty, Moon, 2016).

Tal y como indica la geógrafa Ana Olivera (2007), las matemáticas son un lenguaje de esta subdisciplina, pero no el único. Con el paso del tiempo, nuevas geografías de la salud incorporan la investigación cualitativa. Se da un mayor protagonismo a la relación entre los lugares y la salud a través del estudio de factores como las características culturales, el contexto social, las estructuras socioeconómicas y las experiencias de las personas (Kearns, 1993; Rosenberg, 1998). Se estudia en mayor medida la dinámica entre la salud y el lugar en una escala más local e incluso microgeográfica, en ámbitos tan diversos como el hogar, las escuelas, los hospitales o las residencias para personas mayores.

Las diversas geografías de la salud han continuado avanzando y enriqueciéndose a lo largo del tiempo, a nivel teórico, metodológico y práctico, configurando *nuevas geografías sociales de la salud y la enfermedad* (Carter, 2016). En este contexto se destacan las investigaciones en inequidades socioespaciales de la salud, abordadas desde diferentes escalas geográficas (internacional, regional y local) y el efecto de los determinantes sociales de la salud, que provocan desigualdades que podrían evitarse y que corresponden a las condiciones en las que las poblaciones nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen (CDSS, 2009). Es decir, la salud y la enfermedad determinadas socialmente (Breilh, 2013), como una nueva noción de la reproducción social de la salud que busca superar el causalismo lineal o simplista de la génesis de la enfermedad. En la línea de inequidades geográficas de la salud, entra también en juego la investigación en justicia ambiental, orientada al estudio de la carga desproporcionada de problemas ambientales que soportan los grupos de población más vulnerables (Walker, 2012).

Actualmente en la geografía de la salud confluyen diversas aproximaciones sobre el proceso salud-enfermedad-atención y su relación con el espacio, el territorio y el lugar. Los distintos temas y enfoques desarrollados a lo largo del tiempo en esta subdisciplina, no implican el reemplazo de las corrientes de más larga tradición, sino una coexistencia necesaria de las diversas líneas de trabajo, que enriquece los debates e investigaciones (Curto, 2009).

Como indica Pickenhayn (1999), ante necesidades urgentes que requieren ser estudiadas, geógrafas y geógrafos han demostrado vocación de servicio, ocupándose de temas de gran relevancia en las problemáticas de la salud. En América Latina, una de las regiones más desiguales del planeta en cada escala geográfica, esta subdisciplina ha mostrado un claro compromiso con la investigación de las inequidades socioespaciales en salud y con sus implicaciones en la salud pública, al tiempo que busca responder a nuevas preguntas relacionadas con desafíos globales, regionales, nacionales y locales de un mundo cambiante.



El dossier que aquí presentamos es una muestra de ello, así como de la riqueza y diversidad de las perspectivas en geografía de la salud que conviven y contribuyen a este campo.

Los temas y problemáticas presentados en este número especial incluyen la accesibilidad socioespacial a servicios de salud, la distribución geográfica de condiciones sociosanitarias de la población, perfiles de morbilidad vinculados a determinantes sociales (enfermedades crónicas, enfermedades desatendidas y reemergentes), impacto de factores ambientales (incluyendo cambio climático y también calidad del aire), inequidades socioterritoriales de salud en contexto de pandemia por COVID, y aportes para la regionalización sanitaria y para la educación en geografía de la salud.

Los métodos aplicados han respondido a las distintas preguntas planteadas a través de enfoques cuantitativos y herramientas propias del análisis espacial, pero también están presentes las investigaciones cualitativas, aportando una gran diversidad de miradas. Asimismo, las escalas geográficas de análisis son variadas: desde lo local a lo internacional, con un predominio de análisis regionales. Los países de residencia de autores y autoras constituyen un indicador de las áreas de estudio elegidas; de este a oeste y de norte a sur, los artículos de este dossier abordan problemáticas de España, México, Brasil, Chile y Argentina. Los ámbitos de análisis se centran en contextos urbanos (ciudades y grandes áreas metropolitanas) y territorios rurales, incluyendo comunidades originarias.

Además, se manifiesta una apertura de la mirada de geografía de la salud hacia otras disciplinas científicas, destacando la necesidad de realizar abordajes interdisciplinarios y transdisciplinarios de distintas problemáticas. En ese sentido, la formación disciplinar de grado de quienes participan en este dossier es heterogénea, con procedencia de disciplinas sociales, médicas, exactas y naturales (Geografía, Sociología, Antropología, Ordenamiento Territorial, Medicina, Psicología, Enfermería, Nutrición, Salud Ambiental, Ciencias de la Atmósfera, Ciencias Agrarias e Ingeniería Ambiental). En cuanto a las formaciones de posgrado y/o experiencias en investigación, desde esta amplitud disciplinar se observa la convergencia hacia la Epidemiología y la Salud Pública.

Presentamos a continuación una breve descripción de los 14 artículos que integran este monográfico de *Geografías de la salud en un mundo cambiante* organizado en seis ejes temáticos.

El EJE I sobre "Accesibilidad socioespacial a servicios de salud", incluye dos trabajos. El primero se titula *Inequidades en la accesibilidad espacial intraurbana a los servicios de atención primaria de la salud*, elaborado por Héctor Daniel Blanco y Mirta Liliana Ramírez. En esta investigación son analizadas las condiciones de accesibilidad espacio-temporal a los centros de atención primaria en una ciudad de la provincia de Chaco, Argentina. Mediante la aplicación de análisis espacial con Sistemas de Información Geográfica (SIG) y

procedimientos de evaluación y decisión multicriterio se integran dimensiones de fricción espacial y características sociodemográficas de la población, lo que permite identificar inequidades en el acceso a estos servicios sanitarios y establecer prioridades de intervención. En el siguiente artículo, *Tiempos de acceso a la salud en contexto rural: caso de la Unión, región de los Ríos, Chile*, realizado por Francisco Maturana, Matías Villar, Manuel Fuenzalida y Jorge Cárdenas, los autores modelan tiempos de acceso a postas sanitarias rurales y al hospital, mediante análisis estadísticos y espaciales con SIG. El trabajo aporta evidencia sobre desigualdades entre distritos rurales en la accesibilidad geográfica hacia los centros de salud, reflejando la necesidad de una cobertura sanitaria más equitativa.

El EJE II refiere a la "Distribución geográfica de condiciones sociosanitarias de la población". Uno de sus aportes se titula *Geografía médica en la Región Metropolitana de Buenos Aires: cobertura de salud y vulnerabilidad*, obra de Gustavo D. Buzai. El autor aplica análisis espacial y de síntesis multivariada a partir de variables de cobertura de salud de la población y su relación con condiciones socio-habitacionales en la construcción de un mapa de vulnerabilidad sociosanitaria. Este mapa de síntesis representa una contribución para la definición de áreas críticas orientada a la toma de decisiones en planificación territorial. Un segundo trabajo corresponde al *Análisis de los condicionantes socioespaciales de la salud en el Estado de Yucatán*, elaborado por Iliana Villerías Alarcón y Lucas Chías Becerril. A través de análisis de asociación espacial, utilizando el índice de Moran y de Lisa, analizan la distribución de condicionantes socioespaciales de salud en este estado del sureste de México, identificando desigualdades significativas en salud vinculadas a factores socioeconómicos y geográficos. En ambos artículos se emplean geotecnologías en el tratamiento, análisis y representación de la información.

El EJE III agrupa tres contribuciones orientadas al estudio de la "Distribución geográfica de la morbilidad y determinantes sociales". La primera titulada, *Variabilidad geográfica de la prevalencia de obesidad en Aragón (España) desde el enfoque de los determinantes de salud*, fue elaborada por Carmen Bentué Martínez y Jorge Méndez Insúa. En este trabajo es estudiada la distribución y asociación espacial de la prevalencia de obesidad en personas adultas con relación al nivel socioeconómico, a través de modelos de regresión globales y locales. Los resultados muestran relaciones espaciales significativas entre los indicadores analizados, así como mayores niveles de prevalencia de obesidad en zonas rurales del interior, aportando evidencia sobre aquellos territorios más vulnerables que requieren acciones prioritarias en el marco del diseño de políticas orientadas al manejo de esta enfermedad crónica. El siguiente artículo, *Distribuição espacial das doenças infecciosas e parasitárias em adolescentes do extremo-sul da Bahia – Brasil: abordagem geográfica e epidemiológica*, es obra de João Gabriel de Moraes Pinheiro. Se trata de un estudio ecológico descriptivo sobre el perfil epidemiológico de hospitalización por enfermedades infecciosas y parasitarias en adolescentes y la distribución geográfica de los coeficientes de morbilidad en

un periodo de 10 años, para lo cual se aplicaron herramientas de geoprocésamiento integradas a los sistemas de información en salud. Los resultados aportan información sobre el comportamiento espacio-temporal de las hospitalizaciones por estas enfermedades. A continuación se presenta el artículo *Distribución geográfica y factores epidemiológicos de la hidatidosis en Malarгүйe, Mendoza 2019-2023*, realizado por Nicolás Alcalá Marañón. Su trabajo aborda un problema de salud pública escasamente explorado desde la geografía de la salud, mediante la representación y el análisis de la distribución geográfica de esta enfermedad parasitaria zoonótica. Los resultados evidencian espacios de mayor prevalencia, que son discutidos a la luz de posibles factores y contextos de riesgo de la enfermedad. Además, se plantea la existencia de dificultades en la notificación de casos en las áreas rurales más remotas, lo que puede traducirse en silencio epidemiológico, definido como la reducción en la detección de casos.

El EJE IV, "Impacto de factores ambientales en la mortalidad y morbilidad de la población", reúne un par de trabajos abordados desde una metodología cuantitativa con uso de SIG. Uno de los trabajos se titula *Estudio de la mortalidad natural por olas de calor en ciudades Argentinas (2005-2019)*, de Francisco Chesini y Matilde Rusticucci. Se realiza una investigación con un diseño epidemiológico de tipo ecológico con enfoque de series temporales, mediante el cual se analiza la mortalidad por causas naturales en relación con las olas de calor en 21 ciudades a lo largo del territorio argentino. Los resultados mostraron que prácticamente en la totalidad de las ciudades estudiadas se registraron incrementos significativos de la mortalidad para uno o más subgrupos (según edad y sexo), en especial en la población de 65 y más años. El trabajo aporta evidencia para la formulación de políticas ante los efectos del cambio climático en la salud. Otro de los artículos de esta sección presenta los resultados de la investigación realizada por Stéfany Kell Bressan, Jane Kelly Oliveira Friestino, Tânia Aparecida Araújo, Francisco Castelhana y Paulo Roger Lopes Alves: *Impacto da queima de biomassa na qualidade do ar e internações por pneumonia no sul do Brasil (2018-2020)*. En este estudio se consideró una escala geográfica regional para el análisis estadístico exploratorio de los casos de neumonía en relación con la contaminación atmosférica presente en el municipio de Chapecó (Estado de Santa Catarina, Brasil) producida por la quema de biomasa en los alrededores. El análisis reveló la importancia de la presencia de partículas más finas (MP2.5), de CO y NOx en el agravamiento de enfermedades respiratorias, principalmente en niños y adolescentes, constituyendo un aporte para el estudio y el diseño de políticas en torno a la salud ambiental.

En el EJE V se presentan artículos cuya problemática central gira en torno a "Inequidades socioterritoriales de la salud en un contexto de pandemia de COVID-19". El primero de ellos es de Laurencia Silveti y se titula *Salud para todos ¿en todas partes? Estrategias de atención hospitalaria en pandemia de COVID-19 en Santiago del Estero, Argentina*. El foco de atención de esta investigación corresponde a las estrategias que debieron desarrollar los trabajadores

de la salud durante la pandemia para poder realizar las labores hospitalarias. Se aplicó un diseño cualitativo y como técnica de análisis se realizaron entrevistas a trabajadores de la salud. Como resultado, quedaron en evidencia las diferencias en las relaciones de poder y en los servicios ofrecidos entre distintos espacios geográficos (la zona central -de actividad terciaria- y el interior -agropecuaria-). Asimismo, se destacó el concepto novedoso de “estigmatización territorial” para repensar las estructuras y dinámicas de los procesos de salud. El siguiente artículo, titulado *Así como llega tarde el desarrollo, el COVID también llegó tarde. La salud indígena y sus determinaciones socioterritoriales en Salta, Argentina (2020-2024)*, de Mariana Schmidt, también ha sido realizado con un enfoque cualitativo, destacándose el desarrollo de entrevistas en profundidad. Desde una mirada crítica basada en el modelo de la determinación social y territorial de la salud indígena, se considera cómo las desigualdades preexistentes en el acceso al sistema de salud, en las condiciones de vida y ciertos problemas ambientales han permitido visibilizar y/o agravar los procesos de salud-enfermedad-cuidado-muerte en las comunidades originarias del norte de Salta, en contexto de pandemia de COVID-19. Entre las conclusiones se hace énfasis en la postergación de soluciones concretas para revertir las condiciones de territorios “enfermos y degradados”, así como en la reproducción de injusticias materiales y simbólicas. El tercer artículo de esta sección, *Abordaje de la Tuberculosis desde un Hospital General de Agudos de la Ciudad de Buenos Aires como estudio de caso en el período 2017-2022*, es obra de Andrés Martín Pereira, Rocío Nahir Barrios, Jimena Aranda y Marina Longordo. Esta investigación brinda elementos conceptuales clave para el análisis de la tuberculosis, que constituye una problemática de salud de persistente distribución inequitativa. A través de una investigación multiescalar presenta en primer lugar su evolución actual, con especial atención al papel de las medidas aplicadas en contexto de pandemia de COVID-19 y su impacto en el silencio epidemiológico de la tuberculosis. En segundo lugar, desarrolla un estudio de caso centrado en el abordaje de la tuberculosis desde un hospital público, para el análisis de las políticas de salud y sus dinámicas socioterritoriales.

Finalmente, el EJE VI del dossier se vincula con trabajos basados en revisiones bibliográficas, constituyendo "Aportes para la regionalización sanitaria y para la educación en geografía de la salud". El artículo de Silvina Aveni, titulado *Respetar la diversidad sin perder la unidad. Apuntes de la Geografía para el estudio de las regiones sanitarias argentinas pre-pandémicas*, analiza cuáles son las dimensiones de análisis consideradas por distintos autores, en diversos países, para delimitar regiones sanitarias. Desde un enfoque teórico, cualitativo, el análisis de documentos oficiales y científicos procura identificar dificultades para definir, instrumentar y poner en funcionamiento dichas regiones, así como comprender su rol en el sistema de salud, su alcance territorial y los actores sociales que las construyen. Por último, el artículo de Eduardo Werneck Ribeiro, *Integração da Geografia da Saúde no Ensino Básico*, analiza cómo se está realizando la integración de la geografía de la salud dentro de la

enseñanza geográfica en el contexto escolar, en Brasil. Tomando como base un análisis bibliográfico, se observó la necesidad de reforzar los conocimientos de los docentes en esta rama, lo cual implicaría la reformulación de las directrices curriculares con respecto a la formación docente continua y las prácticas pedagógicas en el aula y en las experiencias de campo. Se concluye con la idea de considerar la inclusión de la geografía de la salud en el nivel de enseñanza básico como un imperativo para la formación de ciudadanos críticos y conscientes de las relaciones entre espacio, sociedad y salud.

Queremos ilustrar el cierre de esta presentación con una breve descripción de la imagen de la portada del BEG N° 124 alusiva al tema del dossier. Se trata de la antigua posta San Gabriel, que representa una de las diversas geografías de la salud.

Esta posta sanitaria localizada sobre la Ruta Nacional 142, en el desierto lavallino de la provincia de Mendoza, a unos 128 km de la Ciudad de Mendoza, estuvo en funcionamiento durante algunos años a partir de la década de 1990, para atender las necesidades de la población local, de distribución dispersa, con residencia en los puestos localizados en el interior de la zona desértica. La prestación de servicios de salud se realizaba en un módulo habitacional, generalmente una vez por semana o una vez por mes, previa coordinación entre los habitantes de la zona, el agente sanitario y los médicos convocados según las especialidades necesarias (medicina general o de familia y odontología). El rol del agente sanitario -como intermediario en lugares aislados- resulta clave, ya que conoce las necesidades de cada familia a las cuales visita a pie, a caballo o en algún vehículo -moto- en lugares en donde esto sea posible. Luego, la comunicación y coordinación con los médicos del Hospital Sícoli (en la ciudad de Lavalle) la realizaba mediante radio VHF o antena. Finalmente, visitaba a cada familia para informar en qué días y horarios se realizaría la atención, momento en el cual se llegaba a atender a más de 20 pacientes. Ante un caso de mediana o alta complejidad, los pacientes debían ser derivados al hospital de la villa cabecera.

Actualmente, la posta se encuentra fuera de funcionamiento y desde fines del año 2014 existe un nuevo establecimiento asistencial de mayor jerarquía: el Centro de Atención Primaria de Salud -CAPS- La Majada (también llamado Posta Sanitaria N° 200 Telteca), localizado a unos pocos kilómetros hacia el norte del sitio original. La población usuaria es, tanto la que vive dispersa (incluyendo a las comunidades originarias) como la que se encuentra concentrada en el paraje La Majada, y se ofrece atención sanitaria de lunes a viernes por la mañana, de especialidades como clínica médica, nutrición, tocoginecología y enfermería.

La historia de este lugar reúne diversas problemáticas que hoy constituyen el centro de atención de las autoras y los autores que publican en este dossier, como la distribución

espacial de los servicios de salud, las desigualdades en el acceso a la salud, el aislamiento geográfico y los distintos contextos socioterritoriales de la población.

Agradecemos al Equipo Editorial del Boletín de Estudios Geográficos de la Universidad Nacional de Cuyo por el espacio brindado y el apoyo en la elaboración de este Dossier. Queremos agradecer también a cada uno de los autores por sus contribuciones en este número especial. Finalmente, damos las gracias a Ángel Suárez (agente sanitario de Lavalle), Victoria Herrera Damonte (geógrafa profesional) y Laura Cepedal (licenciada en obstetricia) por la información sobre la posta sanitaria que ilustra la portada de este monográfico.

## Referencias

- Breilh J. (2013) La determinación social de la salud como herramienta de transformación hacia una nueva salud pública (salud colectiva). *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 31(Supl 1): S13-S27.
- Brown, T., McLafferty, S., Moon, G. (eds.). (2016) *A Companion to Health and Medical Geography*. Malden, MA, Wiley-Blackwell.
- Carter, E. D. (2016). El desarrollo de la geografía médica: una reseña de tendencias actuales. *Población y sociedad*, 23(2), 207-220.
- CDSS - Comisión sobre determinantes sociales de la salud (2008). *Subsanar las desigualdades en una generación. Alcanzar la equidad sanitaria actuando sobre los determinantes sociales de la salud*. Ginebra, Organización Mundial de la Salud.
- Curtis, S. (2014). *Geography of Health*. Oxford Bibliographies in Public Health.
- Curto, S. (2009). La geografía médica y los mapas de salud, *Hydria*, 5(22), 19-22.
- Kearns, R. A. (1993). Place and health: Towards a reformed medical geography. *Professional Geographer*, 45(2), 139-147.
- Olivera, A. (1993). *Geografía de la salud*. Madrid, Síntesis.
- Rosenberg, M. W. (1998). Medical or health geography? Populations, peoples and places. *International Journal of Population Geography*, 4(3), 211-226.
- Walker, G. (2012). *Environmental justice: concepts, evidence and politics*, Routledge, New York.

## Sobre las autoras

**Ana Carolina Beceyro.** Licenciada en Geografía por la Universidad de Buenos Aires, Profesora de Grado Universitario en Geografía y Doctora en Geografía por la Universidad Nacional de Cuyo. Se desempeña como docente e investigadora en el Departamento de Geografía e Instituto de Geografía de la Universidad Nacional de Cuyo y en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad del Aconcagua. Sus líneas de investigación se vinculan con la Geografía de la Salud y la Epidemiología, con énfasis en el análisis de determinantes ambientales y sociales de la salud.

**María Eugenia Prieto Flores.** Licenciada en Geografía por la Universidad Nacional de Cuyo y Doctora en Geografía por la Universidad Autónoma de Madrid es Investigadora del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, en el Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales de Mendoza. Sus líneas de investigación se centran especialmente en la calidad de vida y los entornos físicos y sociales de las personas mayores, desde el campo de la geografía del envejecimiento y de la salud.

*EJE I.*

**ACCESIBILIDAD SOCIOESPACIAL A SERVICIOS  
DE LA SALUD**





# (In)equidades en la accesibilidad espacial intraurbana a los servicios de atención primaria de la salud

## Inequities in Spatial Intra-Urban Accessibility to Primary Health Care Services

 **Héctor Daniel Blanco**

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)  
Instituto de Investigación para el Desarrollo Territorial y del Hábitat Humano,  
Universidad Nacional del Nordeste,  
Resistencia  
Argentina  
[danielblancogeo@gmail.com](mailto:danielblancogeo@gmail.com)

 **Mirta Liliana Ramírez**

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)  
Instituto de Investigación para el Desarrollo Territorial y del Hábitat Humano,  
Universidad Nacional del Nordeste. Resistencia  
Argentina  
[liliana.ramirez.resistencia@gmail.com](mailto:liliana.ramirez.resistencia@gmail.com)

### Resumen

La importancia atribuida a los servicios públicos en la cotidianidad de gran parte de la sociedad es inherente a las posibilidades de satisfacción de una amplia variedad de necesidades, incluyendo aquellas de carácter fundamental como la salud y la educación. No obstante, cuando la provisión y cobertura de estos servicios no se rige por un acceso proporcional, en base a las demandas sociales y a una distribución espacial equitativa, estas condiciones pueden agravar significativamente las desigualdades en la población. El objetivo de esta investigación es cuantificar y analizar las variaciones en las condiciones la accesibilidad espacio-temporal a los Centros de Atención Primaria de la Salud (CAPS) de la ciudad de Presidencia Roque Sáenz Peña (Chaco), considerando el efecto de la fricción del espacio conjuntamente con ciertas características sociodemográficas de la población del área de estudio. En términos metodológicos se emplearon técnicas de análisis espacial -ejecutadas a través de Sistemas de Información Geográfica (SIG)- que permitieron el cálculo de la

demanda potencial según criterios normativos (expresadas en una métrica temporal), así como la aplicación de un Modelo de Utilidad Multiatributo (MAUT). Los resultados obtenidos constituyen evidencias que contribuyen a la jerarquización de las prioridades de intervención en el territorio con relación a los servicios de atención primaria de la salud.

**Palabras Clave:** accesibilidad, centros de salud, ciudad de Roque Sáenz Peña

### **Abstract**

The importance attributed to public services in the daily lives of a large part of society is inherent to the possibilities of satisfying a wide variety of needs, including those of a fundamental nature such as health and education. However, when the provision and coverage of these services is not governed by proportional access, based on social demands and equitable spatial distribution, these conditions can significantly aggravate inequalities in the population. The main objective of this research is to examine the variability in the spatio-temporal accessibility to the Primary Health Care Centers (CAPS) in the city of Presidencia Roque Sáenz Peña (Chaco), considering the effect of space friction together with certain sociodemographic characteristics of the population of the study area. In methodological terms, spatial analysis techniques were used -executed through Geographic Information Systems (GIS)- that allowed the calculation of potential demand according to normative criteria (expressed in a temporal metric) and the application of a Multi-attribute Utility Model (MAUT). The results obtained constitute evidence that contributes to the prioritization of intervention priorities in the territory in relation to primary health care services.

**Keywords:** accessibility, health centers, city of Roque Sáenz Peña

## **Introducción**

El término *consumo colectivo* fue introducido por Castells (1977) para describir una tendencia creciente a lo largo del Siglo XX en las sociedades capitalistas, caracterizada por la intervención estatal en la provisión de bienes y servicios. En un sentido amplio, esta noción abarca todos aquellos equipamientos y servicios que son gestionados y organizados de forma colectiva, a través de mecanismos que, en general, difieren de las dinámicas del mercado.

En esta línea, los servicios sanitarios constituyen un componente fundamental del bienestar social y un indicador clave de la distribución de oportunidades en el territorio. Al tratarse de recursos que trascienden el ámbito individual y requieren de una organización colectiva para su provisión eficiente y equitativa, su distribución responde a las lógicas del consumo colectivo. Sin embargo, la forma en que estos servicios se distribuyen en el territorio no siempre garantiza condiciones equitativas de acceso para la población. La disponibilidad y el grado de utilización de los servicios públicos pueden diferir significativamente, tanto en términos geográficos como entre los diferentes segmentos sociales dentro de la ciudad. Así, la equidad en la distribución de los servicios de bienestar emerge como un aspecto fundamental en el marco del principio de justicia social (Pacione, 2005).

La disparidad en el acceso a los servicios de salud constituye un desafío constante en la agenda sanitaria a nivel global. Aunque esta problemática es central y se han realizado avances significativos en las últimas décadas, la persistencia de esta asimetría es aún más notable en la región de América Latina y el Caribe, tanto entre los países de la región como dentro los propios territorios nacionales (Marinho, Dahuabe y Arenas de Mesa, 2023).

En este contexto, la vertiginosa urbanización impulsada últimamente por las ciudades intermedias, ha llevado a que la infraestructura planificada y ejecutada de forma deficiente o con retrasos, se vea superada por el crecimiento de la demanda, en un corto lapso de tiempo (Banco de Desarrollo de América Latina [CAF], 2012). Por lo tanto, muchas de las áreas urbanas de expansión reciente se encuentran subdotadas de infraestructura, mientras que las tradicionales zonas centrales de las ciudades, donde reside la población de mayor poder adquisitivo, concentran una amplia oferta de servicios, resultando éstas de preferencia para la provisión especializada, incluso de servicios básicos como la educación y la salud. Además, como resultado de esta configuración, se multiplica el número de viajes de las personas y los costos derivados del servicio de transporte constituyen una barrera adicional para muchos hogares de bajos ingresos (Antúnez y Galilea, 2003).

En la Argentina, diversos estudios han abordado el análisis y la comparación de las distancias que la población debe recorrer para acceder a los servicios brindados por los centros de salud. Entre ellos, Aveni y Ares (2008) examinan la relación entre accesibilidad geográfica, calidad de vida y desigualdades espaciales en salud, midiendo distancias, localización de establecimientos sanitarios y distribución poblacional en el Partido de General Pueyrredón. En una línea similar, Ramírez (2009) desarrolla un modelado espacial de la accesibilidad de la población a los centros de salud en el Área Metropolitana del Gran Resistencia, Chaco, mientras que Ponce (2015) centra su estudio en la accesibilidad geográfica vinculada a la atención primaria de la salud en la misma área, con énfasis en los centros regionales de referencia.

Asimismo, De Pietri *et al.* (2013) analizan indicadores de accesibilidad geográfica a los centros de atención primaria en la cuenca Matanza-Riachuelo, con el propósito de aportar insumos a la gestión de inequidades en el territorio. Por su parte, López *et al.* (2019) estudian la movilidad por motivos de salud en la ciudad de La Plata, incorporando encuestas que recogen información sobre distancias y tiempos de viaje hacia centros de salud, y comparan diferencias entre el sector público y privado, así como entre zonas periféricas y áreas centrales. Más recientemente, Carbonell Silletta y Prieto Flores (2023) examinan la accesibilidad física de personas mayores a los servicios de salud en zonas rurales remotas, a partir de un análisis geográfico desarrollado en el oeste de la provincia de La Pampa.

El panorama expuesto permite observar que la accesibilidad a los servicios sanitarios constituye un problema extendido en diversos territorios de la Argentina, aunque con particularidades propias en cada caso. En este sentido, la ciudad de Presidencia Roque Sáenz Peña (Chaco), al igual que otras urbes del país, evidencia un patrón de urbanización que incide en las condiciones de accesibilidad a los equipamientos y servicios públicos. En este tipo de contextos, el proceso de expansión urbana se caracteriza por el desarrollo discontinuo, generando amplios vacíos intersticiales que dificultan la consolidación del tejido urbano, dando lugar a una configuración territorial fragmentada (Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios [MINPLAN], 2011).

Desde esta perspectiva, la relación entre la oferta de servicios y la capacidad de la población para acceder a ellos puede verse condicionada, en parte, por la fricción espacial, entendida como las impedancias asociadas al desplazamiento. Asimismo, las características sociodemográficas, en particular aquellas asociadas a grupos poblacionales en condiciones de vulnerabilidad, pueden profundizar las desigualdades en el acceso a servicios esenciales, consolidando patrones estructurales de inequidad. Por ello, resulta imperativo que, en la cobertura y provisión de la oferta sanitaria no se omitan las características y necesidades particulares de la población.

La comprensión de estas inequidades es crucial para informar políticas de salud pública orientadas a mejorar la prestación de los servicios sanitarios para todos los residentes del área de estudio. Además, este abordaje puede ofrecer perspectivas fundamentales para el diseño de intervenciones específicas que aborden las disparidades identificadas. Por consiguiente, el objetivo de esta investigación es cuantificar y analizar las variaciones en las condiciones de accesibilidad espacio-temporal a los Centros de Atención Primaria de la Salud (CAPS) de la ciudad de Presidencia Roque Sáenz Peña (Chaco), considerando el efecto de la fricción del espacio juntamente con ciertas características sociodemográficas de la población. De esta manera, la investigación busca generar evidencias que contribuyan a la jerarquización de las prioridades de intervención territorial en relación con los servicios de atención primaria de la salud.

El artículo se organiza en seis secciones principales. Tras la introducción, se presenta el marco teórico-conceptual, donde se abordan aspectos referidos a la planificación territorial de equipamientos y servicios públicos, así como el alcance del concepto de accesibilidad. Posteriormente, se detallan los criterios metodológicos, describiendo las técnicas de análisis espacial empleadas, el procesamiento de datos sociodemográficos y la aplicación del Modelo de Utilidad Multiatributo (MAUT). A continuación, se presentan los resultados del análisis, abordando los escenarios de accesibilidad a los CAPS y su evaluación según un enfoque multiatributo, incluyendo además una breve discusión de los hallazgos. El artículo finaliza con un segmento de conclusiones.

## Marco teórico-conceptual

### Planificación territorial de equipamientos y servicios públicos

La manera en que se expresan territorialmente las relaciones entre la provisión y el uso de los servicios públicos constituye un aspecto fundamental al momento de diseñar o reformular políticas sociales orientadas a mejorar la calidad de vida de la población. La planificación de equipamientos y servicios bajo responsabilidad estatal adquiere especial relevancia en regiones como América Latina, caracterizada por los mayores niveles de desigualdad a nivel global y por una diversidad de problemáticas vinculadas a la gestión ineficiente de los bienes públicos, tales como la inequidad en el acceso y la deficiente calidad en la prestación de los servicios (Antúnez y Galilea, 2003; CEPAL, 2018). Precisamente en este contexto, la planificación debe ser concebida como una herramienta clave para corregir las desigualdades en la distribución de las oportunidades que determinan las condiciones de vida de la población (Smith, 1980).

En este sentido, la eficacia y la equidad dependen en gran medida de la ubicación de los equipamientos. En el caso de los servicios de salud, existe amplia evidencia que respalda la relación entre la proximidad a las unidades médicas y la frecuencia de visitas de la población. En otras palabras, cuanto menor es la distancia al servicio, mayor es el número de consultas realizadas. Esto no implica necesariamente que quienes residen más cerca presenten una mayor incidencia de enfermedades en comparación con quienes viven más alejados, sino que la cercanía facilita la accesibilidad y la utilización de los servicios (Garrocho, 1992). Sin embargo, la naturaleza dinámica de la sociedad incide en las condiciones de accesibilidad, dado que los cambios en los patrones residenciales, los estándares y las prioridades modifican constantemente su demanda y alcance (Calvo *et al.*, 2001). Además de la localización, según Pereira (2015), el proceso de planificación de equipamientos de uso colectivo se apoya en los siguientes conceptos básicos:

-Difusión: entendido como el tiempo máximo de recorrido o distancia transitada por los usuarios a pie o en transporte público, considerando el origen (comúnmente el domicilio o residencia) y el destino del desplazamiento, es decir el equipamiento.

-Área de influencia: es la delimitación territorial del área de difusión. Concepto equivalente al de área programática para el caso del sector de salud.

-Población base: población mínima o demanda potencial -con características y necesidades disímiles- que justifique la existencia y el funcionamiento de los equipamientos. (p. 505)

Si bien, como señala Soja (2014), la ubicación en el espacio siempre estará intrínsecamente vinculada a cierto grado de (des)ventaja relativa, no obstante, como argumenta Harvey (1977), el desafío geográfico radica en idear una organización espacial que optimice las oportunidades para las regiones menos favorecidas. En este sentido, el diagnóstico de las dinámicas que subyacen a la oferta y demanda de servicios públicos contribuye a identificar, tanto cuantitativa como cualitativamente, los desequilibrios espaciales presentes a niveles multiescalares, lo que facilita la formulación de propuestas de intervención territorial. Para alcanzar este objetivo, es imprescindible disponer de estándares técnico-normativos que faciliten la evaluación de la (in)equidad en el acceso a oportunidades, ya que la falta de tales instrumentos representaría una restricción importante para la ejecución efectiva de los procesos de planificación (Blanco, 2022).

### **Accesibilidad a los centros de salud: una aproximación conceptual**

En consonancia con lo expuesto en el apartado anterior, uno de los principales objetivos de la planificación de bienes públicos es maximizar la accesibilidad. Aunque este concepto cuenta con una extensa trayectoria dentro del lenguaje y los objetivos de la planificación (Handy y Niemeier, 1997), su definición ha estado sujeta a múltiples interpretaciones y enfoques. En otras palabras, el concepto de accesibilidad es intrínsecamente multidimensional, ya que engloba una amplia variedad de factores que trascienden la mera proximidad física. Desde la dimensión espacial hasta las implicaciones sociales, económicas y culturales, la accesibilidad puede ser analizada desde múltiples perspectivas, cada una de las cuales aporta distintos matices a su comprensión.

En el marco de este estudio, el concepto de accesibilidad se aborda desde una perspectiva que integra tanto la dimensión espacial como las características sociodemográficas de la población. Se prioriza el análisis de la accesibilidad física (locacional), entendida –aquí– como la proximidad geográfica entre los usuarios potenciales y los servicios de salud (CAPS). En esta línea, el indicador de accesibilidad potencial incorpora la localización y el número de usuarios potenciales (demanda), segmentados según sus características sociodemográficas, la ubicación de los CAPS (oferta), y las distancias entre ambos, considerando las barreras asociadas al desplazamiento (la fricción del espacio) medidas en unidades de tiempo (minutos). De esta manera, la accesibilidad a los centros de salud de la población del área de estudio se establece operativamente mediante la siguiente formulación:

$$A_i = \sum_j O_j d_{ij},$$

Donde  $A_i$  es la accesibilidad de la persona  $i$ ,  $O_i$  es el número de oportunidades (por ej. efectores sanitarios) a la distancia  $j$  de la residencia de la persona  $i$ , y  $d_{ij}$  es alguna medida de la fricción de la distancia entre  $i$  y  $j$  (p. ej. tiempo de viaje) (Gregory, *et. al*, 2009).

Por otra parte, es relevante señalar que la noción de movilidad no guarda correspondencia directa con el concepto de accesibilidad; pues como plantea Hernández (2017), una persona puede presentar una limitada capacidad para desplazarse a largas distancias, no obstante, poseer una significativa accesibilidad debido a su proximidad a los lugares de interés. Contrariamente, puede contar con una facilidad de movimiento hacia diversos puntos de la ciudad, pero no así en relación con los lugares específicos a los que necesita dirigirse. En consecuencia, a pesar de exhibir un elevado nivel de movilidad, su accesibilidad se mantiene en un nivel reducido.

En consecuencia, la accesibilidad —como se indicó previamente— no solo depende de la proximidad física, sino también de las condiciones personales y contextuales que inciden en el acceso real a los equipamientos. En este sentido, Garrocho (1993) plantea que la accesibilidad física, puede concebirse como una propiedad del destino del desplazamiento, aunque intrínsecamente vinculada a las características de la población. Un mismo servicio, como un hospital, puede resultar accesible para ciertos individuos—por ejemplo, un joven de clase media con automóvil—mientras que para otros puede representar una barrera significativa, como en el caso de una persona mayor con bajos ingresos. A pesar de que ambos residan a igual distancia del establecimiento, sus condiciones personales y recursos determinan diferencias sustanciales en sus posibilidades efectivas de acceso.

## Aspectos metodológicos

El análisis espacial desarrollado en este estudio se fundamenta principalmente en el concepto de *interacción espacial*; noción “que considera la estructuración de un espacio relacional en el cual las localizaciones (sitios), las distancias (ideales o reales) y los vínculos (flujos) desempeñan un papel central en la definición de espacios funcionales” (Baxendale y Buzai, 2011, p. 30). De modo que a través de este enfoque se busca examinar los vínculos horizontales entre la población usuaria y los equipamientos sanitarios localizados en el área de estudio. Para ello se empleó la extensión *Network Analyst* del software *ArcGIS*, una herramienta especializada en el análisis de redes que posibilita el cálculo de áreas de servicio en función de la red vial e impedancias específicas. Esta función permitió definir zonas de influencia alrededor de los CAPS, expresadas gráficamente mediante geometrías poligonales (isócronas).

## Cálculo de áreas de servicio y umbrales de accesibilidad

El proceso de delimitación de áreas de servicio se basó en la definición de isócronas, estableciendo umbrales de accesibilidad en unidades de tiempo (minutos). Se configuraron cinco categorías con una equidistancia de 5 minutos, correspondientes a isócronas de 5, 10, 15 y 20 minutos. Dado la falta de estudios específicos sobre velocidades de desplazamiento hacia las instalaciones sanitarias, se adoptó una velocidad estimada de 1,40 minutos por cada 100 metros para trayectos peatonales. Esta estimación busca representar escenarios de accesibilidad en los que se considera una velocidad peatonal normal (de marcha) asociada a los grupos poblacionales vulnerables, como niños/as (primera infancia) y adultos mayores, tomando en cuenta sus características etarias y condiciones de movilidad.

## Procesamiento de datos sociodemográficos

Las capas poligonales generadas a partir de las áreas de servicio constituyeron la base para la extracción de datos relativos a la demanda potencial de los centros de salud. Los datos poblacionales, obtenidos inicialmente a escala de radio censal, fueron desagregados a nivel de celdas mediante un proceso de rasterización. Este procedimiento permitió modelizar la distribución espacial de las variables sociodemográficas de interés (ver tabla 1), asignando valores absolutos a nivel de píxel.

**Tabla 1.** Variables procesadas.

Dimensión	Variable	Definición
Población	Población de 0 a 5 años (primera infancia)	Sectores de la población en situación de vulnerabilidad por su condición etaria
	Población de 10 a 19 años (adolescentes)	
	Población de 60 años y más (adultos mayores)	
	Cobertura de salud (sin obra social, prepaga ni plan estatal)	Solo cuenta con cobertura del sistema público de atención sanitaria
Hogar	Hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)	Hogares que presentan al menos uno de los siguientes indicadores de privación: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hacinamiento: hogares que tienen más de tres personas por cuarto.</li> <li>- Vivienda: hogares en una vivienda de tipo inconveniente (pieza de inquilinato, vivienda precaria u otro tipo, lo que excluye casa, departamento y rancho).</li> <li>- Condiciones sanitarias: hogares que no tienen acceso a baño o letrina.</li> <li>- Asistencia escolar: hogares que tienen algún niño en edad escolar (6 a 12 años) que no asiste a la escuela.</li> <li>- Capacidad de subsistencia: hogares que tienen cuatro o más personas por miembro ocupado y, además, cuyo jefe no haya completado el tercer grado de escolaridad primaria</li> </ul>

Fuente: elaboración propia en base a datos del Ministerio de la Salud de la Nación (MSAL, 2016) e INDEC (2024)



Una vez generadas las áreas de servicio y rasterizadas las variables censales<sup>1</sup>, se procedió a la extracción de los valores correspondientes a la demanda potencial, considerando los atributos de impedancia definidos en las capas poligonales. Esta operación de superposición se llevó a cabo utilizando la herramienta de estadísticas zonales disponible en *ArcGIS*, la cual permite calcular, entre otras operaciones estadísticas, la suma de los valores contenidos en los píxeles dentro de las áreas de servicio predefinidas para cada equipamiento sanitario.

### Modelo de utilidad multiatributo (MAUT)

Si bien existen diversos procedimientos de evaluación y decisión multicriterio, para los fines específicos de este estudio se optó por la elaboración de un MAUT, a través del cual se integraron de manera simplificada el conjunto de variables sociodemográficas mencionadas anteriormente, calculados en función de los umbrales de distancia establecidos para los CAPS.

Como paso preliminar en la construcción del modelo, se normalizaron los valores de cada variable para garantizar su comparabilidad. Para ello, se aplicó la siguiente ecuación:

$$X' = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

Donde  $X'$  es el valor estandarizado,  $X$  es el valor original,  $X_{min}$  y  $X_{max}$  son el mínimo y el máximo de la variable respectiva.

Este procedimiento transforma los valores de cada variable a un rango específico entre 0 y 1, donde 0 representa el valor menos favorable (o más desfavorable) en términos de accesibilidad y 1 corresponde al valor más favorable (o menos desfavorable). Los valores intermedios se asignan proporcionalmente entre estos límites (Ramírez, 2004).

Finalmente, el índice sintético de accesibilidad (ISA) se calculó mediante la sumatoria lineal de las variables normalizadas. Este índice<sup>2</sup> representa la demanda potencial cubierta - calculada en función de intervalos de distancia predefinidos- en relación con el total de la población de cada unidad censal.

<sup>1</sup> El tamaño de píxel asignado al ráster de salida fue de 30 metros.

<sup>2</sup> Para facilitar la interpretación de los resultados, se asoció este índice a una escala de valoración ordinal con cuatro categorías: muy baja, baja, media, alta y muy alta.

## Fuentes de datos

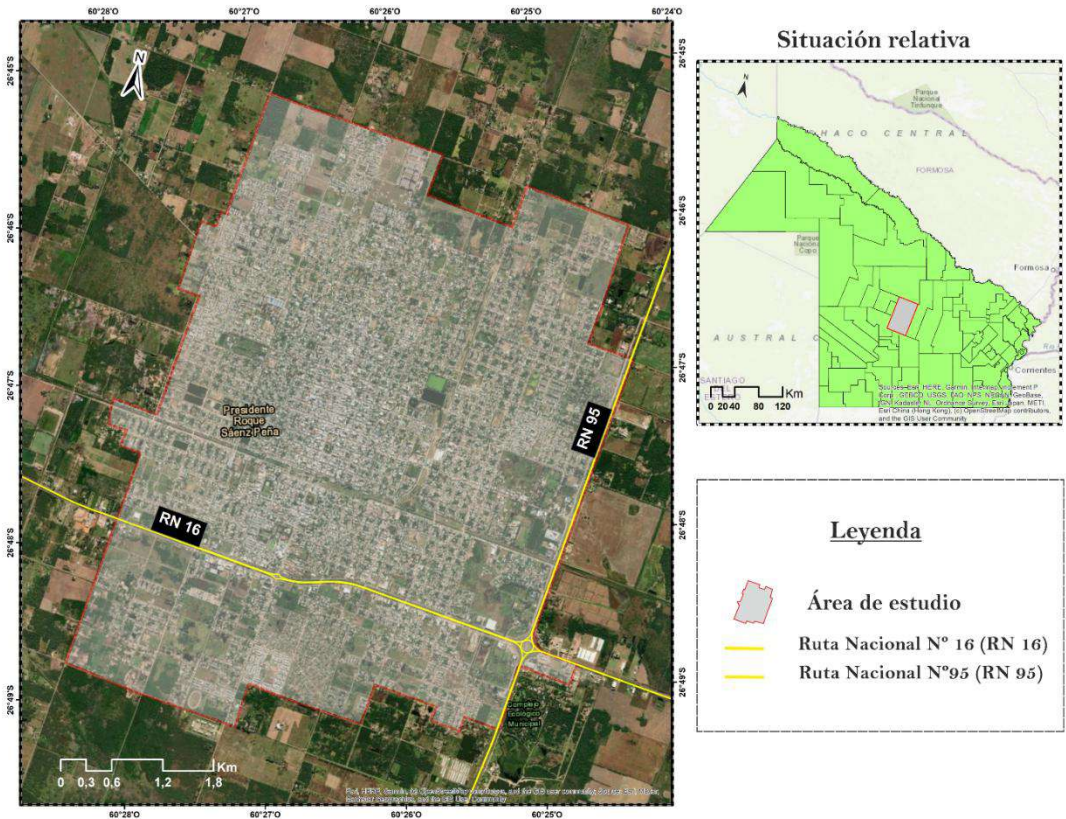
Los datos utilizados en este estudio proceden de diversas fuentes y se organizaron en las siguientes bases de datos:

- Radios censales (capa poligonal). Contiene los 140 radios urbanos del área de estudio en relación con el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (CNPHyV, 2022). Fuente: Rodríguez (2024).
- La matriz de datos correspondiente a las variables censales analizadas se construyó a partir del procesamiento realizado con la aplicación REDATAM<sup>7</sup>.
- Centros de Atención Primaria de la Salud (capa de puntos). La ubicación de los CAPS fue obtenida del Ministerio de Salud Pública del Chaco (MSPCh, 2022), permitiendo la identificación y georreferenciación de los equipamientos sanitarios (CAPS) en el área de estudio.
- Red vial del municipio (capa lineal). *Dataset* obtenido del portal geoestadístico del Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina (INDEC, 2022); sobre el mismo realizo un proceso de control y corrección de errores de topología.

## Área de estudio

La ciudad de Presidencia Roque Sáenz Peña, cabecera del departamento Comandante Fernández, se localiza en el centro de la provincia del Chaco (26°47'S, 60°27'O), en la intersección de las rutas nacionales 16 y 95 (ver Figura 1). Estas vías constituyen ejes estratégicos para el desarrollo económico y la conectividad regional, consolidando a la ciudad como un nodo subregional dentro del sistema urbano nacional. Este núcleo urbano desempeña un rol central como proveedor de servicios para una amplia zona del oeste y sudoeste de la provincia, donde otras localidades cumplen funciones limitadas como nodos microrregionales (Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios [MPFIPyS], 2015).

**Figura 1.** Área de estudio: Presidencia Roque Saenz Peña (Chaco).



Fuente: elaboración propia en base a datos del Instituto Geográfico Nacional (IGN, 2021)

Según los datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (CNPYV) de 2022, esta urbe, considerada como la segunda ciudad del Chaco después de la capital provincial, registra una población de 96.866 habitantes (sin incluir la población de las zonas rurales). Entre 1991 y 2022, el área de estudio experimentó un crecimiento poblacional del 53,4%, con una tasa media anual del 13,9%. No obstante, este crecimiento ha mostrado una tendencia a la desaceleración: mientras que en el período 1991-2001 la población aumentó un 21,6%, en el último período intercensal (2010-2022) el incremento fue del 7,8%, lo que refleja una reducción acumulada de 13,9 puntos porcentuales (INDEC, 1991-2022)

Entre 1991 y 2010, el crecimiento demográfico de la ciudad estuvo acompañado por un patrón de expansión urbana de baja densidad, evidenciado en un incremento del 59 % de la

superficie urbanizada, mientras que la densidad poblacional se redujo en un 11 %. De acuerdo con datos del Observatorio Federal Urbano (OFU, 2023), el 52 % del tejido residencial desarrollado en dicho período se desarrolló en áreas de expansión caracterizadas por la presencia de extensos vacíos urbanos. Claramente, esta dinámica de crecimiento plantea desafíos significativos para la provisión de equipamientos, infraestructura y servicios urbanos básicos, dado que la continua expansión de la ciudad desplaza los límites del área a servir hacia sectores cada vez más alejados de las zonas centrales (MPFIPyS, 2015).

## Resultados

### Escenarios de accesibilidad a los servicios de atención primaria de la salud

El sistema de salud pública de la provincia del Chaco se organiza en 8 regiones sanitarias, las cuales abarcan, a nivel provincial, 77 áreas programáticas estructuradas en torno a 15 Unidades de Desarrollo Territorial (UDT)<sup>3</sup>. En particular, la UDT N° 7 está conformada por Presidencia Roque Sáenz Peña, junto con las localidades de Campo Largo y Napenay, perteneciendo todas ellas a la región sanitaria Centro Oeste (Decreto N° 847/16, 2016). En lo que respecta al área de estudio, la red sanitaria correspondiente al primer nivel de atención está integrada por 15 CAPS. En general, en estos establecimientos se ofrecen servicios orientados a la promoción, prevención, diagnóstico y rehabilitación, a través de especialidades y modalidades de atención ambulatoria (ver tabla 2).

**Tabla 2.** CAPS de Presidencia Roque Sáenz Peña.

CAPS	Especialidades habilitadas
Victoria Waks	Clínica médica, obstetricia, odontología,
Servicio Integral Amigable de Atención para Adolescentes (SIAPA)	Clínica médica, ginecología, pediatría, psicología, psiquiatría, nutrición y asistencia social
Santa Rita	Clínica médica, obstetricia, ginecología y odontología
P. Néstor Kirchner	Clínica médica, diagnóstico por imágenes, nutrición, odontología, pediatría, kinesiología, tocoginecología y asistencia social
Santa Mónica	Clínica médica y obstetricia
Santiago Nudelman	Clínica médica, ginecología, obstetricia y nutrición
Obrero	Clínica médica, obstetricia y pediatría
Puerta del Sol	Clínica médica, obstetricia, psiquiatría, odontología y nutrición
Estrella de la esperanza	Clínica médica, obstetricia, pediatría, odontología y neumonología
Nala	Clínica médica, pediatría, neumonología, asistente social y nutrición
J. D. Perón	Clínica médica, obstetricia, odontología, pediatría y asistencia social
San Cayetano	Clínica médica, ginecología, obstetricia, odontología y ecografía.
Mitre	Clínica médica, obstetricia y pediatría
Dr Eusebio Taboada	
Dr. Braillard Pocard	Clínica médica, obstetricia, odontología, nutrición, pediatría, asistencia social, psicología y neumonología.

Fuente: elaboración propia en base datos del MSPCh (2022)

<sup>3</sup> Las UDT son concebidas como espacios geográficos definidos para la ejecución, seguimiento y evaluación de los programas de gobierno.

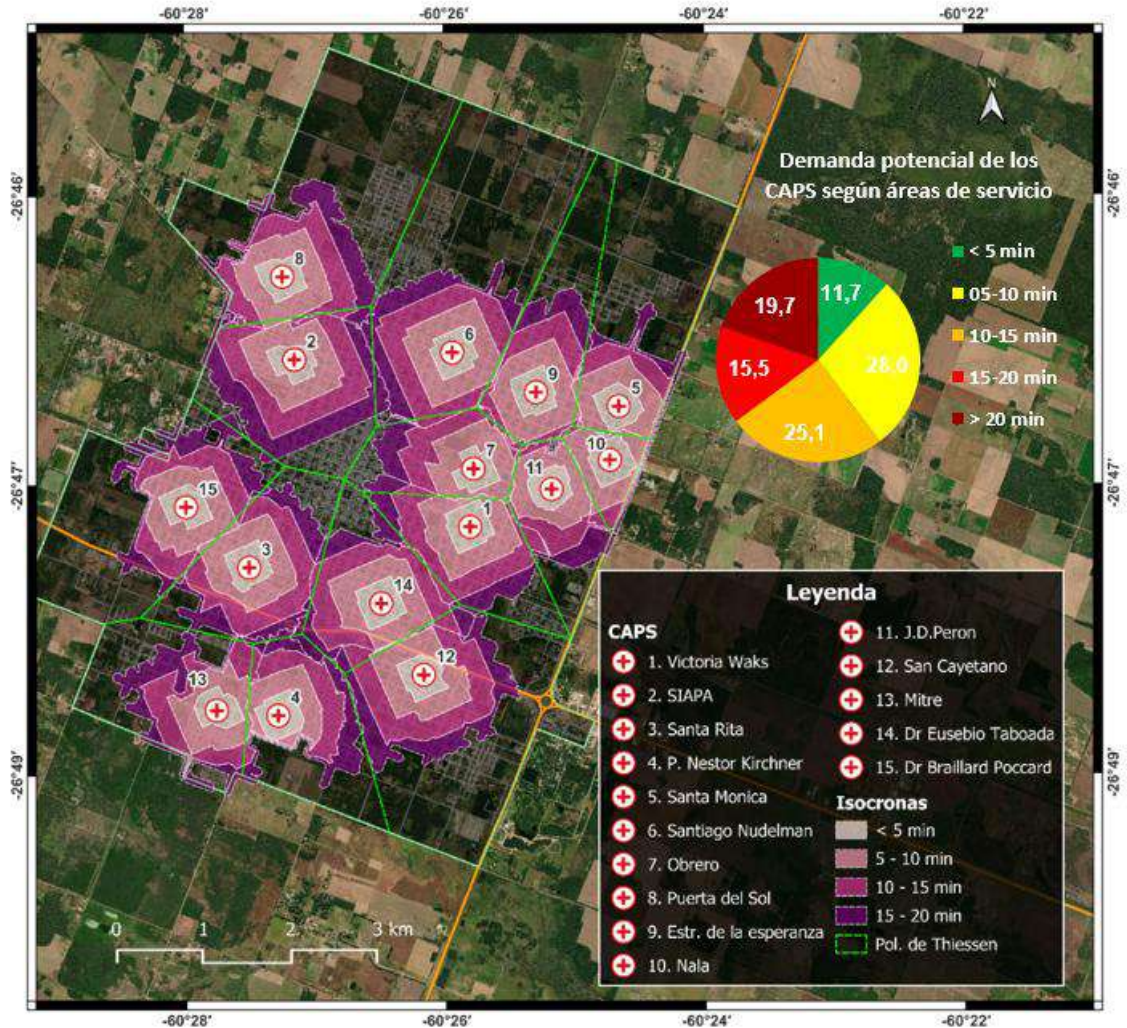
De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) (2018), la Atención Primaria de Salud (APS) constituye un enfoque integral que busca garantizar el máximo nivel alcanzable de salud y bienestar del conjunto de la sociedad. Esta concepción se fundamenta en la prestación de servicios equitativos y adaptados a las necesidades de la población, brindando una asistencia continua que abarca desde la promoción de la salud y prevención de enfermedades hasta el tratamiento, la rehabilitación y los cuidados paliativos. Un aspecto prioritario de este enfoque radica en que dichas prestaciones se ofrezcan en la mayor proximidad posible al entorno cotidiano de las personas.

En este marco, los CAPS desempeñan un papel fundamental, ya que en muchos casos representan el primer eslabón y principal medio de acceso al sistema sanitario, fundamentalmente para el sector de la población sin cobertura de salud y, por lo general, de menores recursos. Esta relevancia se acentúa al considerar que poco más de la mitad de la población del área de estudio (52%) depende exclusivamente del sistema público de atención sanitaria (CNPHyV, 2022).

Por lo tanto, la distancia, entendida tanto en términos espaciales como temporales, constituye uno de los factores determinante en la disponibilidad y el aprovechamiento de los servicios brindados por los CAPS. Este aspecto resulta crucial al examinar la relación entre la oferta y la demanda de servicios sanitarios, pues como plantea Moreno Jiménez (2007), el espacio geográfico introduce imperfecciones en los actos de provisión por medio de variaciones en el acceso, debido a la situación relativa -en el territorio- de los equipamientos y la población beneficiaria de los mismos. Por ello, es procedente el cálculo de áreas de servicio (radios de cobertura), con el fin de revelar la forma en que las oportunidades de utilización varían conforme a determinados costos o impedancias.

En el mapa de la figura 2 se muestran los radios de cobertura (gradientes de accesibilidad) correspondientes a cada CAPS, calculados en función de la red vial y expresados en una métrica temporal. Sin dudas, el tiempo es una variable trascendental en materia de salud, puesto que en muchos casos la asistencia sanitaria requiere inmediatez. Las áreas de servicio de los CAPS se superpusieron con polígonos de Thiessen (áreas de influencia teóricas) con el objetivo de ajustar la captación de la demanda potencial. En consecuencia, las áreas delimitadas por las distancias medidas representan sectores de la ciudad que, según la disponibilidad de efectores de salud, tienen el potencial de generar mayores o menores beneficios para la población, en términos de la capacidad satisfacción de necesidades de atención médica.

Figura 2. Áreas de servicio de los CAPS. Presidencia Roque Sáenz Peña



Fuente: elaboración propia en base a datos del MSPCh (2022), INDEC (2022), CNPHyV (2022) y Rodríguez (2024)

A nivel global, el análisis cartográfico evidencia que aproximadamente dos tercios de la población (64%) contaba con la posibilidad de acceder a servicios de atención primaria en una distancia menor o igual a 15 minutos desde sus domicilios, lo que se considera óptimo,

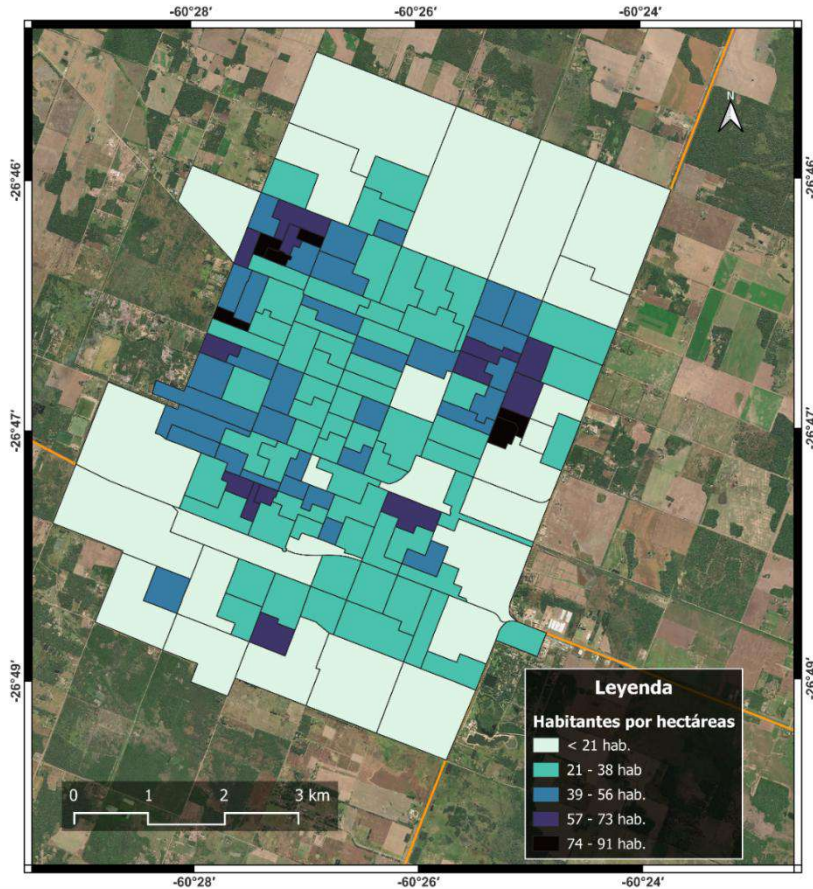
ya que, de acuerdo con el Decreto N° 847/16, el área programática de un efector sanitario a nivel local debe abarcar un radio de 1 kilómetro (equivalente a 14 minutos) <sup>4</sup>. En contraposición, una quinta parte de la población (19,7%) se encontraba en la situación más desfavorable, evidenciando mayores limitaciones para acceder a consultas médicas en el entorno más inmediato. Este grupo social menos favorecido, en relación con la oferta sanitaria, se correspondía geográficamente a sectores periféricos ubicados al norte, sureste, suroeste y en sectores del centro de la ciudad.

El mapa de densidad poblacional (ver Figura 3) evidencia una heterogeneidad en la distribución de los habitantes, con sectores de mayor concentración en la parte central y ciertas áreas periféricas con menor densidad. La superposición con la Figura 2 permite inferir que algunos CAPS se ubican en sectores de baja densidad, lo que podría indicar una subutilización de recursos en dichas áreas. A su vez, algunos sectores con alta densidad poblacional podrían enfrentar una elevada demanda de atención si los CAPS, en sus áreas de influencia, no tienen suficiente capacidad operativa.

---

<sup>4</sup> De acuerdo con una velocidad peatonal estimada de 1,40 minutos por cada 100 metros.

**Figura 3.** Densidad de población por radios censales. Presidencia Roque Sáenz Peña (2022).



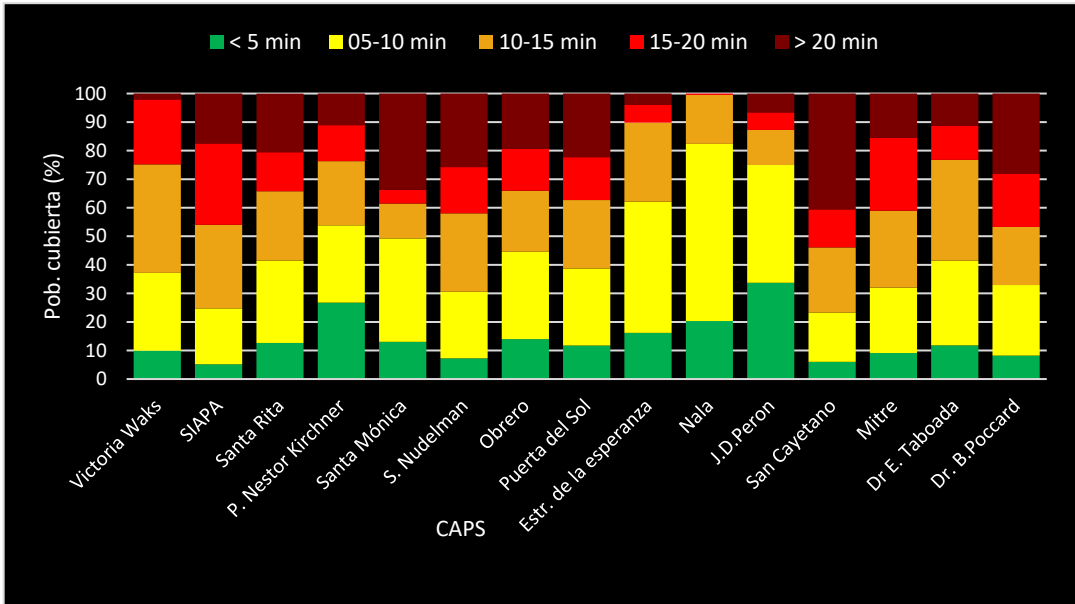
Fuente: elaboración propia en base a datos del CNPHyV (2022) y Rodríguez (2024)

Por otra parte, al desagregar los resultados en función de los intervalos de tiempo, se observan variaciones significativas en la cobertura (ver Figura 4), destacándose CAPS como Estrella de la Esperanza, Juan Domingo Perón y Nala, los cuales presentan una alta concentración de población en los rangos de menor tiempo ( $\leq 10$  min). En efecto, el análisis brinda evidencia que los CAPS con mayor accesibilidad inmediata ( $< 5$  min) son Juan Domingo



Perón (33.7%), Presidente Néstor Kirchner (26.7%) y Nala (20.3%), lo que sugiere que estos establecimientos se encuentran en áreas con mayor demanda.

**Figura 4.** Demanda potencial de los CAPS según áreas de servicio (en minutos). Presidencia Roque Sáenz Peña.



Fuente: elaboración propia en base a datos del MSPCh (2022), CNPhyV (2022) e INDEC (2022)

En general, la mayor proporción de población (53%) se concentra en el rango de 5 a 15 minutos, lo que podría indicar que la mayoría de los CAPS comprenden áreas de influencia que no implican desplazamientos prolongados. Sin embargo, algunos CAPS presentan valores relativamente altos en el umbral de más de 20 minutos. Este es el caso de los efectores San Cayetano (40%), Santa Mónica (33,7%) y Dr. Braillard Poccard (28.1%), lo que evidencia la existencia de sectores poblacionales con desventajas de acceso oportuno a los servicios de salud primaria.

Al segmentar los datos según las variables sociodemográficas analizadas y los umbrales de distancia establecidos (ver figura 5), los resultados revelan lo siguiente:

- La mayoría de los segmentos de la población analizados presentan una accesibilidad relativamente uniforme en el umbral de tiempo de menos de 5 minutos. Cabe destacar que los hogares con NBI muestran el porcentaje más alto (15,3%) en este escenario de accesibilidad más inmediato, mientras que los niños/as de 0 a 5 años tienen el porcentaje más bajo (10,7%).

- El rango de cobertura de 5 a 10 minutos abarca la mayor proporción de usuarios potenciales entre los grupos poblacionales examinados, ya que todos los segmentos presentan entre el 26,9% y el 30,1% de la población dentro de este intervalo de tiempo.
- La concentración de usuarios en el rango de 5 a 15 minutos sugiere que la ubicación de los CAPS favorece una cobertura territorial óptima en términos de desplazamiento para la mayoría de los usuarios correspondientes a los segmentos estudiados.
- En el caso de los desplazamientos que superan los 20 minutos, se observa una variación en esta categoría, desde el 14,9% en adultos mayores hasta el 23,6% en el grupo etario de 0 a 5 años. De modo que es prioritario mejorar la accesibilidad de este último subgrupo, ya que casi una cuarta parte de la población infantil debe recorrer más de 1400 metros<sup>5</sup> para llegar al CAPS más cercano a su lugar de residencia. Una situación similar enfrentan los hogares con NBI.
- Aproximadamente la mitad de la población adolescente (51,3%) cuenta con condiciones óptimas de accesibilidad a los servicios de salud primaria. Sin embargo, al considerar el área de influencia del SIAPA<sup>6</sup>, un centro de salud destinado exclusivamente a los adolescentes, se observa que el 92% de este segmento de la población del área de estudio debe desplazarse más de 20 minutos para recibir atención médica especializada. Es importante destacar que este CAPS aborda problemáticas específicas de la adolescencia, centrándose especialmente en salud mental, prevención de adicciones y en temas de salud sexual y reproductiva (MSAL, 2016).

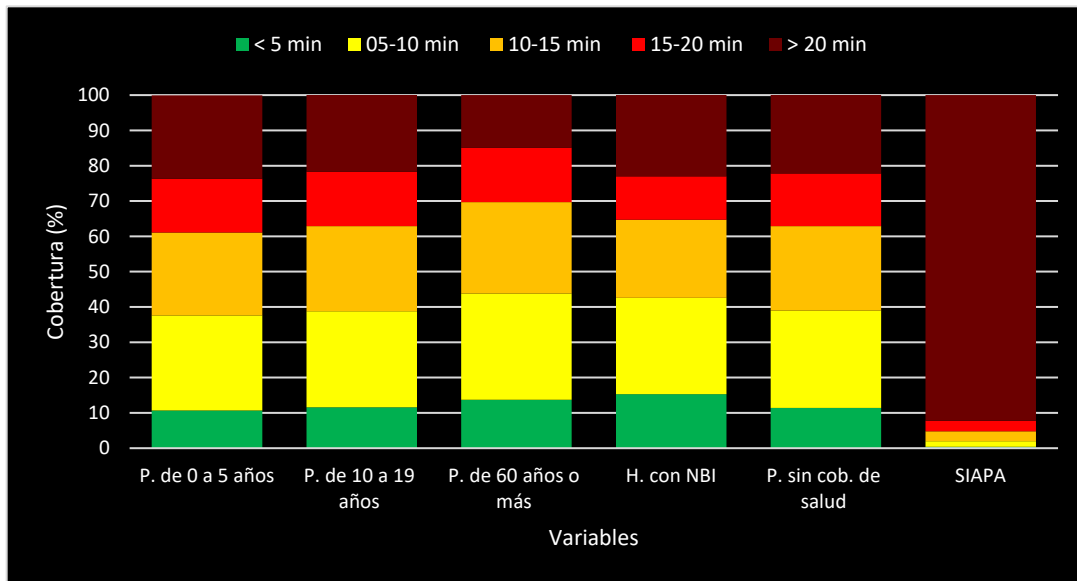
---

<sup>5</sup> equivalente a más de 20 minutos

<sup>6</sup> Con relación al conjunto del área de estudio.

**Figura 5.** demanda potencial de los CAPS según segmentos poblacionales y áreas de servicio (en minutos).

Presidencia Roque Sáenz Peña.



Fuente: elaboración propia en base a datos del MSPCh (2022), CNPhyV (2022) e INDEC (2022)

### Evaluación de la accesibilidad a los CAPS según un enfoque multiatributo

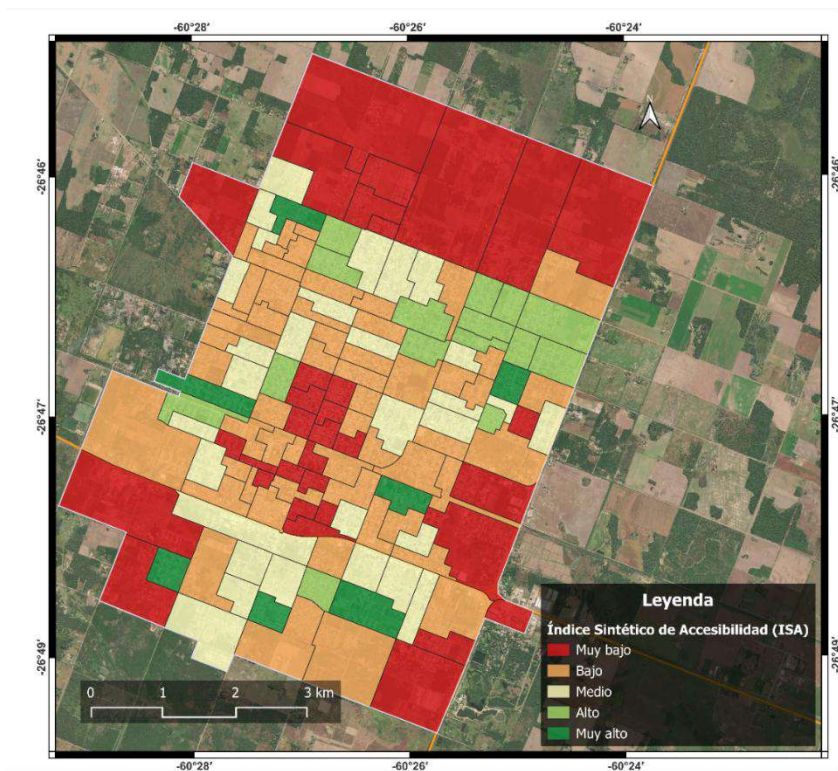
Tal como se mencionó en el apartado metodológico, el índice final de las condiciones de accesibilidad a los Centros de Atención Primaria de la Salud (CAPS) se obtuvo mediante la elaboración de un MAUT. Este modelo integra de manera simplificada las variables analizadas en el epígrafe anterior<sup>7</sup>, tomando en cuenta umbrales de distancia predefinidos. Este procedimiento resulta relevante considerando que, como señalan Olego, Rosati y Vázquez Brus (2019), es posible afirmar que existen determinantes asociados al estado de salud que están vinculados, entre otros factores, al acceso diferencial a servicios de salud y a la cobertura sanitaria entre los distintos segmentos de la población.

En una primera inspección visual del mapa presentado en la Figura 6, se observa que la población residente en aproximadamente una cuarta parte de los radios urbanos de la ciudad exhibía condiciones de accesibilidad muy bajas a los CAPS. En términos específicos de los segmentos poblacionales analizados, esta situación afectaba a alrededor de una séptima

<sup>7</sup> Dichas variables se explicitan en la tabla 1.

parte de la demanda potencial y casi a una quinta parte de los hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) de la ciudad<sup>8</sup>. Si bien la distribución de los niveles de accesibilidad no sigue una tendencia uniforme, en el mapa (ver Figura 6) se evidencia que las áreas con condiciones más desfavorables se distribuyen principalmente en el norte, sureste y suroeste, así como en 16 unidades censales de menor extensión ubicadas en el sector centro-sur de la ciudad. En otras palabras, la accesibilidad baja y muy baja, representada en los tonos rojo y naranja, predomina en gran parte de las áreas periféricas, aunque también se manifiesta en ciertos sectores internos de la ciudad.

**Figura 6.** Escenarios de accesibilidad derivados de la aplicación del MAUT. Presidencia Roque Sáenz Peña.



Fuente: elaboración propia en base a datos del MSPCh (2022), INDEC (2022), CNPhyV (2022) y Rodríguez (2024)

<sup>8</sup> Con relación al conjunto poblacional de la ciudad, sin considerar segmentaciones.

En contraste con la situación descrita en los párrafos precedentes, aproximadamente una sexta parte de las radios censales de la ciudad presentaban las condiciones más favorables, caracterizadas por niveles de accesibilidad alta y muy alta. A diferencia de las áreas con condiciones de muy baja accesibilidad, en estas unidades censales residían cerca de una cuarta parte de la población de la ciudad. Frente al modelo tradicional de accesibilidad, que decrece de forma gradual desde el centro hacia la periferia, en este caso los niveles más altos de accesibilidad (representados por los tonos verde oscuro y verde claro) no se restringen al centro de la ciudad. Por el contrario, estos escenarios más óptimos, se encuentran localizados en áreas intermedias, reflejando una distribución más fragmentada y sectorizada.

## Discusión

El acceso a los centros de salud es un indicador clave de equidad en la provisión de servicios sanitarios. En ciudades intermedias argentinas, con poblaciones menores a 100.000 habitantes (tal es el caso de Presidencia Roque Sáenz Peña), la distribución espacial de los centros de atención primaria genera diferencias significativas en los tiempos de acceso de la población urbana. En general, la mayoría de los habitantes urbanos se encuentra a menos de 15 minutos a pie de un centro de salud, especialmente en núcleos urbanos compactos, donde la densidad de centros sanitarios es relativamente alta. Sin embargo, la evaluación de los tiempos máximos de acceso evidencia inequidades notables, ya que en las áreas periféricas o recientemente urbanizadas los desplazamientos pueden extenderse más allá de los 40–45 minutos a pie.

Estas diferencias reflejan tanto la distribución histórica de la infraestructura de salud como la expansión urbana desordenada de algunas localidades intermedias. Por ejemplo, en áreas como el Gran Resistencia (Chaco) más del 8% de la población reside a más de 20 minutos de un equipamiento sanitario (Ramírez, 2007), pero la población con NBI debe recorrer el doble debido a que su residencia se ubica en sectores alejados de la centralidad. El análisis comparativo evidencia que, aun en ciudades intermedias, la accesibilidad no es homogénea. La concentración de población en áreas centrales garantiza un acceso rápido para la mayoría, pero la periferia urbana sigue siendo vulnerable. Esta brecha temporal puede traducirse en desigualdades en la atención sanitaria, mayor riesgo de abandono de controles médicos y dificultad para la atención de urgencias.

Para mitigar estas inequidades, los estudios recomiendan políticas de planificación urbana y sanitaria que incluyan:

- Redistribución estratégica de centros de salud, priorizando barrios periféricos.

- Mejoras en la conectividad peatonal y transporte público hacia los centros de atención.
- Uso de análisis SIG y mapeo de isocronas para evaluar periódicamente el acceso urbano.

## Conclusiones

El presente estudio ha permitido cuantificar y analizar las condiciones de accesibilidad espacio-temporal a los CAPS de la ciudad de Presidencia Roque Sáenz Peña, evidenciando la existencia de inequidades en las posibilidades de acceso a estos servicios esenciales. Los resultados obtenidos a través del análisis espacial destacan la importancia de considerar tanto la dimensión física como las características sociodemográficas de la población para comprender los diferentes escenarios de accesibilidad a los servicios de atención primaria de la salud.

Como punto de partida, se observó que aproximadamente dos tercios de la población cuenta con condiciones óptimas de accesibilidad, pudiendo llegar a un CAPS –a pie– en un tiempo menor o igual a 15 minutos desde sus domicilios. Sin embargo, una quinta parte de la población enfrenta mayores condicionamientos, ubicándose en áreas donde el tiempo de desplazamiento supera los 20 minutos. Estas zonas de la ciudad reflejan una distribución desigual de los recursos y servicios sanitarios, lo que agrava las condiciones de vulnerabilidad de los residentes en estas zonas.

Además, el análisis desagregado por grupos poblacionales reveló que ciertos segmentos, como los niños/as menores de 6 años y los hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), presentan mayores dificultades para acceder a los CAPS en el contexto inmediato. En particular, casi una cuarta parte de los infantes debe recorrer más de 20 minutos para llegar al centro de salud más cercano, lo que representa una barrera significativa para el acceso oportuno a servicios de atención primaria. Este aspecto representa un foco de atención, dado que la primera infancia constituye un grupo prioritario en términos de políticas de salud pública.

Por otra parte, el empleo de un MAUT ha demostrado ser una herramienta fundamental para integrar criterios técnico-normativos de planificación con las características diferenciales de la población. Este enfoque multidimensional permitió identificar áreas con niveles de accesibilidad muy bajos, que afectan a una séptima parte de la demanda potencial y a casi una quinta parte de los hogares con NBI. Ciertamente, estas áreas distribuidas principalmente en la periferia y en algunos sectores internos de la ciudad, requieren intervenciones para mejorar la cobertura de la red sanitaria local. En contraste, las áreas con

niveles de accesibilidad alta y muy alta, aunque no se limitan al centro de la ciudad, reflejan una distribución más dispersa y segmentada, lo que sugiere la necesidad de una planificación territorial más equitativa.

Finalmente, no cabe duda que futuras investigaciones podrán complementar estos hallazgos al incorporar variables adicionales, como la capacidad operativa de los CAPS, las restricciones horarias, las dimensiones subjetivas de la demanda efectiva o los diferentes modos de desplazamiento, ya sea en transporte público o privado. Esto permitiría lograr una comprensión más integral de las condiciones de accesibilidad. De este modo, la planificación territorial basada en evidencias empíricas y en un enfoque multidimensional es esencial para avanzar hacia un sistema de salud más equitativo, que contribuya al bienestar de todos los residentes del área de estudio.

## Referencias

Antúñez, I. y Galilea, S. (2003). *Servicios públicos urbanos y gestión local en América Latina y el Caribe: problemas, metodologías y políticas*. Serie medio ambiente y desarrollo. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago de Chile. Naciones Unidas.

Aveni, S., y Ares, S. (2008). Accesibilidad geográfica a los sistemas de salud y calidad de vida: Un análisis del partido de General Pueyrredón. *Revista Universitaria de Geografía*, 17(1), 255–284.

Banco de Desarrollo de América Latina (CAF, 2012). *La Infraestructura en el Desarrollo integral de América Latina. Ciudades y desarrollo*. Bogotá. Editor CAF.

Blanco, H. (2022) El espacio urbano formoseño: modelización de la accesibilidad de la población a los servicios públicos. Cobertura, equidad y desigualdad en la ciudad. Resistencia. Tesis Doctoral

Baxendale, C., y Buzai, G. (2011). Análisis Espacial con Sistemas de Información Geográfica. Aportes de la Geografía para la elaboración del Diagnóstico en el Ordenamiento Territorial. *Fronteras*, 10, 25-38. <http://dx.doi.org/10.5377/ce.v8i2.2089>

Calvo J., Pueyo A., Jover J. y Erdozain O. (2001). Análisis, diagnóstico y ordenación de equipamientos mediante formulaciones cartografiables: Valoración de la accesibilidad y requerimientos de la asistencia hospitalaria en la CC.AA. de la Rioja mediante la técnica de potenciales. *Berceo*, 141, 247-268.

Carbonell Silletta, F. y Prieto Flores, M. (2023). Accesibilidad física de personas mayores a centros de salud en zonas rurales remotas: un análisis geográfico en el oeste de La Pampa. *Estudios Socioterritoriales. Revista de Geografía*, (34), 117–138.

Castells, M. (1977). *The urban question: A Marxist approach*. Cambridge: MIT Press

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2018). *La ineficiencia de la desigualdad*. Naciones Unidas.

De Pietri, D., Dietrich, P., Mayo, P., Carcagno, A. y De Titto, E. (2013). Indicadores de accesibilidad geográfica a los centros de atención primaria para la gestión de inequidades. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 34(6), 452–460.

Garrocho, C. (1992). *Localización de servicios en la planeación urbana y regional: aspectos básicos y ejemplos de aplicación*. México. El Colegio Mexiquense. Cuadernos de trabajo; 11.

Garrocho, C. (1993). Análisis de la accesibilidad a los servicios de salud y de los sistemas de información geográfica: teoría y aplicación en el contexto del Estado de México. *Estudios demográficos y urbanos*, 8 (23), 427-444.

Gregory, D., Johnston, R., Pratt, G., Watts, M. and Whatmore, S. (2009). *The dictionary of Human Geography*. Singapore. 5th edition. Wiley-Blackwell Publishing Ltd.

Handy, Susan y Niemeier, Deb (1997). Measuring accessibility: an exploration of issues and alternatives. *Environment and Planning A*. Vol. 29. Pp. 1175-119.

Harvey, D. (1977). *Urbanismo y Desigualdad social*. Madrid. Siglo XXI de España Editores.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (1991). Censo Nacional de Población y Vivienda de la República Argentina. Ministerio de Economía. Buenos Aires.

Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina (2022). Portal geoestadístico. Recuperado de [https://portalgeoestadistico.indec.gob.ar/?indicador\\_id=164&members=108](https://portalgeoestadistico.indec.gob.ar/?indicador_id=164&members=108)

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2024). Base de datos REDATAM. Definiciones de la base de datos: Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022: Resultados definitivos. Recuperado de [https://redatam.indec.gob.ar/redarg/CENSOS/CPV2022/Docs/Redatam\\_Definiciones\\_de\\_la\\_base\\_de\\_datos.pdf](https://redatam.indec.gob.ar/redarg/CENSOS/CPV2022/Docs/Redatam_Definiciones_de_la_base_de_datos.pdf)

López, M., Aón, L., Giglio, M., Freaza, N. y Cola, C. (2019). El viaje como barrera: Diferencias y complejidades en el acceso a centros de salud en la ciudad de La Plata. *Eure (Santiago)*, 45(134), 53–76.

Marinho, M.L., Dahuabe, A. y Arenas de Mesa, A. (2023). *Salud y desigualdad en América Latina y el Caribe: la centralidad de la salud para el desarrollo social inclusivo y sostenible*. Serie Políticas Sociales 244. Santiago. Naciones Unidas. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/b816a7eb-10d7-4f37-8eba-e6cb8feb91cc/content>



Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios. (2015). *Atlas ID - Indicadores de Desarrollo Territorial de la República Argentina. Plan Estratégico Territorial*. Avance Recuperado de III. <https://issuu.com/altrax/docs/atlaslibro>

Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios (2011). *Plan Estratégico Territorial Avance II: Argentina Urbana*. 1a ed. - Buenos Aires. Recuperado de [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan\\_estrategico\\_territorial\\_2011\\_-\\_avance\\_ii\\_-\\_libro\\_3.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan_estrategico_territorial_2011_-_avance_ii_-_libro_3.pdf)

Ministerio de Salud Pública del Chaco (2022). Cartilla de servicios. Recuperado de <https://www.saludservicioschaco.net/>

Ministerio de Salud de la Nación. (2016). *Salud en la adolescencia*. Boletín virtual: Año 3. Número 10. Recuperado de [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/bancos/2018-10/0000001221cnt-boletin\\_virtual-10-salud\\_integral\\_adolescencia.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/bancos/2018-10/0000001221cnt-boletin_virtual-10-salud_integral_adolescencia.pdf)

Moreno Jiménez, A. (2007) Justicia y eficiencia espacial como principios para la planificación: aplicación en la provisión de servicios colectivos con SIG. En *Memorias de la XI Conferencia Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica*. Universidad Nacional de Lujan. 197-230

Observatorio Federal Urbano (2023). *Tejidos residenciales en Áreas de Expansión Urbana*. <https://ofu.obraspublicas.gob.ar/Indicadores/UrbanDynamics/UrbanExpansionAreasAtResidentialZones/TechnicalRecord>

Pacione, M. (2005). *Urban Geography. A global perspective*. Second edition. New York. Taylor & Francis e-Library

Pereira, M. (2015). Programación de equipamientos. En López Trigal, L. (Dir.). *Diccionario de Geografía aplicada y profesional: terminología de análisis, planificación y gestión del territorio*. Universidad de León. (505-506). Recuperado de [https://www.uv.es/~javier/index\\_archivos/Diccionario\\_Geografia%20Aplicada.pdf](https://www.uv.es/~javier/index_archivos/Diccionario_Geografia%20Aplicada.pdf)

Ponce, B. (2015). Análisis de la accesibilidad geográfica en la atención primaria de la salud: Estudio aplicado en los centros regionales de referencias del Gran Resistencia (Chaco, Argentina). *Revista de Salud Pública*, 19(3), 32–44.

Provincia del Chaco (2016). Decreto Nº 847/16. [Decreto del Poder Ejecutivo]. [http://www.legislad.gov.ar/pdf/chodec847\\_2016anexo.pdf](http://www.legislad.gov.ar/pdf/chodec847_2016anexo.pdf)

Ramírez, M. (2004). Estrategias de planificación sanitaria a partir de la localización óptima de equipamientos hospitalarios en la provincia del Chaco (Argentina). Alcalá de Henares. Tesis Doctoral

Ramírez, M. (2007). Estudio de la accesibilidad de la población del Gran Resistencia a los centros de salud. En *XI Conferencia Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica (XI CONFIBSIG)*, Buenos Aires, Argentina.

Ramírez, L. (2009). *Modelado espacial de la accesibilidad de la población a los centros de salud en el área metropolitana del Gran Resistencia–Chaco (Argentina)*. En *24º Congreso Internacional de Cartografía*. Asociación Internacional de Cartografía & Instituto Geográfico Militar de Chile, Santiago de Chile.

Rodríguez, G. (2024): Base cartográfica de radios del censo argentino 2022: Primera versión revisada y corregida para uso en Sistemas de Información Geográfica. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. (Dataset). <http://hdl.handle.net/11336/238198>

Smith, D. (1980). *Geografía Humana*. Barcelona. Oikos-Tau.

Soja, E. (2014). *En busca de la justicia espacial*. Valencia. Editorial Tirant Humanidades.

World Health Organization & United Nations Children’s Fund (2018). A vision for primary health care in the 21st century: Towards universal health coverage and the Sustainable Development Goals.

Kazakhstan. (WHO/HIS/SDS/2018.X). Recuperado de <https://www.who.int/docs/default-source/primary-health/vision.pdf>

## Sobre los autores

**Héctor Daniel Blanco.** Profesor y Licenciado en Geografía egresado de la Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional de Formosa (UNaF). Doctor en Geografía por la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE). Becario Posdoctoral (CONICET/IIDTHH). Jefe de Trabajos Prácticos en las cátedras de Técnicas en Geografía II y Seminario de Aplicación Geográfica (UNaF). Profesor Adjunto en la cátedra Teledetección y SIG (UPLaB).

### Primer autor

**Mirta Liliana Ramírez.** Profesora y Licenciada en Geografía egresada de la Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional del Nordeste. Doctora por la Universidad de Alcalá (España), especialidad Cartografía, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección. Investigadora Independiente CONICET. Directora del Instituto de Investigación para el Desarrollo Territorial y del Hábitat Humano (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Universidad Nacional del Nordeste). Profesora Titular por concurso de la cátedra Técnicas en Geografía II (UNNE).

### Segunda Autora

# Tiempos de acceso a la salud en contexto rural: caso de La Unión, Región de los ríos, Chile

## Times of Access to Health Care in a Rural Context: The Case of *La Unión, Los Ríos Region, Chile*

 **Francisco Maturana**

Universidad Austral de Chile  
Chile  
[maturana@uach.cl](mailto:maturana@uach.cl)

 **Matías Villar**

Universidad Austral de Chile  
Chile  
[mat.villar@hotmail.com](mailto:mat.villar@hotmail.com)

 **Manuel Fuenzalida**

Universidad Alberto Hurtado  
Chile  
[mfuenzal@uahurtado.cl](mailto:mfuenzal@uahurtado.cl)

 **Jorge Cárdenas**

Universidad Austral de Chile  
Chile  
[Jorge.cardenas.pizarro@gmail.com](mailto:Jorge.cardenas.pizarro@gmail.com)

### Resumen

Estudiar los tiempos de acceso a los servicios de salud es una temática determinante enmarcada en el Objetivo de Desarrollo Sostenible número tres. Lo anterior, permite establecer desafíos en la parte del componente de accesibilidad y así propiciar diagnósticos territoriales. Este trabajo modela los tiempos de acceso a servicios de salud (rural y hospital) en La Unión, Chile mediante análisis espacial. Los resultados expresan que los habitantes de localidades con postas rurales tienen accesibilidad menor a 21 minutos. Respecto al hospital, existe un patrón centro-periferia: tiempos bajos (0-13 minutos) en el centro, intermedios (14-29 minutos) en áreas adyacentes y altos (alcanzando tiempos de 138 minutos) en zonas alejadas. Se evidencian disparidades significativas entre distritos rurales, coincidiendo posiblemente con otros contextos rurales del país, dejando en manifiesto la necesidad de revisar áreas con una cobertura acotada.

**Palabras Clave:** Accesibilidad, servicios de salud, geografía de la salud, ordenamiento territorial.

### **Abstract**

Studying access times in the context of health is a determining issue in the framework of Sustainable Development Goal number three. This makes it possible to establish challenges in part of the accessibility component and thus promote territorial diagnoses. This work models access times to health services (rural and hospital) in La Unión, Chile through spatial analysis. The results show that localities with rural health posts have accessibility of less than 21 minutes. Regarding the hospital, there is a center-periphery pattern: low times (0-13 minutes) in the center, intermediate (14-29 minutes) in adjacent areas and high times (reaching 138 minutes) in remote areas. Significant disparities between rural districts are evident, possibly coinciding with other rural contexts in the country, highlighting the need to review areas with limited coverage.

**Keywords:** Accessibility, health services, health geography, land use planning.

## **Introducción**

La garantía de acceso a una gama diversa de servicios sanitarios constituye un eje fundamental para el bienestar poblacional, alineándose con los imperativos estipulados por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En el contexto latinoamericano, las urbes de menor envergadura enfrentan desafíos exacerbados en este ámbito, a menudo marginadas en el espectro de la visibilidad política y académica. Esta situación se traduce en una brecha significativa en la provisión del soporte activo de salud, lo que representa una barrera para el logro de una equidad sanitaria y un desarrollo sostenible inclusivo (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2018).

El acceso se puede comprender como el grado de ajuste entre las condiciones generales asociadas a la prestación del servicio de salud, tales como designación de horas de atención, distancia a los centros, disposición de acceso económico y cultural, condición infraestructural; y las cualidades individuales en favor de la demanda de servicios por parte de los habitantes (Sánchez-Torres, 2017). Asimismo, se ha comprendido con el pasar de los años, que la ciencias de la salud pueden tener una mirada que involucra el territorio a través de nuevos de los horizontes de la geografía humana y sus implicancias no solo en la distribución de patologías en el espacio, sino también desde una perspectiva de seguimiento de la distribución de los servicios infraestructurales en los entornos geográficos (Olivera, 1993).

En este marco existen diferentes dimensiones que contribuyen a una comprensión amplia de los problemas relacionados con la accesibilidad las cuales pueden sintetizarse en: (1) aspectos económicos como el costo del transporte, ingresos y previsión; (2) factores físicos

y geomorfológicos del territorio; (3) elementos administrativos relativos a la organización y coordinación intersectorial; (4) variables culturales como prácticas religiosas o comunitarias indígenas; (5) características geográficas relacionadas con la distribución de infraestructura y personal de salud; y (6) condiciones de seguridad que afectan la facilidad de acceso (Sánchez-Torres, 2017).

A diferencia de otras disciplinas de las Ciencias Sociales, la geografía y particularmente la de la salud, busca una perspectiva macroscópica de los problemas, permitiendo comprender la dinámica del proceso salud-enfermedad y enfermedad-atención (Barcellos, Buzai & Santana, 2018; Gurrutxaga, 2019; Santana Castañeda et al., 2021; Murillo & Chamizo, 2024). Desde el enfoque crítico latinoamericano sobre la determinación social de inequidades sanitarias, el territorio es entendido como una construcción social, derivada de las interacciones entre los sistemas de producción y los procesos de reproducción social (Medina, 2018). Tanto territorio como salud son al mismo tiempo procesos y productos de relaciones sociales y modos de producción, que proponen formas específicas de relación con la naturaleza, de vivir y de enfermar (Carmona-Moreno, 2020).

En este marco, se vuelve crucial el uso de herramientas analíticas que permitan identificar, representar y comprender las desigualdades territoriales en salud. La incorporación de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y el análisis espacial de indicadores sanitarios posibilitan una lectura más precisa de los patrones de distribución de servicios, así como de los vacíos de atención (Buzai, 2015). Estas metodologías no solo visibilizan las zonas marginadas, sino que también ofrecen insumos técnicos para la planificación sanitaria con enfoque territorial (Arrivillaga y Borrero, 2016).

Además, la geografía de la salud contribuye a la construcción de modelos explicativos que integran dimensiones sociales, económicas y ambientales, favoreciendo una planificación más precisa y contextualizada. Ya desde finales del siglo XX se comienzan a desarrollar los primeros modelos que establecían la relevancia de la noción de espacio y distancia, basados en conocimientos puramente geográficos, para la determinación de la localización de servicios de salud en los territorios (Garrocho, 1995). Lo anterior, combinado con el alto potencial de herramientas GIS en los procesos de administración efectiva en salud (Lang, 2002), permitió la realización, por ejemplo, de mapeos de tiempos de traslado a centros de atención primaria que combinaban datos sobre densidad poblacional y prevalencia de enfermedades, permitiendo priorizar zonas de intervención bajo criterios de equidad y eficiencia (Fuenzalida y Carvajal, 2022).

Así, la integración de diferentes herramientas asociadas a la geografía como la estadística espacial y formas de comunicación de la información, han contribuido a comprender de mejor forma diferentes aspectos sanitarios, desde el abordaje de las primeras cartografías

sanitarias realizadas por Jhon Snow como forma de comunicación de enfermedades epidémicas (Koch, 2005), la utilización de la auto correlación espacial para la identificación de la distribución de enfermedades no transmisibles (Cárdenas-Pizarro et al., 2023); así como también la relevancia de los SIG en la planificación territorial sanitaria contemporánea (Ramírez, 2009).

La utilidad de estas diferentes perspectivas se potencia al integrarse con marcos conceptuales como el de los determinantes sociales de la salud, ya que facilita la operacionalización territorial de estos factores. De este modo, se avanza hacia una gestión de la salud pública territorializada, que no solo identifica las brechas, sino que aporta evidencia concreta para su abordaje (Fajardo-Dolci et al., 2015).

### **Contexto de salud en Chile**

En Chile, la red asistencial del Sistema Nacional de Servicios de Salud descansa en una estructura geográfica compuesta por veintinueve servicios de salud, la cual está integrada por hospitales públicos de alta y menor complejidad (y otros adscritos bajo convenio de prestación de servicios) y el sistema de Atención Primaria de Salud (APS), bajo la administración y jurisdicción de los municipios para su gestión, pero conservando en relación con estos la supervisión técnica desde la red integrada de los servicios de salud (Artaza-Barrios *et al.*, 2013). Dentro de la APS, se encuentran la Postas de Salud Rural (PSR), que son establecimientos de atención primaria de baja complejidad, localizados en determinadas áreas geográficas de fácil accesibilidad y que prestan servicios a la población de un área geográficamente dispersa en unidades espaciales establecidas definidas como establecimientos de atención ambulatoria, los cuales están a cargo de un técnico paramédico de salud rural residente que recibe periódicamente el apoyo del equipo profesional asociado a las áreas de: medicina general, asistencia de paciente y personal médico, cuidados del embarazo, parto y puerperio; y odontológica, los que convergen en conjunto o en forma alternada (Palma & Rojas, 2023).

Desde el retorno de la democracia en 1990, los distintos gobiernos han presentado propuestas significativas que han contribuido a robustecer el sistema de salud público primario (APS), con el objetivo de restaurar el enfoque en la esfera estatal y el servicio social en relación con la salud y al progreso (Gattini, 2019).

Frente a la transición demográfica y epidemiológica evidenciada con el transcurrir del tiempo, el modelo de prestación de la atención sufrió una metamorfosis desde una perspectiva biomédica a aquella que refiere a una estructura social alternativa de salud (Moon, 2009). Desde 2005, en la Reforma de Salud de Chile, se estableció un enfoque centrado en la Atención Primaria de Salud, destacando el Modelo de Atención Integral de

Salud Familiar y Comunitaria (MAIS), que se aplica actualmente como forma de soporte en la prestación del servicio (Subsecretaría de Redes Asistenciales, 2013).

Los centros ambulatorios de nivel primario de atención (Centro de Salud Familiar, Centro Comunitario de Salud Familia y Postas Rurales) son los encargados de desempeñar las funciones encomendadas del nuevo modelo a lo largo del país. Estos centros de atención primaria de salud (CAPS) colaboran en la promoción de la salud, prevención y control de enfermedades, tratamiento, rehabilitación y cuidados paliativos, incluyendo servicios de urgencia, entregando soporte a la atención de problemas de salud, derivando a establecimientos de la red las situaciones que no pueden ser resueltas en ese nivel y las urgencias que presentan los habitantes de la localidad (Subsecretaría de Redes Asistenciales, 2013).

Los diversos centros de atención primaria son la puerta de entrada al sistema de salud, abarcando áreas específicas con una población definida. La sectorización, basada en características geográficas y poblacionales, determina estas áreas considerando aspectos como la superficie, la cantidad de habitantes y la infraestructura comunitaria (Subsecretaría de Redes Asistenciales, 2013).

En este contexto, Téllez (2006) advierte como falencias del nuevo modelo los vacíos de cobertura de servicios, los que pueden explicarse por : a) El crecimiento de la población supera el de las instalaciones de atención, especialmente en ciertas áreas urbanas con grandes proyectos habitacionales para comunidades desfavorecidas en la periferia de ciudades, b) El modelo de salud familiar busca conexiones cercanas entre equipos médicos y pacientes, requiriendo grupos más pequeños de pacientes por equipo y sectorizando centros para mejorar la atención, entendiendo que el foco de la prestación especializada no radica en la cantidad de pacientes atendidos según día, sino más bien en la capacidad de resolución de la complejidad presente según soporte demandado.

Así, en las áreas metropolitanas los estudios y presencia de servicios resulta más visible (más allá de las desigualdades de acceso), pero en las ciudades pequeñas o áreas rurales los análisis están invisibilizados (Salas *et al.*, 2024).

Es en tal contexto, que es interesante observar el caso de una región que emerge como la de los Ríos, con una base de población rural del 30% muy por sobre el 13% a nivel nacional (Instituto Nacional de Estadísticas, 2017), donde destacan pequeñas localidades cuyos desafíos en la materia son altos.

A lo anterior, se suma el aumento de las parcelaciones en espacios rurales del país, con la llegada de nuevos habitantes con prácticas urbanas en lo rural, lo cual presenta desafíos

relevantes (Centro de Estudios de Ciudad y Territorio, 2024; Herrera-Benavides et al., 2024; Morales et al., 2025)

Así, la comuna de La Unión, que también presenta una base rural del 30%, se transforma en un caso relevante de analizar en cuanto a modelar los tiempos de desplazamientos de la población hacia los centros de salud en la comuna. Se planteó la hipótesis que las políticas públicas en materia de localización de estos centros no logran dar una respuesta efectiva, propiciando altos tiempos de desplazamientos y, además, zonas desprovistas de una cobertura de la prestación de salud, propiciando así importantes desafíos en materia del cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible que el país ha suscrito particularmente con el tercero referente a Salud y Bienestar.

Para validar o rechazar la anterior, en un primer momento se identifica la oferta de establecimientos de salud y sus niveles de complejidad en la comuna. Posteriormente, se estiman los tiempos de desplazamientos hacia a los centros de salud para, finalmente, analizar las áreas geográficas peor posicionadas en cuanto a los niveles de cobertura en la atención de salud comunal.

## **Materiales y métodos**

Esta investigación adoptó un enfoque cuantitativo para analizar los tiempos de desplazamientos a los servicios de salud. En este enfoque, se considera a la población usuaria de los centros de salud como colectividades dentro de áreas geográficas específicas. Dicha información está disponible a partir de los registros establecidos en el Departamento de Estadísticas e Información de Salud (DEIS).

Se seleccionaron dos tipos de establecimientos al interior de la comuna de La Unión en la región de Los Ríos, Chile. Por un lado, se encuentra la Posta de Salud Rural (PSR), establecimiento de baja capacidad resolutive en la prestación del servicio de salud, integrada por nueve dispositivos focalizados. Por otro, un Hospital de alta complejidad, que es un dispositivo de capacidad resolutive alta, siendo soporte de los centros de atención primarios de la red asistencial provincial.

Mediante el uso del programa SIG QGIS 3.3, se procedió a georreferenciar los datos del inventario de componentes infraestructurales en salud según su nivel de complejidad y soporte. Así, se generaron registros cartográficos que expresan la localización de estos recursos en el territorio de la comuna.

Posteriormente, mediante el lenguaje de programación R en su versión 4.2, se estimaron los tiempos de desplazamientos mediante las librerías entre las que destacan `Dodgr` y `H3`. Particularmente esta última permite dividir el territorio en hexágonos en los cuales se les



estima un centroide, metodología que ha tomado fuerza en los últimos años para comprender fenómenos espaciales (Bousquin, 2021). Para este caso se estimaron 3.308 hexágonos cada uno con una longitud de arista de 480 metros.

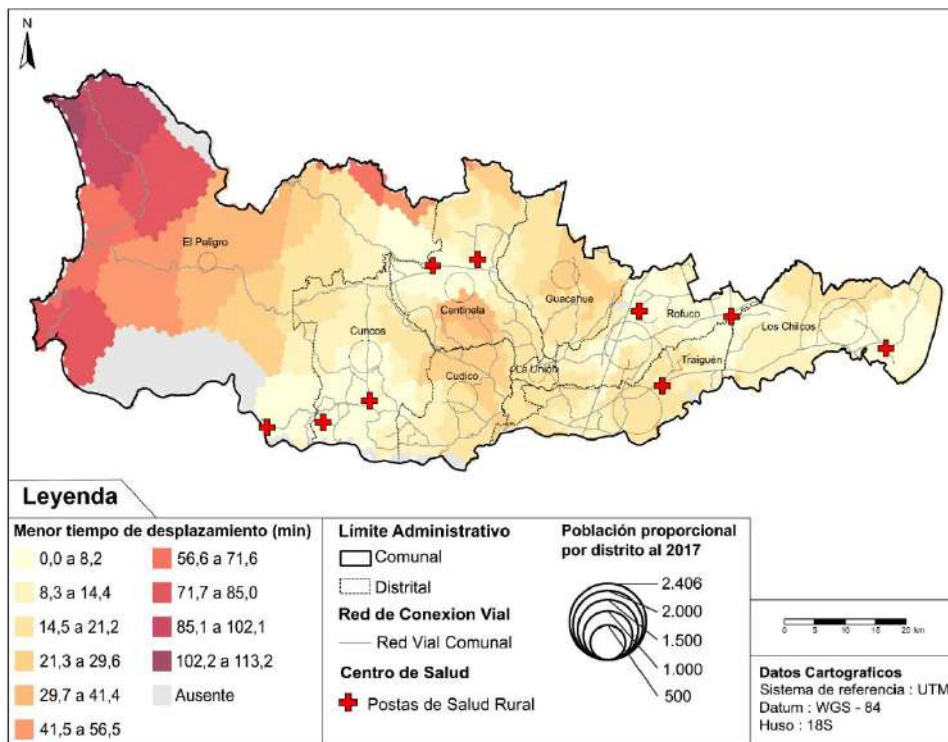
Posteriormente, mediante la librería *Dodgr* se extrajo la red vial de la plataforma colaborativa de *OpenStreetMap* para el área de estudio y se estimaron los tiempos de desplazamientos desde cada centro de los hexágonos hacia los diferentes centros de salud identificados. El medio de transporte seleccionado corresponde al automóvil, según la máxima velocidad permitida en los diferentes tramos que oscila entre 100 y 80 km/h para el caso de una red pavimentada.

Los resultados se expresaron mediante diagrama de cajas y cartografías diseñadas en *QGIS* y el programa libre y gratuito *Inkscape* 1.2.

## **Resultados**

El primer resultado y análisis correspondió a calcular los tiempos de desplazamiento hacia la red de postas rurales. La accesibilidad a esta se estimó desde el punto de origen (demanda) a los equipamientos de destino (oferta), considerando la posta rural más cercana según lo observado en la figura 1.

**Figura 1.** Mapa de distancias de estimación de menor tiempo de desplazamiento desde centroides de hexágonos hacia una posta rural



Fuente: Elaboración Propia.

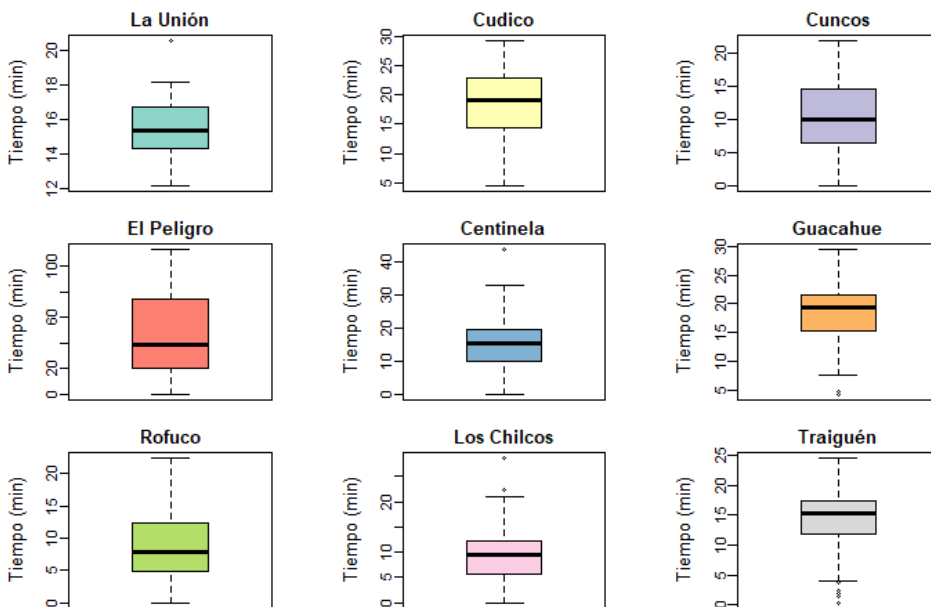
Se aprecia que, en general, las localidades rurales donde se circunscriben las postas de salud exhiben niveles de rápida accesibilidad (menor a 21 minutos) considerando los desplazamientos en vehículo particular, con la excepción de la posta rural Traiguén, la cual no cuenta con un área dentro de este intervalo de tiempo. Por otro lado, existe un área central de la comuna, correspondiente a los distritos de Cudico y Guacahue, donde el rango de tiempo inferior (menor a 8,2 minutos) es prácticamente inexistente, lo cual se debe a la ausencia de postas rurales en estos distritos a la proximidad al área urbana de la ciudad de La Unión y a las condiciones estructurales del territorio que posibilitan el desplazamiento.

De una manera más precisa, las asimetrías en los tiempos de desplazamientos son apreciables en la figura 3.

De los nueve distritos analizados, a modo general, el 75% de los hexágonos (como expresión de micro orígenes), presenta un tiempo de desplazamiento menor a 20 minutos hacia una posta rural y en general no superando los 30 minutos.

Solamente un distrito se escapa a estos tiempos correspondiente a “El Peligro”. Este presenta algunos máximos de tiempo de 100 minutos y alrededor de los hexágonos por sobre los 30 minutos de desplazamiento (estableciendo una mediana correspondiente a 38,8 minutos).

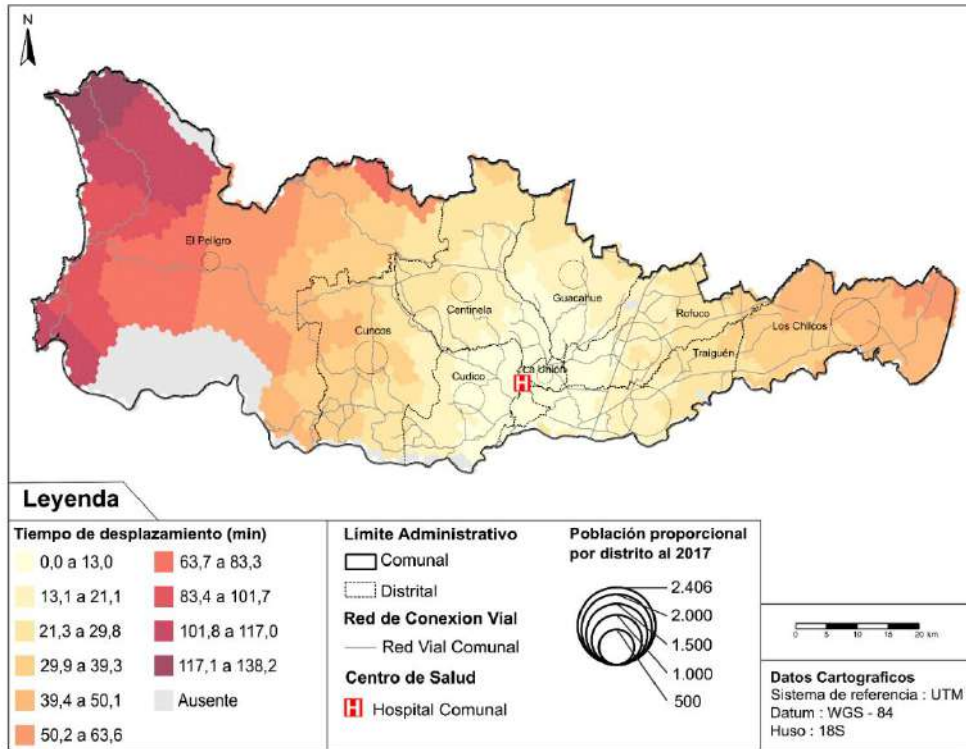
**Figura 2.** Diagramas de caja según tiempos de desplazamiento por distrito desde los centroides de cada hexágono hacia la posta rural más cercana (en términos de tiempo)



Fuente: Elaboración propia.

El centro de mayor complejidad en la prestación del servicio de salud corresponde al hospital comunal, por tanto fue coherente analizar estos tiempos. El resultado revela un modelo de dispersión geográfica que refleja el convencional patrón espacial de centro-periferia. En general, el área urbana que alberga la instalación hospitalaria exhibe niveles significativamente altos de proximidad con tiempos de desplazamientos muy bajos (0,0 a 13,0 minutos), las áreas adyacentes registran niveles de accesibilidad intermedios (13,1 a 29,8 minutos), mientras que las áreas más alejadas muestran niveles de accesibilidad bajos (29,9 a 138,2 minutos).

**Figura 3.** Tiempos de desplazamiento desde centroides de hexágonos hacia hospital comunal.

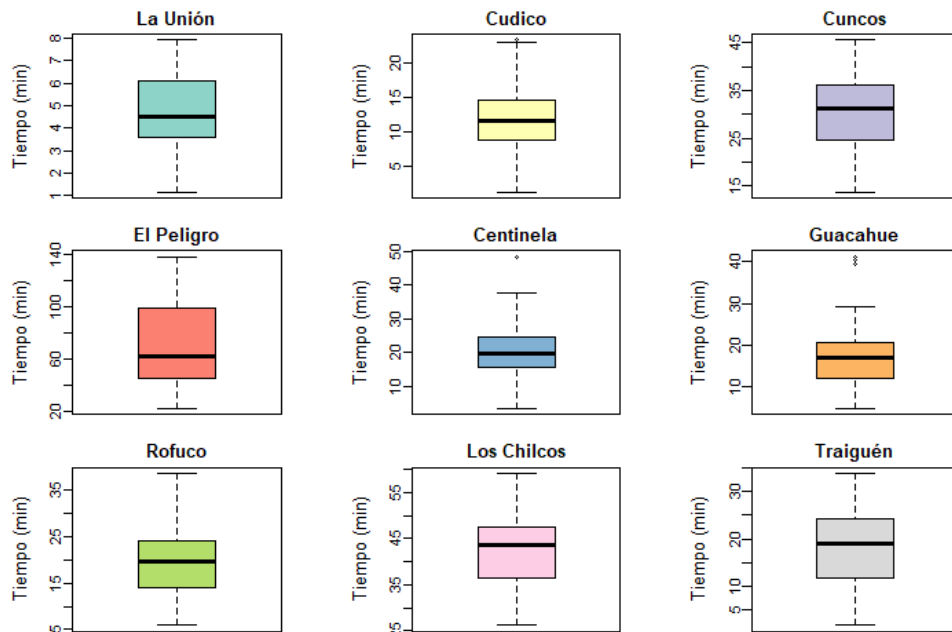


Fuente: Elaboración propia.

Las diferencias en los tiempos de desplazamientos quedan expresadas también en la figura 4, donde se constata que en los distritos El Peligro y Los Chilcos (ambos situados en los extremos comunales), presentan una marcada disparidad en sus rangos de tiempo distritales. En el caso de Los Chilcos, la totalidad de su superficie registra tiempos de desplazamiento comprendidos entre 29,9 y 63,6 minutos. En contraste, El Peligro exhibe una notable variabilidad en los tiempos de desplazamiento, que oscilan principalmente entre 29,9 y 138,2 minutos. Este último distrito se caracteriza por contemplar los mayores valores en el desplazamiento al interior de la comuna.

Por otro lado, al observar la figura 4 de manera general, la variabilidad en los tiempos en función de los orígenes de los distritos de Cuncos y Guacahue son bastante homogéneos, cuyos máximos bordean entre los 45 y 40 minutos con mínimos de 15. Para el caso de Traiguén y Rofuco los valores máximos son más bien cercanos a 30 y los menos a 5.

**Figura 4.** Diagramas de caja según tiempos de desplazamiento por distrito desde los centroides de cada hexágono hacia el hospital comunal



Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

La importancia de la accesibilidad espacial enfocada a los tiempos a centros de salud depende de la categorización del requerimiento de la prestación del soporte, los cuales son referidos a partir de la clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud (Organización Mundial de la Salud, 2018). Si se comienza por la definición etimológica de la palabra “accesibilidad”, se encuentra que es definida como una forma de acercarse, alcanzar o entrar en un lugar, como el derecho u oportunidad para alcanzar, usar o visitar (Báscolo et al., 2018).

En tal sentido, el trabajo de Geurs y Van Wee (2004) resume que la accesibilidad depende de cuatro dimensiones que se subdividen en sub categorías. La primera correspondiente al uso del suelo, seguida por una segunda del transporte, posteriormente temporal y finalmente las estrategias individuales de las personas. En este trabajo la noción de accesibilidad a la salud ha quedado limitada más bien a la esfera del uso del suelo en cuanto

a la localización de la oferta de salud y una demanda (origen que en este caso son los hexágonos) y a la del transporte en relación a los tiempos de desplazamientos. No obstante, presenta la limitante de no incorporar, por ejemplo, los horarios de apertura (dimensión temporal) o también de manera más precisa el nivel de complejidad del establecimiento o las propias capacidades y estrategias de las personas (dimensión de las personas).

Más allá de lo anterior, en este trabajo se han identificado disparidades significativas en la accesibilidad geográfica en el marco de los tiempos de desplazamiento a nivel intra comunal según el distrito rural en que se está inserto y en el marco de la importancia que le comienzan a entregar el análisis de movilidades y accesibilidad en territorios de menor tamaño (Lazo, et al., 2024).

Los resultados apreciados en este trabajo están en línea con los encontrados en otras latitudes para contextos rurales (Cordero, 2021). Los tiempos de desplazamiento hacia estos centros de salud varían según la ubicación geográfica. En el caso de las postas rurales, la mayoría de ellas tienen tiempos de desplazamiento inferiores a 30 minutos, pero en distritos como El Peligro y Centinela, estos tiempos superan los 30 minutos, a pesar de contar con postas dentro de sus límites distritales. Esto ilustra claramente la priorización de la disponibilidad sobre la accesibilidad en ciertos casos según la clasificación de la enfermedad.

La infraestructura de salud en la comuna se compone principalmente de postas rurales estratégicamente distribuidas para atender las necesidades de los distritos más densamente poblados. Por otro lado, la atención hospitalaria de mayor complejidad se concentra en el área urbana. Todo lo anterior en línea a lo esperado, siguiendo un modelo de centro periferia que busca racionalizar los recursos (Vegas-Sánchez et al., 2022).

Las postas rurales se enfocan en la atención primaria de salud (APS), mientras que el centro hospitalario urbano ofrece servicios más complejos, tanto en términos profesionales como de infraestructura, aunque este último acotado y dependiente del hospital de alta complejidad resolutive regional.

En tal dirección, se aprecian tiempos de acceso no despreciables y bajo estándares si se realiza un próxis a lo esperado en términos de la Política Nacional de Desarrollo Urbano.

De esta forma, es posible dejar de manifiesto y discutir los estándares que se ha impuesto el mismo Estado en cuanto al Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano del Estado de Chile (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2014), donde plantea que el óptimo para los habitantes urbanos es encontrarse a máximo 1.500 metros de un centro de atención de salud. Es decir, considerar desplazamientos menores a 25 minutos vía caminata. Se constata que la realidad rural dista mucho de tal umbral, lo que llama la reflexión en torno a qué políticas y umbrales específicos en contextos rurales se podrían

promover y cómo hacer un seguimiento a estos. En efecto, si bien existe el Sistema de Indicadores de Calidad de Vida Rural y donde se midieron los tiempo promedio en minutos al hospital o clínica más cercana a la entidad rural y tiempo promedio en minutos al centro de salud primaria más cercano a la entidad rural, ambos indicadores no presentan estándares y fueron estimados a escala comunal que hacen incomparables los resultados acá obtenidos y, además, tal escala sesga la realidad presente en el territorio.

En cuanto a los sesgos de esta propuesta fueron identificados cuatro. El primero surge de la elección del transporte por carretera o vía pavimentada y vehículo particular para calcular la distancia-tiempo, asumiendo que toda la población cuenta con este medio de transporte. Se asume un desplazamiento sin penalizaciones de tiempo (imprevistos u otros) en cuanto su desplazamiento. El tercer sesgo simplifica el concepto de accesibilidad, priorizando la macro movilidad sobre la micro movilidad. Como cuarto punto se refiere a las propias capacidades y estrategias (recursos, conocimientos, etc.) los propios habitantes poseen y que van en la dirección de poder optimizar los tiempos de desplazamientos.

Al analizar la accesibilidad geográfica hospitalaria, se observa que los mejores valores de tiempos de desplazamiento están concentrados en las áreas centrales, mientras que las áreas periféricas muestran niveles más bajos de accesibilidad. Por ejemplo, distritos como La Unión, Cudico y Guacahue, al estar más cerca del área urbana, presentan tiempos de desplazamiento, favorables e inferiores a 30 minutos. Por el contrario, los distritos más alejados experimentan variaciones abruptas en los tiempos de desplazamiento y niveles más bajos de accesibilidad.

Las variaciones en los niveles de accesibilidad están influenciadas por factores como la facilidad para acceder al equipamiento de salud y la morfología de la red vial. Además, se observa que las zonas desprovistas enfrentan mayores tiempos de desplazamiento, lo que puede atribuirse a la distancia física, la distribución desigual de los centros de salud y la falta de infraestructura de transporte adecuada. En Resumen, estos hallazgos destacan la importancia de abordar las disparidades en el acceso a la atención de salud para garantizar una cobertura equitativa y efectiva para toda la población de la comuna.

## **Conclusión**

La accesibilidad geográfica enmarcada en los tiempos de desplazamiento, la fricción a la interacción entendida como el costo, esfuerzo, y la dificultad de acceder de a un lugar a otro, se constituyen en un factor condicionante de la calidad de vida de las personas debido a las diferencias existentes en la posibilidad/oportunidad de la población para acceder a los servicios de salud.

Por lo anterior, evaluar la accesibilidad geográfica de la población en relación con las unidades de salud resulta fundamental para contribuir a la reducción de las brechas de inequidad en el acceso a los servicios de salud entre la población.

En este sentido, este trabajo aborda los tiempos de desplazamiento hacia diferentes puntos de la comuna en un contexto de una importante presencia rural y donde, además, la localización por parte de los habitantes en tales espacios se ha incrementado de sobremanera por el aumento sostenido de las parcelas de agrado, que implica la llegada de nuevos habitantes “urbanos” en lo rural o los llamados “neo rurales”.

Así, evaluar los tiempos de acceso toma relevancia, más allá de las limitantes acá presentadas en cuanto a que la accesibilidad a una atención médica implica considerar otras dimensiones de la accesibilidad, además de la localización física o tiempo analizado.

El trabajo acá presentado deja en manifiesto la necesidad de avanzar en diagnósticos de la situación actual en territorios de menor tamaño, interpelando a los planificadores y tomadores de decisión de visibilizar y hacer frente ante los altos tiempos de desplazamiento. Los anteriores, enmarcados en la Primera Política Nacional de Ordenamiento territorial aprobada hace unos años, la Nueva Política Nacional de Desarrollo Urbano que se discute y la actual Política Nacional de Desarrollo Rural.

## Agradecimientos

Esta investigación fue patrocinada por el proyecto ANID (Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo), Fondecyt (Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico) Regular, Folio 1230159.

*Declaración de conflicto de intereses. Los autores declararon no tener conflicto de intereses.*

## Referencias

Arrivillaga, M. y Borrero, Y. (2016). Visión comprensiva y crítica de los modelos conceptuales sobre acceso a servicios de salud, 1970-2013. *Cadernos de Saúde Pública*, 32(5), 1-15.  
<http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00111415>

Artaza-Barrios, O., Toro-Devia, O., Fuentes-García, A., Alarcón-Hein, A., & Arteaga-Herrera, O. (2013). Gobierno de redes asistenciales: evaluación de los Consejos Integradores de la Red Asistencial (CIRA) en el contexto de la reforma del sector salud en Chile. *Salud Pública Mex*, 55(6), 650–658.  
[http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342013001000014](http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342013001000014)



- Báscolo, E., Houghton, N., & Del Riego, A. (2018). Lógicas de transformación de los sistemas de salud en América Latina y resultados en acceso y cobertura de salud. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 42, 1–9. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.126>
- Barcellos, C., Buzai, G. D., & Santana, P. (2018). Geografía de la salud: bases y actualidad. *Salud Colectiva*, 14(1), 14. <https://doi.org/10.18294/sc.2018.1763>
- Bousquin, J. (2021). Discrete Global Grid Systems as scalable geospatial frameworks for characterizing coastal environments. *Environmental Modelling & Software*, 146, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2021.105210>
- Buzai, G. (2015). *Análisis espacial en Geografía de la Salud*. Lugar Editorial. <https://lugareditorial.com.ar/producto/analisis-espacial-en-geografia-de-la-salud/>
- Cárdenas-Pizarro, J., Gómez-Varas, J., Maturana-Miranda, F., & Fuenzalida-Díaz, M. (2023). Distribución espacial de las hospitalizaciones por enfermedad isquémica del corazón en Chile: 2002-2020. *Salud Pública de México*, 65(4), 325-333. <https://doi.org/10.21149/14575>
- Carmona-Moreno, L. (2020). La determinación social, una visión epistemológica para comprender el proceso salud enfermedad. *Revista de Ciencias de la Salud*, 18, 1-17. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.9135>
- Centro de Estudios de Ciudad y Territorio. (2024, Agosto). *El impacto de las parcelas de agrado en Chile. Antecedentes para la Discusión* (Informe Técnico N°1). [https://centrodeestudios.minvu.gob.cl/wpcontent/uploads/2024/10/El-impacto-de-las-parcelas-de-agrado-en-Chile\\_Minvu-2024.pdf](https://centrodeestudios.minvu.gob.cl/wpcontent/uploads/2024/10/El-impacto-de-las-parcelas-de-agrado-en-Chile_Minvu-2024.pdf)
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2018, Diciembre). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe* (Informe Técnico N°1). [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf)
- Cordero, R. (2021). Accesibilidad a los servicios de salud en zonas rurales. Una mirada a las estrategias comunitarias de autosuficiencia en Pozo del Castaño, Santiago del Estero. *Trabajo y Sociedad*, 37, 589–617. <https://www.scielo.org.ar/pdf/tys/v22n37/1514-6871-tys-22-37-589.pdf>
- Fajardo-Dolci, G., Gutiérrez, J. P., & García-Saisó, S. (2015). Acceso efectivo a los servicios de salud: operacionalizando la cobertura universal en salud. *Salud pública de México*, 57(2), 180-186. <https://www.scielo.org.mx/pdf/spm/v57n2/v57n2a14.pdf>
- Fuenzalida, M. & Carvajal, E. (2022). Distribución espaciotemporal de la atención hospitalaria por diabetes mellitus. El caso de los Servicios de Salud Metropolitanos Occidente y Sur, Chile. *Revista Geográfica de Chile Terra Australis*, 52, 45-59. <https://doi.org/10.23854/07199562.2022581.Fuenzalida45>

- Garrocho, C. (1995). *Análisis Socioespacial de los Servicios de Salud. Accesibilidad, Utilización y Calidad*. Editorial el Colegio Mexiquense: Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia del Estado de México. [https://www6.cmq.edu.mx/libreria2/index.php?id\\_product=399&rewrite=analisis-socioespacial-de-los-servicios-de-salud&controller=product](https://www6.cmq.edu.mx/libreria2/index.php?id_product=399&rewrite=analisis-socioespacial-de-los-servicios-de-salud&controller=product)
- Gattini, C. (2019). *Atención Primaria de salud en Chile y el contexto internacional. Vigencia, experiencia y desafíos*. Observatorio Chileno de Salud Pública.
- Geurs, K., & Van Wee, B. (2004). Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions. *Journal of Transport Geography*, 12(2), 127-140. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2003.10.005>
- Gurrutxaga, M. (2019). Geografía de la salud: aplicaciones en la planificación territorial y urbana. *Estudios Geográficos*, 80(286), e007-e007. <https://doi.org/10.3989/estgeogr.201927.007>
- Herrera-Benavides, J., Pfeiffer, M., & Galleguillos, M. (2024). Land subdivision in the law's shadow: Unraveling the drivers and spatial patterns of land subdivision with geospatial analysis and machine learning techniques in complex landscapes. *Land and Urban Planning*, 249, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2024.105106>
- Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2017, Junio). *Síntesis de resultados CENSO 2017* (Informe Técnico N°1). <https://www.censo2017.cl/descargas/home/sintesis-de-resultados-censo2017.pdf>
- Koch, T. (2005). *Cartographies of Disease. Maps, Mapping and Medicine*. Redlands: ESRI Press. <https://construccion.uv.cl/docs/textos/coleccion02/Texto.01.CartographiesofDisease.pdf>
- Lang, L. (2002). GIS for Health Organizations. *Terra Nueva Etapa*, 23(33), 180-181. [http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_terr/article/view/1286](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_terr/article/view/1286)
- Lazo, A., Martínez, M., Maturana, F., Solsona, D., & Ther, F. (2023). Movilidad urbana e interurbana en la Isla Grande de Chiloé: Patrones de viaje en ciudades intermedias y de menor tamaño en un contexto archipelágico. *Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales*, 50(150), 1-24. <https://doi.org/10.7764/EURE.50.150.07>
- Medina, A. (2018). Territorio, Lugares y Salud: Redimensionar lo espacial en salud pública. *Cadernos de Saúd Pública*, 34(1), 1-12. doi: 10.1590/0102-311X00075117
- Moon, G. (2009). Health Geography. *International Encyclopedia of Human Geography*, 35–45. <https://doi.org/10.1016/B978-008044910-4.00338-2>
- Morales, M., Maturana, F., Escolano, S., & Peña-Cortés, F. (2025). Formulation of Urban Growth Scenarios for Middle-Sized Cities Towards Metropolization: The Case of Puerto Montt, Los Lagos Region. *Urban Science*, 9(5), 1-21. <https://doi.org/10.3390/urbansci9050165>

- Murillo González, Adrián, & Chamizo García, Horacio. (2024). Spatial analysis of prostate cancer mortality and its relationship with geographic access to health services by municipalities in Costa Rica, 2010-2016. *Revista Geográfica de América Central*, 72, 35-58. <https://doi.org/10.15359/rgac.72-1.1>
- Olivera, A. (1993). Geografía de la Salud. Madrid\_Síntesis. *Documentos de Análisis Geográfica*, 25, 206-208. <https://ddd.uab.cat/pub/dag/02121573n25/02121573n25p206.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2018, enero). *Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con salud* (Informe Técnico N°10). <https://ais.paho.org/classifications/chapters/pdf/volume1.pdf>
- Palma, P., & Rojas, C. (2023). Enfermar y sanar en el Altiplano chileno: El caso de Putre. *Estudios Rurales*, 13(28), 1-15. <https://doi.org/10.48160/22504001er28.495>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2014, Mayo). *Informe sobre Desarrollo Humano 2014. Sostener el Progreso Humano: Reducir vulnerabilidad y construir resiliencia*. <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/publications/fr/HDR-2014-Spanish.pdf>
- Ramírez, L. (2009). *Planificación territorial sanitaria y Sistemas de Información Geográfica: "Una aproximación al conocimiento de la accesibilidad a los equipamientos hospitalarios y de la localización óptima de hospitales públicos en la Provincia del Chaco"*. Universidad Nacional de Nordeste. <https://repositorio.unne.edu.ar/handle/123456789/538?show=full>
- Salas, L., Rivas, V., & Estrada, R. (2024). Accesibilidad urbana de mujeres embarazadas a los servicios de salud pública en periferias metropolitanas del municipio de Tonalá, Jalisco, México. *Retos y Perspectivas Del Derecho a La Salud En Un Mundo Globalizado*, 17, 1–14. <https://doi.org/10.25965/trahs.5806>
- Sánchez-Torres, D. (2017). Accesibilidad a los servicios de salud: debate teórico sobre determinantes e implicaciones en la política pública de salud. *Revista Médica Instituto Mexicano Del Seguro Social*, 55, 82–89. <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2017/im171q.pdf>
- Santana Castañeda, G.; Santana Juárez, M.V.; Pineda Jaimes, N.B.; Manzano Solís L.; Serrano Barquín, R.A. (2021). Desigualdades en la atención hospitalaria para adultos mayores en zonas metropolitanas de México con menos de 150.000 habitantes. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica (GeoSIG)*, 13(19), 1-14.
- Subsecretaría de Redes Asistenciales. (2013, Enero). *Orientaciones para la implementación del modelo de atención integral de Salud Familiar y Comunitaria* <https://www.saludtarapaca.gob.cl/wp-content/uploads/2023/10/Orientaciones-Para-la-Implementacion-del-Modelo-de-Atencion-Integral-de-Salud-Familiar-y-Comunitaria.pdf>

Téllez, Á. (2006). Atención primaria: factor clave en la reforma al sistema de salud. *Dirección de Asuntos Públicos*, 2, 1–14. <https://politicaspUBLICAS.uc.cl/web/content/uploads/2006/08/atencion-primaria-factor-clave-en-la-reforma-al-sistema-de-salud-1.pdf>

Vegas-Sánchez, A., Gil-Alonso, F., & Logroño, M. (2022). Los problemas de accesibilidad de la población mayor a la asistencia sanitaria. El caso de Castilla y León (España). *Revista de Estudios Sobre Despoblación y Desarrollo Rural*, 36, 195–227. <https://doi.org/10.4422/ager.2022.20>

## Sobre los autores

**Francisco Maturana.** Geógrafo de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Máster en ciudades Universidad de Toulouse 2 y Doctor en Planificación Territorial, Urbanismo y Dinámicas del Espacio, de la Universidad de Paris-Sorbonne. Profesor Asociado, Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile. Director del Laboratorio de transiciones territoriales de la zona sur y Austral LATSA, Universidad Austral de Chile. Director de la Escuela de Geografía de la Universidad Austral de Chile (marzo 2024 a la fecha). Área de investigación: planificación territorial, transición a la metropolización y sus impactos en el cambio y uso de cobertura de suelo, ciudades medias, accesibilidad y servicios básicos, problemáticas en sistemas urbanos. Coordinador del Comité de Urbanismo y Asentamientos Humanos para procesos de evaluación de las becas de postgrado nacional y el extranjero (entre otros fondos), ANID desde Julio 2022 a la fecha.

**Matías Villar.** Licenciado en Ciencias de la Geografía y Geógrafo de la Universidad Austral de Chile. Profesional de apoyo en el Laboratorio de transiciones territoriales de la zona sur y Austral LATSA, Universidad Austral de Chile.

**Manuel Fuenzalida.** Profesor Titular de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Alberto Hurtado. Académico e investigador del Departamento de Geografía y del Centro Espacio, Sociedad y Territorios (CETS) de la Universidad Alberto Hurtado. Miembro de la Red Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica (REDISIG).

**Jorge Cárdenas.** Licenciado en Ciencias de la Geografía y Geógrafo de la Universidad Austral de Chile. Desarrolla competencias en la gestión del espacio territorial, con énfasis en salud pública y planificación territorial, utilizando datos espaciales y percepción remota. Cuenta con habilidades en TIC, SIG, y programación en Python y R. Ha liderado equipos en el sector público y privado, destacando como ejecutivo técnico en el PTI AVA Los Ríos y coordinador del Censo de Población y Vivienda 2024. Además, ha contribuido a la academia como asistente de investigación en ANID y colaborador de docencia en la Universidad Austral de Chile.

***EJE II.***

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE CONDICIONES  
SOCIOSANITARIAS DE LA POBLACIÓN**



# Geografía médica en la Región Metropolitana de Buenos Aires: Cobertura de salud y vulnerabilidad

## Medical Geography in the Buenos Aires Metropolitan Region Health Coverage and Vulnerability

 **Gustavo D. Buzai**

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET),  
Universidad Nacional de Luján,  
Instituto de Investigaciones Geográficas,  
Argentina  
[gdbuzai@conicet.gov.ar](mailto:gdbuzai@conicet.gov.ar)

### Resumen

El artículo analiza la diferenciación espacial de la cobertura de salud de la población de la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA) y su relación contextual con características sociales y habitacionales representadas sintéticamente por las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y las condiciones de hacinamiento crítico respectivamente. La aplicación se sustenta en la Geografía Cuantitativa en la definición de relaciones sistémicas en el campo de la Geografía Médica. Los procedimientos metodológicos incluyen la creación de la base de datos a partir del censo nacional 2022, la realización de cartografía temática, el análisis exploratorio de datos espaciales y la regionalización multivariada del área de estudio. Se define la estructura espacial del sistema y se construye el mapa de vulnerabilidad socio-sanitaria como modelo base de diagnóstico en apoyo al proceso de toma de decisión en el ámbito de la planificación territorial.

**Palabras Clave:** Geografía de la Salud, Geografía Médica, Datos sanitarios, Análisis Espacial, Región Metropolitana de Buenos Aires.

### Abstract

The article analyzes the spatial differentiation of health coverage of the population of the Metropolitan Region of Buenos Aires (RMBA) and its contextual relationship with social and housing characteristics synthetically represented by the Unsatisfied Basic Needs (UBN) and critical overcrowding conditions respectively. The application is based on Quantitative Geography in the definition of systemic relationships in the field of Medical Geography. The methodological procedures include the creation of the database from the 2022 national

census, the realization of thematic cartography, the exploratory spatial data analysis and the multivariate regionalization of the study area. The spatial structure of the system is defined, and the socio-health vulnerability map is built as a base diagnostic model to support the decision-making process in the field of territorial planning.

**Keywords:** Geography of Health, Medical Geography, Health data, Spatial Analysis, Metropolitan Region of Buenos Aires

## Introducción

El análisis espacial como marco de la relación entre la Geografía y las condiciones sanitarias de la población avanza desde mediados del siglo pasado apoyado en la Geografía Cuantitativa que le brinda las condiciones necesarias para obtener soluciones en el marco de una ciencia aplicada.

En este sentido, aspectos conceptuales de la modelización espacial y la aplicación de diversas técnicas actualmente incorporadas en los Sistemas de Información Geográfica (SIG), permiten obtener resultados de utilidad en apoyo al proceso de toma de decisiones hacia una gestión espacial orientada a el mejoramiento de la justicia espacial.

Variables que miden la cobertura de salud de la población muestran el nivel de vulnerabilidad en la cual se encuentran insertas. La temática incorpora características del sistema sanitario como atributo poblacional, por lo que se vincula claramente a las características sociales de contexto.

Considerando un nivel de focalización espacial, su distribución y su relación con las necesidades básicas insatisfechas (NBI) y el hacinamiento crítico permite llegar a un modelo sintético que conjuga aspectos poblacionales, sociales y de habitabilidad para la conformación de la estructura espacial del sistema.

El presente estudio se realiza en una escala regional-urbana que corresponde a la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA) para el año 2022 mediante la utilización de datos obtenidos del más actualizado censo nacional de población, hogares y viviendas de la República Argentina.

La aplicación incluye una serie de procedimientos metodológicos que llevan hacia la obtención de resultados. Entre ellos la creación de la base de datos en valores absolutos y porcentajes, la realización de cartografía temática en mapas coropléticos que permiten modelar las distribuciones espaciales (Curto, 2003; Koch, 2014), el análisis exploratorio de datos espaciales a través de gráficos interactivos que permiten captar las relaciones fundamentales (Wilhelm y Steck, 1998; Anselin, 2024; 2024b) y el análisis multivariado en la construcción de puntajes de estandarización  $\omega$  como base de regionalización (Buzai, 2025)

para la construcción del resultado final presentado como mapa síntesis de vulnerabilidad socio-sanitaria.

El modelo logrado permite la realización de un diagnóstico basado en diferenciaciones areales, en la cual quedan en evidencia las unidades espaciales con características poblacionales críticas para direccionar acciones en el proceso de toma de decisiones de gestión territorial.

## **Análisis espacial**

El análisis espacial apoyado en la aplicación de Sistemas de Información Geográfica (SIG) conjuga tres definiciones de la Geografía como ciencia. El estudio de (1) la relación entre la población y su medio (definición ecológica), (2) la diferenciación espacial (definición corológica) y (3) las leyes que dan explicación a las distribuciones y relaciones espaciales (definición sistémica).

Como perspectiva paradigmática, la Geografía Cuantitativa proporciona el marco conceptual y metodológico que permite vincular estas definiciones durante el proceso de investigación en la generación de resultados empíricos que permiten realizar diagnósticos y formular propuestas de planificación.

Esta línea académica comienza a sistematizarse como paradigma de la Geografía Humana a mediados del Siglo XX a partir del artículo de Schaefer (1953) (Buzai, 2023) quien propone considerar a los espacios regionales como laboratorios que permiten poner a prueba leyes generales. Russell (1985) considera este procedimiento como camino del método científico: Observación de los hechos, determinación de regularidades que permitan su generalización en leyes y modelos y, finalmente, volver a la realidad para su comprobación empírica.

El análisis espacial cuantitativo se centra en el descubrimiento de lo que Popper (2022) menciona como *leyes de coexistencia* y, para ello, se basa en conceptos centrales que definen el núcleo disciplinario de la Geografía como ciencia espacial. Considerados como principios de la Geografía, estos evolucionaron hasta hoy llegando a ocupar una posición de centralidad como base conceptual de los SIG. Todo análisis espacial se apoyará en alguno o algunos de estos conceptos: localización, distribución espacial, asociación espacial, interacción espacial y evolución espacial con la posibilidad de formular una síntesis espacial.

En el presente trabajo, centrado en la Geografía Médica, nos basamos en los siguientes conceptos. La *localización* como hecho geográfico correspondiente a un valor específico que contiene la unidad espacial, la *distribución espacial* ante el reparto de estos valores en el área de estudio y la *asociación espacial* como nivel de correlación que determina sentidos e intensidades en los nexos de los diferentes temas considerados en el estudio. La situación de



coexistencia permite construir una síntesis espacial en el mapa de vulnerabilidad socio-sanitaria.

El mapa social es una herramienta central para la interpretación de resultados ya que representa una expresión modelística generalizada del espacio social (Buzai, 2025). A nivel urbano, sobre esta estructura se asientan la totalidad de características analizadas y se presentan en el nivel de focalización geográfica de una realidad como sistema complejo (García, 2006).

La modelización del espacio geográfico, en este caso a partir de la distribución espacial de la cobertura de salud de la población, constituye el nivel focal de análisis y, a partir de allí, es posible avanzar hacia un nivel supra-focal de mayor amplitud como el análisis de las políticas sanitarias o un mayor nivel de detalle como las problemáticas centradas en el individuo, tomando aspectos de la clasificación presentada por Howe (1985).

Basado en el nivel de focalización espacial avanzamos en la creación de una base de datos sanitaria centrada en los servicios de cobertura de salud considerando las categorías de población con Obra Social, Prepaga, PAMI (Programa de Atención Médica Integral) y Programas o planes estatales de salud. Se incluyeron variables síntesis analizadas en Buzai (2025) para la consideración contextual del mapa social como el NBI (condiciones sociales) y el hacinamiento crítico (condiciones de habitabilidad).

La aplicación de un análisis univariado a partir de la distribución espacial de las variables, un análisis bivariado para obtener las relaciones entre ellas y su síntesis ante la construcción multivariada del mapa de vulnerabilidad, permite definir la estructura espacial socio-sanitaria del área de estudio y contar con resultados concretos para su interpretación, conocimiento de su funcionamiento y volver a la realidad para su aplicación.

## **Geografía y dimensión espacial de la salud**

La Geografía, como ciencia humana, se centra en el abordaje de las manifestaciones espaciales de los procesos sociales y lo logra a través de su objeto formal de estudio constituido por la perspectiva espacial, la cual se focaliza en el análisis combinado de la relación hombre-medio y de la diferenciación de espacios sobre la superficie terrestre.

En este contexto se desarrolla el análisis espacial de la salud (Barcellos y Buzai, 2007; Santana Juárez y Galindo Mendoza, 2014; Buzai, 2015) a través de la rama de los estudios geográficos denominada Geografía de la Salud (Olivera, 1993; Gatrell, 2002; Pickenhayn, 2009; Anthamatten y Hazen, 2011; Cromley y McLafferty, 2011; Gatrell y Elliot, 2014; Rajput, 2024), la cual se estructura a partir de dos componentes claramente definidos: la Geografía Médica que se focaliza en la distribución espacial de las enfermedades (Meade y Emch, 2010) y la

Geografía de los servicios sanitarios que aborda aspectos espaciales de la accesibilidad a la atención médica (Garrocho, 1995). La historia correspondiente a la construcción del campo puede encontrarse en Olivera (1993) y su avance hacia el uso de tecnologías de la información geográfica en Löytönen, 1998, Ramírez (2005), Seguín Barbosa (2014) y Kurland y Gorr (2021).

El nivel aplicativo adquiere clara identidad a partir de la utilización de métodos específicos en ambos componentes. En la Geografía Médica sobresalen los métodos orientados a la implantación areal como el análisis exploratorio de datos espaciales, la autocorrelación espacial y el análisis multivariado aplicado a la regionalización. En la Geografía de los Servicios Sanitarios a la implantación puntual representados por los centros de atención, determinación de áreas de influencia y modelos de localización-asignación en el vínculo horizontal entre los puntos de oferta frente a una demanda distribuida.

El caso de la cobertura de salud, estudio realizado en este trabajo, se ubica en una posición intermedia de las dos orientaciones disciplinares. Hace referencia al servicio, aunque lo hace como atributo poblacional, por lo que resultan de aplicabilidad los métodos de la Geografía Médica para la definición de áreas con diferentes niveles de vulnerabilidad.

El análisis espacial cuantitativo intenta captar las estructuras socio-espaciales resultantes en un sistema complejo, en este caso, centrado en la salud poblacional. La relación entre las variables permite analizar no solo la temática, sino también sus nexos contextuales de mayor amplitud. La incorporación del concepto de vulnerabilidad resulta de importancia ante la necesidad de prevención y promoción de la salud.

Mediante estas orientaciones la Geografía aporta en la realización de diagnósticos espaciales que apoyan la generación de lineamientos hacia el futuro. Así, la ONU (2015) propuso los objetivos del desarrollo sostenible en una agenda mundial, entre los que se encuentran aspectos relativos a las problemáticas de la salud humana. Particularmente destaca el objetivo 3 que insta a fortalecer los sistemas sanitarios a fin de apoyar la formulación de políticas y toma de decisiones que mejoren la resiliencia poblacional.

La Geografía Cuantitativa brinda un marco conceptual y metodológico para el análisis actual y prospectivo. Esto lo logra a partir de la formulación de modelos espaciales apoyados en comportamientos generalizados y predecibles. En este sentido, la investigación científica en Geografía, parte de la realidad, llega a un alto nivel de abstracción y vuelve hacia la realidad con los resultados que permiten mejorarla a partir de una búsqueda de una justificación espacial para la población del área de estudio.

## **Vulnerabilidad socio-sanitaria**

En el contexto de la Geografía Médica, el concepto de vulnerabilidad se considera aplicado a grupos sociales distribuidos espacialmente que cuentan con una diferencial capacidad de respuesta ante el impacto producido por enfermedades. Desde la población se presenta una situación de inseguridad ante un evento que amenaza y desde la gestión es necesario generar acciones para disminuir los riesgos.

El análisis del riesgo, en cuanto a su interés como fenómeno geográfico, transitó un recorrido que lo llevó desde ser abordado principalmente como una cuestión físico-natural hasta su consideración social en lo que fue denominado *análisis social del riesgo*. White (1974) inició este camino al centrarse en la población que recibe el impacto e introduce el concepto de *vulnerabilidad social* en un modelo explicativo aceptado ampliamente hasta la actualidad y que presenta gran aptitud en el análisis sistémico que posibilita la obtención de resultados en el marco de una Geografía Aplicada (Principi, 2020, 2022).

La vulnerabilidad demuestra una situación de fragilidad que se considera como debilidad ante una situación traumática que produce un contexto emergente que requiere adaptación. Es un concepto multidimensional (Wilches Chau, 1993) que se hace operativo desde un abordaje multivariado. En este sentido, la Geografía avanza en la construcción de mapas de vulnerabilidad con la finalidad de definir lo que se denomina *población objetivo*, determinando la cantidad de población con altos niveles de vulnerabilidad y la ubicación de las áreas geográficas específicas hacia las cuales deberían orientarse recursos para su gestión.

Las siguientes fórmulas demuestran los nexos entre estos conceptos:

$$[1] R = a + v * P$$

$$[2] D = a + v * R$$

Donde R es riesgo, D es desastre, a es el nivel de peligrosidad o riesgo inicial y v es la vulnerabilidad que toma el lugar del parámetro b de la regresión lineal. Si a = 0 (situación ideal, ya que siempre habrá algún nivel de riesgo inicial) queda claro que

$$[3] R = v * P$$

$$[4] D = v * R.$$

En este sentido vemos que v ocupa una posición central en la formulación matemática del sistema, lo cual representa su centralidad conceptual en la temática.

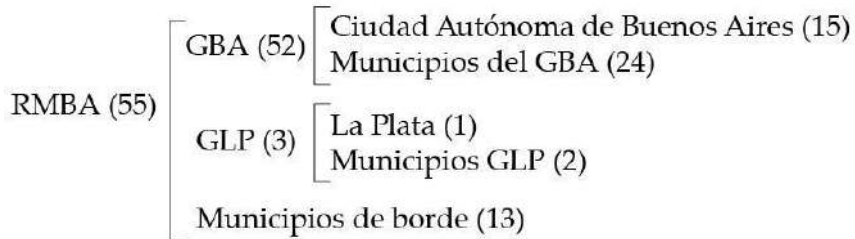
La cobertura de salud de la población brinda posibilidades de atención médica, aspecto fundamental para disminuir la vulnerabilidad social y aumentar la resiliencia, pero no existe un 100% de cobertura. El censo nacional argentino mide la cantidad de población con obra social o prepaga (incluyendo PAMI), programas o planes estatales de salud y población sin obra social o prepaga, por lo tanto, puede obtenerse una medición directa de la situación sanitaria.

Desde un punto de vista conceptual, estas variables son relacionales y conjugan las posibilidades de atención médica correspondiente al estudio de la Geografía de los Servicios Sanitarios con la Geografía Médica al considerarse esos valores como un atributo de la población. En este sentido resulta necesario determinar su relación con características contextuales de tipo social y habitacional a través de variables sintéticas que proporcionan una clara aproximación.

Tanto las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) como el nivel de hacinamiento crítico, son dos variables sintéticas de probada idoneidad para la realización del mapa social (Buzai, 2025). Ambas, tomando características inconvenientes de los hogares, la primera es de tipo social y la segunda de condiciones habitacionales. El análisis multivariado del sistema total lleva a la realización del mapa de vulnerabilidad socio-sanitaria.

## Área de estudio

El área de estudio corresponde a la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA), el mayor continuo urbano de la República Argentina formada por el Gran Buenos Aires (GBA) y el Gran La Plata (GLP). Se basa en el concepto de aglomeración como espacio físico correspondiente al continuo edificado, definido empíricamente a través del uso de imágenes satelitales por Montes Galbán (2022) con cohesión funcional coincidente con Gómez Insausti (1988) y con la definición oficial utilizada para los lineamientos estratégicos formulados por la Dirección Provincial de Ordenamiento Urbano y Territorial de la Secretaría de Urbanismo y Vivienda de la Provincia de Buenos Aires (DPOUyT, 2007). En el interior de esta definición serán consideradas 55 unidades espaciales como mosaico intraurbano que permitirá captar las diferenciaciones espaciales en su interior. La definición de RMBA es el resultado de diversos análisis realizados sobre el alcance espacial de una extensa área urbana transjurisdiccional (Gómez Insausti, 1988; INDEC, 2003; DPOUyT, 2007; Buzai y Marcos, 2012; Baxendale *et al.*, 2016; Marcos y Buzai, 2022). La Figura 1 presenta los componentes de la RMBA como espacios internos que se detallan a continuación con sus valores de población en viviendas particulares y superficie de los agregados espaciales.

**Figura 1.** Componentes de la Región Metropolitana de Buenos Aires

Fuente: Elaboración propia

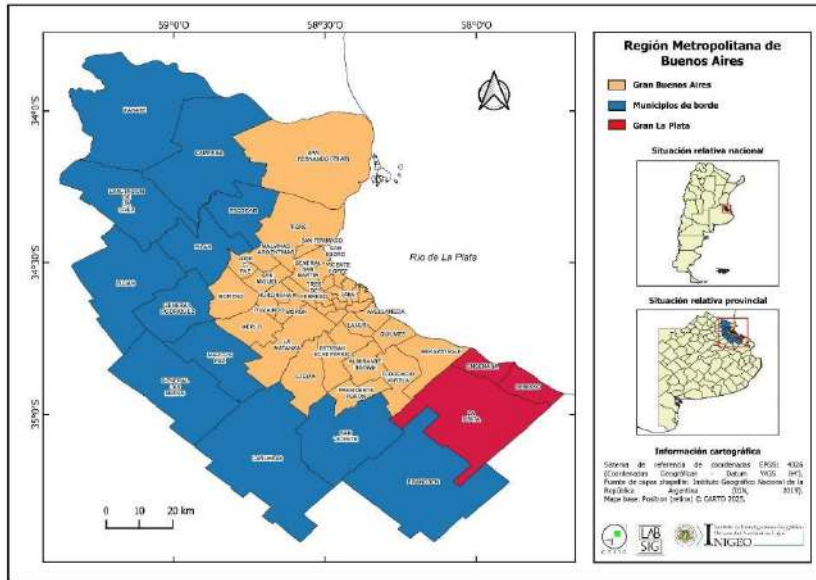
**NIVEL 1 (1 área)** - Región Metropolitana de Buenos Aires: (16.384.621 hab.) (14.018 km<sup>2</sup>)

**NIVEL 2 (2 áreas)** – Áreas urbanas: Gran Buenos Aires (GBA): (13.896.790 hab.) (4.101 km<sup>2</sup>) + Gran La Plata (GLP) (920.737 hab.) (1.151 km<sup>2</sup>) + Municipios de borde (MB) (conurbación) (1.567.094 hab.) (8.766 km<sup>2</sup>)

**NIVEL 3 (4 áreas)** - GBA: Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) (3.095.454 hab.) (206 km<sup>2</sup>) + Municipios del Gran Buenos Aires (10.801.336 hab.) (3.895 km<sup>2</sup>) + GLP (Municipios del GLP, conurbación al GBA) (920.737 hab.) (1.151 km<sup>2</sup>) + Municipios de borde (MB) (conurbación) (1.567.094 hab.) (8.766 km<sup>2</sup>)

**NIVEL 4 (55 unidades espaciales)** Comunas y municipios - CABA: Comunas: (1) Retiro, San Nicolás, Puerto Madero, San Telmo, Montserrat y Constitución, (2) Recoleta, (3) San Cristobal y Balvanera, (4) La Boca, Barracas, Parque Patricios y Nueva Pompeya, (5) Almagro y Boedo, (6) Caballito, (7) Flores y Parque Chacabuco, (8) Villa Soldati, Villa Riachuelo y Villa Lugano, (9) Parque Avellaneda, Liniers y Matadero, (10) Villa Real, Monte Caseros, Versalles, Floresta, Vélez Sarsfield y Villa Luro, (11) Villa Gral. Mitre, Villa Devoto, Villa del Parque y Villa Sta. Rita, (12) Coghlan, Saavedra, Villa Urquiza y Villa Pueyrredón, (13) Belgrano, Nuñez y Colegiales, (14) Palermo y (15) Chacarita, Villa Crespo, Paternal, Villa Ortuzar, Agronomía y Parque Chas. GBA: (16)Almirante Brown, (17) Avellaneda, (18) Berazategui, (19) Esteban Echeverría, (20) Ezeiza, (21) Florencio Varela, (22) General San Martín, (23) Hurlingham, (24) Ituzaingó, (25) José C. Paz, (26) La Matanza, (27) Lanús, (28) Lomas de Zamora, (29) Malvinas Argentinas, (30) Merlo, (31) Moreno, (32) Morón, (33) Quilmes, (34) San Fernando, (35) San Isidro, (36) San Miguel, (37) Tigre, (38) Tres de Febrero y (39) Vicente López (Provincia de Buenos Aires), MB: (40) Brandsen, (41) Campana, (42) Cañuelas, (43) Escobar, (44) Exaltación de la Cruz, (45) General Las Heras, (46) General Rodríguez, (47) Luján, (48) Marcos Paz, (49) Pilar, (50) Presidente Perón, (51) San Vicente y (52) Zárate (Provincia de Buenos Aires) y GLP: (53) Berisso, (54) Ensenada y (55) La Plata (Provincia de Buenos Aires)

Figura 2. Región Metropolitana de Buenos Aires



Fuente: Elaboración propia

## Cobertura de salud

El análisis espacial contempla el estudio de aspectos multidimensionales a partir de las variables seleccionadas en la investigación. Los censos nacionales de población, en tanto recopilan datos fundamentales del total de habitantes de un país, ponen a disposición una gran cantidad de variables, como temas desagregados de diferentes dimensiones.

Las distribuciones espaciales de la cobertura de salud, encuentran en el *mapa social*, definido a través de las características poblacionales y habitacionales, la principal base para la definición de su contexto (Buzai, 2025), el cual, influye en las posibilidades de que los habitantes en base a sus características sociales, tengan posibilidad de acceso a un diferente tipo de cobertura de atención médica.

En la selección de variables del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022, se privilegiaron aquellas que permiten captar claramente la diferenciación espacial. Las variables de costo o beneficio indican que los máximos puntajes aluden a situaciones desfavorables o favorables respectivamente.

Las variables seleccionadas, junto a las definiciones brindadas por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC, 2024), son las siguientes:

### **Variables base**

*Hogares*: Cantidad de grupos de personas que constituyen un hogar, que viven bajo un mismo techo y comparten gastos de alimentación. Una persona sola también constituye un hogar.

*Población en hogares*: Total de personas en el hogar, es decir, que viven bajo un mismo techo y comparten gastos de alimentación.

### **Variables de salud**

*Cobertura de salud*: tipo de cobertura: obra social o prepaga (incluye PAMI); programas o planes estatales de salud; o sólo con cobertura del sistema público.

*Obra social o prepaga (incluye PAMI)*: cobertura de salud que obtienen las personas trabajadoras por el descuento en sus salarios, en su haber previsional o a través de su aporte (para los monotributistas o autónomos). Incluye a familiares de la persona titular del beneficio. Este descuento permite la afiliación a obras sociales sindicales, de empleadas o empleados estatales nacionales, provinciales o municipales, del Poder Judicial, del Poder Legislativo o del Programa de Atención Médica Integral (PAMI). La prepaga es la pertenencia al sistema de medicina privada a través del aporte a una obra social (derivación de aportes) o sistema de salud privado contratado voluntariamente y pagado en su totalidad por la persona titular. Excluye la contratación de un servicio de emergencias médicas que solamente preste el servicio de traslado en ambulancia desde el domicilio particular a un centro de atención de salud.

*Programas o planes estatales de salud*: cobertura de salud que permite el acceso a los servicios de salud a las personas titulares de pensiones no contributivas. Financia la cobertura médico-asistencial a titulares de pensiones asistenciales como madres de siete o más hijas o hijos, personas con discapacidad, con invalidez laboral, mayores de 70 años en situación de pobreza, beneficiarias o beneficiarios de pensiones por leyes especiales y beneficiarias o beneficiarios de pensiones graciables.

*No tiene obra social, prepaga ni plan estatal*: no tiene ninguno de los tipos de cobertura de salud anteriormente mencionados. Solo cuenta con cobertura del sistema público de atención de salud.

A partir del análisis espacial de estas variables se presentan los resultados correspondientes a la diferenciación espacial de la cobertura de salud.

## Condiciones sociohabitacionales

El análisis espacial incorpora aspectos contextuales que actúan como Condicionantes Socio-espaciales de la Salud (Buzai y Santana Juárez, 2018), los cuales se encuentran altamente vinculados al mapa social del área de estudio. Síntesis de estos condicionantes son el NBI y las condiciones de habitabilidad en hacinamiento crítico.

*Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)*: hogares que presentan al menos uno de los siguientes indicadores de privación: - Hacinamiento: hogares que tienen más de tres personas por cuarto. - Vivienda: hogares en una vivienda de tipo inconveniente (pieza de inquilinato, vivienda precaria u otro tipo, lo que excluye casa, departamento y rancho). - Condiciones sanitarias: hogares que no tienen acceso a baño o letrina. - Asistencia escolar: hogares que tienen algún niño en edad escolar (6 a 12 años) que no asiste a la escuela. - Capacidad de subsistencia: hogares que tienen cuatro o más personas por miembro ocupado y, además, cuyo jefe no haya completado el tercer grado de escolaridad primaria.

*Hacinamiento del hogar*: cociente entre la cantidad total de personas del hogar y la cantidad total de habitaciones o piezas de que dispone: (1) Hasta 0,50 personas por cuarto, (2) 0,51 – 0,99 personas por cuarto, (3) 1,00 – 1,49 personas por cuarto, (4) 1,50 – 1,99 personas por cuarto, (5) 2,00 – 3,00 personas por cuarto y (6) Más de 3,00 personas por cuarto. La categoría 6 se encuentra tipificada individualmente como *NBI Hacinamiento*, lo que tradicionalmente se considera como hacinamiento crítico.

A partir del análisis espacial de estas variables se presentan los resultados correspondientes a la distribución espacial de un nivel contextual.

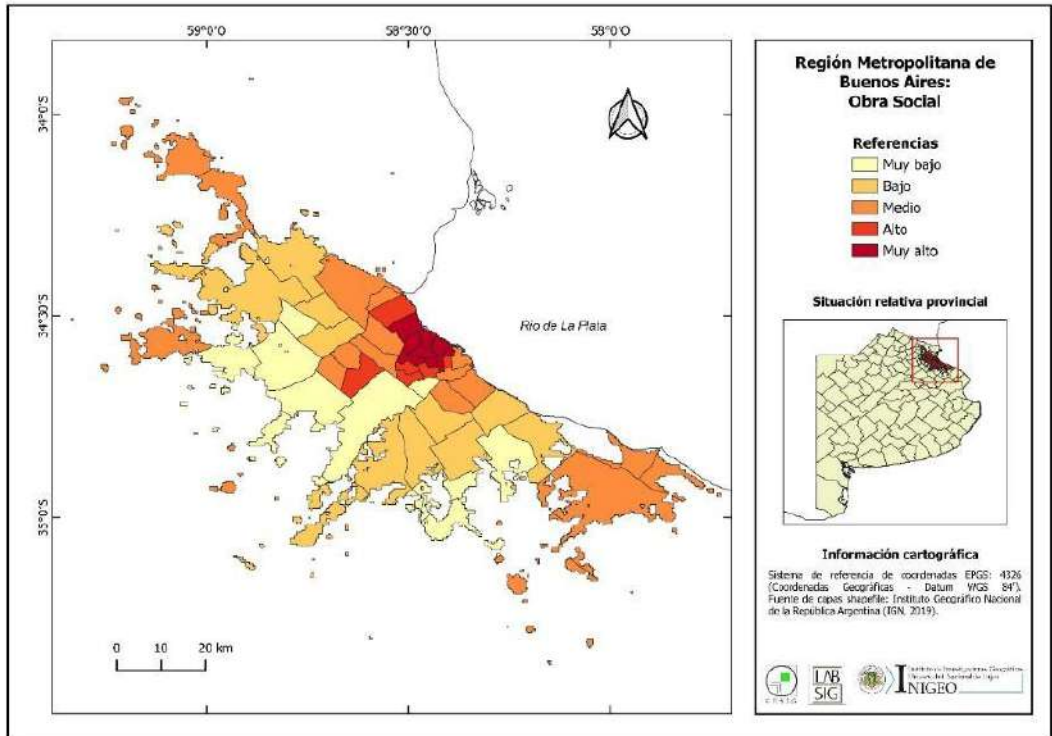
## Resultados

### Distribución espacial de la cobertura de salud

La cartografía temática presentada a continuación muestra la distribución espacial de la situación de la cobertura de salud de la población del área de estudio. Los mapas fueron realizados en cortes naturales de cinco intervalos de clase, con lo cual se respeta la estructura espacial de la variable en cada caso específico.

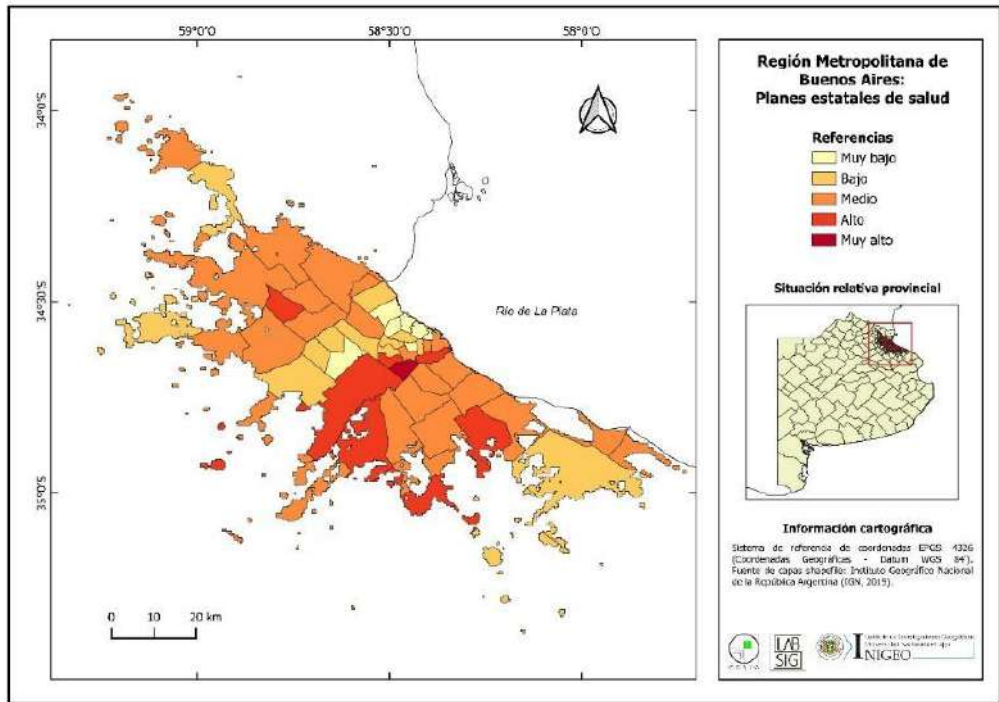


Figura 3. Obra Social, Prepaga, PAMI



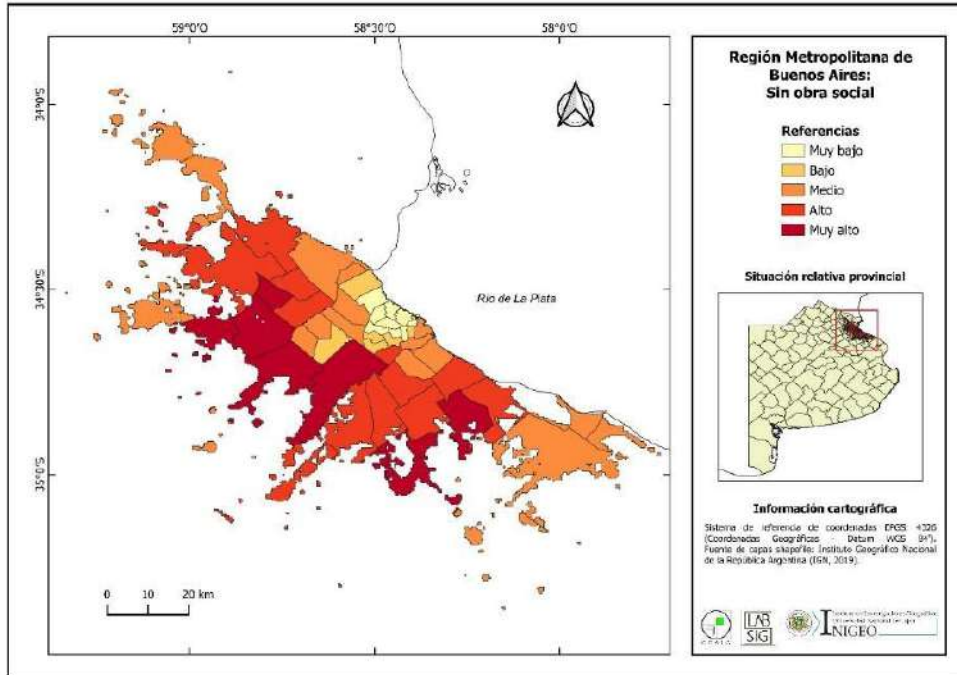
Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Planes estatales de salud



Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Sin cobertura en salud



Fuente: Elaboración propia

El **Mapa de Obra Social, Prepaga, PAMI** fue realizado en porcentaje de población (OS\_P) con los siguientes intervalos de clase: Muy bajo (46,5 a 53,9), Bajo (53,9 a 62,8), Medio (62,8 a 71,9), Alto (71,9 a 83) y Muy alto (83 a 92,8). La figura 3 presenta valores muy altos en el centro y disminuyen hacia la periferia de la aglomeración luego mejorando en las ciudades de tamaño intermedio conectadas en el último proceso de conurbación. La categoría Muy Alto incluye a las comunas 2, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15 y Vicente López, la categoría Alto las comunas 3, 7, 9, 10, Morón y San Isidro, categoría Medio las comunas 1, 4, Avellaneda, Berisso, Brandsen, Campana, Ensenada, General Las Heras, General San Martín, Hurlingham, Ituzaingó, Lanús, La Plata, Luján, San Fernando, Tigre, Tres de Febrero y Zarate, la categoría Bajo en Almirante Brown, Berisso, Cañuelas, Escobar, Esteban Echeverría, Exaltación de la Cruz, Ezeiza, Lomas de Zamora, Malvinas Argentinas, Quilmes, San Miguel y Pilar, y la categoría Muy bajo en la comuna 8, Florencio Varela, General Rodríguez, José C. Paz, La Matanza, Marcos Paz, Merlo, Moreno, Presidente Perón y San Vicente.

El **Mapa de Planes estatales de salud** fue realizado en porcentaje de población (PLES\_P) con los siguientes intervalos de clase: Muy bajo (1,08 a 1,62), Bajo (1,62 a 2,29), Medio (2,29 a 2,79), Alto (2,79 a 3,48) y Muy alto (3,48 a 4,52). La figura 4 presenta una configuración espacial inversa a la anterior, aunque con mayor fragmentación. En la categoría Muy Alto incluye a la comuna 8, Categoría Alto las comunas 4, 9, Ezeiza, Florencio Varela, General Las Heras, José C. Paz, La Matanza y San Vicente. Categoría Medio en las comunas 1, 3, 7, Almirante Brown, Avellaneda, Berazategui, Berisso, Cañuelas, Ensenada, Escobar, Esteban Echeverría, Exaltación de la Cruz, General San Martín, General Rodríguez, Lanús, Lomas de Zamora, Malvinas Argentina, Marcos Paz, Moreno, Pilar, Presidente Perón, Quilmes, San Fernando, San Miguel, Tigre y Zárate, categoría Bajo en las comunas 1, 10, 11, 15, Brandsen, Campana, Hurlingham, Ituzaingó, La Plata, Luján, Merlo, San Isidro y Tres de Febrero y la categoría Muy Bajo en las comunas 2, 6, 12, 13, 14, Morón y Vicente López.

El **Mapa de Sin cobertura en salud** fue realizado en porcentaje de población (S\_OS\_P) con los siguientes intervalos de clase: Muy bajo (6,1 a 13,7), Bajo (13,7 a 22,4), Medio (22,4 a 33,1), Alto (33,1 a 41,6) y Muy alto (41,6 a 50,7). La figura 5 presenta una distribución espacial que se puede considerarse responsable de la estructura espacial de la variable previa por lo tanto concuerda con su tendencia. En la categoría Muy alto incluye a Florencio Varela, General Rodríguez, José C. Paz, La Matanza, Marcos Paz, Merlo, Moreno, Presidente Perón y San Vicente, categoría Alto en la comuna 8, Almirante Brown, Berazategui, Cañuelas, Escobar, Esteban Echeverría, Exaltación de la Cruz, Ezeiza, Lomas de Zamora, Malvinas Argentinas, Pilar, Quilmes y San Miguel, categoría Medio en las las comunas 1, 4, Avellaneda, Berisso, Brandsen, Campana, Ensenada, General Las Heras, General San Martín, Hurlingham, Ituzaingó, La Plata, Lanús, Luján, San Fernando, Tigre, Tres de Febrero y Zarate, categoría Bajo en las comunas 3, 7, 9, 10, Morón y San Isidro, y categoría Muy Bajo en las comunas 2, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15 y Vicente López.

La matriz de correlaciones, como insumo del grado de asociación entre los diferentes tipos de cobertura de salud, se presenta en el cuadro 1.

**Cuadro 1.** Correlaciones entre cobertura de salud (valores  $r$  de Pearson)

COBERTURA	OS_P	PLES_P	S_OS_P
	1	-0,73	-0,99
	-0,73	1	0,70
	-0,99	0,70	1

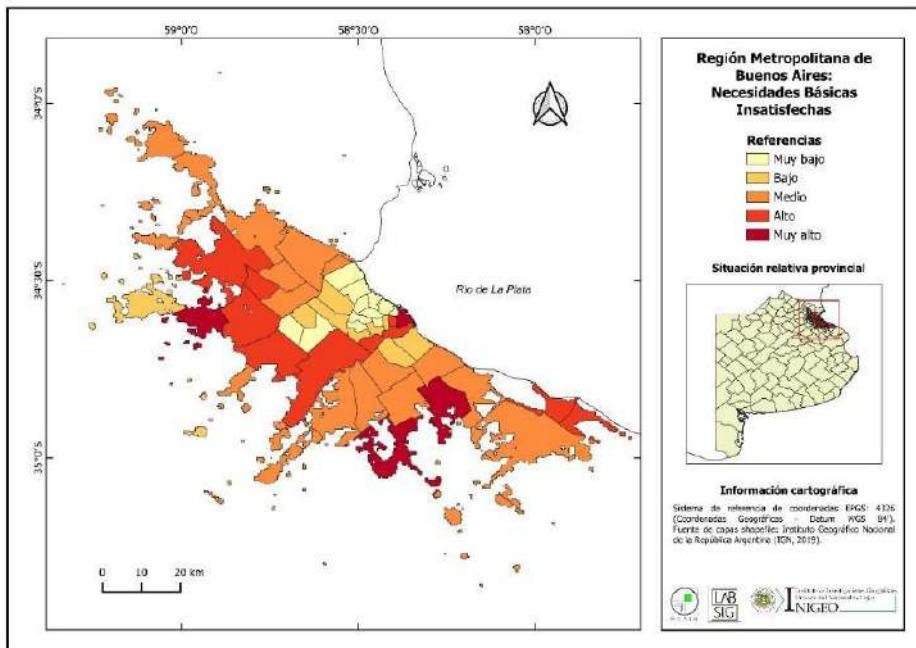
Fuente: Elaboración propia

A partir de los datos puede definirse que la variable OS\_P es de beneficio, representando la mejor situación de cobertura de salud y manteniendo un comportamiento inverso al resto de las variables. Los planes estatales de salud se encuentran dirigidos hacia la población desfavorecida en el mapa social, razón por la cual mantiene una correlación positiva con S\_OS\_P, ambas distribuyéndose espacialmente como variables de costo.

### Distribución espacial de las condiciones sociales y habitacionales

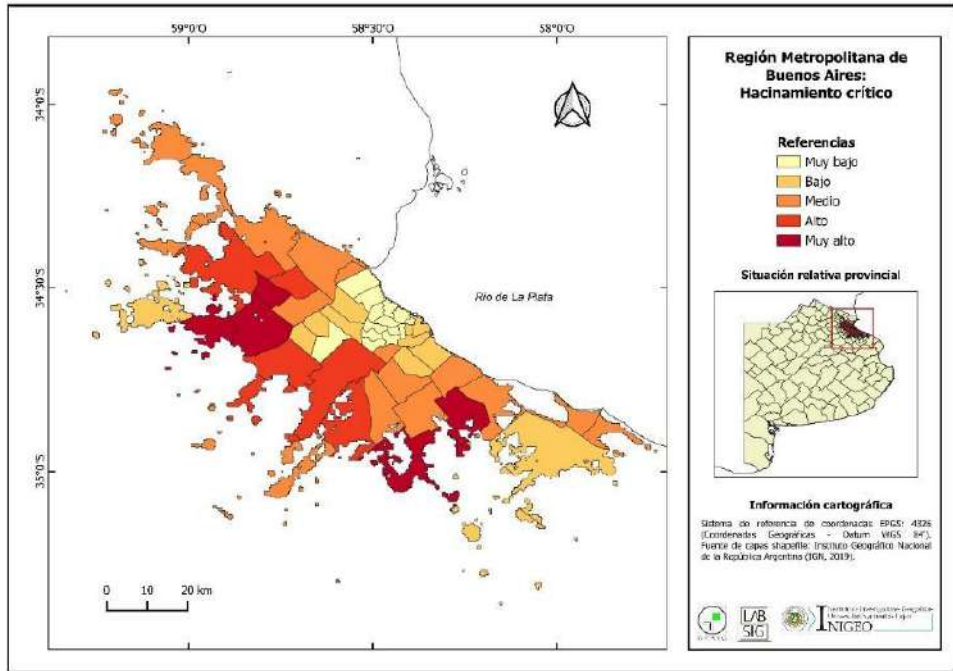
La cartografía temática presentada a continuación muestra la distribución espacial de las variables síntesis del mapa social. Los mapas fueron realizados por cortes naturales con lo cual se respeta la estructura espacial de la variable en cada caso específico.

Figura 6. Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)



Fuente: Elaboración propia

Figura 7. Hacinamiento crítico



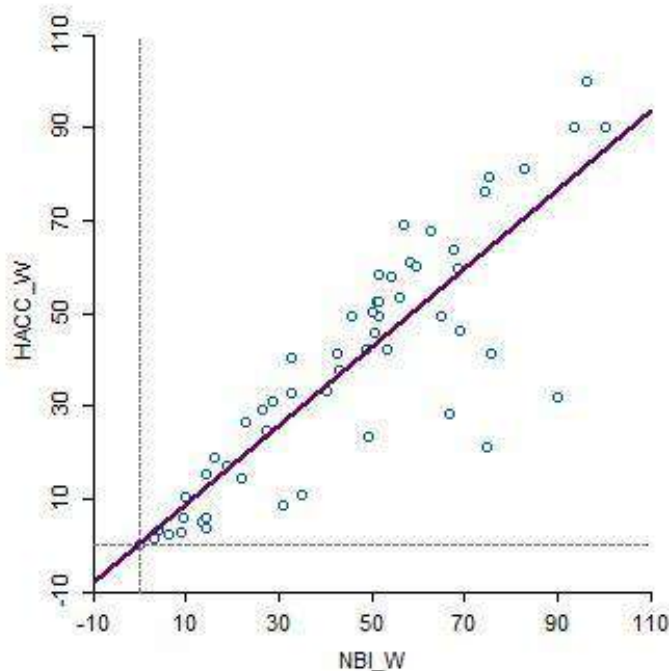
Fuente: Elaboración propia

El **Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas** fue realizado en porcentaje de hogares (NBI\_P) con los siguientes intervalos de clase: Muy bajo (1,6 a 3,3), Bajo (3,3 a 5,4), Medio (5,4 a 8,2), Alto (8,2 a 9,9) y Muy alto (9,9 a 12,7). La figura 6 muestra una distribución espacial síntesis del mapa social a través de una variable social construida de forma multidimensional. La categoría Muy Alto se encuentra en la comuna 1, Florencio Varela, General Rodríguez, Presidente Perón y San Vicente, la categoría Alto en las comunas 3, 4, 8, Berisso, Ensenada, José C. Paz, La Matanza, Merlo, Moreno y Pilar, La categoría Medio en Almirante Brown, Berazategui, Brandsen, Campana, Cañuelas, Escobar, Esteban Echeverría, Exaltación de la Cruz, Ezeiza, La Plata, Lomas de Zamora, Malvinas Argentinas, Marcos Paz, Quilmes, San Fernando, San Miguel, Tigre y Zárate, la categoría Bajo en las comunas 5, 7, 9, Avellaneda, General Las Heras, General San Martín, Hurlingham, Lanús, Luján y Tres de Febrero y la categoría Muy Bajo en las comunas 2, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, Ituzaingó, Morón, San Isidro y Vicente López.

El **Mapa de Haciamiento Crítico** fue realizado en porcentaje de población (HACC\_P) con los siguientes intervalos de clase: Muy bajo (0,4 a 1,18), Bajo (1,18 a 2,1), Medio (2,1 a 2,97), Alto (2,97 a 3,95) y Muy alto (3,95 a 5,53). La figura 7 mantiene una estructura espacial de similar tendencia a la anterior. Presenta valores muy altos en Florencio Varela, General Rodríguez, José C. Paz, Moreno, Presidente Perón y San Vicente, categoría Alto en Berazategui, Cañuelas, Escobar, Esteban Echeverría, Ezeiza, La Matanza, Malvinas Argentinas, Marcos Paz, Merlo, Pilar y Quilmes, la categoría Medio en la comuna 8, Almirante Brown, Berisso, Campana, Ensenada, Exaltación de la Cruz, General Las Heras, Lomas de Zamora, San Fernando, San Miguel, Tigre y Zarate, la categoría Bajo en las comunas 1, 3, 4, Avellaneda, Brandsen, General San Martín, Hurlingham, Ituzaingó, Lanús, La Plata, Luján, Tres de Febrero, y la categoría Muy Bajo en las comunas 2, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, Morón, San Isidro y Vicente López.

A continuación, la Figura 8 presenta gráficamente la relación entre ambas variables.

**Figura 8.** Diagrama de dispersión entre el NBI y el haciamiento crítico (construido mediante el dato estandarizado en puntaje  $\omega$ )



Fuente: Elaboración propia

Como puede verse y, de acuerdo a lo esperado, la relación es directa presentando una alta intensidad a través de un valor de  $r = 0,86$ , lo cual indica, sin considerar una relación de causalidad que una variable puede explicar a la otra en un  $r^2 = 0,74$ , o sea en un 74%.

### Síntesis geográfica: mapa de vulnerabilidad socio-sanitaria

La construcción del mapa de vulnerabilidad socio-sanitaria fue realizada a través de la realización de un análisis multivariado orientado hacia la creación de un puntaje de clasificación espacial para cada unidad espacial.

El procedimiento parte de considerar las variables en porcentajes y calcular en ellas el puntaje  $\omega$  como método de estandarización. El análisis previo de las variables llevó a que la mayoría sean calculadas de forma directa [5] y solo una (Obra Social) de forma inversa [6] a fin de que todas se encuentren orientadas como variables de costo para su tratamiento final e interpretación.

$$[ 5 ] \omega = \frac{x-m}{M-m} \times 100$$

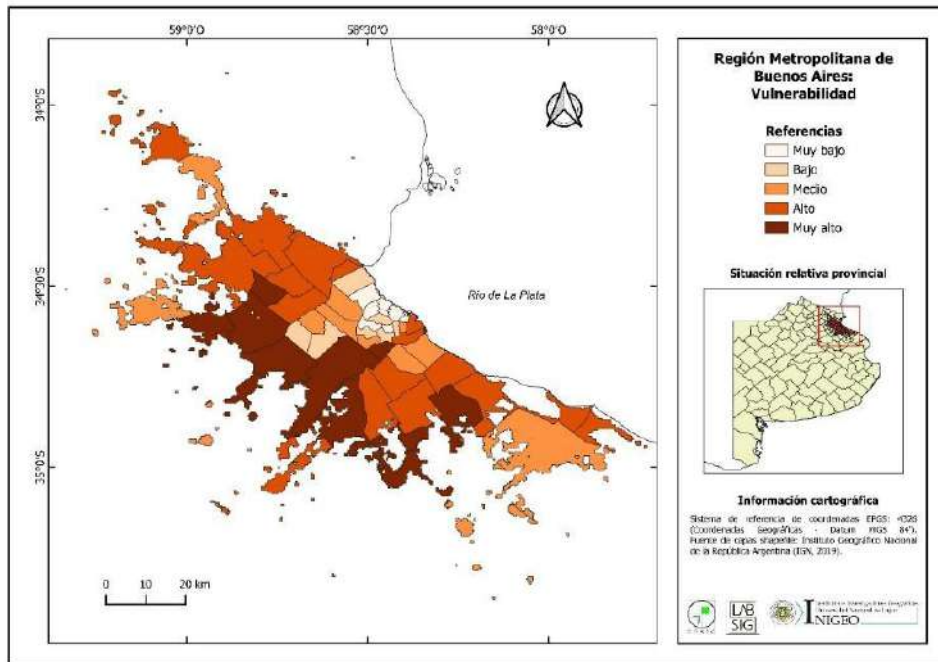
$$[ 6 ] \omega_{inv} = \frac{M-x}{M-m} \times 100$$

Donde  $x$  es el valor que contiene cada unidad espacial,  $m$  y  $M$  corresponden al valor menor y mayor de la serie de datos respectivamente. El puntaje lleva todas las variables al rango que va entre 0 y 100, donde 0 corresponde al máximo beneficio y 100 al máximo perjuicio. La realización del promedio entre los puntajes  $\omega$  brinda el valor de vulnerabilidad socio-sanitaria (VSS) y es el insumo de la cartografía (Figuras 9 y 10) en donde los mayores puntajes indican situaciones de mayor vulnerabilidad.

$$[ 7 ] VSS = \frac{\sum w}{N}$$

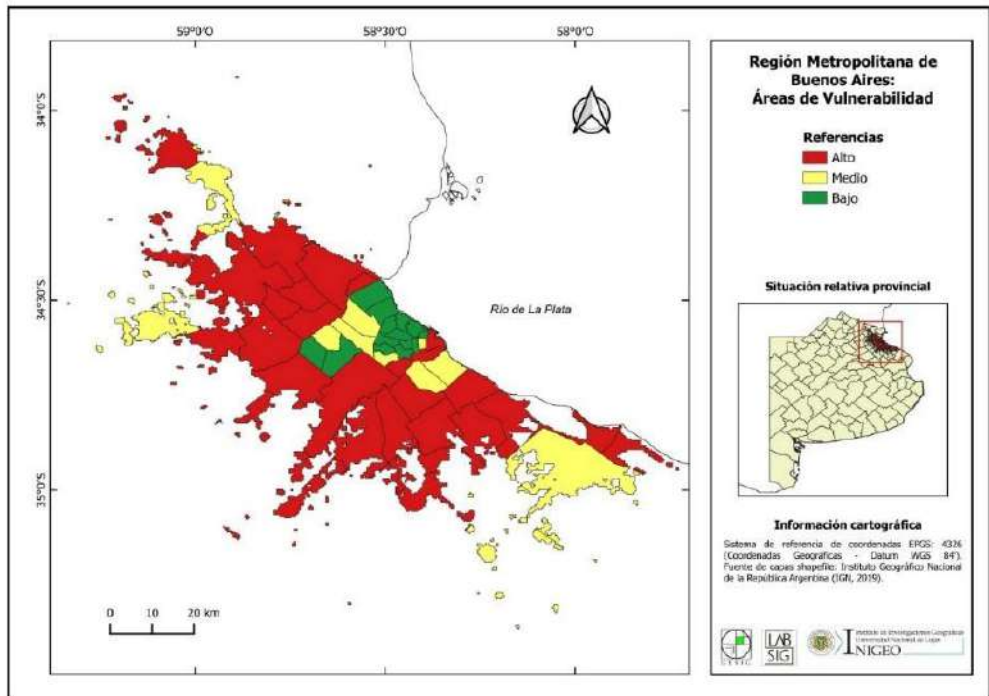


Figura 9. Mapa de vulnerabilidad socio-sanitaria (en puntaje  $\omega$ )



Fuente: Elaboración propia

Figura 10. Mapa de vulnerabilidad socio-sanitaria (categorizado)



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se indican las unidades espaciales que se ubican en cada categoría. En el mapa 7 aparecen las 5 categorías de vulnerabilidad y en el mapa 8 se agrupan en 3 áreas, siendo el área 1 la que contiene unidades espaciales con una vulnerabilidad socio-sanitaria superior. El cuadro 2 (parte 1 y 2) presenta los datos básicos de cada área.

### Area 1 (superior)

**Vulnerabilidad muy alta (11):** Comuna 8, General Rodríguez, Ezeiza, Florencio Varela, José C. Paz, La Matanza, Marcos Paz, Merlo, Moreno, Presidente Perón y San Vicente.

**Vulnerabilidad alta (18):** Comunas 1, 4, Almirante Brown, Berazategui, Berisso, Cañuelas, Ensenada, Escobar, Esteban Echeverría, Exaltación de la Cruz, Lomas de Zamora, Malvinas Argentinas, Pilar, Quilmes, San Fernando, San Miguel, Tigre y Zarate.

## Area 2 (media)

**Vulnerabilidad media (12):** Comunas 3, 9, Avellaneda, Brandsen, Campana, General Las Heras, General San Martín, Hurlingham, Lanús, La Plata, Luján y Tres de Febrero.

## Area 3 (inferior)

**Vulnerabilidad baja (7):** Comunas 5, 7, 10, 15, Ituzaingó, Morón y San Isidro.

**Vulnerabilidad muy baja (7):** Comunas 2, 6, 11, 12, 13, 14 y Vicente López.

**Cuadro 2.** Datos básicos de las áreas de vulnerabilidad (Parte 1)

AREA	Población	Hogares	OS	Planes	S/cob	S/cob%
	10	3	6		4	
	3	1	2			
	3	1	2			
	16	5	10		5	

(Parte 2)

AREA	NBI	NBI%	Hacinamiento	Hacinamiento%

Fuente: el autor, en base a INDEC (2024)

El Área 1 concentra el 61,23% de población del área de estudio en la que el 40,88% no tiene cobertura de salud y depende exclusivamente del servicio de atención pública. Esta es la única área que supera los valores porcentuales que presenta la RMBA en población sin cobertura de salud, NBI y hacinamiento crítico. Por lo tanto, concentra de forma combinada las situaciones críticas.

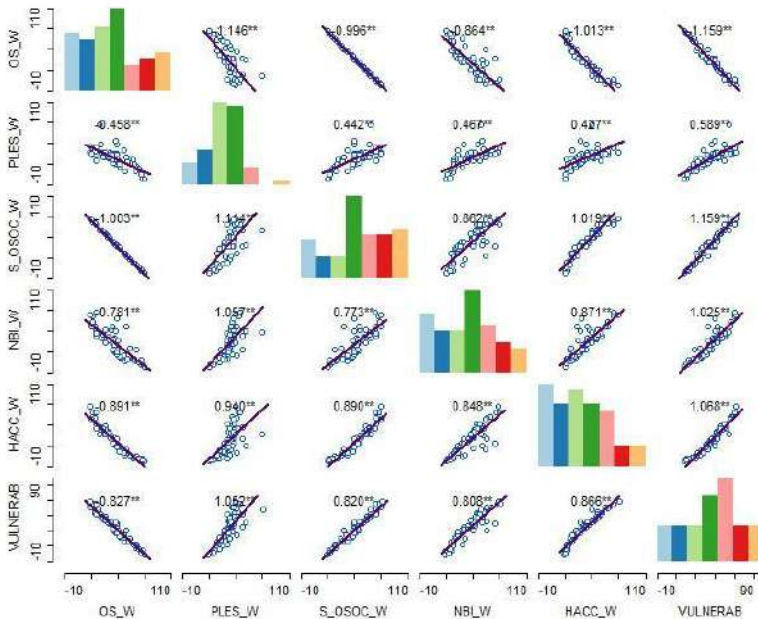
La relación entre la vulnerabilidad socio-sanitaria y las variables incorporadas al modelo arroja los resultados presentados en la Cuadro 3.

**Cuadro 3.** Correlaciones con la vulnerabilidad socio-sanitaria

Resultado	Variables	r	r <sup>2</sup>
Vulnerabilidad socio-sanitaria	Obra Social	-0,98	0,96
	Planes estatales	0,78	0,62
	Sin obra social	0,97	0,95
	NBI	0,91	0,83
	Hacinamiento crítico	0,96	0,93

Fuente: el autor, cálculos propios

**Figura 11.** Matriz de correlaciones gráficas (se incluyen puntajes de vulnerabilidad)



Fuente: Elaboración propia

Como puede verse en el cuadro 3, la variable que mayor posibilidad explicativa tiene para el análisis de la distribución espacial de la vulnerabilidad socio-sanitaria es la que corresponde a la población con obra social, la que se comporta de manera inversa casi llegando al máximo de correlación con un poder explicativo del 96% ante la determinación de una relación de causalidad.

Desde un punto de vista conceptual podría ser establecida una relación causal con la variable NBI, la cual tiene relación directa y un poder explicativo del 83%, motivo por el cual, toda mejora en las condiciones que conjuga el NBI influirá de manera directa en la vulnerabilidad socio-sanitaria. En este sentido el modelo indica que cada punto de mejora en el NBI habrá 0,81 puntos de mejora en la condición de vulnerabilidad socio-sanitaria.

Las condiciones del hacinamiento crítico también son propicias para el análisis si se la considera reflejo válido y síntesis del mapa social, en este sentido su alto nivel de correlación con la vulnerabilidad socio-sanitaria le permite tener un poder explicativo del 93%, con lo cual cada punto de mejora en esta condición de habitabilidad mejorará en 0,87 puntos la vulnerabilidad socio-sanitaria.

Finalmente podemos indicar que el mapa brinda localizaciones y distribuciones espaciales, el cuadro 2 magnitudes poblacionales y el cuadro 3 las relaciones fundamentales. Estos elementos conforman una clara herramienta para el análisis espacial actual y prospectivo.

## Consideraciones finales

El presente trabajo logra una síntesis a partir del mapa de vulnerabilidad socio-sanitaria de la Región Metropolitana de Buenos Aires abordando el análisis espacial de las condiciones de cobertura de salud de la población y su relación con los hogares con NBI y el hacinamiento crítico. La síntesis final presenta la definición espacial del área crítica.

Durante el recorrido metodológico fueron utilizados los conceptos centrales del análisis espacial como base conceptual de la tarea: la *localización* de los datos en cada unidad espacial, la *distribución* y *asociación espacial* de variables en valores originales, porcentajes y puntajes  $\omega$  y una *síntesis espacial* multivariada en la construcción de una regionalización como procedimiento tipológico para la determinación de un ÁREA 1 con máxima vulnerabilidad socio-sanitaria y máxima prioridad al momento de aplicar acciones de gestión, principalmente en apoyo a la toma de decisiones para la asignación de recursos en materia de políticas para la reducción de desigualdades socio-espaciales.

Los datos obtenidos indican que el ÁREA 1 presenta unidades espaciales con valores altos y muy altos. En ella queda representada la mayor cantidad de *población objetivo* que corresponde a la de vulnerabilidad socio-sanitaria superior en la Región Metropolitana de Buenos Aires. El mapa de vulnerabilidad socio-sanitaria se presenta como una herramienta de importancia para apoyar una Geografía Aplicada de utilidad en la resolución de problemáticas socio-espaciales donde el aporte del análisis espacial resulta fundamental como resultado que la Geografía brinda para el conocimiento de la realidad actual y para su mejoramiento futuro.

## Software

Sistema de Información Geográfica (QGIS), Sistema de Ayuda a la Decisión Espacial (GeoDA, Geographical Data Analysis) y base de datos censal (REDATAM) del INDEC.

## Agradecimiento

A Claudia Baxendale y Noelia Principi por orientarme teóricamente en cuestiones de planificación urbana-regional y vulnerabilidad social respectivamente. A Eloy Montes Galbán por su asesoramiento cartográfico y el trabajo realizado en SIG y a Claudia Tuziano por la sistematización de datos censales del INDEC.

## Referencias

- Anthamatten, P. y Hazen, H. (2011). *An Introduction to the Geography of Health*. London: Routledge.
- Anselin, L. (2024). *An Introduction to Spatial Analysis with GeoDa. Volume 1: Exploring spatial data*. Boca Raton: CRC Press.
- Anselin, L. (2024b). *Introduction to Spatial Analysis with GeoDa. Volume 2: Clustering spatial data*. Boca Raton: CRC Press.
- Barcellos, Ch. y Buzai, G.D. (2006). La dimensión espacial de las desigualdades sociales en salud: Aspectos de su evolución conceptual y metodológica. *Anuario de la División Geografía*, 5, 275-292.
- Baxendale, C.A., Buzai, G.D. y Morina, J.O. (2016). Región Metropolitana de Buenos Aires, en Velázquez, G. (Ed.) *Geografía y calidad de vida en Argentina. Análisis regional y departamental* (2010). Tandil: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, pp. 261-281.
- Buzai, G.D. (2015). *Análisis espacial en Geografía de la Salud*. Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Buzai, G.D. (2023) Por una Geografía científica: Fred K. Schaefer\_1953. *Pleamar*, 2, 85-100.
- Buzai, G.D. (2025) *Modelos Urbanos*. Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Buzai, G.D. y Marcos, M. (2012). The Social Map of Greater Buenos Aires as Empirical Evidence of Urban Models, *Journal of Latin American Geography*, 11(1), 67-78.
- Buzai, G.D. y Santana Juárez, M.V. (2018). Condicionantes Socio-espaciales de la Salud: Bases y alcance conceptual. *Anuario de la División Geografía*, 12, 147-158
- Cromley, E.K. y McLafferty, S.L. (2011). *GIS and Public Health*. New York: The Guilford Press.
- Curto, S.I. (2003). Mapas en Geografía Médica, *Cuaderno Prudentino de Geografía*, 25, 111-129.

- DPOUyT (2007). *Lineamientos estratégicos para la Región Metropolitana de Buenos Aires*. La Plata: Dirección Provincial de Ordenamiento Urbano y Territorial de la Provincia de Buenos Aires.
- García, R. (2006) *Sistemas Complejos*. Barcelona: Gedisa.
- Garrocho, C. (1995). *Análisis socioespacial de los servicios de salud*. Zinacantepec: El Colegio Mexiquense.
- Gatrell, A. (2002). *Geographies of Health: An Introduction*. Malden: Blackwell.
- Gatrell, A.; Elliot, S.J. (2014). *Geographies of Health: An Introduction*. New York: John Wiley & Sons.
- Gómez Insausti, R. (1988). La Región Metropolitana de Buenos Aires: Una desproporcionada concentración, en Roccatagliata, J.A. (Ed.) *La Argentina. Geografía General y los marcos regionales*, Buenos Aires: Planeta, pp. 445-467.
- Howe, G.M. (1985). La Geografía Médica. En: Brown, E.H. (Comp.) *Geografía. Pasado y futuro*. México: Fondo de Cultura Económica. pp. 392-405.
- INDEC (2003). *¿Qué es el Gran Buenos Aires?* Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadística y Censos.
- INDEC (2024). *Base de datos REDATAM. Definiciones de la base de datos*. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas. REDATAM7. Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadística y Censos.
- Koch, T. (2014). *Disease Maps*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Kurland, K. y Gorr, W. (2021). *GIS Tutorial for Health*. Redlands: ESRI Press.
- Löytönen, M. (1998). *GIS and Health*. London: CRC Press.
- Marcos, M. y Buzai, G.D. (2022). Región Metropolitana de Buenos Aires, Velázquez, G.D., Mikkelsen, C. y Linares, S. *Atlas histórico y geográfico de la Argentina. Calidad de Vida, Tomo II*. Tandil: Unicen, pp. 657-674.
- Meade, M.S. y Emch, M. (2010). *Medical Geography*. New York: The Guilford Press.
- Montes Galbán, E. (2023). Región Metropolitana de Buenos Aires: Delimitación de los usos urbanos del territorio para partir de imágenes VIIRS-DBN, *IV Congreso Internacional de Geografía Urbana*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Luján, pp. 626-630.
- Olivera, A. (1993). *Geografía de la Salud*. Madrid: Síntesis.
- ONU (2015). Objetivos del Desarrollo Sostenible. Objetivo 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades. Naciones Unidas.  
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/>
- Pickenhayn, J. [comp.] (2009). *Salud y enfermedad en Geografía*. Buenos Aires: Lugar Editorial.

- Popper, K. [Miller, D. Comp.] (2022). *Popper: escritos selectos*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Principi, N. (2020). El enfoque sistémico en el análisis de riesgo en Geografía. *Anuario de la División Geografía*. (14), 1-8.
- Principi, N. (2022). Análisis del riesgo desde la Geografía Aplicada: Aspectos teórico-conceptuales. *Revista de Geografía*. (25), 14-25.
- Rajput, S. (2024). *Geography of Health*. New Delhi: Concept.
- Ramírez, M.L. (2005). La moderna Geografía de la Salud y las tecnologías de la información geográfica, *Investigaciones y ensayos geográficos*, 4, 53-64.
- Russell, B. (1985). *La perspectiva científica*, Madrid: Sarpe.
- Santana Juárez, M.V. y Galindo Mendoza, M.G. [Eds.] (2014). *Geografía de la Salud sin fronteras, desde Iberoamérica*. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México y El Colegio de San Luis Potosi.
- Schaefer, F.K. (1953). Exeptionalism in Geography: A methodological examination, *Annals of the Association of American Geographers*, XLIII, 226-229.
- Schaefer, F.K. (1953). Excepcionalism in Geography: A methodological examination, *Annals of the Association of American Geographers*, XLIII, 226-229
- Seguinot Barbosa, J. (2014). Aplicación de las geo-tecnologías en la Geografía de la Salud. En: Santana Juárez, M.V. y Galindo Mendoza, M.G. [Eds.] *Geografía de la Salud sin fronteras, desde Iberoamérica*. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México y El Colegio de San Luis Potosi, pp. 98-108.
- Wilches Chau, G. (1993). La vulnerabilidad global. En A. Maskrey (Comp.) *Los desastres no son naturales*. Bogotá: Ediciones Tercer Mundo, 11-44.
- Wilhelm, A. y Steck, R. (1998). Exploring spatial data by using interactive graphics and local statistics, *The Statistician*, 47, 3, 423-430.
- White, G. (1974). *Natural Hazards: Local, national, global*. Oxford: Oxford University Press.



## Sobre el autor

**Gustavo D. Buzai.** Profesor y Licenciado en Geografía por la Universidad de Buenos Aires. Doctor en Geografía por la Universidad Nacional de Cuyo. Estadías de formación académica en la Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil) y de investigación posdoctoral en la Universidad Autónoma de Madrid (España) y la Universität Innsbruck (Austria). Profesor Titular y Director del Instituto de Investigaciones Geográficas de la Universidad Nacional de Luján (INIGEO-UNLu) e Investigador Principal del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET.


-

# Análisis de los condicionantes socioespaciales de la salud en el Estado de Yucatán

## Analysis of the Socio-Spatial Determinants of Health in the State of Yucatán

 **Iliana Villerías Alarcón**

Universidad Nacional Autónoma de México,  
Instituto de Geografía  
México  
[villeras.al@gmail.com](mailto:villeras.al@gmail.com)

 **Lucas Chías Becerril**

Universidad de Toulouse II, Le Mirail,  
Francia  
[luis.chias@gmail.com](mailto:luis.chias@gmail.com)

### Resumen

Los condicionantes socioespaciales de la salud son las circunstancias que intervienen en las oportunidades de vivir, enfermar o morir del individuo, características como el género, etnia, pobreza, entre otras; influyen en el acceso a la salud. Analizar estos condicionantes permite comprender las desigualdades en salud y proponer soluciones para una mayor equidad sanitaria. Esta investigación analiza la distribución y variación espacial del índice condicionantes socioespaciales de la salud en Yucatán, identificando territorios prioritarios. Se empleó el I de Moran y LISA utilizando el software GeoDa. Los resultados revelan patrones espaciales significativos de desigualdad en salud y clúster con bajos niveles de condiciones socioespaciales, principalmente al sur del estado. El análisis confirma que la distribución de los condicionantes en Yucatán no es homogénea ni aleatoria, sino que responde a factores socioeconómicos y geográficos que configuran las desigualdades en salud.

**Palabras Clave:** geografía de la salud; condicionantes socioespaciales de la salud; distribución espacial.

### Abstrac

The social conditions in which individuals develop have defined in some way their opportunities for life or death, where characteristics such as gender, ethnicity, poverty, among others; they determine the access that the individual or society has to health. Analysing these socio-spatial determinants of health is of utmost importance to understand

the inequalities in access to health that affect societies, in order to propose solutions that promote greater health equity. This research proposes to analyze the distribution and spatial variation of the socio-spatial conditioning index of health in the state of Yucatán, with the purpose of identifying priority territories. To achieve the objective, an exploratory analysis of spatial data was used through three techniques in the GeoDa software. These results will strengthen decision-making and the design of public policies in the field of health focused on reducing inequalities and inequities in access to health.

**Keywords:** geography of health; socio-spatial conditions of health; spatial distribution

## Introducción

La salud y su acceso es un derecho universal que los países deben garantizar a sus habitantes, al ser un componente esencial del desarrollo y social; ya que, a mayor salud se alcanzan mejores niveles de desarrollo y calidad de vida en las sociedades.

Para garantizar una adecuada salud, la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1966, se reconoce que toda persona tiene el derecho de poseer el más alto nivel posible de salud física y mental; y esta debe ser garantizada por los gobiernos a través de una justicia distributiva de los recursos sociales y económicos, a través de un sistema de salud accesible para toda la población (ONU, 1966).

Sin embargo, las desigualdades en salud persisten en diversos territorios, como resultado de múltiples condicionantes como el ingreso, la educación, el tiempo de traslado, el idioma, entre otros; donde las personas con alguna limitación derivada de los anteriores condicionantes enfrentan barreras significativas en el acceso a la salud y por ende se reflejan en sus condiciones de vida y estado de salud.

Desde la teoría de la justicia distributiva, estas disparidades son inaceptables, ya que corrompen el principio de equidad y acceso universal de la salud; es por ello que, el análisis de los condicionantes socioespaciales de la salud desde la perspectiva geográfica y el análisis espacial cuantitativo permite identificar, analizar y comprender el comportamiento de los condicionantes socioespaciales de la salud dentro del espacio geográfico.

En México, entre 2005 y 2024 se han desarrollado cerca de 675 investigaciones relacionadas con los condicionantes socioespaciales de la salud, no obstante, la mayoría han sido desarrolladas por médicos y epidemiólogos, dejando en segundo plano el componente espacial. Entre los estudios con enfoque geográfico destacan los de Vértiz, *et al.* (2024); Suárez *et al.* (2020); Granados (2019); Santana *et al.* (2018); Villerías (2017); Gutiérrez *et al.* (2016); los cuales establecen indicadores y analizan las desigualdades mediante métodos multivariados, aplicados principalmente a las entidades de Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Estado de México, San Luis Potosí y Ciudad de México.

Yucatán es una entidad que tiene una estructura socioespacial, singular, caracterizada por una alta proporción de población rural dispersa y pertenecientes a pueblos originarios, una notable concentración de servicios en la capital y un entorno físico-geográfico representado por ausencia de corrientes de agua superficial y un territorio con 45 o 55% cubierto de selva; la interacción de estos factores han generado una desigualdad espacial que repercute en el estado y acceso a la salud de la población yucateca. Por otra parte, analizar las condiciones socioespaciales de salud en Yucatán permite atender un vacío de conocimiento sobre la temática en el sureste mexicano, donde las investigaciones han sido escasas en comparación con regiones más urbanizadas del país.

En este sentido, el objetivo de esta investigación es analizar la distribución y variación espacial del índice de condicionantes socioespaciales de la salud en el estado de Yucatán, a través del I de Moran y el Índice de Asociación Espacial Local (LISA) proveniente de la expresión anglosajona: Local Indicator of Spatial Association; las cuales coadyuvan a visualizar las distribuciones espaciales, identifican localizaciones atípicas, muestran esquemas de asociación (autocorrelación espacial) e infieren estructuras en el espacio geográfico (heterogeneidad espacial) (Ver, *et al.*, 1993). Asimismo, este objetivo es fundamental para comprender las desigualdades territoriales en salud, ya que aporta una visión integral de la distribución y comportamiento de los condicionantes socioespaciales de la salud.

Los resultados contribuirán a identificar los territorios donde los condicionantes socioespaciales de la salud representen una limitante para el acceso y bienestar en salud; además pueden coadyuvar a la toma de decisiones con la finalidad de garantizar un uso más eficiente de los recursos socioeconómicos y lograr una adecuada justicia distributiva sanitaria.

### **Justicia distributiva en salud**

El concepto de justicia distributiva desde el pensamiento Aristotélico, se considera una subclase del término justicia particular, que hace referencia a lo justo o correcto respecto a la asignación de bienes en una sociedad.

En este sentido, existen dos principales enfoques que abordan la justicia distributiva, el primero es propuesto por Aristóteles que hace referencia a la igualdad aritmética, la cual consiste en que cada individuo debe de recibir la misma cantidad de bienes que se distribuyen; mientras que el segundo es propuesta por Jhon Rawls quien argumenta que esta distribución no puede de ser igualitaria, la desigualdad en la sociedad debe de existir, sin embargo se debe favorecer a los menos aventajados, independientemente de la responsabilidad del individuo sobre sus propias decisiones económicas (Martínez y Castaño, 2019; Serrano, 2005; Rawls, 1995).

En este tenor, la justicia distributiva tiene en cuenta los siguientes elementos: los sujetos de la distribución, los objetos y los criterios mediante los cuales se lleva a cabo la distribución. Los sujetos de la distribución hacen referencia a la forma de reconocer a las personas que pueden recibir un bien, servicio o responsabilidad; los objetos aluden a los bienes como el dinero, la educación, los servicios de salud, servicios básicos de vivienda, entre otros; por último, los criterios hacen énfasis en la objetividad de la distribución, es decir se deben de conocer las características de los individuos que recibirán los bienes y servicios, además de que no estarán sujetas a la percepción personal, sino a la situación en la que se encuentran (Dieterlen, 2014). Ante esto Sen (2011) menciona que la distribución de los recursos o bienes debe ser acorde a las características de la población (edad, sexo, estado de salud, etc.), condiciones geográficas, sociales y culturales.

Dicho lo anterior, la justicia distributiva en el acceso a los servicios de salud, parte del principio de justicia y del enfoque de igualdad equitativa, que reconoce el derecho a la asistencia sanitaria, como un derecho fundamental y básico para el desarrollo de capacidades del individuo dentro de una sociedad, por lo que hace énfasis en la distribución igual de beneficios y cargas, con la finalidad de evitar discriminaciones e injusticias en materia del acceso a la salud (Dieterlen, 2015). No obstante, la justicia distributiva en el acceso a la salud desde este enfoque se convierte en una utopía, como lo plantea Charlesworth (1993) las autoridades encargadas de dirigir los sistemas de salud de cada sociedad, se ven en la necesidad de decidir sobre el gasto a la salud, la distribución de los recursos económicos y servicios de salud; así como también que enfermedades o incapacidades deben ser prioritarias para su atención y que miembros de la sociedad merecen mayor atención en el cuidado de su salud, por lo que el enfoque de distribución igualitaria no puede ser del todo equitativo.

Ante esto Daniels (1988) plantea que la justicia distributiva sanitaria se debe fundamentar en el acceso universal e igualitario en la atención de salud, sin embargo, se debe estructurar un modelo basado en la equidad, donde se prioricen enfermedades o poblaciones con necesidades que condicionen su capacidad de desarrollo; pero, además considera que existe la necesidad de un sistema de salud privado, donde los individuos puedan acceder a otros servicios no básicos o mejores tratamientos de forma libre y motivados por sus preferencias.

A pesar de que existen diferentes enfoques teóricos de la justicia distributiva sanitaria, la mayoría de los autores coincide en que los recursos de salud deben distribuirse de manera justa y equitativa, para que las personas puedan desarrollar sus capacidades; tomando en cuenta las características de cada territorio.

## Geografía de la salud y condicionantes socioespaciales de la salud

La evolución de la geografía de la salud y la manera de analizar la incidencia de la naturaleza o condiciones sociales con los problemas de salud en el territorio registra distintas etapas del pensamiento que la han llevado a consolidarse.

La primera etapa surge cuando la enfermedad era considerada como castigo de los Dioses y la definición de salud estaba referida a la ausencia o presencia de enfermedad (Pandiani, 1998). La segunda etapa inicia cuando empieza a existir un vínculo entre las enfermedades y las características del territorio; ejemplo de ello, es cuando el filósofo Hipócrates (460 a.C. – 370 a.C.) predicaba ante la sociedad griega que la población no podría enfermarse si viviera razonablemente, es decir, teniendo buenas condiciones de higiene, una vivienda, alimentación y vestimenta (Dubos, 1975).

La tercera etapa, fue hasta mediados del siglo XVIII y principios del XIX, cuando el vínculo entre la salud y la geografía tuvieron mayor relevancia en las investigaciones, ya que el medio ambiente se consideraba como factor de adaptación del individuo y como propiciador de enfermedades (Buzai y Villerías, 2018; Ortiz, 1985).

No obstante, fue en 1843, cuando Boudin observó que algunas características como la localización, altitud, geología, agua, viento, humedad y temperatura ejercían influencia en la distribución geográfica de enfermedades; naciendo así la geografía médica, la cual como ciencia se ocupó de las relaciones del medio físico, social y la salud de la población a un nivel local, regional y nacional (Urteaga, 1980).

La última etapa, inicia en 1946 cuando diversos gobiernos proponen a la Organización Mundial de la Salud (OMS), que se replantee la definición de salud y se defina como el completo estado de bienestar, físico, psicológico y social y no solamente como la ausencia de enfermedad (OPS, 2012). Ante este nuevo concepto, los estudios de salud tienden a ser holísticos e integradores, complementando las descripciones y distribuciones de las enfermedades con cuestiones ambientales, sociales, económicas e infraestructura de salud. En 1976 en el Congreso Internacional de Geografía (IGU) la comisión de Geografía Médica promueve un cambio de denominación de la disciplina a Geografía de la Salud (Olivera, 1993), incluyendo dos líneas de aplicación bien definidas; por un lado, la geografía de las enfermedades y, por el otro, la geografía de los servicios de salud.

En el año de 1986, se lleva a cabo la primera conferencia internacional sobre la Promoción de la salud en Ottawa, donde se emite una carta para todos los países, que considera ciertas condiciones y requisitos para propiciar condiciones de salud óptimas (OPS, 2012). En este sentido la OMS (2010) señaló que existen diversos factores: políticos, económicos, sociales,

culturales, biológicos, medio ambientales, al igual que estilos de vida diferentes que pueden intervenir en favor o detrimento de la salud.

En el 2005 se creó la Comisión de los Determinantes sociales de la salud encargada de estudiar a mayor profundidad los factores sociales y ambientales que inciden en la salud para elaborar recomendaciones y mejorar sus condiciones. También se define por primera vez el concepto de determinantes sociales y ambientales de la salud, los cuales hacen referencia a las circunstancias en que las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen (Villeras, *et al.*, 2018).

Desde la perspectiva geográfica, el concepto de determinantes sociales ha generado controversias debido a su proximidad con el determinismo geográfico propuesto por Ratzel (Rucinke y Durango, 2004). Respecto a esta controversia, Buzai y Santana (2018) proponen emplear el término condicionantes, argumentando que los factores influyen o afectan el estado de salud de las personas, más no se consideran una causa directa o decisiva.

En este sentido, los Condicionantes Socioespaciales de la Salud (CSS) son las características sociales, económicas y territoriales que influyen en las oportunidades que tienen las personas o sociedades para gozar de buena salud, enfermar o morir; y en conjunto con la geografía de la salud brindan un panorama de los problemas de salud en la sociedad y coadyuvan a entender las distribuciones de las enfermedades; colaborando también en la identificación y aplicación de políticas públicas enfocadas a mejorar la salud de nuestra sociedad.

## **Metodología**

### **Área de estudio**

El estado de Yucatán se localiza en la región sureste de México, limita al norte con el Golfo de México, al oeste con Campeche y al este con Quintana Roo (Figura 1). Su división política-administrativa comprende 106 municipios y 3 363 localidades. Tiene una extensión territorial de 43 379 km<sup>2</sup> (2.21% del territorio nacional) y una línea costera de 340 km (INEGI, 2020a).

Figura 1. Ubicación del estado de Yucatán.



Fuente: elaboración propia con base en INEGI, 2020.

La densidad poblacional es de 59 hab/km<sup>2</sup>, el 79% de las personas vive en localidades urbanas y el 21% vive en zonas rurales. Los municipios con mayor concentración son Mérida con 995,129 habitantes (43% del total estatal), Kanasín y Valladolid (INEGI, 2020b). Estos concentran la principal actividad económica, comercial y turística.

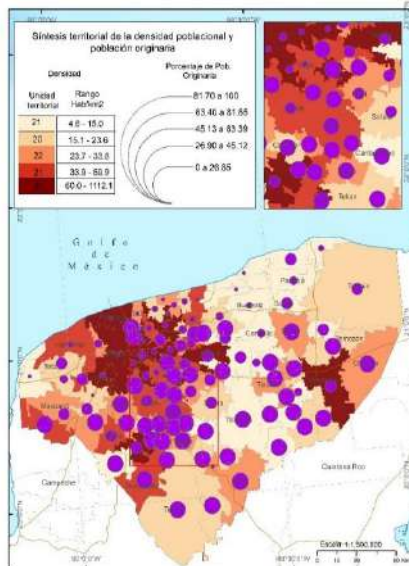


Según el Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI, 2020b), Yucatán cuenta con 2,320,898 habitantes, el 23.1% habla lengua maya, lo que lo ubica como, el tercer estado con mayor proporción de hablantes indígena, después de Chiapas y Oaxaca. Como se observa en la figura 2a el mayor porcentaje de población originaria se localiza al sur y este del estado, los municipios con casi el 100% de sus habitantes con adscripción indígena son Tahdziú, Conkal y Tixcacalcupul.

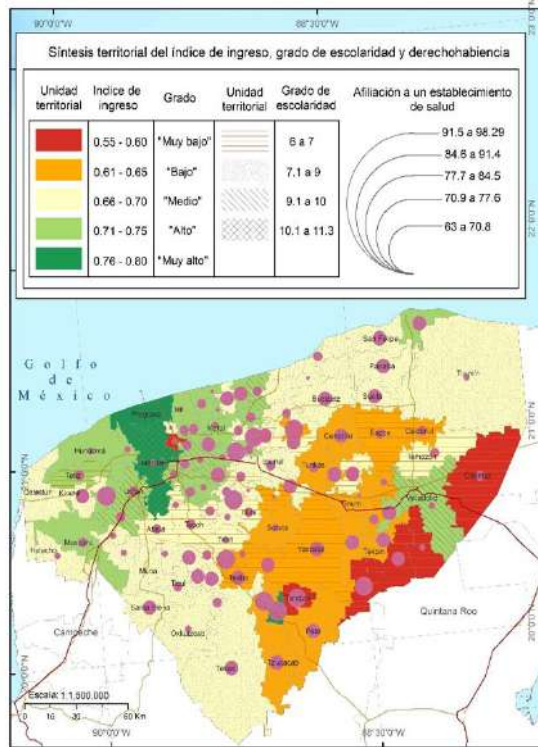
El grado promedio de escolaridad de la población es de 9.6 (equivale a secundaria concluida). De acuerdo con INEGI (2020b), el 5% de la población alcanzó nivel preescolar, 29% primaria, 25% secundaria, 17% bachillerato, 15% licenciatura y 2% posgrado. Con respecto a la figura 2b, los municipios con mayor grado promedio escolar son Mérida con 11.3 y Chacsinkín con 10.88, que significa poco más del 1er grado de preparatoria, estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada y normal básica; asimismo, los territorios aledaños a Mérida, como también Valladolid sus habitantes tienen un grado promedio escolar equivalente a primer año de bachillerato, esto se debe a que en estos municipios se encuentra la mayor concentración de planteles educativos, aulas y la mejor infraestructura. Por otra parte, los municipios con menor grado escolar se localizan desde el centro al este del estado, siendo Chikindzonot, Tekit y Mayapán los que registraron un bajo grado promedio escolar equivalente a la primaria concluida.

**Figura 2.** Síntesis territorial condiciones socioeconómicas del estado de Yucatán.

2a. Densidad poblacional y Población originaria



2b. Índice de ingreso, Grado de escolaridad y Derechohabiencia



Fuente: elaboración propia con base en INEGI, 2020; CONEVAL, 2020.

El Producto Interno Bruto (PIB) estatal asciende a 332, 101 millones de pesos (1.5% nacional); el sector primario representa 4.2%, el secundario 27.6% y el terciario 68.1%, predominando el comercio al por mayor. El ingreso promedio mensual es de 7 mil pesos, y seis de cada diez personas laboran en la informalidad (INEGI,2020c).

Los municipios con un índice de ingreso de alto a muy alto principalmente se localizan al Noroeste, entre los principales se encuentran Mérida y Progreso, dos municipios que son principalmente turísticos y que en los últimos años han atraído grandes inversiones, enfocados principalmente al desarrollo de complejos residenciales (figura 2b) (Secretaría de Economía, 2023). Valladolid y Río Lagartos también presentan ingresos elevados debido a su actividad turística, en los últimos años recibieron en promedio un total de 410, 000 viajeros y 700,000 pernoctaciones, dejando una derrama económica muy importante en los municipios (SEFOTUR, 2022).

Asimismo, existen cuatro territorios con un índice muy bajo que se encuentran fuera del patrón de distribución que siguen la mayoría de los municipios, tal es el caso de Conkal, ubicado este del municipio de Mérida, y el otro es Tahdziú el cual colinda con Peto y Yaxcabá; este último el 100% de su economía se basa en actividades primarias subsistencia.

En cuanto a la derechohabiencia, el 81% de la población está afiliada a una institución de salud: 42% al IMSS, 27% al IMSS-Bienestar, 6% al ISSSTE, 3% a PEMEX, SEDENA o SEMAR y 3% sector privado (INEGI, 2020, b). El estado cuenta con 296 unidades de primer nivel (centro de salud), 25 unidades de segundo nivel (hospitales generales) y tres hospitales de alta especialidad. La OMS (2006) recomienda de dos a tres médicos por cada mil habitantes; Yucatán registra un promedio de 2.3, aunque solo Mérida y Acanceh cumplen plenamente con el estándar, mientras que 19 municipios entre ellos Ixil, Tetiz y Dzilam de Bravo no cuentan con médico en sus instalaciones y el resto de los municipios apenas tiene registro de un médico (figura 3a).

En algunas ocasiones la accesibilidad a las unidades de salud se convierte en un tema crucial ante una emergencia y este dependerá de diversos factores; la OMS (2023) clasifica el tiempo de accesibilidad a un establecimiento de salud de la siguiente manera (Tabla 1):

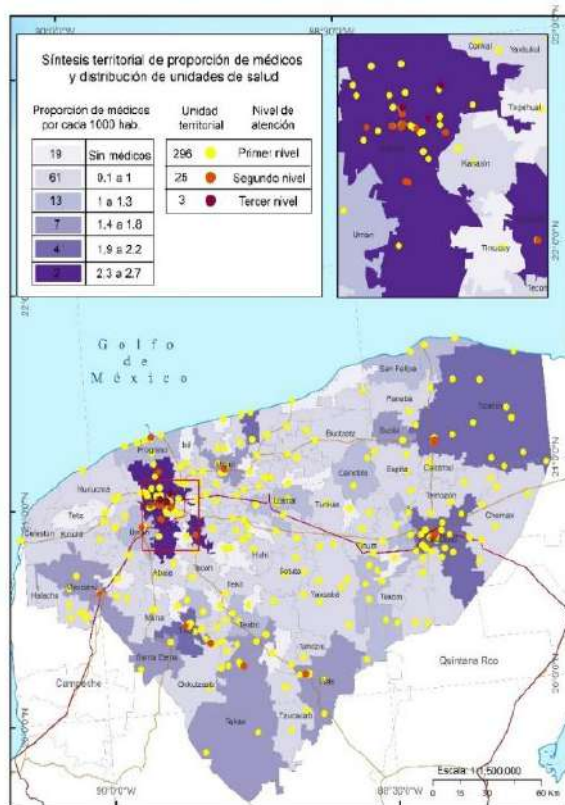
**Tabla 1.** Clasificación de tiempos de traslado a una unidad de salud.

<b>Unidad de salud</b>	<b>Tiempo recomendado o ideal</b>	<b>Tiempo limitado</b>	<b>Tiempo tardío o inadecuado</b>
Primer nivel	De 15 a menos 30 min.	De 30 a 40 min.	Mayor de 40 min.
Segundo nivel	Menos de 1:00 hr.	De 1:01 a 2:00 hrs.	Mayor de 2:00 hrs.
Tercer nivel	Menos de 1:00 hr.	De 1:01 a 2:00 hrs.	Mayor de 2:00 hrs.

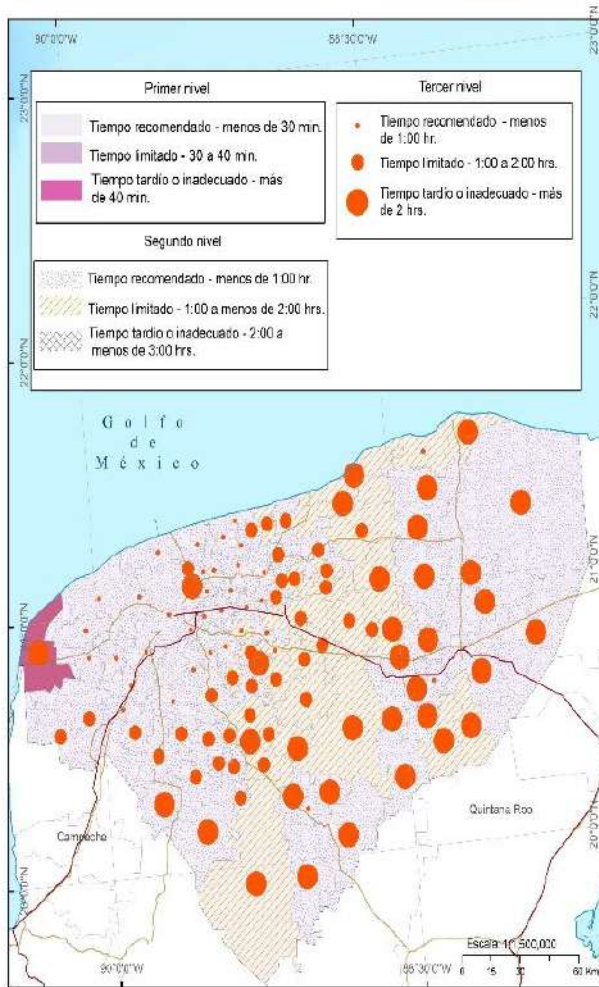
Fuente: elaboración propia con base a la OMS, 2023

**Figura 3.** Síntesis territorial de los servicios de salud del estado de Yucatán.

3a. Proporción de médicos y Unidades de salud



3b. Tiempo de traslado a un establecimiento de salud



Fuente: elaboración propia con base en la Secretaría de Salud, 2020; CONEVAL, 2020.

El 99% de los municipios cumple con el tiempo recomendado (menos de 30 min.) de traslado a una unidad de primer nivel, excepto Celestún, donde la población requiere más de media hora para llegar y ante una emergencia se puede convertir en una tragedia, a pesar de tener una unidad de primer nivel apenas cuentan un médico que imposibilita atender a una de población de 8 400 habitantes, por lo que los habitantes se ven en la necesidad de acudir a otras unidades (figura 3b).

Por otra parte, el 80.1% de los municipios consideran tener un tiempo de traslado a una infraestructura de segundo nivel (hospital básico o comunitario) recomendable (menos de 1hr. de traslado), mientras que 18.6% registra un tiempo de traslado limitado que va de 1 a 2 horas, cabe resaltar que los municipios con esta condición se localizan en zonas con mayor densidad de selva y en algunas partes los caminos son de terracería incrementando los tiempos de traslado.

En cuanto al tiempo de traslado a un servicio de tercer nivel o de especialidad es notorio que a medida que los municipios se alejan de Mérida (donde se concentran estos servicios) los tiempos de traslado aumentan, por lo que, los municipios que colindan con el estado de Quintana Roo y otros ubicados al Noreste presentan un tiempo tardío o inadecuado (mayor de 2 horas en automóvil).

### **Datos y procedimientos**

La información empleado en esta investigación proviene del Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2020 de INEGI, y de la Dirección General de Información en Salud 2020, de la Secretaría de Salud.

Se construyó una base de datos conformada por los 106 municipios y nueve variables relacionadas a los CSS, las cuales son las siguientes: Población originaria, Población analfabeta, Población afiliada al sector salud, Índice de ingreso, Hacinamiento, Sin servicios básicos de la vivienda (agua, drenaje y energía eléctrica), Establecimientos de salud de primer nivel, Proporción de médicos y Tiempo de traslado un establecimiento de salud. Cabe resaltar que estas variables fueron seleccionadas porque responden a tres grandes dimensiones: socioeconómica; habitacional e infraestructura y accesibilidad- cobertura de salud. Además, son las que tienen mayor representatividad, robustes y evitan la redundancia con otros indicadores. Con esto se prioriza su alta capacidad discriminante a escala municipal, por lo que se aplica el principio de parsimonia estadística y así se asegura que el índice sintetice información sin duplicarla.

El proceso metodológico se desarrolló en cuatro etapas (Buzai y Villerias, 2018; Buzai, 2014). En la primera se generó la Matriz de Datos Originales (MDO), conformada cartográficamente por 106 polígonos y alfanuméricamente por nueve variables. Posteriormente se elaboró la Matriz de Datos Índice (MDI), donde los valores absolutos de la MDO se convierten en porcentajes, para lograr comparabilidad. En la tercera etapa se construyó la Matriz de Datos Estandarizados (MDE) mediante el cálculo del puntaje Z, que permite conocer la dispersión de los datos respecto a la desviación estándar.

Las variables se clasificaron en costo (valores altos =peores condiciones) y beneficio (valores altos = mejores condiciones). A las de costo se les aplicó el puntaje Z inverso para homogeneizar su interpretación y orientar todas hacia un sentido de beneficio. Posteriormente, se conformó el índice de los condicionantes socioespaciales de la salud, el cual es una medida sintética que integra un conjunto de variables con el propósito de evaluar las condiciones que influyen en la salud de la población en un territorio; para ello se utilizó el método de Puntaje de Clasificación Espacial (PCE), el cual genera un puntaje Resumen de las variables previamente estandarizadas para su análisis de distribución (Buzai, 2019; Villerias y Buzai, 2017).

Estructurado el índice de CSS se aplicaron métodos gráficos y de visualización del análisis exploratorio de datos espaciales (AEDE), los cuales coadyuvan a identificar patrones espaciales de datos, identificar valores atípicos y asociaciones o heterogeneidades espaciales; asimismo, apoya a la formulación de hipótesis a partir del comportamiento de los datos (Buzai y Delfino, 2014; Fuenzalida, *et al.*, 2013).

Se emplearon el diagrama de dispersión de Moran y los gráficos de LISA, ambos métodos de análisis de asociación o dependencia espacial, que pueden aplicarse de forma univariada o bivariada. El diagrama de dispersión de Moran permite identificar el tipo de asociación espacial mediante cuatro categorías: altos-altos, altos-bajos, bajos-altos y bajos-bajos. Este método ofrece una medida global de la relación espacial entre las variables o respecto al territorio; en contraste, el método LISA proporciona una evaluación local (Chasco, 2003; Cressie, 1993), al identificar únicamente aquellas unidades espaciales con valores estadísticos significativos que contribuyen al valor global, resaltando los valores atípicos espaciales (Anselin, 1995). Todas las técnicas fueron implementadas en el software Geoda.

## Resultados

### **Distribución espacial del índice de condicionantes socioespaciales de la salud a partir de la técnica de cuantiles.**

Conocer la distribución espacial de los factores de riesgo o problemas de salud permite analizar las condiciones territoriales e identificar áreas prioritarias, para la planeación de políticas públicas que mejoren el bienestar de la población.

El comportamiento de la distribución espacial del índice (figura 4) muestra que las “peores condiciones” se localizan principalmente en la parte centro sur del estado de Yucatán, siendo los municipios de Mayapán, Conkal y Tahdziú los tres principales con el “peor” índice de condicionantes socioespaciales de la salud, esto se debe a que son territorios que cuentan con un bajo ingreso, un alto porcentaje de población sin derechohabencia y una baja

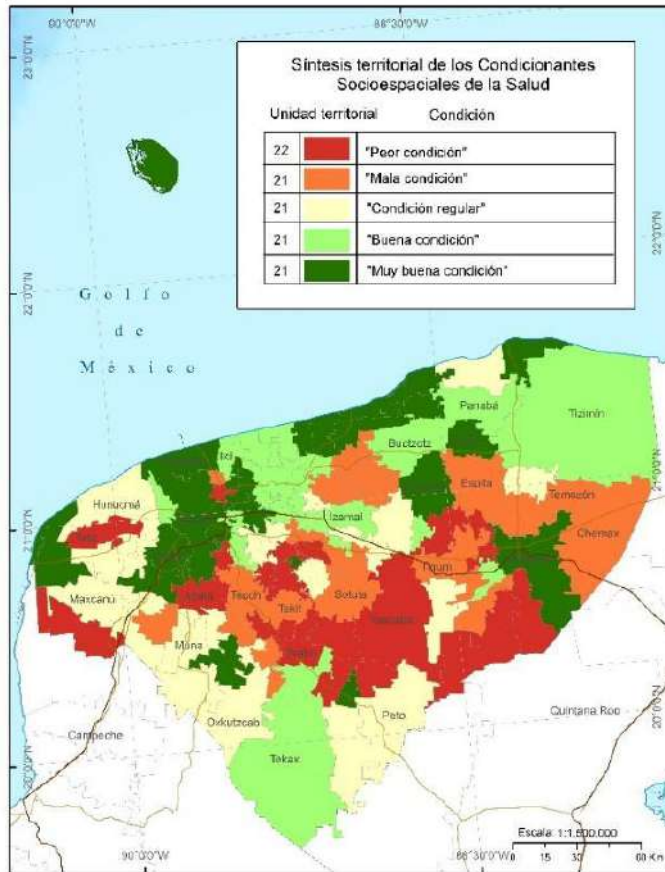
proporción de médicos en los establecimientos de salud, así como también la mayoría de su población es originaria y no habla español.

Por otra parte, de los municipios con un “mal” índice, presenta una distribución heterogénea en el espacio, no obstante, la mayoría de ellos rodea a municipios con “peores condiciones”, donde en algunos casos muestran una distribución en anillos concéntricos, algunos ejemplos de municipios en esta categoría son: Chemax, Tecoh y Sotuta; los territorios en esta categoría se caracterizan por tener un porcentaje alto de población originaria, bajo grado de escolaridad y por ende un bajo índice de ingreso.

Los territorios con una condición “regular” principalmente se encuentran ubicados en los límites del estado con Campeche, así como también de manera aleatoria en la parte centro del estado. Los municipios con “buenas a muy buenas condiciones” principalmente se ubican en la costa del Golfo de México y son territorios principalmente con una amplia actividad turística, derivado a que poseen las más importantes estructuras arqueológicas mayas, reservas naturales, así como ofertan los mayores servicios turísticos del estado, por ende, poseen un alto ingreso económico y un alto porcentaje infraestructura y servicios básicos de vivienda; ejemplo de ello son Mérida, Progreso, Celestún y Valladolid.



**Figura 4.** Mapa del índice de los condicionantes socioespaciales de la salud en Yucatán.



Fuente: elaboración propia con base en la Secretaría de Salud, 2020; CONEVAL, 2020; INEGI, 2020b.

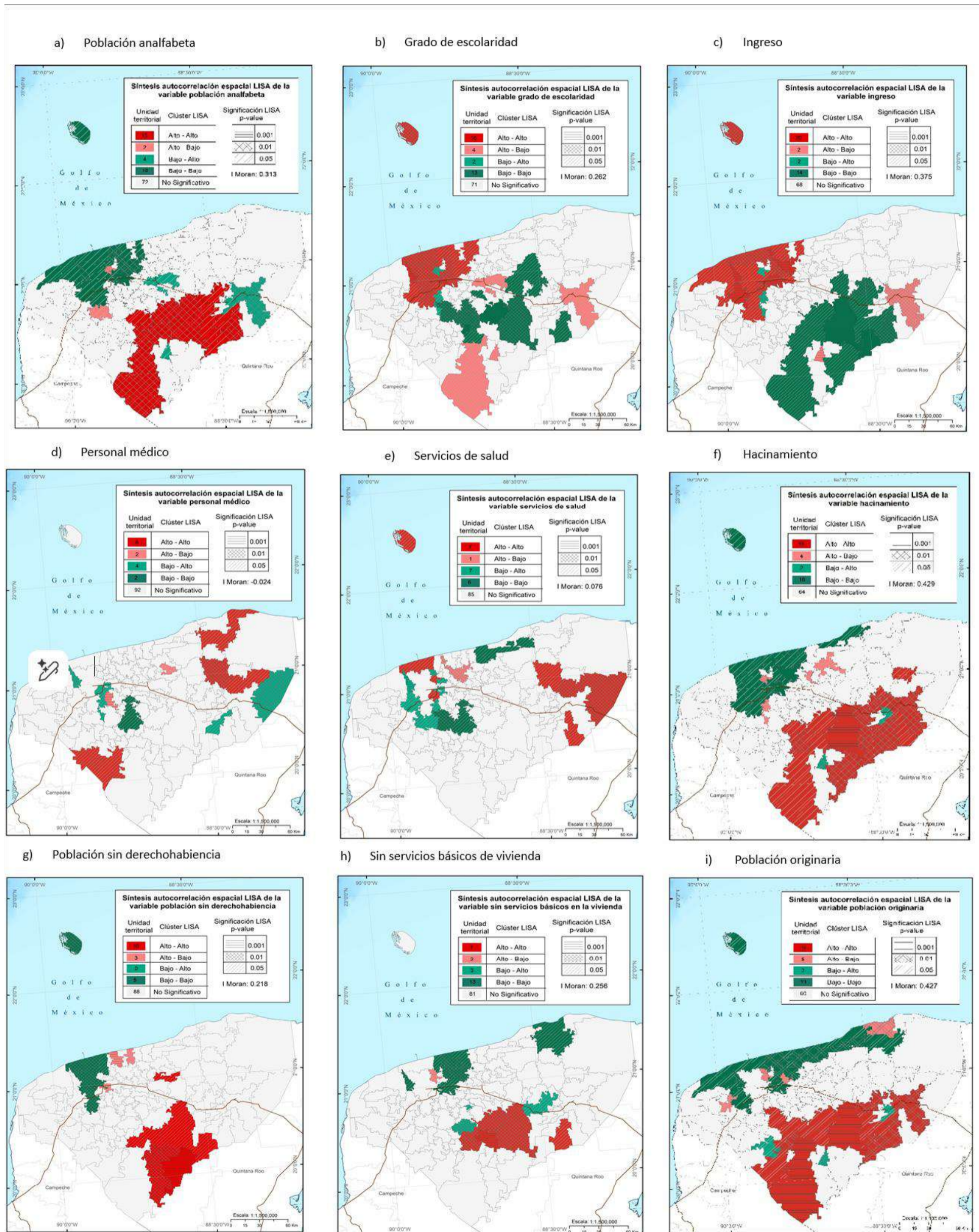
### **Análisis de los condicionantes socioespaciales de la salud a través del método de I Moran y LISA.**

El empleo del I Moran y LISA constituyen una herramienta fundamental para identificar asociaciones y patrones territoriales entre variables. El análisis realizado para las nueve variables (Figura 5) revela una autocorrelación espacial positiva en los condicionantes socioespaciales de la salud en la Península de Yucatán, con valores de Moran entre 0.24 y 0.37 (excepto las variables de personal médico y servicios de salud) indicando una

autocorrelación espacial moderada y estadísticamente significativa, en este sentido se puede argumentar que estas variables no se distribuyen de manera aleatoria en el espacio, sino que presentan estructuras espaciales consistentes.

El análisis LISA de cada una de las variables de costo muestra un patrón similar, donde los conglomerados de alto-alto se ubican al centro-sur del estado, mientras que los bajo-bajo al norte, especialmente en torno al eje urbano de Mérida y su área metropolitana. En cuanto a las variables de beneficio estas siguen la misma distribución de las variables de costo, pero a la inversa, es decir los conglomerados alto-alto (tienen las mejores condiciones) se encuentran al norte, mientras que los bajo-bajo al centro y sur del estado. Cabe resaltar que las variables de personal médico y servicios de salud muestran patrones de distribución de conglomerados diferentes a las otras variables, los clúster alto-alto se ubican principalmente al noreste y sureste de la península, y los municipios con bajo-bajo al centro y noroeste.

Figura 5. Mapa de significación y clúster (LISA) de los condicionantes socioespaciales de la salud.

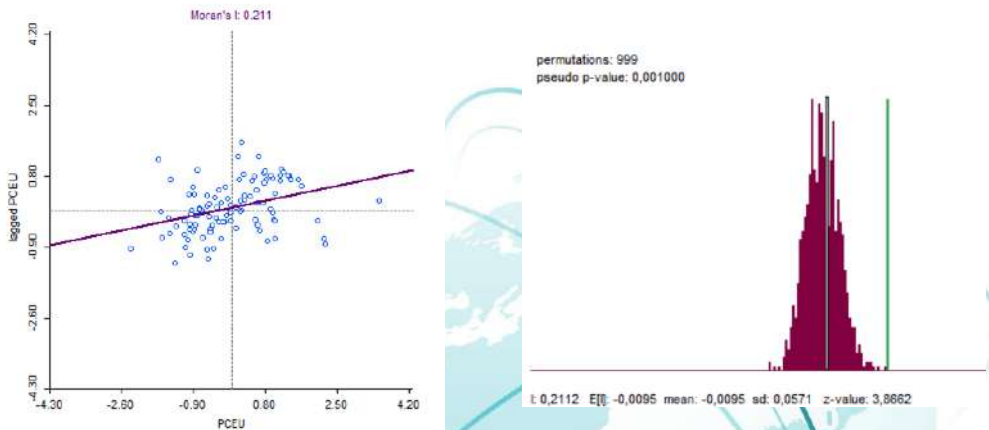


Fuente: elaboración propia con base en cálculos del software GeoDa.

El análisis de autocorrelación univariada del índice de los CSS arrojó un I de Moran de 0.211 y un  $p$ -value=0.001, indicando una autocorrelación espacial positiva. La aleatorización basada en 999 permutaciones mostró que si la configuración real hubiera sido aleatoria el valor esperado del I Moran ( $E(I)$ ) en un promedio teórico hubiera sido de -0.0095 representado en la gráfica por la línea verde (Figura 6).

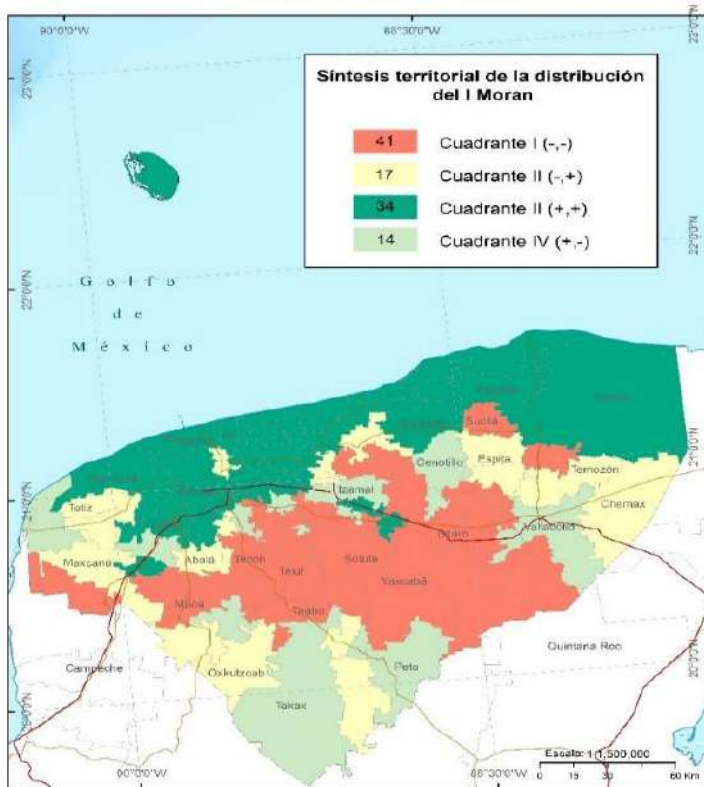
La distribución de los municipios en función al cálculo del I Moran se observa en la siguiente figura 7, que representa la división de los cuatro cuadrantes del diagrama de dispersión de Moran.

**Figura 6.** Diagrama de dispersión de Moran y permutaciones al 999.



Fuente: elaboración propia con base en cálculos del software GeoDa.

**Figura 7.** Mapa de distribución del I Moran por cuadrantes.



Fuente: elaboración propia.

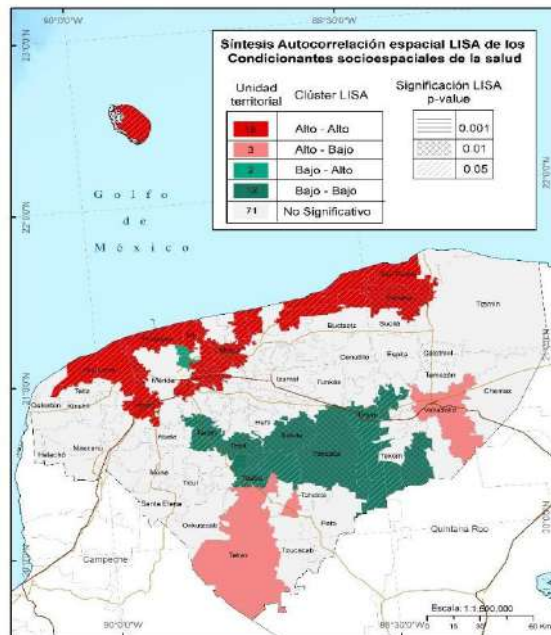
El primer cuadrante del diagrama de dispersión se caracteriza por que es aquí donde se encontrarán los municipios que tiene una asociación negativa (-,-), es decir, estos territorios con valores negativos estarán rodeados por otros con la misma característica, es decir, municipios con bajo índice de ingreso, gran porcentaje de población originaria, bajo grado promedio de educación, alto hacinamiento, etc.; este cuadrante alberga 43.39% de los municipios del estado, algunos de ellos son: Sotuta, Seyé y Mayapán

El segundo cuadrante (-,+) concentra el 16.98% de los territorios y se caracterizan porque son territorios con valores negativos y estarán rodeados por municipios con valores positivos, por ejemplo, Abalá, Timicuy y Conkal; este último municipio colinda del lado oeste con Mérida que tiene condiciones socioespaciales muy buenas, ya que tiene un alto índice de ingreso, el mayor grado promedio de escolaridad y un bajo hacinamiento en su población.

En el tercer cuadrante (+,+) se ubican los municipios que tienen y están rodeados de altos valores, en este caso particular agrupan 31.13% de los municipios, algunos de ellos son: Mérida, Progreso y Bokobá; estas unidades políticas – administrativas presentan las mejores condiciones sociales, esto va en función del índice de ingreso además de que son también importantes zonas de atracción turística. El último cuadrante (+,-) concentra el 8.5% de los municipios y se caracterizan por altos valores en el índice de condicionantes socioespaciales de la salud y estar rodeados por territorios con bajo índice, por ejemplo, Celestún, Acanceh y Peto.

La aplicación del método LISA permite identificar las relaciones espaciales significativas. De los 106 municipios, 35 presentan significancia estadística (figura8), el municipio de Chumayel tuvo mayor peso en el modelo con un p-value= 0.001, seguido de 11 municipios con una significancia del 90%, como son: Yaxcabá, Ucú, Mayapán y Motul. Por otra parte, 23 municipios tuvieron un p-value= 0.05, distribuidos principalmente en la costa del estado y otros en colindancia con Quintana Roo, ejemplo de ello es Valladolid, Umán, Progreso y San Felipe. El resto de los municipios no presentan una significancia estadística.

**Figura 8.** Mapa de significación y clúster (LISA) del índice de condicionantes socioespaciales de la salud.



Fuente: elaboración propia con base en cálculos del software GeoDa.

Para confirmar la presencia de asociación espacial a nivel local, la figura 8 muestra la formación de clúster y atípicos espaciales. El análisis vislumbra cuatro categorías de autocorrelación espacial, dos de ellas sugieren agrupamiento de municipios con un índice similar, también son conocidos como los hotspot (alto-alto) y coldspot (bajo-bajo); los municipios dentro del clúster alto-alto, están ubicados en la costa del estado y se caracterizan por tener un alto índice de ingreso, un bajo porcentaje de población originaria, más del 90% de infraestructura de servicios básicos de vivienda, tienen tiempos de traslado a servicios de primer y segundo nivel considerables, mientras que los coldspot se localizan en la parte del centro-sur de Yucatán y son aquellos con bajas condiciones sociales, ejemplo de ello son: Yaxcabá, Sotuta y Tekit.

Las otras dos categorías sugieren municipios atípicos, es decir, con un índice de condicionantes socioespaciales de salud distinto al de sus vecinos inmediatos, estos clúster son los alto-bajo y bajo-alto. Los tres municipios que están dentro de la categoría alto-bajo son Valladolid, Chacsinkín y Tekax; caracterizados por tener buenas condiciones socioespaciales de la salud, pero están cerca de municipios con bajo índice. Por su parte, solamente dos municipios integran el clúster de bajo-alto, Conkal y Chicxulub Pueblo, lo importante de resaltar de estos dos territorios es que se encuentran ubicados en una zona de desarrollo económico, también tienen un bajo porcentaje de población analfabeta, originaria y un menor tiempo de traslado a un servicio de salud y aun así presentan un pésimo condicionante socioespacial de la salud.

Ante ello, los cinco municipios tienen un comportamiento sobresaliente del resto, es necesario que se pueden generarse nuevas hipótesis e interrogantes que traten explicar o comprender los motivos que conllevan a este comportamiento desigual en base a los aportes exploratorios realizados a través del AEDE.

## **Conclusiones**

El acceso a la salud es un elemento crucial para el bienestar y prosperidad de una sociedad, el cual debe garantizarse mediante el fortalecimiento de los condicionantes socioespaciales de la salud y un sistema de atención accesible y acorde y que este acorde a las características poblaciones del territorio.

La Geografía de la Salud se ha convertido en un elemento esencial para analizar de manera espacial los problemas de salud y los condicionantes socioespaciales de salud, con el fin de disminuir las desigualdades y avanzar hacia una justicia distributiva sanitaria.

La metodología empleada constituye un primer acercamiento para comprender la lógica espacial de las distribuciones, explicar la dependencia y heterogeneidad espacial e identificar

territorios con mayor o menor riesgo; de esta manera coadyuva a identificar rutas de planeación y gestión hacia el mejoramiento del acceso a la salud en las sociedades.

Los resultados resaltan la necesidad de planes de acción integrales para mejorar los condicionantes socioespaciales de la salud en Yucatán. En los municipios con bajo índice de CSS se recomienda implementar programas económicos que eleven el ingreso, así como también fortalecer la comunicación intercultural del personal médico, instruyéndolo en la lengua originaria local.

Mejorar el acceso a los servicios de salud en los municipios de Yucatán es un reto que debe abordarse mediante una planificación inclusiva acorde a las características de los territorios y la implementación de políticas que reduzcan las desigualdades que afectan a los municipios más vulnerables.

Los hallazgos coinciden con estudios realizados en México y América Latina, los cuales demuestran que las mayores desigualdades en salud se presentan en territorios con pésimas condiciones socioespaciales, siendo reflejo de procesos históricos, desigual oferta de servicios y distribución inequitativa de recursos. Aunque las variables utilizadas aportaron una comprensión territorial de los CSS, se recomienda que futuras investigaciones incorporen factores relacionados con los estilos de vida.

## Referencias

- Anselin, L. (1995). Local Indicators of Spatial Association-LISA. *Geographical Analysis*, 27(2), 93-115.
- Buzai, G. D. (2019). Condicionantes socioespaciales de la salud. Definición de áreas críticas en la cuenca del río Luján, Argentina. *GeoFocus. International Review of Geographical Information Science and Technology*, (24), 99–115. Recuperado de: <https://doi.org/10.21138/GF.6500>
- Buzai, G. (2014). *Mapas Sociales Urbanos*. Buenos Aires, Argentina: Lugar Editorial.
- Buzai, G. y Delfino, H. (2014). Análisis exploratorio de datos espaciales en el estudio de la relación entre el mapa social y la salud en la ciudad de Luján, Argentin. *Revista Geográfica Del Sur*; 5 (8). Pp.11-23. Recuperado de: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/105310>
- Buzai, G.D. y Santana, M.V. (2018). Condicionantes Socioespaciales de la Salud (CSS): Bases y alcance conceptual. *Anuario de la División Geografía*. Universidad Nacional de Luján. N° 12, pp.157- 171. Recuperado de: <https://ri.unlu.edu.ar/xmlui/handle/rediu/626>
- Buzai, G., Villerías, I. (2018). Análisis espacial cuantitativo de los determinantes sociales de la salud (DSS) en la cuenca del río Luján (provincia de Buenos Aires, Argentina). *Revista Estudios Socioterritoriales, Vol.1 No. 3*. Pp. 155 - 169. Recuperado de:



[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1853-43922018000100010&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-43922018000100010&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

Charlesworth, M. (1993). *Biowthics in a liberal Society*. Cambridge: University Press.

Chasco, Y. (2003). *Métodos gráficos del análisis exploratorio de datos espaciales*. Instituto L.R. Klein, Dpto. de Economía Aplicada. Universidad Autónoma de Madrid.

Cressie, N. (1993). *Statistics for Spatial Data (Revised edition)*. New York: Wiley.

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) (2020). Plataforma para el Análisis Territorial de la Pobreza (PATP). México: CONEVAL. Recuperado de: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Plataforma-Analisis-Territorial-de-la-Pobreza.aspx>

Daniels, N. (1988). *Just Health Care*. Cambridge: Cambridge University Press.

Dieterlen, P. (2014): Justicia distributiva, pobreza y género. *Revista de Filosofía Open Insight*, Vol. V, No. 8. Pp. 29-59. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/4216/421639458004.pdf>

Dieterlen, P. (2015). *Justicia distributiva y salud*. México: Fonde de Cultura Económica.

Dubos, R. (1975). *El espejismo de la salud*. México: Fondo de Cultura Económica

Fuenzalida, M.; Miranda, M. y Cobs, V. (2013). Análisis Exploratorio de Datos Espaciales aplicado a MP10 y admisión hospitalaria. Evidencia para áreas urbanas chilenas contaminadas por humo de leña. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica. (GESIG-UNLU, Luján)*. Año 5, N° 5. Pp. 109-128. Recuperado de:

[https://www.researchgate.net/publication/340720440\\_Analisis\\_Exploratorio\\_de\\_Datos\\_Espaciales\\_Aplicado\\_a\\_MP10\\_y\\_Admission\\_Hospitalaria\\_Evidencia\\_para\\_Areas\\_Urbanas\\_Chilenas\\_Contaminadas\\_por\\_Humo\\_de\\_Lena](https://www.researchgate.net/publication/340720440_Analisis_Exploratorio_de_Datos_Espaciales_Aplicado_a_MP10_y_Admission_Hospitalaria_Evidencia_para_Areas_Urbanas_Chilenas_Contaminadas_por_Humo_de_Lena)

Granados, A. (2019). Inequidad espacial en acceso a salud: el caso de la Zona Metropolitana del Valle de México. *Revista de economía*, 36 (93). Pp. 31-61. <https://doi.org/10.33937/reveco.2019.105>

Gutiérrez, J.; García, S.; Espinosa, R. y Baladrán, D. (2016). Desigualdad en indicadores de resultados y acceso a la salud para niños en México: análisis de tres encuestas de salud. *Salud Publica*, 58 (6). Pp. 648 – 656. <https://doi.org/10.21149/spm.v58i6.7921>

INEGI (2020a). División territorial: Yucatán. México: INEGI. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/temas/mg/>

INEGI (2020b). Censo de Población y Vivienda, 2020. México: INEGI. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>

INEGI. (2020c). Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares. México: INEGI. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2022/>

Martínez, S. y Castaño, A. (2019). *Justicia Distributiva*. EA producción académica. Bogotá: Universidad Católica de Colombia. Recuperado de: <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/15fbec47-95a8-490d-90bd-b4cb99121898/content>

Olivera, A. (1993). *Geografía de la salud*. España: Síntesis.

Organización de las Naciones Unidas (ONU) (1966). Asamblea General de las Naciones Unidas. Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. New York: ONU. Recuperado de: <https://www.ohchr.org/es/instruments-mechanisms/instruments/international-covenant-economic-social-and-cultural-rights>

Organización Mundial de la Salud. (2023). Seguimiento de la cobertura sanitaria universal: Informe de seguimiento mundial 2023. Geneva: OMS. Recuperado de: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240080379>

Organización Mundial de la Salud. (2010). Subsanar las desigualdades en una generación. Alcanzar la equidad sanitaria actuando sobre los determinantes sociales de la salud. Informe final de la Comisión de los Determinantes Sociales de la Salud. New York: OMS.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2006). Working together for health: The World Health Report 2006. Ginebra: OMS. Recuperado de: <https://www.who.int/whr/2006/en/>

Organización Panamericana de la Salud. (2012). Declaración de Alma-Ata. Kazajistán: OPS.

Ortiz, F. (1985). *La enfermedad y el hombre*. México: Nueva imagen.

Pandini, A. (1998). *Extractado de La enfermedad y el concepto de castigo*. Montevideo: Editorial ACUPS.

Rawls, John. (1995). *Teoría de la justicia*. México: Fondo de Cultura Económica.

Rucínque, H. F. y Durango, J. (2004). El centenario de Ratzel. *GeoTrópico*, 2 (2). Pp. 45-50. Recuperado de: [http://www.geotropico.org/2\\_2\\_Editorial.pdf](http://www.geotropico.org/2_2_Editorial.pdf)

Santana, M.; Santana, G.; Rosales, E.; Manzano, L.; Serrano, R. (2018). Observatorio geográfico de salud y riesgos en México, como sistema de apoyo para la ordenación territorial en salud. *Proyección*, XII. Pp. 1-25. Recuperado de: [https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/12481/11santana-proyeccion23.pdf](https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/12481/11santana-proyeccion23.pdf)

Secretaría de Economía (2023). Data México. México: Secretaría de Economía. Recuperado de: <https://www.economia.gob.mx/datamexico/>

Secretaría de Fomento Turístico (SEFOTUR) (2022). Observatorio de Turístico de Yucatán. México: SEFOTUR. Recuperado de: <https://www.observatoryucatan.org.mx/public/publicaciones/2022/1-Informe%20Resultados.pdf>

Secretaría de Salud (SS). (2020). Dirección General de Información de Salud. México: SS. Recuperado de: <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/direccion-general-de-informacion-en-salud-dgis>

Sen, A. (2011). *La idea de la justicia*. Buenos Aires: Taurus.

Serrano, E. (2005). La teoría aristotélica de la justicia. *Isonomía* (22), 123-160. Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-02182005000100006&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-02182005000100006&lng=es&tlng=es)

Suárez, M.; Valdés, C.; Galindo, M.; Salvador, L.; Ruiz, N.; Alcántara, I.; López, M.; Rosales, A.; Lee, W.; Benítez, H.; Juárez, M. del C.; Bringas, O.; Oropeza, O.; Peralta, A. y Garnica, R. (2020). Índice de vulnerabilidad ante el COVID-19 en México. *Investigaciones Geográficas*, (104). <https://doi.org/10.14350/rig.60140>

Urteaga, L. (1980). Miseria, miasmas y microbios. Las topografías médicas y el estudio del medio ambiente en el siglo XIX. *Cuadernos Críticos de Geografía Humana Geocrítica*. No. 29. Universidad de Barcelona, España.

Ver, J.M.; Cressie, N. y Glenn, D. (1993). Spatial models for spatial statistics: some unification. *Journal of Vegetation Science*, 4, 441-452. <https://doi.org/10.2307/3236071>

Vértiz, J.; Ramirez, P.; Ríos, G.; Sánchez, M.; Ochoa, M.; De Negri, A. y Saturno, P. (2024). Vulnerabilidad y barreras de acceso a los servicios de salud. *Salud Publica*, 66 (4). Pp. 556-570. Recuperado de: <https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/16199>

Villerías, I. (2017). Análisis espacial cuantitativo de los determinantes sociales de la salud en México. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica (GEOSIG)*, 9(9). Pp. 216 -233. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/318200217\\_Analisis\\_espacial\\_cuantitativo\\_de\\_los\\_determinantes\\_sociales\\_de\\_salud\\_en\\_Mexico](https://www.researchgate.net/publication/318200217_Analisis_espacial_cuantitativo_de_los_determinantes_sociales_de_salud_en_Mexico)

Villerías, I. Villerías, S. Santiago, G. (2018). Análisis de la vulnerabilidad social en México: un enfoque desde los determinantes sociales de la salud. En: Santana, M., Hoyo, G., Santana, G., Zepeda, F., Calderón, J. (coords) *Vulnerabilidad, Resiliencia y Ordenamiento Territorial*. México: Universidad Autónoma del Estado de México. Pp. 593 – 614. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.11799/94607>

Villerías, I. y Buzai, G. (2017). El mapa social del estado de Guerrero (México), 2010. Construcción basada en el cálculo de Puntajes de Clasificación Espacial. *Revista Geográfica Digital. IGUNNE*.

Facultad de Humanidades. UNNE. Año 14. N° 27, pp. 1-14. Recuperado de:  
<https://hum.unne.edu.ar/revistas/geoweb/Geo27/archivos/villbuzai27.pdf>

## Sobre los autores

**Iliana Villerías Alarcón.** Doctora en el área de Geografía y Desarrollo Geotecnológico por la Universidad Autónoma del Estado de México. Actualmente es becaria posdoctoral por parte de la Secretaría de Ciencias, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) en el Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México. Desde el 2024 es miembro del Sistema Nacional de Investigadores de la SECIHTI nivel candidato. Ha sido merecedora de dos reconocimientos en el área de Geografía social otorgados por la Academia de Geografía de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. Las líneas de investigación que realiza son Geografía de la Salud, Vulnerabilidad social y Análisis Espacial Cuantitativo con Sistemas de Información Geográfica.

### Primera autora

**Luis Chías Becerril.** Doctor en Geografía por la Universidad de Toulouse, Le Mirail, Francia. Actualmente tiene el cargo de Coordinador del Laboratorio iSTAR, en el Instituto de Geografía UNAM. Es miembro de miembro del Sistema Nacional de Investigadores de la SECIHTI nivel II. Ha sido merecedor de diversas distinciones a nivel internacional como nacional, algunos de ellos son: Medalla al Mérito “Benito Juárez”. Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística; por su labor como Coordinador de la Unidad Geotecnología Inteligente en Transporte y Sustentabilidad. Jorge Prozzi del Cockrell School of Engineering, The University of Texas at Austin. Center for Transportation Research. EUA. Sus líneas de investigación son: Análisis espacial cuantitativo con SIG y Geografía de los Transportes. Tiene más de 79 documentos de investigación publicados en forma de libros y artículos. Ha colaborado como Consultor en diversas dependencias, tanto públicas como privadas y, ha coordinado más de 30 proyectos vinculados al sector público relacionados principalmente con el sector transporte y la seguridad vial.

### Segundo autor

***EJE III.***

**DISTRIBUCIÓN GEOGRAFICA DE LA MORBILIDAD Y  
DETERMINANTES SOCIALES**



# Variabilidad Geográfica de la prevalencia de obesidad en Aragón (España) desde el enfoque de los determinantes de salud

## Geographical Variability of the Prevalence of Obesity in Aragon (Spain) From the Perspective of the Determinants of Health

 **Carmen Bentué Martínez**  
Universidad de Zaragoza  
España  
[cbentuei@unizar.es](mailto:cbentuei@unizar.es)

 **Jorge Méndez Insúa**  
Universidad de Zaragoza  
España  
[jorgemein27@gmail.com](mailto:jorgemein27@gmail.com)

### Resumen

La Organización Mundial de la Salud considera la obesidad como un asunto prioritario en materia de salud pública y recomienda su abordaje prestando atención a los Determinantes de Salud. El objetivo de este estudio es evaluar si existe variabilidad espacial en la asociación estadística entre la prevalencia de obesidad en adultos e indicadores sobre el nivel socioeconómico en Aragón (España). El proceso metodológico ha consistido en la generación de un indicador sobre situación socioeconómica mediante la técnica de Análisis de Componentes Principales. Posteriormente se han modelado las asociaciones entre variables mediante modelos de regresión globales y locales. Los resultados muestran que la prevalencia de obesidad varía entre el 11,2 % y el 26,3 %, con valores más elevados en zonas rurales del interior; el  $R^2$  local alcanza hasta 0,68 en hombres y 0,48 en mujeres, lo que indica asociaciones más intensas en determinadas áreas. Los resultados muestran la existencia de relaciones espacialmente explícitas entre la prevalencia de obesidad y el nivel socioeconómico que evidencian la necesidad de priorizar actuaciones orientadas al manejo de la enfermedad en algunas zonas de la región. Aunque existen limitaciones relacionadas con la disponibilidad temporal y la escala de los datos utilizados, los resultados aportan evidencia útil para avanzar hacia una planificación sanitaria acorde con las necesidades locales.

**Palabras clave:** Obesidad, Determinantes de Salud, Análisis espacial, Regresión Geográficamente Ponderada, Aragón.

### Abstract

The World Health Organization considers obesity a priority public health issue and recommends addressing it with a focus on the Social Determinants of Health. The objective of this study is to assess whether there is spatial variability in the statistical association between adult obesity prevalence and socioeconomic indicators in Aragón, Spain. The methodological process involved generating a socioeconomic status indicator using Principal Component Analysis. Subsequently, associations between variables were modeled using both global and local regression models. The results show that obesity prevalence ranges from 11.2 % to 26.3 %, with higher values in rural inland areas; the local  $R^2$  reaches up to 0.68 in men and 0.48 in women, indicating stronger associations in specific areas. The results reveal the existence of spatially explicit relationships between obesity prevalence and socioeconomic status, highlighting the need to prioritize interventions aimed at managing the disease in specific areas of the region. Although there are limitations related to the temporal availability and spatial scale of the data used, the findings provide useful evidence to support health planning that is responsive to local needs.

**Keywords:** Obesity, Determinants of health, Spatial Analysis, Geographically Weighted Regression, Aragon.

## Introducción

La obesidad ha sido calificada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como la epidemia del siglo XXI (OMS, 2004) lo que la convierte un asunto de interés prioritario en materia de Salud Pública (OMS, 2000; OMS; 2004). Según estimaciones de la OMS, el 13% de la población mundial padece esta enfermedad y cada vez en más países la prevalencia del exceso de peso excede a la de peso inferior al normal (OMS, 2021). En España, en 2020, el 55,8% de la población mayor de 18 años presentaba exceso de peso, con un 18,7% clasificado como obesidad y un 37,1% como sobrepeso (Gutiérrez-González *et al.*, 2023).

Más allá de su impacto en la salud individual, la obesidad conlleva importantes consecuencias económicas y sociales. En el ámbito educativo, se asocia con un menor rendimiento académico, lo que puede afectar el acceso a estudios superiores y oportunidades laborales (Cuevas y Ryan, 2022). Durante la vida laboral, su impacto se traduce en menor productividad, mayor absentismo y menor satisfacción general (Keramat, 2021). Además, está vinculada con un aumento de la mortalidad prematura y una peor calidad de vida, junto con efectos negativos sobre la salud mental, como reducción de la autoestima, depresión y aislamiento social (Salas-Salvadó *et al.*, 2007). Su alta comorbilidad con enfermedades crónicas como la hipertensión, la diabetes, el cáncer y las enfermedades cardiovasculares refuerza la necesidad de su estudio y abordaje (Arbués *et al.*, 2019; Kelley, 2016).

Desde una perspectiva socioeconómica, la relación entre obesidad y nivel socioeconómico es compleja y bidireccional. Por un lado, factores como la educación, los ingresos y la ocupación influyen en los hábitos de vida y, en consecuencia, en el riesgo de obesidad (Sobal, 1991). Por otro lado, la obesidad puede afectar el nivel socioeconómico debido a la estigmatización y discriminación asociadas, que limitan el acceso a mejores oportunidades laborales y sociales (Álvarez-Castaño *et al.*, 2012; McLaren, 2007). Diversos estudios han identificado un mayor impacto de los factores socioeconómicos en mujeres, mostrando que los grupos con menor nivel educativo y menores ingresos presentan una mayor prevalencia de obesidad (Ball *et al.*, 2002; Dinsa *et al.*, 2012; Kuntz y Lampert, 2010).

Existe un consenso generalizado acerca de que la etiología de la obesidad es multifactorial, motivo por el que su abordaje requiere de un enfoque multisectorial, centrado tanto en las características individuales de las personas como en los factores del entorno en el que habitan (Lasarte- Monteiro *et al* 2004; Velillas *et al* 2023). En esta línea, la OMS recomienda abordar el estudio de las enfermedades desde el enfoque de los Determinantes de Salud (DS), concepto que hace referencia a las circunstancias en que las personas nacen crecen, trabajan, viven y envejecen, incluido el conjunto más amplio de fuerzas y sistemas que influyen sobre las condiciones de la vida cotidiana (OMS, 2008). Si bien el marco bibliográfico que respalda este concepto es muy amplio, la idea que subyace en diversos modelos es la confluencia de factores individuales con un entorno ambiental que modula el acceso a recursos y oportunidades (Comisión para Reducir las Desigualdades Sociales en Salud en España, 2012; Dahlgren y Whitehead, 2006).

En la literatura internacional, diversos estudios han puesto de relieve cómo los determinantes sociales de la salud interactúan de forma diferencial en contextos urbanos y rurales, generando brechas de acceso, estilos de vida y exposición ambiental (Curtis & Riva, 2020; WHO, 2021). Esta perspectiva refuerza la necesidad de adoptar un enfoque territorializado que permita comprender cómo el lugar de residencia condiciona tanto los riesgos como las oportunidades para la salud, especialmente en áreas rurales en proceso de despoblación o con menor densidad de servicios (Munoz, 2014; Vine *et al.*, 2023).

En este contexto de necesaria interacción entre salud, entorno y necesidad de gestión se desarrolla el presente trabajo, que tiene como objetivo analizar la variabilidad espacial de la obesidad en Aragón desde el enfoque de los DS. Se ha generado una base de datos sobre prevalencia de obesidad y DS (indicadores socioeconómicos sobre el nivel de formación y renta) a partir de conjuntos de datos abiertos procedentes de fuentes oficiales. Los indicadores de nivel de formación y renta se han sometido a Análisis de Componentes Principales (ACP) para generar un único indicador de síntesis sobre el nivel socioeconómico que actúe como factor explicativo de la prevalencia en el modelado de regresión.



La variabilidad espacial en la asociación entre prevalencia y el indicador de nivel socioeconómico se ha analizado mediante análisis de Regresión Geográficamente Ponderada (GWR, por sus siglas en inglés) (Fotheringham *et al.*, 2003). La principal ventaja del uso de esta técnica reside en que frente a la implícita estacionariedad asumida por los modelos de regresión global, los modelos locales como GWR permiten inferir la variabilidad espacial en las asociaciones, calculando parámetros de regresión local que permiten conocer el “dónde” y el “cuánto” del efecto de las variables explicativas sobre la variable dependiente.

Esta identificación del carácter local de las asociaciones se considera fundamental para apoyar el desarrollo de políticas orientadas al manejo de la obesidad, debiéndose priorizar el desarrollo de estas en las áreas más vulnerables. Además, el uso de GWR parte del reconocimiento de que los problemas de salud no se distribuyen aleatoriamente en el territorio, lo que cuestiona la hipótesis de aleatoriedad espacial completa (CSR). Desde la perspectiva de la geografía, esta técnica no solo aporta un ajuste técnico más adecuado, sino que permite incorporar una visión integradora y multiescalar de los determinantes sociales, en contraste con enfoques más limitados como los de la epidemiología espacial clásica (Cromley, 2019).

## Metodología

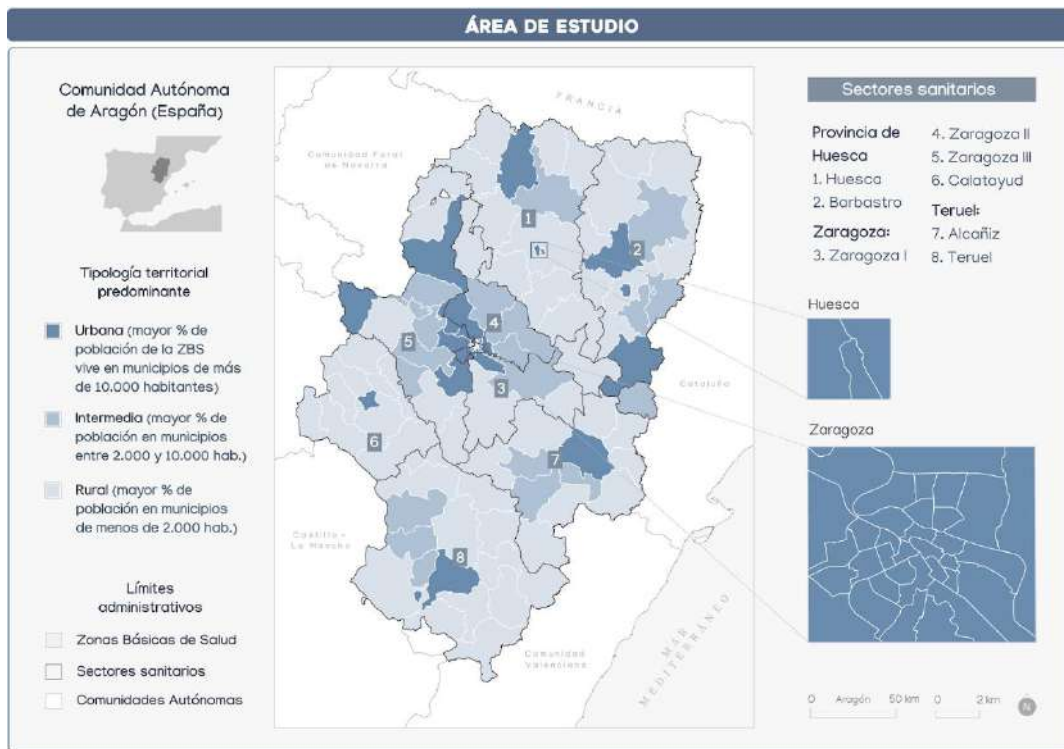
### Área de estudio

El área de estudio es la Comunidad Autónoma de Aragón (Figura 1). Situada al noreste de la península Ibérica, es la cuarta Comunidad Autónoma por superficie, con más de 47.000 km<sup>2</sup> de extensión, y la undécima por población, con alrededor de 1,3 millones de habitantes (INE, 2021). Administrativamente se divide en tres provincias (Huesca, Zaragoza y Teruel), 33 comarcas y 731 municipios.

La distribución de la población en Aragón se caracteriza por la dicotomía entre la macrocefalia urbana de la capital, Zaragoza, en la que habita la mitad de la población, seguida en tamaño poblacional por únicamente trece municipios que superan los 10.000 habitantes, ubicados en Zonas Básicas de Salud -ZBS, la unidad básica de la Atención Primaria en Salud de la región-, predominantemente urbanas e intermedias. En el 86% de los municipios restantes (gran parte de los que integran las ZBS rurales) sólo vive el 15,8% de la población. Estos contrastes también se reflejan en la dinámica y perfil demográfico (mucho más envejecido en municipios pequeños, predominantemente rurales, con densidades de población inferiores a los 10 habitantes por km<sup>2</sup>) y en la jerarquía funcional de los asentamientos (estando a la cabeza los municipios más dinámicos y con una situación aventajada en términos de comunicaciones, accesibilidad y disponibilidad de equipamientos y servicios).

En el ámbito sanitario, la unidad que constituye el marco territorial de referencia de la Atención Primaria en salud son 123 Zonas Básicas de Salud (ZBS) agrupadas en ocho Sectores Sanitarios (Huesca, Barbastro, Zaragoza I, Zaragoza II, Zaragoza III, Teruel y Alcañiz). Las ZBS se delimitan teniendo en cuenta criterios como el grado de concentración o dispersión de la población, la accesibilidad a recursos y servicios sanitarios, o las características epidemiológicas de la zona. Estos criterios llevan a que dadas las características de la distribución de la población en Aragón, se configuren como una unidad espacial mixta. En los municipios de mayor tamaño agrupan secciones censales, mientras que en el resto del territorio la agregación es municipal.

**Figura 1.** Área de estudio. Comunidad Autónoma de Aragón.



Fuente: Elaboración propia

## Materiales

Las variables dependientes de este trabajo son dos indicadores de prevalencia de obesidad en adultos mayores de 14 años desagregados por sexo (hombres y mujeres). Estos indicadores están disponibles para su descarga en el Atlas de Salud Pública de Aragón del portal de la Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón (ICEARAGON) (<https://idearagon.aragon.es/AtlasSaludPublica/>). En origen, descargados como tasas brutas, fueron posteriormente estandarizados por la población total de cada ZBS para obtener tasas de prevalencia de obesidad en hombres y mujeres, comparables entre ZBS y expresadas en tantos por cien.

Los factores explicativos de la prevalencia son dos indicadores sobre nivel socioeconómico ampliamente documentados en Referencias sobre obesidad: el nivel de renta y de formación (Álvarez-Castaño *et al.*, 2012; Ball *et al.*, 2002; Dinsa *et al.*, 2012; Kuntz y Lampert, 2010; McLaren, 2007; Sobal, 1991). El indicador de renta expresa la renta neta media por persona en el año 2015. La fuente de información es el Atlas de Distribución de Renta de los Hogares (Instituto Nacional de Estadística, INE) (<https://www.ine.es/>). El indicador sobre nivel de estudios refiere a la población mayor de dieciséis años con estudios hasta la primera etapa de Educación Secundaria y similar. La fuente es el Censo de Población y Viviendas de 2021 (INE). Ambos se descargaron a nivel de sección censal y posteriormente se agregaron a escala de ZBS. En el caso de los valores del indicador de renta, calculándose el promedio de los valores de las secciones censales de cada ZBS, expresado en euros. En caso del nivel de formación, se calculó el cociente entre el total de población mayor de dieciséis años con estudios hasta la primera etapa de Educación Secundaria y similar sobre el total de población mayor de dieciséis años en cada ZBS, expresado en tantos por cien.

## Métodos

El proceso metodológico se desarrolló en dos pasos. En primer lugar, se recurrió al Análisis de Componentes Principales (ACP) para generar un indicador de nivel socioeconómico a partir de los dos originales –renta y formación–, garantizando así su independencia lineal en el modelo de regresión. El ACP es una de las técnicas de análisis multivariante a la que se recurre con el propósito de reducir la dimensionalidad de la información original para obtener un nuevo conjunto de datos –nuevas dimensiones– que consiguen conservar la mayor variabilidad de la información original minimizando el número de variables de partida. Su funcionamiento se basa en ajustar combinaciones lineales entre los indicadores de partida para identificar la combinación de dimensiones que consigue sintetizar la mayor parte de la información original, capturando en nuevos ejes (componentes principales) parte de la varianza total del conjunto original. El primer componente principal integra y maximiza la mayor parte de la varianza original, el segundo explica la varianza no explicada por el

anterior, y así sucesivamente hasta alcanzar un número de componentes equivalente al número de variables originales. El criterio para la selección de los componentes a conservar fue el de káiser. Según este criterio se retienen únicamente aquellos componentes con un valor propio superior a 1, ya que se considera que explican una cantidad de varianza mayor que una variable original estandarizada. Este umbral se basa en la premisa de que cada componente debe aportar, como mínimo, la misma información que una variable original (Kaiser, 1960).

En segundo lugar, evaluaron las asociaciones entre las variables mediante modelos de regresión, globales y locales (Regresión de Mínimos Cuadrados Ordinarios y GWR) para comparar su rendimiento, pues un mejor funcionamiento de los segundos apoyaría la existencia de relaciones espacialmente dependientes entre la prevalencia y el nivel socioeconómico. El funcionamiento de los modelos GWR se basa en el desplazamiento de una ventana móvil que permite ajustar una ecuación para cada una de las localizaciones que forman el área de estudio. En la ecuación de una GWR convencional intervienen los parámetros  $u_i, v_i$  que se corresponden con la ubicación espacial (coordenadas) del punto i:

$$y_i = \sum_k \beta_k(u_i, v_i) x_{k,i} + \varepsilon_i$$

Donde  $y_i$ ,  $x_{k,i}$  y  $\varepsilon_i$  son, respectivamente, una variable dependiente, k-ésima una variable independiente, y el error gaussiano en la localización i;  $(u_i, v_i)$  es la coordenada x-y de la localización i-ésima; y los coeficientes  $\beta_k(u_i, v_i)$  son condicionales variables en la ubicación. El funcionamiento del modelo GWR se basa en el desplazamiento de una ventana móvil que permite ajustar una ecuación para cada una de las localizaciones que forman el área de estudio. Así se obtiene un modelo para cada ZBS y su zona de influencia para el que se conocen el R<sup>2</sup> local, los coeficientes de regresión, su significancia y errores estándar. Dentro de la ventana se aplica una estrategia de ponderación que se asigna a cada observación. En su construcción interviene el principio de autocorrelación espacial, de modo que las localizaciones próximas al centro de la ventana intervienen con más peso (ponderación alta) que aquellas que se encuentran en los límites de la ventana (Fotheringham *et al.*, 2003). La regresión se modeló mediante la aplicación GWR4.09, que resulta ventajosa para optimización de manera automática del tamaño de la ventana –bandwidth- mediante la minimización del estadístico de error especificado (<https://gwr.maynoothuniversity.ie/gwr4-software/>).

En esta investigación, el tamaño se optimizó de manera automática mediante la minimización del AICc. Este parámetro tiene en cuenta el diferente número de grados de libertad de los distintos modelos y permite comparar su rendimiento relativo (el modelo con menor valor de AICc es el que proporciona un mejor ajuste para los datos observados) (Raza *et al.*, 2019). El AICc, además de utilizarse para optimizar el tamaño del bandwidth, también

se utilizó como medida de bondad de ajuste para comparar el rendimiento de los modelos locales frente a los globales. Como medida absoluta de bondad de ajuste de los modelos, se utilizó el valor del R<sup>2</sup> ajustado. Además de estos parámetros estadísticos, los modelos GWR proporcionan otros parámetros útiles para analizar el comportamiento local de las variables explicativas, como el valor de la prueba t de Student (utilizada para determinar el nivel de significación) y el valor R<sup>2</sup> local (es decir, el valor R<sup>2</sup> del modelo resultante en el punto de referencia y sus vecinos), entre otros (Rodríguez *et al.*, 2014). Disponer de estos valores para cada ZBS permite cartografiar la distribución espacial de las asociaciones a través de mapas del R<sup>2</sup> local, de los coeficientes de regresión y de su significancia.

## Resultados

En la Tabla 1 se presenta la prevalencia promedio de obesidad por tipología territorial predominante, provincias y sectores sanitarios. Aparecen subrayados los valores por encima de la media de Aragón (11.2% en hombres y 12.9% en mujeres). Según la tipología territorial, las ZBS rurales presentan en promedio, tasas de obesidad más elevadas en ambos sexos. Por provincias las tasas más elevadas aparecen en las ZBS de Huesca y Teruel. Por sectores sanitarios, los que presentan una prevalencia promedio en hombres por encima de la media son Huesca, Barbastro, Calatayud, Teruel y Alcañiz. El promedio más elevado es el de las mujeres en Calatayud (19%).

**Tabla 1.** Valores promedio de prevalencia de obesidad por sexos (2014): Aragón y ZBS según tipología territorial, provincias y sectores sanitarios.

%	Aragón	Tipología territorial			Provincias		
		Urbana	Intermedia	Rural	Huesca	Zaragoza	Teruel
Hombres	11.2	8.3	10.3	14.3	13.1	9.7	12.9
Mujeres	12.9	9.8	12.3	15.9	13.7	11.5	15.2
Sectores Sanitarios							
Sector	Hombres	Mujeres	Sector	Hombres	Mujeres		
Huesca	12.4	12.9	Zaragoza III	8.8	10.4		
Barbastro	13.9	14.7	Calatayud	15.7	19		
Zaragoza I	9.2	9.9	Teruel	14.6	16.4		
Zaragoza II	8.2	10.1	Alcañiz	10.8	13.7		

Fuente: Del ACP se obtuvieron dos componentes principales, de los que se conservó el primero. Este primer componente, renombrado como “nivel socioeconómico”, conserva el 84.84% de la varianza original (%V, Tabla 2). El indicador resultante presenta un rango de valores positivos y negativos: los valores positivos indican un mayor

nivel de formación y renta, por la asociación positiva del componente con el indicador de renta (coeficiente R: 0.92) y negativa con el indicador de baja formación (-0.92).

**Tabla 2.** Resumen de los resultados del Análisis de Componentes Principales.

Nombre del componente	%V	Indicador	Signo	Eigenvalor
Entorno socioedemográfico	85	Población con nivel de estudios I y II	-	0.92
		Renta neta media por persona	+	0.92

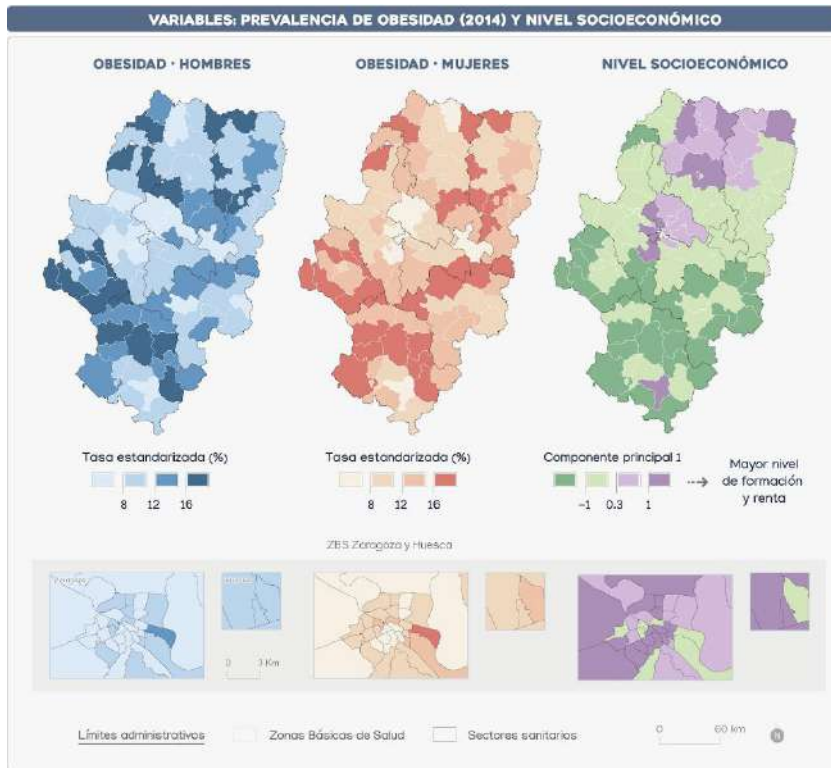
Fuente: Elaboración propia

En la Figura 2 se muestra la distribución espacial de la prevalencia de obesidad por sexos y el indicador de nivel socioeconómico derivado del ACP. Respecto a la obesidad, los patrones espaciales son similares en ambos sexos: las ZBS que presentan los valores más altos se encuentran en el eje del Sistema Ibérico, en los sectores sanitarios de Calatayud y de Teruel. También aparecen valores elevados en las ZBS limítrofes de la provincia de Zaragoza con los sectores sanitarios de Huesca, Barbastro y Alcañiz. Los valores de prevalencia más bajos predominan en gran parte de las ZBS de los sectores de Zaragoza I, II y III, y en las ZBS urbanas de Zaragoza y Huesca, si bien con contrastes internos especialmente notables en la ciudad de Zaragoza. Por su parte, en la distribución espacial del indicador de nivel socioeconómico se observan contrastes entre condiciones más favorables (mayor nivel de renta y menor proporción de personas con bajo nivel de estudios) en ZBS urbanas de Zaragoza y Huesca y en ZBS al norte de la provincia de Huesca. Los valores intermedios aparecen en el sector sanitario Zaragoza I, Zaragoza III, en algunas ZBS del interior de Zaragoza y Huesca y en gran parte de las ZBS del sector sanitario de Barbastro. Los valores negativos del componente (menor nivel de formación y renta) aparecen en la mitad sur de la región, en los sectores sanitarios de Calatayud, Teruel y Alcañiz.

Los resultados del análisis de regresión (Tabla 3) sugieren una mejor bondad de ajuste en el modelo local que la alternativa global, sugiriendo la existencia de asociaciones espacialmente variables entre la prevalencia y el nivel socioeconómico. En el modelo de obesidad en hombres, el nivel socioeconómico explica el 31 % de la varianza mediante regresión OLS, alcanzando el 45 % con el modelo GWR. En el caso de las mujeres, el modelo OLS ofrece mejores resultados (44 %), mientras que el modelo GWR eleva la varianza explicada hasta el 48 %. El tamaño óptimo de la ventana espacial fue de 55 km para el modelo de hombres, indicando un carácter más local que en el caso de las mujeres (74 km). El coeficiente de determinación local ( $R^2$  local) refleja la proporción de varianza explicada por el modelo GWR en cada ubicación específica. En el modelo de mujeres, el  $R^2$  local varía entre 0,10 y 0,48, con un valor medio de 0,29, lo que indica una capacidad explicativa baja-moderada. En el modelo de hombres, los valores oscilan entre 0,11 y 0,68, con una media de 0,44, reflejando una asociación más robusta y consistente en determinadas zonas.

En la Figura 3 se presenta la distribución espacial de los valores del  $R^2$  local y su significancia. Destaca que, en el modelo de mujeres, únicamente cinco ZBS presentan valores no significativos ( $p > 0,05$ ), mientras que en el modelo de hombres el número es más elevado, especialmente en los extremos norte y este de la región. Se observa un gradiente este-oeste en los valores del  $R^2$  local, incrementándose hacia el centro y suroeste en el caso de los hombres, y hacia toda la franja centro-oeste en el de las mujeres. También es relevante el mayor número de ZBS que, en el modelo de mujeres, superan el umbral de  $R^2$  de 0,6, localizadas principalmente en el entorno del sector sanitario de Calatayud y al sur de la ciudad de Zaragoza. En las ZBS urbanas de Zaragoza y Huesca también se aprecian diferencias: en los hombres predominan valores inferiores a 0,4, mientras que en las mujeres los valores se sitúan entre 0,5 y 0,6.

**Figura 2.** Distribución espacial de la prevalencia de obesidad en hombres y mujeres (2014) y el componente principal 1: nivel socioeconómico.



Fuente: Elaboración propia

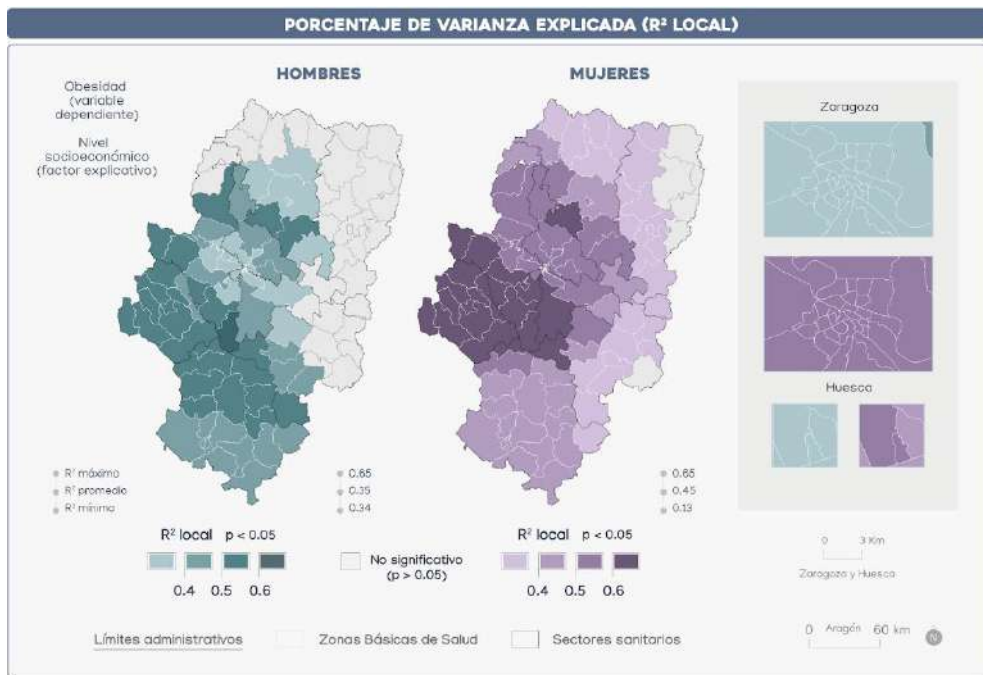
**Tabla 3.** Resultados del análisis de regresión. Comparación OLS y GWR.

Modelo		OLS		GWR			
Sexo	Variables	Coeficientes	R <sup>2</sup>	Coeficientes locales			R <sup>2</sup>
				Mín.	Medio	Máx.	
Hombres	Intercept	1.01	0.31	0.93	0.31	1.12	0.45
	CP1	-0.07		-0.14	-0.06	0.04	
Mujeres	Intercept	1.08	0.44	1.04	0.44	1.12	0.48
	CP1	-0.08		-0.11	-0.07	-0.03	

El R<sup>2</sup> local indica la proporción de varianza explicada localmente por el modelo. No tiene unidad y su valor se interpreta en el rango de 0 (sin ajuste) a 1 (ajuste perfecto).

Fuente: Elaboración propia

**Figura 3.** Distribución espacial del R<sup>2</sup> local y su significancia.



Fuente: Elaboración propia



## Discusión

La metodología propuesta en este trabajo ha permitido analizar el sentido, magnitud y variabilidad espacial en la asociación estadística entre la prevalencia de obesidad y el nivel socioeconómico (nivel de formación y renta) en la Comunidad Autónoma de Aragón. El proceso metodológico ha consistido en la generación de un indicador de nivel socioeconómico mediante la técnica del ACP. Posteriormente se ha modelado la regresión GWR para analizar la existencia de variabilidad espacial en la asociación estadística entre indicadores.

Los resultados han mostrado que la obesidad es más prevalente en ZBS predominantemente rurales, que la capacidad explicativa del nivel socioeconómico varía espacialmente y que dicha capacidad es mayor en el caso de las mujeres (Tabla 1; Figuras 2 y 3). Estos resultados están en la línea de estudios previos. Según el informe ENE-COVID de 2020 (Gutiérrez-González *et al.*, 2023), las desigualdades en las cifras de prevalencia de obesidad en España se relacionan con factores socioeconómicos (nivel de estudios y de renta) y son más evidentes entre las mujeres. En el estudio de Ball *et al.* 2002 se señaló que las mujeres con un empleo de baja categoría tenían 1.4 veces más probabilidades de tener sobrepeso que las mujeres con un empleo de alta categoría. En el estudio de Kuntz y Lampert (2010) se encontró un gradiente social más significativo en el caso de las mujeres: las mujeres del grupo de ingresos más bajos tenían tres veces más probabilidades de ser obesas que las del grupo de ingresos más altos. Cabría explorar las asociaciones en otros periodos para explorar si este comportamiento se mantiene. Los hombres no quedan exentos de vulnerabilidad, de hecho, según la Encuesta Europea de Salud en España del año 2020 del Ministerio de Sanidad, los porcentajes de obesidad en hombres mayores de 18 años son superiores a los de las mujeres (16,5% y 15,5% respectivamente); también en el grupo de edad de 35 a 74 años es superior el porcentaje de hombres que la padecen (patrón similar en el caso del sobrepeso).

Respecto a la tipología territorial, la mayor prevalencia observada en ZBS rurales puede deberse a la elevada proporción de población mayor que las habita (Tabla 1). En Referencias sobre obesidad se reconoce un incremento de la prevalencia paralelo a la edad que podría explicar estos resultados (Baum & Ruhm, 2009; Chooi *et al.*, 2019; Elia, 2001). Sin embargo, se considera relevante profundizar en este aspecto dado que en estudios previos en Aragón también se han encontrado escenarios diferentes según la población de estudio. En el estudio de Lasarte-Velillas *et al.* (2023), indicadores de privación socioeconómica participaban en la explicación de la prevalencia de obesidad infantil, observándose una mayor correlación y capacidad explicativa en zonas urbanas frente a las rurales. Los autores explican estas diferencias considerando que es posible que la vida en el medio rural disminuya el sedentarismo y/o favorezca los hábitos de alimentación más saludables. En espacios rurales puede haber factores relacionados con las condiciones de vida,

socioculturales, familiares o de alimentación que aminoren el efecto de los condicionantes de salud sobre la obesidad (Lasarte-Velillas *et al.*, 2023).

Por otra parte, los entornos urbanos también pueden ofrecer una mayor disponibilidad de recursos culturales, deportivos y de ocio que favorezcan la adopción de hábitos de vida saludables (Congdon, 2019). Sin embargo, estos mismos espacios presentan una elevada heterogeneidad interna: la configuración del entorno construido, las condiciones socioeconómicas y las características residenciales varían significativamente entre barrios, lo que puede dar lugar a zonas con distinta exposición y vulnerabilidad frente a la obesidad (Feng *et al.*, 2010). En cualquier caso, es probable que estos factores —urbanos o rurales— solo permitan explicar parcialmente la distribución espacial de la obesidad, al existir otros determinantes de carácter individual, como estilos de vida o factores genéticos, que también influyen en su aparición y que resultan difíciles de modelar espacialmente (Loos & Yeo, 2022).

La etiología de la obesidad es multifactorial y su abordaje requiere por tanto, de un enfoque amplio, centrado tanto en las características individuales de las personas como en los factores del entorno en el que habitan (Lasarte-Velillas *et al.*, 2023; Monteiro *et al.*, 2004). En esta línea se identifica la primera limitación del estudio, relacionada con la resolución temática de los datos. En este estudio solamente se ha prestado atención a una de las esferas de DS, la del nivel socioeconómico. Tal vez la bondad de ajuste de los modelos mejore al incorporar otras esferas como la de las de los hábitos y estilos de vida, la del entorno social y redes comunitarias, la de factores estructurales (acceso al empleo, educación, a los servicios de salud), y como una extensión de esta última, la de los determinantes comerciales (Chavez-Ugalde *et al.*, 2021; Gilmore *et al.*, 2023; Mialon, 2020).

La segunda limitación tiene que ver con la resolución temporal: solamente se ha analizado la asociación entre variables en un periodo de tiempo concreto, el año 2014. En Aragón, la disponibilidad de datos abiertos sobre prevalencia de obesidad a escala de ZBS se restringe a este año. Ampliar este horizonte sería relevante para conocer la trayectoria de la incidencia de obesidad en Aragón tanto a nivel global como local. Comparando las estimaciones de este estudio con las de estudios más recientes, parece evidente un incremento de la incidencia en los últimos años en Aragón. A continuación, se comparan cifras de prevalencia con la salvedad de que puedan existir diferencias en los criterios seguidos para la definición de la obesidad. En nuestro estudio la obesidad promedio en Aragón en 2014 se estima en un 11.2 % para hombres y un 12.9% para mujeres. Según datos del Ministerio de Sanidad (Ministerio de Sanidad, 2018), el porcentaje de personas mayores de 18 años con obesidad en Aragón en el año 2018 ya alcanzaba el 15.1% en hombres, y el 16.4% en mujeres. Estas diferencias porcentuales se incrementan notablemente al comparar los datos por provincias. En el presente estudio se ha estimado, en hombres, una prevalencia del 13.2% en Huesca, del 9.7% en Zaragoza y del 12.9% en Teruel. En el caso de las mujeres, del 13.8% en Huesca, del

11.5% en Zaragoza y del 15.2% en Teruel. Estos porcentajes son notablemente inferiores a los señalados en el estudio ENE-COVID (Gutiérrez-González *et al.*, 2023): según datos referidos a 2020, los porcentajes en el caso de hombres ascienden al 14.1% en Huesca, al 19.3 en Zaragoza y al 24.4% en Teruel. En el caso de las mujeres, al 17.5% en Huesca, al 18.2% en Zaragoza y al 21.7% en Teruel.

Conocer en qué zonas ha incrementado la prevalencia de obesidad en los últimos años es relevante para poder formular políticas dirigidas al manejo de la obesidad, priorizando el desarrollo de actuaciones en ZBS con las trayectorias más desfavorables. En este sentido, los patrones identificados sugieren priorizar actuaciones diferenciadas por tipología territorial y sector sanitario. En las ZBS predominantemente rurales del sur y oeste de Aragón y los Sectores Sanitarios de la provincia de Zaragoza, donde coinciden altas prevalencias y asociaciones más elevadas entre nivel socioeconómico y prevalencia de obesidad, convendría reforzar intervenciones comunitarias y de proximidad y seguimiento específico de indicadores (por ejemplo de prevalencia de la enfermedad, de comorbilidades asociadas, de participación en programas de actividad física y hábitos saludables). En ámbitos urbanos con prevalencias altas pero asociaciones SES más débiles, las estrategias deberían centrarse en entorno alimentario y entorno construido (regulación de oferta no saludable, itinerarios activos, espacios verdes y equipamientos deportivos de barrio), además de campañas de educación para la salud ajustadas socioculturalmente. Esta diferenciación, basada en el cruce entre prevalencia y fuerza de la asociación local, permite una planificación sanitaria más eficaz y sensible a las características locales del territorio.

Teniendo en cuenta las limitaciones del estudio se considera como primera línea de trabajo a futuro la generación de una base de datos de mayor resolución temporal y temática - ampliando el horizonte temporal de la prevalencia e incorporando indicadores que ilustren otras esferas de DS-. En este estudio, los datos con los que se ha trabajado son los datos abiertos oficiales disponibles en el momento de su realización, lo que ha condicionado tanto la selección de indicadores como su escala temporal. Este incremento en la resolución se prestaría al empleo de modelos GWR más avanzados que permiten explorar la variabilidad temporal y multiescala de las asociaciones (Fotheringham *et al.*, 2017; Fotheringham *et al.*, 2015).

Una segunda línea de trabajo es explorar en qué medida la obesidad prevalece junto con otras enfermedades crónicas. En un estudio previo en Aragón, se observó en una muestra de 23.729 trabajadores una asociación significativa entre el sobrepeso y la obesidad y la prevalencia de diabetes, dislipemia, hipertensión y síndrome metabólico. Y finalmente, se considera relevante extender el estudio a la población infantil, por tratarse de un colectivo que ha experimentado un incremento muy acusado de la prevalencia de obesidad en los últimos años (OMS, 2022). La prevalencia de obesidad durante las primeras etapas del

desarrollo es considerada como un predictor de obesidad y de comorbilidad asociada en la edad adulta por lo que el abordaje de la enfermedad en la población infantil constituye un pilar central en términos de prevención (Dietz, 1998; Wagner *et al.*, 2018).

## Referencias

- Álvarez-Castaño, L. S., Goez-Rueda, J. D., & Carreño-Aguirre, C. (2012). Factores sociales y económicos asociados a la obesidad: los efectos de la inequidad y de la pobreza. In *Revista Gerencia y Política de Salud*.
- Ball, K., Mishra, G., & Crawford, D. (2002). Which aspects of socioeconomic status are related to obesity among men and women? *International Journal of Obesity*, 26(4), 559–565. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0801960>
- Baum, C. L., & Ruhm, C. J. (2009). Age, socioeconomic status and obesity growth. *Journal of Health Economics*, 28(3), 635–648. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2009.01.004>
- Chavez-Ugalde, Y., Jago, R., Toumpakari, Z., Egan, M., Cummins, S., White, M., Hulls, P., & De Vocht, F. (2021). Conceptualizing the commercial determinants of dietary behaviors associated with obesity: A systematic review using principles from critical interpretative synthesis. *Obesity Science & Practice*, 7(4), 473–486. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/osp4.507>
- Chooi, Y. C., Ding, C., & Magkos, F. (2019). The epidemiology of obesity. *Metabolism*, 92, 6–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.metabol.2018.09.005>
- Comisión para Reducir las Desigualdades Sociales en Salud en España. (2012). Propuesta de políticas e intervenciones para reducir las desigualdades sociales en salud en España. *Gaceta Sanitaria*, 26(2), 182–189. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2011.07.024>
- Congdon, P. (2019). Obesity and Urban Environments. *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 16, Issue 3). <https://doi.org/10.3390/ijerph16030464>
- Cromley, E. K. (2019). Using GIS to Address Epidemiologic Research Questions. *Current Epidemiology Reports*, 6(2), 162–173. <https://doi.org/10.1007/s40471-019-00193-6>
- Dietz, W. H. (1998). Health consequences of obesity in youth: childhood predictors of adult disease. *Pediatrics*, 101(3 Pt 2), 518–525.
- Dinsa, G. D., Goryakin, Y., Fumagalli, E., & Suhrcke, M. (2012). Obesity and socioeconomic status in developing countries: a systematic review. *Obesity Reviews*, 13(11), 1067–1079. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2012.01017.x>

- Elia, M. (2001). Obesity in the Elderly. *Obesity Research*, 9(S11), 244S-248S. <https://doi.org/https://doi.org/10.1038/oby.2001.126>
- Feng, J., Glass, T. A., Curriero, F. C., Stewart, W. F., & Schwartz, B. S. (2010). The built environment and obesity: a systematic review of the epidemiologic evidence. *Health & Place*, 16(2), 175–190. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2009.09.008>
- Fotheringham, A. S., Brunsdon, C., & Charlton, M. (2002). *Geographically weighted regression: the analysis of spatially varying relationships*. John Wiley & Sons.
- Fotheringham, A. S., Crespo, R., & Yao, J. (2015). Geographical and Temporal Weighted Regression (GTWR). *Geographical Analysis*, 47(4), 431–452. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/gean.12071>
- Fotheringham, A. S., Yang, W., & Kang, W. (2017). Multiscale Geographically Weighted Regression (MGWR). *Annals of the American Association of Geographers*, 107(6), 1247–1265. <https://doi.org/10.1080/24694452.2017.1352480>
- Gilmore, A. B., Fabbri, A., Baum, F., Bertscher, A., Bondy, K., Chang, H., Demaio, S., Erzse, A., Freudenberg, N., Friel, S., Hofman, K. J., Johns, P., Karim, S. A., Lacy-nichols, J., Maranha, C., Carvalho, P. De, Marten, R., Mckee, M., Petticrew, M., ... Thow, A. M. (2023). Defining and conceptualising the commercial determinants of health. *The Lancet*, 6736(23), 1–20. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)00013-2](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)00013-2)
- Gutiérrez-González, E., García-Solano, M., Pastor-Barriuso, R., Fernández de Larrea-Baz, N., Rollán-Gordo, A., Peñalver-Argüeso, B., Peña-Rey, I., Pollán, M., & Pérez-Gómez, B. (2023). Socio-geographical disparities of obesity and excess weight in adults in Spain: insights from the ENE-COVID study. *Frontiers in Public Health*, 11(July), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1195249>
- Kaiser, H. F. (1960). The application of electronic computers to factor analysis. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), 141–151.
- Kuntz, B., & Lampert, T. (2010). Socioeconomic factors and obesity. *Deutsches Arzteblatt International*, 107(30), 517–522. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2010.0517>
- Lasarte-Velillas, J. J., Lamiquiz-Moneo, I., Lasarte-Sanz, I., Sala-Fernández, L., Marín-Andrés, M., Rubio-Sánchez, P., Moneo-Hernández, M. I., & Hernández-Aguilar, M. T. (2023). Prevalencia de sobrepeso y obesidad en Aragón y variaciones según condicionantes de salud. *Anales de Pediatría*, 98(3), 157–164. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2022.09.009>
- Loos, R. J. F., & Yeo, G. S. H. (2022). The genetics of obesity: from discovery to biology. *Nature Reviews Genetics*, 23(2), 120–133. <https://doi.org/10.1038/s41576-021-00414-z>
- McLaren, L. (2007). Socioeconomic Status and Obesity. *Epidemiologic Reviews*, 29(1), 29–48. <https://doi.org/10.1093/epirev/mxm001>

Mialon, M. (2020). An overview of the commercial determinants of health. *Globalization and Health*, 16(1), 74. <https://doi.org/10.1186/s12992-020-00607-x>

Monteiro, C. A., Moura, E. C., Conde, W. L., & Popkin, B. M. (2004). Socioeconomic status and obesity in adult populations of developing countries: a review. *Bulletin of the World Health Organization*, 82(12), 940–946.

Munoz, S.-A. (2014). Rural Health Geography. In *The Wiley Blackwell Encyclopedia of Health, Illness, Behavior, and Society* (pp. 2085–2088).

<https://doi.org/https://doi.org/10.1002/9781118410868.wbehibs393>

Sobal, J. (1991). Obesity and socioeconomic status: A framework for examining relationships between physical and social variables. *Medical Anthropology*, 13(3), 231–247.

<https://doi.org/10.1080/01459740.1991.9966050>

Vine, M. M., Mulligan, K., Harris, R., & Dean, J. L. (2023). The Impact of Health Geography on Public Health Research, Policy, and Practice in Canada. *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 20, Issue 18). <https://doi.org/10.3390/ijerph20186735>

Wagner, K. J. P., Bastos, J. L. D., Navarro, A., Gonzalez-Chica, D. A., & Boing, A. F. (2018). Socioeconomic status in childhood and obesity in adults: a population-based study. *Revista de Saúde Pública* (Vol. 52).

## Sobre los autores

**Carmen Bentué.** Doctora en Ordenación del Territorio y Medio Ambiente (2025, Universidad de Zaragoza). Se desempeña como profesora e investigadora en el Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio de la Universidad de Zaragoza. Sus publicaciones en revistas nacionales e internacionales se inscriben en la línea de Geografía de la Salud, con especial atención al análisis espacial, los SIG y los determinantes sociales de la salud.

### Primera autora

**Jorge Méndez Insúa.** Graduado en Geografía y Ordenación del Territorio por la Universidad de Santiago de Compostela y titulado del Máster en Tecnologías de la Información Geográfica para la Ordenación del Territorio por la Universidad de Zaragoza. Ha orientado su formación y trabajo a la aplicación de las TIG en la planificación y ordenación del territorio.

### Segunda autora

# Distribuição espacial das doenças infecciosas e parasitárias em adolescentes do extremo-sul da Bahia – Brasil: abordagem geográfica e epidemiológica

## Spatial Distribution of Infectious and Parasitic Diseases in Adolescents from the Extreme South of Bahia – Brazil: Geographic and Epidemiological Approach

 **João Gabriel de Moraes Pinheiro**

Universidade Federal da Bahia (UFBA)  
Brasil

[jgmpinheiro@gmail.com](mailto:jgmpinheiro@gmail.com)

### Resumo

As Doenças Infecciosas e Parasitárias (DIP) têm grande importância para a saúde pública, pois estão diretamente associadas a condições de pobreza e a situações de vida precárias. Nesse contexto, o público adolescente é um dos grupos mais vulneráveis, uma vez que o seu desenvolvimento físico e mental pode ser comprometido em função dessas doenças. O objetivo deste trabalho é determinar o perfil epidemiológico das internações hospitalares por doenças infecciosas e parasitárias entre adolescentes residentes nas regiões de saúde de Porto Seguro e Teixeira de Freitas, no estado da Bahia, Brasil, no período de 2013 a 2023. Trata-se de um estudo ecológico retrospectivo, descritivo, com abordagem quantitativa e de base territorial. Os dados foram extraídos do Sistema de Internação Hospitalar (SIH) e tabulados para a obtenção dos coeficientes de morbidade específicos por DIP. Na análise dos dados, observou-se que as principais causas de internação entre o público adolescente foram "outras doenças bacterianas", "outras febres por arbovírus e febres hemorrágicas por vírus" e "diarreia e gastroenterite de origem infecciosa e presumível", com predominância entre adolescentes do sexo masculino, na faixa etária de 15 a 19 anos.

**Palavras-chave:** Sistemas de Informação Geográfico, Mapeamento, Adolescentes, Sistemas de Informação em Saúde

**Abstract**

Infectious and Parasitic Diseases (IPD) are of great importance to public health as they are directly associated with poverty and inadequate living conditions. In this context, the adolescent population is one of the most vulnerable groups, as their physical and mental development can be compromised by these diseases. The aim of this study is to determine the epidemiological profile of hospitalizations for infectious and parasitic diseases among adolescents residing in the health regions of Porto Seguro and Teixeira de Freitas, in the state of Bahia, Brazil, from 2013 to 2023. This is a retrospective ecological, descriptive study with a quantitative and territorial-based approach. The data were extracted from the Hospitalization Information System (SIH) and tabulated to obtain disease-specific morbidity coefficients for IPD. Data analysis showed that the main causes of hospitalization among adolescents were "other bacterial diseases," "other fevers due to arboviruses and hemorrhagic fevers due to viruses," and "diarrhea and gastroenteritis of infectious and presumed infectious origin," predominantly affecting male adolescents aged 15 to 19 years.

**Keywords:** Geographic Information Systems, Mapping, Adolescents, Health Information Systems

**Abstract**

Infectious and Parasitic Diseases (IPD) are of great importance to public health as they are directly associated with poverty and inadequate living conditions. In this context, the adolescent population is one of the most vulnerable groups, as their physical and mental development can be compromised by these diseases. The aim of this study is to determine the epidemiological profile of hospitalizations for infectious and parasitic diseases among adolescents residing in the health regions of Porto Seguro and Teixeira de Freitas, in the state of Bahia, Brazil, from 2013 to 2023. This is a retrospective ecological, descriptive study with a quantitative and territorial-based approach. The data were extracted from the Hospitalization Information System (SIH) and tabulated to obtain disease-specific morbidity coefficients for IPD. Data analysis showed that the main causes of hospitalization among adolescents were "other bacterial diseases," "other fevers due to arboviruses and hemorrhagic fevers due to viruses," and "diarrhea and gastroenteritis of infectious and presumed infectious origin," predominantly affecting male adolescents aged 15 to 19 years.

**Keywords:** Geographic Information Systems, Mapping, Adolescents, Health Information Systems



## Introdução

As Doenças Infecciosas e Parasitárias (DIP) possuem grande relevância para a saúde pública por estarem intrinsecamente relacionadas às condições de pobreza e de vida inadequadas. A distribuição da ocorrência desse grupo de doenças pode ser utilizada como um indicador dos parâmetros de desenvolvimento em um contexto geográfico, podendo ser correlacionada com indicadores epidemiológicos e socioeconômicos que refletem a qualidade de vida das populações (Souza et al., 2020). No Brasil, embora exista uma tendência de redução da morbimortalidade por DIP desde 1960, essas doenças ainda não foram erradicadas e continuam emergentes (WHO, 2007). No cenário nacional, a transição epidemiológica e demográfica é caracterizada pela coexistência das doenças infecciosas e parasitárias, doenças crônico-degenerativas e causas externas (Waldman & Sato, 2016).

As DIP podem ser causadas por uma ampla gama de agentes infecciosos, tais como vírus, bactérias, fungos e protozoários. Essas doenças englobam condições que variam desde infecções respiratórias até doenças tropicais negligenciadas (Cavalier et al., 2023). Nesse contexto, devido à sua transmissibilidade, podem desencadear pandemias, como a COVID-19, que evidenciou a importância da pesquisa científica, do diagnóstico e do tratamento em escala global (Murray et al., 2015). As doenças infecciosas de longa duração são aquelas cuja atividade persiste por longos períodos na história da humanidade. Devido ao seu caráter endêmico, não se manifestam em surtos, epidemias ou pandemias. Essas doenças abrangem uma ampla variedade de manifestações, desde o HIV até infecções por nematoides, hepatites e hanseníase. Embora sua incidência tenha diminuído nas últimas décadas, a taxa de mortalidade ainda é intoleravelmente alta. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), mais de 5 milhões de óbitos foram decorrentes das DIP, acometendo principalmente países de baixa e média renda (Zhao et al., 2022).

Por conseguinte, um dos principais determinantes da evolução das DIP é o fator ambiental. A degradação dos ambientes naturais devido à ação antropogênica, principalmente em áreas mais carentes, está associada a processos de urbanização acelerada e, muitas vezes, desprovidos de planejamento. Não obstante, a falta de planejamento urbano e as intensas carências socioeconômicas resultam de um sistema capitalista que opera nas cidades, transformando-as em mercados e sobrecarregando sua capacidade financeira e administrativa para subsidiar infraestrutura, serviços de saneamento básico, saúde, moradia, segurança e controle ambiental (Pioli et al., 2016). A supressão da vegetação em áreas de preservação permanente expandiu as zonas de transmissão de diversas doenças, como a febre amarela, além de contribuir para a reemergência de arboviroses e a urbanização de doenças anteriormente restritas às áreas rurais, como a leishmaniose e a hanseníase. Além disso, doenças como a tuberculose, mesmo com tratamento e cura disponíveis, ainda representam um desafio atual para a saúde pública (Gould et al., 2017).

O problema de saúde pública das doenças infectoparasitárias torna-se ainda mais expressivo quando afeta adolescentes. A adolescência é caracterizada como um período biopsicossocial no qual ocorrem transformações físicas, mentais, comportamentais e sociais. Sendo uma fase de transição para a vida adulta, os adolescentes tornam-se mais vulneráveis a diversas situações de saúde. Paralelamente, muitos jovens experienciam os impactos da exclusão social, que está relacionada a condições econômicas desfavoráveis e à dificuldade de acesso a serviços essenciais para seu bem-estar e sua saúde (Reis et al., 2014). As internações de adolescentes devido às DIP causam impactos significativos na saúde física e mental. No aspecto físico, o desenvolvimento e crescimento podem ser comprometidos, uma vez que infecções recorrentes podem resultar em anemia, desnutrição e déficit no desenvolvimento corporal. No aspecto cognitivo, essas doenças podem levar ao absenteísmo escolar, resultando em baixo rendimento acadêmico e comprometimento do aprendizado e do desenvolvimento intelectual (Kassebaum et al., 2017).

Dessa forma, torna-se necessário compreender o padrão de distribuição espacial dessas doenças, bem como o perfil epidemiológico dos adolescentes acometidos. As ferramentas de geoprocessamento e os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) possibilitam a descrição, análise e predição de padrões espaciais por meio da utilização de dados geográficos e atributos relacionados. As análises espaciais e os mapas temáticos gerados no ambiente SIG são essenciais para identificar áreas de risco, destacar disparidades em saúde, avaliar recursos e formular hipóteses explicativas para o fenômeno saúde-doença no espaço. No escopo do geoprocessamento e dos SIG estão incluídas técnicas de modelagem de superfície, utilizadas para identificar tendências e gradientes na distribuição espacial das doenças (Becerra & Rocha, 2024). Outrossim, é fundamental considerar o contexto espacial no qual as populações vivem e acessam serviços de saúde. A localização e as características ambientais influenciam diretamente os desfechos em saúde, tanto no nível individual quanto coletivo. Nesse sentido, a categoria de "lugar", da geografia, desempenha um papel significativo na análise epidemiológica, visto que as intervenções e políticas públicas de saúde são fortemente influenciadas pelo espaço geográfico (Garg, 2022).

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo determinar o perfil epidemiológico das internações hospitalares por doenças infecciosas e parasitárias entre adolescentes residentes nas regiões de saúde de Porto Seguro e Teixeira de Freitas, no extremo sul do estado da Bahia, Brasil, no período de 2013 a 2023. Além disso, busca-se utilizar ferramentas de geoprocessamento integradas aos sistemas de informação em saúde para determinar a intensidade da distribuição geográfica dessas doenças. Portanto, este estudo se justifica pela capacidade de subsidiar o campo da saúde coletiva no planejamento de ações voltadas para adolescentes, na formulação de políticas públicas e na utilização do geoprocessamento como metodologia de análise.

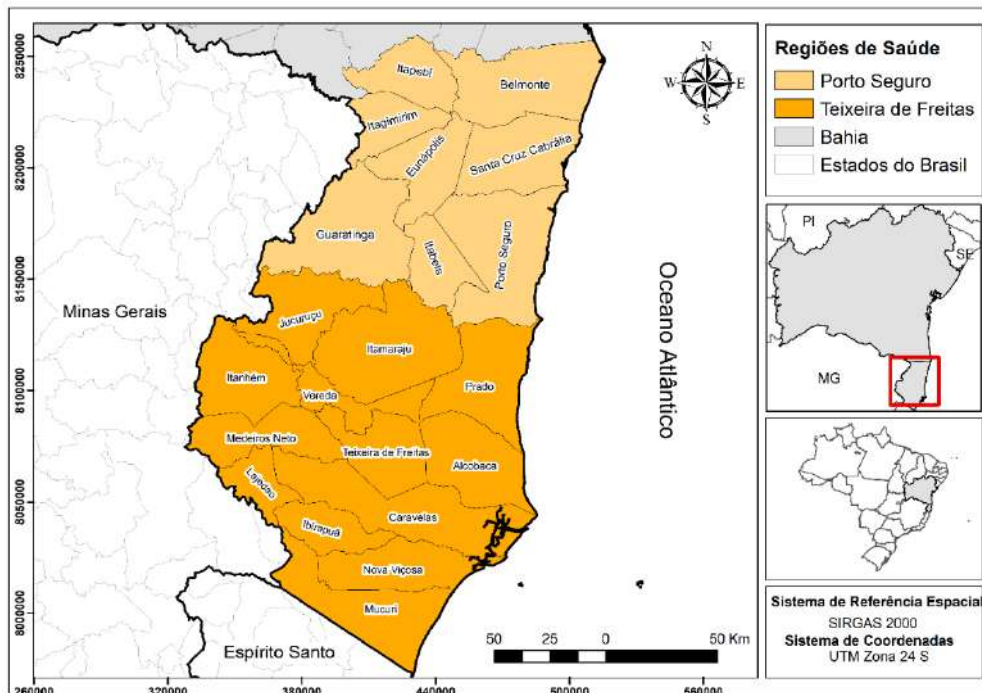
## **Materiais e métodos**

### **Características do cenário e população de estudo**

A área escolhida para o estudo abrange os vinte e um municípios que compõem as Regiões de Saúde de Porto Seguro e Teixeira de Freitas. A Região de Saúde de Porto Seguro é composta pelos municípios de Belmonte, Eunápolis, Guaratinga, Itabela, Itagimirim, Itapebi, Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália, enquanto a Região de Saúde de Teixeira de Freitas inclui os municípios de Alcobaça, Caravelas, Ibirapuã, Itamaraju, Itanhém, Jucuruçu, Lajedão, Medeiros Neto, Mucuri, Nova Viçosa, Prado, Teixeira de Freitas e Vereda (Figura 1).

Essas duas regiões de saúde fazem parte do extremo sul da Bahia e foram delimitadas geograficamente conforme a Lei nº 13.204, de 11 de dezembro de 2014, que estabeleceu os Núcleos Regionais de Saúde e, a partir deles, definiu as cidades-sede e os municípios que compõem as regiões de saúde (BAHIA, 2014).

No que concerne à regionalização do estado da Bahia, o Decreto nº 7.508, de 28 de junho de 2011, em seu artigo 1º, reconhece e delimita vinte e oito microrregiões de saúde, definidas no Plano Diretor de Regionalização (PDR 2007) como Regiões de Saúde do Estado da Bahia (BRASIL, 2011). Dessa forma, de acordo com a referida legislação, a região de saúde é um espaço geográfico contínuo, constituído por um agrupamento de municípios vizinhos, delimitado segundo critérios culturais, econômicos, sociais e de infraestrutura de transporte, sendo fundamental para o planejamento e a implementação de ações e serviços de saúde.

**Figura 1.** Localização das regiões de saúde de Porto Seguro e Teixeira de Freitas, Bahia – Brasil.

Fonte: elaborado pelo autor.

A população de interesse do estudo foi o público adolescente, cuja faixa etária é compreendida entre 10 e 19 anos, conforme preconizado pelo Ministério da Saúde do Brasil e em conformidade com a Organização Mundial da Saúde (OMS) (WHO, 2005).

Segundo os dados do Censo Demográfico de 2022, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), as Regiões de Saúde de Porto Seguro e Teixeira de Freitas totalizam 824.903 habitantes, dos quais 131.073 são adolescentes (o que corresponde a 15,88%). Dentre os municípios, destacam-se Porto Seguro (27.891 adolescentes), Teixeira de Freitas (22.134 adolescentes) e Eunápolis (17.816 adolescentes).

O quantitativo de adolescentes em cada município é diretamente proporcional à frequência absoluta da população total. Dessa forma, a frequência relativa (%) da população de adolescentes (10-19 anos) também foi calculada para os municípios das regiões de saúde. Destacam-se Itabela, Itapebi, Nova Viçosa e Caravelas, que apresentam as maiores proporções relativas de adolescentes em relação à sua população total (17,1%, 16,9%, 16,8%

e 16,6%, respectivamente). Dos vinte municípios que compõem as duas regiões, apenas três possuem uma população igual ou superior a 100.000 habitantes: Eunápolis, Porto Seguro e Teixeira de Freitas. Os demais apresentam uma população total entre 6 e 36 mil habitantes.

## Método, coleta e análise dos dados

Trata-se de um estudo ecológico retrospectivo, descritivo, de abordagem quantitativa e de base territorial. Esse tipo de estudo possibilita examinar associações entre exposição e doença/condição relacionada à coletividade. Nos estudos ecológicos, compara-se a ocorrência da doença ou condição de saúde e a exposição de interesse entre agregados de indivíduos, a fim de verificar a possível existência de associação entre elas (Martins et al., 2014). O estudo de base territorial fundamenta-se em dados georreferenciados para a compreensão do território e dos fenômenos nele ocorrentes, utilizando uma base de dados de estruturas territoriais integrada a um conjunto de códigos alfanuméricos. A coleta de dados relacionados à morbidade hospitalar por doenças infecciosas e parasitárias entre adolescentes das Regiões de Saúde de Porto Seguro e Teixeira de Freitas foi realizada por meio do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), com acesso instantâneo às notificações de internações registradas no Sistema de Internação Hospitalar (SIH) do Ministério da Saúde. Os dados oriundos do DATASUS são secundários, gratuitos e acessíveis on-line através do site <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saudetabnet/>.

A coleta e tabulação dos dados no SIH ocorreu por meio da aplicação das seguintes variáveis: i) Município de notificação (cada um dos 21 municípios das Regiões de Saúde de Porto Seguro e Teixeira de Freitas); ii) Faixa etária (10 a 14 anos e 15 a 19 anos); iii) Ano de atendimento (2013 a 2023); iv) Capítulo I – Doenças Infecciosas e Parasitárias da Classificação Internacional de Doenças – CID-10; v) Sexo (masculino e feminino).

Devido à limitação do uso da frequência absoluta para comparar o perfil de internações hospitalares por doenças infecciosas e parasitárias entre anos e municípios distintos, calculou-se o coeficiente de morbidade específica para essas doenças. Para o cálculo do coeficiente, utilizou-se a seguinte fórmula:

$$Y = \frac{A}{B} 1000$$

Sendo,

Y= coeficiente de morbidade específica por doenças infecciosas e parasitárias;

A= Quantitativo de internações (frequência absoluta) entre os adolescentes do município e ano específico;

B = frequência absoluta da população residente de adolescentes no município e ano de interesse.

O cálculo destes coeficientes permite comparar o perfil de internação entre municípios e anos específicos, isso é possível uma vez que todos os municípios possuem um denominador em comum (1000), sendo definido a partir do tamanho amostral da população de adolescentes em cada município, sendo assim, a população específica de cada município não exerce mais influência.

Uma vez que os coeficientes foram calculados para cada município, estes foram integrados a uma base territorial contendo os limites de cada município, dessa forma os coeficientes foram unidos a um arquivo do tipo *shapefile* que contém as informações georreferenciadas dos municípios das regiões de saúde de Porto Seguro e Teixeira de Freitas. Após a união, foram elaborados mapas coropléticos que representam a intensidade de distribuição dos coeficientes entre os municípios em âmbito têmporo-espacial. Nos mapas coropléticos considera-se que o valor da variável (coeficientes) representativa do fenômeno está uniformemente distribuída dentro dos limites de cada áreas. Dessa forma, quando um fenômeno geográfico tem sua representação por mapas coropléticos é assumido que a sua variação espacial ocorre como um histograma estatístico tridimensional (Sluter et al., 2020).

Os mapas coropléticos foram elaborados no *software* Quantum GIS (Qgis), e os valores dos coeficientes foram classificados utilizando o método de Quebra Natural (Jenks). A utilização deste método específico ocorreu devido a capacidade que ele tem em minimizar a variabilidade dos valores dentro de uma mesma classe, ao passo que maximiza a variação entre classes (Dent, Torguson & Hodler, 2009).

## Resultados e discussão

### Distribuição espacial dos coeficientes nas regiões de saúde porto seguro e teixeira de freitas

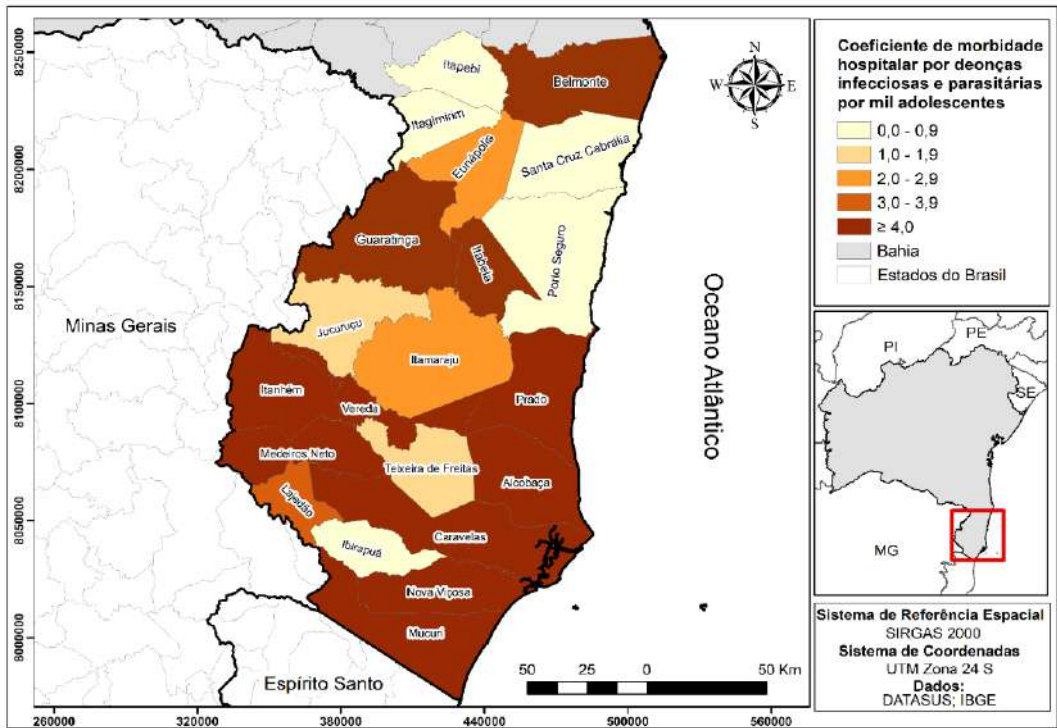
De maneira geral, observou-se uma redução no coeficiente de morbidade hospitalar por doenças infecciosas e parasitárias entre os adolescentes dos municípios das Regiões de Saúde de Itabuna e Ilhéus. Todavia, os municípios de Itanhém e Vereda se destacaram com um coeficiente de morbidade hospitalar superior a 4,0 internações por 1.000 adolescentes em 2023.

Dezesseis municípios apresentaram tendência de redução em seus coeficientes (Alcobaça, Caravelas, Eunápolis, Ibirapuã, Itagimirim, Itamaraju, Itapebi, Jucuruçu, Lajedão, Medeiros Neto, Mucuri, Nova Viçosa, Porto Seguro, Prado, Santa Cruz Cabrália e Vereda), três apresentaram tendência de aumento (Belmonte, Itabela e Itanhém) e o município de Guaratinga manteve seus coeficientes estáveis.

No ano de 2013, os coeficientes de morbidade hospitalar por causas infecciosas e parasitárias oscilaram entre 0,0 e 0,9 internações por 1.000 adolescentes (Belmonte, Caravelas, Eunápolis, Guaratinga e Ibirapuã) até valores superiores a 4,0 internações por 1.000 adolescentes (Alcobaça, Jucuruçu, Lajedão, Medeiros Neto, Mucuri, Nova Viçosa, Porto Seguro, Prado, Santa Cruz Cabrália, Teixeira de Freitas e Vereda) (Figura 2). Dos 21 municípios analisados, o intervalo mais frequente foi acima de 4,0 internações por 1.000 adolescentes.

Em 2023, os coeficientes de morbidade hospitalar por doenças infecciosas e parasitárias variaram entre 0,0 e 1,9 internações por 1.000 adolescentes (Caravelas, Eunápolis, Guaratinga, Ibirapuã, Itagimirim, Itamaraju, Itapebi, Jucuruçu, Lajedão, Medeiros Neto, Mucuri, Porto Seguro, Prado, Santa Cruz Cabrália e Teixeira de Freitas) até valores acima de 8,0 internações por 1.000 adolescentes (Alcobaça, Belmonte, Itabela, Itanhém, Nova Viçosa e Vereda) (Figura 3). Dos 21 municípios analisados, o intervalo de coeficientes mais frequente foi de 0,0 a 0,9 internações por 1.000 adolescentes.

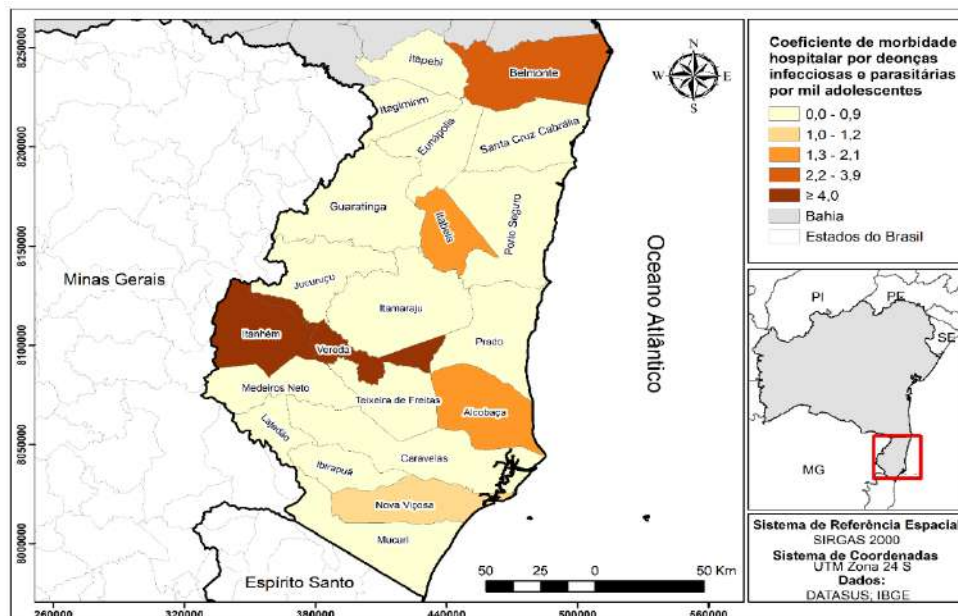
**Figura 2.** Coeficiente de morbidade hospitalar por doenças infecciosas e parasitárias entre os adolescentes (10 a 19 anos) nas regiões de saúde de Porto Seguro e Teixeira de Freitas em 2013.



Fonte: elaborado pelo autor.



**Figura 3.** Coeficiente de morbidade hospitalar por doenças infecciosas e parasitárias entre os adolescentes (10 a 19 anos) nas regiões de saúde de Porto Seguro e Teixeira de Freitas em 2023.

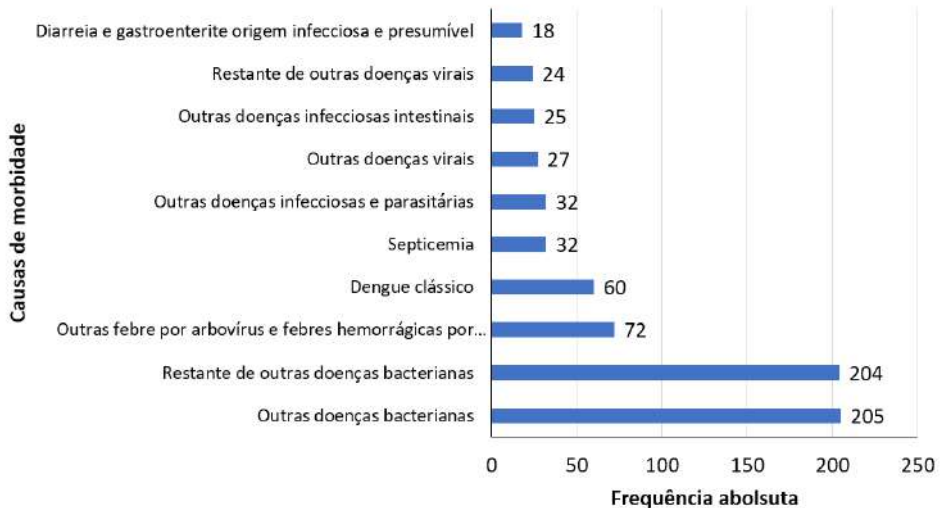


Fonte: elaborado pelo autor.

### Análise nos municípios sede

De acordo com os dados obtidos no SIH, além das 10 causas apresentadas na Figura 4, outras trinta causas de internações por doenças infecciosas e parasitárias foram notificadas entre 2013 e 2023 nos dois municípios-sede (Porto Seguro e Teixeira de Freitas) para o público adolescente. Todavia, todas essas causas registraram menos de oito notificações ao longo do período analisado. As principais causas de internação nos municípios-sede foram: outras doenças bacterianas (n = 205), restantes de outras doenças bacterianas (n = 204), outras febres por arbovírus e febres hemorrágicas por vírus (n = 72), dengue clássico (n = 60) e septicemia (n = 32). A maioria das causas notificadas apresentou tendência de redução ao longo do tempo. No entanto, septicemia e restantes de outras doenças bacterianas demonstraram tendência de aumento a partir de 2021 (Figura 5).

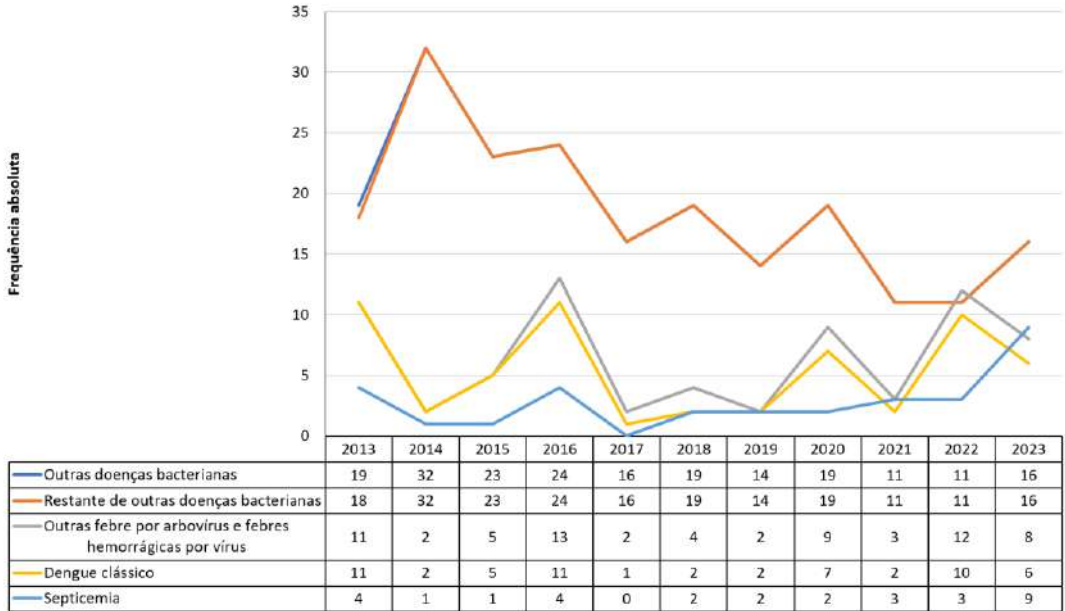
**Figura 4.** Frequência absoluta das causas de internação causas infecciosas e parasitárias entre os adolescentes (10 a 19 anos) nos municípios sede.



Fonte: elaborado pelo autor.

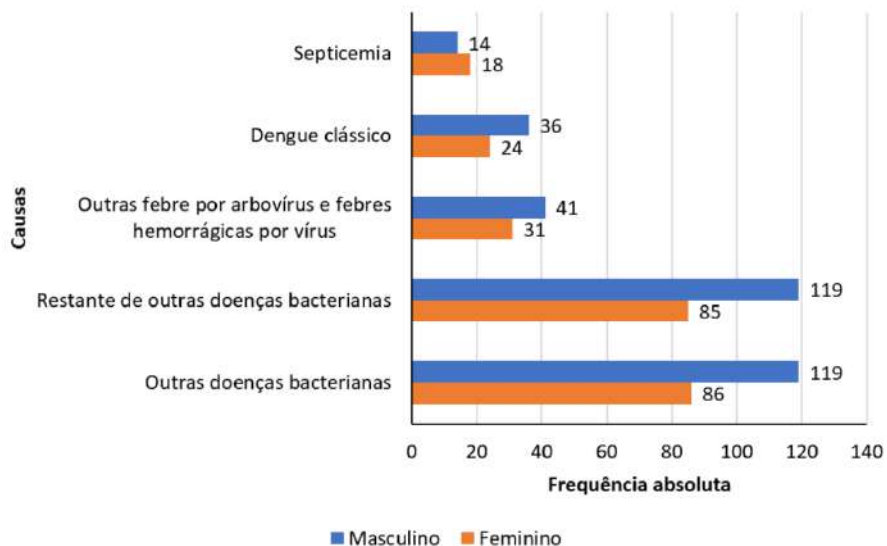
A notificação das principais causas de internação foi maior entre os adolescentes do sexo masculino em comparação com os do sexo feminino (329 vs. 244 internações). No entanto, entre as principais causas, a prevalência do sexo masculino ocorreu apenas nas internações por “outras doenças bacterianas” e “restantes de outras doenças bacterianas” (Figura 6).

**Figura 5.** Frequência absoluta das causas de internação causas infecciosas e parasitárias entre os adolescentes (10 a 19 anos) nos municípios sede.



Fonte: elaborado pelo autor.

**Figura 6.** Frequência absoluta das causas de internação causas infecciosas e parasitárias entre os adolescentes (10 a 19 anos) nos municípios sede.



Fonte: elaborado pelo autor.

Em relação à faixa etária, os adolescentes mais jovens (10 a 14 anos) apresentaram maior número de internações em todas as principais causas quando comparados aos adolescentes mais velhos (15 a 19 anos), totalizando 304 vs. 269 internações. O maior destaque foi para “outras doenças bacterianas” (117 vs. 88 internações) (Figura 7).

### **Análise dos demais municípios das regiões de saúde de porto seguro e teixeira de freitas**

Assim como nos dois municípios sede, observou-se que oito municípios apresentaram “restante outras doenças bacterianas” como a principal causa de morbidade hospitalar por doenças infecciosas e parasitárias entre os adolescentes: Guaratinga (n=206), Ibirapuã (n=12), Itamaraju (n=68), Medeiros Neto (n=23), Porto Seguro (n=66), Santa Cruz Cabrália (n=11), Teixeira de Freitas (n=138) e Vereda (n=34).

Além disso, “outras febres por arbovírus e febres hemorrágicas por vírus” foi a principal causa em dez municípios: Alcobaga (n=428), Caravelas (n=57), Eunápolis (n=20), Itabela (n=70),

Itanhém (n=83), Itapebi (n=12), Lajedão (n=2), Mucuri (n=100), Nova Viçosa (n=76) e Prado (n=36). Os municípios de Belmonte e Jucuruçu destacaram-se com “diarreia de origem infecciosa e presumível” como a principal causa (Belmonte: n=54; Jucuruçu: n=4).

Entre os adolescentes do sexo feminino e masculino, “outras doenças bacterianas” (destaque como a principal causa de morbidade nos municípios sede) também foram predominantes, observadas em adolescentes do sexo feminino em três municípios: Belmonte (n=60), Guaratinga (n=110) e Nova Viçosa (n=37).

No sexo feminino, destacam-se ainda as “outras febres por arbovírus e febres hemorrágicas por vírus” em seis municípios: Alcobaça (n=218), Eunápolis (n=60), Itabela (n=37), Itanhém (n=83), Medeiros Neto (n=12) e Nova Viçosa (n=38). O município de Teixeira de Freitas apresentou “Caxumba [parotidite epidêmica]” como a principal causa no sexo feminino, com 10 notificações.

Para o público masculino, as principais causas de internação (destaque como as principais causas nos municípios sede) foram: “Outras febres por arbovírus e febres hemorrágicas por vírus” em nove municípios: Alcobaça (n=210), Caravelas (n=37), Eunápolis (n=60), Itabela (n=36), Itanhém (n=38), Itapebi (n=7), Mucuri (n=53), Nova Viçosa (n=38) e Prado (n=21). As “outras doenças bacterianas” foram a principal causa de internação em sete municípios para o sexo masculino: Guaratinga (n=96), Ibirapuã (n=8), Itamaraju (n=38), Porto Seguro (n=30), Santa Cruz Cabrália (n=10), Teixeira de Freitas (n=89) e Vereda (n=16). A causa “diarreia de origem infecciosa e presumível” foi a principal causa de internação no sexo masculino e apenas em dois municípios: Jucuruçu (n=3) e Medeiros Neto (n=16).

Em relação à faixa etária, assim como no município sede, “outras febres por arbovírus e febres hemorrágicas por vírus” também foi a principal causa de internação entre os adolescentes de 10 a 14 anos nos municípios de Alcobaça (n=173), Caravelas (n=27), Eunápolis (n=85), Itanhém (n=38), Itapebi (n=7), Lajedão (n=2), Mucuri (n=42), Nova Viçosa (n=36) e Prado (n=16). Já a causa “outras doenças bacterianas” foi a principal causa de internação em adolescentes de 10 a 14 anos nos municípios de Belmonte (n=37), Guaratinga (n=100), Ibirapuã (n=5), Itamaraju (n=40), Porto Seguro (n=35), Santa Cruz Cabrália (n=6), Teixeira de Freitas (n=53) e Vereda (n=13). A causa “diarreia de origem infecciosa e presumível” foi a principal causa nos municípios de Jucuruçu (n=3) e Medeiros Neto (n=46).

Em relação à faixa etária de 15 a 19 anos, assim como no município sede, “outras febres por arbovírus e febres hemorrágicas por vírus” também foi a principal causa de internação entre os adolescentes de 15 a 19 anos nos municípios de Alcobaça (n=255), Caravelas (n=30), Eunápolis (n=35), Itanhém (n=45), Itapebi (n=5), Itamaraju (n=29), Mucuri (n=58), Nova Viçosa (n=40) e Prado (n=14). Já a causa “outras doenças bacterianas” foi a principal causa de internação em adolescentes de 15 a 19 anos nos municípios de Belmonte (n=53),

Guaratinga (n=106), Ibirapuã (n=7), Porto Seguro (n=32), Santa Cruz Cabrália (n=6), Teixeira de Freitas (n=85) e Vereda (n=13). A causa “diarreia de origem infecciosa e presumível” foi a principal causa nos municípios de Jucuruçu (n=1) e Medeiros Neto (n=47).

As arboviroses no Brasil, ainda continua sendo um problema de saúde pública, mesmo com as várias intervenções realizadas pela área da saúde e correlatas, os dados epidemiológicos evidenciaram que as intervenções foram pouco eficientes, principalmente devido a inapropriada infraestrutura de saneamento básico que favorece a disseminação do mosquito (Melo et al., 2025). De acordo com os dados explicitados pelo Painel de Arboviroses do Ministério da Saúde, entre 2023 a 2024, houve um aumento de 1.818.739 casos prováveis de arboviroses no Brasil, o que representa um aumento de 63,2%. Uma grande parte dos agentes patogênicos responsáveis pelas doenças infecciosas que acometem os seres humanos, possuem origem zoonótica, ou seja, que envolvem vetores e um animal selvagem, na qual devido as ações antrópicas, muitos vetores como os mosquitos tornam-se sinantrópicos, o que favorecem a disseminação de patógenos nas populações humanas (Almeida et al., 2020).

A gestão ambiental bem como seus reflexos na saúde da população exige uma compreensão clara de fatores, ambientais, econômicos, sociais, políticos e tecnológico, que acompanharam a história humana, subsidiando, portanto, uma reflexão sobre os diversos modelos adotados e as direções a serem priorizadas para o próximo século. A avaliação de determinantes ambientais que estão relacionados com a saúde humana no âmbito da agenda municipal dos municípios brasileiros pouco se difundiu até o presente momento. Todavia, o cenário climático global e a evolução da sociedade e das cidades brasileiras exigem o acompanhamento público das ações do governo em direção as “cidades sustentáveis” (Carvalho et al., 2016).

A diarreia de origem infecciosa presumível faz parte de um grupo de doenças infecciosas gastrointestinais que são denominadas de Doenças Diarreicas Agudas (DDA). Essa condição de saúde específica, caracteriza-se por, no mínimo três episódios de diarreia aguda em um intervalo de 24 horas, podendo estar acompanhada de outros sintomas adjacentes como náuseas, vômito, febre e dores abdominais. Como fatores contribuintes para a disseminação das DDA estão a desnutrição, deficiência no saneamento básico, falta de acesso à água potável e lacunas em atividades educacionais que visem a educação e conscientização em saúde (Aranha et al., 2024).

## **Considerações finais**

Através dos dados coletados nos sistemas de informação em saúde e integrados ao sistema de informações geográficas, foi possível delinear o perfil epidemiológico do público

adolescente acometido por internações devido a doenças infecciosas e parasitárias. No período de 2013 a 2020, observou-se uma tendência de redução nas internações, contudo, a partir de 2021, verificou-se uma tendência de aumento nos municípios sede. Nos vinte e um municípios analisados, as principais causas de internação foram: "outras doenças bacterianas", "outras febres por arbovírus e febres hemorrágicas por vírus" e "diarreia e gastroenterite de origem infecciosa e presumível", que predominavam entre adolescentes do sexo masculino na faixa etária de 15 a 19 anos.

A distribuição espacial dessas doenças foi crucial para compreender o fluxo e o comportamento das internações em uma escala temporal e espacial. Nesse contexto, para promover a saúde integral dos adolescentes, é fundamental a execução de uma série de ações e diretrizes previstas nas duas políticas públicas: o Programa Saúde na Escola e a Agenda Proteger e Cuidar. Essas iniciativas devem ter foco em ações voltadas para o crescimento e desenvolvimento dos adolescentes, promoção de hábitos de higiene, conscientização sobre doenças veiculadas por água e o monitoramento e avaliação dos casos de internação notificados em nível municipal.

Destaca-se também a necessidade de um trabalho intersetorial entre as secretarias municipais de saúde, meio ambiente, infraestrutura e educação. Isso se justifica, pois as condições ambientais desempenham papel importante na disseminação de doenças infecciosas. Portanto, é necessário promover melhorias na infraestrutura e no saneamento básico, conforme estabelecido nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

## Referências

- Almeida, L. S., Cota, A. L. S., & Rodrigues, D. F. (2020). Saneamento, Arboviroses e Determinantes Ambientais: impactos na saúde urbana. *Ciência & Saúde Coletiva*, 25, 3857-3868.
- Aranha, M. C., de Souza Faria, A., de Medeiros, A. J. R., Cury, G. F., Talim, A. T., Barbosa, A. V. A., ... & Peruzzo, Y. L. (2024). Diarreia e gastroenterite infecciosa presumível em crianças do Nordeste: epidemiologia das internações (2019-2023). *Periódicos Brasil. Pesquisa Científica*, 3(2), 898-907.
- Bahia. Casa Civil Estadual. *Lei Nº 13.204 de 11 de Dezembro de 2014*. (2014). Modifica a estrutura organizacional da Administração Pública do Poder Executivo Estadual e dá outras providências. Salvador, Bahia. Recuperado de [http://www1.saude.ba.gov.br/mapa\\_bahia/docs/LEI%20N%C2%BA%2013.204%20DE%2011%20DE%20DEZEMBRO%20DE%202014.pdf](http://www1.saude.ba.gov.br/mapa_bahia/docs/LEI%20N%C2%BA%2013.204%20DE%2011%20DE%20DEZEMBRO%20DE%202014.pdf).
- Becerra, M. J., & da Rocha, M. A. B. (2024). Applications of Geotechnologies in the Field of Public Health. In *Geographic Information Systems-Data Science Approach*. London: IntechOpen.
- Brasil. Presidência da República. *Decreto Nº 7.508, de 28 de Junho de 2011*. (2011). Regulamenta a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, para dispor sobre a organização do Sistema Único de Saúde - SUS, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa, e dá outras providências. Brasília, DF. Recuperado de [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/decreto/d7508.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7508.htm).
- Carvalho, J. R. M., de Araújo Carvalho, E. K. M., de Araújo, S. M. S., & Dantas, R. T. (2016). Indicadores de Saúde Ambiental: uma abordagem através do Método Promethee II. *REDES: Revista do Desenvolvimento Regional*, 21(2), 160-181.
- Cavaliere, N. T., Bolsoni, J. L. F., Silveira, A. M., Lisbôa, L. A., Dayube, A. L., Netto, L. A., & Sousa, L. B. R. (2023). Diagnóstico e tratamento das doenças infecciosas e parasitárias. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 5(5), 2522-2530.
- Dent, B. D., Torguson, J. S. & Hodler, T. W. (2009). *Cartography Thematic Map Design* (6nd ed.). McGraw Hill.
- Garg, P. K. (2022). Geospatial health data analytics for Society 5.0. *Geospatial Data Science in Healthcare for Society 5.0* (pp. 29-58). Singapore: Springer Singapore.
- Gould, E., Pettersson, J., Higgs, S., Charrel, R., & Lamballerie, X. (2017). Emerging arboviruses: Why today? *One health*, 4, 1-13.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2022). *Censo Demográfico 2022*. IBGE. <https://censo2022.ibge.gov.br/>.



- Kassebaum, N., Kyu, H. H., Zoeckler, L., Olsen, H. E., Thomas, K., Pinho, C., ... & Meaney, P. A. (2017). Child and adolescent health from 1990 to 2015: findings from the global burden of diseases, injuries, and risk factors 2015 study. *JAMA pediatrics*, 171(6), 573-592.
- Martins, P. C. R., Pontes, E. R. J. C., & Ribeiro, A. A. (2014). Gravidez na adolescência: estudo ecológico nas microrregiões de saúde do Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil-2008. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 23, 91-100.
- Melo, C. M. C. D. S., Araujo, E. L. D. L., Gontijo, D. T., Monteiro, E. M. L. M., Sarinho, S. W., Melo, C. M. C. D. S., ... & Belian, R. B. (2025). Validação de uma tecnologia educacional gamificada para o enfrentamento de arboviroses no ensino médio. *Texto & Contexto-Enfermagem*, 33, e20240099.
- Murray, P. R., Rosenthal, K. S., & Pfaller, M. A. (2015). *Medical microbiology*. Elsevier Health Sciences.
- Pioli, M., Pires, R. H., Ramos, S. B., Martins, C. H., de Oliveira Aparecido, L. E., & Zaia, J. E. (2016). Influência de fatores de risco na mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias. *Saúde e Pesquisa*, 9 (3), 491-498.
- Reis, D. C., Almeida, T. A. C., Coelho, A. B., Madeira, A. M. F., Paulo, I. M. A., & Alves, R. H. (2014). Estratégia saúde da família: atenção à saúde e vulnerabilidades na adolescência. *Espaço para a Saúde*, 15(1), 47-56.
- Secretaria da Saúde do Estado da Bahia. (2007). *Revisão do Plano Diretor de Regionalização (PDR) – 2007*. Governo do Estado da Bahia. Recuperado em 7 de fevereiro de 2025, de [http://www1.saude.ba.gov.br/mapa\\_bahia/indexch.asp#PDR](http://www1.saude.ba.gov.br/mapa_bahia/indexch.asp#PDR).
- Sluter, C. R., Carneiro, A. F. T., Ieschek, A. L., Pontes, D. R., & Gediel, J. A. (2020). Cartografia e direito na formação territorial e na configuração da propriedade no Brasil. *Revista brasileira de cartografia, Rio de Janeiro. Vol. 72, n. 50 (2020), p. 940-961*.
- Souza, H. P. et al. (2020). Doenças infecciosas e parasitárias no Brasil de 2010 a 2017: aspectos para vigilância em saúde. *Revista Panamericana de salud pública*, 44, e10.
- Waldman, E. A., & Sato, A. P. S. (2016). Path of infectious diseases in Brazil in the last 50 years: an ongoing challenge. *Revista de saúde publica*, 50, 68.
- World Health Organization (WHO). (2007). *Child and adolescent health and development: progress report 2006*. Genebra: WHO
- World Health Organization (WHO). 2005. *Integrating neglected tropical diseases in global health and development Fourth WHO report on neglected tropical diseases*. Genebra: WHO. Disponível em: [https://unitingtocombatntds.org/wp-content/uploads/2017/11/4th\\_who\\_ntd\\_report.pdf](https://unitingtocombatntds.org/wp-content/uploads/2017/11/4th_who_ntd_report.pdf) Acessado em 11 de fevereiro de 2020.

Zhao, W., Wang, L., & Zhang, L. (2022). How does academia respond to the burden of infectious and parasitic disease?. *Health Research Policy and Systems*, 20(1), 89.

### **Sobre el autor**

**João Gabriel de Moraes Pinheiro.** Bacharel em Geografia pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Mestrando em Geografia pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Pós-graduando em saúde Coletiva com ênfase em Saúde Digital pelo Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia (UFBA).

# Distribución geográfica y factores epidemiológicos de la hidatidosis en Malargüe, Mendoza 2019-2023

## Geographical Distribution and Epidemiological Factors of Hydatidosis in Malargüe, Mendoza, 2019-2023

 **Nicolás Alcalá Marañón**

Universidad del Aconcagua, Mendoza,  
Argentina  
[nicoalma02@gmail.com](mailto:nicoalma02@gmail.com)

### Resumen

La hidatidosis es una zoonosis endémica en regiones rurales de Argentina, incluida Malargüe, Mendoza. Este estudio analiza la distribución geográfica y los factores epidemiológicos de los casos reportados en el Hospital Regional Malargüe, durante el periodo 2019-2023, considerando variables como edad, sexo y localización espacial. Se emplearon mapas de distribución y figuras descriptivas para identificar patrones y áreas de mayor prevalencia. Desde la perspectiva de la geografía de la salud, se examina cómo las condiciones ambientales, sociales y económicas influyen en la transmisión de la enfermedad. Los hallazgos destacan la importancia de estrategias de prevención focalizadas y la necesidad de intervenciones específicas en las áreas más afectadas.

**Palabras Clave:** Mendoza, Hidatidosis, Prevalencia, Distribución geográfica

### Abstract

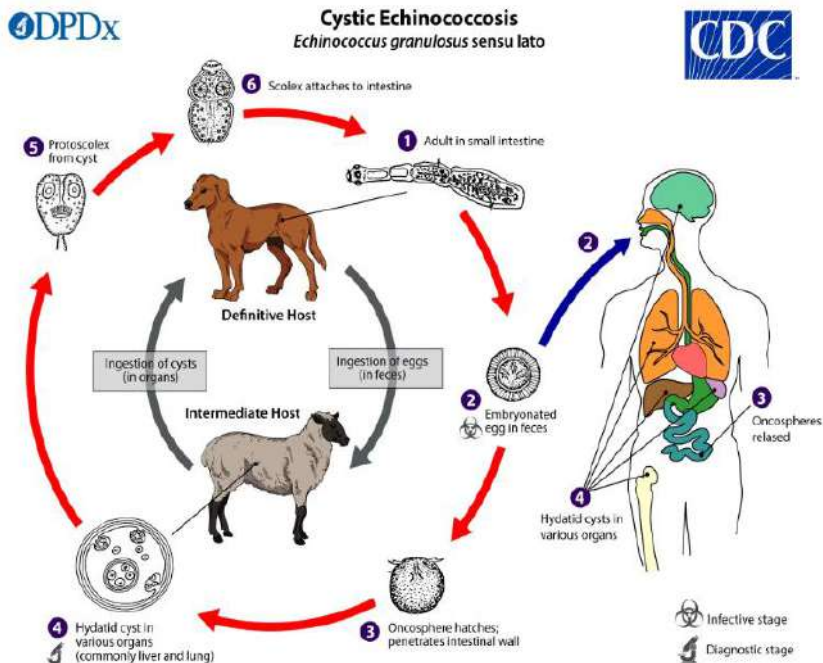
Hydatidosis is an endemic zoonosis in rural regions of Argentina, including Malargüe, Mendoza. This study analyzes the geographical distribution and epidemiological factors of cases reported at the Malargüe Regional Hospital during the period 2019-2023, considering variables such as age, sex, and spatial location. Distribution maps and descriptive tables were used to identify patterns and areas of higher prevalence. From the perspective of health geography, the study examines how environmental, social, and economic conditions influence the transmission of the disease. The findings highlight the importance of targeted prevention strategies and the need for specific interventions in the most affected areas.

**Keywords:** Mendoza, Hydatidosis, Prevalence, Geographic distribution

## Introducción

La hidatidosis, también conocida como equinococosis quística, es una enfermedad parasitaria zoonótica causada principalmente por *Echinococcus granulosus*. Este parásito tiene un ciclo de vida complejo (Figura 1) que involucra hospedadores definitivos, como perros, y hospedadores intermedios, como ovejas y humanos. Los hospedadores definitivos ingieren quistes hidatídicos presentes en órganos de los hospedadores intermedios, desarrollando tenias adultas en su intestino. Estas producen huevos que son liberados al ambiente a través de las heces. Los hospedadores intermedios, al ingerir estos huevos, desarrollan quistes en órganos como el hígado y los pulmones, completando así el ciclo cuando un carnívoro consume tejidos infectados (OPS/OMS. 2022).

**Figura 1.** Ciclo de vida del *Echinococcus granulosus* con sus intermediarios y hospedadores



Fuente: (CDC, 2023).

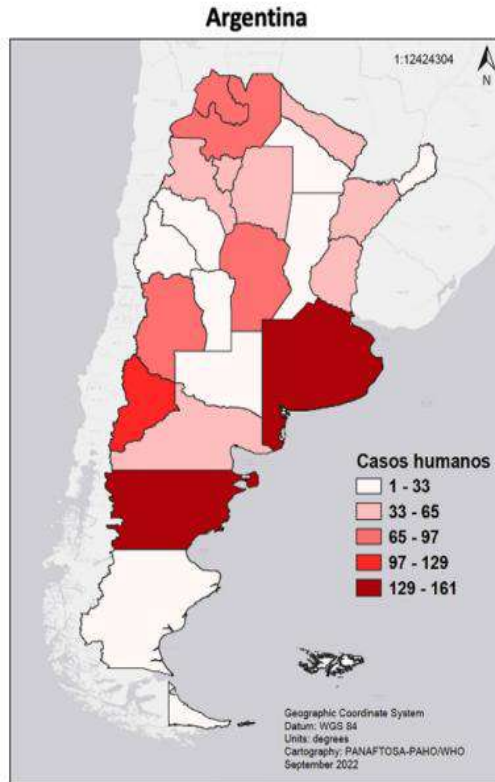
La transmisión al ser humano ocurre al ingerir huevos del parásito presentes en alimentos, agua contaminada o por contacto estrecho con perros infectados. Este último es un factor relevante en zonas rurales, donde la convivencia cercana con los animales facilita la

contaminación de manos, superficies y utensilios domésticos con heces infectadas. La falta de lavado de manos adecuado antes de comer o manipular alimentos es un mecanismo común de contagio, especialmente en contextos con deficiencias en educación sanitaria e infraestructura básica.

En Argentina, la hidatidosis constituye un problema de salud pública con una distribución geográfica amplia que afecta tanto a las provincias de la región patagónica como a otras áreas del país, Figura 2. Entre 2019 y 2021, todas las provincias reportaron casos, aunque se identificaron regiones con mayor incidencia. La provincia de Buenos Aires registró el mayor número de casos (161), seguida por las provincias patagónicas de Chubut (144) y Neuquén (111), mientras que Mendoza (83) y Córdoba (82) también se destacaron. En las provincias del norte, como Salta (71), Jujuy (69), Santiago del Estero (56) y Tucumán (37), la enfermedad mostró un impacto significativo, al igual que en Entre Ríos (42), en la región del litoral al este del país.

Durante este período, se llevaron a cabo 9.452 ultrasonografías en población aparentemente sana como parte de las estrategias de vigilancia epidemiológica y detección precoz de casos. De los pacientes diagnosticados, 552 recibieron tratamiento exclusivamente con albendazol, mientras que 63 requirieron una combinación de tratamiento quirúrgico y farmacológico. Estos datos reflejan los esfuerzos realizados en el manejo y control de la enfermedad, aunque también resaltan la necesidad de fortalecer las políticas de prevención y el acceso a herramientas de diagnóstico. (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2022).

**Figura 2.** Distribución espacial de casos humanos de Equinococosis quística/Hidatidosis confirmados por unidad administrativa en Argentina, entre 2019 y 2021.



Fuente: [OPS], 2022).

La hidatidosis, causada por el parásito *Echinococcus granulosus*, es una zoonosis endémica en Argentina, con focos históricos en regiones como la Patagonia, Cuyo y el Noroeste. Su ciclo parasitario está estrechamente vinculado a prácticas ganaderas tradicionales y a la convivencia cercana con perros, que actúan como hospedadores definitivos. Sin embargo, la persistencia de esta enfermedad no solo se debe a factores biológicos, sino también a condiciones estructurales como la pobreza, la falta de educación sanitaria y el acceso limitado a servicios de salud. Estas condiciones generan un entorno propicio para la transmisión y perpetuación del parásito, especialmente en áreas rurales y periurbanas.

En regiones como Tucumán (Remis et al., 2009) y Bariloche (Mujica et al., 2017), la altitud, los caminos inaccesibles y el clima extremo limitan el acceso a servicios veterinarios y de

diagnóstico. Estas barreras geográficas dificultan la implementación de programas de control y prevención, lo que contribuye a la persistencia de la enfermedad. En Malargüe, Mendoza, la dispersión poblacional y la práctica de la trashumancia agravan este escenario. La trashumancia, que implica el movimiento estacional del ganado, facilita la diseminación del parásito, ya que los perros que acompañan a los rebaños pueden ingerir vísceras infectadas y diseminar los huevos del parásito en diferentes áreas. Además, el clima árido y las grandes distancias entre comunidades rurales dificultan el acceso a servicios de salud y la implementación de campañas de desparasitación canina.

Según las fuentes citadas anteriormente, en Tucumán, el 49.6% de la población rural presenta un bajo nivel educativo y un acceso deficiente a servicios de salud, lo que limita la adopción de prácticas preventivas. En Bariloche, el 50% de los hogares periurbanos tienen Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), lo que refleja condiciones de vida precarias que favorecen la transmisión de la enfermedad. En Malargüe, la economía frágil, dependiente de la ganadería, refuerza prácticas de riesgo, como la alimentación de perros con vísceras crudas de animales infectados. Estas prácticas, arraigadas en la cultura local, perpetúan el ciclo del parásito y dificultan su control.

La falta de educación sanitaria es otro factor crítico. En muchas comunidades rurales, la población desconoce los mecanismos de transmisión de la hidatidosis y las medidas preventivas básicas, como el lavado de manos y la desparasitación regular de los perros. Además, la falta de infraestructura sanitaria, como agua potable y sistemas de eliminación de residuos, aumenta el riesgo de contaminación ambiental con huevos del parásito.

Estudios en España (2015-2023) evidenciaron 710 casos autóctonos de hidatidosis, con tasas más altas en regiones como Extremadura y Navarra, vinculadas a actividades agropecuarias tradicionales y climas templados. La pandemia de COVID-19 impactó significativamente en la notificación de casos, con una caída en 2020 debido a la reducción en el acceso a servicios de salud y un repunte en 2023, lo que sugiere desafíos persistentes en la vigilancia epidemiológica (Rodríguez Campelo, D., 2020).

En Perú (Salgado, DS., 2007), específicamente en el departamento de Junín (1991-2002), se reportaron 1.100 casos de hidatidosis, predominantes en zonas urbanas con alta densidad canina y manejo inadecuado de vísceras. Este estudio subraya la necesidad de abordar no solo las áreas rurales, sino también las periurbanas, donde la interacción entre humanos, perros y ganado es intensa. Además, la falta de inspección veterinaria en mataderos clandestinos y la venta informal de carne contribuyen a la propagación del parásito.

En Chile, en la Región de O'Higgins (2010-2016) (Medina, N., 2019), factores como la baja escolaridad, las temperaturas medias elevadas y la población ovina se asociaron con mayores riesgos de hidatidosis. Este estudio destaca la importancia de la educación como factor

protector y la necesidad de enfoques integrales que consideren no solo los aspectos biológicos de la enfermedad, sino también los determinantes sociales y ambientales. El concepto One Health, que integra la salud humana, animal y ambiental, se presenta como una estrategia clave para el control de la hidatidosis.

**Figura 3.** Ganadería caprina, Malargüe, Mendoza.



Fuente: Elaboración propia (2024). Los Arroyos, Puesto de veranada Flia Araya

La hidatidosis en Argentina, y en particular en regiones como Malargüe, refleja un problema de salud pública complejo, influenciado por múltiples determinantes sociales, económicos y ambientales, Figura 3. La persistencia de la enfermedad en áreas rurales y periurbanas está fuertemente vinculada a la pobreza, la falta de educación sanitaria y el acceso limitado a servicios de salud. Además, las prácticas culturales, como la alimentación de perros con vísceras crudas, y las condiciones geográficas, como la dispersión poblacional y la trashumancia, agravan el problema.

Para abordar esta situación, es necesario implementar estrategias integrales que incluyan campañas de educación sanitaria, desparasitación regular de perros, inspección veterinaria en mataderos y mejora de la infraestructura sanitaria. Además, es crucial fortalecer los sistemas de vigilancia epidemiológica y garantizar el acceso a servicios de diagnóstico y tratamiento, especialmente en áreas rurales y periurbanas. La experiencia internacional,



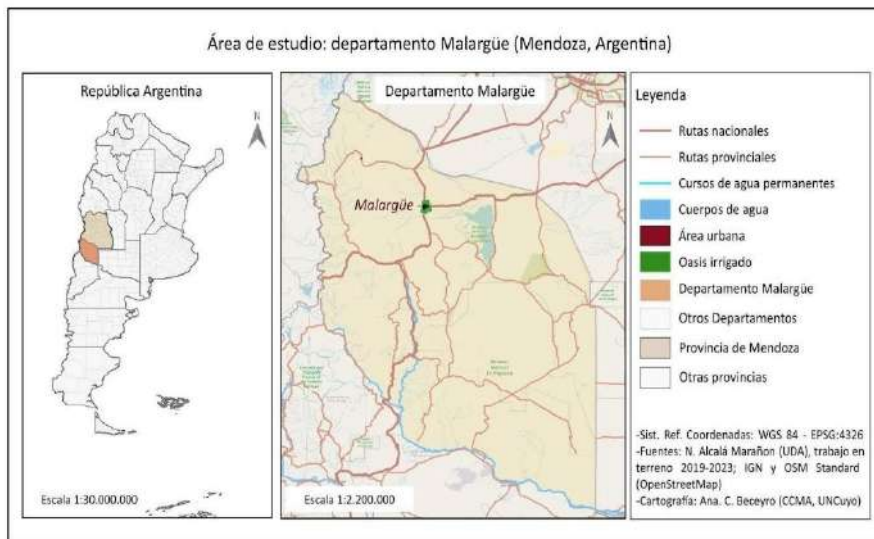
como la de España, Perú y Chile, ofrece lecciones valiosas sobre la importancia de enfoques multisectoriales y la necesidad de mantener programas de control activos, incluso en contextos de crisis.

## Área de estudio

En regiones rurales como Malargüe, Mendoza, factores socioeconómicos, ambientales y culturales influyen significativamente en la incidencia de esta patología. La falta de acceso a medidas preventivas, como el control de perros portadores y la educación sanitaria, perpetúan la propagación del parásito.

El área de estudio corresponde al departamento de Malargüe (Figura 4). Malargüe es un departamento ubicado en el extremo sur de la provincia de Mendoza, en la región cuyana de Argentina. Su superficie abarca aproximadamente 41.317 km<sup>2</sup>, lo que lo convierte en uno de los departamentos más extensos del país.

**Figura 4.** Ubicación geográfica del Departamento de Malargüe. Extensión del departamento.



Fuente: Elaboración propia.

La población de Malargüe, según el último censo nacional (INDEC 2022), es de 33.107 habitantes, concentrados principalmente en la ciudad cabecera homónima y en pequeñas localidades rurales. Estas áreas rurales presentan una baja densidad poblacional y un acceso limitado a servicios básicos, lo que influye en las condiciones de vida y las dinámicas sanitarias.

En tres distritos (Malargüe, Río Grande y Río Barrancas), que comprenden el 70% de la actividad caprina, se practica la ganadería trashumante durante el periodo estival (noviembre - marzo) trasladando los rebaños a la precordillera. En el resto (Distrito Agua Escondida) se practica ganadería sedentaria (Macario, J. 2007).

## Marco metodológico

El presente estudio se llevó a cabo mediante un análisis descriptivo y retrospectivo de los casos de hidatidosis notificados en el Hospital Regional Malargüe durante el período 2019-2023. Se recopilieron datos de fichas de notificación obligatoria SISA (Sistema Integrado de Información Sanitaria Argentino), las cuales incluyeron variables como edad, sexo, diagnóstico clínico, resultados de laboratorio y localización geográfica de los pacientes.

El Hospital Regional Malargüe otorgó acceso supervisado a las fichas de registro SISA y a las historias clínicas de los pacientes para la recolección de los datos. Esta información fue sistematizada en una base de datos diseñada específicamente para este estudio.

Durante la recopilación, se verificaron los datos con aquellos registrados en las historias clínicas de los pacientes, especialmente el domicilio, dado que en múltiples fichas se encontraba incompleto. En estos casos, se corroboró primero con la historia clínica y, posteriormente, con el agente sanitario encargado de la zona del Área Sanitaria de Malargüe correspondiente al paciente.

Además, la mayoría de los casos provenientes de zonas fuera del área periurbana estaban identificados únicamente con el nombre propio del puesto. Esto dificultó la asignación de coordenadas geográficas precisas para el domicilio. Para garantizar la exactitud de la georreferenciación, se realizó trabajo de campo.

El trabajo de campo consistió en visitar los centros de salud y postas sanitarias correspondientes al domicilio en cuestión, así como domicilios particulares, registrando las coordenadas geográficas de manera directa.

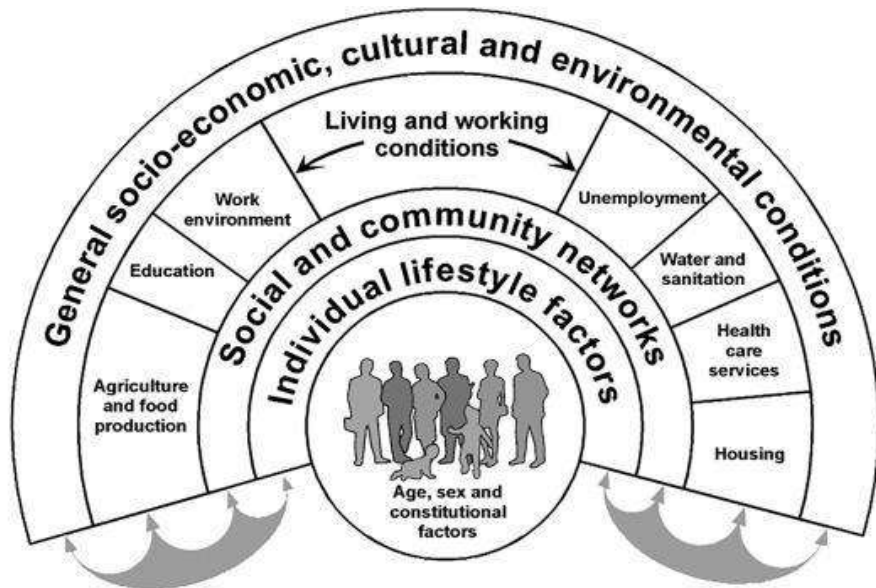
Durante el período de 2019 a 2023, se registraron un total de 103 casos de hidatidosis en el Hospital Regional Malargüe. Estos casos fueron documentados a partir de los registros clínicos y epidemiológicos del establecimiento, proporcionando información detallada sobre las características demográficas, clínicas y geográficas de los pacientes afectados.

Para analizar la distribución geográfica, se emplearon mapas temáticos generados con herramientas de georreferenciación, los cuales permitieron identificar áreas de mayor prevalencia y posibles patrones espaciales relacionados con la enfermedad. Además, se

utilizaron figuras descriptivas para sintetizar la información demográfica y epidemiológica de los casos.

El modelo de determinantes de la salud que se utilizó es el de Dahlgren y Whitehead. El cual identifica las múltiples capas de factores que influyen en la salud de las personas, desde las características individuales hasta los determinantes estructurales y ambientales. Este enfoque considera que la salud no depende únicamente de factores biológicos, sino también de los estilos de vida, las redes sociales, las condiciones laborales y de vivienda, y los factores socioeconómicos y ambientales más amplios (Dahlgren G., Whitehead M. 2021).

Figura 5. Esquema de los determinantes de la Salud.



Source: adapted from Dahlgren and Whitehead, 1991

Fuente: elaboración propia. Adaptado de Dahlgren y Whitehead 1991

En el caso de la hidatidosis, este modelo permite analizar cómo diferentes determinantes interactúan para favorecer la transmisión de la enfermedad. Por ejemplo, los factores individuales relacionados con los hábitos y el estilo de vida, (como el contacto directo con perros infectados o la manipulación de alimentos contaminados) se combinan con las condiciones socioeconómicas (como la falta de acceso a agua potable y servicios de saneamiento) y factores culturales (como prácticas rurales relacionadas con la cría de ganado y el manejo de vísceras). Además, los factores estructurales, como la falta de infraestructura

de salud en áreas rurales, agravan la situación al limitar el acceso al diagnóstico temprano y al tratamiento.

## **HIPÓTESIS**

- La centralización de los servicios de diagnóstico en el Hospital Regional de Malargüe limita la detección temprana de casos en zonas rurales alejadas, contribuyendo a un subregistro de la enfermedad.

## **OBJETIVO GENERAL**

- Analizar la distribución geográfica y los factores epidemiológicos asociados a la hidatidosis en el departamento de Malargüe, Mendoza, durante el período 2019-2023, para proponer estrategias de prevención y control basadas en evidencia.

Este estudio representa un primer abordaje al análisis de la problemática de la hidatidosis en Malargüe, proporcionando una visión preliminar sobre su distribución geográfica y los factores epidemiológicos asociados. Si bien los hallazgos permiten identificar patrones y áreas de mayor prevalencia, es necesario continuar con investigaciones más amplias que incluyan un enfoque interdisciplinario y un análisis más profundo de los determinantes sociales y ambientales.

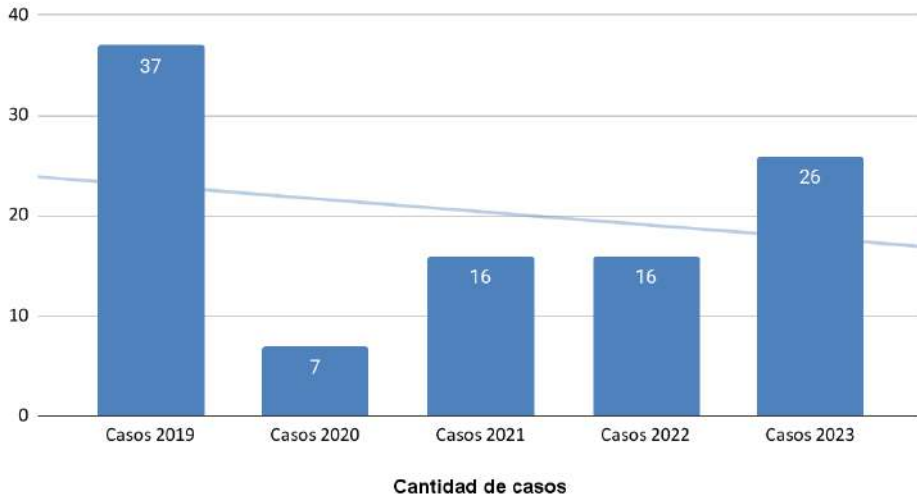
## **Objetivos específicos**

1. Determinar las áreas de mayor prevalencia de hidatidosis en Malargüe.
2. Identificar los factores socioeconómicos, ambientales y culturales que favorecen la transmisión de la enfermedad en la región.
3. Evaluar las diferencias demográficas (edad y sexo) en la incidencia de casos y su relación con prácticas de riesgo.
4. Analizar las tendencias temporales de la hidatidosis y su posible vinculación con eventos externos, como la pandemia de COVID-19.

## Desarrollo

**Figura 6** Número de casos reportados de Hidatidosis en el trabajo en terreno, dentro del periodo 2019-2023. Línea de tendencia.

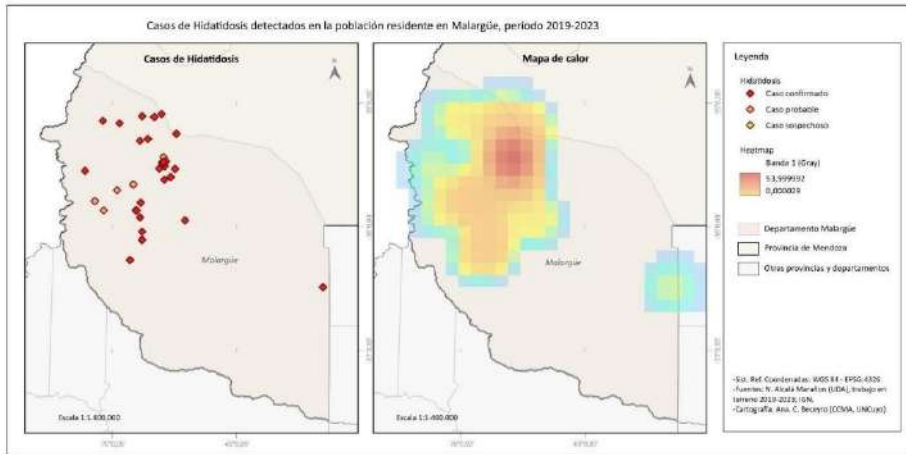
### Cantidad de casos. Malargüe 2019-2023



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 6 se observa un pico inicial de 37 casos en 2019, seguido de una disminución significativa en 2020, con solo 7 casos reportados. A partir de 2021, los casos se estabilizan con 16 casos tanto en 2021 como en 2022, mientras que en 2023 se registra un aumento a 26 casos. La línea de tendencia general muestra una ligera disminución a lo largo de los años, aunque con variaciones interanuales marcadas. La caída abrupta en el número de casos reportados en 2020 podría estar relacionada con la pandemia de COVID-19, debido a la disminución en el acceso a los servicios de salud o en la capacidad de diagnóstico durante este período.

**Figura 7.** Mapa del departamento de Malargüe que evidencia la distribución de casos en la extensión del departamento.

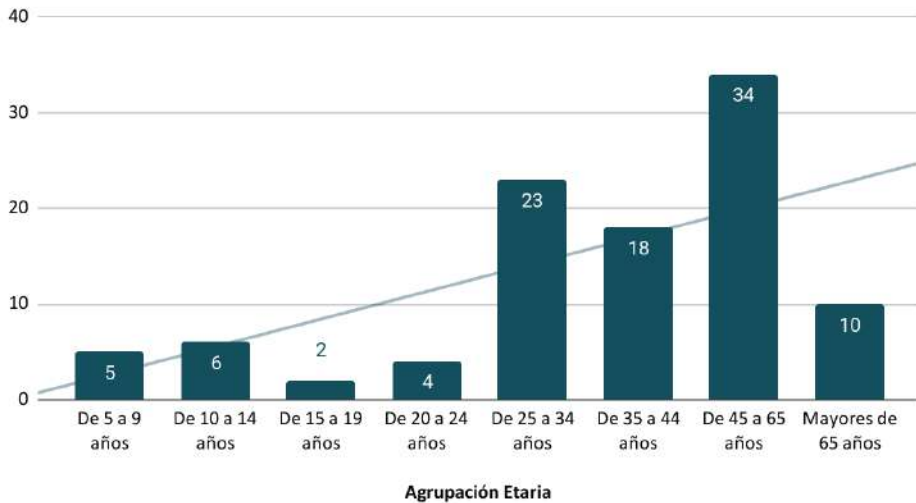


Fuente: Elaboración propia.

El mapa presentado muestra la distribución geográfica de los casos de hidatidosis en el departamento de Malargüe entre 2019 y 2023. En el panel izquierdo, se muestran los casos confirmados, probables y sospechosos mediante símbolos puntuales, indicando la ubicación específica de cada uno. En el panel derecho, se incluye un mapa de calor que destaca las áreas con mayor densidad de casos. Las tonalidades rojas representan zonas de alta concentración, mientras que las azules indican menor densidad de casos.

La mayor concentración de casos se localiza en las proximidades del área urbana de Malargüe y en algunas regiones rurales específicas del noroeste del departamento. Este patrón sugiere una posible relación entre la densidad poblacional, la interacción con animales infectados (especialmente perros), y el acceso al servicio de salud.

En las áreas representadas con menor densidad de puntos o tonalidades más claras en el mapa de calor, podría no reflejar la verdadera incidencia de hidatidosis, sino estar influenciadas por una subnotificación de casos. Un factor clave que podría contribuir a la subnotificación de casos de hidatidosis en el área de estudio es la centralización del sistema de notificación en el Hospital Regional Malargüe, ubicado en la ciudad principal del departamento.

**Figura 8.** Número de casos por intervalo de edades, reportados en el trabajo en terreno 2019-2023**Distribución Etaria de los casos. Malargüe 2019-2023**

Fuente: Elaboración propia

La Figura 8 y la Figura 9 muestran la distribución etaria de los casos de hidatidosis reportados en el Hospital Regional Malargüe entre 2019 y 2023. Se puede observar un predominio de casos en los grupos de mayor edad, específicamente en las personas de 45 a 65 años (34 casos) y de 25 a 34 años (23 casos). Por el contrario, los menores de 20 años muestran una baja incidencia, con menos de 15 casos en total para todos los intervalos etarios combinados.

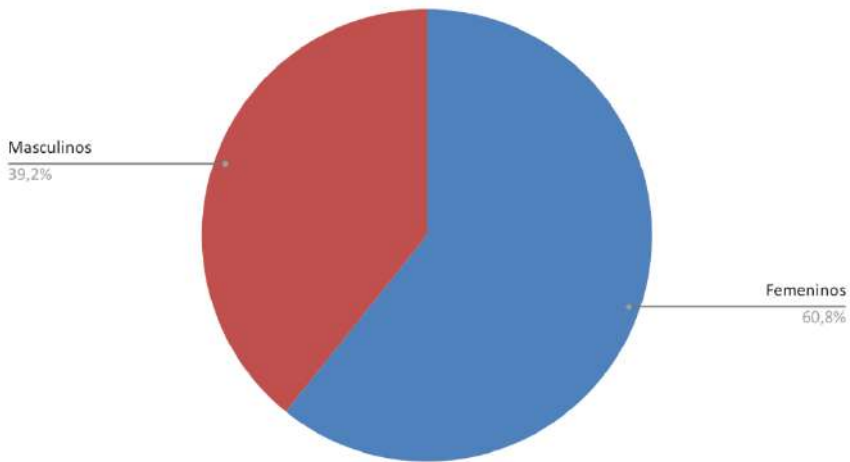
Las personas en los grupos de mayor edad han estado expuestas a factores de riesgo (como contacto con perros infectados o consumo de agua contaminada) durante más tiempo, aumentando las probabilidades de desarrollar la enfermedad. Además, la hidatidosis puede permanecer asintomática durante largos periodos. Los síntomas podrían manifestarse muchos años después de la infección inicial, lo que podría explicar el aumento en los casos reportados en edades avanzadas.

La Figura 7 y la Figura 9 representan la proporción de casos de hidatidosis según el sexo reportados en Malargüe entre 2019 y 2023. Los datos muestran que el 60,8% de los casos corresponden a mujeres, mientras que el 39,2% corresponden a hombres. Esto indica que la hidatidosis afecta con mayor frecuencia a las mujeres en esta región durante el periodo de estudio.

Las mujeres podrían tener una mayor tendencia a buscar atención médica, lo que podría generar un sesgo en la notificación de los casos. Esto se debe a las consultas y pesquisas en embarazos. Pudiendo explicar la diferencia de proporción, sin que necesariamente implique una mayor incidencia real.

**Figura 9.** Relación entre casos de Hidatidosis en pacientes Masculinos y Femeninos, reportados en el trabajo en terreno 2019-2023.

Proporción entre ambos sexos. Malargüe 2019-2023

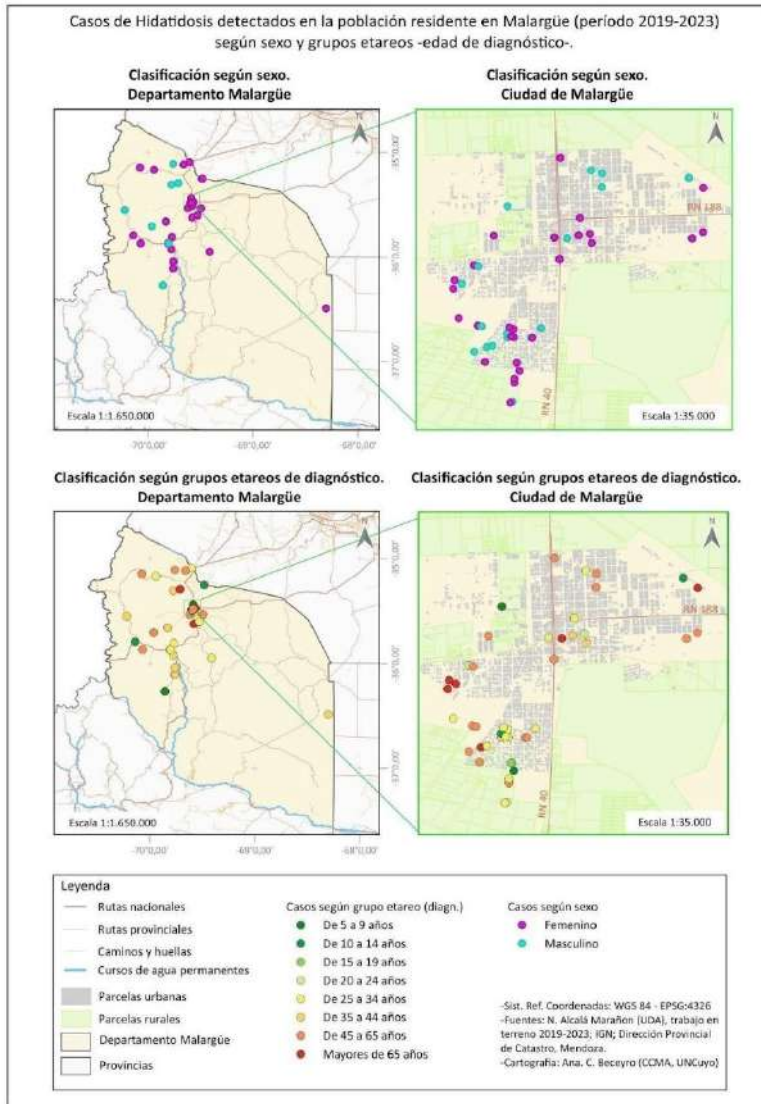


Fuente: Elaboración propia.

En el análisis de la distribución de casos de hidatidosis en Malargüe durante el período 2019-2023, se observó una mayor proporción de casos en mujeres (60,8%) en comparación con los hombres (39,2%). Esta tendencia se mantiene en línea con lo reportado a nivel nacional, donde el 55,07% de los casos confirmados corresponden a mujeres, y el 44,34% a varones, según el boletín epidemiológico nacional. Aunque en ambas regiones las mujeres presentan una prevalencia mayor, la diferencia de proporción es más pronunciada en Malargüe, lo que podría estar influenciado por factores como la mayor tendencia de las mujeres a buscar atención médica, especialmente en el contexto de consultas durante el embarazo, lo que podría generar un sesgo en la notificación de casos. Esta diferencia en los datos sugiere la necesidad de considerar tanto factores biológicos como socioeconómicos y de acceso a servicios de salud al interpretar las tasas de incidencia de la hidatidosis en distintas regiones.



**Figura 10.** Mapas del departamento de Malargüe y ciudad con los casos detectados de Hidatidosis del trabajo en terreno 2019-2023, coloreados según sexo y grupo etario.



Fuente: Elaboración propia.

La Figura 10 presenta un mapa que evidencia la distribución geográfica de los casos de hidatidosis en el departamento de Malargüe entre 2019 y 2023. El análisis revela una

concentración de casos en los barrios ubicados en el sur de la ciudad de Malargüe, lo que sugiere patrones epidemiológicos localizados en esta zona.

Esta tendencia puede observarse en la densidad de puntos que representan los casos confirmados, sospechosos y probables, así como en el mapa de calor, que identifica áreas con mayor prevalencia. La acumulación de casos en el sur podría deberse a factores sociales, económicos o ambientales propios de esa región.

Las zonas del sur de la ciudad podrían estar asociadas a condiciones socioeconómicas más vulnerables, como acceso limitado a servicios básicos (agua potable y saneamiento), que facilitan la contaminación ambiental con huevos del parásito.

Los barrios del sur podrían tener una mayor cantidad de perros domésticos y callejeros, que actúan como hospedadores definitivos del *Echinococcus granulosus*. Esto incrementa la probabilidad de transmisión de la enfermedad.

En el marco de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) del INDEC, no se dispone de datos específicos para el departamento de Malargüe, Mendoza, debido a que esta encuesta se enfoca en aglomerados urbanos principales, excluyendo áreas rurales o localidades con baja densidad poblacional. Malargüe, al ser un departamento predominantemente rural con una población dispersa y actividades económicas vinculadas a la ganadería trashumante, no está incluido como aglomerado independiente en las bases de datos de la EPH.

Esto genera un vacío en la información socioeconómica detallada para esta región, limitando la posibilidad de analizar factores como el acceso a servicios básicos, condiciones de vivienda, empleo e ingresos, entre otros, desde esta fuente.

Sin embargo, en una segunda etapa de la investigación, se podrían explorar estos aspectos mediante fuentes alternativas, como censos nacionales, encuestas locales o estudios específicos realizados por instituciones sanitarias o municipales, lo que permitiría complementar el análisis y obtener una visión más integral de las condiciones de vida y los determinantes sociales de la salud en Malargüe.

De esta forma, el trabajo de terreno a partir de encuestas podría permitir el planteo y sometimiento a prueba de nuevas hipótesis que ayuden a comprender mejor la dinámica de la hidatidosis en Malargüe. Por ejemplo, se podría analizar si la distribución geográfica de los casos se concentra en áreas urbanas y rurales con condiciones socioeconómicas precarias, alta densidad de perros y acceso limitado a servicios básicos, factores que podrían estar favoreciendo la transmisión de la enfermedad.

Asimismo, la recopilación de datos directos permitiría examinar si las mujeres presentan una mayor proporción de casos debido a roles domésticos que incrementan su exposición a perros infectados y prácticas de higiene deficientes.

Además, el estudio de las prácticas culturales en zonas rurales, como el manejo inadecuado de vísceras de ganado y la convivencia estrecha con perros, podría evidenciar su impacto en la transmisión de la hidatidosis, considerando que estas situaciones muchas veces no se reflejan en los datos oficiales debido a la subnotificación.

La mayor incidencia de casos en adultos de mediana edad y en mujeres podría sugerir que las dinámicas laborales y domésticas desempeñan un papel importante en la exposición al parásito. Por ejemplo, en comunidades rurales, las tareas asociadas al cuidado del hogar, la preparación de alimentos y el contacto con animales de granja pueden aumentar el riesgo de infección en mujeres.

También, la baja incidencia en niños y jóvenes podría estar relacionada con la naturaleza crónica de la enfermedad, ya que los síntomas pueden manifestarse años después de la infección inicial.

La densidad poblacional y los patrones de asentamiento también influyen en la transmisión: en áreas rurales dispersas, la falta de infraestructura sanitaria y la convivencia con perros sin control veterinario podrían favorecer la persistencia del ciclo del *Echinococcus granulosus*.

Finalmente, la falta de educación sanitaria en comunidades rurales y su relación con prácticas de riesgo, como el consumo de agua no potable y la escasa higiene, podría ser evaluada a través de encuestas locales, lo que permitiría generar estrategias de prevención más adecuadas y contextualizadas para reducir la incidencia de la enfermedad.

## **Conclusiones**

Durante el periodo estudiado, se registraron 103 casos de hidatidosis en el departamento, evidenciando que esta patología sigue siendo un problema relevante de salud pública en la región. La persistencia de la enfermedad resalta la necesidad de medidas de prevención y control más eficaces.

La mayor concentración de casos se observa en los barrios del sur de la ciudad de Malargüe, lo que sugiere factores epidemiológicos particulares en esta área, como podrían ser prácticas culturales, acceso limitado a servicios básicos, y una mayor densidad de perros hospedadores definitivos. Además, se identificó una posible subnotificación de casos en las áreas rurales más alejadas, atribuible a la centralización del diagnóstico en el Hospital Regional de Malargüe.

Las áreas rurales de Malargüe presentan un preocupante "silencio epidemiológico", ya que la falta de acceso a servicios de salud adecuados limita la detección y notificación de casos de hidatidosis. Este fenómeno contribuye a una subnotificación significativa, lo que impide conocer la verdadera magnitud del problema y dificulta la implementación de estrategias de control efectivas.

Los datos muestran que la hidatidosis afecta predominantemente a personas entre 45 y 65 años, seguido por el grupo de 25 a 34 años, con una mayor proporción de casos en mujeres (60,8%) en comparación con hombres (39,2%). Esto podría estar relacionado con factores ocupacionales o de exposición diferenciados según el género.

El contacto estrecho con perros, especialmente aquellos sin control sanitario, y la falta de medidas básicas de higiene, como el lavado frecuente de manos, son factores claves en la transmisión de la enfermedad. La educación sanitaria y el control de la población canina son aspectos críticos para la reducción del riesgo.

Aunque se observa una disminución notable de casos en 2020, probablemente asociada a la reducción de actividades por la pandemia de COVID-19, el repunte en 2023 destaca la necesidad de no descuidar los programas de vigilancia epidemiológica y prevención de enfermedades zoonóticas.

Este análisis evidencia la importancia de implementar estrategias de control como: Campañas de desparasitación de perros en áreas urbanas y rurales; Programas de educación comunitaria sobre higiene y prevención de la transmisión del parásito; Fortalecimiento del diagnóstico y tratamiento en áreas rurales para reducir la subnotificación.

En conclusión, la hidatidosis continúa siendo un problema significativo en Malargüe, Mendoza. Abordar esta patología requiere un enfoque integral que combine intervenciones en salud pública, educación y mejoras en las condiciones socioeconómicas para reducir su impacto en la población local.

## Referencias

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2023). *Hidatidosis: prevención y control en América Latina*. Recuperado de <https://www.paho.org/es>

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2023). Echinococcosis life cycle [Imagen]. Recuperado de <https://www.cdc.gov/dpdx/echinococcosis/index.html#print>

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2022). *Informe epidemiológico de Equinococosis Quística en humanos y animales, 2019-2021*. OPS/OMS. Recuperado de

<https://www.paho.org/es/documentos/programa-regional-para-eliminacion-equinococosis-quisticahidatidosis-2020-2029>

Dahlgren, G., & Whitehead, M. (2021). The Dahlgren-Whitehead model of health determinants: 30 years on and still chasing rainbows. *Public Health*, 199, 20-24.

<https://doi.org/10.1016/j.puhe.2021.08.009>

Ministerio de Salud de la Nación. (2024). *Ficha técnica n° 11: Hidatidosis*. Recuperado de [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ficha\\_hidatidosis3\\_ok\\_1.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ficha_hidatidosis3_ok_1.pdf)

Ministerio de Salud de la Nación. (2024). *Equinococosis Quística/Hidatidosis*. *Boletín Epidemiológico Nacional*, 694, 9. Recuperado de <https://hidatidosis.ar/wp-content/uploads/2024/04/Hidatidosis-Boletin-epidemiologico-nacional-N-694-SE-9-2024.pdf>

Fajardo-Gutiérrez, Arturo. (2017). Medición en epidemiología: prevalencia, incidencia, riesgo, medidas de impacto. *Revista alergia México*, 64(1), 109-120. <https://doi.org/10.29262/ram.v64i1.252>

Soto, Oscar, & Ramírez Guirao, Julián. (2024). Trashumancia en montañas olvidadas. Lineamientos para una agenda de intervención científico-política en Malargüe (Mendoza, Argentina). *Boletín de estudios geográficos*, (121), 15-37. Epub 26 de junio de 2024. <https://dx.doi.org/10.48162/rev.40.040>

Elissondo, M. C., Dopchiz, M. C., & Denegri, G. M. (Comps.). (2019). La hidatidosis en la Argentina. Un abordaje integral de la enfermedad y sus implicancias para las políticas públicas. Editorial UNRN.

Organización Panamericana de la Salud. (s.f.). Zoonosis. Recuperado de <https://www.paho.org/es/temas/zoonosis>

Murray, P. R., Rosenthal, K. S., & Pfaller, M. A. (2021). *Microbiología Médica* (9ª ed.). Elsevier.

López-Bernus, A., Belhassen-García, M., Carpio-Pérez, A., & Velasco-Tirado, V. (2020). La hidatidosis en España: situación epidemiológica y estrategias de control. *Boletín Epidemiológico Semanal*, 28(5), 1-10. <https://revista.isciii.es/index.php/bes/article/view/1390/1695>

Rodríguez-Campelo, D., Guerras, J. M., Fernández-Martínez, B., Herrador-Ortiz, Z., & Estévez-Reboredo, R. M. (2024). Evolución de la hidatidosis en España desde 2015 hasta 2023. *Boletín Epidemiológico Semanal*, 32(3), 125-136. doi: 10.4321/s2173-92772024000300003

Salgado, DS, Suárez-Ognio, L & Cabrera, R. 2007. Características clínicas y epidemiológicas de la equinococosis quística registrados en un área endémica en los andes centrales del Perú. *Neotropical Helminthology*, vol.1, no 2, pp. 69-83

Medina, Nicolás, Riquelme, Nicole, Rodríguez, José, Aguirre, Oscar, Ayala, Salvador, & Canals, Mauricio. (2019). Distribución y factores de riesgo de hidatidosis en la Región del Libertador Bernardo

O'Higgins entre 2010 y 2016. Revista chilena de infectología, 36(5), 591-598.

<https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182019000500591>

Romero Cabello, R. (2000). Microbiología y parasitología humana: Bases etiológicas de las enfermedades infecciosas y parasitarias (4ª ed.). Editorial Médica Panamericana.

Torrado, E., Castañeda, E., de la Hoz, F., & Restrepo, Á. (2000). Paracoccidiodomicosis: definición de las áreas endémicas de Colombia [Manuscrito]. Centro de Control de Enfermedades Infecciosas, Bogotá, D.C., y Corporación para Investigaciones Biológicas, Medellín, Colombia.

## **Agradecimientos**

Los autores desean expresar su más sincero agradecimiento a la Universidad del Aconcagua, institución a la que pertenecemos, por su apoyo en el desarrollo de este trabajo. En particular, al decano de la facultad de ciencias médicas del Aconcagua el Dr. Angel Pellegrino, por su contribución al proyecto.

Asimismo, extendemos nuestro reconocimiento al Hospital de Malargüe y al Área Sanitaria Malargüe, en especial a su Subdirector, el Dr. Mauricio Morandi, por facilitar el acceso a los datos necesarios para la investigación.

Agradecemos a la Lic. Marcia Carrasco, del área de epidemiología del Hospital de Malargüe, por su colaboración en el análisis de datos, así como a la Dra. Ana Carolina Beceyro, cuya enseñanza y correcciones fueron fundamentales para la mejora del manuscrito.

Expresamos nuestro reconocimiento a la Dra. María Bernardita Soler y al Servicio de Clínica Médica del Hospital de Malargüe por su orientación y mentoría. También queremos destacar el invaluable aporte del Dr. Diego Cargnelutti y el Dr. Claudio Fader, directores del proyecto, quienes brindaron su guía y apoyo a lo largo del estudio.

De igual manera, agradecemos al Dr. Marcos Luna y a la Dra. Gabriela Von Zedtwitz, del Área Sanitaria Malargüe, por su asesoramiento y consejo a lo largo del proceso, así como al Dr. Juan Orlandi, por su orientación y valiosas sugerencias.

Finalmente, queremos expresar nuestro reconocimiento a todos aquellos que, de una u otra manera, contribuyeron al desarrollo de esta investigación.

## Sobre el autor

**Nicolás Uriel Alcalá Marañón.** Estudiante de Medicina – Universidad del Aconcagua (en curso). Rotante en el Hospital Malargüe y Área Sanitaria Malargüe. Rotante en el Hospital Regional Antonio J. Scaravelli, Tunuyán: desempeño en Pediatría, Traumatología, Cirugía y Clínica Médica en guardia, participando en la atención integral de pacientes y trabajo interdisciplinario con equipos de salud. Participación en el programa de vigilancia epidemiológica departamental de Malargüe, colaborando en la recolección y análisis de datos sobre patologías de notificación obligatoria y eventos de interés sanitario. Enfocado en fortalecer las estrategias locales de prevención y control de enfermedades transmisibles.

## *EJE IV*

# **IMPACTO DE FACTORES AMBIENTALES EN LA MORTALIDAD Y MORBILIDAD**





# Estudio de la mortalidad natural por olas de calor en ciudades Argentinas (2005-2019)

## Study of Natural Mortality Due to Heat Waves in Argentine Cities (2005–2019)

 **Francisco Chesini**

Universidad de Buenos Aires  
Universidad Nacional de José C. Paz  
Argentina  
[fran.chesini@gmail.com](mailto:fran.chesini@gmail.com)

 **Matilde Rusticucci**

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas  
Universidad de Buenos Aires  
Argentina  
[matilde.rusticucci@gmail.com](mailto:matilde.rusticucci@gmail.com)

### Resumen

Las olas de calor (OC) representan una amenaza para la salud, con diversos efectos sobre la morbimortalidad. El objetivo de este trabajo fue analizar la mortalidad asociada a las OC en ciudades de Argentina. Para ello, se realizó un estudio epidemiológico ecológico con un enfoque de series temporales, aplicando modelos aditivos generalizados. Se analizó la mortalidad por causas naturales durante las OC y sus rezagos en 21 ciudades, en el período 2005-2019.

Las variables de resultado fueron: mortalidad natural bruta, por sexo (varones y mujeres), y por grupo etario (0 a 64 años y 65 años y más). En 19 ciudades se observó un aumento significativo del riesgo de mortalidad en uno o más de los subgrupos analizados durante las OC o sus rezagos. La mortalidad natural bruta se incrementó en 14 ciudades, y las mujeres mostraron un mayor riesgo en comparación con los varones. En el 80 % de las ciudades, se incrementó el riesgo de mortalidad en personas de 65 años y más durante las OC. Además, en tres ciudades de la Patagonia se observaron incrementos en el riesgo de mortalidad.

Los hallazgos de este estudio pueden contribuir al desarrollo de políticas locales de promoción y protección de la salud.

**Palabras Clave:** Olas de calor; Mortalidad; Ciudades.

## Abstract

Heatwaves (HW) pose a health threat with various effects on morbidity and mortality. The aim of this study was to analyze mortality associated with HW in cities across Argentina. To this end, an ecological epidemiological study with a time series approach was conducted, applying generalized additive models. Natural cause mortality during HW events and their lag effects was analyzed in 21 cities over the period 2005–2019.

The outcome variables were: crude natural mortality, by sex (men and women), and by age group (0–64 years and 65 years and older). A significant increase in mortality risk was observed in 19 cities for one or more of the subgroups analyzed during HW events or their lag periods. Crude natural mortality increased in 14 cities, and women showed a higher risk compared to men. In 80% of the cities, mortality risk increased among people aged 65 and over during HW events. Additionally, increased mortality risk was observed in three cities in Patagonia.

The findings of this study may contribute to the development of local health promotion and protection policies.

**Keywords:** Heatwaves; Mortality; Cities.

## Introducción

Las olas de calor (OC) son una amenaza natural para la salud que se han vuelto más frecuentes e intensas a escala global debido al calentamiento del sistema climático (IPCC, 2021). Aunque no existe una definición universal para las OC, hay consenso en que estas refieren a un período de al menos dos o tres días inusualmente cálidos (McGregor *et al*, 2015). En Argentina el Servicio Meteorológico Nacional (2025) las define como un período de al menos 3 días consecutivos en los que las temperaturas máxima y mínima diarias son iguales o superiores al percentil 90 calculado a partir de los datos diarios durante los meses de octubre a marzo del período 1961-2010.

A escala nacional se ha observado una situación similar a la global, las OC han aumentado su frecuencia entre 1960 y 2010 (Herrera, 2024; Rusticucci *et al*, 2016) y se proyecta que aumenten en el futuro (Barros *et al*, 2015). Este cambio en las OC, en tanto amenazas naturales, sumado a un aumento de la vulnerabilidad, a causa de la transición demográfica y epidemiológica, implica un aumento en el riesgo para la salud.

La relación entre la temperatura y la morbimortalidad suele tener forma de “U” de “V” o de “J”, con una temperatura de mínima incidencia que varía de unos lugares a otros (Almeira, Rusticucci & Suaya, 2016; Díaz Jiménez *et al*, 2005; Gasparrini *et al*, 2015). Así, los efectos sanitarios de las OC se han estudiado con relación a la salud gestacional (partos pre-término, bajo peso al nacer y mortalidad fetal) (Chersich *et al*, 2020), a la salud reproductiva (Verón

et al, 2024), a salud mental (Thompson et al, 2018), a la salud y productividad laboral (Amable, Abrutzky & García, 2024; Hartinger et al, 2024), entre otros. Sin embargo, la mayor evidencia se centra en los resultados en la mortalidad.

La mortalidad por causas naturales, que comprende los códigos A00 a R99 de la 10ma revisión de la Codificación Internacional de Enfermedades (CIE-10) (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 1995), es la principal variable resultado asociada a temperaturas extremas (Anderson y Bell, 2011; Bao et al, 2016; Chesini, Abruzky y de Titto, 2019; D'Ippoliti et al, 2010; Gao et al, 2015; Guo et al, 2017; Wang et al, 2015). En Argentina, se ha estudiado la mortalidad por OC desde dos enfoques, un abordaje temporal longitudinal sobre dos ciudades, tal es el caso de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y Rosario (Almeira, Rusticucci & Suaya, 2016; Chesini, Abruzky & de Titto, 2019) y otro centrado en un verano particularmente cálido (2013-2014) para la región centro-norte del país (Chesini et al, 2022). Además de la mortalidad natural, algunas causas específicas de mortalidad han mostrado riesgo incrementado durante las OC: cardiovasculares, cerebrovasculares, respiratorias, renales y diabetes mellitus (Chesini y Rusticucci, 2025; Chesini et al, 2022; Chesini, Abruzky y de Titto, 2019).

Sin embargo, no se ha estudiado el comportamiento de la mortalidad por OC en diferentes ciudades del país que incluya a la Patagonia.

### **Las olas de calor en las ciudades**

Las OC suelen tener mayores consecuencias sanitarias en las ciudades debido al fenómeno de islas urbanas de calor, entendido como la diferencia de temperatura de la zona urbana en relación con su entorno periurbano y rural (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2018). Los procesos de urbanización e industrialización generan cambios en la morfología espacial que alteran las propiedades radiativas, térmicas y aerodinámicas, así como la permeabilidad y evapotranspiración del suelo, dando como resultado ambientes urbanos más cálidos (Camilloni y Barros, 1995; Casadei, Semmartin & Garbulsky, 2021; Huang et al, 2025; Losada & Camilloni, 2022).

América Latina y el Caribe es la región en desarrollo más urbanizada del mundo, donde el 81% de la población vive en áreas urbanas de diferente tamaño (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2025). Asimismo, en la región, dos de cada tres personas que viven por debajo de la línea de pobreza residen en áreas urbanas y periurbanas (OPS, 2011). La pobreza monetaria, las necesidades básicas insatisfechas, el acceso deficiente a servicios básicos, entre los que se puede incluir el sistema de salud y la exposición a diferentes peligros ambientales, son algunos de los determinantes de la salud presentes en áreas urbanas de la región (OPS, 2022). El nivel de riesgo para la salud asociado a las OC dependerá entonces de

la vulnerabilidad, la capacidad adaptativa, las características de los asentamientos informales y la infraestructura básica (OMS, 2018).

El alto grado de urbanización de Argentina (nueve de cada diez personas viven en áreas urbanas según el Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda, 2018), así como la incidencia de este fenómeno en las condiciones de vida y la isla urbana de calor llevan a que las ciudades cobren relevancia como unidades de análisis para el estudio de la mortalidad por OC. En este marco, la pregunta que guió la presente investigación fue ¿cuál es el riesgo de mortalidad durante las OC en las principales ciudades de Argentina en el período 2005-2019?

## Metodología

El presente es un estudio epidemiológico observacional, de tipo ecológico con un enfoque estadístico de series temporales (Bonita, Beaglehole & Kjellström, 2008).

## Unidad de análisis

Dado que los registros de mortalidad tienen como menor nivel de desagregación espacial al departamento y que, **en muchos casos**, las manchas urbanas sobrepasan los límites departamentales, se construyó una unidad de análisis llamada “ciudad” que es la sumatoria de las defunciones ocurridas en los departamentos cubiertos total o parcialmente por la mancha urbana (Chesini et al, 2019).

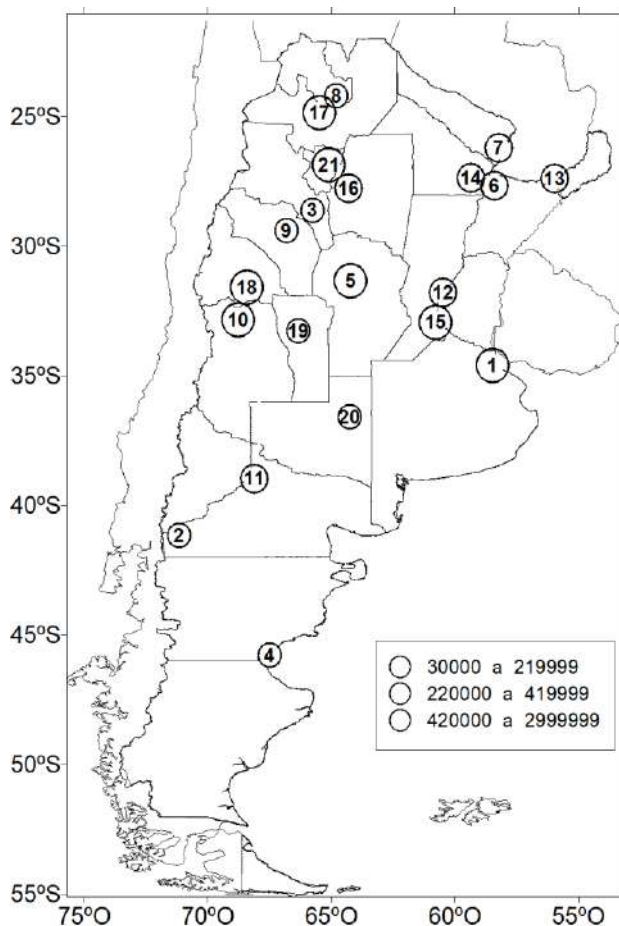
Las unidades de recolección de información son los casos individuales de defunciones ocurridos en el período 2005-2019 en cada una de las unidades de análisis.

Los criterios de selección de las unidades de análisis fueron: ser la ciudad más poblada de cada provincia y contar con una estación meteorológica dependiente del SMN en su proximidad. Por otro lado, se excluyeron ciudades que presentaron un promedio diario de defunciones muy bajo que imposibilitarían el análisis por series temporales y aquellas que no contaron con registros diarios de mortalidad para el período bajo estudio. De tal modo, quedaron excluidas del estudio las ciudades de La Plata (Provincia de Buenos Aires), Río Gallegos (Santa Cruz) y Ushuaia (Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur). Las dos primeras por no contar con información desagregada de forma diaria. Por otro lado, Ushuaia fue excluida por contar con una media diaria de 0,45 defunciones.

En el caso de la ciudad de Salta se identificó una inconsistencia en la base de mortalidad provista para el año 2019, por lo que se decidió excluir dicho año y para esta ciudad analizar el período 2005-2018.

En la figura 1 se muestra la ubicación de las 21 unidades de análisis denominadas ciudades, mientras que en la tabla 1 se presentan el listado de ciudades, provincia de pertenencia, departamentos que integran cada unidad de análisis y población según el Censo Nacional de Población, Hogares y Personas del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC, 2010).

**Figura 1** Ubicación de las ciudades bajo análisis



1. CABA, 2. Bariloche, 3. Catamarca, 4. Comodoro Rivadavia, 5. Córdoba, 6. Corrientes, 7. Formosa, 8. Jujuy, 9. La Rioja, 10. Mendoza, 11. Neuquén, 12. Paraná, 13. Posadas, 14. Resistencia, 15. Rosario, 16. Santiago del Estero, 17. Salta, 18. San Juan, 19. San Luis, 20. Santa Rosa, 21. Tucumán. Fuente: elaboración propia en base a datos del (INDEC, 2010).

Tabla 1. Ciudades, provincia de pertenencia y departamentos incluidos

<b>Ciudad</b>	<b>Provincia</b>	<b>Departamentos incluidos</b>	<b>Población</b>
<b>Bariloche</b>	Río Negro	Bariloche	133.500
<b>CABA</b>	CABA	-	2.890.151
<b>Catamarca</b>	Catamarca	Capital	159.703
<b>Comodoro Rivadavia</b>	Chubut	Escalante	109.123
<b>Córdoba</b>	Córdoba	Capital	1.329.604
<b>Corrientes</b>	Corrientes	Capital	358.223
<b>Formosa</b>	Formosa	Formosa	234.354
<b>Jujuy</b>	Jujuy	Dr. Manuel Belgrano y Palpalá	317.88
<b>La Rioja</b>	La Rioja	Capital	180.995
<b>Mendoza</b>	Mendoza	Capital; Godoy Cruz; Guaymallén; Las Heras; Luján de Cuyo y Maipú.	1.086.633
<b>Neuquén</b>	Neuquén	Confluencia	362.673
<b>Paraná</b>	Entre Ríos	Paraná	339.93
<b>Posadas</b>	Misiones	Capital	324.756
<b>Resistencia</b>	Chaco	San Fernando	390.874

<b>Rosario</b>	Santa Fe	Rosario y San Lorenzo	1.350.860
<b>Salta</b>	Salta	Capital	536.113
<b>San Juan</b>	San Juan	Capital; Chimbass; Rawson; Rivadavia; Santa Lucía	441.477
<b>San Luis</b>	San Luis	La Capital	204.019
<b>Santa Rosa</b>	La Pampa	Capital y Toay	117.721
<b>Santiago del Estero</b>	Santiago del Estero	Capital y Banda	409.404
<b>Tucumán</b>	Tucumán	Capital; Cruz Alta; Lules; Tafí Viejo y Yerba Buena.	994.553

Fuente: elaboración propia en base a datos de (INDEC, 2010).

### Fuentes de datos

La información utilizada provino de fuentes secundarias. Los datos de mortalidad fueron provistos por la Dirección de Estadísticas e Información en Salud (DEIS) del Ministerio de Salud de la Nación, mientras que los datos meteorológicos fueron suministrados por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN). Todos los datos analizados se encuentran anonimizados, en cumplimiento con la Ley Nacional Nº 25.326 de Protección de los Datos Personales (2000).

### Período de análisis

El análisis se realizó para una serie de quince años comprendidos entre 2005 y 2019. La selección de este período tuvo como objetivo contar con una serie de datos suficientemente extensa. Se excluyeron los años 2020-2021 a fin de evitar posibles sesgos derivados del impacto de la Pandemia COVID-19 sobre los registros de mortalidad.

### Análisis de datos

En la tabla 2 se presentan los umbrales de temperatura máxima diaria (TX) y temperatura mínima diaria (TN) que definen una OC para cada ciudad analizada. Finalmente, se construyó una nueva variable, llamada “ola de calor” (OC), siguiendo la definición del SMN (2024). Se

construyó una serie temporal con las OC como variable dicotómica y se presenta a continuación el número de OC ocurridas en el período de análisis.

Tabla 2. Ubicación de estaciones meteorológicas, umbrales de temperatura, número de olas de calor (OC) 2005-2019

Ciudad	Longitud	Latitud	Altitud	TX <sup>a</sup>	TN <sup>a</sup>	OC <sup>b</sup> (n)
	(°)	(°)	(m)	(°C)	(°C)	
Bariloche	-71.16	-41.15	840	26.6	10.1	11
CABA	-58.48	-34.59	25	32.3	22	24
Catamarca	-65.76	-28.59	454	37.6	24.5	24
Com. Rivadavia	-67.46	-45.79	46	29.5	16	9
Córdoba	-64.21	-31.3	474	33.4	19.5	8
Corrientes	-58.76	-27.45	62	35.9	23.4	16
Formosa	-58.23	-26.21	60	37	24.3	12
Jujuy	-65.1	-24.38	905	34.5	20	9
La Rioja	-66.79	-29.38	429	38.7	23.5	19
Mendoza	-68.8	-32.84	704	35	20.6	18
Neuquén	-68.14	-38.95	271	34.4	17.6	15
Paraná	-60.48	-31.79	78	33.7	21	13
Posadas	-55.97	-27.39	125	35.5	23.4	23
Resistencia	-59.05	-27.44	52	36.2	23.4	14
Rosario	-60.78	-32.92	25	33.4	20.5	18
Salta	-65.48	-24.84	1221	31.8	18.2	5



<b>San Juan</b>	-68.42	-31.57	598	37.4	21.3	19
<b>San Luis</b>	-66.35	-33.27	713	34.2	20.3	20
<b>Santa Rosa</b>	-64.28	-36.59	191	34.5	18.6	14
<b>Santiago del Estero</b>	-64.3	-27.75	199	38.3	23	15
<b>Tucumán</b>	-65.11	-26.84	450	35.2	22	16

\* Umbral de temperatura máxima diaria

† Umbral de temperatura mínima diaria

‡ Olas de calor

Fuente: Elaboración propia en base a datos suministrados por el SMN

Para el análisis de la mortalidad natural se definieron cinco subgrupos, a saber: mortalidad natural bruta (A00 a R99) que excluye a las causas externas, varones, mujeres, 0 a 64 años, 65 años y más, siguiendo la clasificación utilizada por D'Ippoliti et al (2010) y Gronlund et al (2014). En la tabla 3 se presentan los valores medios de mortalidad diaria para cada una de variables resultado.

Además, con el objetivo estudiar los desfases temporales entre la exposición a la OC y la ocurrencia defunciones se construyeron variables con rezagos de +1, +2, +3 y +4 días de acuerdo con (Anderson & Bell, 2011; Wang et al, 2015).

Tabla 3. Media diaria de mortalidad para cada una de variables resultado

<b>Media de muertes naturales diarias durante el semestre cálido</b>					
<b>Ciudad</b>	<b>Mort. Natural</b>	<b>Varones</b>	<b>Mujeres</b>	<b>0 a 64 años</b>	<b>65 años y mas</b>
<b>Bariloche</b>	1.9	1.0	0.9	0.6	1.3
<b>CABA</b>	100.8	47.3	53.6	25.9	74.9
<b>Catamarca</b>	3.8	1.9	1.9	1.2	2.5
<b>Comodoro Rivadavia</b>	2.7	1.5	1.2	0.9	1.8
<b>Córdoba</b>	29.5	14.7	14.8	8.5	21.0

<b>Corrientes</b>	7.7	4.0	3.7	3.0	4.7
<b>Formosa</b>	5.2	2.8	2.3	2.3	2.9
<b>Jujuy</b>	6.0	3.2	2.9	2.3	3.8
<b>La Rioja</b>	3.2	1.7	1.5	1.2	2.0
<b>Mendoza</b>	20.0	9.8	10.2	5.1	14.9
<b>Neuquén</b>	5.2	2.8	2.4	1.8	3.5
<b>Paraná</b>	7.5	3.8	3.7	2.3	5.2
<b>Posadas</b>	6.4	3.5	3.0	2.6	3.9
<b>Resistencia</b>	8.1	4.2	3.9	3.1	5.0
<b>Rosario</b>	31.3	15.0	15.9	7.7	23.6
<b>Salta</b>	9.9	5.2	4.7	3.7	6.2
<b>San Juan</b>	9.3	4.7	4.6	2.7	6.6
<b>San Luis</b>	7.7	4.0	3.7	3.0	4.7
<b>Santa Rosa</b>	2.5	1.3	2.0	0.6	1.9
<b>Santiago del Estero</b>	8.65	4.56	4.07	2.92	5.73
<b>Tucumán</b>	17.1	8.7	8.4	5.6	11.5

Fuente: Elaboración propia en base a datos suministrados del Ministerio de Salud.

El análisis de series temporales se realizó mediante modelos aditivos generalizados (GAM). Este tipo de modelos permite establecer una relación de tipo lineal entre las variables de interés, incorporando variables de control o confundentes a través de una función de suavizado no paramétrico (Hastie & Tibshirani, 1986). Además, se analizaron los rezagos para dar cuenta del período de latencia entre exposición e impacto.

La ecuación general de cada modelo es la que se presenta a continuación:

$$\text{Log}(E(Y)) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + S(X_n) + \varepsilon$$

En la que Y es la variable resultado (mortalidad), E(Y) es el valor esperado de defunciones,  $\beta_0$  es el intercepto,  $\beta_1$  es el estimador,  $X_1$  es la variable concomitante, S es la función de suavizamiento y  $\varepsilon$  el error.  $\beta_1$  describe el aumento del riesgo en presencia del evento de interés (OC, rezago de OC, etc.) por sobre el resto de días del semestre cálido con ausencia de evento.

Los resultados se presentan como riesgo relativo (RR) entre expuestos y no expuestos a las OC. Expresa cuántas veces más frecuente es la muerte en una población expuesta que aquella que no lo está. En este caso, por tratarse de un estudio ecológico la comparación es de la población consigo misma en dos momentos diferentes (Bonita, Beaglehole & Kjellström, 2008). Los valores de RR se presentan acompañados por su intervalo de confianza del 95% presentado entre paréntesis. Se consideró asociación estadísticamente significativa a aquellos con un p-valor < 0,05.

Para el análisis se utilizó el software libre R versión 4.3.1. con el paquete “mgcv” versión 1.8-42, para la construcción de gráficos y tablas, Microsoft Excel y para la elaboración de los mapas el programa Surfer versión 7.0.

### Aspectos éticos de la investigación

Los datos analizados provienen de fuentes de información pública y se encuentran anonimizados, por lo que el estudio no requirió revisión por un comité de ética en investigación. El diseño metodológico cumple con la Resolución N° 1480/11 (Ministerio de Salud, 2011) y la Ley Nacional N° 25.326.

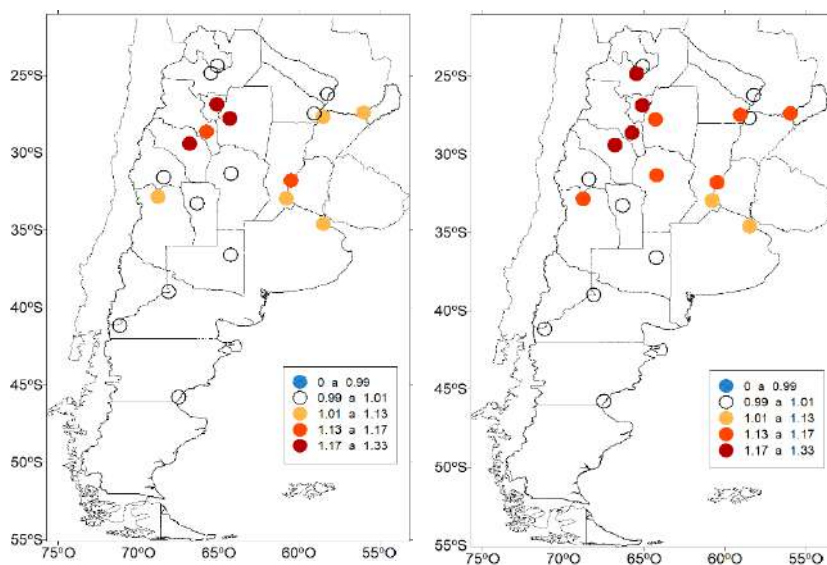
### Resultados

Las 21 ciudades analizadas, que en conjunto sumaban un total de 12.156.677 habitantes, concentraban en el año 2010 aproximadamente un tercio de la población urbana del país. Durante los 14 semestres cálidos analizados se registraron un total de 794.307 defunciones por causas naturales en el conjunto de áreas urbanas analizadas. En la tabla 3 se presentan los valores medios de mortalidad diaria para cada una de las variables.

Los cambios en el riesgo de mortalidad, expresados como riesgo relativo (RR), se analizaron para la OC y con rezagos (desfasajes temporales entre la exposición y la manifestación de las defunciones) de uno, dos, tres y cuatro días. Toda vez que se refiera que un valor presenta significancia estadística es porque contó con un p-valor < 0,05 (se presenta en las tablas del ANEXO).

Al analizar el riesgo de mortalidad natural bruta durante las OC y sus rezagos se observó un incremento en 14 ciudades, en 10 de ellas aumentó el riesgo durante los eventos de OC, con valores comprendidos entre 1.06 (IC95%: 1.03-1.09) para CABA y 1.27 (IC95%:1.12-1.44) para La Rioja (figura 5.a). Son 12 las ciudades con incrementos significativos en el riesgo de mortalidad natural bruta para el rezago de dos días, con valores que van de 1.08 (IC95%: 1.05-1.10) a 1.32 (IC95%: 1.17-1.49) en las mismas ciudades (figura 5.b). Además, durante las OC el RR de mortalidad natural bruta se incrementa más de 1.12 en cinco ciudades, mientras que en el rezago de dos días se duplica la cantidad de ciudades que superan dicho incremento (ver figura 2).

Figura 2. Riesgo relativo de mortalidad natural bruta durante olas de calor (a) y rezago de dos días (b) en 21 ciudades de Argentina, 2005-2019



Fuente: elaboración propia

En las ciudades de Corrientes y Santiago del Estero los valores más altos de RR de mortalidad natural bruta se registraron durante las OC (RR=1.12; IC95%: 1.03-1.23 y RR=1.23; IC95%: 1.13-1.35, respectivamente), mientras que en el resto de las ciudades se observaron al analizar los rezagos. Por ejemplo, en la región Centro y NOA (con excepción de la antes nombrada) se dieron entre el rezago uno y dos. En el otro extremo, San Luis y Posadas tuvieron sus valores máximos (RR=1.12; IC95%: 1.03-1.21 y 1.15; IC95%: 1.06-1.24) en el cuarto día de rezago de la OC. (ver en Anexo I).

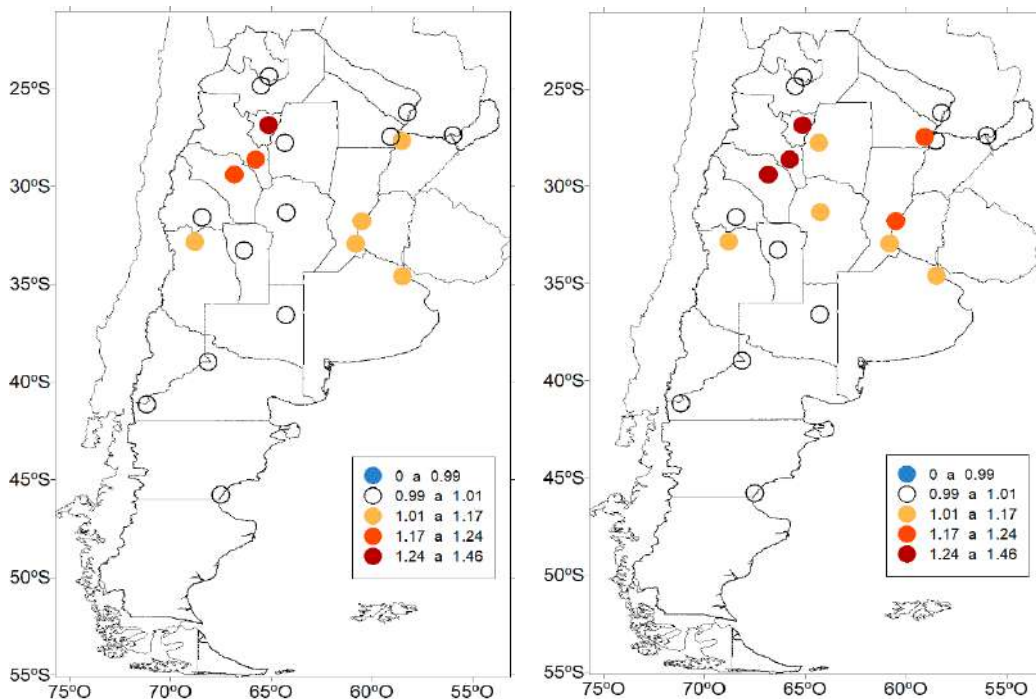
Ninguna ciudad de la Patagonia mostró incrementos significativos en el riesgo de mortalidad natural bruta durante las OC y sus rezagos, así como tampoco Jujuy ni Formosa.

El riesgo de mortalidad se incrementó en la mitad de las ciudades para los varones (N=12) y para las mujeres (N=11) durante las OC y sus rezagos. Sin embargo, al analizar los incrementos en la mortalidad solo durante las OC, fueron ocho ciudades para los varones y en nueve para las mujeres (fig. 3.a. y 4.a.), con valores más elevados para éstas (entre RR=1.09; IC95%: 1.05- 1.13 y RR=1.40; IC95%: 1.17-1.67) que para aquellos (entre RR=1.04; IC95%: 1.01-1.08 y RR=1.25; IC95%: 1.13-1.37).

En los varones, el máximo de ciudades (N=10) con incrementos en la mortalidad se observó en el rezago de dos días de las OC, de las cuales la mitad mostró aumentos significativos mayores al 17% (fig. 6.b.) y luego decayó hasta seis ciudades para el rezago de cuatro días (ver Anexo II). Por otro lado, en las mujeres el máximo también fue de 10 ciudades que se registró con un día de rezago y se mantuvo ese valor en los rezagos de tres y cuatro días (Anexo III.b.). En el rezago de dos días el riesgo de mortalidad en mujeres se acrecentó en nueve ciudades y en dos tercios de ella el alza fue mayor al 17% (fig. 4.b).

La región NOA fue la que presentó los mayores incrementos tanto para las mujeres como para los varones, éstos se observaron con un desfase de 2 días entre la OC y las defunciones. En las primeras con valores de RR entre 1.20 y 1.46, mientras que para los varones los RR variaron entre 1.13 y 1.34, todos los valores con  $p < 0,05$ .

Figura 3. Riesgo relativo de mortalidad por olas de calor en varones durante olas de calor (a) y rezago de dos días (b) en 21 ciudades de Argentina, 2005-2019

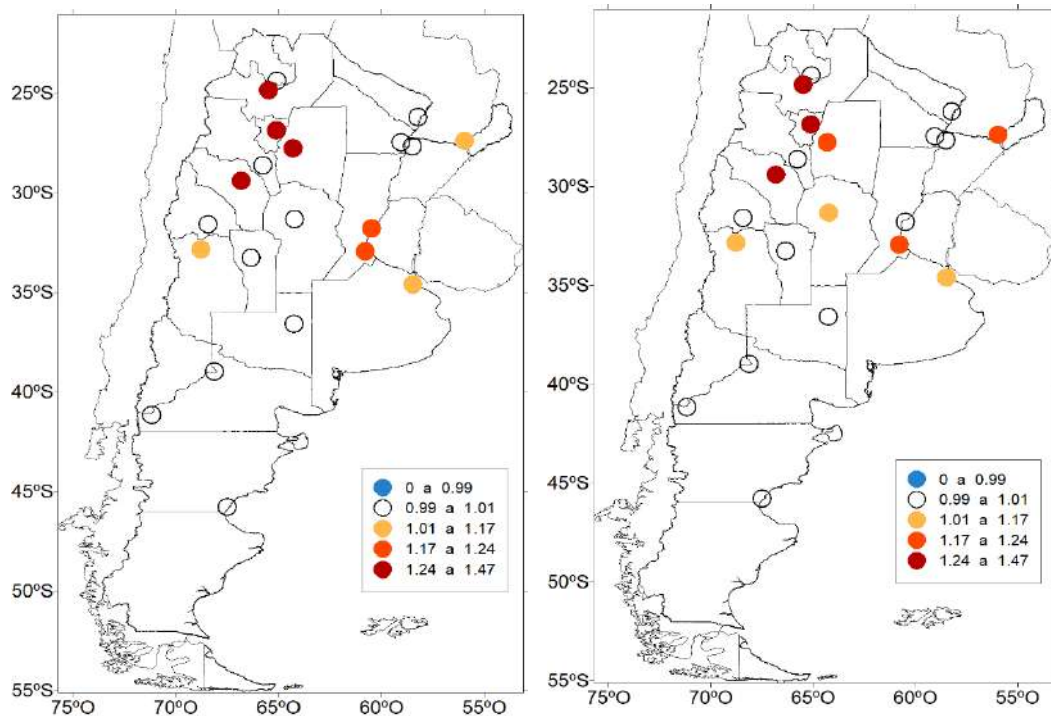


Fuente: elaboración propia

En la región patagónica no se observaron incrementos en el riesgo de mortalidad por sexo e incluso, Bariloche registró una reducción significativa del riesgo de mortalidad en las mujeres, con un  $RR=0.57$  (IC95%: 0.35-0.92;  $p<0.05$ ) para el rezago de 4 días de las OC (Anexo III).

Por su parte, las ciudades de Formosa y Jujuy tampoco mostraron cambios significativos ( $p<0.05$ ) en el riesgo de mortalidad por sexo.

Figura 4. Riesgo relativo de mortalidad por olas de calor en mujeres durante olas de calor (a) y rezago de dos días (b) en 21 ciudades de Argentina, 2005-2019



Fuente: elaboración propia

Los cambios en el riesgo de mortalidad se analizaron en dos grandes grupos etarios: 0 a 64 años y 65 años y más.

En el primer grupo, el riesgo de mortalidad aumentó en siete ciudades durante las OC y sus rezagos. Los efectos durante las OC se manifestaron de manera temprana; se observaron incrementos en el riesgo de mortalidad en cinco ciudades (dos en el Centro, una en Cuyo, una en Patagonia y una en NOA) durante los eventos, así como con rezagos de un día (ver tabla 4). Para los rezagos de tres y cuatro días solo se observa una ciudad con incremento para cada rezago: CABA (RR=1.05; IC95%: 1.01-1.09  $p<0.05$ ) para el primero y Neuquén (RR=1.22; IC95%: 1.02-1.46  $p<0.05$ ) para el segundo.

En CABA el riesgo de mortalidad en el grupo de 0 a 64 años se manifestó durante las OC y hasta el rezago de tres días, pasando de 1.08 (IC95%: 1.03-1.13  $p<0.001$ ) a 1.05 (IC95%: 1.01-1.09  $p<0.05$ ), para perder la significancia en el cuarto día de rezago (ver Anexo IV).

Cabe destacar que la ciudad más austral del estudio, Comodoro Rivadavia, mostró un incremento de 1.45 (IC95%: 1.06-2.00  $p<0.05$ ) en el RR del grupo de 0 a 64 años, durante las OC. En la región NEA no se observó incrementos en el riesgo de mortalidad en ese grupo durante las OC y sus rezagos.

En el grupo de personas mayores (65 años y más), el riesgo de mortalidad se aumentó en el 80% de las ciudades bajo análisis (N=17) y en siete de ellas (CABA, Catamarca, La Rioja, Mendoza, Rosario Santiago del Estero y Tucumán) el RR se incrementó durante las OC y todos sus rezagos. La Rioja fue la ciudad que mostró el mayor valor del RR para este grupo (1.45; IC95%: 1.25-1.68;  $p<0.001$ ) para el rezago de un día, incluso en el último rezago analizado, los valores se mantuvieron altos y con una importante significancia estadística (RR=1.29; IC95%:1.10.1.52  $p<0.01$ ).

Tabla 4. Riesgo relativo de mortalidad en personas de 0 a 64 años durante olas de calor y rezago de un día en 21 ciudades de Argentina, 2005-2019

	OC				Rezago de 1 día de OC			
	RR*	IC inf.†	IC sup.‡	sign. §	RR	IC inf.	IC sup.	Sign.
<b>CENTRO</b>								
<b>CABA</b>	1.08	1.03	1.13	$p<0.001$	1.08	1.04	1.13	$p<0.001$
<b>Córdoba</b>	1.04	0.92	1.18	-	1.04	0.92	1.18	-
<b>Paraná</b>	1.11	0.94	1.30	-	1.15	0.98	1.35	-
<b>Rosario</b>	1.13	1.04	1.23	$p<0.01$	1.12	1.03	1.22	$p<0.01$
<b>CUYO</b>								
<b>Mendoza</b>	1.15	1.04	1.27	$p<0.01$	1.12	1.01	1.23	$p<0.05$
<b>San Juan</b>	1.01	0.87	1.16	-	1.03	0.93	1.13	-
<b>San Luis</b>	1.02	0.90	1.16	-	0.99	0.87	1.13	-



PATAGONIA								
Bariloche	0.94	0.59	1.50	-	0.89	0.55	1.44	-
Comodoro Rivadavia	1.45	1.06	2.00	p<0.05	1.37	0.99	1.90	-
Neuquén	0.98	0.80	1.20	-	0.89	0.72	1.10	-
Santa Rosa	0.87	0.60	1.24	-	0.81	0.55	1.17	-
NEA <sup>1</sup>								
Corrientes	1.04	0.90	1.21	-	1.00	0.86	1.16	-
Formosa	0.86	0.71	1.04	-	0.83	0.68	1.01	-
Posadas	1.09	0.97	1.23	-	1.04	0.92	1.17	-
Resistencia	1.06	0.91	1.22	-	1.11	0.96	1.27	-
NOA <sup>2</sup>								
Catamarca	1.09	0.89	1.34	-	1.10	0.90	1.34	-
Jujuy	0.96	0.76	1.21	-	1.03	0.82	1.29	-
La Rioja	1.07	0.86	1.33	-	1.07	0.86	1.33	-
Salta	1.13	0.92	1.39	-	1.23	1.01	1.50	p<0.05
Santiago del Estero	1.09	0.93	1.27	-	1.03	0.89	1.21	-
Tucumán	1.27	1.15	1.41	p<0.001	1.23	1.11	1.36	p<0.001

\* Riesgo relativo

† Límite inferior del intervalo de confianza del 95%

‡ Límite superior del intervalo de confianza del 95%

§ Significancia estadística

1. Noreste argentino
2. Noroeste argentino

Fuente: elaboración propia en base a datos del Ministerio de Salud y del SMN

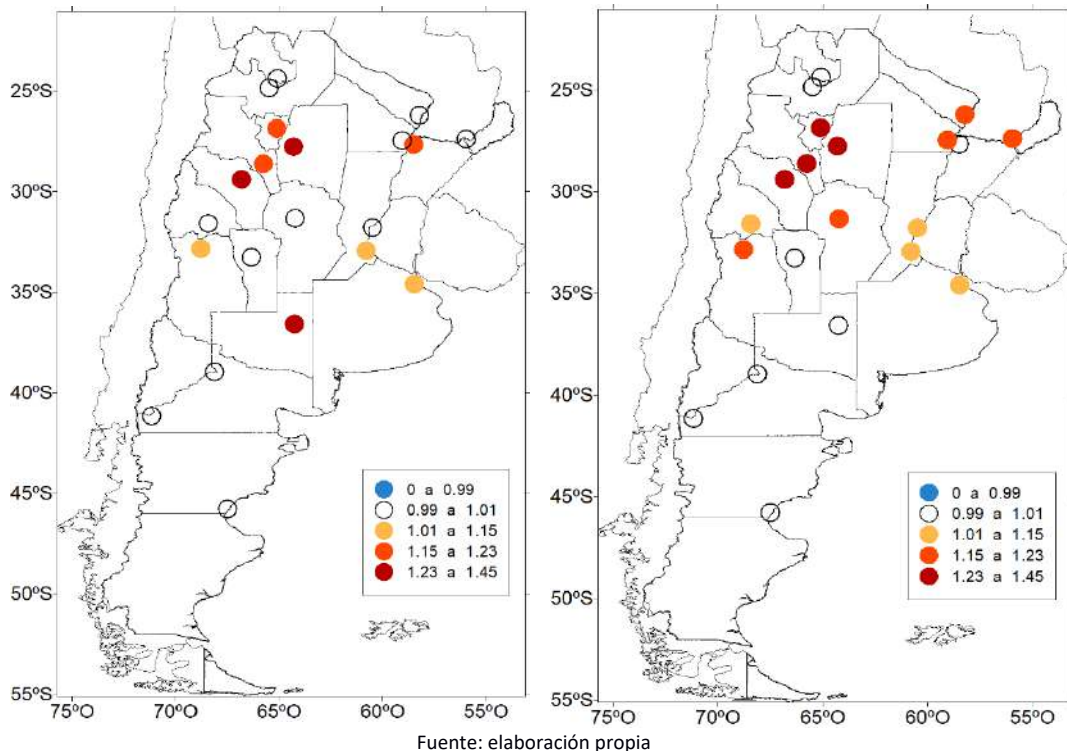
Durante las olas de calor (OC), el riesgo de mortalidad en personas mayores se incrementó en nueve ciudades, con valores de riesgo relativo (RR) que oscilaron entre 1,09 y 1,39. En el rezago de dos días, dicho incremento se observó en 13 áreas urbanas (Figura 5.b), de las cuales nueve presentaron un aumento del RR superior al 15 % ( $p < 0,01$ ).

Corrientes y Santa Rosa solo mostraron asociación significativa con las OC (RR=1.15 IC95%: 1.03-1.29 y RR= 1.27 IC95%: 1.06-1.51, respectivamente), al tiempo que en San Luis los incrementos significativos en el riesgo de mortalidad para las personas mayores se observaron en los rezagos tres y cuatro, con un RR=1.15 (IC95%: 1.05-1.27  $p < 0.01$ ) en este último.

En la región Centro los valores máximos de incremento del riesgo se registraron entre el primer y tercer día de rezago, pero se mantuvieron altos hasta el rezago de cuatro días (ver Anexo V).

Por su parte, en Patagonia los incrementos en el riesgo se observaron durante las OC en Santa Rosa (RR=1.27; IC95%: 1.06-1.51  $p < 0.01$ ) y con el rezago de un día en Neuquén (RR=1.18; IC95%: 1.04- 1.35  $p < 0.05$ ). Además, en Bariloche se observó una disminución significativa en el riesgo de mortalidad con un RR= 0.65 (IC95%: 0.45-0.95  $p < 0.05$ ).

Figura 5. Riesgo relativo de mortalidad en personas de 65 años y más durante olas de calor (a) y rezago de dos días (b) en 21 ciudades de Argentina, 2005-2019.



## Discusión

En un contexto de calentamiento del sistema climático se espera que las OC sean más frecuentes, intensas y duraderas tanto a escala global como nacional (Barros et al, 2015; Herrera, 2024; IPCC, 2021; Rusticucci et al, 2016). Por ello cobra mayor relevancia estudiar los impactos sanitarios de dicho fenómeno, entre ellos el riesgo de mortalidad.

El presente estudio partió de la definición de OC adoptada por el SMN (2025), en base a umbrales climatológicos (P90) fijados para cada ciudad y asociados a incrementos en la mortalidad por estudios previos (Almeira, Rusticucci & Suaya, 2016; Chesini, Abrutzky & de Titto, 2019; Chesini et al, 2022). Dicha definición es utilizada actualmente por el SMN para operar el Sistema de Alerta Temprana por Temperatura Extrema (SAT-TE calor) (Herrera y otros, 2021). Estudios previos han encontrado incrementos en el riesgo de mortalidad

asociada con OC calculadas usando el P90 como umbral (D'Ippoliti et al, 2010; Anderson & Bell, 2011; Guo et al, 2017; Wang et al, 2015).

Las unidades de análisis, aunque reúnen criterios comunes para su inclusión (ser las ciudades más pobladas de su provincia y tener un promedio de defunciones diarias  $> 1$ ) presentan gran heterogeneidad en términos climáticos, demográficos, geográficos y político-administrativos. Esta heterogeneidad y otras no relevadas en el presente trabajo (estructura demográfica, condiciones socioeconómicas, cobertura de salud y prevalencia de enfermedades no transmisibles) deben ser tenidas en cuenta al momento de analizar los resultados. Asimismo, existen otros factores de escala individual que contribuyen a incrementar la vulnerabilidad frente a las OC (calidad de la vivienda, tenencia de aire acondicionado, exposición laboral, entre otras), pero que no han podido ser incluidos en el presente estudio dado su enfoque ecológico y las fuentes de datos analizadas (

En 19 de las 21 ciudades bajo estudio se registraron incrementos significativos en el riesgo de mortalidad para uno o más de los subgrupos analizados durante las OC o sus rezagos. Algo similar se reportó en un estudio previo para donde se analizó la mortalidad por frío extremo para las mismas ciudades (Chesini et al, 2019).

CABA, Mendoza, Rosario y Tucumán presentaron incrementos en el riesgo de mortalidad para todos los subgrupos analizados. Estas son cuatro de las cinco ciudades más pobladas del estudio. Así, el tamaño poblacional y su correlato en el recuento diario de defunciones para cada subgrupo pueden influir en fortaleza estadística y en la significancia de la asociación. Asimismo, Camillioni y Barros (1995) sostienen que el fenómeno de isla urbana de calor es proporcional al tamaño poblacional y esto puede estar contribuyendo a que las OC tengan mayor impacto en la mortalidad.

Por otro lado, en Bariloche se observó una reducción significativa en el riesgo de mortalidad (efecto protector), para las mujeres y las personas mayores solo en el cuarto día de rezago. En la Referencias analizada no se encontró reportes de un fenómeno similar. Sin embargo, los umbrales que definen la OC en Bariloche ( $TX=26.6^{\circ}C$  y  $TN=10.1^{\circ}C$ ) podrían estar explicando una reducción de la mortalidad por frío, ya que, incluso el umbral de la temperatura máxima que define las OC se encuentra comprendido dentro del rango considerado de confort térmico (OMS, 1969).

Estudios previos han referido que la exposición a las OC se traduce en efectos en la mortalidad con rezagos (*lags*) de hasta cuatro días (Gao et al, 2015). En este trabajo, los efectos rezagados se manifestaron tanto en el número de ciudades con incrementos significativos, como en los valores de RR alcanzados. Por ejemplo, en la mortalidad natural bruta se pasa de 10 ciudades con riesgo incrementado durante las OC a 13 para el rezago de tres días. Por otro lado, los mayores valores de RR para diferentes subgrupos (mortalidad

natural bruta, varones y mujeres) se registraron para el rezago de dos días. Mientras que, el máximo valor para el subgrupo de 65 años y más se dio en el rezago de un día.

La mortalidad natural bruta se incrementó en 14 ciudades, pero con diferencias regionales. Mientras que en la región Centro los incrementos del RR se ubicaron entre 1.06 y 1.13 durante la OC, en la región NOA los incrementos oscilaron entre 1.16 y 1.27. En el otro extremo, la Patagonia no presentó incremento significativo en el riesgo de mortalidad para ningún subgrupo analizado. De igual modo, Kephart et al. (2022) reportaron que el riesgo de mortalidad por calor extremo fue elevado en ciudades templadas de Argentina, sur de Brasil y México, mientras que en ciudades con climas fríos o con una baja variabilidad en la temperatura los cambios en la mortalidad fueron mínimos. Asimismo, D'Ippoliti et al. (2010) encontraron que en las ciudades mediterráneas el efecto de las OC fue mayor que en las ciudades del norte de Europa.

La cantidad de ciudades en las que se incrementó la mortalidad fue similar según sexo. Sin embargo, los valores de RR fueron mayores en las mujeres que en los varones, tanto durante la OC, como en los rezagos. Mayor riesgo de mortalidad por OC en las mujeres fue descrito por Bell et al (2008) para Ciudad de México, Chesini, Abrutzky & de Titto (2019) para la ola de calor de 2013 en CABA, Geirinhas et al. (2020) en Río de Janeiro, Son et al (2016) en San Pablo, ambas en Brasil y por Wang et al. (2015) para tres ciudades de Australia. De manera opuesta, en un estudio previo que analizó la mortalidad por olas de frío para las mismas ciudades se observó que en la semana posterior a una ola de frío el RR se incrementó en más ciudades para los varones que para las mujeres (Chesini et al, 2019).

La evidencia internacional sostiene que las personas mayores presentan mayor riesgo de mortalidad frente a las OC, aunque no hay acuerdo de cómo definir a dicho grupo. Así, Geirinhas et al. (2020) evidenciaron incrementos en la mortalidad en personas de 60 años y más; D'Ippoliti et al (2010), Hurtado-Díaz et al (2019) y Kephart et al (2022) consideraron 65 años y más, al tiempo que Wang et al (2015) se centraron en 75 años y más. Los hallazgos de este estudio son consistentes con la Referencias: en el 80% de las ciudades bajo análisis se incrementó el riesgo de mortalidad en personas de 65 años y más durante las OC.

De igual modo, podría pensarse que la proporción de personas mayores estaría explicando mayores riesgos de mortalidad natural bruta en la población general. Sin embargo, La Rioja es la ciudad que presenta mayores incrementos en el riesgo de mortalidad tanto durante las OC y sus rezagos, pero solo cuenta con un 6,3% de la población con 65 años y más. En el otro extremo, CABA es la que presenta la mayor proporción de personas mayores (16,4%) y su riesgo de mortalidad natural bruta para todas las edades fue el más bajo dentro de las estadísticamente significativas.

No son despreciables los incrementos en el grupo de 0 a 64 años, donde el RR aumentó en un tercio de las ciudades (N=7) considerando las OC o sus rezagos. Con especial énfasis en Comodoro Rivadavia. En un estudio previo, Chesini, Abrutzky & de Titto (2019) reportaron que el riesgo de mortalidad por OC en la Ciudad de CABA era mayor en el grupo de 0 a 14 años que en el de 15 a 64 años. Sin embargo, en este estudio se decidió construir solo dos grupos de edad, dada la disparidad en el recuento de defunciones entre las diferentes ciudades bajo análisis.

Entre las limitaciones del presente estudio se destaca la imposibilidad de controlar la contaminación del aire como confusor y/o modificador de efecto, a pesar de que muchos estudios así lo sugieren (Bao et al, 2016; D'Ippoliti et al, 2010; Gasparrini et al, 2015; Son et al, 2016), dada la escasa disponibilidad de monitoreo continuo en las ciudades bajo análisis, con excepción de CABA. Sin embargo, Son et al (2016) sugiere que este factor tiene un impacto moderado, si tiene alguno. Otra limitación radica en la imposibilidad de analizar el Área Metropolitana de Buenos Aires en su conjunto, debido a la ausencia de registros diarios de mortalidad para gran parte del período bajo análisis. Además, la metodología seleccionada para este trabajo presenta la limitación de no poder analizar unidades de análisis con bajo recuento de defunciones. Otras metodologías estadísticas más robustas deberían ser exploradas en futuros estudios.

## Conclusiones

El presente estudio aporta nueva evidencia sobre el riesgo de mortalidad en ciudades argentinas a través del análisis de series temporales. Las ciudades de la Patagonia merecen una mención especial, dado que fueron excluidas de estudios previos y en el presente se ha documentado incrementos en el riesgo. El recorte espacial a nivel de ciudad contribuye a contar con información para la definición de políticas de prevención, preparación y respuesta a las olas de calor en el nivel local.

## AGRADECIMIENTOS

Rosana Abrutzky y Natalia Herrera por la colaboración en el análisis y la elaboración de mapas; al Servicio Meteorológico Nacional y al Ministerio de Salud, por la provisión de datos; al Fondo Permanente de Capacitación y Recalificación Laboral (FOPECAP) por el financiamiento para la realización de la Maestría en Salud Pública en la que se enmarca este artículo.

**Declaración de interés:** los autores declaran no presentar conflictos de interés.

**Contribución de los autores:** FC and MR: conceptualización, investigación, redacción, revisión y edición; FC metodología, modelado, escritura del borrador original; MR: supervisión y validación.

## Referencias

Almeira, G., Rusticucci, M. & Suaya, M. (2016). Relación entre mortalidad y temperaturas extremas en Buenos Aires y Rosario. *Meteorológica*, 65-79.

Amable M, Abrutzky, R. & García, V. (2024). Caracterización de la exposición laboral a altas temperaturas a partir de datos ecológicos regionales. Argentina, 2005 – 2015. *Arch Prev Riesgos Laborales*; 27(4):360-72.

Anderson, G. B., & Bell, M. L. (2011). Heat Waves in the United States: Mortality Risk during Heat Waves and Effect Modification by Heat Wave Characteristics in 43 U.S. Communities. *Environmental Health Perspectives*, 119(2), 210-218. <https://doi.org/10.1289/ehp.1002313>

Bao, J., Wang, Z., Yu, C., & Li, X. (2016). The influence of temperature on mortality and its Lag effect: a study in four Chinese cities with different latitudes. *BMC Public Health*, 1-8. doi: <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3031-z>

Barros, V., Vera, C., Agosta, E., Araneo, D., Camilloni, I., Carril, A., Doyle, M., Frumento, O., Nuñez, N., Ortiz de Zárate, M.I., Penalba, O., Rusticucci, M., Saulo, C., Solman, S. (2015). *Cambio climático en Argentina; tendencias y proyecciones*. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. [https://3cn.cima.fcen.uba.ar/3cn\\_informe.php](https://3cn.cima.fcen.uba.ar/3cn_informe.php)

Bell, M. L., O'Neill, M. S., Ranjit, N., Borja-Aburto, V. H., Cifuentes, L. A., & Gouveia, N. C. (2008). Vulnerability to heat-related mortality in Latin America: a case-crossover study in Sao Paulo, Brazil, Santiago, Chile and Mexico City, Mexico. *International Journal of Epidemiology*, 37(4), 796–804. doi: <https://doi.org/10.1093/ije/dyn094>

Bonita, R., Beaglehole, R., & Kjellström, T. (2008). *Epidemiología Básica*. Washington D.C.: Organización Panamericana de la Salud.

Camilloni, I., & Barros, V. (1995). Influencias de la isla urbana de calor en la estimación de las tendencias seculares de la temperatura en Argentina subtropical. *Geofísica Internacional*, 161-170.

Casadei, P., Semmartin, M., & Garbulsky, M. F. (2021). Análisis regional de las islas de calor urbano en la Argentina. *Ecología Austral*, 31(1), 190–203. <https://doi.org/10.25260/EA.21.31.1.0.970>

Chesini, F., Abrutzky, R., & de Titto, E. (2019). Mortalidad por olas de calor en la ciudad de Buenos Aires, Argentina (2005-2015). *Cadernos de Saúde Pública*, 1-11. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00165218>

- Chesini, F., Abrutzky, R., Herrera, N., Skansi, M. M., Fontán, S., Gonzalez Morinigo, E. C., Savoy, F., de Titto, E. (2019). Mortalidad asociada a eventos extremos de frío en Argentina, 2005-2015. *Revista Argentina de Salud Pública*, 10(41), 28-36.
- Chesini, F., Herrera, N., Skansi, M., González Morinigo, E., Fontán, S., Savoy, F., & de Titto, E. (2022). Mortality risk during heat waves in the summer 2013-2014 in 18 provinces of Argentina. *Ecological study. Ciência & Saúde Coletiva*, 2022; 27(5): <https://doi.org/10.1590/1413-81232022275.07502021>
- Chesini, F. & Rusticucci, M. (2025). Heatwave mortality according to specific causes in argentinian cities (2005-2019). *The Journal of Climate Change and Health* (en prensa)
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2025). Estadísticas urbanas regionales. <https://plataformaurbana.cepal.org/es/estadisticas-urbanas-regionales>
- Díaz Jiménez, J., Linares Gil, C., & García Herrera, R. (2005). Impacto de las temperaturas extremas en la salud pública: futuras actuaciones. *Revista Española de Salud Pública*, 79, 145-157.
- D'ippoliti, D., Michelozzi, P., Marino, C., de'Donato, F., Menne, B., Katsouyanni, K., Kirchmayer, U., Analitis, A., Medina-Ramón, M., Paldy A., Atkinson, R., Kovats, S., Bisanti, L., Schneider, A., Lefranc, A., Iñiguez C., Perucci, C. A. (2010). The impact of heat waves on mortality in 9 European cities: results from the EuroHEAT project. *Environmental Health*, 9(37), 1-9.: <https://doi.org/10.1186/1476-069X-9-37>
- Gao, J., Sun, Y., Liu, Q., Zhou, M., Lu, Y., & Li, L. (2015). Impact of extreme high temperature on mortality and regional level definition of heat wave: A multi-city study in China. *Science of the Total Environment*, 505, 535–544. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.10.028>
- Gasparrini, A., Guo, Y., Hashizume, M., Lavigne, E., Zanobetti, A., Schwartz, J., Tobias, A., Tong, S., Rocklöv, J., Forsberg, B., Leone, M., De Sario, M., Bell, M. L., Guo, Y. L., Wu, C. F., Kan, H., Yi, S. M., de Sousa Zanotti Stagliorio Coelho, M., Saldiva, P. H., Honda, Y., ... Armstrong, B. (2015). Mortality risk attributable to high and low ambient temperature: a multicountry observational study. *Lancet* (London, England), 386(9991), 369–375. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)62114-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)62114-0)
- Geirinhas, J.L., Russo, A., Libonati, R., Trigo, R.M., Casto, L.C.O., Peres, L.F., Magalhães, M.A., Nunes, B. (2020). Heat-related mortality at the beginning of the twenty-first century in Rio de Janeiro, Brazil. *Int J Biometeorol*, 64, 1319–1332- doi: <https://doi.org/10.1007/s00484-020-01908-x>
- Guo, Y., Gasparrini, A., Armstrong, B. G., Tawatsupa, B., Tobias, A., Lavigne, E., de Sousa Zanotti Stagliorio Coelho, M., Pan, X., Kim, H., Hashizume, M., Honda, Y., Guo, Y. L., Wu, C., Zanobetti, A., Schwartz, J.D., Bell, M.L., Scortichini, M., Michelozzi, P., Punnasiri, K., Li, S., . . Hashizume, M. (2017). Heat Wave and Mortality: A Multicountry, Multicommunity Study. *Environmental Health Perspectives*, 125(8), 1-11. doi: <https://doi.org/1289/EHP1026>



Hartinger, S. M., Palmeiro-Silva, Y. K., Llerena-Cayo, C., Blanco-Villafuerte, L., Escobar, L. E., Diaz, A., Helo Sarmiento, J., Lescano, A. G., Melo, O., Rojas-Rueda, D., Takahashi, B., Callaghan, M., Chesini, F., Dasgupta, S., Gil Posse, C., Gouveia, N., Martins de Carvalho, A., Miranda-Chacón, Z., Mohajeri, N., Pantoja, C., Robinson, E. J. Z., Salas, M. F., Santiago, R., Sauma, E., Santos-Vega, M., Scamman, D., Sergeeva, M., Souza de Camargo, T., Sorensen, C., Umaña, J. D., Yglesias-González, M., Walawender, M., Buss, D., & Romanello, M. (2024). The 2023 Latin America report of the Lancet Countdown on health and climate change: The imperative for health-centred climate-resilient development. *The Lancet Regional Health – Americas*, 21, 100746.

doi: <https://doi.org/10.1016/j.lana.2024.100746>

Hastie, T., & Tibshirani, R. (1986). Generalized additive models. *Statistical Science*, 1(3), 297-318.

Herrera, N. (2024). *Climatología de las Olas de Calor en Argentina en el período 1961/62 - 2022/23*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Servicio Meteorológico Nacional.

[https://repositorio.smn.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12160/2710/Nota\\_Tecnica\\_SMN\\_2024-165.pdf](https://repositorio.smn.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12160/2710/Nota_Tecnica_SMN_2024-165.pdf)

Herrera, N., Chesini, F., Saucedo, M. A., Menalled, M. E., Fernández, C., Chasco, J., & Cejas, A. G. (2021). *Sistema de Alerta Temprana por Temperaturas Extremas Calor (SAT-TE Calor): la evolución del SAT-OCS*. Servicio Meteorológico Nacional. Obtenido de

<https://repositorio.smn.gob.ar/handle/20.500.12160/1726>

Huang, C., Liu, K., Ma, T. et al. Analysis of the impact mechanisms and driving factors of urban spatial morphology on urban heat islands. *Sci Rep* 15, 18589 (2025). <https://doi.org/10.1038/s41598-025-04025-0>

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2010). Obtenido de <https://www.indec.gob.ar/>

IPCC. (2021). *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press

Kephart, J.L., Sánchez, B.N., Moore, J., Schinasi, L.H., Bakhtsiyarava, M., Ju, Y., Gouveia, N., Caiiffa, W.T., Dronova, I., Arunachalam, S., Diez Roux, A.V., Rodríguez, D.A. (2022). City-level impact of extreme temperatures and mortality in Latin America. *Nature Medicine*, 28, 1700–1705. doi: <https://doi.org/10.1038/s41591-022-01872-6>

Ley Nacional 25.326 de 2000. Protección de datos personales.

<https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/60000-64999/64790/texact.htm>

Lozada Montanari, M.S., Camilloni, I. (2022) Variabilidad espacio-temporal de la isla de calor superficial en tres ciudades argentinas. *Meteorologica*, 47(1), <https://doi.org/10.24215/1850468Xe012>

- McGregor, G. R., Bessemoulin, P., Ebi, K., & Menne, B. (2015). *Heatwaves and Health: Guidance on Warning-System Development*. Geneva: World Meteorological Organization and World Health Organization. <https://www.who.int/publications/m/item/heatwaves-and-health-guidance-on-warning-system-development>
- Ministerio de Salud. (2011). *Resolución 1480/201. Guía para Investigaciones con Seres Humanos*. Obtenido de <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-1480-2011-187206/actualizacion>
- Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda. (2018). *Argentina Urbana. Plan estratégico territorial*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda. Recuperado el 01 de 02 de 2022, de [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/argentina\\_urbana\\_2018.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/argentina_urbana_2018.pdf)
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *The 1.5 Health Report. Synthesis on Health & Climate Science In the IPCC SR1.5*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud. [https://www.who.int/globalchange/181008\\_the\\_1\\_5\\_healthreport.pdf](https://www.who.int/globalchange/181008_the_1_5_healthreport.pdf)
- Organización Panamericana de la Salud. (03 de 02 de 2022). *Salud Urbana*. <https://www.paho.org/es/temas/salud-urbana>
- Organización Panamericana de la Salud. (1995). *Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud - 10a. revisión*. Washington D.C.: OPS. <https://ais.paho.org/classifications/chapters/pdf/volume1.pdf>
- Organización Panamericana de la Salud. (2011). *Estrategia y Plan de Acción sobre Salud Urbana*. Washington, D.C.: 51° Consejo Directivo. 63° sesión del Comité Regional. Recuperado el 03 de 02 de 2022, de <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2011/CD51-5-s.pdf>
- Rusticucci, M., Kyselý, J., Almeida, G., & Lhotka, O. (2016). Long-term variability of heat waves in Argentina and recurrence probability of the severe 2008 heat wave in Buenos Aires. *Theor Appl Climatol*, 679–689. <https://doi.org/10.1007/s00704-015-1445-7>
- Servicio Meteorológico Nacional. (01 de 02 de 2025). Obtenido de <https://www.smn.gob.ar/estadisticas>
- Son, J. Y., Gouveia, N., Bravao, M. A., de Freitas, C. U., & Bell, M. L. (2016). The impact of temperature on mortality in a subtropical city: Effects of cold, heat, and heat waves in São Paulo, Brazil. *International Journal of Biometeorology*, 60(1), 113–121. <https://doi.org/10.1007/s00484-015-1009-7>.
- Thompson, R., Hornigold, R., Page, L., & Waite, T. (2018). Associations between high ambient temperatures and heat waves with mental health outcomes: a systematic review. *Public health*, 161, 171–191. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2018.06.008>

Verón GL, Manjon AA, Arévalo L, Santiago J, Vazquez-Levin MH. (2024) Impact of heat waves on semen quality: A retrospective study in Argentina between 2005 and 2023. *The Science of the total environment*, 943:173813. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.173813>

Wang XY, Guo Y, FitzGerald G, Aitken P, Tippet V, Chen D, Wang, X., Tong, S. (2015) The Impacts of Heatwaves on Mortality Differ with Different Study Periods: A Multi-City Time Series Investigation. *PLoS ONE*, 10(7):e0134233. 10.1371/journal.pone.0134233

## Sobre los autores

**Francisco Chesini.** Es Licenciado en Salud Ambiental por la Universidad Nacional de Entre Ríos, Especialista en Ingeniería Sanitaria por la Universidad de Buenos Aires y Magister en Salud Pública por la misma universidad.

Es docente de la Universidad Nacional de José C. Paz, miembro de la Sociedad Iberoamericana de Salud Ambiental (SIBSA) y del Laboratorio Interdisciplinario de Clima y Salud (LIECS). Su campo de investigación es la relación entre el clima y la salud, con énfasis en los efectos en la mortalidad de las temperaturas extremas.

**Matilde Rusticucci.** Es profesora emérita de la Universidad de Buenos Aires (UBA), investigadora principal del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y ex directora del Departamento de Ciencias de la Atmósfera de la UBA. Su principal especialidad son las Ciencias de la Atmósfera, los eventos extremos de variabilidad climática y el Cambio Climático. Participó en los Informes de Evaluación 4º, 5º y 6º del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) como autora principal coordinadora, autora principal y revisora, respectivamente. Es miembro de numerosos equipos de expertos de la Organización Meteorológica Mundial y de un grupo consultivo de la Organización Mundial de la Salud. También es miembro designado de la Academia Argentina de Ciencias Ambientales



## Anexo II. Varones

	OC			Sign. §	Rezagos															
	RR*	IC inf.†	IC sup.‡		1 días				2 días				3 días				4 días			
					RR	IC inf.	IC sup.	sign.	RR	IC inf.	IC sup.	sign.	RR	IC inf.	IC sup.	sign.	RR	IC inf.	IC sup.	sign.
CENTRO																				
CABA	1.04	1.01	1.08	p<0.05	1.05	1.01	1.08	p<0.01	1.04	1.01	1.07	p<0.05	1.04	1.01	1.08	p<0.01	1.04	1.01	1.07	p<0.05
Córdoba	1.05	0.95	1.16	-	1.07	0.97	1.18	-	1.13	1.02	1.24	p<0.05	1.12	1.02	1.23	p<0.05	1.09	0.99	1.20	-
Paraná	1.14	1.01	1.29	p<0.05	1.22	1.08	1.38	p<0.01	1.19	1.06	1.35	p<0.01	1.13	1.00	1.28	-	1.07	0.94	1.22	-
Rosario	1.11	1.04	1.19	p<0.01	1.15	1.07	1.23	p<0.001	1.07	1.01	1.15	p<0.05	1.07	1.00	1.14	p<0.05	1.07	1.00	1.14	p<0.05
CUYO																				
Mendoza	1.15	1.07	1.23	p<0.001	1.16	1.08	1.25	p<0.001	1.14	1.06	1.22	p<0.001	1.08	1.00	1.16	p<0.05	1.09	1.01	1.17	p<0.05
San Juan	1.07	0.96	1.20	-	1.04	0.96	1.12	-	1.07	0.99	1.15	-	1.07	1.00	1.15	-	1.02	0.95	1.10	-
San Luis	1.07	0.96	1.19	-	1.06	0.95	1.18	-	1.07	0.96	1.19	-	1.10	0.98	1.22	-	1.11	0.99	1.23	-
PATAGONIA																				
Bariloche	1.04	0.73	1.47	-	1.06	0.76	1.50	-	1.03	0.73	1.46	-	0.99	0.70	1.41	-	0.99	0.70	1.41	-
Comodoro Rivadavia	1.15	0.88	1.51	-	1.04	0.78	1.39	-	0.95	0.71	1.28	-	0.95	0.70	1.28	-	0.94	0.70	1.27	-
Neuquén	1.05	0.90	1.21	-	1.08	0.94	1.26	-	1.10	0.95	1.27	-	1.01	0.87	1.18	-	1.05	0.91	1.22	-
Santa Rosa	1.21	0.97	1.50	-	1.02	0.81	1.29	-	0.99	0.78	1.26	-	0.98	0.77	1.24	-	1.03	0.82	1.31	-
NEA																				
Corrientes	1.15	1.01	1.30	p<0.05	1.10	0.97	1.25	-	1.06	0.94	1.21	-	1.02	0.89	1.16	-	1.03	0.91	1.17	-
Formosa	1.00	0.86	1.17	-	0.96	0.82	1.12	-	1.07	0.92	1.24	-	1.06	0.91	1.23	-	1.05	0.90	1.22	-
Posadas	1.07	0.95	1.21	-	1.09	0.97	1.22	-	1.11	1.00	1.23	-	1.13	1.02	1.25	p<0.05	1.16	1.05	1.28	p<0.01

**Anexo III**

	OC			Sign. §	Rezagos															
	RR*	IC inf.†	IC sup.‡		1 días				2 días				3 días				4 días			
					RR	IC inf.	IC sup.	Sign.	RR	IC inf.	IC sup.	Sign.	RR	IC inf.	IC sup.	Sign.	RR	IC inf.	IC sup.	Sign.
<b>CENTRO</b>																				
<b>CABA</b>				p<0.001				p<0.001				p<0.001				p<0.001				p<0.01
<b>Córdoba</b>	1.09	1.05	1.13	-	1.12	1.08	1.16	p<0.001	1.10	1.07	1.14	p<0.01	1.08	1.05	1.11	p<0.05	1.05	1.02	1.09	-
<b>Paraná</b>	1.06	0.96	1.17	p<0.05	1.18	1.07	1.29	p<0.05	1.14	1.04	1.25	-	1.13	1.03	1.24	p<0.01	1.05	0.95	1.15	-
<b>Rosario</b>	1.18	1.03	1.35	p<0.001	1.15	1.01	1.32	p<0.001	1.09	0.96	1.25	p<0.001	1.20	1.06	1.36	p<0.001	1.17	1.03	1.33	p<0.05
<b>CUYO</b>																				
<b>Mendoza</b>	1.17	1.10	1.25	p<0.01	1.17	1.09	1.24	p<0.001	1.18	1.11	1.26	p<0.001	1.21	1.13	1.28	p<0.001	1.17	1.10	1.24	p<0.001
<b>San Juan</b>				p<0.01				p<0.001				p<0.001				p<0.001				p<0.001
<b>San Luis</b>	1.12	1.04	1.20	-	1.14	1.07	1.23	-	1.16	1.09	1.25	-	1.16	1.08	1.24	-	1.18	1.10	1.26	-
<b>PATAGONIA</b>	1.05	0.94	1.18	-	1.06	0.98	1.15	-	1.04	0.97	1.12	-	1.06	0.98	1.14	p<0.05	1.06	0.99	1.14	-
<b>Bariloche</b>	1.08	0.97	1.21	-	1.08	0.97	1.21	-	1.07	0.96	1.20	-	1.14	1.03	1.28	p<0.05	1.15	1.03	1.28	p<0.05
<b>Comodoro Rivadavia</b>				-				-				-				-				p<0.05
<b>Neuquén</b>	0.82	0.55	1.22	-	0.92	0.63	1.35	-	0.89	0.60	1.31	-	0.70	0.45	1.08	-	0.57	0.35	0.92	p<0.05
<b>Santa Rosa</b>	1.11	0.81	1.53	-	1.05	0.76	1.45	-	1.09	0.79	1.50	-	0.94	0.67	1.32	-	0.97	0.69	1.35	-
<b>NEA</b>	1.07	0.90	1.26	-	1.10	0.93	1.29	-	1.04	0.88	1.22	-	1.14	0.97	1.33	-	1.10	0.94	1.29	-
<b>Corrientes</b>	1.08	0.84	1.39	-	1.16	0.91	1.47	-	1.03	0.81	1.32	-	1.00	0.78	1.28	-	0.97	0.76	1.25	-
<b>Formosa</b>				-				-				-				-				-
<b>Posadas</b>	1.04	0.91	1.19	-	0.99	0.86	1.13	-	0.99	0.87	1.14	-	0.98	0.85	1.12	-	1.04	0.91	1.18	-
<b>Resistencia</b>	1.04	0.86	1.24	p<0.01	1.04	0.87	1.25	p<0.001	1.13	0.95	1.34	p<0.001	1.08	0.91	1.29	p<0.05	1.11	0.93	1.32	p<0.05
<b>NOA</b>	1.17	1.05	1.30	-	1.20	1.08	1.33	-	1.21	1.09	1.34	-	1.15	1.03	1.28	-	1.13	1.02	1.26	p<0.05
<b>Catamarca</b>	0.99	0.87	1.13	-	1.10	0.97	1.25	-	1.08	0.95	1.22	-	1.09	0.96	1.24	-	1.03	0.91	1.17	-
<b>Catamarca</b>				-				-				-				-				-
	1.08	0.92	1.27	-	1.07	0.91	1.25	-	1.05	0.90	1.23	-	1.08	0.92	1.26	-	1.13	0.96	1.31	-

## Anexo IV

	OC			Sign. §	Rezagos															
	RR*	IC inf. †	IC sup. ‡		1 días				2 días				3 días				4 días			
					RR	IC inf.	IC sup.	Sign.	RR	IC inf.	IC sup.	Sign.	RR	IC inf.	IC sup.	Sign.	RR	IC inf.	IC sup.	Sign.
CENTRO																				
CABA	1.08	1.03	1.13	p<0.001	1.08	1.04	1.13	p<0.001	1.06	1.02	1.11	p<0.01	1.05	1.01	1.09	p<0.05	1.02	0.98	1.06	-
Córdoba	1.04	0.92	1.18	-	1.04	0.92	1.18	-	1.06	0.94	1.20	-	1.10	0.98	1.24	-	1.02	0.90	1.15	-
Paraná	1.11	0.94	1.30	-	1.15	0.98	1.35	-	1.10	0.94	1.30	-	1.15	0.98	1.35	-	1.08	0.91	1.27	-
Rosario	1.13	1.04	1.23	p<0.01	1.12	1.03	1.22	p<0.01	1.05	0.96	1.15	-	1.05	0.96	1.15	-	1.08	0.99	1.18	-
CUYO																				
Mendoza	1.15	1.04	1.27	p<0.01	1.12	1.01	1.23	p<0.05	1.07	0.97	1.19	-	1.06	0.95	1.17	-	1.04	0.93	1.15	-
San Juan	1.01	0.87	1.16	-	1.03	0.93	1.13	-	1.03	0.93	1.13	-	1.01	0.92	1.12	-	0.97	0.88	1.08	-
San Luis	1.02	0.90	1.16	-	0.99	0.87	1.13	-	1.04	0.91	1.18	-	1.04	0.92	1.19	-	1.03	0.91	1.18	-
PATAGONIA																				
Bariloche	0.94	0.59	1.50	-	0.89	0.55	1.44	-	1.10	0.71	1.70	-	1.15	0.76	1.76	-	1.15	0.76	1.76	-
Comodoro Rivadavia	1.45	1.06	2.00	p<0.05	1.37	0.99	1.90	-	1.14	0.80	1.63	-	1.14	0.80	1.62	-	1.03	0.71	1.49	-
Neuquén	0.98	0.80	1.20	-	0.89	0.72	1.10	-	1.05	0.87	1.28	-	1.04	0.86	1.26	-	1.22	1.02	1.46	p<0.05
Santa Rosa	0.87	0.60	1.24	-	0.81	0.55	1.17	-	0.81	0.55	1.17	-	0.75	0.51	1.10	-	0.87	0.60	1.25	-
NEA																				
Corrientes	1.04	0.90	1.21	-	1.00	0.86	1.16	-	1.01	0.87	1.17	-	0.87	0.74	1.02	-	0.91	0.78	1.07	-
Formosa	0.86	0.71	1.04	-	0.83	0.68	1.01	-	0.92	0.76	1.10	-	0.99	0.83	1.18	-	1.01	0.85	1.21	-
Posadas	1.09	0.97	1.23	-	1.04	0.92	1.17	-	1.01	0.90	1.14	-	0.98	0.87	1.11	-	1.03	0.91	1.16	-
Resistencia	1.06	0.91	1.22	-	1.11	0.96	1.27	-	1.12	0.97	1.28	-	1.10	0.95	1.26	-	1.09	0.95	1.25	-
NOA																				

## Anexo V

	OC			Sign. §	Rezagos															
	RR*	IC inf. †	IC sup. ‡		1 días				2 días				3 días				4 días			
					RR	IC inf.	IC sup.	Sign.	RR	IC inf.	IC sup.	Sign.	RR	IC inf.	IC sup.	Sign.	RR	IC inf.	IC sup.	Sign.
CENTRO																				
CABA	1.11	1.06	1.16	p<0.001	1.11	1.06	1.16	p<0.001	1.11	1.07	1.15	p<0.001	1.10	1.05	1.14	p<0.01	1.10	1.06	1.14	p<0.001
Córdoba	1.07	0.99	1.17	-	1.17	1.08	1.27	p<0.001	1.17	1.08	1.26	p<0.001	1.13	1.05	1.23	p<0.01	1.09	1.00	1.19	p<0.05
Paraná	1.11	0.99	1.25	-	1.16	1.04	1.30	p<0.01	1.14	1.02	1.27	p<0.05	1.15	1.04	1.28	p<0.01	1.13	1.01	1.26	p<0.05
Rosario	1.14	1.08	1.21	p<0.001	1.16	1.10	1.23	p<0.001	1.15	1.09	1.21	p<0.001	1.16	1.10	1.22	p<0.001	1.12	1.06	1.18	p<0.001
CUYO																				
Mendoza	1.09	1.02	1.16	p<0.01	1.14	1.07	1.21	p<0.01	1.16	1.09	1.23	p<0.01	1.12	1.06	1.18	p<0.01	1.15	1.08	1.21	p<0.01
San Juan	1.09	0.99	1.20	-	1.06	1.00	1.14	-	1.07	1.01	1.14	p<0.05	1.09	1.02	1.16	p<0.01	1.07	1.01	1.14	p<0.05
San Luis	1.09	0.99	1.20	-	1.10	1.00	1.21	-	1.06	0.96	1.17	-	1.14	1.03	1.25	p<0.01	1.15	1.05	1.27	p<0.01
PATAGONIA																				
Bariloche	0.97	0.71	1.34	-	1.09	0.81	1.48	-	0.94	0.68	1.29	-	0.75	0.52	1.06	-	0.65	0.45	0.95	p<0.05
Comodoro Rivadavia	0.92	0.68	1.24	-	0.85	0.63	1.15	-	0.92	0.70	1.22	-	0.85	0.64	1.14	-	0.93	0.70	1.23	-
Neuquén	1.09	0.95	1.25	-	1.18	1.04	1.35	p<0.05	1.08	0.94	1.23	-	1.09	0.95	1.24	-	1.01	0.88	1.16	-
Santa Rosa	1.27	1.06	1.51	p<0.01	1.19	1.00	1.43	-	1.08	0.89	1.30	-	1.05	0.87	1.27	-	1.02	0.84	1.24	-
NEA																				
Corrientes	1.15	1.03	1.29	p<0.05	1.09	0.98	1.23	-	1.05	0.94	1.18	-	1.08	0.97	1.21	-	1.11	0.99	1.24	-
Formosa	1.14	0.98	1.32	-	1.12	0.97	1.30	-	1.22	1.06	1.41	p<0.01	1.12	0.97	1.30	-	1.11	0.96	1.29	-
Posadas	1.06	0.94	1.20	-	1.16	1.04	1.29	p<0.01	1.20	1.09	1.33	p<0.01	1.21	1.10	1.33	p<0.01	1.19	1.09	1.31	p<0.01
Resistencia	1.07	0.96	1.20	-	1.18	1.06	1.31	p<0.01	1.19	1.07	1.32	p<0.01	1.19	1.07	1.32	p<0.01	1.10	0.98	1.23	-
NOA																				



# Impacto da queima de biomassa na qualidade do ar e internações por pneumonia no sul do Brasil (2018-2020)


## Impact of Biomass Burning on Air Quality and Hospitalizations for Pneumonia in Southern Brazil (2018–2020)

 **Stéfany Kell Bressan**

Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS,  
Campus Chapecó,  
Brasil  
[stefanybressan123@gmail.com](mailto:stefanybressan123@gmail.com)

 **Jane Kelly Oliveira Friestino**

Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS,  
Campus Chapecó,  
Brasil  
[jane.friestino@uffs.edu.br](mailto:jane.friestino@uffs.edu.br)

 **Tânia Aparecida Araújo**

Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS,  
Campus Chapecó,  
Brasil  
[tania.araujo@uffs.edu.br](mailto:tania.araujo@uffs.edu.br)

 **Francisco Castelhana**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN  
Brasil  
[francisco.castelhana@uffs.edu.br](mailto:francisco.castelhana@uffs.edu.br)

 **Paulo Roger Lopes Alves**

Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS,  
Campus Chapecó,  
Brasil  
[paulo.alves@uffs.edu.br](mailto:paulo.alves@uffs.edu.br)

## Resumo

Este estudo analisou a influência dos poluentes atmosféricos gerados pela queima de biomassa nas internações por pneumonia em Chapecó (SC), entre 2018 e 2020. Os dados de internações e das emissões atmosféricas (SO<sub>2</sub>, CO, NOx e MP2.5) foram obtidos no DATASUS e do Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA), respectivamente. Verificou-se alta correlação positiva ( $r \geq 0,99$ ) entre os valores de CO, NOx, MP2.5 e internações por pneumonia, com destaque para CO e NOx, que apresentaram significância estatística. A exposição a partículas finas de poluição pode agravar doenças respiratórias, especialmente em crianças e adolescentes. O estudo sugere que políticas públicas mais eficazes para a diminuição das queimadas são essenciais para melhorar a qualidade do ar e reduzir os impactos na saúde. A pesquisa contribui para a compreensão dos efeitos das queimadas na saúde pública, evidenciando a necessidade de ações de controle ambiental e estratégias de gestão do uso da terra.

**Palavras-Chave:** Pneumonia; Poluentes atmosféricos; Queima de biomassa; Qualidade do ar; Geografia da saúde

## Abstract

This study analyzed the influence of air pollutants generated by biomass burning on hospitalizations due to pneumonia in Chapecó (SC) between 2018 and 2020. Data on hospitalizations and atmospheric emissions (SO<sub>2</sub>, CO, NOx, and PM2.5) were obtained from DATASUS and the Santa Catarina Environmental Institute (IMA), respectively. A strong positive correlation ( $r \geq 0.99$ ) was found between the levels of CO, NOx, PM2.5, and hospitalizations due to pneumonia, with particular emphasis on CO and NOx, which showed statistical significance. Exposure to fine particulate pollution can exacerbate respiratory diseases, especially in children and adolescents. The study suggests that more effective public policies aimed at reducing fires are essential for improving air quality and mitigating health impacts. The research contributes to understanding the effects of fires on public health, highlighting the need for environmental control measures and land-use management strategies.

**Keywords:** Pneumonia; Air pollutants; Biomass burning; Air quality; Geography of health

## Introdução

A emissão e o transporte atmosférico de fumaça de incêndios florestais são um problema de saúde pública global crescente e custoso (Urrutia-Pereira *et al.*, 2021). Estudos apontam que entre 2012 e 2017, houve uma média anual de 1,4 milhão de incêndios ativos no Brasil, o que representa cerca de 7% de todos os incêndios ativos no mundo (Li *et al.*, 2020). De acordo com o Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil (MapBiomass, 2025), estima-se que uma área de 62.114 hectares foi queimada no Estado de Santa Catarina entre os anos de 2018-2020, sendo grande parte desses eventos associados à prática de queimadas da biomassa superficial dos solos, atualmente ilegal, para “limpar as

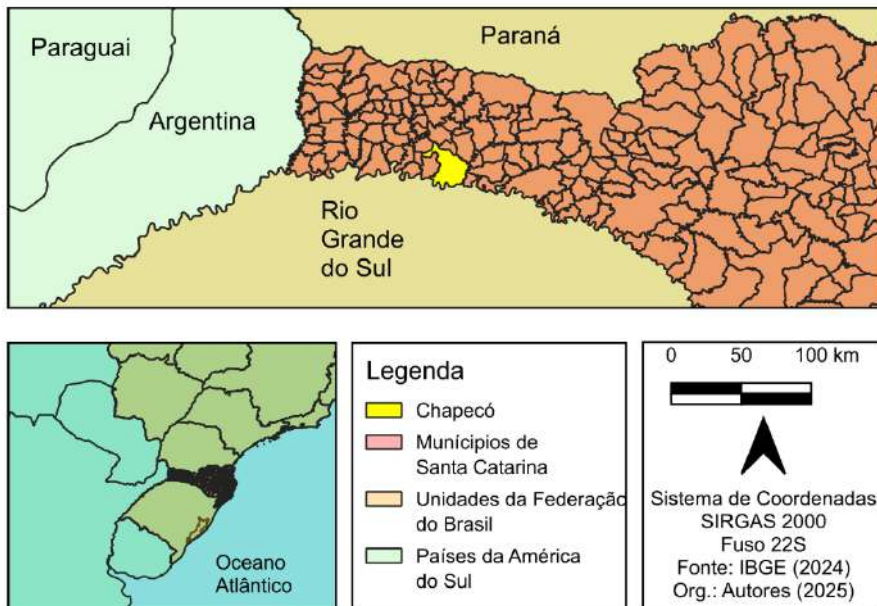
terras” para os cultivos agrícolas (Cobelo *et al.*, 2023). Entre 1990 e 2011, o uso da terra para fins agrícolas no Brasil aumentou aproximadamente 30% (de 530.000 para 680.000 km<sup>2</sup>), dos quais cerca de 60–80% das novas áreas foram desmatadas para a implementação de pastagens destinadas à produção de carne bovina (Lapola *et al.*, 2014).

A queima de biomassa contribui para a degradação da qualidade dos solos, perda de biodiversidade dos ecossistemas, aumento nas emissões de gases do efeito estufa (GEE) e alterações no ciclo hidrológico (Cobelo *et al.*, 2023). No entanto, um dos impactos mais preocupantes é a poluição do ar, pelo fato de representar sérios riscos à saúde humana. A queima da biomassa gera diversos gases que, quando em grandes quantidades na atmosfera, são considerados poluentes. Esses gases são gerados em duas etapas: I) fase de combustão, onde é produzido o Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>), e II) fase da incandescência (sem chama) onde o monóxido de Carbono (CO), Óxidos Nitrosos (NOx) e Material Particulado 2.5 (MP2.5) são incorporados a atmosfera (Hoinaski *et al.*, 2021). Esses poluentes gerados pela queima da biomassa afetam a saúde da população residentes em áreas próximas ao local da queima, mas também podem afetar a população residente em locais mais distantes, uma vez que podem se difundir em um raio de mais de 4.000 km (Rogers; Ditto; Gentner, 2020).

A exposição contínua a partículas de poluição do ar pode desencadear respostas bioquímicas e fisiológicas que levam a uma série de alterações funcionais no corpo humano, como disfunção endotelial, ativação e formação de lesões. Essas modificações locais nos pulmões intensificam as respostas pulmonares, que comprometem a função das vias aéreas e reduzem a resistência a vírus e bactérias, aumentando o risco de infecções, como a pneumonia (Kelly; Fussell, 2020; Carmo *et al.*, 2010; WHO, 2022).

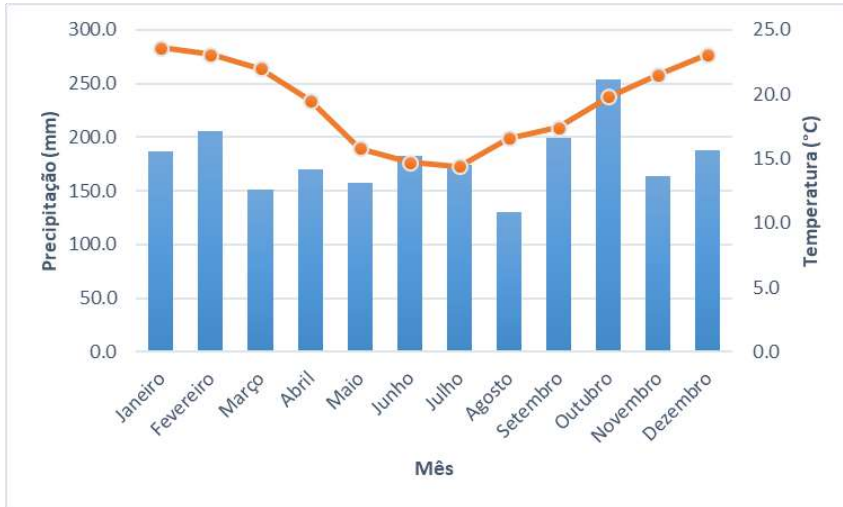
Chapecó localiza-se no Oeste do estado de Santa Catarina, região Sul do Brasil (**Figura 1**), delimitada ao sul pelo estado do Rio Grande do Sul. A cidade é uma das mais populosas do estado, com 254.785 habitantes (IBGE, 2023), e situa-se como a maior cidade do oeste catarinense. Sua origem remonta a exploração madeireira no Oeste Catarinense ainda nos anos 1920. A partir dos anos 1950 a suinocultura começa a ganhar destaque na região, estabelecendo-se como principal atividade econômica do município nos anos 1970 e 1980, impulsionando seu crescimento urbano e populacional (Fujita, 2013). Atualmente, a economia do município tem forte relação com o setor agroindustrial, o que intensifica a pressão sobre os recursos naturais e favorece a ocorrência de queimadas.

**Figura 1** - Localização de Chapecó, SC.



Fonte: Org.: Autores (2025)

O clima do município é classificado como subtropical úmido (Mendonça e Danni-Oliveira, 2007), com um total anual médio de precipitação acumulada de 2163 mm, relativamente bem distribuído ao longo do ano. Segundo as normais climatológicas da área de estudo (1990-2020), apresentadas na **Figura 2**, agosto é o mês mais seco, registrando em média 130.5 mm de precipitação acumulada, enquanto outubro é o mês mais chuvoso com 254 mm de precipitação acumulada média. A temperatura média, por outro lado, oscila significativamente, registrando uma média máxima de 23,6°C em Janeiro e uma mínima de 14,4°C em julho.

**Figura 2 - Normais Climatológicas de Chapecó, SC - 1990-2020.**

Fonte: INMET (2025)

Segundo levantamento realizado por Teixeira (2020) a região Oeste de Santa Catarina situa-se como a região do estado com maior ocorrência de focos de queimada no estado. Em levantamento para o período 2002-2017, o autor constatou uma queda na ocorrência de incêndios até o ano de 2015, quando os eventos apresentaram um intenso incremento, atingindo o ápice no ano de 2017, registrado como aquele com maior número de focos de incêndio na série estudada. Em Chapecó, município com a quinta maior população exposta a poluentes atmosféricos em níveis superiores aos recomendados pela OMS no estado (Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina, 2024), os dois maiores registros de queimadas dos últimos 20 anos foram em 2016 e 2019 (66 e 42 ha queimados, respectivamente). Além disso, há um agravante de que em Santa Catarina existe uma carência de dados para o monitoramento dos poluentes atmosféricos, uma vez que a política de Vigilância em Saúde de Populações Expostas à Poluição Atmosférica (Vigiar) ainda é recente no estado (Brunetto et al., 2022). Tais fatos reiteram a urgência da realização de estudos que analisem as repercussões de tais incêndios na região.

Neste contexto, levantou-se a hipótese de que o aumento nas emissões de poluentes decorrentes da queima de biomassa pode estar associado a um incremento nas internações por pneumonia. Por isso, o presente estudo teve como objetivo analisar a influência dos parâmetros de qualidade do ar que são influenciados pela queima de biomassa nos casos de internações por pneumonia na cidade de Chapecó, SC, no período de 2018 a 2020. A

pesquisa contribuirá para a melhor compreensão dos impactos das queimadas na saúde pública e fornecer subsídios para o desenvolvimento de políticas públicas voltadas à gestão ambiental e ao controle da poluição atmosférica na região.

## Metodologia

Foi realizado um estudo ecológico para avaliar a relação entre a exposição a poluentes atmosféricos gerados pela queima de biomassa e o número de internações por pneumonia (CID J18) na cidade de Chapecó, Santa Catarina, entre os anos de 2018 e 2020. O estudo utilizou dados secundários de acesso público, sem identificação de indivíduos e, portanto, não foi necessária a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa, conforme a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (Brasil, 2016).

Os dados de internações hospitalares por pneumonia foram obtidos no Sistema de Informações Hospitalares (SIH/DATASUS), por meio da plataforma de dados “Geral, por local de residência - a partir de 2008”, disponível no Departamento de Informática do SUS (DATASUS, 2024). Para garantir a padronização, foram extraídos os dados anuais de internação no município de Chapecó. Para este estudo, foi considerada toda a população residente do município, independentemente da faixa etária, sexo ou grupos de risco.

As informações sobre emissões atmosféricas foram obtidas no Inventário de Emissões de Queimadas do Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA) (Hoinaski et al., 2020a, b; 2021), considerando os poluentes dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NOx) e material particulado fino (MP2.5). Como Santa Catarina possui um número reduzido de estações de monitoramento da qualidade do ar, os valores dos poluentes foram estimados pelos pesquisadores a partir dos dados do inventário do IMA, os quais utilizam modelos de dispersão atmosférica e sensoriamento remoto. Neste estudo foram contabilizadas apenas as emissões atmosféricas derivadas do processo de queima da biomassa, sendo, portanto, desconsideradas possíveis contribuições de outras fontes de poluição atmosférica, tais como emissões veiculares e industriais.

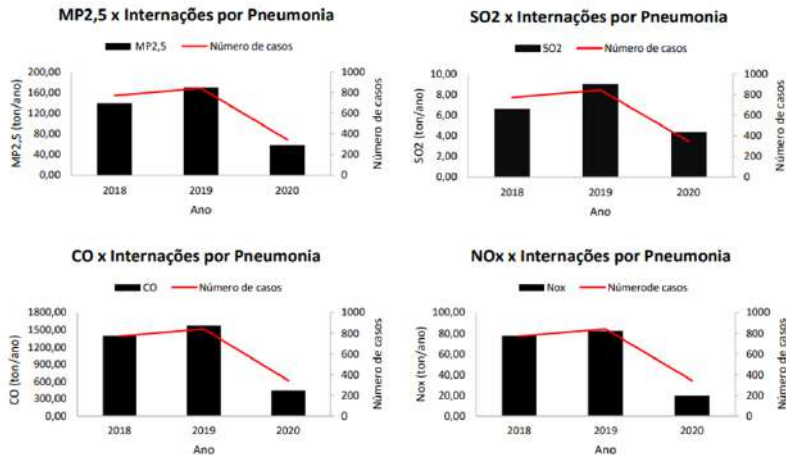
Para avaliar a relação entre a exposição aos poluentes e as internações por pneumonia, foram construídos gráficos de tendência temporal para cada um dos poluentes analisados, anualmente, por um período de três anos (2018 a 2020). Além disso, foi realizada uma análise de correlação de Pearson para verificar a associação entre as variáveis (coeficiente  $r$ ), considerando o nível de significância de  $\alpha = 0,05$  (p-valor). Os cálculos estatísticos foram realizados no software R (versão 4.4.3). Na análise dos resultados, também considerou-se a influência das Normais Climatológicas da região de Chapecó-SC (**Figura 2**), referente aos anos de 1990-2020 (médias mensais de temperatura e precipitação), obtidas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

## Resultados e discussão

A partir do levantamento de dados realizados, verificou-se que as emissões dos quatro poluentes atmosféricos selecionados (MP2.5, SO<sub>2</sub>, CO e NO<sub>x</sub>) em Chapecó foram maiores no ano de 2019, seguidos por 2018 e 2020. Sendo 2020 ano que apresentou significativa redução na taxa de emissão dos gases em relação aos anos anteriores (**Figura 3**). Situação similar foi observada para os números de internações por pneumonia no município, onde verificaram-se números de internações em 2019 e 2018 muito superiores às verificadas em 2020. Além disso, foram verificadas altas coeficientes de correlação ( $r$  de pearson  $\geq 0,99$ ) entre as os poluentes MP2.5, CO e NO<sub>x</sub>, embora os p-valores do teste de correlação tenham sido significativos apenas para as correlações com CO e NO<sub>x</sub> (**Tabela 1**).

No levantamento realizado neste estudo, chama a atenção o fato de ter ocorrido expressiva redução dos poluentes atmosféricos e a redução de casos de pneumonia no ano de 2020. Essa redução do número de casos de pneumonia deve estar diretamente relacionada à pandemia de COVID-19, uma vez que 2020 foi o ano em que ocorreu um “*lockdown*” parcial ou total nas cidades. Nascimento, Santos & Oliveira (2020) encontraram resultados similares para a cidade de São Paulo, onde houve redução significativa (> 50%) na concentração de poluentes atmosféricos (NO, NO<sub>2</sub> e CO), durante o período de restrições de 2020. De acordo com esses autores, essas reduções promoveram melhorias na qualidade do ar que podem ter tido efeitos positivos na saúde respiratória da população. Por outro lado, essa redução do número de casos de pneumonia também podem estar relacionadas às mudanças nos registros hospitalares que ocorreram durante a pandemia. Entretanto, estudos sugerem uma associação entre a exposição a níveis elevados de PM e o aumento da COVID-19 (Rodríguez-Díaz *et al.*, 2020, Damasceno *et al.*, 2023). O aumento da incidência de COVID-19 e mortes associadas foram relacionadas à exposição a poluentes ambientais de incêndios florestais (MP 2.5) em dez localidades diferentes no estado da Califórnia (Meo *et al.*, 2021).

**Figura 3 -** Relação entre Emissões de Poluentes Atmosféricos (MP2.5, SO<sub>2</sub>, CO e NOx) e Internações por Pneumonia nos Anos de 2018, 2019 e 2020 na cidade de Chapecó, SC.



Fonte: Os autores, 2024.

Embora os parâmetros MP2.5 e NOx demonstraram uma correlação muito forte com as internações, a correlação com SO<sub>2</sub>, apesar de positiva, sugere baixa influência direta quando comparado aos demais. O número de casos e CO demonstraram uma correlação quase perfeita (**Tabela 1**). Há evidências substanciais de que a exposição a poluentes, especialmente ao material particulado fino (MP2.5), constitui um importante fator de risco para doenças respiratórias (Baber et al., 2020). Segundo Shen et al. (2017), quando os níveis de MP2,5 ultrapassam 50 µg/m<sup>3</sup>, cada aumento de 10 µg/m<sup>3</sup> está associado a um incremento de 2% na procura por atendimento médico. A inalação do MP2,5, devido ao pequeno tamanho aerodinâmico das partículas, pode causar danos aos tecidos cardiopulmonares, ultrapassar a barreira alvéolo-capilar e alcançar a circulação sanguínea, afetando não apenas o sistema respiratório, mas também outros sistemas do organismo (Rajagopalan; Brook, 2012).

Neste sentido, a forte correlação positiva entre a quantidade de MP2.5 presente no ar e o aumento no número de internações corrobora o papel do poluente como um fator de risco para a ocorrência/agravamento dos casos de pneumonia. Em outros estudos, os autores verificaram que, durante períodos de incêndio ativo, a presença de MP 2.5 foi significativamente associada a efeitos respiratórios devido à deposição direta de partículas inaladas nos pulmões que, conseqüentemente, causaram estresse oxidativo local e inflamação, em crianças e adolescentes (Holm; Miller; Balmes, 2021; de Oliveira *et al.*, 2018).



**Tabela 1** - Correlação de Pearson e P-valor entre Emissões de Poluentes Atmosféricos (MP2.5, SO<sub>2</sub>, CO e NOx) e Internações por Pneumonia nos Anos de 2018, 2019 e 2020 na cidade de Chapecó, SC.

Parâmetro do teste	Casos vs. MP2.5	Ca kg sos vs. SO2	Casos vs. CO	Casos vs. Nox
Coefficiente de Pearson (r)	0,9906	0,9181	0,9999	0,9977
P valor	0,0874	0,2595	0,0091	0,0428

Fonte: Os autores, 2024.

Além dos impactos causados pela exposição ao material particulado fino (MP2,5), a poluição por nitrogênio é outro problema ambiental desafiador no Brasil. Este tipo de poluição é gerada principalmente por atividades produtivas voltadas para atender à crescente demanda por alimentos, energia e moradia e representa uma ameaça crescente à saúde pública e ao meio ambiente (Cunha-Zeri, 2022). Os custos e consequências sociais e econômicos da poluição por nitrogênio estão associados a despesas cada vez mais altas com assistência médica, tratamento de água potável e de águas residuais, restauração de sistemas aquáticos prejudicados, além da necessidade de investimentos para implementar práticas agrícolas mais sustentáveis (Cunha-Zeri, 2022).

Os resultados de P-valor obtidos demonstram que CO e NOx apresentam significância estatística (Tabela 1). Podendo estar diretamente relacionados com o aumento e diminuição do número de casos de pneumonia. Por outro lado, MP2.5 e SO<sub>2</sub> não apresentaram significância apesar do coeficiente de correlação alto.

Visto isso, os resultados sugerem que apesar das emissões de MP2.5 e SO<sub>2</sub> apresentarem altas correlações, a ausência de significância estatística pode estar atribuída a fatores não analisados. Por outro lado, CO e NOx têm relação estatisticamente significativa com o número de internações por pneumonia, o que indica que esses poluentes podem estar diretamente ligados ao agravamento da doença.

Do ponto de vista do manejo e monitoramento ambiental, esses resultados alertam para uma situação preocupante em Santa Catarina e, especialmente, no município de Chapecó. Um vez que os resultados deste estudo demonstraram claramente que a queima de biomassa pode reduzir a qualidade do ar e, conseqüentemente, aumentar o número de casos

de internações por pneumonia, há necessidade de traçar estratégias para: 1) intensificar práticas de comando e controle para garantir reduções na queima de biomassa, especialmente por ocasião de desmatamento ilegal, na região, pois isso influenciará diretamente na melhoria da saúde pública e redução dos custos com internações no município; 2) aumentar o número de estações de monitoramento de qualidade em Chapecó/região Oestes de Santa Catarina, de modo a permitir que a população conheça e seja alertada sobre a qualidade do ar em suas regiões com maior frequência; e 3) aprimorar políticas públicas sobre o gerenciamento do uso da terra, atividades agrícolas e saúde ambiental, de modo a que o modo de uso da terra não seja um fator intensificador das emissões de poluentes atmosféricos.

## Conclusão

Diante do exposto, os resultados obtidos demonstram uma forte correlação positiva entre os poluentes atmosféricos gerados pela queima de biomassa (especialmente CO, NOx e MP2.5) e o número de internações por pneumonia em Chapecó (SC) entre 2018 e 2020. Isso reforça o papel da poluição do ar como fator de risco para doenças respiratórias. A redução significativa nos níveis de poluição atmosférica e no número de internações por pneumonia no ano de 2020 foi relacionada às medidas restritivas impostas durante a pandemia de COVID-19, que resultaram em menor atividade econômica e, conseqüentemente, menor emissão de poluentes. Além disso, a escassez de dados locais sobre poluentes atmosféricos em Santa Catarina evidencia a necessidade de investimentos na rede de monitoramento ambiental de qualidade do ar para melhor compreender a relação entre poluição e saúde.

Por fim, o estudo expõe a necessidade do controle e diminuição de queimadas em todo o país. Os órgãos públicos devem agir de forma concisa na proteção das áreas de preservação, aumentando a fiscalização e penalidades sobre as queimadas ilegais. Além de, formular políticas públicas que visam preparar estratégias futuras relacionadas ao gerenciamento do uso da terra, atividades agrícolas e saúde ambiental.

## Referências

- Baber, L. C. C., et al. (2020). Fatores de risco para doenças respiratórias em crianças brasileiras: revisão integrativa. *RIES*, 10(1), 26–38.
- Brasil. Conselho Nacional de Saúde. (2016). *Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016*. Disponível em <https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/resolucoes/2016/resolucao-no-510.pdf>
- Brunetto, D., Loss, V., Zugue, S. S., & Busato, M. A. (2022). Morbidade e mortalidade por doenças cardiorrespiratórias associadas à poluição do ar. *Research, Society and Development*, 11(3), e26811326896.
- Carmo, C. N., et al. (2010). Associação entre material particulado de queimadas e doenças respiratórias na região sul da Amazônia brasileira. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 27(1), 10–16.
- Cobelo, I., et al. (2023). The impact of wildfires on air pollution and health across land use categories in Brazil over a 16-year period. *Environmental Research*, 224, 115522. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.115522>
- Cunha-Zeri, G., et al. (2022). How sustainable is the nitrogen management in Brazil? A sustainability assessment using the Entropy Weight Method. *Journal of Environmental Management*, 316, 115330. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115330>
- Damasceno, R. M., Cicerelli, R. E., Almeida, T., & Requia, W. J. (2023). Air pollution and COVID-19 mortality in Brazil. *Atmosphere*, 14(1), 5. <https://doi.org/10.3390/atmos14010005>
- DATASUS. (s.d.). *Sistema de Informações Hospitalares do SUS: Informações de Saúde (TABNET): Epidemiológicas e Morbidade*. Ministério da Saúde. Disponível em <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>
- De Oliveira, B. F. A., et al. (2018). Environmental exposure associated with oxidative stress biomarkers in children and adolescents residents in Brazilian Western Amazon. *Journal of Environmental Protection*, 9(4), 347–367.
- Fujita, C. (2013). Chapecó: estrutura e dinâmica de uma cidade média no Oeste Catarinense. *GeoUERJ*, ano 15, 1(24), 312-338.
- Hoinaski, L., Teixeira, N. C., & Rodella, F. H. C. (2020a). *Emissões pela queima de biomassa no Estado de Santa Catarina – Ano Base 2017-2018*. LCQAR | CTC | UFSC. ISBN: 978-65-87206-15-8.

- Hoinaski, L., Ribeiro, C. B., Santos, O. N., Teixeira, N. C., & Rodella, F. H. C. (2020b). *Emissões industriais no Estado de Santa Catarina – Ano Base 2019*. LCQAR | CTC | UFSC. ISBN: 978-65-87206-16-5.
- Hoinaski, L., et al. (2021). *Avaliação do impacto das emissões veiculares, queimadas, industriais e naturais na qualidade do ar em Santa Catarina – Ano Base 2020*. LCQAR | CTC | UFSC. ISBN: 978-65-87206-78-3.
- Holm, S. M., Miller, M. D., & Balmes, J. R. (2021). Health effects of wildfire smoke in children and public health tools: A narrative review. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, 31(1), 1–20. <https://doi.org/10.1038/s41370-020-00267-4>
- IBGE. (2023). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores socioeconômicos. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/>
- INMET. (2025). Instituto Nacional de Meteorologia. *Dados meteorológicos*. Disponível em <https://portal.inmet.gov.br/>
- Kelly, F. J., & Fussell, J. C. (2020). Global nature of airborne particle toxicity and health effects: A focus on megacities, wildfires, dust storms and residential biomass burning. *Toxicology Research*, 9(4), 331–345. <https://doi.org/10.1093/toxres/tfaa045>
- Lapola, D. M., et al. (2014). Pervasive transition of the Brazilian land-use system. *Nature Climate Change*, 4(1), 27–35. <https://doi.org/10.1038/nclimate2056>
- Li, P., et al. (2020). Occurrence frequencies and regional variations in Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS) global active fires. *Global Change Biology*, 26(5), 2970–2987. <https://doi.org/10.1111/gcb.15034>
- Mendonça, F., Danni-Oliveira, I.M. (2007). *Climatologia: noções básicas e climas do Brasil*. São Paulo: Oficina de Texto.
- Meo, S. A., et al. (2021). Effect of environmental pollutants PM-2.5, carbon monoxide, and ozone on the incidence and mortality of SARS-COV-2 infection in ten wildfire affected counties in California. *Science of The Total Environment*, 757, 143948. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143948>
- MapBiomass. (2025). *Coleção [3] do MapBiomass Fogo*. Disponível em <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/fogo>
- Nascimento, A. P., Santos, J. M., & Oliveira, L. F. (2020). Changes in air quality during the COVID-19 lockdown in São Paulo-Brazil and the potential risks to human health. *Science of The Total Environment*, 730, 139087. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139087>

Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina. (2024). *Boletim Informativo do VigiDesastres (nº 1)*. Diretoria de Vigilância Sanitária. Disponível em [https://www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br/images/2024/informativo%2001\\_%20queimadas\\_vigidesastres.divs.pdf](https://www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br/images/2024/informativo%2001_%20queimadas_vigidesastres.divs.pdf)

Shen, Y., et al. (2017). Non-linear increase of respiratory diseases and their costs under severe air pollution. *Environmental Pollution*, 224, 631–637. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.02.050>

Rajagopalan, S., & Brook, R. D. (2012). Air pollution and type 2 diabetes: Mechanistic insights. *Diabetes*, 61, 3037–3045. <https://doi.org/10.2337/db12-0190>

Rodriguez-Diaz, C. E., et al. (2020). Risk for COVID-19 infection and death among Latinos in the United States: Examining heterogeneity in transmission dynamics. *Annals of Epidemiology*, 52, 46–53.e2. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2020.07.007>

Rogers, H. M., Ditto, J. C., & Gentner, D. R. (2020). Evidence for impacts on surface-level air quality in the northeastern US from long-distance transport of smoke from North American fires during the Long Island Sound Tropospheric Ozone Study (LISTOS) 2018. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 20(2), 671–682. <https://doi.org/10.5194/acp-20-671-2020>

Teixeira, N. C. (2020). *Caracterização das emissões atmosféricas pela queima de biomassa em Santa Catarina* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina].

Urrutia-Pereira, M., Rizzo, L. V., Chong-Neto, H. J., & Solé, D. (2021). Impact of exposure to smoke from biomass burning in the Amazon rain forest on human health, 47(5), e20210219. <https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20210219>

WHO. (2022). World Health Organization. Air pollution and health. Disponível em <https://www.who.int/>

## Sobre os autores

**Stéfany Kell Bressan**, é graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS. Bolsista de iniciação científica - CNPQ, no laboratório de Bioquímica de Leveduras da Universidade Federal da Fronteira Sul - LabBiolev, campus Chapecó.

Responsável pela execução do pesquisa/projeto. Estudante que colaborou com atividades específicas para o projeto, gerenciamento de dados, obtenção de informações, leitura de um texto específico. Participação e responsabilidade na elaboração da redação original.

**Jane Kelly Oliveira Friestino** é bacharel em Enfermagem com ênfase em Saúde Pública pela Universidade Estadual de Santa Catarina - UDESC. Doutora e Mestre em Saúde Coletiva área Epidemiologia pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Atualmente, é

professora adjunta da Universidade Federal da Fronteira Sul Campus Chapecó; pesquisadora colaboradora do Departamento de Saúde Coletiva da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP; e, é líder do grupo de pesquisa Geografia e Saúde certificado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq. Suas publicações em revistas nacionais e internacionais foram inscritas na linha de Saúde Coletiva, Geografia da Saúde, Doenças e Agravos Não Transmissíveis e Educação Universitária. Realizou doutorado sanduíche na Universidade do Porto, nos Institutos de Saúde Pública e Instituto de Ciências Biomédicas, e também concluiu Pós- Doutorado em Saúde Coletiva com investigações sobre câncer infantojuvenil no Departamento de Saúde Coletiva FCM/UNICAMP.

Corresponsável pelo planejamento e execução da pesquisa/projeto. Participação ou responsabilidade na elaboração da redação original. Responsável pela revisão da redação final.

**Tânia Aparecida Araujo**, é graduada em Nutrição ( 2008) pela Universidade de Uberaba, Especialista em Gestão Pública em Saúde ( 2012), Residência Multiprofissional em Cuidado Integral ao Paciente com Necessidades Especiais ( 2012) e Mestre em Ciências da Saúde ( 2014), pela Universidade Federal de Uberlândia e Doutora em Saúde Pública ( 2019) pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de saúde pública, epidemiologia e nutrição social. Atualmente é professora adjunta na Universidade Federal da Fronteira Sul Campus Chapecó, no curso de Medicina, na área de Saúde Coletiva e Epidemiologia. Trabalha com temas referentes à epidemiologia, envelhecimento, iniquidades sociais e saúde e segurança alimentar e nutricional.

Participou ativamente do processo de pesquisa com busca de dados, bibliografia. Participação e responsabilidade na elaboração da redação original. Responsável pela revisão da redação final.

**Francisco Jablinski Castelhana**, é licenciado e bacharel em Geografia (2014) pela Universidade Federal do Paraná, Especialista em Data Science pela Universidade de São Paulo (2023), Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Paraná e Pós-Doutor pela Universidade Federal de Sergipe. Atualmente é Professor Adjunto do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, pesquisador visitante do Centro de Estudos em Meio Ambiente e Saúde Pública (CEMASP FGV-DF) e Professor do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Sergipe. Suas publicações em revistas nacionais e internacionais foram inscritas nas áreas de Climatologia, Clima Urbano, Poluição do Ar, Mudanças Climáticas e Saúde.

Participou ativamente do processo de pesquisa com busca de dados, bibliografia, ,Participação e responsabilidade na elaboração da redação original. Responsável pela revisão da redação final.

**Paulo Roger Lopes Alves**, é graduação em Agronomia (2009) pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), Mestrado com ênfase em Entomologia Agrícola (2010) pelo Programa de Pós-Graduação em Agronomia da UEL, e Doutorado em Ciências (2015) pelo Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ) - Universidade de São Paulo (USP). Realizou estágio de doutorado (sanduíche) no Departamento de Ciências da Vida da Universidade de Coimbra (UC), em Portugal. Realizou Pós-Doutorado no Departamento de Ciência do Solo da ESALQ-USP (2021-2022). Atualmente, é Professor Adjunto da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), campus Chapecó. Tem experiência na área de Agronomia, Toxicologia ambiental, Epidemiologia ambiental, Biologia do solo, Bioindicadores de qualidade do solo, Invertebrados do solo, Poluição do solo e, principalmente, em Ecotoxicologia do Solo.

Responsável pela ideia, planejamento, execução do pesquisa/projeto. Participação e responsabilidade na elaboração da redação original. Responsável pela revisão da redação final.

*EJE V.*

**INEQUIDADES SOCIOTERRITORIALES DE SALUD EN  
CONTEXTO DE PANDEMIA DE COVID-19**





# Salud para todos ¿en todas partes? Estrategias de atención hospitalaria en pandemia de COVID-19 en Santiago del Estero, Argentina

## Health For All - Everywhere? Hospital Care Strategies in the Covid-19 Pandemic in *Santiago del Estero, Argentina*

 **Laurencia Lucila Silveti**

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas,  
Instituto de Estudios para el Desarrollo Social,  
Universidad Nacional de Santiago del Estero,  
Argentina  
[laurenciasilveti@gmail.com](mailto:laurenciasilveti@gmail.com)

### Resumen

Este trabajo analiza la atención hospitalaria en Santiago del Estero durante la pandemia de COVID-19, enfocándose en las estrategias de los trabajadores/as para superar obstáculos estructurales y emergentes. Metodología: Desde un enfoque cualitativo, se realizaron entrevistas a diversos trabajadores/as de salud. Resultados: El análisis evidenció dificultades en el acceso a servicios y personal, así como sobrecargas laborales, con diferencias marcadas entre la capital y zonas rurales y remotas, aun en centros del mismo nivel de atención. Se tensionaron las formas de organización del sistema de salud, vinculadas a relaciones de poder en la distribución de sujetos y servicios. Conclusiones: La noción de salud rural, definida desde “arriba” resulta limitada frente a escenarios heterogéneos, y se destacan las categorías de estigmatización territorial y territorio para repensar los procesos salud-enfermedad desde “abajo”.

**Palabras Clave:** Política de la salud, Hospitales, Medio rural, Covid-19, Personal de salud, Condiciones de trabajo

### Abstract

This paper analyzes hospital care in Santiago del Estero during the COVID-19 pandemic, focusing on the strategies employed by healthcare workers to overcome structural and emerging obstacles. Methodology: Using a qualitative approach, interviews were conducted

with a variety of healthcare workers. Results: The analysis revealed difficulties in accessing services and personnel, as well as work overloads, with significant differences between the capital and rural and remote areas, even within centers of the same level of care. The study also highlighted tensions in the organization of the healthcare system, linked to power relations in the distribution of individuals and services. Conclusions: The concept of rural health, defined from the "top-down," proves limited when addressing heterogeneous scenarios. The categories of territorial stigmatization and territory are emphasized as tools for rethinking health-disease processes from the "bottom-up".

**Keywords:** Health policy, Hospitals, Rural area, Covid-19, Health Personnel, Working Conditions

## Introducción

En 1982, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) lanzaron el Plan de Acción "Salud para todos en el año 2000", centrado en la Atención Primaria de la Salud (APS) y dirigido a mejorar la accesibilidad y equidad en los servicios de salud. Más recientemente, la pandemia de Covid-19, desde 2020, resaltó desigualdades en salud, especialmente en América Latina y el Caribe, y propició revisiones y cambios en políticas y enfoques estatales sanitarios. En Argentina, la pandemia evidenció realidades sociosanitarias críticas y puso al Estado en el centro de la escena, principalmente en torno a la capacidad de implementar medidas de refuerzo sanitario y social (Caravaca y Daniel, 2023).

Con esta breve contextualización, el objetivo de este trabajo es analizar experiencias de atención hospitalaria en pandemia en diferentes zonas geográficas de la provincia de Santiago del Estero, focalizando en las estrategias desarrolladas por trabajadores/as para superar obstáculos estructurales y emergentes. Los interrogantes que guiaron la investigación fueron: ¿en qué medida las diferencias geográficas han generado (o agravado) obstáculos para la atención hospitalaria en pandemia?, ¿qué estrategias se han generado? y ¿de qué modo la categoría de salud rural refleja la realidad desigual?

Santiago del Estero, provincia del noroeste argentino, tiene una población de 1.060.906 habitantes en 134.657 km<sup>2</sup>. Casi el 40% reside en el conglomerado urbano Capital-La Banda (en adelante, CU) (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INDEC], 2022). Históricamente, registra altos índices de pobreza y dificultades en el acceso a servicios básicos (Gurmendi y Silveti, 2021). Actualmente, se encuentra entre las cuatro provincias con peores indicadores de acceso a cloacas, agua potable y energía (INDEC, 2022). En el primer semestre de 2024, ocupó el tercer lugar nacional en indigencia (22,9%) y el quinto en pobreza (64%) (Salvia et al., 2024). El sistema de salud provincial replica la lógica del sistema nacional: mixto (público, de seguridad social y privado) y fragmentado, lo que afecta la eficiencia y

equidad en la cobertura (Ramacciotti, 2021). El Ministerio de Salud distingue dos áreas de atención: "Capital y La Banda" (CU) y el "Interior". Capital y Banda concentran el 35,6% de los establecimientos sanitarios (Autorx et al., 2024).

Investigaciones previas han abordado diferencias geográficas a partir del concepto de estigmatización territorial y sus efectos en zonas urbanas (Wacquant et al., 2014; Kessler, 2012; Freidin et al., 2020; Ruiz Jabbaz, 2022). Estos estudios analizan cómo los discursos y políticas urbanas afectan la vida de sectores empobrecidos, racializados o marginados, y resaltan la importancia de reformular desde "abajo" las categorías impuestas desde "arriba" para atenuar sus efectos estigmatizantes. En este tipo de contextos de segregación, en la pandemia se agravaron problemas de salud mental, interrupción de terapias, aumento de violencia de género e institucional y de carencia de servicios esenciales (Mastrangelo et al., 2022). De este modo, la pandemia expuso con nitidez el peso de las desigualdades territoriales en la organización de las políticas sanitarias. Como señala Chiara (2020), las políticas de salud no pueden desentenderse de los condicionamientos espaciales ni de la historicidad de la segregación urbana y rural, que condicionaron la eficacia de las respuestas estatales frente al COVID-19. Este señalamiento resuena con los análisis de la geografía crítica latinoamericana (Santos, 2002; Guimarães, 2015; Guimarães et al. 2014; Gonçalves, 2001) que subrayan cómo la producción desigual del espacio configura oportunidades de acceso en general, y a la salud en particular, y refuerzan jerarquías socioespaciales. Integrar estas perspectivas permite mostrar que la pandemia no solo fue un evento sanitario, sino también un fenómeno territorial que reprodujo y aumentó desigualdades preexistentes, donde los equipos de salud debieron resolver diversas situaciones críticas, muchas veces, en condiciones de alta vulnerabilidad.

En esta línea, la importancia de focalizar el análisis sobre la salud rural se torna relevante en una provincia con un 25% de población rural mayormente dispersa (INDEC, 2022). Ramírez-Hita (2009) caracteriza centros de salud rural con déficit de personal, insumos insuficientes y condiciones laborales adversas: bajos salarios, falta de derechos y escasas oportunidades de crecimiento profesional, lo que impacta en la calidad de atención. Estas condiciones pueden incentivar o desalentar la permanencia en estos contextos (Antonietti et al., 2020). Si bien se reconocen programas contra la pobreza que afectan la salud en zonas rurales latinoamericanas (Parada-Parra, 2018), persisten carencias de estrategias integrales para su transformación (Bozzano, 2020).

La reconversión hospitalaria, los nuevos protocolos y la salud mental del personal sanitario fue también un asunto de análisis sanitario durante la pandemia (Mendoza-Popoca y Suárez-Morales, 2020; Arias Ulloa et al., 2023). En este contexto, Feuerwerker (2021) planteó que el trabajo en salud es un proceso vivo, donde trabajadores/as no solo obedecen, sino que disputan su rol en la producción del cuidado, a partir de estrategias con dinámicas que oscilan

entre subordinación, resistencia y autonomía, influidas por políticas gubernamentales, condiciones locales y la autogestión de los y las propios/as trabajadores/as para afrontar la incertidumbre.

En ese sentido, las investigaciones sobre las estrategias desplegadas por los equipos de salud durante la pandemia en Sudamérica y Argentina destacan simultáneamente su capacidad de agencia y las tensiones estructurales que enfrentaron. Sánchez et al. (2023) muestran cómo la crisis profundizó la precarización y la sobrecarga laboral, pero también impulsó innovaciones en la organización del trabajo. La encuesta HEROES de la OPS (2022) evidenció altos niveles de desgaste psicosocial, confirmando que el cuidado se sostuvo en contextos de desigualdad y con recursos limitados. En Argentina, Pecheny (2023) subraya la centralidad de trabajadores/as en la construcción de respuestas colectivas, mientras que Sy et al. (2023) recuperan sus narrativas para visibilizar la reconfiguración subjetiva de sus prácticas de cuidado. Finalmente, Burijovich et al. (2022) plantean la necesidad de repensar la salud pública desde las experiencias y aprendizajes de los equipos sanitarios.

## Marco teórico

Desde la perspectiva teórica de la Salud Colectiva Latinoamericana, que integra aportes de las ciencias sociales y de la salud, se identifica un concepto clave para este análisis: el de territorio. Este concepto es entendido como un espacio donde los procesos de enfermar y morir varían según determinaciones sociales como jerarquías en el acceso a la salud y condiciones de vida (Borde y Torres Tovar, 2017), sosteniendo diferencias concretas, por ejemplo, entre territorios rurales, urbanos, periurbanos, marginales, zonas en conflicto, etc.

En este trabajo, se focaliza en las diferencias en la atención hospitalaria entre zonas urbanas y rurales de la provincia de Santiago del Estero, Argentina. La definición estadística de ruralidad en Argentina incluye poblaciones no agrupadas o con menos de 2000 habitantes (INDEC, 2022). Otras definiciones de organismos internacionales refieren que estos espacios presentan desigualdades estructurales y acceso limitado a servicios esenciales, reflejando asimetrías socioeconómicas con áreas urbanas (CEPAL, 2016; OPS, 2022).

Estas caracterizaciones reflejan la utilidad de categorías como la de estigmatización territorial. El estigma territorial atribuye inferioridad a ciertos espacios, construidos socialmente y a sus habitantes, generando representaciones sociales negativas que afectan tanto a individuos como a instituciones (Wacquant, 2013; Wacquant et al., 2014). Este fenómeno, internalizado y reproducido, se politiza en el Estado, que puede marginar ciertos territorios perpetuando desigualdades (Narváz Medina y Castaño Urdinola, 2016). En este marco, Arcaya et al. (2015) sostienen que las desigualdades geográficas en salud reflejan

estructuras sociales injustas que son dinámicas y transformables, mediante estrategias que resignifican identidades y recursos territoriales.

Ampliando esta línea, desde la geografía crítica, se retoman los aportes de Santos (1989, 2002), Guimarães (2015), Guimarães et al. (2014) y Porto Gonçalves (2001). La conceptualización de espacio y territorio desarrollada por Santos resulta clave para comprender los procesos de salud pública en su dimensión geográfica (Faria & Bortolozzi, 2009), al mostrar cómo las desigualdades territoriales (centro urbano vs. zonas rurales y remotas) no solo afectan el acceso a servicios, sino que forman parte de la organización espacial del sistema de salud.

Respecto de los aportes de la geografía crítica en salud, Guimarães (2015) señala que los circuitos médico-hospitalarios y la innovación tecnológica configuran tanto el espacio urbano como la atención en salud, inscribiéndose en la experiencia del cuerpo trabajador. Complementariamente, Guimarães et al. (2014) proponen comprender la salud como proceso socioespacial, atravesado por relaciones de poder y condiciones históricas y territoriales, donde interactúan escalas que van de lo cotidiano a lo global. Se destaca allí, además, la necesidad de superar fronteras disciplinares y nacionales, introduciendo la noción de circuitos espaciales de atención, que integran infraestructuras, movilidad y trayectorias corporales.

Por su parte, las contribuciones de Porto Gonçalves (2001) propician una articulación posible entre geografía y sociología, al comprender que el territorio, en tanto espacio apropiado, produce identidades y territorialidades en transformación. La tríada territorio–territorialidad–territorialización permite pensar el territorio como construcción histórica y dinámica, simultáneamente material y simbólica. Este enfoque dialoga con la propuesta de Santos sobre el espacio como construcción social y con la noción bourdieana de habitus, entendida como disposición inscrita en topologías sociales concretas (Bourdieu, 1990). Este marco relacional habilita analizar la experiencia de trabajadores y trabajadoras de la atención hospitalaria en Santiago del Estero durante la pandemia de COVID-19, mostrando cómo sus prácticas se configuran en la intersección entre estructuras sociales, procesos de territorialización y apropiaciones simbólicas y materiales del espacio.

Por último, se retoman aportes sobre trabajo en salud como proceso que oscila entre los disciplinamientos ejercidos por el Estado y el capital y la producción de cuidado a través de acciones autónomas y colectivas. Aunque se estructura desde políticas sanitarias, está condicionado por factores históricos, políticos y materiales: la presencia del sector privado, presiones locales, disputas profesionales, movimientos sociales y trayectorias de gestores, trabajadores y usuarios. Feuerwerker (2021) destaca que el trabajo en salud se produce y consume simultáneamente en el encuentro entre gestores, trabajadores y usuarios, donde

se configuran subjetividades en un espacio micropolítico de disputas de poder: en este proceso, el mismo equipo de salud que cuida también puede excluir.

## Metodología

Este estudio adopta un diseño cualitativo con enfoque interpretativo-crítico, que permite conocer experiencias de las y los actores desde su propia voz. Al considerar que la experiencia narrada está inmersa en la cultura y moldeada por emociones, vivencias previas y contextos, su análisis posibilita la comprensión de sentidos y significados vinculados a fenómenos sociales más amplios (Minayo et al., 2023).

La población estuvo conformada por trabajadores/as de atención hospitalaria. Se trabajó con consentimiento informado y se respetaron las pautas éticas de la Declaración de Helsinki de 2013. La recolección de datos, realizada entre agosto y noviembre de 2020, se desarrolló en un contexto de alta sobrecarga laboral y emocional. Para minimizar el impacto en el descanso de los y las participantes, se aplicó un muestreo no probabilístico, con selección inicial por contactos previos del equipo de investigación, que fueron contactados a través de WhatsApp y se fue ampliando la muestra a partir de la técnica de bola de nieve hasta alcanzar la saturación teórica (Martínez-Salgado, 2012).

Se realizaron entrevistas semiestructuradas virtuales (plataforma Zoom), con una duración de entre 45 y 90 minutos, guiadas por una matriz de indagación basada en el proyecto marco. Las entrevistas fueron grabadas y transcriptas. El esquema de indagación abordó: (1) Datos sociodemográficos (edad, género, residencia, formación, situación laboral, antigüedad en salud pública), (2) Condiciones y dinámicas laborales previas a la pandemia (infraestructura, recursos, comunicación, formación, turnos, perfil de pacientes, obstáculos y estrategias para su superación), (3) Cambios en la atención hospitalaria durante la pandemia (modificaciones en turnos, tipos de consultas, principales obstáculos y estrategias para enfrentarlos) y (4) Desafíos y aprendizajes derivados de la pandemia en la atención.

El material fue analizado mediante un sistema de codificación basado en categorías predefinidas a partir del esquema de indagación, incorporando también dimensiones emergentes. La categorización se realizó organizando los resultados en una matriz de datos (Ynoub, 2014) con dos dimensiones: (1) Distribución geográfica de recursos, personal y condiciones laborales y (2) Transformaciones en la atención hospitalaria durante la pandemia (cambios en la demanda, estrategias ante obstáculos y la dimensión afectiva del trabajo sanitario).

## Resultados

Como punto de partida del análisis, se destaca que los organismos internacionales como la OMS y la OPS se refieren a zonas no centrales como rurales, remotas y *desatendidas*, zonas a las que es preciso *atraer, captar y retener* recursos humanos (OPS, 2022). Es posible advertir que estas formas de nombrar las diferencias geográficas como algo dado, pueden incidir en cierto modo en la naturalización de desigualdades y al generar estrategias que no resuelven lo estructural.

De ello, los resultados se presentan teniendo en cuenta la localización del centro de atención hospitalaria y sus condiciones edilicias, de recursos materiales, de personal y el género de las personas entrevistadas. Se advierte, por un lado, la feminización del trabajo en salud y, por otro lado, las diferencias concretas en todos los aspectos mencionados de acuerdo a la ubicación del centro de salud, aun tratándose del mismo nivel de atención, entre Capital-La Banda y el Interior, siendo éste último homogeneizado a partir de la precarización de las condiciones de vida y de trabajo, radicalizadas a partir de la pandemia.

### Composición de la muestra

Participaron 33 trabajadores/as, cuyos nombres fueron modificados para preservar la confidencialidad. De ellos/as, 27 se desempeñaban en 6 centros de atención hospitalaria del CU (sobre un total de 7) y 6 se desempeñan en centros de atención hospitalaria del Interior (Dptos. Jiménez, Copo, Quebrachos, Loreto, Termas de Río Hondo y Robles). El 80% fueron mujeres. Se procuró diversidad disciplinar, de jerarquías, antigüedad en salud pública y zonas geográficas. La tabla 1 presenta la caracterización de participantes según función laboral y ubicación geográfica.

**Tabla 1.** Características de la muestra

Localidad	Tipo de zona geográfica*	Tipo de desempeño	Cargo/Campo disciplinar
<b>Centros de atención hospitalaria en Santiago del Estero (Capital) y La Banda (Banda)</b>	Conglomerado Urbano Santiago del Estero-La Banda [CU] (zona urbana central).	Dirección de establecimiento (gestión)	1 dirección médica (médico)
		Jefatura/coordinación de área (combina asistencia y gestión)	Jefatura de enfermería (1 enfermera y 1 enfermero) Jefatura de maternidad (1 Médico) Coordinación de obstetricia (1 obstétrica) Dirección médica (1 Médica) Jefatura de guardia (1 médica) Coordinación de infectología (1 médica)

		Asistencial	4 Médicas (2 psiquiatría, 1 ginecología, 1 residente salud mental, 2 clínicas) y 2 médicos (1 clínico y 1 de guardia) 3 Enfermeras 6 Psicólogos 1 Obstétrica 2 Educadoras para la Salud 1 Trabajadora social
<b>Centros de atención hospitalaria en el interior - zona rural</b>	pueblo rural remoto** (noroeste)	asistencial sin cargo de gestión formal	Enfermero
<b>Centros de atención hospitalaria en el interior - zona urbana</b>	ciudad turística cercana*** a la Capital (oeste)	asistencial sin cargo de gestión formal	Médica generalista
	ciudad remota (noreste)**	asistencial sin cargo de gestión formal	Enfermero
	ciudad remota (sur)**	asistencial sin cargo de gestión formal	Obstétrica
	Ciudad cercana (sur)***	asistencial sin cargo de gestión formal	Obstétrica
	Ciudad cercana (centro)***	asistencial sin cargo de gestión formal	Trabajadora social

\*Definición de zonas en base a dimensiones demográficas (cantidad de habitantes: >2000 zona rural, <2000 zona urbana) y de distancia geográfica (cercanía con grandes aglomerados urbanos)

\*\* más de 100 km

\*\*\* menos de 100 km

### Distribución geográfica de recursos, personal y condiciones laborales

Respecto de los recursos de trabajo, los centros descritos se ubican en escenarios heterogéneos que son clasificados por el Ministerio de Salud de Santiago del Estero en dos grupos: hospitales de Capital y La Banda (CU) y hospitales del Interior. En cuanto a cantidad de población, los centros del interior en los que se desempeñan las personas entrevistadas se ubican en zonas cuya población oscila entre 2.974 y 14.772 habitantes. Las personas entrevistadas en centros del CU, corresponden a zonas de 407.618 habitantes para los del CU (INDEC, 2022). De esta manera, se observa que todas las experiencias corresponden



centros ubicados en lo que estadísticamente se define como urbanos en Argentina -mayor a 2000 habitantes-, aunque en realidad, comparten características de dinámicas rurales y urbanas.

En hospitales del CU, los recursos tecnológicos y edificios en la mayoría de los establecimientos fueron caracterizados como satisfactorios y en proceso de modernización/ampliación. Respecto de la disponibilidad de tecnologías duras (aparatos) resaltan que, si bien la terapia intensiva y el aumento del número de camas fue significativo durante la pandemia, en general este aspecto es reconocido como escaso, con falencias en mantenimiento, reposición y actualización de equipos. Así lo refiere una de las personas entrevistadas: “hacemos lo que podemos con lo que tenemos. Pero hay cosas que ya no dependen de nosotros” (Pablo, médico del CU, comunicación personal, agosto 2020).

Por el contrario, en los diferentes centros del Interior, las experiencias destacan que subsisten brindando atención hospitalaria básica y derivando al CU. Señalan que existe una base mínima sobre la cual trabajar, sin el equipamiento necesario para potenciar el uso de los servicios ni personal capacitado para ello, lo cual coincide con las características descritas por Ramírez-Hita (2009) y Antonietti et al. (2020). Por otro lado, indican que la red de internet para teleconsultas -que resolvería en cierto modo la distancia geográfica-, es insuficiente: “Si tenemos Internet, no es buena. Quizás la planta edilicia tiene la estructura para tener una terapia intensiva, pero lamentablemente no tenemos la aparatología suficiente, no tenemos profesionales, ni médico, ni otros auxiliares de la medicina” (Mariana, enfermera del Interior, comunicación personal, septiembre 2020).

En estos centros del Interior se identifica la jerarquización de la figura del personal médico como única opción para resolver burocracias: “[el hospital] está en un nivel bajo, sinceramente. Si bien es un hospital (...) que es grande, no cuenta con muchas cosas. A veces no tenemos ni agujas para una inyección. No tenemos muchos medicamentos. Y al no tener médicos... solo podemos entregar [medicamentos] si lo autoriza el médico del hospital de otra localidad” (Carolina, enfermera del Interior, comunicación personal, agosto 2020). Otra entrevistada relata: “Necesitamos un médico, él podría pedir más cosas, él podría solicitar. A nosotros no nos dan [personal no médico]” (Julia, enfermera del Interior, comunicación personal, septiembre 2020).

La insuficiencia de personal y las condiciones laborales precarias reflejadas en los relatos implican una serie de obstáculos para su desempeño, debido a la sobrecarga de tareas, muchas de ellas inespecíficas. Particularmente en el Interior, la escasez generalizada de recursos materiales y de personal de salud implica traslados y derivaciones permanentes. Estos se resuelven muchas veces bajo responsabilidad de las personas usuarias, quienes dejan sus lugares de residencia, asisten a largas esperas por turnos, realizan pagos de

consultas privadas por demandas básicas, entre otras. Quienes no logran sortear estos obstáculos, se enfrentan a la desatención sanitaria absoluta.

Los recursos que se evidenciaron como escasos en general giran en torno a la falta de personal de salud, los bajos salarios y la necesidad de capacitación permanente para lograr la integralidad de la atención. Las entrevistas refieren que no hay decisión institucional suficiente para incluir la formación permanente y que esto permitiría potenciar los avances tecnológicos y mejorar la calidad de atención, lo cual recae en una decisión individual: “hay muchas propuestas de formación, pero depende de la voluntad de cada quien, porque es algo que tenemos que hacer aparte de nuestro horario laboral y no hay financiamiento” (Daniela, médica del Interior, comunicación personal, noviembre 2020). Otra persona entrevistada advierte que es necesaria: “una formación sanitaria, sí, pero también cívica, humana, social, y solidaria. El trabajo en conjunto de pares, con canales de comunicación fluidos, que permita superar el trabajo mecánico, más aún en situaciones desconocidas” (Victoria, médica del CU, comunicación personal, octubre 2020). Cabe destacar que todas las personas entrevistadas cuentan con formación de grado y algunas de ellas con formación de posgrado en curso que se financia y sostiene de manera personal.

Respecto del flujo de intercambios en cada hospital y entre instituciones, si bien existen algunos casos de trabajo en red, esta no es la situación predominante. La mayoría de las personas de desempeño asistencial en el CU sostiene que no conocen cómo trabajan sus compañeros/as ni las demás dependencias dentro del hospital o del sistema. En centros del interior provincial la situación es diferente, dado que la falta de recursos y de personal moviliza la generación de redes entre colegas e instituciones para la derivación, lo cual se gestiona en el día a día y genera situaciones de estrés por la falta de un entramado interinstitucional sólido, que se resuelve de acuerdo a voluntades particulares.

En cuanto a modalidades de contratación del personal, existen diferencias significativas entre centros del CU y del interior. En el CU, la totalidad de las personas entrevistadas se encuentra en situación de planta permanente o contrato de servicio (semejante a planta transitoria). En el interior, sólo dos de las personas entrevistadas son de planta permanente, las demás trabajan bajo contrato de servicio o beca.

### **Cambios en la atención hospitalaria en pandemia**

Con la pandemia, en toda la provincia se redujo la circulación de personas en general y el sistema de salud reorganizó la gestión de turnos. Éstos se tornaron más acotados y mejor programados para evitar el amontonamiento de gente en espera. Antes de la pandemia, las personas usuarias debían pasar la noche o madrugadas para conseguir turnos en veredas o pasillos, muchas veces siendo citadas a la misma hora y atendidas conforme al orden de

llegada. Las personas entrevistadas, en general, refieren que las medidas de aislamiento para reducir la propagación del virus generaron “crisis de nervios” que se vieron tanto en compañeros/as de trabajo como en pacientes, porque también tuvieron compañeros/as que “saturaron psicológicamente” (Ana, médica del CU, comunicación personal, septiembre 2020).

En los hospitales del Interior, muchas situaciones quedaron sin resolver porque “muchas gente no se animaba a venir o no ha podido llegar por sus propios medios. Y se trata de situaciones complejas que, si no las movemos, no aparecen, no se genera la demanda” (Josefina, trabajadora social del Interior, comunicación personal, noviembre 2020). La gente dejó de ir a controles e interrumpió tratamientos porque no lograban llegar a los hospitales, además de reconocer que la atención se redujo y que la respuesta era derivar al CU. Esto generaba gastos y temores de acercarse al CU por contagios, lo que dio protagonismo a las estrategias de autoatención:

Sólo en cuestiones mínimas podemos indicar tratamientos, pero por lo general se deriva [a hospitales del CU]. Ahora la gente no quiere ir al hospital, primero porque no tenemos cómo movernos y también porque tienen miedo de ir por los contagios. Tiene que ser algo muy grave, sino la gente resuelve con lo que tiene, remedios caseros o compran medicamentos para salir de paso (Estela, médica del Interior, comunicación personal, agosto 2020).

En el mismo sentido que refieren Calvario Parra y Arellano Gálvez (2022), las estrategias de autoatención emergentes (o profundizadas) en base a las medidas de prevención durante la pandemia podrían abrir espacios para ser indagadas e integradas con mayor profundidad. Sin embargo, este asunto que solo se reconoce y menciona en centros de salud del interior y no se integra a la atención hospitalaria, lo que reforzó la jerarquización entre saberes y prácticas científicas y populares, a pesar de reconocer la eficacia de éstas últimas.

### ***Estrategias y desafíos frente a obstáculos para la atención sanitaria situada***

Entre las acciones institucionales del Ministerio de Salud provincial que resaltaron los relatos, encontramos la construcción de respuesta protocolizada para pacientes Covid-19 positivo en dos de los Hospitales del CU. Algunos de ellos, fueron acondicionados progresivamente con una nueva terapia intensiva debido a la gran demanda de ciertos períodos. En este sentido, los relatos reflejan que en el CU “se logró dar respuestas satisfactorias” (Pedro, médico del CU, comunicación personal, octubre 2020).

La implementación progresiva de medios digitales para la obtención de turnos y realización de consultas (con recursos personales y/o dispositivo de telesalud) fue percibida como

positiva entre las experiencias de hospitales del CU. En consultorios específicos y ambulatorios, los turnos presenciales fueron reemplazados por la modalidad virtual.

Así, la virtualización de la atención fue una de las estrategias para resolver la continuidad frente a las medidas de aislamiento durante la pandemia (Zúñiga-Lara et al., 2022). Sin embargo, en centros del Interior, por la ineficiencia de la red de internet y la escasez de dispositivos digitales, esta no resultó una estrategia tan exitosa. A pesar de ello, la virtualización como posibilidad de reemplazo de la presencialidad propició la valorización de los vínculos y la producción de modos alternativos de sostenerlos. Se buscó aumentar la comunicación por redes sociales como Facebook y radiodifusión, de construir redes comunitarias donde se compartían dispositivos con conectividad -cuidando el aislamiento indicado- y de “retomar lo antes posible la presencialidad” (Lorena, obstétrica del Interior, comunicación personal, septiembre 2020) en formatos cuidados: al aire libre, respetando el distanciamiento, con el uso de tapabocas y de higienización de manos. La generación de espacios cuidados presenciales comenzó a producirse a partir del tercer mes del inicio de la medida de aislamiento (mayo 2020).

Respecto de roles y desempeños, en la mayoría de los hospitales del CU se produjo la afectación obligatoria de profesionales de diferentes áreas a un área específica-ambulatoria para la atención de pacientes con Covid-19, siendo “las mujeres las que ocuparon los nuevos roles al principio” (Ana, médica del CU, comunicación personal, septiembre 2020). En centros del Interior no se generaron áreas específicas para la atención de Covid-19. Estos casos, como muchos otros, se derivaron a centros del CU por falta de personal, de insumos, materiales, de recursos y de capacitación.

En relación con la mencionada falta de recursos para resolver traslados y la condición de los caminos para ser transitables en centros del Interior en pandemia –problematizada en trabajos previos (autor et al., 2024), se identifica que se buscó resolver con recursos personales de trabajadores/as, lo cual implicó asumir una nueva responsabilidad:

...y las grandes distancias, el hecho de que no haya transporte... Ahora no tenemos ambulancia, antes teníamos, pero se echó a perder. Y solo podemos ir con nuestros propios medios, pero eso también nos genera un costo a nosotros a nivel personal que muchas veces no podemos costearlo (Cristina, obstétrica del Interior, comunicación personal, octubre 2020).

### ***La dimensión subjetiva del trabajo y la atención hospitalaria en pandemia***

Respecto de las sensaciones que les produjo el trabajo en salud en pandemia, la totalidad de las personas entrevistadas manifestaron agotamiento físico y mental por la imposibilidad de desconectarse de las situaciones laborales. La preocupación que les producía la situación

propia y ajena y, la demanda alta y sostenida de diagnóstico y atención configuraron situaciones abrumadoras. Sumado a ello, las licencias se suspendieron indefinidamente y el ritmo de trabajo aumentó de forma considerable, junto a nuevas responsabilidades asumidas, para las que no se sentían suficientemente preparados/as. En relación con la dimensión afectiva, manifestaron sentimientos de angustia e incertidumbre que sufrieron por la necesidad de acostumbrarse a nuevos protocolos de uso de materiales y de trato con pacientes, lo cual relatan como “un proceso crítico y caótico” (Ernesto, médico del CU, comunicación personal, noviembre 2020). Estos cambios implicaron una primera instancia en la que tuvieron que formarse y formar equipos y aprender a implementar protocolos diversos, por ejemplo, con equipos de protección que les generaba menor audición, menor visión y mucho calor. No solamente se trataba de cuidar al/la paciente sino de cuidarse entre trabajadores/as (Inés, psicóloga del CU, comunicación personal, octubre 2020).

En centros del Interior destacan los cambios en las dinámicas de atención a partir de la necesidad de implementar distanciamientos: “antes había contacto estrecho con las pacientes, que formaba parte de nuestra labor, el tema de la contención” (Cristina, obstétrica del Interior, comunicación personal, octubre 2020). En estos centros caracterizados por la precarización (Ramírez Hita, 2019), se resalta la capacidad de las y los trabajadores/as de sostener la valorización de los vínculos. Sin embargo, se advierte que las situaciones a resolver dependen en gran parte de la capacidad de los y las trabajadores/as de *poner el cuerpo*:

Los tiempos y demandas asociadas a lo biológico son diferentes, hay demandas que son más amplias y complejas. Los espacios de formación durante la cuarentena han permitido que sigamos acompañando, abordando cuestiones puntuales por el desgaste. Los niveles de concentración y atención están agotados, y el tener que estar conectados todo el día ha generado una nueva realidad. El acompañamiento era permanente. Las demandas no eran sobre lo biológico sino sobre asuntos más integrales (Nancy, trabajadora social del Interior, comunicación personal, noviembre 2020).

Estas situaciones de precariedad en centros del Interior parecen favorecer cierta empatía desde el personal de salud. En estos contextos adversos, se identifican diferencias entre atención y cuidado:

Es muy diferente pensar estrategias de cuidado, pero nadie piensa en estrategias de cuidado para el equipo de salud. (...) nadie nos ha formado en lo humano en cómo acompañar y contener, eso es lo que sigue generando crisis y conflicto y nadie se preocupa por el equipo de salud. No había recetas, siguen estando todos concentrados en lo biológico, pero mientras tanto hay

que ir acompañando otros procesos. No hemos descuidado nada, pero el costo es personal (...) estamos cansados emocionalmente, el estrés... el estar para otros y que las cosas hayan funcionado ha implicado que nosotros hayamos puesto nuestro cuerpo todos los días y no sé si eso es saludable. Hay una tensión constante en nuestros deberes y sentires y hay que seguir problematizando en este transitar (Josefina, trabajadora social del Interior, comunicación personal, noviembre 2020).

Por último, respecto de los conflictos en la atención hospitalaria en pandemia según zona geográfica, una entrevistada reconoce diferencias entre zonas centrales y periféricas:

Todo se analiza, se centra, se focaliza en la capital. Las necesidades que vive el interior son totalmente diferentes. Es necesario incorporar nuestra mirada para recuperar voces y conocer nuestras realidades. Más allá de que haya lineamientos y protocolos en común, los recursos simbólicos, económicos son totalmente dispares (Josefina, trabajadora social del Interior, comunicación personal, noviembre 2020).

De este modo, la pandemia permitió visibilizar diversos aspectos que configuran la atención en salud pública, particularmente los modos de planificación y organización sanitaria que repercuten en la producción de desigualdades.

## Discusión

Los datos analizados permiten reflejar coincidencias con los antecedentes en cuanto a la reorganización de la atención y el desgaste físico y emocional de los y las trabajadores/as, aspectos que en centros del Interior se intensificaron por la conjugación de la precarización estructural previa, la falta de recursos para abordar institucionalmente lo emergente y la ausencia de políticas situadas acordes a la heterogeneidad de escenarios, priorizando la resolución de conflictos desde dinámicas del CU. Esto permite visibilizar relaciones de poder, jerarquías estatales y procesos de hegemonía y resistencias que producen y reproducen conflictos, estigmatización territorial y desventajas vinculadas al espacio geográfico con efectos en la salud (Friedin et al., 2020).

En diálogo con investigaciones recientes en Argentina y América Latina, los resultados se alinean con antecedentes respecto del análisis de las estrategias de los equipos de salud, que fueron decisivas para sostener la atención en condiciones de precariedad y sobrecarga (Pecheny, 2023; Sánchez et al., 2023; OPS, 2022; Sy et al., 2023; Burijovich et al., 2022). Al mismo tiempo, la pandemia expuso con claridad el peso de las desigualdades territoriales en

la efectividad de las políticas sanitarias, en línea con las contribuciones de Chiara (2020) sobre la centralidad del territorio en contextos segregados.

La jerarquización de diferencias sociales vinculada al espacio geográfico permite pensar en los efectos de lugar, teniendo en cuenta que espacio social y espacio físico no pueden pensarse por separado. En sociedades desiguales los espacios se encuentran jerarquizados y expresan distancias sociales (Bourdieu, 1999; Wacquant, 2013). La estructura espacial de distribución de agentes se relaciona con la estructura espacial de distribución de los bienes y servicios. De esta manera, las representaciones de los sectores más desfavorecidos son - muchas veces- espacializadas y su valoración negativa suele traducirse en una patologización de sus espacios e identidades (lo rural, el interior). En esta dinámica se construyen estigmas vinculados a tipos de lugares habitados por tipos de personas (Bayón 2012). Sin embargo, los datos reflejan que se aborda de manera diferencial el vínculo entre agentes de salud y personas usuarias entre CU y el Interior: los espacios despojados del Interior -pero a la vez más lejanos al control central-, son donde el vínculo parece ser menos descuidado.

Estos aportes sociológicos se pueden ampliar al articularse con las teorías de la geografía crítica que aborda la relación espacio-sociedad, aportando densidad interdisciplinaria. En ese sentido, cabe referir que la atención hospitalaria en Santiago del Estero durante la pandemia de COVID-19 reveló profundas dificultades en el acceso a servicios y personal, así como sobrecargas laborales, con diferencias marcadas entre la capital y zonas rurales y remotas, incluso en centros del mismo nivel de atención. Estas inequidades reflejan estructuras territoriales históricas de diferenciación y subordinación espacial. En línea con la perspectiva de Santos (2002), es posible comprender que el espacio no es un mero soporte neutro, sino un producto social atravesado por relaciones de poder, donde la producción desigual del espacio genera jerarquías territoriales y reproduce injusticias sociales. Esta lectura desde la geografía crítica permite conectar los hallazgos con procesos más amplios de marginación territorial y exclusión social que exceden lo estrictamente sanitario.

En esta apuesta interdisciplinaria, las estrategias desplegadas por trabajadores y trabajadoras para sortear obstáculos emergentes en su práctica pueden comprenderse desde una doble clave: por un lado, como prácticas situadas que responden a disposiciones sociales incorporadas —es decir, desde el *habitus*—, lo que explica la manera en que los sujetos internalizan esquemas de acción y formas de organización del cuidado en contextos de crisis; y, por otro lado, como procesos inseparables de la configuración espacial en la que se desarrollan, que inscriben en los cuerpos y en las instituciones las marcas de las desigualdades territoriales (Guimarães, 2014). Esta articulación entre *habitus* y configuración espacial permite dar cuenta de las prácticas subjetivas como de las estructuras materiales que condicionan la atención hospitalaria en contextos periféricos.

En este sentido, la geografía crítica aporta categorías para robustecer el análisis. La geografía inscrita en el cuerpo refleja cómo las condiciones espaciales y tecnológicas median la experiencia de salud y trabajo hospitalario. Este trabajo en salud se produce trascendiendo fronteras, convirtiéndose así en un proceso capaz de superar las divisiones normativas (urbano/rural, capital/interior) y de atender a los procesos de desigualdad espacial que emergen en escenarios concretos (Guimarães, 2015; Guimarães et al., 2014). Esta perspectiva refuerza el vínculo entre espacio y justicia social, que permite comprender que la organización sanitaria no es neutral, sino que responde a relaciones de poder que configuran los territorios y jerarquizan a las poblaciones (Santos, 2002; Faria y Bortolozzi, 2009).

Frente a la noción de salud rural concebida “desde arriba”, el enfoque de salud pensada “desde abajo” permite tensionar las categorías oficiales con las experiencias locales. La articulación entre la noción de *habitus* y los aportes de la geografía crítica permite construir una lectura interdisciplinaria que enriquece el análisis de la atención hospitalaria en Santiago del Estero durante la pandemia. Mientras el *habitus* ilumina cómo las disposiciones sociales incorporadas orientan prácticas y estrategias cotidianas de trabajadores y trabajadoras en contextos de crisis, la geografía crítica —en la línea de Santos (2002), Guimarães et al., (2014) y Gonçalves (2001)— aporta categorías para comprender la producción desigual del espacio, la configuración de jerarquías territoriales y sus efectos sobre el acceso a la salud. Esta apuesta epistemológica hace posible analizar simultáneamente las dimensiones subjetivas y estructurales de los procesos de cuidado, mostrando que las respuestas locales no pueden pensarse desvinculadas de las formas históricas y espaciales de organización del sistema sanitario. En este sentido, el entrelazamiento de perspectivas sociológicas y geográficas constituye una vía fértil para problematizar las desigualdades territoriales en salud y avanzar hacia una comprensión situada de los procesos salud-enfermedad.

En esta línea y siguiendo a Haesbaert (2021), lo analizado invita a repensar binarismos rural/urbano y CU/Interior como categorías académicas y gubernamentales para el ordenamiento del territorio y a poner en tensión su validez y utilidad —particularmente respecto de salud rural—, entendiendo que su polisemia desencadena acciones concretas con implicancias políticas para el ordenamiento socioespacial. Estos usos políticos abarcan tanto el espacio concebido o representado como el espacio vivido. Diversos grupos sociales emplean esta categoría como referencia y, en función de ello, moldean prácticas cotidianas y comportamientos. No obstante, estas representaciones generan efectos tangibles a través de su implementación y la contestación social.



## Conclusiones

El análisis de experiencias de trabajo en salud en distintos territorios, pero en un mismo nivel de atención (hospitalaria), revela un desarrollo desigual entre la capital provincial (CU) y el Interior. En este escenario, el estigma territorial aparece como una construcción legitimada, aunque también constituye un campo de disputa simbólica. Como se señaló previamente, dicho estigma no es únicamente negativo: si bien busca subordinar ciertos espacios, también se impulsan procesos de subjetivación que habilitan resignificaciones y resistencias. Esto se refleja en las estrategias desplegadas por trabajadores/as de la salud en el Interior, quienes, a partir de experiencias de precariedad laboral y de vida, transforman el estigma en motor de cambios institucionales y relacionales y sostienen demandas de políticas públicas situadas.

En la misma línea, la precariedad que atraviesa el trabajo en salud en el Interior parece favorecer una mayor empatía entre trabajadores/as y usuarios/as, a diferencia de lo observado en el CU, donde la disponibilidad de mayores recursos técnicos tiende a generar una distancia en el vínculo asistencial. El desafío consiste, así, en lograr una distribución más equitativa de personal y recursos hacia el Interior, sin perder el componente relacional y vivencial del cuidado. Al mismo tiempo, resulta necesario abrir espacios de reflexión en el CU que permitan recuperar la dimensión vincular como parte constitutiva del trabajo en salud.

Desde una perspectiva geográfica y estructural, estas diferencias entre capital e Interior — aun en instituciones hospitalarias de igual nivel— pueden leerse a la luz de la geografía crítica, que muestra cómo el territorio se organiza a partir de fuerzas externas y desigualdades espaciales históricas que trascienden fronteras y se inscriben en los cuerpos.

El análisis permite, así, cuestionar categorías que orientan las políticas sanitarias, como la distinción entre zonas centrales y el Interior, que supera la dicotomía urbano-rural estadística. Muchos centros urbanos del Interior presentan dinámicas propias de la salud rural, evidenciando los límites de políticas rígidas y alejadas de los territorios, que desatienden las condiciones sociosanitarias de poblaciones urbanas remotas y reproducen desigualdades estructurales. Asimismo, la mencionada clasificación de zonas rurales, remotas y desatendidas bajo una misma categoría refuerza un determinismo geográfico que invisibiliza factores políticos y económicos, mientras que la diferenciación CU/Interior del Ministerio de Salud provincial refleja y homogeneiza desigualdades territoriales ya presentes en los datos.

En cuanto a las limitaciones del estudio, se reconoce la necesidad de ampliar la muestra, especialmente en centros del Interior y de incorporar estrategias de recolección presencial que permitan captar matices que no emergen a través de los medios virtuales.

En este trabajo se reflejaron algunos de los desafíos para alcanzar “salud para todos” a partir de identificar la necesidad de analizar heterogeneidades y jerarquizaciones dentro del sistema sanitario según zona geográfica en un mismo nivel de atención. La tensión entre organización del sistema de salud y relaciones de poder en la distribución de personas y servicios se refleja en los desafíos contemporáneos para una geografía de la salud sensible a la complejidad territorial. Esto permitiría trascender categorías binarias como urbano-rural y CU/Interior. La estigmatización territorial resulta, aquí, un concepto relevante para problematizar estructuras y dinámicas de dominación y alternativas de agencia vinculadas a la dimensión geográfica.

De este modo, las experiencias analizadas en Santiago del Estero se inscriben en un panorama regional más amplio, en el que las prácticas situadas de los equipos de salud se articulan con procesos estructurales de producción desigual del espacio, evidenciando la necesidad de impulsar políticas públicas sensibles a las condiciones territoriales y orientadas a la justicia social en salud. Reconocer estas dinámicas supone interpelar la producción desigual del espacio y proyectar horizontes de transformación hacia sistemas de salud más equitativos, democráticos y enraizados en las experiencias territoriales.

## REFERENCIAS

- Antonietti, L., Ortiz, Z., Esandi, M. E., Duré, I., y Cho, M. (2020). Condiciones y medio ambiente de trabajo en salud: modelo conceptual para áreas remotas y rurales. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 44, 1-8. 1. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.111>
- Arcaya, M., Arcaya, A., y Subramanian, S. (2015). Inequalities in Health: Definitions, Concepts, and Theories. *Global Health Action* 8(1), 261-271. <https://doi.org/10.3402/gha.v8.27106>
- Arias-Ulloa, C. A., Gómez-Salgado, J., Escobar-Segovia, K., García-Iglesias, J. J., Fagundo-Rivera, J., & Ruiz-Frutos, C. (2023). Psychological distress in healthcare workers during COVID-19 pandemic: A systematic review. *Journal of safety research* 87 (2023) 297–312  
<https://doi.org/10.1016/j.jsr.2023.07.016>
- Bayón, M. (2012). El “lugar” de los pobres: espacio, representaciones sociales y estigmas en la ciudad de México. *Revista Mexicana de Sociología* 74(1), 133-66. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rms/v74n1/v74n1a5.pdf>
- Borde, E., & Torres-Tovar, M. (2017). El territorio como categoría fundamental para el campo de la salud pública. *Saúde em debate* 41, 264-275. <https://doi.org/10.1590/0103-11042017S222>
- Bourdieu, P. (1990). El sentido práctico. Madrid: Taurus.
- Bourdieu, P. (1999). *La miseria del mundo*. Vol. 1. Akal.

- Bozzano, H. (2020). Territorios rurales en Argentina El método stlocus: qué ruralidad, qué lugares, qué ciencia, qué política. En Cerdá, J. y Mateo, G. *La ruralidad en tensión* (25-74). Teseo.  
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/121466>
- Burijovich, J., Sy, A., Drovetta, R., y Buhlman, S. (2021) Nuevo pacto por la salud en la Argentina postpandemia. En: Informe Foro Universitario del Futuro. Disponible en:  
[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/salud\\_prevenicion\\_y\\_estrategia\\_sanitaria.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/salud_prevenicion_y_estrategia_sanitaria.pdf)
- Calvario Parra, J.E. y Arellano Gálvez, M. (2022). Las personas jornaleras y la COVID-19: prevención y condiciones laborales en Sonora, México. *Población y Salud en Mesoamérica*, 20(1), 210-225. <http://dx.doi.org/10.15517/psm.v20i1.48645>
- Caravaca, J., y Daniel, C. (2023). *Afrontar lo inesperado: El Estado argentino ante la crisis global del COVID-19*. Editorial Biblos.
- Chiara, M. (2020). Salud en territorios segregados. Apuntes para pensar las políticas desde los aprendizajes que deja la pandemia. *Debate Público*, 10(20), 14.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2016). *La matriz de la desigualdad social en América Latina*.  
[https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/matriz\\_de\\_la\\_desigualdad.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/matriz_de_la_desigualdad.pdf)
- Faria, R. M., & Bortolozzi, A. (2009). Espaço, território e saúde: contribuições de Milton Santos para o tema da geografia da saúde no brasil. *RAEGA - O Espaço Geográfico Em Análise*, 17.  
<https://doi.org/10.5380/raega.v17i0.11995>
- Feuerwerker, L. (2021). Trabajo y subjetividad: reflexiones a partir de la experiencia de enfrentar el COVID-19 en el Sistema Único de Salud de Brasil. *Salud Colectiva* 17 (mayo): e3356.  
<https://doi.org/10.18294/sc.2021.3356>
- Freidin, B., Ballesteros, M. S., Krause, M., y Wilner, A. (2020). Territorial stigmatization and health: Experiences of social inequality in the periphery of Buenos Aires. *Estudios demográficos y urbanos*, 35(1), 153-183. <https://doi.org/10.24201/edu.v35i1.1857>
- Gonçalves, C. W. P. (2001). Geo-grafías: movimientos sociales, nuevas territorialidades y sustentabilidad. Siglo XXI.
- Guimarães, R. B. (2015). Introdução. En *Saúde: fundamentos de geografia humana* (pp. 7–16). Editora UNESP. <http://books.scielo.org>
- Guimarães, R. B., Pickenhayn, J. A., & Lima, S. C. (2014). *Geografia e saúde: sem fronteiras*. Assis: Universidade Estadual Paulista.

Gurmendi, M., y Silveti, J. (2021). La Terciarización forzada en las Regiones Subcapitalizadas de la Periferia. Santiago Del Estero, 1994-2007. *Actualidad Económica*, 31(103), 43-55.

<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/acteconomica/article/view/32920>

Haesbaert, R. (2021) *Território e descolonialidade: sobre o giro (multi) territorial/de(s) colonial na América Latina*.

Buenos Aires: CLACSO; Niterói: Programa de Pós-Graduação em Geografia; Universidade Federal Fluminense. <https://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20210219014514/Territorio-decolonialidade.pdf>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2022). *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas*. Disponible en: <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-41-165>

Kessler, G. (2012). Las consecuencias de la estigmatización territorial: Reflexiones a partir de un caso particular. *Espacios en blanco. Serie indagaciones*, 22(1), 165-197.

Martínez-Salgado, C. (2012) El muestreo en investigación cualitativa: principios básicos y algunas controversias». *Ciência & Saúde Coletiva* 17(3), 613-19. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000300006>

Mastrangelo, A., Hirsch, S., & Demonte, F. (2022). COVID-19 en los barrios populares de dos ciudades argentinas. *Ciência & Saúde Coletiva*, 27(11), 4091-4105. <https://doi.org/10.1590/1413-812320222711.04382022>

Mendoza-Popoca, C. y Suárez-Morales, M. (2020). Reconversión hospitalaria ante la pandemia de COVID-19. *Revista Mexicana de Anestesiología* 43(2), 77-82. <https://doi.org/10.35366/92875>

Minayo, M., Ferreira Deslandes, F. y Gomes, R. (2023). *Investigación social: Teoría, método y creatividad*. 1ra. ed. EDUNLa. <https://doi.org/10.18294/9789878926261>

Narvéez Medina D. y Castaño Urdinola J. (2016). El desarrollo geográfico desigual como factor de construcción de estigma territorial: el caso de La Dorada en el Magdalena Medio. *Rev Antropol Social Virajes*. 18(2), 75-93. <https://doi.org/10.17151/rasv.2016.18.2.6>

Organización Panamericana de la Salud (1982). *Salud Para Todos En El Año 2000: Plan de Acción Para La Instrumentación de Las Estrategias Regionales*. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/39468>

Organización Panamericana de la Salud (2022). *Cómo atraer, captar y retener al personal de salud en zonas rurales, remotas y desatendidas. Una revisión rápida*. Washington, D.C. <https://doi.org/10.37774/9789275324721>

- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2022). The COVID-19 health care workers study (HEROES). Informe regional de las Américas. Washington, DC: OPS. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/55563>
- Parada-Parra, L. (2018). Políticas y programas de Estado para la salud rural en América Latina: una revisión de la literatura. *Revista CIFE: Lecturas de Economía Social*, 20(33), 79-94. <https://doi.org/10.15332/22484914.4878>
- Pecheny, M. (2023). Prólogo. En: PISAC COVID-19 (Ed.), La sociedad argentina en la postpandemia (Tomo III). Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- Ramacciotti, K. (2021). La salud pública en la Argentina en tiempos de coronavirus. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 28, 301-305. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702021000100016>
- Ramírez Hita, S. (2009). Políticas de salud basadas en el concepto de interculturalidad: Los centros de salud intercultural en el altiplano boliviano. *Avá*, (14)
- Ruiz Jabbaz, S. (2022). Estrategias de enfrentamiento de la estigmatización territorial. Etnografía en una población de Santiago de Chile. *Revista de Ciencias Sociales*, 35(51), 171-189. <https://doi.org/10.26489/rvs.v35i51.8>
- Salvia, A., Donza, E., Vera, J., Jara Álvarez, R. y Correa, M. (septiembre de 2024). *Pobreza por ingresos en base a la encuesta permanente de hogares (EPH-INDEC) Argentina urbana: 2°s 2016-1°s 2024*. Observatorio de la Deuda Social Argentina – Universidad Católica Argentina. Disponible en: [https://wadmin.uca.edu.ar/public/ckeditor/Prensa/Informes/2024-Prensa-ODSA-Informe-Pobreza\\_1S2024.pdf](https://wadmin.uca.edu.ar/public/ckeditor/Prensa/Informes/2024-Prensa-ODSA-Informe-Pobreza_1S2024.pdf)
- Sánchez, M. Z., Benitez, A. R., & Enrici, A. J. (2023). Estado del arte de las condiciones laborales de profesionales de salud en Suramérica durante la pandemia covid-19. *Enfermería Investiga*, 8(2), 83–93. <https://doi.org/10.31243/ei.uta.v8i2.2008.2023>
- Santos, M. (2002). A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção (Vol. 1). Edusp.
- Sy, A., Alonso, V. M. L., Lorenzetti, M. I., Buriyovich, ... y Drovetta, R. I. (2023). Modos de producción de cuidados durante la pandemia por COVID-19 desde las narrativas de las y los trabajadores de la salud pública. En: PISAC COVID-19 (Ed.), La sociedad argentina en la postpandemia (Tomo III). Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales; 151-204
- Wacquant, L., Slater, T., y Borges Pereira, V. (2014). Estigmatización territorial en acción. *Revista invi*, 29(82), 219-240. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-83582014000300008>
- Wacquant, L. (2013). Los condenados de la ciudad. Gueto, periferias y estado. Buenos Aires, Siglo XXI.

Ynoub, R. (2014) Cuestión de Método. Aportes para una metodología crítica. Universidad Nacional de México. México, DF., Cengage Learning Editores.

Zúñiga-Lara, E. M., Rodríguez Piña, M. D., Hinojosa-Juárez, A. C., Vargas Hernández, J. A. y Mendieta Zerón, H. (2022) Atención médica virtual. Oportunidades para paliar rezagos y trascender. *Inteligencia Epidemiológica*. 1, 14-17. <http://hdl.handle.net/20.500.11799/141342>

## Sobre la autora

**Laurencia Lucila Silveti.** Licenciada en Psicología por la Universidad Católica de Santiago del Estero, Magíster en Salud Familiar y Comunitaria por la Universidad Nacional de Santiago del Estero y Doctoranda en Ciencias Sociales y Humanas por la Universidad Nacional de Luján. Desarrolla una beca doctoral del CONICET, es docente de grado en la Facultad de Humanidades, Cs. Sociales y de la Salud en la Universidad Nacional de Santiago del Estero y de posgrado en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Córdoba. Es directora de proyectos de investigación y de extensión de la Universidad Nacional de Santiago del Estero. Sus publicaciones en revistas nacionales y extranjeras se inscriben en la línea de análisis de políticas sanitarias y su implementación con perspectivas del Sur Global.

# Así como llega tarde el desarrollo, el COVID también llegó tarde. La salud indígena y sus determinaciones socioterritoriales en Salta, Argentina (2020-2024)

## Just as Development Is Late, Covid Is Also Late. Indigenous Health and its Socio-Territorial Determinants in Salta, Argentina (2020-2024)

 **Mariana Schmidt**

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas,  
Universidad de Buenos Aires,  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires,  
Argentina  
[marianaandreaschmidt@gmail.com](mailto:marianaandreaschmidt@gmail.com)

### Resumen

Los pueblos originarios que habitan en la provincia de Salta han sido históricamente posicionados en una situación de subalternidad y vulneración en el acceso a derechos territoriales, culturales, lingüísticos y sanitarios. En este artículo, nos proponemos comprender las condiciones sanitarias y ambientales previas a la emergencia de la pandemia por COVID-19 y el modo en que las desigualdades preexistentes en el acceso al sistema de salud, la infraestructura de servicios y los bienes naturales han permitido visibilizar y/o agravar los procesos de salud-enfermedad-cuidado-muerte en poblaciones originarias del norte salteño. A través del análisis de diversas fuentes secundarias y de la realización de entrevistas en profundidad, entre los resultados destacamos una serie de dimensiones emergentes que se vuelven insoslayables a la hora de comprender las determinaciones sociales y territoriales de la salud en contextos indígenas.

**Palabras clave:** Determinación Socioterritorial de la Salud; Desigualdad Social; Salud Intercultural; Chaco salteño

### Abstract

The indigenous peoples living in the province of Salta have historically been positioned in a situation of subalternity and vulnerability in terms of access to territorial, cultural, linguistic

and health rights. In this article, we aim to understand the health and environmental conditions prior to the emergence of the COVID-19 pandemic and the way in which pre-existing inequalities in access to the health system, service infrastructure and natural resources have made visible and/or aggravated the processes of health-disease-care-death in native populations in the north of Salta. Through the analysis of various secondary sources and in-depth interviews, among the results we highlight a series of emerging dimensions that become unavoidable when understanding the social and territorial determinations of health in indigenous contexts.

**Keywords:** Socio-territorial Determination of Health; Social Inequality; Intercultural Health; Chaco salteño

## Introducción

A inicios del año 2020, el gobierno de la provincia de Salta declaró el estado de emergencia socio sanitaria en los departamentos de Orán, Rivadavia y San Martín, en el marco del aumento en los casos de fallecimientos e internaciones por cuadros de desnutrición, malnutrición y deshidratación en niños y niñas indígenas (Ley 8185/2020). La situación no era novedosa, sino que las condiciones estructurales de salud de la gran mayoría de los pueblos indígenas del norte salteño cobran visibilidad en el debate público de manera cíclica. Apenas tiempo más tarde, en marzo de 2020 el gobierno nacional sancionó una serie de medidas de Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio (ASPO) en el contexto de la pandemia por COVID-19 que se expandía de manera vertiginosa por el mundo.

Los mencionados departamentos, pertenecientes a la región chaqueña y su transición a las yungas, comprenden en Salta un espacio geográfico inmerso en procesos de expansión de las fronteras agropecuaria, hidrocarburífera y de proyectos de infraestructura e integración regional. Desde fines del siglo XX y con más dinamismo a partir de los años 2000, estos procesos han sido acompañados por la degradación y eliminación de recursos boscosos y la apropiación desigual y contaminación de los recursos hídricos disponibles. Dado este marco productivo, ambiental y territorial, la situación social y sanitaria presenta una realidad crítica y ha tenido profundas consecuencias en las poblaciones locales, especialmente en los pueblos originarios.<sup>1</sup>

Analizar los procesos de salud-enfermedad-cuidado-muerte y de atención-desatención en contextos de extractivismo sitúa al territorio y a las relaciones de poder que en él se despliegan en el centro del análisis (y posiciona al cuerpo como primer territorio) (Borde, E. y Torres-Tovar, M. 2017). Así también, supone evidenciar la necesidad de un abordaje multidimensional, multicausal e interdisciplinario de las determinaciones históricas y

---

<sup>1</sup> Entre los principales pueblos indígenas que habitan los departamentos bajo análisis se destacan las etnias guaraní, wichi, chané y chorote.



territoriales de los procesos destructores de la salud de las poblaciones indígenas que amenazan la reproducción de la vida (humana y no humana) a través de la degradación y contaminación de los cuerpos-territorios y el debilitamiento de los sistemas sanitarios (Verzeñassi, D., et al, 2023). Nos interpela asimismo a atender a la triple inequidad que afecta a poblaciones atravesadas por clivajes de género, etnia y clase en espacios-tiempos concretos (Breilh, J., 2020). En particular, para el caso de los pueblos originarios, las experiencias pasadas y presentes de opresión, violencia y marginalización derivadas de la persistente colonialidad del poder complejizan esas desigualdades y reducen aún más el acceso a la salud y su cuidado (Brown, H. et al, 2012).

A partir de estas premisas, el objetivo del artículo es comprender las condiciones sanitarias y ambientales previas a la emergencia de la pandemia por COVID-19 y el modo en que las desigualdades preexistentes en el acceso al sistema de salud, la infraestructura de servicios y los bienes naturales han permitido visibilizar y/o agravar los procesos de salud-enfermedad-cuidado-muerte en poblaciones originarias del norte salteño.<sup>2</sup> La investigación tuvo un diseño metodológico mixto, que recupera información estadística elaborada por diversas dependencias estatales y revisa normativas, jurisprudencia e informes disponibles en repositorios digitales y páginas web oficiales de organismos públicos nacionales y provinciales. Respecto de las fuentes hemerográficas, se consultaron los principales periódicos de difusión provincial, junto con medios de comunicación alternativos y publicaciones en redes sociales. El material fue analizado a la luz de las entrevistas en profundidad (15 en total) con diversos actores (referentes territoriales, integrantes de ONG, legisladores/as provinciales, funcionarios/as y/o integrantes de equipos técnicos de diferentes dependencias gubernamentales, personal de salud) llevadas adelante en el transcurso del período 2021-2022, en su mayoría de manera virtual.

En lo que respecta al recorte espacial, si bien el proyecto contempló al municipio de Santa Victoria Este (departamento Rivadavia) como estudio de caso, a los fines de este artículo se incorporan experiencias de las comunidades indígenas cercanas a la ciudad de Tartagal (departamento San Martín). Por su parte, la escala temporal conjuga dos miradas en simultáneo. Por un lado, las dimensiones territorial e hídrica son analizadas en un proceso de largo plazo, atendiendo a las transformaciones productivas y ambientales que en las últimas décadas han repercutido en los espacios de vida de la población indígena. Por otro, a través de la dimensión sanitaria nos concentramos en la crisis epidemiológica iniciada en el año 2020, aunque en diálogo con las condiciones previas de salud en el territorio bajo análisis. A su vez, si bien centrado en el contexto de pandemia, extendemos la mirada hasta

---

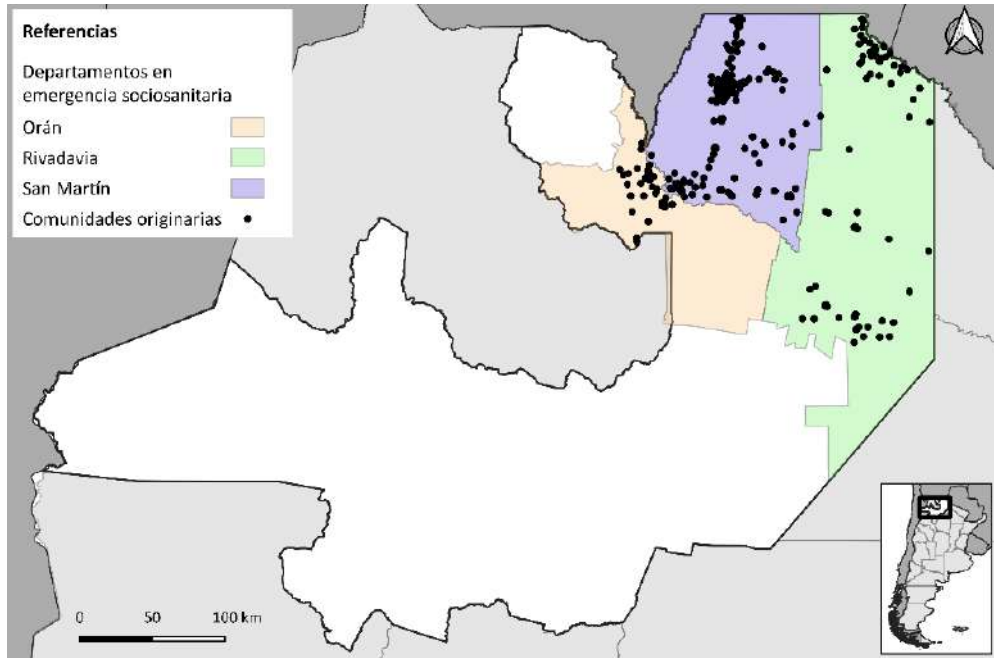
<sup>2</sup> Recuperamos resultados de un proyecto de investigación que analizó los impactos diferenciales de la emergencia sanitaria por COVID-19 en distintos escenarios regionales y contó con financiamiento del Ministerio de Salud de la Nación (Tobías, M. et al, 2022).

el año 2024, con la certeza de que las desigualdades estructurales que aquí serán narradas siguen vigentes, las niñeces indígenas siguen enfermando y que las infraestructuras y políticas sanitarias aun no resuelven el problema y continúan reproduciendo una matriz medica hegemónica y racista.

### **La salud indígena en un territorio enfermo y degradado**

El territorio bajo análisis corresponde a la ecorregión del Chaco seco y su transición a las Yungas, en departamentos que albergan una gran diversidad étnico-lingüística y que cuentan con una gran proporción de población que se reconoce perteneciente a un pueblo indígena. También presentan una alta proporción de población en ámbitos rurales y una baja densidad poblacional, en virtud de las amplias superficies que abarcan y la relativa poca población que albergan, cifra que anticipa su dispersión en extensas porciones de tierra y complejiza la extensión de las infraestructuras de servicios viales, de agua y saneamiento y de salud (Figura 1).

Figura 1. Provincia de Salta. Departamentos bajo emergencia socio sanitaria según indicadores seleccionados y distribución de comunidades indígenas



Indicadores seleccionados	San Martín	Orán	Rivadavia	Total provincia
Hogares NBI (2022)	21.6%	19.8%	39.9%	14.2%
Densidad poblacional (2022)	11.1 hab/km <sup>2</sup>	13.8 hab/km <sup>2</sup>	1.5 hab/km <sup>2</sup>	9.3 hab/km <sup>2</sup>
Población en viviendas particulares que se reconoce indígena o descendiente (2022)	23.8%	14%	44.3%	10%
Población en viviendas particulares sin cobertura salud (2022)	62.4%	58.6%	75.8%	47.8%
Hogares con agua de red pública (2022)	89.5%	91.2%	60.3%	91.2%
Hogares con desague del inodoro a red pública (2022)	59.1%	74.6%	6.9%	71%

Fuente: Elaboración propia con base en Infraestructura de Datos Espaciales de la Provincia de Salta e Instituto Nacional de Estadística y Censos.

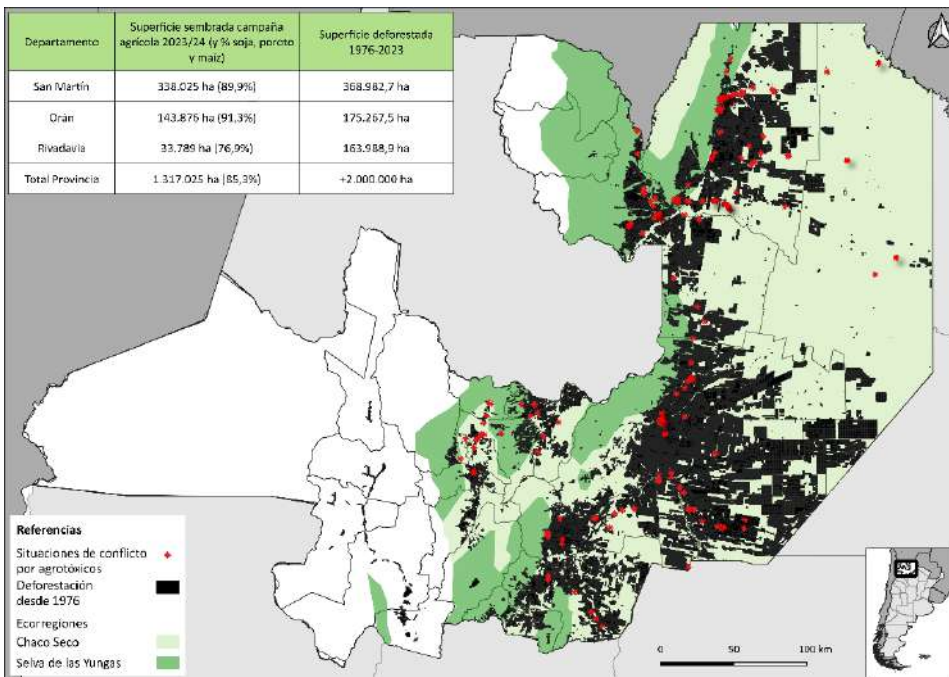
Mientras que Salta contabiliza más de 1.300.000 ha sembradas en las últimas campañas agrícolas y los ingresos jurisdiccionales se nutren en gran medida del sector, al interior provincial persisten altos índices de pobreza y de necesidades básicas insatisfechas. Estos contrastes no pueden dejar de ser enmarcados en el avance del modelo de agronegocios desde finales del siglo XX en Argentina, que en Salta se intensificó a comienzos del siglo XXI. Las estimaciones agrícolas nacionales muestran que entre 1990/91-2023/24 la superficie cultivada total aumentó en un 323% en Salta y que, para el último período considerado, los tres departamentos analizados representan el 39,1% de la superficie sembrada.<sup>3</sup> Las transformaciones agropecuarias recientes han repercutido de modo negativo en las condiciones de vida de las comunidades indígenas y/o campesinas (Castelnuovo Biraben, N., 2019; Flores Klarik, M., 2019; Salas Barboza, A.G. et al., 2023; Vallejos, M. et al, 2020), quienes enfrentan históricos conflictos por el uso, tenencia y propiedad de la tierra; situación que se vio agravada en los últimos años por la exposición directa e indirecta al uso de agroquímicos (Schmidt, M., 2021).

El cambio en el uso del suelo salteño fue en gran medida sustentado en la pérdida y/o degradación de los bosques nativos (Figura 2), una de las principales fuentes para la recolección, caza, producción artesanal y provisión de leña para las poblaciones originarias. Entre los años 1998 y 2024 se perdieron más de 1.500.000 ha de bosques en Salta, mientras que en el período que interesa a esta investigación, la información disponible revela que la superficie bajo desmonte superó las 100.000 ha (Greenpeace, 2025). También el año 2020 en Argentina supuso el inicio de un ciclo de incendios forestales que tendría graves episodios a lo largo de los siguientes años en la región chaqueña en general y en Salta en particular (Wertheimer, M. y Fernández Bouzo, S., 2023).

---

<sup>3</sup> <https://datosestimaciones.magyp.gob.ar/>

Figura 2. Provincia de Salta. Ecorregiones, pérdida de bosques nativos y situaciones de conflicto por agrotóxicos.



Fuente: Elaboración propia con base en Infraestructura de Datos Espaciales de la Provincia de Salta y relevamientos propios.

Otra realidad que se constituye en un determinante de la salud individual y comunitaria indígena son los problemas de accesibilidad y calidad del agua. Si el acceso al agua segura para consumo humano y productivo es un problema estructural en la provincia, en el contexto de pandemia cobró aun mayor urgencia (Belmonte, S. et al, 2021; MOP-DNAPyS, 2021; López, E. et al 2018). Los departamentos en emergencia sociosanitaria presentan valores críticos en disponibilidad de agua de red pública y servicios de saneamiento, tanto en zonas urbanas como en zonas rurales y periurbanas. En estos casos, el abastecimiento cotidiano se realiza a través de formas alternativas de aprovisionamiento, que incrementan los riesgos asociados a la calidad del recurso.

A las situaciones mencionadas se suma la degradación y contaminación de las fuentes de agua superficial y subterránea disponibles, que no responde solo a causas antrópicas sino también a causas naturales (Álvarez Dalinger, F. et al, 2024). En el período 2020-2021, cuando las históricas desigualdades hídricas regionales se vieron solapadas con la pandemia por COVID-19, distintos organismos estatales implementaron programas y proyectos de

acceso al agua, con recursos propios y/o préstamos internacionales. No obstante, la accesibilidad al agua aún dista de ser una problemática resuelta, como resultado de la convergencia de múltiples factores, derivados de las desigualdades hídricas históricas y estructurales difíciles de revertir en contextos de emergencia sanitaria y económica, los problemas de calidad y mantenimiento de las infraestructuras en el largo plazo y, en muchos casos, la falta de adecuación del diseño de las obras a los intereses y prácticas de los futuros beneficiarios.

Dado el marco productivo, ambiental, hídrico y territorial reseñado, la situación sanitaria en Salta presentaba una realidad crítica al momento de iniciarse la pandemia y declararse las medidas de ASPO.

## **La doble emergencia sanitaria en territorio indígena**

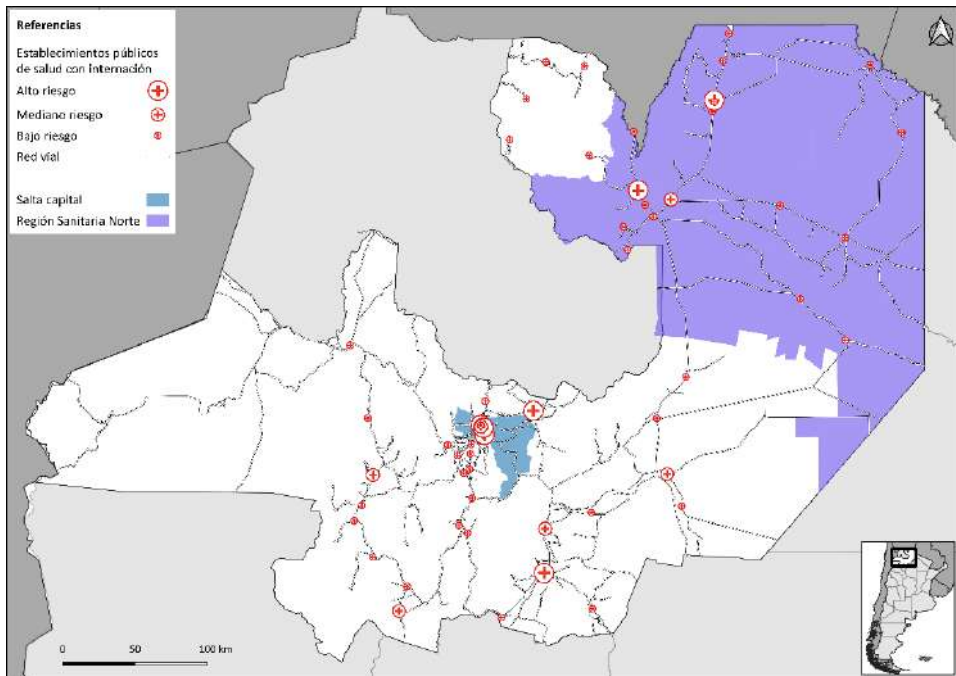
### **“No tengo esa pedorrada que ayuda a que ese pendejo no se me muera”**

Diversas investigaciones han mostrado cómo desde el sistema sanitario se han propiciado situaciones de discriminación y maltrato hacia los pueblos indígenas en distintas provincias del país, junto con declaraciones que han promovido la auto-responsabilización y/o la adjudicación de causas culturales a sus condiciones sanitarias (Hirsch, S. y Lorenzetti, M., 2016). Para el caso de Salta, se ha señalado que la desnutrición infantil emerge como “un problema indígena” desde la perspectiva de cierto personal de salud y de funcionarios/as públicos/as, quienes tienden a atribuir sus padecimientos más a determinadas conductas de la población adulta y sus pautas culturales que a las determinaciones estructurales en que las familias habitan (Leavy, P., 2022), al tiempo que gran parte de las afecciones sanitarias se derivan de las condiciones habitacionales, socioeconómicas y de acceso al sistema de salud, con particular interés en las características que asume el acceso al agua potable (Suárez, M.E., 2024). Esto encuentra antecedentes directos en años recientes, cuando la recurrente visibilización de los cuadros de desnutrición infantil tomaron estado público y fueron objeto de controversias, desplazando el debate sobre las causas y habilitando mecanismos de culpabilización de las víctimas y ocultamiento del eje de las responsabilidades (Buliubasich, C., 2013).

En Salta, cerca de la mitad de la población no cuenta con cobertura de salud y presenta altos índices de enfermedades como hantavirus, tuberculosis y dengue. La falta de infraestructura sanitaria y su desigual distribución geográfica son datos estructurales, que cobran mayor criticidad en ámbitos rurales y/o en localidades y departamentos alejados de los grandes centros urbanos y las capitales jurisdiccionales, donde se ubican los establecimientos de salud de mayor complejidad de atención (Figura 3). A la dispersión y distancia territorial de

los efectores hospitalarios (junto con la calidad y mantenimiento de la infraestructura vial en zonas rurales), se suma la inadecuada cantidad de profesionales especialistas y la escasez de insumos. Ya en noviembre de 2019, en la antesala de la doble emergencia sanitaria, una persona entrevistada perteneciente al sistema de salud salteño nos comentaba sobre el desfinanciamiento y la falta de recursos básicos para tratar los casos de diarrea y deshidratación en niños/as indígenas de la zona de Tartagal, tal como puede leerse en la cita que titula el subapartado.

Figura 3. Provincia de Salta. Región sanitaria norte, infraestructura vial y establecimientos públicos de salud con internación



Fuente: Elaboración propia con base en Infraestructura de Datos Espaciales de la Provincia de Salta y Ministerio de Salud Pública de Salta.

Si bien la desnutrición infantil en Argentina para los últimos años muestra una tendencia al descenso, el panorama cobra mayor relevancia en provincias como Salta, donde los determinantes inmediatos (dieta insuficiente en calidad y cantidad, junto con enfermedades como diarreas y parasitosis), subyacentes (falta de acceso a servicios de agua, saneamiento y salud) y estructurales (pobreza) de la desnutrición se conjugan de modo dramático (Longhi,

F. et al, 2018). La tasa de mortalidad infantil para el total provincial en 2020 fue del 10,29‰ (ascendía a 10,77‰ en San Martín, 14,16‰ en Rivadavia y 17,10‰ en Orán), en tanto que el 31,3% de las causas de defunción en menores de un año estaban asociadas al peso extremadamente bajo al nacer. El organismo sanitario provincial reportaba por entonces al menos 855 niños/as (la mayoría menores de un año) con desnutrición aguda y alrededor de 10.000 niños/as menores de 5 años en riesgo de desnutrición, junto con un escenario de inseguridad alimentaria en el resto de la población infantil y la incidencia en malnutrición de adultos en grupos en situación de vulnerabilidad como embarazadas y adultos mayores (ONU, 2020).

De acuerdo con la estructura provincial, este territorio forma parte de la región sanitaria norte (incluye los departamentos de San Martín, Orán y Rivadavia, aproximadamente el 35% de la superficie provincial) (Figura 3). La misma se encuentra dividida en 15 Áreas Operativas, cada una de las cuales cuenta con un hospital cabecera, en su mayoría de nivel de complejidad II. Los hospitales con mayor complejidad de atención se encuentran en las ciudades de Tartagal y Orán, y en caso de requerirse el máximo nivel de complejidad se gestiona la derivación hacia la capital provincial, donde son numerosas las situaciones asociadas a problemas en los traslados y complicaciones en los cuadros sanitarios por inconvenientes en el transporte. Del total de establecimientos estatales de salud al año 2019, el 31% correspondían a la zona sanitaria norte y, según información para el año 2021, la misma contabilizaba un total de 735 camas disponibles repartidas en los 15 establecimientos asistenciales con internación (sin terapia intensiva). A los hospitales se suma la red de centros de salud, puestos sanitarios y puestos fijos, donde las poblaciones encuentran un primer ingreso al sistema (la población asistida por el Programa de Atención Primaria de la Salud en la región superaba por entonces las 260.000 personas).<sup>4</sup>

Más allá de las estadísticas, nos interesa profundizar en los aspectos cualitativos que invisibilizan los números y que esconden desigualdades e injusticias de largo aliento. En Salta, los promedios provinciales adquieren nuevas dimensiones al evaluar las grandes extensiones a ser cubiertas por los servicios de salud, con población dispersa en pequeños conglomerados distantes de los centros urbanos. A su vez, cabe recordar que tanto los hospitales cabecera como los diversos efectores de salud en la región son de muy baja complejidad, están lejos de comprender los recursos materiales necesarios y tienen pocos recursos humanos disponibles: “es la zona con mayores tasas de mortalidad infantil del país y hay 6 médicos” (personal de salud, 28/04/2022). Como consecuencia, se efectúan una gran cantidad de derivaciones a los hospitales de Orán o Tartagal, “que están estallados también” (integrante ONG, 06/05/2022) y que presentan grandes falencias en la cantidad de

<sup>4</sup> <http://saladesituacion.salta.gov.ar/php/organizacionsistsaludmsp.php>



profesionales y especialidades, situación frente a la cual se “mandan camionetas y colectivos a Salta, todas las semanas, llevando gente del norte” (integrante ONG, 06/05/2022).

Junto con los problemas estructurales señalados, a partir de las entrevistas es posible advertir la referencia a la falta de insumos básicos y específicos, todo lo cual fue en detrimento de la atención sanitaria en contexto de pandemia: mientras que “tenías que tener oxígeno, toda la carpa y toda la indumentaria, acá apenas tenías un par de guantes que le duraba tres días a la enfermera...” (referente territorial, 11/08/2022). En la misma línea, en los testimonios emergen los problemas asociados con la realización de testeos y la falta de espacios adecuados para el aislamiento preventivo de los casos bajo sospecha, en una región donde las viviendas presentan altos déficits de infraestructura y condiciones de hacinamiento:

Los primeros tiempos que se testeó del COVID te llevaban a Salta para hacer los resultados, para darte el resultado después de cuatro días, ¿y qué hacías esos cuatro días, cinco días, mientras tanto? El hospital te decía, por las dudas aisláte... ¿A dónde? Donde vivo, vivimos todos, ocupamos un solo salón y vivimos todos. Y el hospital no tenía una sala para tener a esta gente que estaba asintomática y no tenía tampoco los recursos para sostenerse (referente territorial, 11/08/2022).

Si bien los números de contagios y muertes por COVID-19 en la zona fueron bajos en relación con las principales ciudades del país y la provincia, hasta aquí el caso de estudio es revelador de una serie de dimensiones insoslayables para reflexionar en torno a los procesos de salud-enfermedad-cuidado-muerte en un contexto de doble emergencia sanitaria.<sup>5</sup> En primer lugar, pone de relieve las distintas temporalidades en las que se desarrolló la pandemia por coronavirus, tal como se destaca en la frase que titula este artículo, expresada por una referente territorial entrevistada en agosto de 2022. En segundo lugar, vino a visibilizar los ya mencionados problemas derivados de la falta de infraestructura de atención, recursos y personal sanitario en ámbitos rurales, junto con las dificultades vinculadas con las distancias geográficas que obstaculizan la atención oportuna y segura.

### **“No tienen que traducir palabras, tienen que traducir mundos”**

El impacto del COVID-19 en pueblos originarios fue estudiado en diversos países y contextos provinciales, a partir de lo cual se ha advertido respecto de una mayor vulnerabilidad por parte de estas poblaciones (CEPAL, 2020; Engelman, J., et al, 2021). En Salta, se han destacado las consecuencias no sanitarias de la pandemia en distintos ámbitos como la

---

<sup>5</sup> <http://www.idesa.gob.ar/estado-de-situacion-actual-covid/>

educación, la alimentación y abastecimiento de bienes de primera necesidad, el trabajo y fuentes de ingreso, los transportes y traslados, las medidas de control y el rol de las fuerzas de seguridad en los territorios, el acceso a prestaciones estatales, entre las principales (Abeledo, S. et al, 2020).

Además de las determinaciones de mediano y largo plazo ya señaladas, la postergación en el acceso al sistema de salud salteño por parte de la población originaria se evidencia en la persistente falta de formación y abordaje intercultural de situaciones sanitarias por fuera del modelo médico hegemónico centrado en la atención hospitalaria: “no tenemos un sistema sanitario que de verdad esté preparado para el paciente indígena, ellos quieren que el paciente indígena se adapte al sistema” (personal de salud, 26/09/2022). Si bien la provincia incorporó la interculturalidad en gran medida a través del Programa de Atención Primaria de la Salud, a nivel gubernamental es destacable la dilación en la reglamentación de la Ley 7856/2004, por medio de la cual se creó la Red de Apoyo Sanitario Intercultural e Interinstitucional para Pueblos Originarios (también la Ley 7121/2000 de Desarrollo de los pueblos indígenas legisla sobre salud).

Las declaraciones de algunos/as entrevistados/as dejan entrever hasta qué punto “la imagen del hospital o la de la necesidad de hospitalizar un niño o una niña es sinónimo de muerte”, dado el desentendimiento absoluto que prima y que se perpetúa más allá de la existencia de la traducción lingüística bajo la figura del agente intercultural de salud. En concreto, nos remiten nuevamente a las situaciones de violencia y responsabilización que pesa sobre las familias originarias: “una madre que tiene que llevar o acompañar a uno de sus hijos deshidratados o desnutridos y que tiene que eventualmente dejar a cinco más o a tres más, que no tiene donde permanecer, que no entiende lo que está pasando y que es maltratada y que es discriminada y que es culpabilizada” (equipo técnico organismo nacional, 13/09/2022).

En el marco de estas desconexiones estructurales entre las poblaciones indígenas y el sistema de salud pública, la situación de pandemia vino a reforzar la desconfianza hacia el sistema sanitario: “generó un montón de excusas para que entonces se dejen de atender todo tipo de patologías e intervenciones que no tengan que ver con el COVID” (integrante ONG, 06/05/2022). De acuerdo con los testimonios, ciertas familias optaron por alejarse monte adentro y no asistir a los centros de salud, sea por temor al contagio o a un traslado forzado hacia las ciudades con hospitales de mayor complejidad, que tampoco les garantizaba el tratamiento sanitario o el retorno al territorio (además de los costos de transporte, alojamiento y mantención para el grupo familiar que debía trasladarse): “nadie quería ir a Tartagal para no volver... preferían morirse ahí” (personal de salud, 11/04/2022):

Las comunidades directamente quedaban o la familia se iba más lejos, digamos a los puestos que tienen más alejados a la población en grande y si alguien se enfermaba... hubieron muchos casos donde directamente ni avisaban que estaban enfermos porque esto como que generaba más miedo de que te asista salud a que te resuelva por el hecho de que te llevaban sí o sí a otro lugar, porque acá no había lugar. Y allá, si te morías, no te devolvían los restos, o no te decían de que moría (referente territorial, 11/08/2022).

Cabe destacar, no obstante, que las experiencias comunitarias han sido dispares, en gran medida como consecuencia de la heterogeneidad existente en el territorio y de los diversos niveles de organización previos:

Había comunidades que se organizaban muy bien y muy rápidas, cerraban los accesos, tenían en claro quién iba a hacer el tema abastecimiento y dónde... y había otras comunidades donde no, los conflictos aumentaban, la situación era mucho más caótica, querían incendiar las casas de las personas que estaban enfermas... hasta último momento no querían acceder al sistema de salud por más que ya no tenían capacidad ni de respirar. Y en todos esos lugares había que ir, plantarse ahí afuerita, hablar con las familias, caciques, negociar (personal de salud, 11/04/2022).

Todo lo antedicho permite situar el acceso a la salud indígena como un problema de traducción lingüística, dada la gran variedad y vitalidad de lenguas existentes en el territorio, pero también cultural, en virtud de los múltiples modos de concebir los procesos de salud-enfermedad-muerte y practicar las tareas de cuidado, que entran en tensión con los esquemas y temporalidades tradicionales de atención médica: “las familias no querían salir de la comunidad, no querían sacar a su hijos de la comunidad porque saben que poner un pie fuera de la comunidad para ellos implicaba ser maltratado” (personal de salud, 26/09/2022).

De allí la importancia que adquiere la figura de los agentes sanitarios indígenas quienes, a pesar de su baja jerarquización y la discriminación que también padecen, en su doble rol se ocupan no solo de la traducción lingüística entre el sistema médico y los pacientes/familias indígenas sino de una traducción entre mundos y modos diferentes de practicar el cuidado de la salud, tal como surge del subtítulo a partir de lo expresado por personal sanitario entrevistado en abril de 2022. Respecto de las tensiones entre las regulaciones sanitarias emitidas a nivel nacional y su adaptación a contextos indígenas -donde prima la pluralidad idiomática y cultural, y donde persisten privaciones a derechos básicos como el agua y la alimentación- nos mencionaban en las entrevistas que “no podías decir quedate en casa a

un tipo que se iba solo al monte a buscar qué iba a comer, entonces era muy difícil bajar el tema de la comunicación, y no idiomático solamente” (personal de salud, 11/04/2022).

Lo señalado permite también advertir las falencias en el registro de los contagios y muertes “que no salieron en ningún lado y no están ni documentados” (integrante ONG, 06/05/2022), junto con la ausencia de datos sanitarios y de vacunación desagregados según pertenencia étnica. Frente a la falta de registro de ciertas patologías de notificación obligatoria, estas situaciones se ven agravadas por el hecho de tratarse de poblaciones en muchos casos indocumentadas y sin siquiera acceso al derecho a la identidad: “niños y niñas que nunca llegan a estar registrados por el Estado y cuando fallecen no están en las estadísticas oficiales” (integrante ONG, 01/04/2022).

En este marco, cabe destacar algunas experiencias sanitarias llevadas adelante en el territorio en el período bajo estudio, cuyos resultados mostraron, más allá del COVID-19, la existencia de gran cantidad de enfermedades crónicas que se encontraban sin atención:

Estábamos paliando un montón de otras situaciones de salud, además de lo del COVID, porque sí existía y sí estaba presente. Pero no era lo más grave que nos pasaba como sistema sanitario. En esa movida, movilizamos más de 40 personas de salud en 3 o 4 jornadas, estuvimos en casi 400 familias. Y si, finalmente los resultados eran reveladores. Nuestro problema sanitario se estaba desmadrando por muchos lugares, no solo por los problemas respiratorios. Teníamos agujeros por todos lados (...). Varios meses después nos encontramos con que eso era un grave error técnico, que en los lugares donde nos encontrábamos nosotros desarrollando las actividades sanitarias, teníamos que estar preparados para una diversidad de situaciones que se nos estaban presentando y nos las estábamos comiendo (personal de salud, 11/04/2022)

En una intervención sanitaria llevada adelante entre septiembre de 2020 y febrero de 2021 en comunidades originarias del Área Operativa 8 (correspondiente al municipio de Santa Victoria Este), se desplegaron acciones vinculadas al cuidado de la salud indígena desde una perspectiva integral, comunitaria e intercultural (Mariscal, M. et al, 2021). La evidencia recogida demostró que personas con necesidad de atención o pertenecientes a la población en riesgo no concurrían a pesar de tener la posibilidad. Esto pone de relevancia nuevamente la presencia de los agentes sanitarios como actor principal para desencadenar procesos de participación capaces de involucrar a las comunidades en el cuidado conjunto, al tiempo que advierte respecto de una necesaria reflexión sobre la práctica sanitaria en estos territorios: “¿Estamos trabajando con una mirada intercultural? ¿Estamos siendo respetuosos con las

personas que estamos atendiendo? ¿Estamos garantizando salud? o ¿Estamos agrandando las barreras sanitarias de acceso a la salud? (personal de salud, 26/09/2022).

### **“Pese a la declaración de la emergencia, los motivos estructurales que fundamentaron la declaración no habían sido erradicados”**

En el marco de la doble emergencia sanitaria, las comunidades y organizaciones originarias realizaron acciones colectivas de denuncia y presentaciones frente a organismos provinciales y nacionales en reclamo de participación en los procesos de toma de decisión, tanto sobre sus territorios como sobre sus cuerpos y los procesos de salud-enfermedad-cuidado-muerte que los afectan. En un Comunicado de autodeterminación de las comunidades ancestrales de Santa Victoria Este, en septiembre de 2020 se afirmaba:

La pandemia del COVID ha llegado a nuestras comunidades de la mano de la desatención social, la ausencia de protocolos de control y la falta de recursos que debían ser destinados por el Estado para la prevención y equipamiento de los hospitales de la zona. La situación actual es muy grave, encontrándose el COVID en todas las comunidades del departamento, sin protocolos, medicamentos, módulos alimentarios, personal sanitario, equipamiento o camas suficientes, en un verdadero desastre humanitario que podía ser evitado, y que hace visible la ausencia de décadas de nuestros derechos (Espinosa, M., 2020).

Tras solicitar recursos humanos, insumos básicos, equipamiento y vehículos, módulos alimentarios y acceso a agua, señalaban que “el monte nativo nos brinda la medicina natural que sostiene nuestra existencia, especialmente en estos momentos para enfrentar el COVID, además de ser medio de alimentación y sostén espiritual”, frente a lo cual se exigía la detención inmediata de los desmontes y controles efectivos sobre la venta de madera. De modo paralelo, caciques y referentes de las comunidades indígenas firmantes remitieron cartas a las autoridades gubernamentales expresando preocupación y malestar por la situación sanitaria. Entre ellas, cobra relevancia la carta enviada al presidente de la Nación, en la cual puede leerse:

Nuestras comunidades muchas están en regiones aisladas de las urbanizaciones, se podría pensar que en este momento eso nos protege, pero es una protección engañosa. Porque el aislamiento no es sólo geográfico, sino que nos encontramos aislados y aisladas de condiciones dignas de vida. (...) Es muy difícil que muchos y muchas de nosotros podamos acceder a una unidad de cuidados intensivos o a un respirador, debido a la distancia al único hospital

de complejidad 4 para 230 mil habitantes y solo 13 respiradores ya en ocupación total (Gaspar, A., 2020).

Apenas dos meses más tarde, el 16 de noviembre de 2020 se daba inicio a una histórica marcha de pueblos originarios hacia la ciudad de Salta en demanda por “un modelo de intervención sanitaria y social para la pandemia adecuado a nuestras realidades y respetuoso de nuestras culturas, ya que tenemos otras lenguas y otras concepciones de la salud y la enfermedad”, junto con una larga lista de reclamos por derechos incumplidos hacia las poblaciones indígenas (Agencia Tierra Viva, 2020).

Un último aspecto a destacar es la judicialización del reclamo, que fue activado de manera simultánea por canales diferentes a través de dos presentaciones que solicitaron acciones sobre las niñeces indígenas de los tres departamentos en emergencia. Por un lado, desde la Defensoría de los Derechos de las Niñas, Niños y Adolescentes de la Nación se interpuso una acción de amparo colectivo en favor de la totalidad de niñas/os y adolescentes de pueblos indígenas que habitan y viven en los departamentos de Rivadavia, Orán y San Martín para garantizar su derecho a la vida, la salud, la alimentación adecuada, agua segura y acceso a la justicia, entre otros (DDNNyA, 2022). Por el otro, con el patrocinio de la Asociación Civil por la Igualdad y la Justicia y la Comisión directiva wichi Misión la Loma, se presentó una acción de amparo colectivo para la aplicación y cumplimiento efectivo de la Ley 7856 de salud intercultural, para lo cual se solicitó asignación de partidas presupuestarias y la reglamentación de la norma por medio de un proceso participativo.<sup>6</sup>

Tal como nos manifestaban en la entrevista cuyo fragmento titula el subapartado, las desigualdades de largo aliento seguían vigentes al momento de las presentaciones judiciales. Si la emergencia sociosanitaria dio mayor visibilidad pública a una problemática estructural que se repite año tras año, los desafíos por parte de los organismos públicos en sus distintos niveles para garantizar el acceso a derechos básicos en este territorio persisten:

Sabíamos que en un año no se iba a resolver el acceso al territorio, cuestiones de derechos que traen aparejados, hay décadas de postergación por parte del Estado. (...) Pero entendíamos que con la declaración de emergencia por lo menos se tenía que resolver mínimamente el acceso al agua, el acceso a la salud, a una alimentación medianamente equilibrada y saludable, y bueno, cuestión que no pasó (integrante ONG, 01/04/2022).

Entre noviembre de 2021 y enero de 2022 los jueces hicieron lugar a las medidas cautelares y en ambos casos las actuaciones fueron remitidas a la Corte Suprema de Justicia de Salta,

---

<sup>6</sup> <https://acij.org.ar/wp-content/uploads/2022/01/Sentencia-Amparo-Salta.pdf>

quien declaró su competencia originaria por tratarse de denuncias dirigidas a acciones provenientes del titular del poder ejecutivo provincial.<sup>7</sup> En el segundo caso, el juez intimó a la provincia a que, hasta tanto se resuelva el fondo de la demanda, designe facilitadores culturales en los hospitales de referencia o cabecera de los tres departamentos y en Salta capital, junto con el establecimiento y manutención de albergues de tránsito en las cercanías para los pacientes y sus familias (la ley de salud intercultural fue reglamentada hacia fines de 2023 a través del Decreto 682). En el primer caso, con fecha 22 de septiembre de 2022 se llevó a cabo una audiencia pública tras la cual la Corte estableció que el gobierno provincial deberá presentar en un plazo de 60 días un plan de trabajo integral, interministerial e intercultural, con objetivos mensurables de mediano y largo plazo, para garantizar los derechos de las niñeces indígenas (Página 12, 2022).

A la fecha, se han cumplido más de cinco años del inicio de la doble emergencia sanitaria y las muertes e internaciones por desnutrición continúan siendo una realidad cotidiana para las comunidades indígenas salteñas (Corvalán, E., 2024). También la matriz colonial y racial del modelo médico que permea las prácticas e instituciones sanitarias, a pesar de los avances en materia de reconocimiento e interculturalidad.

## Reflexiones finales

En este artículo, nos propusimos abordar las determinaciones sociales y territoriales de la salud indígena en Salta a partir de distintas dimensiones de análisis: el cambio en los usos del suelo y la deforestación de bosques nativos, principal sustento vital de las poblaciones originarias que se han visto progresivamente arrinconadas y/o desalojadas; la intoxicación a gran escala como consecuencia del uso extendido de agroquímicos, junto con la emergente conflictividad por parte de colectivos organizados en defensa de la salud; y el solapamiento de desigualdades hídricas preexistentes con novedosas formas de acaparamiento del agua en cantidad y calidad suficientes para la vida humana y no humana, derivadas del despliegue de grandes emprendimientos agropecuarios.

El interés estuvo centrado en evaluar los impactos diferenciales que escenarios epidemiológicos como la pandemia por COVID-19 comportan en territorios indígenas, y en explorar la superposición de desigualdades sanitarias, ambientales y étnicas. Nos propusimos entonces descentrar la mirada para atender a aquellos escenarios donde pocas de las

---

<sup>7</sup> <http://www.saij.gob.ar/corte-justicia-local-salta-graham-marisa-hernandez-juan-facundo-gobernador-provincia-salta-poder-ejecutivo-provincial-amparo-recurso-apelacion-fa22170048-2022-03-04/123456789-840-0712-2ots-eupmocsollaf>; <http://www.saij.gob.ar/corte-justicia-local-salta-amparo-constitucional-presentado-dr-sebastian-ezequiel-pilo-representacion-asociacion-civil-igualdad-justicia-acij-comision-directiva-wichi-mision-loma-representada-su-presidente-efrain-federico-neuenschwander-patrocinio-letrado-martin-plaza-competencia-fa22170049-2022-02-11/123456789-940-0712-2ots-eupmocsollaf>

recomendaciones sanitarias podrían ser cumplidas: acceso a agua de calidad para lavarse las manos, condiciones de higiene o ventilación en los hogares, acceso a canales de participación e información oportuna, y a sistemas de salud con recursos humanos y materiales suficientes y adecuados.

La investigación permitió poner de relieve la estrecha relación existente entre desigualdades hídricas y sanitarias. Esto se debe tanto a dificultades de tipo material y espacial (problemas de acceso a los establecimientos de salud, sea por falta de personal y/o insumos, de medios de transporte y/o por problemas edilicios en los centros de atención) o bien culturales y étnicos (falta de información epidemiológica desagregada según poblaciones específicas, falta de estrategias de comunicación que sean traducibles y apropiadas de acuerdo a la población destinataria, etc.). Si bien se desarrollaron distintas estrategias desde las políticas públicas para atender la evolución de la pandemia en poblaciones originarias, éstas han sido parcialmente eficaces dadas su demora en el tiempo, las fallas en el diseño o en las soluciones a aplicar y/o la ausencia de mecanismos participativos e interculturales que contemplen las prácticas y usos comunitarios en torno a la salud y su cuidado.

En definitiva, los hallazgos permiten concluir que el acceso a la salud por parte de la población originaria debe ser complejizado a la luz de su histórica postergación en el acceso a derechos básicos como el territorio, la lengua y la educación. Las determinaciones sociales y territoriales de la salud indígena se explican por las desigualdades actuales, profundizadas al calor de la expansión de un modelo de desarrollo de carácter extractivo sobre la naturaleza humana y no humana; pero también por las injusticias (materiales y simbólicas) heredadas de la historia larga de desposesión, violencia y discriminación que en los últimos siglos han configurado las relaciones sociales en este territorio.

## Referencias

Abeledo S. et al. (2020). *Informe ampliado: efectos socioeconómicos y culturales de la pandemia COVID-19 y del aislamiento social, preventivo y obligatorio en los pueblos indígenas en Argentina - Segunda etapa, junio 2020. Anexo XVII: Salta*. Recuperado de [http://hum.unsa.edu.ar/Informe\\_COVIDyPueblosIndiigenas\\_AnexoSalta.pdf](http://hum.unsa.edu.ar/Informe_COVIDyPueblosIndiigenas_AnexoSalta.pdf)

Agencia Tierra Viva (2020, 17 de noviembre). *Histórica marcha indígena en Salta*. Recuperado de <https://agenciaterraviva.com.ar/historica-marcha-indigena-en-salta/>

Álvarez Dalinger, F., Sabio y García, C., Lozano, V., Bazzana, J., Thomas, C., Reyes Diez, I., Pearson, J., Garzarón, I., Moraña, L. y Sánchez, M.L. (2024). Assessment of drinking-water quality in Indigenous Communities of Santa Victoria Este, Argentina. *Inland Waters*, 1-12. doi: <https://doi.org/10.1080/20442041.2024.2423477>



- Belmonte, S., López, E. y García, M. (2021). Identificación de áreas prioritarias para la gestión del agua en el Chaco salteño, Argentina. *Agua y Territorio*, 17, 7-32. doi: <https://doi.org/10.17561/at.17.4868>
- Borde, E. y Torres-Tovar, M. (2017). El territorio como categoría fundamental para el campo de la salud pública. *Saúde Debate*, 41, 264-275. doi: 10.1590/0103-11042017S222
- Breilh, J. (2020). *Epidemiología crítica. Ciencia emancipadora e interculturalidad*. Buenos Aires: Lugar editorial.
- Brown, H., McPherson, G., Peterson, R., Newman, V. y Cranmer, B. (2012). Our Land, Our Language: Connecting Dispossession and Health Equity in an Indigenous Context. *CJNR*, 44(2), 44-63.
- Buliubasich, EC. (2013). La política indígena en Salta. Límites, contexto etnopolítico y luchas recientes. *Runa*, XXXIV(1), 59-71.
- Castelnuovo Biraben, N. (2019). Pueblos Indígenas y Grandes Transacciones de Tierra en el Noroeste Argentino. En M. Simón et al. (eds.), *Grandes transacciones de tierra en América Latina: sus efectos sociales y ambientales* (pp. 53-87). Buenos Aires: FUNDAPAZ.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL (2020). *El impacto del COVID-19 en los pueblos indígenas de América Latina-Abya Yala: entre la invisibilización y la resistencia colectiva*. Santiago: CEPAL.
- Corvalán, E. (2024, 18 de marzo). Cinco niños indígenas de Santa Victoria Este murieron en la última semana. Página 12. Recuperado de <https://www.pagina12.com.ar/721784-cinco-ninos-indigenas-de-santa-victoria-este-murieron-en-la->
- Defensoría de los Derechos de las Niñas, Niños y Adolescentes de la Nación - DDNNyA. (2022). *Segundo Informe de situación. Derechos de niñas, niños y adolescentes de Comunidades Indígenas del Chaco Salteño*. Recuperado de <https://defensoraderechosnnya.gob.ar/documento/segundo-informe-de-situacion-de-los-derechos-de-ninas-ninos-y-adolescentes-de-pueblos-indigenas-en-el-chacho-salteno/>
- Engelman, J., Schmidt, M. y Hecht, AC. (2021). Presentación: Dossier Experiencias indígenas frente a la pandemia en América Latina. *Albuquerque*, 13(25), 10-21. doi: <https://doi.org/10.46401/ardh.2021.v13.13096>
- Espinosa, M. (2020). Violencia en el Chaco Salteño. Notas críticas sobre la situación de los Pueblos Originarios. *Alfilo*. Recuperado de <https://ffyh.unc.edu.ar/alfilo/violencia-en-el-chaco-salteno-notas-criticas-sobre-la-situacion-de-los-pueblos-originarios/>
- Flores Klarik, M. (2019). Agronegocios, pueblos indígenas y procesos migratorios rururbanos en la provincia de Salta, Argentina. *Revista colombiana de antropología*, 55(2), 65-92. doi: <https://doi.org/10.22380/2539472x.799>

Gaspar, A. (2020, 5 de septiembre). Carta de los indígenas del norte de Salta al presidente Alberto Fernández. *El Tribuno*. Recuperado de <https://www.tribuno.com/salta/nota/2020-9-5-10-3-0-carta-de-los-indigenas-del-norte-de-salta-al-presidente-alberto-fernandez>

Greenpeace (2025). *Deforestación en el norte de Argentina. Informe Anual 2024*. Recuperado de <https://www.greenpeace.org/static/planet4-argentina-stateless/2025/01/96e4c507-informedeforestacion-greenpeace-1.pdf>

Hirsch, S. y Lorenzetti, M. (eds.) (2016). *Salud pública y pueblos indígenas en la Argentina: Encuentros, tensiones e interculturalidad*. San Martín: UNSAM EDITA.

Leavy, P. (2022). Tensiones en torno a la (des)nutrición en poblaciones indígenas y criollas en Salta, Argentina, desde una perspectiva antropológica. *Salud Colectiva*, 18, e3839. doi: <https://doi.org/10.18294/sc.2022.3839>

Longhi, F., Gómez, A., Zapata, M.E., Paolasso, P., Olmos, F. y Ramos Margarido, S. (2018). La desnutrición en la niñez argentina en los primeros años del siglo XXI: un abordaje cuantitativo. *Salud Colectiva*, 14(1), 33-50. doi: <https://doi.org/10.18294/sc.2018.1176>

López, E., Belmonte, S., García, M., Sarmiento, N. y Franco, J. (2018). *Accesibilidad al agua para consumo humano en la provincia de Salta-Argentina. Diseño de un indicador en entorno SIG*. *Revista Nodo*, 12(24), 32-45. doi: <https://doi.org/10.54104/nodo.v12n24.621>

Mariscal, M., Gea Zamora, L.T., Sepúlveda, M.R., Coronel, L., Ojeda, C., Fuentes, N., Farfán, A., Pereyra Castro, A. y Laino, J.M. (2021). Salud desde una mirada integral: Experiencia en comunidades originarias del área operativa VIII, provincia de Salta, Argentina. *Revista Argentina de Salud Pública*, 13, e59.

Ministerio de Obras Públicas de la Nación - Dirección Nacional de Agua Potable y Saneamiento. (2021) *Memoria Descriptiva. Proyecto Agua Segura en Comunidades Indígenas de la Provincia de Salta AGOSTO 2021*.

Organización de las Naciones Unidas – ONU (2020). *Argentina: Emergencia socio sanitaria en Salta. Reporte de Situación No. 01 de la Oficina del Coordinador Residente (al 17 de febrero 2020)*. Recuperado de <https://reliefweb.int/report/argentina/argentina-emergencia-socio-sanitaria-en-salta-reporte-de-situacion-no-01-de-la>

Página 12 (2022, 22 de septiembre). Infancias wichí: la Defensoría de la Nación acordó un plan de acción con la provincia. Recuperado de <https://www.pagina12.com.ar/483941-infancias-wichi-la-defensoria-de-la-nacion-acordo-un-plan-de>

Salas Barboza, A.G., Agüero, J.L., Venencia, C., Díaz Paz, W. y Seghezze, L. (2023). Acaparamiento de tierra y agua asociado a la actividad agrícola en la Región del Chaco Salteño. En M. Simón (comp.), *El*

*acaparamiento se renueva de energías verdes y otros extractivismos* (pp. 175-185). Buenos Aires: Fundapaz.

Schmidt, M. (2021). Regulaciones, políticas y conflictos por agroquímicos en Salta, Argentina. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, 30, 105-125. doi: <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.30.2021.4939>

Suárez, M.E. (2024). Un estudio antropológico de los sentidos y prácticas de los cuidados familiares en torno a padecimientos de salud infantil en comunidades originarias del norte de Salta. *Revista del Museo de Antropología*, 17(3), 317-330. doi: <https://doi.org/10.31048/nw6s7463>

Tobías, M., Schmidt, M., Toledo López, V., Merlinsky, G. y Fernández, V. (2022). *Ambiente y COVID-19 en Argentina. Escenarios de riesgo sanitario en provincias de la región chaqueña y el Área Metropolitana de Buenos Aires*. Informe final Becas de Investigación SALUD INVESTIGA 2021-2022. Ministerio de Salud de la Nación. Mimeo.

Vallejos, M., Álvarez, A. y Paruelo, J.M. (2020). How are indigenous communities being affected by deforestation and degradation in northern Argentina? *Preprints*. doi: <https://doi.org/10.20944/preprints202011.0568.v1>

Verzeñassi, D., Ferrazini, L., Pereyra, H. y Keppl, G. (2023). Geopolítica de la Enfermedad. Un recorrido histórico para comprender el extractivismo y sus implicancias socioambientales y sanitarias en América Latina y El Caribe. En H. Pereyra, L. Ferrazini, D.

Verzeñassi y G. Keppl (coords.), *Extractivismos y las implicancias en la Salud, Ambiente y Territorios de Latinoamérica y el Caribe* (pp. 6-19). Buenos Aires: CLACSO

Wertheimer, M. y Fernández Bouzo, S. (coords.) (2023). *Argentina en llamas. Voces urgentes para una ecología política del fuego*. Buenos Aires: Ed. El Colectivo.

## Sobre la autora

**Mariana Schmidt.** Licenciada en Sociología y Doctora en Ciencias Sociales por la Universidad de Buenos Aires. Es Investigadora adjunta en el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas con lugar de trabajo en el Instituto de Investigaciones Gino Germani, donde participa y coordina proyectos de investigación. Se desempeña como docente de grado en la cátedra de Sociología Ambiental de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires. Sus publicaciones en revistas nacionales y extranjeras se han inscripto en la línea de la sociología rural y la ambiental, la ecología política, la historia ambiental, la geografía crítica y los estudios del desarrollo. Sus investigaciones se centran en los conflictos territoriales y ambientales asociados al avance del agronegocio y la deforestación en la provincia de Salta, a partir de lo cual ha indagado en las políticas de conservación ambiental, ordenamiento ambiental del territorio y gestión de cuencas hídricas, junto con los procesos colectivos de construcción de los riesgos sanitarios y ambientales en torno a las fumigaciones con agrotóxicos, entre otros.

# Abordaje de la Tuberculosis desde un Hospital General de Agudos de la Ciudad de Buenos Aires como estudio de caso en el período 2017-2022

## Approach To Tuberculosis from a General Acute Care Hospital in the City Of Buenos Aires as a Case Study in the Period 2017-2022

 **Andrés Martín Pereira**

Universidad de Buenos Aires  
Argentina  
[andrespereira@gmail.com](mailto:andrespereira@gmail.com)  
[andres.m.pereira@gmail.com](mailto:andres.m.pereira@gmail.com)

 **Rocío Nahir Barrios**

Universidad de Buenos Aires  
Argentina  
[rocio321@gmail.com](mailto:rocio321@gmail.com)

 **Jimena Aranda**

Universidad Nacional de Buenos Aires  
Argentina  
[jimearanda@gmail.com](mailto:jimearanda@gmail.com)

 **Marina Longordo**

Universidad Nacional de Buenos Aires  
Argentina  
[Marinaalexandra85@gmail.com](mailto:Marinaalexandra85@gmail.com)

### Resumen

La tuberculosis (TB) es un padecimiento infectocontagioso asociado históricamente a condiciones de pobreza y necesidades básicas insatisfechas. La persistencia actual de esta problemática en los barrios populares del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), que señala una distribución inequitativa, subraya el deterioro de las condiciones socioeconómicas de la población que habita dicho territorio y la presencia de obstáculos para el abordaje de la enfermedad. El objetivo de este escrito es aportar elementos conceptuales para el análisis de la TB como problemática de salud pública a partir del análisis de los casos notificados de TB desde un Hospital Público de la Ciudad de Buenos Aires (CABA) durante el período 2017-

2022. Se discutirán las políticas territoriales para el control de la enfermedad, la focalización de las intervenciones sanitarias y el aislamiento social preventivo y obligatorio por la pandemia de COVID-19.

**Palabras clave:** Tuberculosis, Políticas territoriales, Inequidades en Salud, Pandemia de COVID -19.

### **Abstract**

Tuberculosis (TB) is an infectious disease historically associated with poverty and unmet basic needs. The current persistence of this problem in the working-class neighborhoods of the Buenos Aires Metropolitan Area (AMBA), which indicates an inequitable distribution, underscores the deteriorating socioeconomic conditions of the population living there and the presence of obstacles to addressing the disease. The objective of this paper is to provide conceptual elements for the analysis of TB as a public health problem based on the analysis of TB cases reported from a Public Hospital in the City of Buenos Aires (CABA) during the period 2017-2022. Territorial policies for disease control, the targeting of health interventions, and preventive and mandatory social isolation due to the COVID-19 pandemic will be discussed.

**Keywords.** Tuberculosis, Territorial Policies, Health Inequities - COVID -19 pandemic.

## **Introducción**

La tuberculosis (TB) es un padecimiento infectocontagioso que se transmite de persona a persona principalmente mediante la vía respiratoria y su principal presentación clínica es pulmonar. Si se observa en términos poblacionales e históricos, este padecimiento se ha asociado a las condiciones de pobreza y necesidades básicas insatisfechas. Esta asociación ha sido documentada históricamente a principios del siglo XX en Argentina principalmente en el “Informe sobre el estado de las clases obreras” de Bilet Massé (Massé, 2010) y en el trabajo de Diego Armus “La ciudad impura” en las primeras décadas en el proceso de conformación urbana de Buenos Aires (Armus, 2007).

La respuesta a la TB en el contexto actual, aquellos esfuerzos destinados a abordar este padecimiento y sus consecuencias, puede identificarse tanto a nivel de la gestión gubernamental como a nivel de organismos internacionales (Ministerio de Salud, 2024; OMS, 2024). Sin embargo, algunos trabajos se han propuesto analizar la respuesta a la enfermedad desde una escala local, dando cuenta de fuertes inequidades respecto a la susceptibilidad de enfermar, acceder y sostener el tratamiento en la población consultante a los efectores de salud (Aranda, Barrios, Pereira, et al., 2022; Barrios et al., 2021).

El impacto de la pandemia de COVID-19 en el abordaje de este padecimiento ha sido señalado por organismos internacionales a manera de “silencio epidemiológico” a nivel mundial, entendido como el decrecimiento en la detección de casos de este evento de salud

(OMS, 2020, 2024). En el caso de Argentina, se reconocieron importantes modificaciones en la movilidad de la población y en el funcionamiento de los servicios de salud. Estos fueron orientados súbitamente a dar respuesta a los casos de COVID-19 (Chiara, 2020). A nivel de los efectores de salud, se ha señalado que la priorización del abordaje del COVID-19 no permitió identificar y responder a otros problemas de salud, como por ejemplo la TB (Bozovich et al., 2020; Lagrutta et al., 2021; Scarnato et al., 2022).

El objetivo de este escrito es aportar elementos conceptuales para el análisis de la problemática de la TB desde un Hospital Público de la Ciudad de Buenos Aires (CABA) durante el período 2017-2022. Las discusiones presentadas en este trabajo se desprenden de los resultados alcanzados un proyecto de investigación financiado por el Ministerio de Salud de la Nación en el marco de un Beca Salud Investiga en el período 2019-2022.

En primer lugar, se realizará una contextualización de la TB como problemática de salud pública, tomando en consideración su impacto a la salud de los conjuntos sociales afectados. Se describirá la evolución de esta problemática en Argentina y, en particular, en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA)<sup>1</sup> utilizando fuentes secundarias (Ministerio de Salud, 2024). Se focalizará en transformaciones producidas durante el período de la pandemia de COVID-19 problematizando el “silencio epidemiológico” en la distribución del evento (Santini & Rivero, 2020). El AMBA, como el conglomerado urbano más grande de Argentina, representa muy marcadamente la tendencia de concentración de casos de TB de las grandes metrópolis latinoamericanas (OPS, 2017).

En segundo lugar, se presentará una justificación para el análisis de la TB desde un Hospital General de Agudos Público de la CABA, como estudio de caso (Arzaluz Solano, 2005; Martínez, 2017; Peña Collazos, 2009). Se describirá, desde la escala de un Hospital Público, la longitudinalidad temporal de la TB durante el período 2017-2022, las características demográficas de la población afectada y su dispersión espacial. Tomando en cuenta el alcance espacial de un hospital público, se justificará el recorte geográfico para la problematización de las llamadas “políticas territoriales” en salud en el AMBA (Chiara & Moro, 2011). Se revisará el concepto de territorio-red y la dinámica multiterritorial caracterizada por los flujos poblacionales y la discontinuidad en el espacio (Haesbaert, 2013, 2019, 2021).

En relación con el recorte temporal del caso ¿Por qué analizar el abordaje de la TB desde un hospital de la CABA en el período 2017-2022? La TB es una problemática socio-sanitaria de larga historia a nivel mundial. Los estudios históricos sobre la TB en Argentina en el siglo XX,

---

<sup>1</sup> La denominación “Área Metropolitana de Buenos Aires” fue utilizada por el INDEC en el año 2003 para el área compuesta por la Ciudad de Buenos Aires y los 24 partidos del Gran Buenos Aires, también denominados en conjunto como Conurbano Bonaerense.

señalan que el desarrollo de la medicación antifúngica moderna marca una nueva etapa caracterizada por un descenso de la mortalidad y de las internaciones por esta causa alrededor de los años 50s. Sin embargo, al mismo tiempo también asocian ese descenso a otros factores tales como las mejoras en las condiciones socioeconómicas de la población, avances nutricionales en la alimentación de la población, modificaciones ambientales y habitacionales en el contexto urbano, nuevas medidas en el control de la enfermedad, la inmunización natural de la población y mayor facilidad en el acceso a la atención en los servicios de salud. Si bien de esta forma la historia de la TB queda dividida en un antes y un después del tratamiento farmacológico, en la actualidad la persistencia y continuidad de la enfermedad señala las dificultades existentes en el abordaje del padecimiento, el acceso a los servicios de salud y en la implementación de programas de control (Herrero & Carbonetti, 2013). La persistencia de la TB como problema de salud prevalente señala la persistencia de múltiples vulneraciones, a lo cual se añade el impacto de la pandemia de COVID-19, e implica un agravamiento de las mismas (R. Barrios et al., 2022).

En tercer lugar, se presentará un marco conceptual para discutir sobre la incertidumbre institucional como parte de los procesos de producción social y espacial de condiciones de riesgo inequitativas con relación a la problemática de la TB (Natenzon & Ríos, 2015). A partir de este marco, se realizará una acotada identificación de los actores sociales intervinientes y de las políticas de escala utilizadas, como “categorías analíticas y de la práctica” que dan prioridad a determinados enfoques o recortes espaciales para el abordaje de la problemática (Moore, 2018).

Finalmente, se expondrán interrogantes sobre el impacto que dejó la pandemia de COVID-19 tanto en la TB, como en otras problemáticas de salud preexistentes. Para esto, se discutirá sobre la focalización de intervenciones sanitarias, las restricciones a la movilidad de la población, el aislamiento como parte de una lógica neo-higienista de vigilancia y control durante el período de la pandemia en el AMBA (Muñoz-Duque & Ortiz, 2023; Palero et al., 2020).

### **Situación epidemiológica de la TB en el AMBA y sus silencios**

La TB es un problema de salud infecto-contagioso cuyo agente etiológico es una bacteria llamada *Mycobacterium tuberculosis*, o también bacilo de Koch. La transmisión de persona a persona se produce a través del aire, por la inhalación de microgotas que contienen los bacilos. Estas suelen ser eliminadas por la persona enferma de tuberculosis pulmonar al toser, escupir, estornudar o hablar. De esta forma, si bien la enfermedad puede alojarse en distintas localizaciones del cuerpo, el órgano habitualmente afectado es el pulmón. Solo las formas pulmonares o laríngeas de esta enfermedad son contagiosas. A su vez, más allá de la localización, la infección puede ser controlada por el sistema inmune, que evita que las



bacterias vivas se reproduzcan dentro del organismo. Sin embargo, si el sistema inmune falla, los bacilos pueden replicarse y desarrollarse hasta lograr una tuberculosis activa, sintomática. Este período de latencia de la infección puede llegar a durar años. Por este motivo la TB está asociada a problemáticas que afectan la inmunidad como ejemplo la co-infección con VIH o el estado nutricional (Ministerio de Salud y Desarrollo Social, 2018). La TB es una infección curable a partir de un tratamiento medicamentoso y en la mayoría de los casos ambulatorio. Sin embargo, sin acceso al tratamiento y diagnóstico oportuno, la probabilidad de complicaciones, necesidad de internaciones y la mortalidad aumenta (Ministerio de Salud y Desarrollo Social, 2018).

Desde un punto de vista poblacional, la TB es un evento de notificación obligatoria por parte del sistema de salud, cada caso identificado debe ser notificado en el Sistema Nacional de Vigilancia en Salud (SNVS 2.0). Según los datos de dicho registro, la, para el año 2023, la TB en Argentina presentó un incremento en la tasa de notificación de casos nuevos en relación a años anteriores. En el año 2020, hubo un descenso abrupto de dicha tasa, señalada por las autoridades sanitarias como resultante del impacto negativo de la pandemia de COVID-19 sobre las actividades de vigilancia epidemiológica de eventos de notificación obligatoria diferentes al COVID-19. Previo a la pandemia, en el período 2013-2019 se observa también una tendencia al aumento de las notificaciones de casos de TB que alcanzó una velocidad de 2,76% anual promedio. El período posterior al año 2020 también presenta un aumento similar (Ministerio de Salud, 2024).

En el año 2023 la tasa de notificación nacional del evento fue de 32 por 100 mil habitantes, la cual fue 10,3 % más alta que la del 2022 (29,0 por 100.000 habitantes). De los casos reportados el 93,2 % (13.905) fueron casos incidentes (casos nuevos, recaídas o sin información de clasificación al inicio del tratamiento) y solo el 6,8% (1.009) casos antes tratados (reingresos de pérdida de seguimiento, fracasos, traslados y otros). La diferenciación, entre casos incidentes y antes tratados, permite identificar no solo la velocidad en la aparición de nuevos casos, sino también los problemas que tiene el sistema de salud para garantizar el seguimiento de los casos. Los casos nuevos aportaron el 78,6% de la carga de enfermedad, y dentro de los casos no nuevos, el reingreso de pérdida de seguimiento fue la clasificación más frecuente, con el 52,5% (Coordinación de Tuberculosis y Lepra et al., 2024).

Del total de los casos notificados el 83,5% fueron casos pulmonares y el 59,4% fueron notificados en varones para el año 2023. A su vez, casi el 60 % del total de los casos se distribuyen en una población joven de 15 a 44 años (Coordinación de Tuberculosis y Lepra et al., 2024).

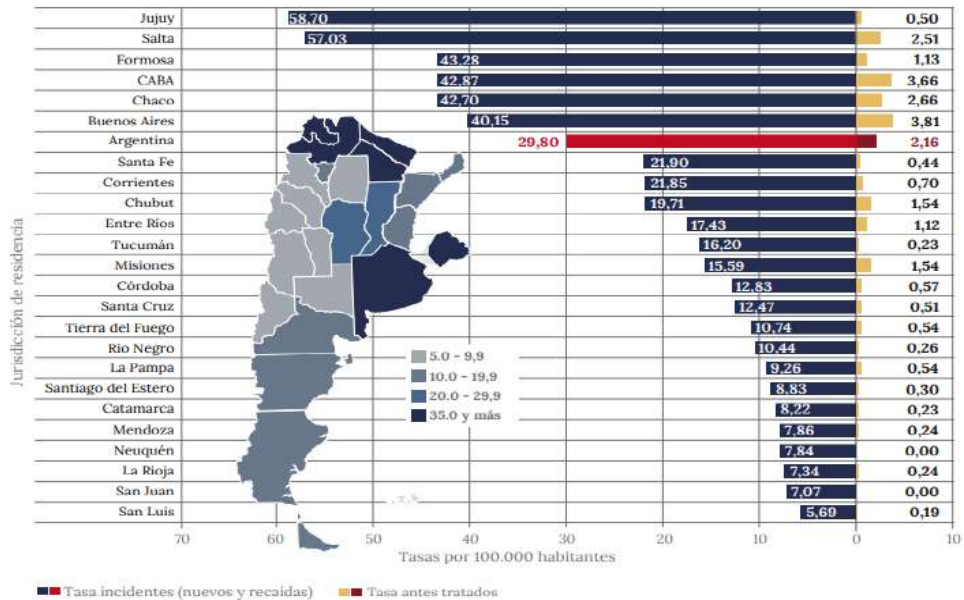
La Ciudad de Buenos Aires (CABA) es la cuarta jurisdicción en el país, con una tasa de casos incidentes de 42,9 cada 100 mil personas, solo detrás de la provincia de Jujuy (58,7), Salta (57) y Formosa (43,3). Las jurisdicciones que notificaron el mayor número de casos fueron la Provincia de Buenos Aires (PBA) y la CABA, que concentran el 62,8% del total de casos del país (Coordinación de Tuberculosis y Lepra et al., 2024).

En la CABA, las jurisdicciones con mayor tasa de notificación de casos nuevos y recaídas de TB en el año 2023 son la Comuna 1 (100.3 cada 100 mil habitantes), la comuna 8 (86.4), la comuna 7 (84.9) y la comuna 4 (59.1). Esta distribución permite afirmar la continuidad del patrón en la distribución inequitativa del evento en la CABA, señalado anteriormente a la pandemia de COVID-19 (Fundación Soberanía Sanitaria, 2019).

La PBA, se encuentra en sexto lugar como jurisdicción con una tasa de notificación de casos incidentes de 40.15 cada 100 mil habitantes para el año 2023. Entre las jurisdicciones del conurbano que conforman el Área Metropolitana de Buenos Aires con más tasas más altas es posible señalar a Lomas de Zamora (65.3) y José C. Paz (58.6) (Coordinación de Tuberculosis y Lepra et al., 2024).

Si bien las jurisdicciones que conforman el AMBA (CABA y PBA) no son las 3 primeras del país en tasa de notificación de casos de TB, presentan tasas superiores a la Argentina como país (29,8). La CABA y el conurbano bonaerense conforman el conglomerado urbano más grande del país, y un buen ejemplo para visibilizar la tendencia de concentración de TB reconocida en las grandes ciudades latinoamericanas (OPS, 2017).

Gráfico 1. Tasa de notificación de casos de tuberculosis según jurisdicción de residencia y tipo de paciente. Argentina 2023.



Fuente: Infografía del Boletín N 7 de Tuberculosis y Lepra en Argentina. Elaborado por la Coordinación de Tuberculosis y Lepra de la Nación y por el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER) “Emilio Coni”, ANLIS “Carlos G. Malbrán”, con base en los datos del Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud (SNVS 2.0). Ministerio de Salud de la Nación. Argentina, 19-02-2024.

El “silencio epidemiológico” de la TB, entendido como la caída de la notificación de los casos, es leído por diferentes organismos como uno de los impactos de la pandemia de COVID-19 a partir del año 2020 (OMS, 2020, 2024). La disminución en el reporte de los casos tiene que ver con la menor sensibilidad del sistema de salud para el diagnóstico oportuno de los casos y con el menor acceso a los servicios de salud durante la etapa del aislamiento y restricción de la movilidad.

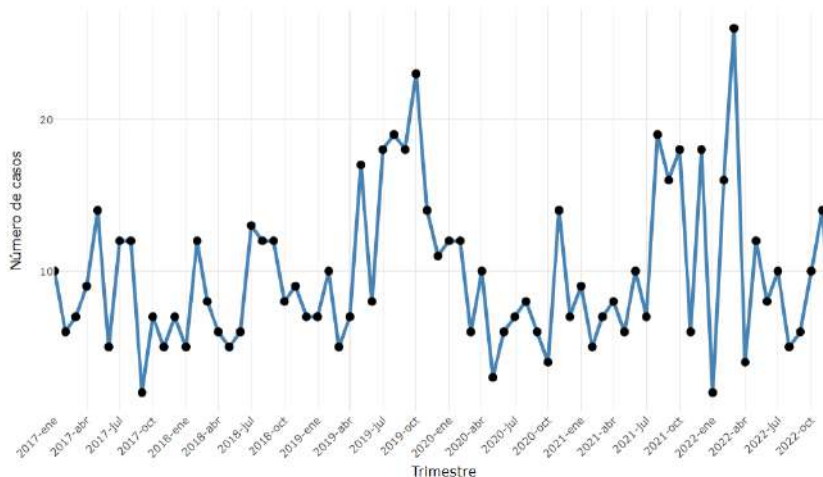
En este contexto de inicios de la pandemia, de fuerte reorientación de los servicios de salud al abordaje de la COVID-19, y de implementación de dispositivos de intervención a nivel territorial en salud pública en el AMBA (Chiara, 2020; Crojethovich, María et al., 2023), el abordaje de otras problemáticas sanitarias como la TB no estuvo entre las prioridades. La TB en el contexto de la pandemia; como proceso de salud-enfermedad vinculado con condiciones sociales y espaciales de pobreza, hacinamiento, entre otras; forma parte de las

epidemias silenciosas que previo a la llegada de la pandemia de COVID-19 ya eran poco visibles y marginales en la agenda pública a comparación de otros eventos de salud. La pandemia, en esa dirección, solo reforzó inequidades sanitarias preexistentes (Santini & Rivero, 2020), especialmente en territorios atravesados por fuertes desigualdades sociales y fragmentación como el AMBA.

### La TB en un Hospital General de la Ciudad de Buenos Aires como estudio de caso

Los Hospitales Públicos en Argentina, al igual que los centros de salud, se insertan en la estructura del sector salud que ha atravesado un proceso histórico de descentralización en niveles y en sectores. En términos formales los efectores de salud (hospitales, centros de salud, etc.), son las instituciones que brindan la atención en salud y pueden agruparse en tres: el sector público estatal, el sector privado (prepagas) y el de la seguridad social (obras sociales). En paralelo a esta separación en sectores, hay una separación formal en niveles de atención de acuerdo a la capacidad de resolución de problemas en salud. El primer nivel de atención incluye a los centros de salud de atención ambulatoria y aquellos que no cuentan con capacidad de internación, el segundo nivel incluye a hospitales generales que cuentan con servicios de emergencias e internación, y el tercer nivel refiere a hospitales especializados (PNUD, 2011; Chiara, 2019).

Gráfico N° 2: Casos notificados de Tuberculosis en un Hospital General de Agudos agrupados por trimestre. (Período 2017-2022). (n=699)



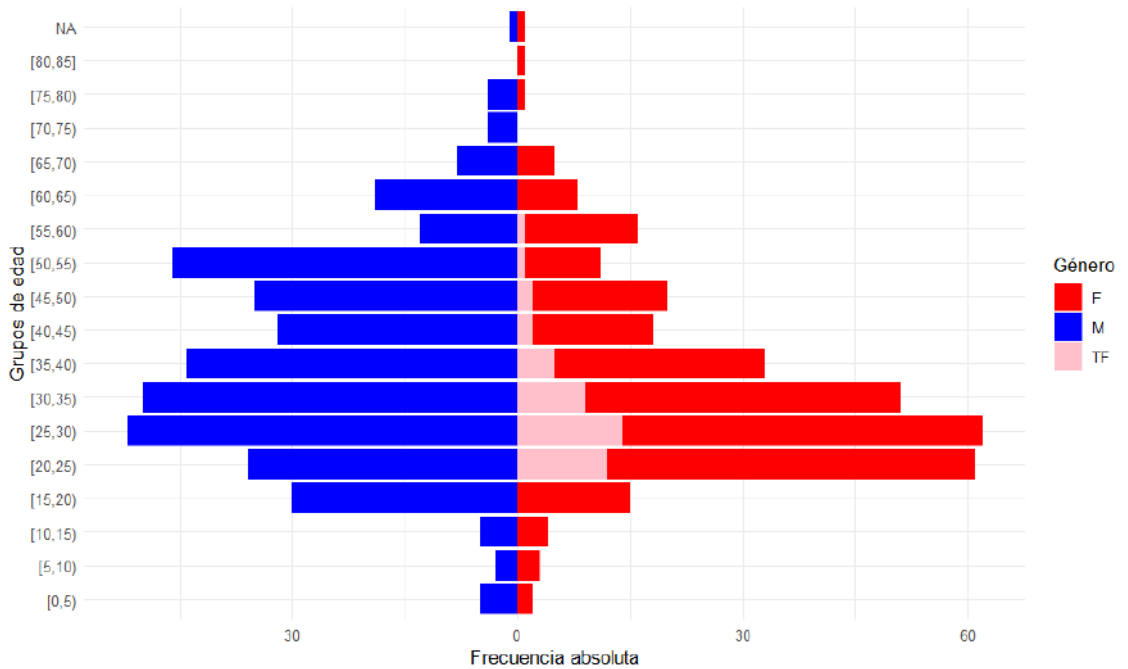
Fuente: Elaboración propia realizada a partir de los datos de la vigilancia epidemiológica. Se utilizó la herramienta Estudio para el procesamiento de los datos.

La notificación de los casos de TB, implica que la persona afectada en algún momento de su trayectoria pudo ingresar al Hospital y se pudo diagnosticar la enfermedad durante el período. El Gráfico N°2 describe una tendencia heterogénea en la notificación de los casos en un Hospital General de Agudos en el período 2017-2022. En el primer trimestre del 2020 se verifica un fuerte descenso en los casos notificados que puede vincularse con el período de Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio, y con la reorientación de los servicios de salud. Si bien no es el único trimestre que marca un descenso, esta tendencia de disminución en la notificación de casos de TB propia del período de la pandemia de COVID-19, ha sido identificada a nivel mundial en el año 2020 (OMS, 2020).

Realizar un estudio de caso, tomando al abordaje de la TB desde un Hospital Público de la CABA, nos permite realizar una investigación sobre un proceso social, pero sin la intención de generalizar en términos estadísticos, sino en términos analíticos (Arzaluz Solano, 2005). En el caso de la TB, el acceso a efectores de salud de segundo o tercer nivel de atención, se vuelve una necesidad técnica. No solo frente a una emergencia o requerimiento de internación; los estudios diagnósticos se realizan en dichos efectores y no en los del primer nivel (Ministerio de Salud y Desarrollo Social, 2018). Esta particularidad hace que el papel de los hospitales sea necesario en el abordaje inicial, fundamentalmente, en el diagnóstico de laboratorio e imágenes. Los centros de salud, en cambio, favorecen el acceso oportuno al tratamiento, los estudios de contacto y el sobre todo seguimiento, tomando en cuenta su dispersión territorial, pero dependen sobre todo en el diagnóstico y para la internación de un segundo nivel. Por ello la articulación entre efectores de salud y niveles de atención es indispensable para la respuesta a la problemática.

En esta dirección el análisis de la población notificada por un Hospital Público permite una lectura de procesos más generales del comportamiento epidemiológico de la TB, identificados a nivel poblacional y regional. Un ejemplo es la tendencia de la concentración de la mayor parte de los casos en población adulta. Esta tendencia de concentración de los casos en la población adulta ha sido verificada a nivel nacional (Ministerio de Salud, 2024).

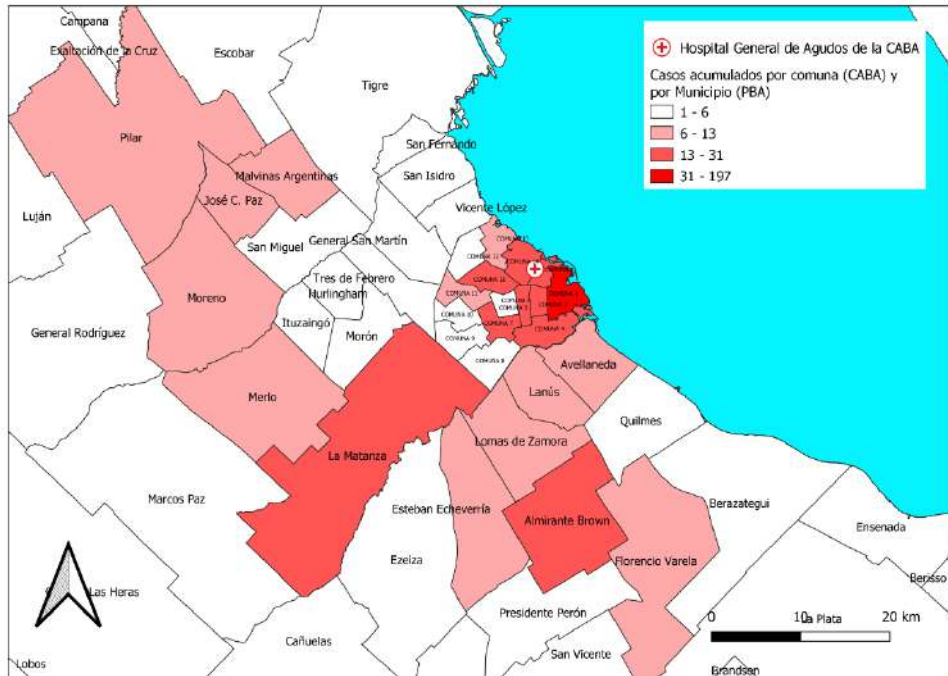
Gráfico N°3: Pirámide de población de casos notificados con TBC en un Hospital General de Agudos. Período 2017-2022. (n= 699)



Fuente: Elaboración propia realizada a partir de los datos de la vigilancia epidemiológica. Se utilizó la herramienta RStudio para el procesamiento de los datos.

Tomar un Hospital General de Agudos de la CABA como caso de estudio en lo relativo al abordaje de la TB como problemática tiene como fortaleza el estudio sobre un fenómeno social dentro de su contexto real y donde se propicia la utilización de diversas fuentes de evidencia, perspectivas y miradas disciplinares (Peña Collazos, 2009). A partir del análisis de los datos de un Hospital Público, es posible reconocer a la TB como situación problemática que presenta una dispersión espacial que trasciende los límites de la CABA, es decir atraviesa con una dinámica de flujos los límites jurisdiccionales. Esta tendencia de armado de dinámicas territoriales de corredores sanitarios, descrita en otros trabajos, se verifica en la problemática de la TB y se evidencia en la dispersión espacial de los casos atendidos en un Hospital General de Agudos de la CABA. En esta dirección la movilidad de la población supone pensar desde una lógica de redes y flujos, y no en un espacio de contigüidad (Chiara & Moro, 2011).

Mapa 1: Casos notificados de Tuberculosis en un Hospital General de Agudos de la CABA en el período 2017-2022.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la vigilancia epidemiológica. Se utilizó como fuente de datos el IGN para el acceso shape files de los Municipios de la PBA y del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires para las comunas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. El sistema de referencia geodésico es POSGAR 2007 / UTM zona 21S (EPSG:5347).

A su vez el área de influencia de un hospital público no representa un espacio absoluto, sino un espacio relacional y relativo (Harvey, 2006). En esta dirección, el concepto de territorio introduce en la discusión la dimensión del poder como relación social y de la gobernabilidad del espacio. Las prácticas sociales, y por ende espaciales, en este sentido pueden ser leídas a partir del conflicto y la disputa de actores sociales concretos. Esta dimensión no sólo hace referencia al control de recursos concretos y materiales, sino también a la existencia de múltiples dimensiones entre las que se incluye lo simbólico y la identidad de los conjuntos sociales (Haesbaert, 2019, 2021). Los equipos de salud forman parte de estas dinámicas de construcción del espacio de influencia y de las barreras de acceso a los servicios de salud.

Las políticas territoriales en salud se han caracterizado a partir de la articulación de líneas de gestión, verticales y horizontales. Los programas nacionales, por ejemplo, a nivel vertical y

las estrategias de abordaje de los efectores de salud a nivel jurisdiccional. En concreto puede pensarse en la articulación entre niveles de gobierno observando la articulación entre hospitales provinciales y centros de salud municipales, como una forma de reconocer los puntos más evidentes de los “territorios-red”, discontinuos y superpuestos que trascienden la lógica zonal e implican una dinámicas particulares de desterritorialización y reterritorialización (Haesbaert, 2013). En esta dirección uno de los principales desafíos reconocidos, es la falta de agilidad para la articulación entre niveles de atención y de gestión en el marco de la trama interjurisdiccional (Chiara & Moro, 2011).

La ventaja de considerar el abordaje de la TB desde un hospital público como estudio de caso en el período de la pandemia de COVID-19, en términos teórico-metodológicos, tiene que ver con abordar situaciones problemáticas concretas y con la posibilidad de organizar los datos tomando un proceso social delimitado a una institución (Arzaluz Solano, 2005). Esta estrategia, llamado por algunos trabajos como “análisis situacional”, permite visibilizar la incongruencia entre las normas y la manipulación de las mismas en un escenario no ajeno al conflicto (Martínez, 2017). Un ejemplo, aunque no el único, en esta dirección puede encontrarse el proceso de reorientación de los servicios de salud durante la pandemia y las restricciones a la movilidad tomando en cuenta la dispersión de los casos de TB notificados en un Hospital General de Agudos de la CABA.

### **Marco conceptual e identificación de actores en relación con la TB**

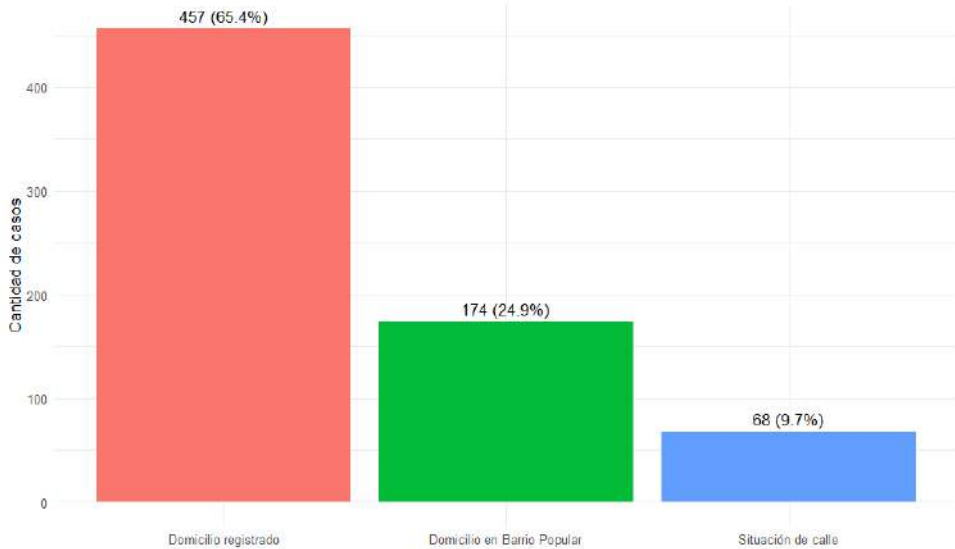
Como se viene desarrollando en este trabajo, es posible afirmar que la persistencia de la TB señala, y sobre todo su distribución inequitativa, la continuidad en el deterioro de las condiciones socioeconómicas de la población en los barrios populares del AMBA. A nivel de la CABA, algunos trabajos señalan que la distribución de este evento de salud es un indicador de inequidades socio-sanitarias, principalmente en el sur de la ciudad y los barrios populares (Fundación Soberanía Sanitaria, 2019). Desde un punto de vista metodológico, consideramos la definición de “Barrio Popular” utilizada por la Secretaría de Desarrollo Territorial, Hábitat y Vivienda hasta el año 2023. (Secretaría de Desarrollo Territorial, Hábitat y Vivienda, 2020)<sup>2</sup>. Algunos trabajos han señalado los aprendizajes en la intervenciones en salud en este tipo de “territorios segregados” durante la pandemia (Chiara, 2020; Crojethovich, María et al., 2023).

---

<sup>2</sup> “Se considera Barrio Popular a los barrios vulnerables en los que viven al menos 8 familias agrupadas o contiguas, donde más de la mitad de la población no cuenta con título de propiedad del suelo ni acceso regular a dos, o más, de los servicios básicos (red de agua corriente, red de energía eléctrica con medidor domiciliario y/o red cloacal)”. (Secretaría de Desarrollo Territorial, Hábitat y Vivienda, 2020)



Gráfico N°4: Características de la vivienda de los casos notificados con TBC en un Hospital General de Agudos. Período 2017-2022. (n= 699)



Fuente: Elaboración propia realizada a partir de los datos de la vigilancia epidemiológica. Se utilizó la herramienta RStudio para el procesamiento de los datos.

El gráfico N°4 permite una aproximación a las condiciones de la vivienda, si bien estas condiciones no son fijas en el tiempo, al momento de realizar la notificación de la TB de las personas afectadas. El riesgo como herramienta conceptual, es ampliamente utilizada para la comprensión de las problemáticas de salud y presenta diversos desarrollos conceptuales (de Almeida Filho et al., 2009). Se ha definido como la probabilidad de ocurrencia de un evento desde las ciencias naturales (Moreno, 2015). En el campo de la salud pública, el riesgo como objeto de estudio ha dado lugar a numerosos desarrollos teóricos y metodológicos (Ayres, 2005). Sin embargo, desde las Ciencias Sociales, retomando la teoría social del riesgo (Beck, 2001), se ha enfatizado el proceso histórico de construcción social del riesgo y el análisis del mismo. De esta forma las condiciones de vida de los barrios populares o de las personas en situación de calle, consideradas dentro un marco conceptual que problematiza los procesos sociales y espaciales de construcción de las condiciones de riesgo, no son riesgosas en sí mismas, sino que son resultado de la producción de condiciones de vulnerabilidad diferencial entre grupos sociales.

Dentro de este marco teórico, también es posible recuperar otros elementos que hacen al riesgo. En esta dirección, la peligrosidad permite rescatar la particularidad de los procesos

causales del evento de la TB en tanto padecimiento infecto-contagioso. La peligrosidad se vincula con la amenaza y la probabilidad del daño de un fenómeno en un contexto específico (Natenzon & Ríos, 2015). Las características particulares del agente etiológico de la TB y las condiciones del huésped (persona que entra en contacto con el bacilo de Koch) son elementos que son tenidos en cuenta en relación con otros problemas infecciosos. Podemos hablar de largos períodos en los cuales la infección no presenta síntomas y permanece latente, así como los síntomas que presenta la tuberculosis activa (Ministerio de Salud y Desarrollo Social, 2018).

Otros elementos que hacen al riesgo dentro de este marco conceptual, tienen que ver con la exposición diferencial entre los grupos sociales y su relación con la distribución espacial de la TB como evento (Natenzon & Ríos, 2015). Más allá de la dimensión biológica de la infección, son importantes las condiciones sociales y ambientales que determinan la exposición entendida en este caso como la oportunidad diferencial de enfermar. En este sentido, vale la pena tener en cuenta que solo las formas pulmonares de la tuberculosis son contagiosas y que la transmisibilidad es un resultado de varios elementos. Por un lado, depende de que tanto haya avanzado la infección en la persona (mientras más bacilos se expelen, más avanzada este la infección, mayores probabilidades de expeler microgotas a partir de toser, hablar, estornudar, etc.) y esto se vincula necesariamente con el acceso tardío al sector salud (Ministerio de Salud y Desarrollo Social, 2018).

Por otro lado, determinados factores socio-ambientales que favorecen la concentración de los bacilos en el ambiente (lugares cerrados, pequeños, ventilación inadecuada, hacinamiento), de la cercanía social de las personas (a mayor tiempo y estrechez de contacto con una persona que se encuentra cursando la enfermedad, mayor es el riesgo) y de la susceptibilidad del huésped o la persona que se infecta (estado nutricional y estado inmunológico de las personas expuestas). Este último elemento, permite señalar que las condiciones nutricionales y de salud de la población previas son fundamentales para comprender lo diferencial de la oportunidad de enfermar (Ministerio de Salud y Desarrollo Social, 2018).

También es necesario considerar en esta contextualización de la TB, el grado de incertidumbre institucional y política para la gestión de respuestas e intervenciones sanitarias<sup>3</sup> (Natenzon & Ríos, 2015). Este elemento permite integrar al análisis a los actores institucionales intervinientes en la problemática de salud a nivel poblacional y de salud

---

<sup>3</sup> Al momento de escribir este texto en febrero del año 2025, el gobierno nacional despidió al 40 % del personal de la Dirección de Respuesta al VIH, Hepatitis y Tuberculosis del Ministerio de Salud de la Nación. Esta Dirección lleva adelante, entre otras tareas, de adquirir y distribuir los medicamentos y tratamientos para las personas en todo el país; de planificar y ejecutar acciones de prevención, realizar estimaciones y estudios sobre las poblaciones más vulnerables, lo que permitía diseñar estrategias efectivas de intervención.

pública. Desde esta óptica el deterioro o desfinanciamiento de las instituciones y políticas sanitarias es un elemento clave para la comprensión de la distribución inequitativa de la TB en el AMBA, principalmente en lo que hace a los barrios populares. Esta tendencia se vincula a la heterogeneidad y tendencia inequitativa en la distribución del evento de salud en términos urbanos (Fundación Soberanía Sanitaria, 2019).

Podemos mencionar, tomando en cuenta esta dimensión institucional, una red de actores que intervienen en el abordaje de la TB como problema sanitario de manera superpuesta (referentes institucionales, efectores y equipos de salud, organizaciones de la sociedad civil, organismos internacionales, entre otros).

Retomando en líneas generales las diferencias entre niveles y sectores del sistema de salud argentino, también resulta clave señalar que el subsector estatal a su vez presenta distintos niveles gubernamentales: municipal, provincial y nacional. Esta distinción permite abrir paso al análisis de la compleja trama de relaciones intergubernamentales entre niveles y en el proceso de implementación de políticas sanitarias (Chiara, 2019). De esta forma el listado de los actores intervinientes en la problemática de la TB en el AMBA, necesariamente involucra a los efectores de salud públicos dependientes de distintos niveles de gobierno y organismos de gobierno de distintos niveles (Secretarías de Salud, Regiones Sanitarias en el caso de la Provincia de Buenos Aires, Áreas Programáticas en la CABA, Direcciones pertenecientes a los Ministerios de Salud en sus distintos niveles, etc.).

Recuperar el proceso de asistencia de la TB es una estrategia que permite identificar distintos actores sociales que intervienen en la problemática. Para el diagnóstico de este particular evento de salud es necesaria la intervención de un efector de salud, pero en el proceso de confirmar un diagnóstico interviene también una red de laboratorios. Estas redes de laboratorios y de la vigilancia epidemiológica son quienes garantizan la confirmación del diagnóstico que a su vez desencadena las actividades el seguimiento del caso que facilitan el acceso al tratamiento y el estudio de los contactos entre otras tareas de cuidado que desempeña el subsector público de salud. La organización de estas tareas, principalmente el seguimiento activo de los casos, implica un trabajo de articulación interjurisdiccional e intersectorial (Pereira, 2021), sobre todo tomando en cuenta la desigualdad movilidad de los grupos sociales afectados en relación al acceso al sector salud (Gutiérrez, 2009).

A su vez es posible mencionar redes de equipos de salud que agrupan a profesionales que trabajan directamente con la población afectada por la TB en distintos efectores de salud. Las asociaciones profesionales y de los equipos de salud vincula transversalmente a referentes en la temática dispersos a lo largo de las discontinuidades y fragmentaciones del

sistema de salud. En esta dirección la Red de Trabajo Social en TB<sup>4</sup> o la Asociación Metropolitana de Equipos de Salud<sup>5</sup> son algunos ejemplos de agrupamientos profesionales de la sociedad civil que toman a la TB como problemática dentro de sus agendas actualmente.

Si bien no es objetivo de este trabajo realizar un mapeo exhaustivo de la intervención de organismos internacionales en la problemática de la TB, si es posible señalar el trabajo de colocar en agenda el problema, la movilización de fondos y recursos en materia de capacitación, asesoramiento técnico, producción de evidencia en el abordaje que realizan distintos organismos<sup>6</sup>. En esa línea también resulta rescatable de organismos como la Organización Panamericana de la Salud<sup>7</sup> a nivel de las Américas y la Organización Mundial de la Salud<sup>8</sup>. Estos organismos trabajan en articulación con distintos niveles de gobierno (nacionales o provinciales) promoviendo líneas de intervención, capacitación y de trabajo incidiendo de distintas formas en las políticas sanitarias. Resulta llamativo en esta dirección la iniciativa del gobierno nacional de retirarse de la OMS<sup>9</sup>.

El tomar un hospital como estudio de caso, nos permite problematizar la superposición de escalas de observación, que en lugar de ser un cuadro analítico dado son parte de la realidad empírica a ser estudiada y parte de la estrategia política de actores sociales. Las “políticas escala” permite considerar la utilización o el privilegio otorgado a determinadas escalas o recortes por parte de determinados actores sociales para el análisis de, por ejemplo, una problemática en salud como la TB (Moore, 2018). En este punto las escalas no son parte de una realidad ontológica, un ordenamiento del espacio absoluto, sino una serie de prácticas y discursos que se conforman tanto teóricamente como en la práctica como metáforas y ficciones espaciales. En este punto cobra relevancia la diferencia entre la escala como “categoría analítica” que nos permite identificar actores específicos, prácticas y discursos involucrados en una política de escala; de la escala como “categoría de la práctica” que señala la utilización por parte de actores específicos a partir de la experiencia cotidiana (Moore, 2018). En esta dirección las políticas sanitarias priorizan a la población que tiene una residencia en la CABA, dejando sin atención a población con domicilio en otra jurisdicción o

---

<sup>4</sup> <https://www.instagram.com/red.trabajosocialentbc/>

<sup>5</sup> <https://ames.ar/>

<sup>6</sup> La Alianza Alto a la Tuberculosis (Stop TB Partnership) es un buen ejemplo de organismos internacionales que movilizan recursos y voluntades para el abordaje de la TB. <https://www.stoptb.org/who-we-are/stop-tb-partnership>

<sup>7</sup> <https://www.paho.org/es>

<sup>8</sup> <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>

<sup>9</sup> <https://www.argentina.gob.ar/noticias/argentina-se-retirara-de-la-oms>

sin domicilio, dificultan el abordaje de los flujos y la movilidad de la población afectada por la TB<sup>10</sup>.

Tomando en cuenta los procesos de construcción de escalas, es posible identificar como un ejemplo la articulación entre organismos internacionales y organizaciones de la sociedad civil como por ejemplo la “Casa Masantonio” ubicada en la CABA<sup>11</sup>. Esta casa forma parte de una red de hogares que conforman una federación de centros barriales vinculados a la Iglesia Católica. Estos centros con dispersión en el AMBA, en líneas muy generales y entre otras tareas, brindan asistencia y cuidado a la población en situación de calle, asistencia y tratamiento a las personas afectadas por la TB. La experiencia de abordaje de la TB que desempeñan estos centros barriales para la población que se encuentra en contexto de fuertes vulneraciones, funciona en articulación con distintos equipos dispersos en el sistema de salud público y con distintos actores sociales. Varios de estos centros se encuentran en el área de influencia del hospital y son referidos por la población afectada por la TB. Este tipo de estrategias, desplegadas por esta red de centros de día, permiten dar seguimiento a personas que no tienen domicilio de residencia y al momento de llegar al sistema de salud se encontraban en situación de calle.

En este punto al reconocer algunos de los actores sociales, es posible identificar políticas de escala con relación a la problemática de la TB. En esa línea, se puede señalar que los conflictos entre distintas escalas y distintas territorialidades amplifican el riesgo en tanto dificultan el reconocimiento de los actores intervinientes a nivel territorial. El área de influencia de un Hospital en ese sentido permite analizar estos distintos recortes y disminuir el grado de incertidumbre en el abordaje de la TB como elemento de la producción desigual del riesgo (Natenzon & Ríos, 2015)

¿Por qué entonces dar prioridad a un Hospital General de Agudos como estudio de caso? Una primera respuesta reside en las trayectorias de la población afectada, en donde el ámbito hospitalario se convierte en un paso necesario en el proceso de salud-enfermedad - atención-cuidado que supone la TB. Una segunda respuesta subraya la potencialidad que aportan los escenarios concretos y empíricos para visibilización de las trayectorias y obstáculos reales en la implementación de políticas sanitarias. Y una tercera tiene que ver con la potencialidad que presentan las áreas de referencia de los Hospitales Generales de Agudos de la CABA para visibilizar las dinámicas de abordaje de la TB en escenarios concretos

---

<sup>10</sup> El Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires viene desarrollando políticas de restricción de los servicios de salud solo a personas residentes en la ciudad, con domicilio registrado en CABA. Este tipo de restricciones no reconocen las movilidad de la población en el AMBA y en el caso de la TB esta consideración es clave para el seguimiento: <https://www.ambito.com/politica/jorge-macri-anuncio-que-los-hospitales-publicos-la-ciudad-priorizaran-la-atencion-los-portenos-n5939043>

<sup>11</sup><https://www.paho.org/es/historias/casa-masantonio-espacio-contencion-tratamiento-tuberculosis-argentina>

y la movilidad de la población afectada en el AMBA, escapando a miradas exclusivamente jurisdiccionales o normativas sobre los límites y los flujos poblacionales.

### **Aprendizajes de la pandemia: focalización y aislamiento**

La pandemia de COVID-19 tuvo un impacto global negativo en el abordaje de muchos problemas de salud pre-existentes, agudizando en muchos las inequidades ya presentes en el AMBA. Una de las limitaciones que se reconocen en algunas de las intervenciones en materia de salud pública implementadas durante la pandemia es la reactualización de discursos neo higienistas (Palero et al., 2020). Este tipo de líneas de intervención centradas en una lógica infectológica y poblacional, si bien no las únicas implementadas en el período de la pandemia, refuerzan el proceso de medicalización de la vida cotidiana e imponen intervenciones normativas de medidas preventivas, como por ejemplo el aislamiento y el lavado de manos durante los inicios de la pandemia de COVID-19, contradictorias con la materialidad de las condiciones de vida y las posibilidades de amplios sectores de la población (Aranda, Barrios, Otero, et al., 2022).

El impacto de las restricciones del aislamiento en la movilidad de la población y en el acceso a los servicios de salud fue particularmente evidente en el AMBA, área urbana caracterizada por una dinámica de movilidad y porosidad de las fronteras jurisdiccionales (Kessler et al., 2020). Una mirada exclusivamente normativa presenta como limitaciones una falta de consideración de la dinámica y flexibilidad de las fronteras y límites jurisdiccionales, de la capacidad de movilización y el flujo poblacional en el AMBA. Las restricciones a la movilidad impactaron fortaleciendo un patrón ya previamente desigual en el acceso a los servicios de salud (Gutiérrez, 2009).

Otro elemento en esa dirección tiene que ver con la focalización de las intervenciones de manera exclusiva en la prevención de la COVID-19, que no ha permitido el trabajo en paralelo y articulado en otros problemas de salud presentes en la misma población (Lagrutta et al., 2021). En esa línea otro ejemplo paradójico, es la caída en la cobertura de vacunación de calendario a nivel general luego de la pandemia en Argentina (Born, 2024). Esta caída en las coberturas de vacunación, ocurre casi al mismo tiempo de la puesta en marcha de la enorme campaña de vacunación contra la COVID-19 realizada en todo el país. Si bien no es objetivo de este trabajo profundizar en ese proceso, si es necesario señalar que la focalización en una sola intervención preventiva (la vacunación contra la COVID-19) como respuesta a la crisis que supuso la pandemia ha demostrado fuertes limitaciones e impactos negativos incluso en intervenciones similares.

Sin embargo, la pandemia como contexto también habilitó experiencias de intervención en el AMBA que involucraron fuertemente a organizaciones de la sociedad civil, que lograron

reconfigurar los territorios de proximidad frente al contexto de aislamiento (Crojethovich, María et al., 2023). El análisis del abordaje de la TB en un escenario concreto como un Hospital del AMBA supone repensar las estrategias de abordaje, su capacidad de integrar a distintos actores, sus territorialidades y los procesos de imposición de políticas de escala. En la misma línea, también se habilita la posibilidad de revisar los procesos de construcción de espacios públicos y urbanos saludables más allá de las tecnologías de vigilancia y control de los cuerpos (Muñoz-Duque & Ortiz, 2023), o de la mera satisfacción de las necesidades de supervivencia más básicas de la población afectada por la TB (Boy & Peralta, 2023).

## Reflexiones finales

El abordaje de la TB se presenta como un fuerte desafío, en un contexto de incremento de los casos y de pauperización de las condiciones de vida de amplios sectores en el AMBA, para la implementación de intervenciones y políticas sanitarias. Los elementos conceptuales presentados en este trabajo, en diálogo con los datos empíricos, rescatan la potencialidad de considerar a los Hospitales Públicos como estudios de caso para el análisis de la problemática de la TB. Este tipo de estrategia teórico-metodológica permite analizar de manera más compleja la problemática desde escenarios concretos y dar la discusión con aquellas miradas formales, normativas y centradas en recortes jurisdiccionales de los problemas de salud.

## Referencias

- Aranda, M. J., Barrios, R. N., Otero, M. L., & Pereira, A. M. (2022). Tuberculosis, situación de calle y Pandemia en la ciudad de buenos aires. *Ciudadanía. Revista de Políticas Sociales Urbanas*, 10, <https://revistas.untref.edu.ar/index.php/ciudadanias/article/view/1465>
- Aranda, M. J., Barrios, R. N., Pereira, A. M., Mena, M. F., Longordo, M. A., & Herrero, M. B. (2022). *Tuberculosis en grandes conglomerados urbanos: Sentidos y prácticas de abordaje de los equipos de una red de servicios públicos de la Ciudad de Buenos Aires, Argentina*. <https://doi.org/10.15517/psm.v20i1.49898>
- Armus, D. (2007). *La ciudad impura: Salud, tuberculosis y cultura en Buenos Aires, 1870-1950*.
- Arzaluz Solano, S. (2005). La utilización del estudio de caso en el análisis local. *Región y sociedad*, 17(32). <https://doi.org/10.22198/rys.2005.32.a601>
- Barrios, R. N., Pereira, A. M., Aranda, M. J., Longordo, M. A., Ortiz, F. G., Sosa, N., Hering, S., Ramos, G., Catalano, A., Badia, C., Cámara, E., Ramos, D., Martínez, R., Herrero, S., Córdova, G., Paz, E., Bruno, D., Ben, G., & Tutzer, S. (2021). Situación de la tuberculosis en el área programática de un hospital general de agudos de la Ciudad de Buenos Aires. 2017-2019. *Revista Argentina de Salud Pública*, 13, e48-e48. <https://rasp.msal.gov.ar/index.php/rasp/article/view/651>

Born, F. B. y. (2024, septiembre 18). Bomba de tiempo: Cae la vacunación y sube el riesgo de brotes. FUNDACIONBYB. <https://www.fundacionbyb.org/post/bomba-de-tiempo-cae-la-vacunación-y-sube-el-riesgo-de-brotes>

Boy, M. G., & Peralta, M. A. (2023). La ciudad no murió: Recuerdos, afectos y recreación de lo urbano en las experiencias de personas que vivieron solas al inicio del confinamiento (AMBA, 2020). En *Ciudad confinada: Experiencias urbanas durante la pandemia de covid-19*. Teseo. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/235013>

Chiara, M. (2020). Salud en territorios segregados. Apuntes para pensar las políticas desde los aprendizajes que deja la pandemia. *Debate Público*, 10(20), Article 20. <https://doi.org/10.62174/DPdp.8325>

Chiara, M., & Moro, J. (Eds.). (2011). *Salud en las metrópolis: Desafíos en el conurbano bonaerense* (1a. ed). Prometeo.

Crojethovich, María, Ariovich, Ana, & Jiménez, Carlos. (2023). La gestión local de la salud en el Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio (ASPO): Estrategias y articulaciones para el acceso en el territorio del conurbano. ResearchGate. <https://doi.org/10.37838/unicen/est.33-148>

de Almeida Filho, N., Luis David, & Ayres, J. R. (2009). Riesgo: Concepto básico de la epidemiología. *Salud colectiva*, 5(3), 323-344. [https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S185182652009000300003&lng=es&nrm=iso&tng=es](https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S185182652009000300003&lng=es&nrm=iso&tng=es)

Gutiérrez, A. (2009). La movilidad de la metropolis desigual: el viaje a la salud pública y Gratuita en la periferia de buenos aires. XII Encuentro de Geógrafos de América Latina., Montevideo.

Haesbaert, R. (2013). Del mito de la desterritorialización a la multiterritorialidad. *Cultura y representaciones sociales*, 8(15), 9-42. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S200781102013000200001&lng=es&nrm=iso&tng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S200781102013000200001&lng=es&nrm=iso&tng=es)

Haesbaert, R. (2019). Muros como tecnologías y dispositivos territoriales de control. *Punto Sur*, 1, Article

1. <https://doi.org/10.34096/ps.n1.6914>

Haesbaert, R. (2021). Vivir en el límite. Territorio y multi transterritorialidad en tiempos de inseguridad y contención. Siglo XXI. <https://sigloxeditores.com.mx/libro/vivir-en-el-limite-2/>

Harvey, D. (2006). Space as a Keyword. En David Harvey (pp. 70-93). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9780470773581.ch14>



Herrero, M. B., & Belardo, M. B. (2022). Salud internacional y salud global: Reconfiguraciones de un campo en disputa. *Revista Relaciones Internacionales*, 95(2), 54-82.

<https://doi.org/10.15359/ri.95/2.3>

Kessler, G., Bermúdez, N., Binstock, G., Cerrutti, M., Pecheny, M., Piovani, J. I., Wilkis, A., & Becerra, M. (2020). Relevamiento del impacto social de las medidas del Aislamiento dispuestas por el PEN. Comisión de Ciencias Sociales de la Unidad Coronavirus COVID-19.

Lagrutta, L., Sotelo, C. A., Estecho, B. R., Beorda, W. J., Francos, J. L., & Montaner, P. G. (2021). La Unidad Febril De Urgencias Del Hospital Muñiz Frente A Covid-19, Hiv Y Tuberculosis. *Medicina*, 143-148. <https://www.medicinabuenaosaires.com/revistas/vol81-21/n2/143.pdf>

Martínez, C. (2017). El método de caso extendido, de la escuela de Manchester a la antropología global. [https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/73544/CONICET\\_Digital\\_Nro.5b655b67-d11f-45489622-0f3ef2b63fa3\\_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/73544/CONICET_Digital_Nro.5b655b67-d11f-45489622-0f3ef2b63fa3_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

Massé, J. B. (2010). Informe sobre el Estado de las Clases Obreras Argentinas. 2010.

Ministerio de Salud. (2024). Tuberculosis y Lepra en Argentina. [Argentina.gob.ar](https://www.argentina.gob.ar/noticias/salud-presento-el-sexto-boletin-sobre-tuberculosis-en-argentina).

<https://www.argentina.gob.ar/noticias/salud-presento-el-sexto-boletin-sobre-tuberculosis-en-argentina>

Ministerio de Salud y Desarrollo Social. (2018). Guía práctica para el manejo y tratamiento de la tuberculosis en el primer nivel de atención. <https://www.sadi.org.ar/rss/item/758-guia-practica-para-el-manejo-y-tratamiento-de-la-tuberculosis-en-el-primer-nivel-de-atencion>

Moore, A. (2018). Repensar A Escala Como Uma Categoria Geográfica: Da Análise Para A Prática. *GEOgraphia*, 20(42), <https://doi.org/10.22409/GEOgraphia2018.v20i42.a13829>

Muñoz-Duque, L. A., & Ortiz, N. E. (2023). Las relaciones personas-espacio público: Reflexiones sobre transformaciones, usos normativos, reducciones y contradicciones del espacio público en pandemia. *Salud Colectiva*, 19, e4583-e4583. <https://doi.org/10.18294/sc.2023.4583>

Natenzon, C., & Ríos, D. (2015). Riesgos, catástrofes y vulnerabilidades.

<https://www.flacso.org.ar/publicaciones/riesgos-catastrofes-y-vulnerabilidades-aportes-desde-la-geografia-y-otras-ciencias-sociales-para-casos-argentinos/>

OMS. (2020). Global Tuberculosis Report. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240013131>

OMS. (2024). Global Tuberculosis Report. <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2024>

OPS. (2017, abril 3). El Control de la tuberculosis en las grandes ciudades de Latinoamérica y el Caribe. Lecciones aprendidas; 2017 (Spanish only)—OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/es/node/68884>

Palero, J. S., Avila, M., Palero, J. S., & Avila, M. (2020). Covid-19. La vigencia del higienismo decimonónico en tiempos de cuarentena. Cuaderno urbano, 29(29), 9-26. <https://doi.org/10.30972/crn.29294620>

Pereira, A. M. (2021). Seguimiento activo de casos de tuberculosis durante la pandemia de Covid-19 en un hospital general de agudos de la ciudad de buenos aires. *Revista argentina De medicina*, 9(3), Article 3. <https://www.revistasam.com.ar/index.php/RAM/article/view/627>

Santini, M. S., & Rivero, R. (2020). El constante silencio de las endemias y epidemias. Soberania Sanitaria, 96-101. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/168788>

## Sobre los autores

**Andrés Martín Pereira.** Especialista en Epidemiología (IUHIBA). Antropólogo (UBA). Docente de Metodología de la Investigación y Bioestadística (UNTREF). Antropólogo de planta del CeSAC 24 (CABA). Director de la investigación/primer autor: Responsable de la idea, planificación, ejecución de la investigación/proyecto.

**Rocío Nahir Barrios.** Médica (UBA). Especialista en Medicina Interna (UBA-MSAL). Especialista en Epidemiología (IUHI). Magister en Salud Pública (UNR). Médica de planta en Hospital General de Agudos Zubizarreta, CABA. Codirector de la investigación/segundo autor: Co-responsable de la planificación y ejecución de la investigación/ proyecto.

**Jimena Aranda.** Médica (UBA). Especialista en enfermedades infecciosas (UBA). Directora de epidemiología, Secretaría de Salud de la Municipalidad de General San Martín. Participante primario.

**Marina Longordo Otero.** Médica (UBA). Especialista en Pediatría (UBA-SAP). Especialista en Epidemiología (UNLa). Médica de planta del Hospital General de Agudos J. Fernández, CABA. Participante primario.

***EJE VI.***

**APORTES PARA LA REGIONALIZACIÓN SANITARIA Y  
PARA LA EDUCACIÓN EN GEOGRAFÍA DE LA SALUD**



# Integração da Geografia da Saúde no Ensino Básico

## Integration of Health Geography into Basic Education

 **Eduardo Augusto Werneck Ribeiro**

Instituto Federal Catarinense  
Brasil

[Eduardo.ribeiro@ifc.edu.br](mailto:Eduardo.ribeiro@ifc.edu.br)

### Resumo

Este estudo apresenta uma análise exploratória da produção acadêmica sobre a integração da Geografia da Saúde no ensino de Geografia, investigando a evolução conceitual e metodológica do campo, as experiências pedagógicas e os desafios para sua implementação no contexto escolar brasileiro. Com caráter investigativo e não conclusivo, os resultados revelam uma transformação paradigmática, da geografia médica tradicional para uma abordagem mais integrada dos determinantes sociais da saúde. Apesar dos avanços teóricos, o estudo demonstra um descompasso significativo entre teoria e prática. As experiências inovadoras, no entanto, indicam caminhos promissores através de metodologias ativas e tecnologias educacionais. O estudo sugere a necessidade de reformular currículos de formação docente, desenvolver materiais didáticos específicos e estabelecer diretrizes curriculares claras para o ensino básico. A incorporação da Geografia da Saúde no ensino básico é um imperativo para a formação de cidadãos críticos e conscientes das relações entre espaço, sociedade e saúde.

**Palavras Chave:** Geografia da Saúde, Ensino de Geografia, Formação, Educação Básica, Brasil

### Abstract

This study presents an exploratory analysis of academic production on the integration of Health Geography in Geography teaching, investigating the conceptual and methodological evolution of the field, pedagogical experiences, and the challenges for its implementation in the Brazilian school context. With an investigative and non-conclusive character, the results reveal a paradigmatic transformation, from traditional medical geography to a more integrated approach to the social determinants of health. Despite theoretical advances, the study demonstrates a significant gap between theory and practice. Innovative experiences, however, indicate promising paths through active methodologies and educational technologies. The study suggests the need to reformulate teacher training curricula, develop

specific teaching materials, and establish clear curricular guidelines for basic education. The incorporation of Health Geography in basic education is imperative for the formation of critical citizens who are aware of the relationships between space, society, and health.

**Keywords:** Health Geography, Geography Teaching, Training, Basic Education, Brazil

## Introdução

A Geografia da Saúde consolidou-se como campo fundamental para compreender as relações entre espaço, sociedade e saúde. Na década de 1980, Mayer (1984) destacou a importância da geografia médica na análise de padrões espaciais de doenças e serviços de saúde, enfatizando a necessidade de alinhar as necessidades médicas com a localização das instalações de saúde. Essa perspectiva pioneira demonstrou a relevância do pensamento geográfico para compreender fenômenos relacionados à saúde, mesmo que focada na distribuição espacial de doenças e serviços médicos.

A transição para o século XXI trouxe uma evolução conceitual e metodológica significativa. Gaspar & Oliveira (2014) documentaram essa transformação ao analisar a formação do pensamento científico na Geografia Médica e da Saúde no Brasil. Um marco crucial foi a publicação do Relatório Lalonde em 1974, que estabeleceu uma visão mais ampla dos determinantes da saúde, incluindo aspectos biológicos, ambientais, sociais e comportamentais.

Essa evolução conceitual reflete-se nas abordagens contemporâneas, como demonstram Mendonça et al. (2015), que destacam a transição de visões religiosas e naturalistas para uma perspectiva multicausal da saúde no Brasil. Tal mudança permitiu uma compreensão mais abrangente dos processos de saúde-doença, integrando conhecimentos geográficos, epidemiológicos e médicos.

Contudo, apesar desse desenvolvimento teórico-conceitual, estudos recentes revelam um descompasso significativo entre o avanço acadêmico da Geografia da Saúde e sua incorporação nas práticas pedagógicas do ensino básico.

Porto et al. (2022) demonstram que a Geografia da Saúde evoluiu de área emergente para campo fundamental na tomada de decisões públicas e nos estudos sobre prevenção e atenção a doenças. Essa evolução ressalta a necessidade de sua incorporação no ensino básico, como defendem Nascimento (2021) e Alves (2024), que argumentam pela integração sistemática desses conhecimentos no currículo escolar.

A questão central que se apresenta é: como efetivar a integração dos conhecimentos da Geografia da Saúde no ensino de Geografia? Essa pergunta é fundamental, pois a

compreensão das relações entre espaço geográfico e saúde é essencial para formar cidadãos conscientes e capazes de intervir em suas próprias comunidades.

A Geografia da Saúde estabeleceu-se como campo essencial de investigação científica, principalmente diante das transformações sociais e ambientais contemporâneas (Mayer, 1984; Gaspar & Oliveira, 2014; Guimarães, 2016). Surgiu da necessidade de analisar como as dinâmicas espaciais influenciam os processos de saúde-doença e a organização dos sistemas de saúde. Nas últimas décadas, a área evoluiu de uma abordagem descritiva e locacional para uma perspectiva integradora, que considera os múltiplos fatores sociais, ambientais e territoriais que afetam a saúde.

O Relatório Lalonde (1974) foi um marco decisivo nessa trajetória, estabelecendo as bases para uma compreensão multidimensional dos determinantes da saúde (Mendonça et al., 2015). Esse novo paradigma superou visões reducionistas ao incorporar aspectos ambientais, sociais e comportamentais na análise dos fenômenos de saúde. No Brasil, essa transformação teórica tem fundamentado avanços importantes na compreensão das relações entre território e saúde, subsidiando políticas públicas e intervenções sociais (Porto et al., 2022).

A integração entre Geografia e Saúde apresenta um potencial transformador, especialmente no âmbito educacional, ao contribuir para a formação de cidadãos críticos e conscientes. Compreender as relações entre território e saúde é fundamental para desenvolver uma consciência espacial da saúde, permitindo que os estudantes reconheçam como as dinâmicas territoriais influenciam as condições de vida e saúde em suas comunidades. Essa perspectiva torna-se ainda mais relevante em um contexto marcado por desigualdades socioespaciais no acesso à saúde e por desafios ambientais emergentes.

Segundo Braga et al. (2018), apenas 35% dos professores de Geografia demonstram familiaridade com conteúdos relacionados à Geografia da Saúde e apenas 9% incorporam esses temas em suas práticas pedagógicas. Esses dados referem-se ao contexto dos colégios estaduais de Curitiba/PR e indicam uma realidade preocupante sobre a implementação do tema no ensino básico, ao menos naquele município.

A urgência em abordar essa lacuna educacional intensifica-se diante dos desafios contemporâneos em saúde pública, que exigem uma compreensão integrada das relações entre espaço, sociedade e saúde. Formar cidadãos capazes de compreender criticamente essas relações é fundamental para desenvolver comunidades mais resilientes e promover uma saúde pública mais equitativa. A integração da Geografia da Saúde no ensino básico representa, assim, não apenas uma questão pedagógica, mas um compromisso com a formação cidadã.

Este estudo realiza uma análise exploratória da produção acadêmica sobre a integração da Geografia da Saúde no ensino de Geografia, buscando identificar possibilidades e desafios para sua implementação no contexto escolar. Esta análise não pretende ser uma revisão exaustiva, mas sim abrir espaço para reflexões e incentivar investigações mais abrangentes. Os objetivos específicos incluem: a) mapear a evolução conceitual e metodológica da Geografia da Saúde no ensino; b) identificar experiências pedagógicas bem-sucedidas; c) analisar os principais obstáculos para sua implementação; e d) sugerir diretrizes preliminares para a integração curricular.

O artigo organiza-se em três seções: após esta introdução, apresentam-se os procedimentos metodológicos, seguidos pela exposição e análise dos resultados. Por fim, as considerações finais sintetizam as principais contribuições e implicações do estudo.

## **Materiais e método**

Esta investigação constitui uma revisão sistemática da literatura, conduzida conforme diretrizes PRISMA (PAGE et al., 2021) e adaptando o protocolo de Kitchenham (2013) para pesquisas em Geografia da Saúde. O diferencial do estudo foi a adoção da plataforma Litmaps, que utiliza algoritmos de inteligência artificial para mapear e sugerir conexões temáticas entre publicações acadêmicas, permitindo visualizações, rastreamento das referências-chave e refinamento contínuo do corpus.

A busca bibliográfica foi realizada entre outubro de 2024 e janeiro de 2025, possibilitando um processo transparente, reprodutível e abrangente de revisão.

## **Estratégia de Busca e Fontes de Informação**

A plataforma Litmaps (2024) serviu como principal ferramenta de rastreamento bibliográfico, iniciando com o artigo seminal de Porto (2024) e ampliando para redes de referências por similaridade. O sistema agregou publicações indexadas no Google Scholar, SciELO, ERIC e Web of Science. Foram utilizados os seguintes descritores: ("Geografia da Saúde" OR "Geografia Médica") AND ("Ensino" OR "Educação"), ("Geografia Escolar") AND ("Saúde" OR "Saúde Coletiva"), ("Formação de Professores") AND ("Geografia da Saúde").

## **Critérios de Elegibilidade**

Inclusão: Artigos revisados por pares, publicados entre 2000 e 2024, em português, inglês ou espanhol, que abordassem Geografia da Saúde no contexto da educação, com texto completo disponível. Exclusão: Estudos focados estritamente em aspectos técnicos/médicos, sem relação com ensino, ou artigos sem método claro.

## Processo de Seleção

O processo seguiu as seguintes etapas:

- Identificação: Resultados iniciais do Litmaps (n=157).
- Triagem: Remoção de duplicatas (n=23).
- Elegibilidade: Avaliação integral do texto (n=45).
- Inclusão final: Corpus de análise (n=17).

## Quadro Metodológico: Resumo dos Procedimentos

Critério	Descrição
Plataforma principal	Litmaps – mapeamento inteligente por similaridade, com monitoramento visual de citações e redes
Bases secundárias	Google Scholar, SciELO, ERIC, Web of Science
Período de publicações	2000–2024
Palavras-chave iniciais	“Geografia da Saúde”, “Ensino”, “Geografia Escolar”, “Saúde Coletiva”, “Formação de Professores”
Idiomas	Português, inglês, espanhol
Critérios de inclusão	Revisão por pares, foco em ensino, acesso integral
Critérios de exclusão	Foco estrito em técnica/médica ou ausência de método
Método de análise	Análise de conteúdo temática (Bardin, 2011)
Categorias analíticas	(1) Fundamentos teórico-conceituais; (2) Aspectos metodológicos; (3) Experiências práticas documentadas; (4) Desafios e proposições

## Análise dos Dados

A análise dos textos selecionados foi realizada segundo Bardin (2011), contemplando pré-análise (leitura flutuante e organização), exploração (codificação temática) e interpretação/síntese.



## **Limitações do Estudo**

O uso exclusivo de literatura indexada, a centralidade em determinados recortes regionais e a ênfase em estudos universitários constituem limitações desta investigação.

## **Resultados e discussão**

Embora esta revisão sistemática tenha selecionado 17 artigos para análise, reconhecemos que essa amostra limitada pode não capturar a totalidade das experiências e desafios relacionados à integração da Geografia da Saúde no ensino. No entanto, este estudo representa uma primeira aproximação ao tema, cujo principal objetivo é destacar a relevância dessa área e abrir caminhos para investigações futuras, sem esgotar o debate, mas provocar reflexões e incentivar novas pesquisas mais amplas e aprofundadas.

## **Achados Quantitativos e Evolução Histórica**

O marco inicial desta análise se estabelece com o trabalho seminal de Mayer (1984), que apresentava uma perspectiva característica da geografia médica tradicional, com foco na compreensão dos padrões espaciais de doenças e na distribuição dos serviços de saúde. Esta abordagem estabeleceu bases importantes para o desenvolvimento posterior do campo, especialmente no que tange à compreensão da importância do espaço na análise dos fenômenos de saúde.

Um salto na produção acadêmica é observado a partir de 2014, quando se identifica uma retomada expressiva das publicações sobre o tema. Este período pode ser exemplificado pelo trabalho de Gaspar & Oliveira (2014), que documenta uma importante mudança paradigmática na Geografia da Saúde brasileira: da análise puramente espacial das doenças para uma compreensão mais holística dos determinantes sociais da saúde, fortemente influenciada pelos princípios estabelecidos no Relatório Lalonde de 1974 (Mendonça et al., 2015).

A análise quantitativa dos dados revela um cenário que merece atenção especial no contexto educacional. Como evidenciado anteriormente pelos dados de Braga et al. (2018), este contraste entre o desenvolvimento teórico do campo e sua aplicação prática emerge como um dos achados significativos desta análise. O descompasso entre o conhecimento acadêmico produzido e sua efetiva incorporação nas salas de aula do ensino básico evidencia não apenas uma lacuna pedagógica, mas também representa uma oportunidade perdida de formar cidadãos mais conscientes das relações entre espaço, sociedade e saúde. Esta discrepância demanda atenção urgente tanto da academia quanto dos gestores

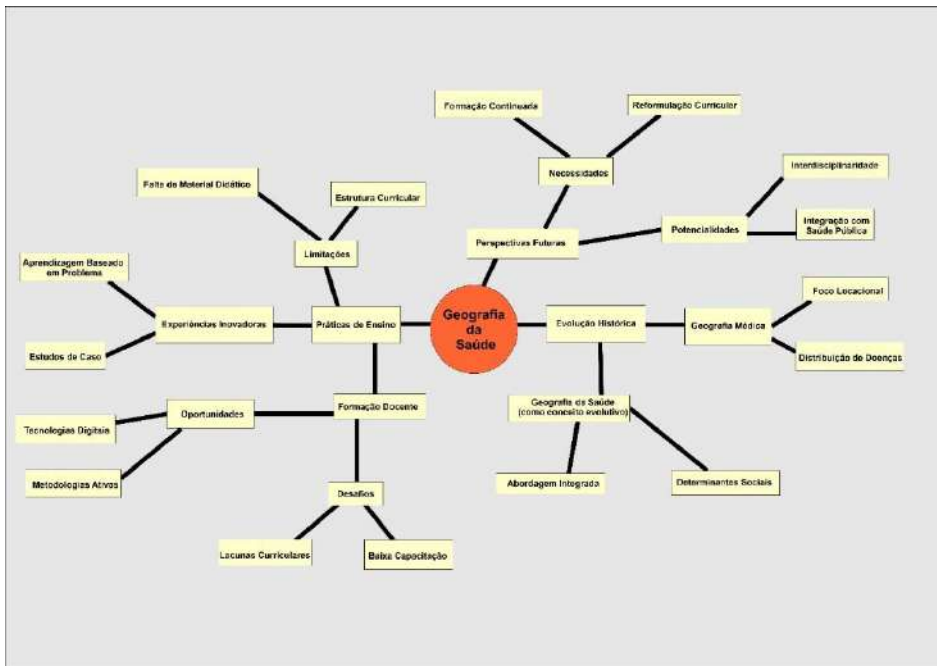
educacionais, sinalizando a necessidade de políticas específicas para a formação continuada de professores e o desenvolvimento de materiais didáticos apropriados

Por outro lado, dados recentes de Alves (2024), 96% dos alunos do nono ano do ensino fundamental avaliaram como importante ou muito importante o trabalho com temas de Geografia da Saúde em sala de aula, demonstrando elevada receptividade estudantil à abordagem das inter-relações entre ambiente e saúde na disciplina de Geografia.

### Panorama Sistêmico e Interpretação Crítica

Para compreender melhor a complexidade do campo, desenvolvemos uma representação sistêmica (Figura 1) que mapeia as principais dimensões e suas interrelações no contexto educacional. O mapa conceitual sintetiza quatro dimensões fundamentais que se entrelaçam no desenvolvimento da Geografia da Saúde no ensino: evolução histórica, formação docente, práticas pedagógicas e perspectivas futuras. A estrutura radial do mapa evidencia como estas dimensões se influenciam mutuamente, demonstrando a natureza integrada dos desafios e oportunidades do campo.

Figura 1 Mapa conceitual da revisão



Fonte: Elaboração própria

A evolução histórica, representada no mapa pela transição da Geografia Médica tradicional para a Geografia da Saúde contemporânea, fundamenta-se inicialmente nos trabalhos de Mayer (1984). Esta transição marca uma mudança paradigmática da análise puramente locacional dos serviços de saúde para uma compreensão mais abrangente dos determinantes sociais da saúde, fortemente influenciada pelo Relatório Lalonde, conforme documentado por Gaspar & Oliveira (2014). As contribuições recentes de Sandler & Larsen (2022) e Porto et al. (2022) consolidam essa transformação teórica, demonstrando como as ferramentas geográficas podem informar políticas públicas efetivas. Darsie & Souza (2022) ampliam essa perspectiva ao enfatizarem a dimensão territorial da saúde, estabelecendo conexões cruciais entre espaço, sociedade e saúde pública.

Contudo, nossa análise revela um descompasso significativo entre o desenvolvimento teórico e sua aplicação prática no ensino básico. Guimarães (2016) discute que a evolução conceitual não se traduziu proporcionalmente em transformações nas práticas pedagógicas. Este cenário é agravado pelas diferenças nas concepções de Geografia presentes nos currículos nacionais do Brasil, Chile e Argentina, como evidenciado por Silva Ribeiro & Faria (2024), e pela carência de material didático específico apontada por Nascimento (2021).

### **Formação Docente: Desafios Estruturais**

Grande parte da literatura revisada aborda a formação docente em Geografia da Saúde principalmente no contexto universitário, o que indica a necessidade de direcionamento específico para o ensino básico e fundamental. Este cenário desafiador é agravado por três fatores estruturais fundamentais.

Primeiro, as diretrizes curriculares apresentam inconsistências e lacunas que prejudicam o desenvolvimento do raciocínio geográfico aplicado à saúde (Silva Ribeiro & Faria, 2024). Um exemplo ilustrativo vem da Universidade Federal do Acre, onde Farias (2014) constatou que 100% dos licenciandos e bacharelados em Geografia desconheciam a disciplina de Geografia da Saúde, e apenas 13% haviam ouvido falar sobre o tema de forma superficial. A ausência de disciplinas específicas e de docentes capacitados em Geografia da Saúde nos cursos de graduação acreanos compromete a institucionalização do campo (Farias, 2014).

Segundo, há uma evidente escassez de materiais didáticos específicos para trabalhar a interface entre geografia e saúde (Nascimento, 2021). Embora a Base Nacional do Currículo Comum (BNCC) brasileira trate a saúde como tema transversal, Nascimento (2021) observa que a ausência de materiais didáticos direcionados e a superficialidade do tema nos livros obrigam o docente a buscar conexões entre saúde, território e cotidiano local, ressaltando o vazio a ser preenchido por novas propostas pedagógicas.

Por fim, observa-se uma deficiência significativa na formação prática dos docentes, especialmente no que tange à articulação entre teoria e prática pedagógica (Farias, 2014; Silva, 2014). A pesquisa de Farias (2018) evidencia que, embora metodologias como a Aprendizagem Baseada em Problemas promovam engajamento e aprendizagem significativa, ainda são necessários cuidados com a preparação dos docentes, o desenho das situações-problema e a clareza dos critérios de avaliação. Corroborando esse diagnóstico, Silva (2014) destaca a centralidade do trabalho de campo como estratégia para concretizar a aproximação entre conceitos teóricos e a realidade vivida, permitindo ao professor de Geografia desenvolver práticas mais contextualizadas, interdisciplinares e críticas no ensino de saúde, além de valorizar a leitura do espaço e a percepção das necessidades locais dos alunos.

Tais desafios são especialmente importantes para adaptação destas práticas ao contexto do ensino básico, potencializando a inovação e a construção de competências espaciais em faixas escolares diversas.

Estudos internacionais documentam que países com investimentos consolidados em Geografia Escolar e saúde pública apresentam maior integração entre conhecimentos geográficos e questões de saúde. Carter (2016) evidencia que Canadá, Grã-Bretanha e Nova Zelândia desenvolveram tradição mais forte em Geografia da Saúde devido a investimentos sistemáticos em sistemas de saúde socializados e medicina preventiva. Em contraste, o mesmo autor identifica na América Latina uma lacuna institucional uma vez que “possivelmente, em muitos países latino-americanos falta uma base institucional acadêmica para apoiar a investigação interdisciplinar entre ciências médicas e sociais” (Carter, 2016: p. 218-219). Como enfatiza Guimarães (2016), o estabelecimento de uma base sólida no ensino básico constitui-se como elemento fundamental para formar profissionais capacitados a compreender as relações entre espaço, sociedade e saúde em contextos diversos. O mapa conceitual (Figura 1) reforça nosso argumento central: a efetiva incorporação da Geografia da Saúde no ensino depende de uma transformação sistêmica que considere todas estas dimensões de forma integrada.

### **Experiências Inovadoras e Perspectivas Futuras**

Apesar dos desafios estruturais, experiências inovadoras começam a surgir, apontando caminhos promissores. Silva et al. (2021) demonstram resultados positivos na integração sistemática da educação sexual ao currículo geográfico, desenvolvendo metodologias que facilitam a compreensão das relações entre espaço e saúde. Similarmente, Farias (2018) documenta o sucesso da implementação de metodologias ativas—particularmente a aprendizagem baseada em problemas—no ensino da Geografia da Saúde, promovendo maior engajamento dos estudantes no ensino médio e fundamental.

Porto et al. (2022) evidenciam contribuições significativas para a tomada de decisões em saúde pública, estabelecendo pontes entre teoria geográfica e aplicação prática. No âmbito das inovações didático-pedagógicas, Pereira et al. (2024) destacam o potencial transformador dos produtos digitais—como e-books, posts educativos e vídeos—para a difusão e atualização de conteúdos de Geografia da Saúde. Embora tenham investigado principalmente docentes e estudantes universitários, os autores sugerem que esses recursos são aplicáveis também ao ensino fundamental e médio, desde que adaptados ao contexto escolar. Tais produtos digitais têm especial relevância na formação continuada de docentes, mas também contribuem para o engajamento discente e para o acesso a materiais atualizados e contextualizados às realidades locais.

Observa-se uma clara transição das metodologias mais tradicionais, características dos anos 1980, para abordagens mais participativas e integradas nos anos recentes. Esta transformação se materializa no crescente uso de tecnologias digitais, na adoção de metodologias ativas de aprendizagem e na valorização dos estudos de caso locais, demonstrando uma adaptação às demandas contemporâneas do ensino de Geografia.

O fortalecimento efetivo da Geografia da Saúde no ambiente educacional requer uma reestruturação abrangente que opera em diferentes níveis: a integração transversal dos determinantes sociais da saúde no currículo, estabelecendo conexões entre aspectos locais e globais; o desenvolvimento de materiais didáticos através de parcerias estratégicas entre universidades e escolas; e a implementação de projetos interdisciplinares e observatórios locais de saúde, criando uma ponte sólida entre teoria e prática no processo de ensino-aprendizagem.

O investimento em infraestrutura tecnológica, quando associado a programas consistentes de formação docente e produção sistemática de materiais didáticos especializados, estabelece bases sólidas para a efetiva incorporação da Geografia da Saúde no ensino básico. Esta transformação transcende a mera instrumentalização tecnológica, visando o desenvolvimento de uma compreensão verdadeiramente crítica e integrada do papel essencial da Geografia na promoção e manutenção da saúde pública em diferentes escalas e contextos.

## **Considerações finais**

Este estudo propôs-se a analisar a integração da Geografia da Saúde no ensino básico brasileiro, investigando sua evolução conceitual, experiências pedagógicas e desafios de implementação. Os resultados revelam uma trajetória marcada por avanços teóricos significativos, mas obstáculos práticos persistentes que limitam sua efetiva incorporação no contexto escolar.

A investigação histórica demonstrou uma transformação paradigmática fundamental: a transição de uma Geografia Médica tradicional, centrada em aspectos locais de serviços de saúde, para uma Geografia da Saúde contemporânea que integra determinantes sociais, territoriais e ambientais. Este avanço conceitual, consolidado nas últimas décadas, estabelece a Geografia da Saúde como campo essencial para compreender as complexas relações entre espaço, sociedade e saúde pública.

Quanto aos desafios de implementação, identificamos um descompasso crítico entre desenvolvimento teórico e aplicação pedagógica. Braga et al. (2018), em estudo com 77 professores de Geografia em Curitiba/PR, identificaram que apenas 35% demonstram familiaridade com conteúdo de Geografia da Saúde, e somente 9% os incorporam efetivamente no ensino médio. Farias (2014) constatou que na Universidade Federal do Acre, 100% dos licenciandos desconheciam a disciplina, evidenciando lacunas na formação inicial. O contraste é significativo: Pereira et al. (2024) documentaram que 96% dos alunos do ensino médio reconhecem a importância destes conhecimentos. Este descompasso entre baixa incorporação docente e alta receptividade discente revela um problema estrutural que afeta diferentes regiões e compromete a efetivação da Geografia da Saúde no ensino básico brasileiro.

No campo da formação docente, a pesquisa identificou três lacunas estruturais: inconsistências nas diretrizes curriculares que afetam o desenvolvimento do raciocínio geográfico aplicado à saúde; escassez de materiais didáticos especializados para o ensino básico; e deficiências na formação prática dos professores, particularmente na integração entre teoria e prática pedagógica. Estas lacunas explicam, em grande medida, a baixa incorporação observada nas escolas.

Apesar dos desafios, experiências inovadoras documentadas demonstram resultados promissores quando a Geografia da Saúde é adequadamente integrada. Iniciativas baseadas em metodologias ativas, contextualização local e uso de tecnologias digitais evidenciam maior engajamento estudantil e compreensão mais aprofundada das relações espaço-saúde, apontando caminhos viáveis para transformação sistêmica.

Com base nestes achados, o estudo identifica cinco necessidades prioritárias para efetivar a integração da Geografia da Saúde no ensino básico brasileiro: reformulação dos currículos de formação inicial e continuada de professores, com ênfase específica em Geografia da Saúde; desenvolvimento sistemático de materiais didáticos contextualizados; estabelecimento de diretrizes curriculares claras e mensuráveis; implementação de programas estruturados de formação continuada; e fomento à pesquisa avaliativa sobre práticas pedagógicas inovadoras no campo.

As implicações deste estudo transcendem o âmbito meramente acadêmico, constituindo-se como questão de relevância social. Em um contexto global crescentemente marcado por desafios sanitários complexos, a compreensão das relações entre território, sociedade e saúde torna-se competência fundamental para a formação de cidadãos críticos e atuantes. A Geografia da Saúde, portanto, não deve ser vista como conteúdo optativo ou marginal, mas como componente central da formação geográfica contemporânea, capaz de instrumentalizar estudantes para compreender e transformar suas realidades territoriais de saúde. Este desafio demanda compromisso coletivo envolvendo academia, gestores educacionais e professores na renovação das práticas pedagógicas e no reconhecimento da Geografia da Saúde como imperativo formativo no ensino básico brasileiro.

## Referências

- Alves, L. A. (2024). GEOGRAFIA DA SAÚDE E GEOGRAFIA ESCOLAR: APROXIMAÇÕES NECESSÁRIAS. *Geoconexões online*, 4(2), 60–72. <https://doi.org/10.53528/geoconexes.v4i1.161>
- Alves, P. P. de M. (2020). *GEOGRAFIA NA SAÚDE: análise da territorialização em saúde como estratégia pedagógica* [Mestrado, Instituto Oswaldo Cruz]. <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/44325>
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- Braga, R. de O. B., Muratori, A. M., & Dutra, D. de A. (2018). DOCÊNCIA EM GEOGRAFIA DA SAÚDE NO ENSINO MÉDIO DOS COLÉGIOS ESTADUAIS DE CURITIBA/PR: características, análise e proposições. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, 8(16), 312–323. <https://www.revistaedugeo.com.br/revistaedugeo/article/view/477>
- Carter, E. D. (2016). El desarrollo de la geografía médica: una reseña de tendencias actuales. *Población & Sociedad*, 23(2), 207-220. <https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/pys/article/view/2982>
- Darsie, C., & Souza, M. S. D. (2022). GEOGRAFIA DA SAÚDE E EDUCAÇÃO: ANÁLISE INTERDISCIPLINAR DA ORGANIZAÇÃO DOS TERRITÓRIOS SANITÁRIOS PROMOVIDOS PELO SUS. *Revista Contrapontos*, 22(2), 108–125. <https://doi.org/10.14210/contrapontos.v22n2.p108-125>
- Farias, C. S. D. (2014). O ENSINO DA GEOGRAFIA DA SAÚDE NO ACRE. *Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, 10(18), 250–263. <https://doi.org/10.14393/Hygeia1026395>
- Farias, C. S. D. (2018). *OS TERRITÓRIOS DAS HEPATITES VIRAIS NO BRASIL: SUBSÍDIOS PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA DA SAÚDE POR MEIO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS* [Doutorado, Instituto Oswaldo Cruz]. <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/27449>

- Gaspar, J. C., & Oliveira, M. A. C. (2014). The socioenvironmental dimension of illness. *Journal of Nursing and Socioenvironmental Health*, 1(1), 27–36. <https://doi.org/10.15696/2358-9884/jonse.v1n1p27-36>
- Guimarães, R. B. (2016). Geografia e saúde coletiva no Brasil. *Saúde e Sociedade*, 25(4), 869–879. <https://doi.org/10.1590/s0104-12902016167769>
- Kitchenham, B., & Brereton, P. (2013). A systematic review of systematic review process research in software engineering. *Information and Software Technology*, 55(12), 2049–2075. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2013.07.010>
- Litmaps (Version 2024-10-3). (2024). [Software]. <https://app.litmaps.com/>
- Mayer, J. D. (1984). Medical Geography: An emerging discipline. *JAMA*, 251(25), 2680–2683. <https://doi.org/10.1001/jama.1984.03340440038024>
- Mendonça, F., Mattozo De Araújo, W., & Kich Fogaça, T. (2015). A geografia da saúde no Brasil: Estado da arte e alguns desafios. *Investigaciones Geográficas*, 0(48). <https://doi.org/10.5354/0719-5370.2014.36675>
- Nascimento, M. M. D. (2021). *Análise dos reflexos da pandemia Covid-19 para o ensino no ano de 2020 no município de Dois Irmãos do Buriti/MS e as contribuições da geografia da saúde no contexto da disciplina de geografia escolar* [Mestrado, Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul]. <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/3996>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

## Sobre o autor

**Eduardo Augusto Werneck Ribeiro.** Professor de Geografia do Instituto Federal Catarinense (IFC), Câmpus São Francisco do Sul, Santa Catarina - Brasil. Docente dos Mestrados em Ensino de Geografia em Rede Nacional (PROFGEO) e do Mestrado em Tecnologia e Ambiente (PPGTA).



# Respetar la diversidad sin perder la unidad. Apuntes de la Geografía para el estudio de las regiones sanitarias argentinas pre-pandémicas

## Respect Diversity Without Losing Unity. Notes from Geography for The Study of Pre-Pandemic Argentine Health Regions



**Silvina Mariel Aveni**

Universidad Nacional de Mar del Plata,  
Facultad de Humanidades,  
Argentina  
[avenisilvina@gmail.com](mailto:avenisilvina@gmail.com)

### Resumen

La voz “regiones sanitarias” aflora en publicaciones de organismos internacionales, nacionales e investigaciones de distintas disciplinas, aunque muy pocas la han conceptualizado (Mendes, 2013; OMS, 2017; OPS, 2023). El objetivo de este artículo es explorar y sistematizar la producción científica acerca del concepto regiones sanitarias y sus dimensiones de análisis en diversos países, con especial interés en Argentina. Y destacar los aportes teóricos desde la Geografía que potencian la operatividad de las regiones sanitarias en salud pública. La metodología es cualitativa, a partir de la búsqueda y análisis de documentos oficiales y científicos que refieren a las regiones sanitarias en tiempos previos a la pandemia por COVID-19. La sistematización elaborada avanza en el debate de las dimensiones de las regiones sanitarias ya trabajadas y habilita el ajuste para su operacionalización en contextos específicos durante y luego de la pandemia.

**Palabras Clave:** Región- Región Sanitaria- Geografía -Geografía de la Salud

### Abstract

The word “health regions” surfaces in publications from international and national organizations and research from different disciplines, although very few have conceptualized it (Mendes, 2013; WHO, 2017; PAHO, 2023). The objective of this article is to explore and systematize the scientific production about the concept of health regions and their dimensions of analysis in various countries, with special interest in Argentina. And highlight

the theoretical contributions from Geography that enhance the operation of health regions in public health. The methodology is qualitative, based on the search and analysis of official and scientific documents that refer to health regions in times prior to the COVID-19 pandemic. The elaborate systematization advances the debate on the dimensions of the health regions already worked on and enables adjustment for their operationalization in specific contexts during and after the pandemic.

**Keywords:** Region- Health Regions- Geography- Health Geography

## Introducción

Desde la esfera política, la salud es un problema público (Tobar, 2015) conformado y atravesado por relaciones sociales entre sujetos individuales y colectivos que son considerados actores cuando poseen capacidades y recursos para incidir en la toma de decisiones o búsqueda de soluciones (Crojethovic, 2021). El Estado, a través de las políticas de salud, es responsable de la provisión y organización de los servicios asistenciales para asegurar el acceso a la salud de todas las personas.

El derrotero de las políticas de salud en Argentina evidencia una serie de disyuntivas discutidas sobre los históricos problemas de atención sanitaria, los cuales, han repercutido en el presente (Belmartino, 2005; Ramacciotti, 2009). Algunas de ellas son: “universalismo versus particularismo” en la atención; la salud “pública” versus la salud “privada”; las “políticas de centralización” versus las “políticas de descentralización” de servicios de salud. En esta investigación interesan las posturas centralizadoras o descentralizadoras de la incumbencia estatal que se traducen en la construcción de infraestructura de atención sanitaria (Aveni, 2016). En las lógicas centralizadoras, los hospitales públicos nacionales, provinciales y municipales funcionan como aglutinadores de la toma de decisiones y de la organización administrativa. Mientras tanto, en las estrategias descentralizadoras la delegación de responsabilidades hacia las provincias y/o municipios, habilita sumar a una jerarquía menos compleja de servicios tales como las salas de primeros auxilios, las unidades sanitarias o los subcentros de salud que deriven a los hospitales. La creación de regiones sanitarias se inscribe en el circuito de políticas de salud bajo una estrategia descentralizadora que intermedia entre el nivel nacional y el nivel municipal del sistema asistencial argentino. Su posición mediadora busca facilitar la coordinación entre los tres subsistemas, el público, el privado y el de seguridad social y de esa forma, contribuir a la reducción de la fragmentación del sistema de salud (Vassallo y Bascolo, 2001; COFESA, 2004; González García y Tobar, 2004; Belmartino, 2005; Ramacciotti, 2009; Aveni, 2016; Crojethovic, 2021, Ramacciotti, 2023).

El vocablo ‘regiones sanitarias’ (en adelante, RS) aparece en publicaciones de los organismos internacionales (Organización Mundial de la Salud –OMS- y Organización Panamericana de

la Salud –OPS-) y nacionales (Ministerio de Salud, Secretarías de Salud), y también se registra en investigaciones de distintas disciplinas, aunque muy pocos documentos lo han conceptualizado acabadamente (Mendes, 2013; OMS, 2017; OPS, 2023). Las RS articulan la categoría geográfica Región con la esfera de la salud. La Geografía de la Salud concibe a la Salud como condición y resultado de las relaciones de los grupos sociales con su territorio (Ramírez, 2004; Seguinot Barbosa, 2007; Pickenhayn, 2009) y piensa a las políticas de salud desde una perspectiva espacial que logre dilucidar los desequilibrios territoriales resultantes. En este contexto, el **problema de investigación** que ocupa a este artículo está centrado en las dificultades que exhibe la definición, instrumentación y funcionamiento de las RS, la comprensión de su rol en el sistema de salud, los actores que las construyen, su alcance territorial y sus peculiaridades.

El **objetivo** de este trabajo es explorar y sistematizar la producción científica acerca del concepto regiones sanitarias y sus dimensiones de análisis en diversos países, con especial interés en Argentina en el período 1974 a 2019. La obra de Alfredo Bravo (1974), representante de la OPS, es considerada en este trabajo como fundacional pues deja planteados los lineamientos rectores de esa entidad internacional en materia de RS. El lapso examinado concluye en tiempos previos a la pandemia puesto que el rol de las RS habría sufrido modificaciones que a futuro podrían ser investigadas. A partir de esas dimensiones, se destacan los aportes de la Geografía al concepto de RS.

Se utiliza una **estrategia metodológica** cualitativa. La técnica de recolección de la información consiste en la búsqueda de libros, ponencias y artículos científicos teóricos y empíricos, a partir de palabras claves en español y portugués como ‘regiones sanitarias’, ‘regiones de salud’, ‘regionalización sanitaria’ y ‘descentralización sanitaria’ Y la técnica de análisis de la información es el análisis documental. Las contribuciones recopiladas articulan saberes de la administración pública y de disciplinas sociales como la Geografía, la Historia, la Sociología, la Economía y la Medicina.

El artículo se organiza en cinco secciones. La primera rastrea el origen del concepto de RS y sus dimensiones postuladas por la OMS y la OPS. La segunda sistematiza las producciones científicas en relación con las dimensiones de la regionalización que aparecen en el primer apartado y las reagrupa en cuatro ejes. La tercera condensa la aplicación de los principios de la OPS a las regiones en Argentina.<sup>1</sup> La cuarta subraya las cualidades distintivas de las RS desde la Geografía. Finalmente, se esbozan la discusión y las reflexiones de cierre.

---

<sup>1</sup> Una versión preliminar del primero, segundo y tercer apartado fue presentada en una ponencia que no ha sido publicada. Autora (2024).

## Origen de las regiones sanitarias y su delimitación conceptual internacional

El término 'RS' cobra vigor hacia los años sesenta del siglo XX como estrategia para lograr eficiencia en la gestión de la salud y un acercamiento de la administración a los problemas locales. Pero es recién a partir de mediados de los años ochenta del siglo XX, cuando la mayoría de los países de América Latina apoyan la organización descentralizada de la gestión en salud en tanto proceso político democratizador (Paganini y Pracilio, 2000).

El escrito fundacional de Alfredo Bravo (1974) indica que no existe precisión en relación al surgimiento de las RS, aunque apunta algunos indicios. Las primeras alusiones a regionalizar en salud se erigieron en torno a los servicios médicos ofrecidos como parte de acciones caritativas de las iglesias que actuaron como unidad de suministros medicinales. Ellas, paulatinamente, dieron lugar a los hospitales que nacían al ritmo de las crecientes demandas de la población en ciudades y en zonas rurales, sobre todo en escenarios europeos. Hacia fines del siglo XIX y principios del siglo XX, la necesidad de abastecimiento incentivó la coordinación de establecimientos dependientes del hospital en función de su distribución espacial, de la especialización de la medicina en ramas y de la disponibilidad de nuevas tecnologías médicas. Se buscó integrar la medicina preventiva con la medicina curativa por lo que la región hospitalaria necesitó extenderse hacia la región en salud. Los países que marcaron avances en ese proceso fueron Inglaterra (1906 y 1920), Dinamarca (1912), Chile (1933), EEUU (1936, 1947 y 1965) y Venezuela (1946). A los que se sumaron países de Europa Oriental cuya centralidad en la administración de la salud en manos del Estado facilitó las acciones de regionalización.

Pese a que cada realidad nacional es diferente y el uso de la regionalización no siempre responde a los mismos objetivos y criterios ni parte de un mismo concepto de región, la OPS respalda una concepción amplia de regionalización que da lugar a cinco aspectos.<sup>2</sup>

En primer lugar, la regionalización es reconocida como un mecanismo complejo de descentralización técnica y administrativa y, comprende el establecimiento de niveles de atención: desde el centro primario de salud de la comunidad hasta el hospital general y las policlínicas de especialidades en el nivel intermedio; finalmente, los centros médicos nacionales, en los que todas las especialidades están bien desarrolladas y la enseñanza y la

---

<sup>2</sup> Referir a las 'RS' requiere despejar halos semánticos respecto a otras nociones como zonas o áreas de salud y áreas programáticas. Estas denominaciones, al igual que las RS, responden a la administración de la salud e implican recortes territoriales en torno a la figura de los centros de salud (sean de atención primaria u hospitales). En otras palabras, son formas de descentralizar y regionalizar con criterio sanitario. Aunque a diferencia de las otras concepciones, las RS son unidades administrativas superiores al englobar departamentos, partidos, comunas o provincias, según corresponda y al constituir un nivel intermedio de gestión de la salud. Por tanto, en esta investigación se considera que aplicar la categoría 'región' en la designación de RS aporta una mayor precisión en su sentido geográfico y contiene la aspiración de erigirse en un territorio diferenciado.

investigación científica constituyen una preocupación primordial al lado de las funciones asistenciales. El conjunto de estos tres niveles de atención constituye el sistema regional de asistencia médica que debe ser parte integrante del sistema nacional de salud (Bravo, 1974). El énfasis se sitúa en el 'encastre' de piezas de la atención de la salud para formar RS con la mayor autosuficiencia posible. Las funciones que se le asignan tienen que ver con la programación, supervisión y evaluación de los programas de salud y la vigilancia epidemiológica de la comunidad, el asesoramiento especializado y la coordinación de los programas entre sí. Entonces, aparece aquí un *aspecto funcional* de las RS.

En segundo lugar, la disponibilidad de cierta variedad de servicios de salud no es el único criterio que propone el organismo para determinar el tamaño de la región. La atención de la salud forma parte del espacio de vida donde las personas organizan sus desplazamientos para satisfacer sus necesidades esenciales (Courgeau, 1988; Ares, 2011; Bertinello, 2018), por lo que es imprescindible considerar esos flujos a la hora de diseñar una RS que resulte operativa. Desde el *aspecto jurídico-espacial*, se recomienda que la región de salud "tenga los mismos límites geográficos determinados por la división político-administrativa del país o, mejor aún, por el diseño de las zonas de desarrollo económico social" (Bravo, 1974, p. 235).

En tercer lugar, hacer foco en la movilidad cotidiana no sólo remite a establecer centros asistenciales próximos a la residencia de sus potenciales usuarios, sino que además se debe reflexionar acerca del tamaño, los hábitos, intereses y perfiles productivos de esas poblaciones. En ese sentido, resulta primordial conocer los vínculos que conectan poblaciones entre sí en materia de distribución de bienes, servicios e información. Esto remite a un *aspecto comunicacional*, atravesado por distancias, tiempos y costos que formalizan una RS cuyos límites reflejan la relación real entre las personas y sus espacios.

En cuarto lugar, el capital humano es artífice del funcionamiento de las RS a través de la intervención de profesionales y técnicos de la salud en la formación docente y en investigación. La regionalización de salud anida también una regionalización docente-asistencial que "pone a los estudiantes en época muy temprana en contacto con los problemas sociales, epidemiológicos y emocionales que caracterizan al ejercicio profesional en la comunidad" (Bravo, 1974, p. 241). Este sería el *aspecto de capital humano* de la RS.

En quinto lugar, la *participación* de la comunidad a través del apoyo y colaboración con el equipo de salud redundaría en una mejor utilización de los recursos asignados a las RS (Bravo, 1974). Esa participación es el motor de las prácticas de salud al señalar problemáticas emergentes que necesitan atención y solución, así como lineamientos que organicen la prevención y promoción de la salud. Por lo cual, la comunicación entre profesionales de la

salud y su comunidad es un ingrediente crucial para una gestión de políticas públicas en territorio que sea pertinente y contextualizada.

La OPS concluye que la RS deseable debería asegurar una distancia, medida en tiempo de transporte, entre la residencia de la población y el emplazamiento de servicios de salud que no sea superior a 20 ó 30 minutos (Bravo, 1974). Para lograr este cometido, se torna imprescindible la integralidad territorial de la RS, es decir, reunir en su interior áreas urbanas, suburbanas y rurales equipadas con diversas jerarquías de asistencia articuladas en base a claras funciones y responsabilidades que obren en la autosuficiencia.

### **Ejes para el análisis de las regiones sanitarias en publicaciones científicas**

Este apartado recupera los aspectos de las RS promovidos por organismos internacionales para presentar investigaciones científicas vinculadas a la regionalización. Se revisan publicaciones posteriores a la fundacional y hasta 2019, cuando se difunde un compendio de teoría y experiencias de regionalización sanitaria en la revista brasileña Cuadernos de Salud Pública. La sistematización de esos materiales se realiza mediante una reagrupación en cuatro ejes en línea con los postulados de la OPS, a saber: jurídico y funcional, de capital humano, de participación y espacial.

El eje *jurídico y funcional* se consagra a la concepción y diagramación de las RS como forma de descentralización de la atención con su concomitante división del territorio derivada de complejas decisiones político - administrativas, económicas y epidemiológicas. Este tipo de estudios se ubican en Cuba, cuya histórica trayectoria en regionalización sanitaria la forja como una forma de optimizar la atención y la relación costo-beneficio en salud (Álvarez Pérez *et al.*, 2008; Dueñas Fernández, 2016). En Brasil, la regionalización se materializa a través de la organización de las Redes de Atención a la Salud y constituye una estrategia para corregir las desigualdades en el acceso y la fragmentación de los servicios sanitarios (Ministério da Saúde do Brasil, s/fs/). Las producciones subrayan el establecimiento de acuerdos de gobernanza para la adecuada coordinación entre niveles de gestión (Dias de Lima *et al.*, 2019), y particularmente la articulación con la atención primaria como puerta de entrada al Sistema Único de Salud (Bousquat *et al.*, 2019). Como paso posterior a la planificación, también se evalúa la aplicación efectiva de la estrategia de regionalización. Por ejemplo, a través de un relevamiento primario desplegado en actores de la vigilancia epidemiológica en seis regiones de salud de Brasil con diferentes niveles de desarrollo (Coelho de Albuquerque *et al.*, 2019). Por último, un menor volumen de trabajos en Portugal, Italia y Canadá (Bankauskaite, Dubois y Saltman, 2004; Marchildon, 2019) describen un reto de la regionalización: los rangos de autonomía. Estos se refieren, por un lado, al financiamiento interno de cada RS y, por otro, a la administración de estructuras preexistentes en relación a

la planificación nacional de la sanidad (Bankauskaite, Dubois y Saltman, 2004; Marchildon, 2019).

El *eje de capital humano* contempla la formación de profesionales y su desplazamiento en función de la oferta laboral regional. En esta línea, algunos trabajos desde Brasil focalizan, por una parte, en la oferta académica de pregrado y las estrategias institucionales de fortalecimiento de la RS a partir de cursos de salud (Pierantoni *et al.*, 2019). Y, por otra parte, atienden a los patrones y factores intervinientes en el movimiento de médicos (D'Ângelo Seixas *et al.*, 2019). El objetivo es verificar el grado de dependencia externa de profesionales según su desplazamiento y la oferta de trabajo entre regiones de salud, así como de acuerdo a datos socioeconómicos, sanitarios y la estructura de cada región estudiada. El *eje de la participación ciudadana* en salud sugiere la gestación, monitoreo y evaluación de la regionalización como política pública. La participación programática en Argentina es estudiada a través de los Proyectos Participativos Locales orientados a la formulación de políticas, el conocimiento de los problemas de salud pública que afrontan las comunidades, sus características y frecuencia de participación (Falleti y Cunial, 2019).

El *eje espacial* de las RS se centra en los criterios de regionalización. Un nuevo criterio valoriza el grado de interacción entre la oferta de servicios de hospitalización y los municipios desde dónde concurren sus pacientes para el caso brasileño (Xavier *et al.*, 2019). Esta mirada alienta la formación de RS en función de las reales necesidades de sus usuarios. La dimensión espacial de la región no solamente constituye su base física y material donde sucede su delimitación ni implica únicamente la localización de dispensarios y usuarios. El espacio geográfico es parte de las relaciones sociales, las condiciona y contribuye a reproducirlas (Santos, 2000; Haesbaert, 2004). Esa integración espacial da cuenta de desigualdades socioterritoriales, situaciones de mayor vulnerabilidad y confluencia de múltiples factores de riesgo en determinada población y territorio.

## **Regiones sanitarias en el sistema de salud argentino: su conformación político-administrativa**

El origen de las RS argentinas está inspirado en la semblanza del Doctor Ramón Carrillo (1946) quien apuntaló la “homogenización y coordinación de todo el sistema de salud pública de la nación a la vez que acentuaba y mantenía su carácter federal, al desconcentrar el sistema en regiones” (Amrein y Young, 2015, p.32). En la lectura de estos textos se avizora su mirada situada concentrada en las necesidades y problemas de cada área geográfica bajo la responsabilidad del Estado. En esa línea de pensamiento, sostenía que “las condiciones geográficas, las condiciones de vida, las costumbres, los factores epidemiológicos y sociales y una serie de circunstancias, son específicas de cada país, por lo cual su política sanitaria debe ser distinta” (Carrillo, 2018, p. 226).

Podría decirse que su proyecto se concretó en dos instancias. Primero, la gestión hospitalaria centralizada se inscribió en la fase 1943-1955 denominada “Centralización como ampliación de las atribuciones del Estado” coincidente con el origen, la consolidación y caída del primer peronismo en Argentina (Belmartino, 2005; Ramacciotti, 2009, Autora, 2016). El objetivo era asegurar la universalidad en la provisión de servicios de salud. Para ello, respecto a cuestiones administrativas, buscaba reunir entidades estatales antes dispersas (asistencia, sanidad e higiene, beneficencia, hospitales, asilos) y centralizarlas en la figura del Hospital. La regencia de estas cuestiones pasó a depender de la Secretaría de Trabajo y Previsión entendiendo al cuidado de la salud en estrecha conexión con los derechos laborales, materializados en la Constitución Nacional de 1949. Estos sucesos consolidarían, más adelante, el sistema de seguridad social y acrecentarían la fragmentación del sistema. Las RS fueron sinónimo del área de influencia del Hospital de referencia, en estrecha conexión con los ejes jurídico- funcional y espacial explicados en el apartado precedente.

Esa primera instancia, debía combinarse con una segunda direccionada a la descentralización territorial de los servicios de salud. Tal premisa se concretó en la fase de 1955 a 1970 y mostró una continuidad, esta vez bajo una línea antiperonista, de la tendencia a la fragmentación del sistema de salud (Belmartino, 2005; Autora, 2016). La descentralización de servicios se resolvió fundamentalmente por medio de la transferencia de instituciones hospitalarias desde la gestión nacional a la provincial (Decreto 1375/57). Fue una maniobra paliativa implementada en un contexto de déficit fiscal de la salud pública y por ende cortoplacista, sin la pertinente asignación de funciones que viabilizara la coordinación entre el nivel nacional y provincial, lo que abonó el fraccionamiento del organigrama ya existente. Al igual que en la instancia anterior, el acento se colocó en los ejes jurídico- funcional y espacial de las RS. Como corolario, a partir de 1970, se instrumentó formalmente el subsistema de seguridad social que terminaría por materializar la modalidad tripartita del mapa sanitario argentino actual.

Según González García y Tobar (2004), a lo largo de los últimos 50 años del siglo XX y en especial con el advenimiento de la medicina hiperespecializada, Argentina centralizó su modelo de atención médica en la figura del hospital, denominándose este fenómeno como hospitalocentrismo. Bajo esta dinámica, el funcionamiento de las RS no lograba articular los equipamientos que la conformaban, sino que reproducía la fragmentación del sistema asistencial. Durante el siglo XXI, las Bases del Plan Federal de Salud en el período 2004-2007 y su extensión hasta 2015 (COFESA, 2004) observaron la escasez de recursos financieros y humanos en el nivel primario, así como una relativa depreciación desde sus potenciales usuarios que preferían recurrir a otros niveles de atención. La falta de coordinación generaba la sobrecarga de ciertos escalafones y la subutilización de otros. Al mismo tiempo, animaba la superposición de efectores y programas, explicada por un sistema de salud compuesto por tres subsistemas en compleja articulación: el público, el privado y el de seguridad social que



promovía y reproducía una histórica fragmentación de los servicios médicos (Testa, 1988; Vassallo y Bascolo, 2001; González García y Tobar, 2004; COFESA, 2004; Belmartino, 2005; Ramacciotti, 2009; Aveni, 2016; Crojethovic, 2021, Ramacciotti, 2023).

En síntesis, las RS argentinas continúan inscriptas dentro de un modelo hospitalocéntrico y subsiste el foco en sus ejes jurídico- funcional, aunque se agrega un interés en el eje de capital humano. En adelante, este último eje y el de participación ciudadana requieren ser profundizados en la producción bibliográfica para poder acercarse a la integralidad que propone Bravo (1974) en la conceptualización de las RS.

## Regiones sanitarias y geografía

Tradicionalmente, la Región en Geografía ha sido concebida como un área diferenciada y asociada a lo particular, lo singular. Actualmente, Haesbaert (2014) expresa que el significado de Región puede ser pensado en dos sentidos: el interno, al distinguir sus elementos, especificidad y flexibilidad; y el externo, al considerar su vínculo con otros dentro de la constelación de conceptos geográficos. En esa constelación que propone el autor, los planetas (categorías geográficas) giran alrededor de la estrella central (Espacio Geográfico). De esta manera, la Región puede formarse a partir de una o varias de las dimensiones materiales y simbólicas del espacio geográfico, según el foco de análisis de las relaciones sociales. Una Región orientada a rescatar las relaciones de poder se enlazaría a la dimensión Territorio; una Región emparentada con las representaciones se articularía con la dimensión Paisaje; una Región enfocada en la relación Sociedad-Naturaleza se acercaría a la dimensión Ambiente; una Región que recree al espacio vivido se conectaría a la dimensión Lugar.

En cuanto al sentido interno, Haesbaert (2010) sintetiza las variadas concepciones de la Región con el término 'arte-facto'. Delinea un *continuum* que va desde explicarla como un constructo intelectual que clasifica al espacio geográfico mediante criterios de diferenciación y homogeneización, hasta interpretarla como una realidad resultante de la división territorial del trabajo y de la manifestación de las identidades regionales. Propone, además, un abordaje normativo de la región que sea un instrumento propositivo y concreto de acción/intervención para la planificación cuyo actor central, si bien no único, sea el Estado (Passi, 1986; Haesbaert, 2019). El Estado, en sus diversos niveles de gestión, es la entidad que tiene la potestad de crear centros de salud. Con lo cual, las decisiones gubernamentales que establecen su localización geográfica, dan cuenta del alcance de una RS, y traslucen el sentido normativo e institucional de la categoría conceptual Región.

La institucionalización de una región se sucede a partir de cuatro procesos simultáneos. En primer lugar, la adquisición de una forma territorial o recorte del espacio con ciertos límites. En segundo lugar, el desarrollo de una forma simbólica que se manifiesta en prácticas para

construir narrativas de identidad y un sentido de pertenencia a la región. En tercer lugar, la presencia de instituciones que buscan mantener las dos formas anteriores. Y, en cuarto lugar, una identidad regional establecida en las prácticas socioespaciales y en la conciencia, pasible de ser utilizada por diversos actores para la lucha en pos de obtener recursos y generar reconocimiento de esa región en el sistema regional (Passi, 1986).

El cumplimiento de los cuatro procesos mencionados daría como resultado una región consolidada, aunque su origen puede partir indistintamente de cualquiera de ellos. Benedetti (2017) sostiene que una región-plan se gesta cuando una estructura productiva se institucionaliza. Tal es el caso de las RS que han sido planificadas como un instrumento de intervención estatal partiendo en mayor o menor grado de la dinámica productiva y funcional de cada nodo urbano de influencia regional. Se entienden como una clasificación de espacios de acuerdo a múltiples criterios y dimensiones de homogeneidad interna y diferenciación externa en determinados contextos geográficos e históricos.

Las RS cumplen con el primer y tercer proceso de institucionalización que mencionaba Paasi (1986) inicialmente. Es decir, poseen una forma territorial delimitada y una red de instituciones que gestionan al interior de esa porción del espacio. Sin embargo, no han conseguido cristalizar el segundo y el cuarto proceso, los cuales implicarían la constitución de territorios diferenciados y la proyección de un sentido de pertenencia de sus habitantes a la RS que ocupan, acercándose a la creación de una 'identidad regional'. Estas contribuciones teóricas de la ciencia geográfica podrían ser de utilidad al Estado argentino al momento de formular y aplicar una política de salud como la regionalización sanitaria.

## Discusión y reflexiones de cierre

A modo de balance, la producción académica sobre RS está abocada, en líneas generales, al aspecto jurídico-funcional de las RS y en menor medida a otros que quedan circunscriptos a los hallazgos provenientes de países como Cuba y Brasil. Sin embargo, no se han problematizado cuatro cuestiones. Primero, el concepto geográfico de región del que parten para su diseño; segundo, la contemplación de su diversidad interna en la instrumentación de las políticas de salud; tercero, su delimitación, cuestión medular que debe ser revisada para ajustarse a las necesidades concretas de quienes las habitan cotidianamente. Tampoco se habría evaluado si esa entidad cumple efectivamente su función descentralizadora en el sistema de salud facilitando la asociación coordinada de los servicios y cuáles son las repercusiones territoriales que ese proceso atestigua.

Por su parte, la aplicación de los principios de la OPS a las RS en Argentina necesita una revisión crítica. Desde el plano institucional y el eje jurídico-funcional, no ha implicado en la práctica una mayor descentralización pues estas entidades no cuentan con capacidad

decisoria ni resolutive en el ordenamiento de sus establecimientos (Repetto *et al.*, 2001). Efectivamente, se ha llegado sólo a una desconcentración de ciertas funciones y acciones administrativas, pero las directrices a seguir continúan definiéndose en otras esferas, de manera centralizada (Paganini y Pracilio, 2000). Desde el eje espacial, la RS funciona como una división administrativa, un espacio escenario en el que se desenvuelven actores sin tener un rol activo en el desarrollo de las relaciones sociales (Ramírez y López Levi, 2015) y sin constituirse como un territorio diferenciado (Quintero 1995 citado por Benedetti, 2009). Este uso conceptual y práctico de la RS acaba por concebirla como una entidad autónoma deslindada de su entorno, potenciando la fragmentación del sistema de salud.

Un sistema de salud que siga el criterio de RS, en línea con los principios rectores de la OPS, es un desafío porque cada una de ellas es fruto de un entramado de decisiones político-administrativas, sociales, económicas y epidemiológicas, las cuales conllevan diversas maneras de dividir al territorio y, consecuentemente, la superposición de regiones bajo lógicas de diferentes actores que dan lugar a nuevas fronteras internas. Por tanto, las RS producen y reproducen desigualdades espaciales entre sujetos individuales y colectivos con sus territorios. En ese sentido, las aportaciones de la Geografía permitirían respetar la diversidad de cada RS sin perder su unidad y, de ese modo, potenciarían la operatividad de esta categoría para captar los determinantes sociales de la salud que actúan en cada una de ellas.

En Latinoamérica en general y en Argentina en particular hay un panorama desigual y sectorial de aplicación de políticas vinculadas a ese paradigma (García Ramírez y Vélez Álvarez, 2013). En esa línea, las RS podrían complejizarse en tanto herramientas de la gestión pública de la salud que sean sensibles al momento de abordar las “circunstancias en que las personas nacen crecen, trabajan, viven y envejecen, incluido el conjunto más amplio de fuerzas y sistemas que influyen sobre las condiciones de la vida cotidiana” (OMS, 2008; citado por OPS, 2012, p. 14).

Más allá del período de análisis de este escrito que llega a 2019, la emergencia por la pandemia de COVID-19 en marzo de 2020 y la proclamación en diciembre de 2021 de la voz ‘Una sola Salud o One Health’ (OMS, 2022) por parte de la OMS junto a otros cuerpos internacionales, abren nuevos interrogantes sobre las RS. La salud humana, la salud animal y la salud ambiental son indisociables e interdependientes, por lo que se asiste a un compromiso manifiesto de estas instituciones para enfrentar amenazas como las zoonosis que son responsables de la mayoría de las enfermedades emergentes, y los impactos de la deforestación, la agricultura y la ganadería intensivas, la contaminación, el cambio climático, entre otros.

Este nuevo escenario habría resignificado el papel de las RS en nuestro país al desempeñarse como concentradoras de insumos, sedes y organizadoras de reuniones intersectoriales para monitorear los casos, la situación de los contagios y la distribución de personas afectadas en lugares de aislamiento. Nuevos horizontes que este trabajo deja planteados en esa área futura de indagación científica.

## Bibliografía

Álvarez Pérez, A. *et. al.* (2008). La regionalización de los servicios de salud como una estrategia de reorganización sanitaria. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 46(1), enero-abril. Recuperado de <https://revepidemiologia.sld.cu/index.php/hie/article/view/639/593>

Amrein, M. & Young, P. (2015). Ramón Carrillo (1906-1956). El primer ministro de Salud Pública de la Argentina. *Revista Fronteras en Medicina*. 9(1), 26-33. doi: 10.31954/RFEM/201501/0026-0033

Ares, S. (2011). *Espacio de vida, espacio vivido y territorio en Chapadmalal, partido de General Pueyrredon* (Tesis de Maestría). Repositorio de la Universidad Nacional de Quilmes. Argentina.

Bankauskaite, V.; Dubois, H. F. W. & Saltman, R. (2004). La descentralización sanitaria en Europa. En Saltman, R., Bankauskaite, V. & Vrangbæk, K. (eds.) *Descentralización en el cuidado de la salud* (pp. 22-43). Madrid: Observatorio Europeo de Sistemas y Políticas Sanitarias. Recuperado de <https://eurohealthobservatory.who.int/publications/m/decentralization-in-health-care-strategies-and-outcomes>

Belmartino, S. (2005). *La atención médica argentina en el siglo XX. Instituciones y procesos*. CABA: Siglo XXI Editorial.

Benedetti, A. (2009). Los usos de la categoría región en el pensamiento geográfico argentino. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias sociales*. XIII (286). Recuperado de <https://revistes.ub.edu/index.php/ScriptaNova/issue/view/50>

Benedetti, A. (2017). *Epistemología de la geografía contemporánea*, Bernal: Universidad Virtual de Quilmes.

Bertoncello, R. (2018). Movilidad, migración, fijación territorial de la población. Desafíos para la investigación en Geografía. En Mikkelsen y Picone (comp.) *Geografías del presente para construir el mañana* (pp. 11-25) Tandil, 16 al 19 de mayo. CIG-IGEHCS-UNCPBACONICET.

Bousquat, A. (2019). Atención primaria en RS: política, estructura y organización. *Cadernos de Saúde Pública*, 35 (14) (Supl.2). doi: 10.1590/0102-311x00099118

Bravo, A. (1974). Regionalización: organización y funcionamiento coordinado de los servicios de salud en zonas rurales y urbanas: *Cuarta Conferencia Regional de Hospitales en América Latina, Primer Congreso Nacional de Hospitales*. Caracas, Venezuela. 20 al 25 de enero.

Carrillo, R. (2018). *Política sanitaria Argentina* (Universidad de Lanús, Reeditora). Remedios de Escalada: Universidad Nacional de Lanús (obra original publicada en 1949).

Coelho de Albuquerque, A. *et. al.* (2019). Evaluación del desempeño de la regionalización de la vigilancia en salud en seis Regiones de Salud de Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 35 (14) (Supl.2). doi: 10.1590/0102-311x00065218

Courseau, D. (1990). Nuevos enfoques para medir la movilidad espacial interna de la población. *Notas de Población*, 50. Santiago de Chile: Centro Latinoamericano de Demografía. Demográficos y Urbanos. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/entities/publication/3ef904ef-b18f-4cb1-a732-96748d162183>

Crojethovic, M. (2021). *Actores e instituciones en las políticas de salud I y II. Módulo 1 y Módulo 2. Diplomatura Gestión de las Políticas de salud en el Territorio*. UNGS

D'Ângelo Seixas, P. (2019). La circularidad de los médicos en cinco regiones de São Paulo, Brasil: patrones y factores intervinientes. *Cadernos de Saúde Pública*, 35 (14) (Supl.2). doi: 10.1590/0102-311x00135018

Días de Lima, L. *et. al.* (2019). Arreglos regionales de gobernanza del Sistema Único de Salud: diversidad de prestadores y desigualdad espacial e la prestación de servicios. *Cadernos de Saúde Pública*, 35 (14) (Supl.2). doi: 10.1590/0102-311x00094618

Dueñas Fernández, R. (2016). Regionalización de los servicios de salud para la asistencia médica en Cuba: Ejemplo del Cardiocentro Ernesto Che Guevara. *CorSalud. Sociedad Cubana de Cardiología*. Oct-Dic; 8(4), 248-256. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/corsalud/cor-2016/cor164f.pdf>

Falleti, T. & Cunial, S. (2019). *Participación ciudadana programática en salud pública: el caso de Argentina*. *Cadernos de Saúde Pública*, 35 (14) (Supl.2). doi: 10.1590/0102-311x00243218

García Ramírez, J. & Vélez Álvarez, C. (2013). América Latina frente a los determinantes sociales de la salud: Políticas públicas implementadas. *Revista de Salud Pública*, 15(5), 731-742. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=422309410077>

González García, G. & Tobar, F. (2004). *Salud para los argentinos: economía, política y reforma del sistema de salud en Argentina*. Bs. As.: Ed. ISALUD.

Haesbaert, R. (2004). *O mito da desterritorialização. Do "fim dos territórios" a multiterritorialidade*. Río de Janeiro: Bertrand Brasil.

- Haesbaert, R. (2010). *Regional-Global, Dilemas da Região e da Regionalização na Geografia Contemporânea*, Río de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Haesbaert, R. (2014). Por uma constelação geográfica de conceitos. En Haesbaert, R. *Viver no limite: territorio e multi/tranterritorialidade em tempos de in-segurança e contencão*. (pp. 19-51). Rio de Janeiro, Bertrand Brasil.
- Haesbaert, R. (2019). *Regional-global: dilemas de la región y de la regionalización en la geografía contemporánea*.; CABA: CLACSO. Editorial de la FFyL; Bogotá: UPN. Recuperado de <https://www.clacso.org/regional-global/>
- Marchildon, G. (2019). El desafío de la integración en la regionalización: el caso de Canadá. *Cadernos de Saúde Pública*, 35 (14) (Supl.2). doi: 10.1590/0102-311x00084418
- Mendes, E. (2013). *Las redes de atención de salud*. Brasil: OPS. Recuperado de <https://iris.paho.org/handle/10665.2/3147?show=full>
- Ministério da Saúde do Brasil. (s/f). *Regionalización*. Recuperado de <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/se/dgip/regionalizacao>
- OMS. (2017). *Presencia de la OMS en los países, territorios y zonas: informe de 2017*. Ginebra: OMS; Recuperado de <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/255805/WHO-CCU-17.04-spa.pdf>
- OPS. (2012). Determinantes e inequidades en salud. En *Salud en las Américas 2012*. Volumen Regional. OPS (12-59). Recuperado de [https://www.academia.edu/37570560/\\_Determinantes\\_e\\_iniquidades\\_de\\_la\\_salud\\_paho](https://www.academia.edu/37570560/_Determinantes_e_iniquidades_de_la_salud_paho)
- OPS. (2023). *Evaluación del desempeño de los sistemas de salud: Un marco para el análisis de políticas*. Washington, DC: OPS. doi: 10.37774/9789275326787
- Paasi, A. (1986). The institutionalization of regions: a theoretical framework for understanding the emergence of regions and the constitution of regional identity. *Fennia* vol. 164 (1), Oulu. Recuperado de <https://fennia.journal.fi/article/view/9052>
- Paganini, J.M. & Pracilio, H. (2000). Los sistemas locales de salud: un camino hacia la equidad. *Publicación INUS*. La Plata: Facultad de Ciencias Médicas, UNLP. Recuperado de [https://www.edumargen.org/docs/curso6/unid01/apunt04\\_01.pdf](https://www.edumargen.org/docs/curso6/unid01/apunt04_01.pdf)
- Pickenhayn, J. (2009). (comp.) *Salud y enfermedad en Geografía*. Bs. As.: Editorial Lugar
- Pierantoni, C. (2019). Graduación en Salud: oferta y estrategias para fortalecer la regionalización del Sistema Único de Salud. *Cadernos de Saúde Pública*, 35 (14) (Supl.2). doi: 10.1590/0102-311x00066018
- Ramacciotti, K. (2009). *La política sanitaria del peronismo*. Bs.As.: Editorial Biblos

- Ramacciotti, K. (ed.) (2023). *Estudiar, cuidar y reclamar: la enfermería argentina durante la pandemia de Covid-19*. Bs. As.: Editorial Biblos
- Ramírez, L. (2004). La moderna Geografía de la Salud y las Tecnologías de la Información Geográfica. *Revista Investigaciones y Ensayos Geográficos*, 4(4):53-64. Recuperado de <https://revistaunaf.wixsite.com/georevistafermoza/student-life>
- Repetto, F. (coord.), et. al. (2001). *Descentralización de la Salud Pública en los Noventa: una reforma a mitad de camino*. Serie Documentos de Trabajo 55. Bs. As.: Centro de Estudios para el Desarrollo Institucional
- Santos, M. (2000). *La Naturaleza del Espacio*. Barcelona: Ariel.
- Seguinot Barbosa, J. (2007). Métodos cuantitativos en Geografía de la Salud: experiencia personal. En Buzai, G. (comp.) *Métodos cuantitativos en Geografía de la Salud* (103-110). PROEG 2.
- Testa, M. (1988). Atención ¿Primaria o Primitiva? de la salud: *Segundas Jornadas de Atención Primaria de la Salud*. Buenos Aires: Grupo Editor de las Jornadas. Pp. 75-90.
- Tobar, F. (2015). Módulo 1. Salud y cuestión social. En Chiara M. (Comp.) *Cuaderno de trabajo. Gestión territorial integrada para el sector salud*. Los Polvorines: UNGS
- Vassallo, C. & Bascolo, E. (2001). *De la fragmentación a la integración del sector salud: una propuesta para universalizar la salud desde una estrategia federalista*. Informe técnico. Presidencia de la Nación Argentina Consejo Nacional de Políticas Sociales.
- Xavier, D. et. al. (2019). Las Regiones de Salud en Brasil según hospitalizaciones: método para apoyar la regionalización de la salud. *Cadernos de Saúde Pública*, 35 (14) (Supl.2). doi: 10.1590/0102-311x00076118

## **Sobre la autora**

**Silvina Mariel Aveni.** Profesora en Geografía (Universidad Nacional de Mar del Plata). Magíster en Ciencias Sociales y Humanidades con mención en Historia (Universidad Nacional de Quilmes). Becaria doctoral en Temas Estratégicos del CONICET, con lugar de trabajo en el Instituto de Humanidades y Ciencias Sociales (INHUS- CONICET). Doctoranda en Geografía (UNLP). Graduada Adscripta a la Investigación en el Grupo de Estudios Sobre Población y Territorio (GESPyT), Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Mar del Plata. Docente en nivel medio, superior no universitario y universitario. Sus publicaciones se han inscripto en la línea de investigación: Salud y Territorio, Geografía de la Salud, Accesibilidad Geográfica, Mortalidad Infantil, Calidad de Vida.



## ARTÍCULOS LIBRES



# Sustentabilidad de la ganadería en la reserva de la Biosfera de Mar Chiquita: construcción de indicadores para su estudio

## Sustainability Of Livestock Farming in the Mar Chiquita Biosphere Reserve: Construction of Indicators for Its Study

 **Carlos David Campanini**

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas,  
Universidad Nacional de Mar del Plata,  
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras,  
Argentina  
[david\\_campanini@hotmail.com](mailto:david_campanini@hotmail.com)

 **Victoria Noelia Cabral**

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas,  
Universidad Nacional de Mar del Plata,  
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras,  
Argentina  
[vickycabral17@gmail.com](mailto:vickycabral17@gmail.com)

 **Germán Oscar García**

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas,  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,  
Universidad Nacional de Mar del Plata  
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras,  
Argentina  
[gogerman@mdp.edu.ar](mailto:gogerman@mdp.edu.ar)

### Resumen

La modificación de los pastizales naturales como resultado de la producción agrícola-ganadera ha provocado, entre otras cosas, la pérdida de biodiversidad. En estos ecosistemas se reconoce la erosión del suelo y la pérdida de la diversidad de flora y fauna nativa como consecuencias directas de los elevados niveles de carga animal y del sobrepastoreo subsiguiente. El objetivo de este estudio fue evaluar la sustentabilidad de la producción ganadera en la Reserva de Biosfera Parque Atlántico Mar Chiquito. Los establecimientos privados dentro de la reserva conforman el 61% de la superficie y en ellos se desarrolla

principalmente ganadería. Como herramienta metodológica, se llevaron a cabo entrevistas de carácter semi-estructurado, de las cuales se obtuvieron datos que permitieron identificar indicadores para la confección de un *índice de sustentabilidad ambiental*. De acuerdo a los resultados obtenidos, la actividad ganadera no interfiere drásticamente en los objetivos de conservación que plantea la Reserva de Biosfera bajo estudio, permitiendo mantener una sustentabilidad adecuada del área. A pesar de esto, el carácter de Área Natural Protegida en Mar Chiquita se encuentra en un límite crítico, puesto que se profundiza cada vez más un modelo de conservación sin planificación.

**Palabras claves:** índice ambiental-sustentabilidad-ganadería-conservación.

### **Abstract**

The modification of natural grasslands as a result of agricultural-livestock production has caused, among other things, the loss of biodiversity. In these ecosystems, soil erosion and the loss of the diversity of native flora and fauna are recognized as direct consequences of high levels of stocking and subsequent overgrazing. The objective was to evaluate the sustainability of livestock production in the Parque Atlántico Mar Chiquito Biosphere Reserve. Private establishments within the reserve make up 61% of the surface and livestock farming is mainly carried out there. As a methodological tool, semi-structured interviews were carried out, from which data was obtained that allowed identifying indicators for the preparation of an environmental sustainability index. According to the results obtained, livestock activity does not drastically interfere with the objective of the Biosphere Reserves under study, allowing adequate sustainability of the studied area to be maintained. Despite this, the nature of a protected area in Mar Chiquita is at a critical limit, since a conservation model without planning is increasingly deepening.

**Keywords:** environmental index-sustainability-cattle raising-conservation.

## **Introducción**

El crecimiento de la actividad agropecuaria se ha convertido en una amenaza para la biodiversidad de los ecosistemas. Los sistemas de producción agropecuarios modernos han implementado, a lo largo de estas últimas décadas, métodos que apuntan a la intensificación para lograr un mayor rendimiento. A su vez, el aumento de la demanda de alimentos, a causa del crecimiento demográfico y del consumismo, ha generado una presión en los sistemas productivos (Convenio Sobre la Diversidad Biológica, 2018). Las actividades antropogénicas están conduciendo a la pérdida de biodiversidad a un ritmo sin precedentes, hasta mil veces de la tasa natural de pérdida de especies (De Vos *et al.*, 2015). Tanto el aumento excesivo de la actividad agrícola como el sobrepastoreo en emprendimientos ganaderos han generado un daño en los ecosistemas. La modificación de los espacios naturales para la instalación de sistemas productivos ha provocado la pérdida de biodiversidad de diferentes espacios. En los pastizales naturales, por ejemplo, se puede observar la erosión del suelo con pérdida de carbono y de la diversidad de flora y fauna nativa típica de pastizales. Estas son consecuencias

directas de los elevados niveles de carga animal, y del sobrepastoreo subsiguiente (Modernel *et al.*, 2016).

Los pastizales argentinos son la cuna de la cultura gauchesca, ya que se destacan por sus múltiples recursos naturales y permiten un desarrollo económico basado en la actividad agropecuaria. Sin embargo, solo el 10% de la superficie de las pampas en la Argentina se encuentra en un estado de conservación aceptable (Marino *et al.*, 2013). A su vez, esta ecorregión cuenta con escaso territorio enmarcado dentro del sistema de Áreas Naturales Protegidas (ANP); el porcentaje de superficie protegida solo es del 1%, mientras que a nivel internacional se recomienda el 17% del área destinada a conservación. En este sentido, Gomitolo y Ferrero (2017) señalan que las ecorregiones con menores porcentajes de zonas destinadas a conservación paradójicamente corresponden a las zonas de mayor producción agrícola, ganadera y/o forestal, haciendo referencia principalmente a la zona pampeana y el espinal. Estos bajos niveles de conservación junto con los altos niveles productivos en estas áreas han generado grandes problemáticas, en particular, con la fauna y flora silvestre (Marino *et al.*, 2013). Sin embargo, la creación de estas ANPs ya no puede aferrarse completamente al modelo clásico de conservación del siglo XX, basado en la dicotomía naturaleza/sociedad, que separa a las poblaciones humanas de los espacios protegidos y conciben al humano como una amenaza. Según Andrade (2009), “la decisión conservacionista es legítima, pero cuando deba ser impuesta no debe desconocer a la gran minoría que resulta afectada” (p. 52). Es por estas razones que creemos que la conservación debe integrar el aspecto social y el desarrollo sostenible en sus estrategias, ya que esto le permitirá minimizar los conflictos socio-ambientales y expandir el alcance de las áreas de conservación.

En las últimas décadas han surgido distintas herramientas que buscan alcanzar objetivos que compatibilicen la conservación con el desarrollo local, integrando el papel de las comunidades humanas como eje central. Una de estas apariciones es la creación de las Reservas de Biosferas; zonas compuestas por ecosistemas terrestres o costeros marinos, o una combinación de los mismos, reconocidas como tales en un plano internacional en el marco del programa el Hombre y la Biosfera (MaB) de la UNESCO (MAyDS, 2017). En este sentido, las Reservas de Biosferas plantean la gestión de ciertos espacios naturales desde un concepto flexible y participativo, buscando romper la dicotomía entre conservación y desarrollo, en las cuales se elaboran estrategias que estimulen el aspecto económico local y regional en territorios protegidos (Bertoni y López, 2010).

La investigación presentada en este trabajo se realizó en el área de la Reserva de Biosfera Parque Atlántico Mar Chiquito (RBPAMC), ubicada en el sudeste de la provincia de Buenos Aires (Argentina). Dentro de la reserva se encuentran establecimientos privados, que conforman el 61% del total de superficie y en los cuales se desarrollan principalmente

actividades agropecuarias, en especial, la ganadería (Isacch, 2008). Según Cabral y colaboradores (2022) la categoría de reserva se encuentra en un límite crítico debido a la profundización de un modelo de conservación flexible sin planificación. A este problema, se suma la escasa información respecto de las prácticas productivas se llevan a cabo en la zona, y si éstas se encuentran o no en consonancia con los objetivos de conservación del área protegida. En este sentido, nos preguntamos: ¿Cómo se desempeña la ganadería en un área protegida? ¿se encuentra alineada a los parámetros de la sustentabilidad? Para dar respuesta a estos interrogantes, resultó de interés evaluar la sustentabilidad de la producción ganadera en distintos establecimientos de la RBPAMC mediante la confección de un índice. Esta herramienta, a través de la generación de diversos indicadores, nos permite caracterizar y comparar desde una mirada integral las prácticas ganaderas en el área protegida deteniéndonos en distintos aspectos de la sustentabilidad.

## Área de estudio

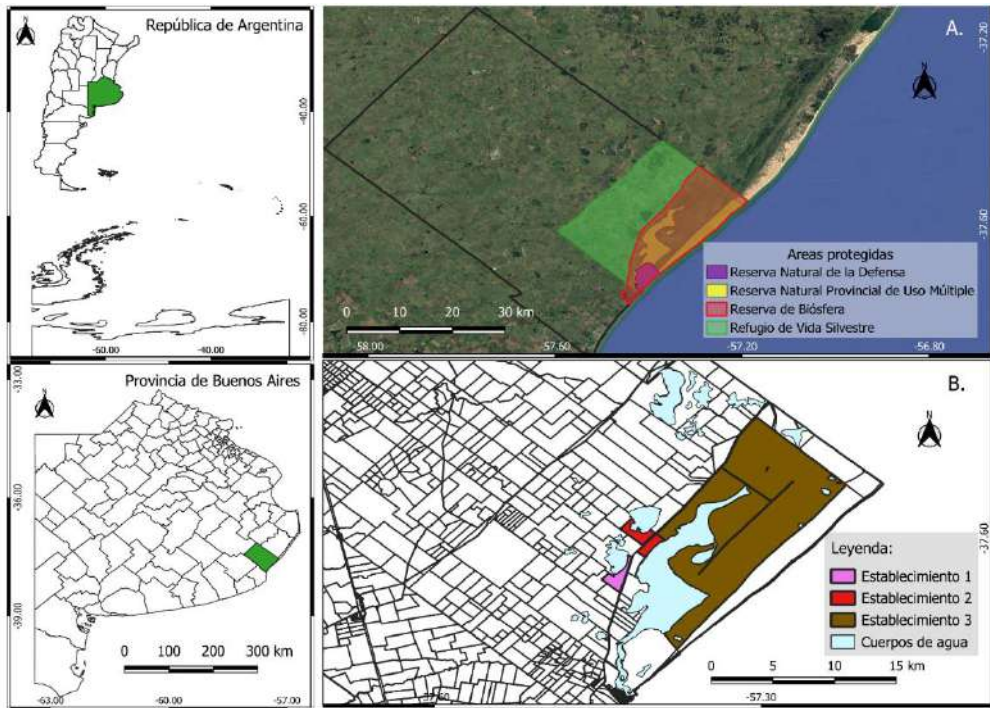
Nuestro sitio de estudio fue la reserva Biosfera Parque Atlántico Mar Chiquito, ubicada en el sudeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina (Figura 1). Cabe aclarar que nuestra investigación se limitó a un sector determinado de esta reserva y a un área lindante a la misma (incluida dentro de la zona del Refugio de Vida Silvestre). La RBPAMC se localiza sobre la costa del océano Atlántico a lo largo de 56 km de longitud en el partido de Mar Chiquita. Este distrito bonaerense tiene una superficie de 312.934 ha de las cuales sus principales usos se realizan como tierras agrícolas (81.953 ha) y ganaderas con 205.080 ha (Cabral *et al.*, 2022). A su vez, se señala que este patrón dominante de uso de tierras para la actividad ganadera es similar en la RBPAMC, ya que un 61% de las tierras son de dominio privado (unas 16.200 ha aproximadamente), y sus propietarios las destinan principalmente a esta actividad productiva (Isacch, 2008). La RBPAMC cuenta con una superficie de 26.488 ha las cuales representan una gran importancia ecológica por su gran diversidad de unidades funcionales en un espacio relativamente pequeño, entre ellas: pastizales, forestaciones implantadas, laguna costera, playas de arena, dunas, marismas, planicies de marea, arroyos y canales, entre otros. Las características naturales mencionadas favorecen la actividad turística y recreacional (Cabral *et al.*, 2024).

Es importante resaltar que, en la RBPAMC, se encuentra la laguna costera (o albufera) que recibe el mismo nombre que el partido, es la única laguna del tipo semiobturada del canal largo de la Argentina y, a su vez, la más austral de América del sur (Morea, 2019). Entre sus características principales, Reta *et al.* (2001) indica que posee una forma elongada, con orientación NNO-SSE, con una longitud de 25 km y un ancho que va desde los 100 m a 4.500 m, cubriendo así un área total de 46 km<sup>2</sup> y una profundidad media de 80 cm. En cuanto al relieve, el área se caracteriza por una escasa pendiente del terreno, lo cual genera bañados, principalmente, en temporadas lluviosas. Esto se debe a que la RBPAMC se encuentra en la

región de la llanura pampeana, específicamente, en la pampa deprimida. Sus suelos predominantes son los Hapludol y, en menor medida, se encuentran los Natracuales, Pelludertes y Udipsamente (Zelaya *et al.*, 2005). Por otro lado, en relación a las características climáticas, Maresca (2013) y Cesar *et al.* (2017) mencionan que el sector corresponde a una zona templada con influencia oceánica, con un continuo intercambio de masas de aire entre el nexo tierra-mar. A su vez, se menciona que en esta región hay una variación climática durante el año con temperaturas medias anuales que oscilan los 15°C, con inviernos largos y veranos frescos. Con respecto a las lluvias, las precipitaciones medias anuales rondan en los 800 mm, y una humedad relativa media anual de 80%. Los períodos de mayores precipitaciones corresponden a fines de primavera y comienzo del verano.

La laguna costera de Mar Chiquita y sus zonas adyacentes están protegidas por diversas figuras de conservación (Fig. 1. A). En primer lugar, este sitio fue declarado Reserva Municipal en el año 1990 (Ordenanza Municipal 169/1990). Posteriormente, en 1996 el sitio fue declarado Reserva de Biosfera, como parte del Programa Intergubernamental e Internacional “El Hombre y la Biosfera (MAB)” de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Las Reservas de Biosfera buscan consolidar la articulación entre conservación y desarrollo sostenible (Morea, 2021). Para la creación de este tipo de reservas, este programa sugiere la constitución de ámbitos democráticos y participativos, también llamados “comité de gestión”. Estos espacios tienen como objetivo lograr el trabajo en conjunto entre todas las partes interesadas (comunidad local, sector económico, científicos, etcétera) en los procesos administrativos, de planificación y de gestión. Es importante resaltar que, a diferencia de otros espacios protegidos, las Reservas de Biosferas surgen como modelos alternativos de conservación, debido a que buscan integrar al humano, intentando así generar un desarrollo de las comunidades locales (Morea, 2019). Por otro lado, en 1999, Mar Chiquita obtuvo la declaración provincial de Reserva Natural y el Refugio de Vida Silvestre (Ley N° 12.270/1999), que abarca unas 55.000 ha., incluyendo como área de conservación casi la totalidad de la Reserva de Biosfera (Morea, 2019). Posteriormente, en el año 2009, se establece, por convenio entre el Ministerio de Defensa de la Nación y la Administración de Parques Nacionales, la Reserva Natural de la Defensa Campo Mar Chiquita “Dragones de Malvinas”, cubriendo 1.753 ha. Además, este sitio de conservación ha recibido otras declaraciones como Área Valiosa de Pastizal, mediante el Programa Pastizales de la Fundación Vida Silvestre Argentina. Además, ha sido declarada Área de Importancia para la Conservación de las Aves por el programa AICAs, coordinado por Aves Argentinas, en el marco de un proyecto internacional de Birdlife Internacional. Por último, en el año 2022, la albufera Mar Chiquita ha sido declarada como sitio de la Red Hemisférica de Reserva para Aves Playeras, esto se debe a que el área es de vital importancia para estas especies.

**Figura 1.** Localización y detalle del área de estudio. Mapa A. señala las diferentes figuras de conservación presentes dentro del partido de Mar Chiquita. Mapa B. delimitación de los establecimientos involucrados en nuestra investigación.



Fuente: Elaboración propia, 2025.

## Aspectos metodológicos

Se implementó una metodología de tipo mixta. Se realizaron entrevistas de carácter semi-estructurado, las cuales posibilitaron la recolección y el análisis de saberes sociales mediante el discurso (Tonon de Toscano, 2009). Se entrevistó a dos productores y una productora ganadera, cuyos sistemas productivos se encuentran tanto dentro de la RBPAMC como en las zonas colindantes a la misma (Refugio de Vida Silvestre de Mar Chiquita). Cabe destacar que, con las tres entrevistas realizadas, se abarcó aproximadamente unas 15.200 ha de campo dentro del área de la RBPAMC, lo que corresponde a casi el 60% de su extensión. A su vez, se incluyen unas 800 hectáreas de zonas adyacentes a la RBPAMC que están dentro del área de complemento de conservación (Fig. 1. B). La información recolectada mediante entrevistas permitió definir las principales variables e indicadores que conforman el índice

de sustentabilidad. Este índice permite evaluar distintos aspectos de la sostenibilidad ambiental a partir de indicadores cuantitativos (Zulaica y Tomadoni, 2015).

La estandarización propuesta fue numérica y así se pudo valorar cada indicador, facilitando el análisis y el grado de sustentabilidad de cada establecimiento ganadero. Se establecieron cuatro categorías (parámetros de valoración de los indicadores) que van del 0 al 3, y cada valor corresponde a una descripción específica, obtenida a partir de la organización y el análisis de la información recabada en las entrevistas. Luego, se realizó la sumatoria de todos los valores anidados dentro de cada estudio de caso. De esta manera, a partir del valor obtenido en la sumatoria, se extrajo un porcentaje correspondiente para cada establecimiento, teniendo en cuenta que el valor máximo de la sumatoria de los indicadores puede ser de 60. Además, se calculó un valor promedio de los índices de sustentabilidad de los establecimientos medidos.

Más allá de los porcentajes que se establecieron para cada caso, fue necesario determinar diferentes niveles generando un ranking para dar cuenta de la sustentabilidad de cada establecimiento ganadero. Para ello, se elaboró una matriz de cinco categorías, la cual nos permitió analizar su sustentabilidad y comparar cada establecimiento: grado de sustentabilidad muy bajo, valores entre 0 y 20; sustentabilidad baja, valores entre 21 y 40; sustentabilidad media, valores entre 41 y 60; sustentabilidad alta, valores entre 61 y 80; grado de sustentabilidad muy alta, valores entre 81 y 100.

## Resultados

### ***La construcción de indicadores para el estudio de caso***

Como punto de partida se consideran abordajes en torno a la sustentabilidad. Como menciona López Ricalde *et al.* (2005), encontrar una definición concreta para el concepto de desarrollo sustentable presenta una gran complejidad, esto se debe a los diferentes significados que se le ha otorgado a lo largo de estos últimos años desde diversos enfoques. Por esto, es importante remarcar nuevamente que, desde nuestro punto de vista, el abordaje de la sustentabilidad requiere de igual manera cumplir con los objetivos de carácter ecológicos, sociales, económicos, productivos, culturales y temporales (Sarandón y Flores, 2009). En este sentido, Parada y Salas (2019) consideran lo económico, lo social y lo ecológico como aspectos a tener en cuenta. En primer lugar, dentro del factor económico, se destaca lo relacionado al manejo adecuado de los recursos naturales; en lo social, la equidad de los actores involucrados; y, por último, desde lo ecológico, la importancia de conservar el ecosistema con sus características esenciales para asegurar su persistencia a largo plazo. Entonces, para que esta actividad productiva sea sustentable, consideramos que es



necesario que sea suficientemente productiva, ecológicamente idónea, rentable desde lo económico y aceptable desde un enfoque cultural y social.

El índice desarrollado en este trabajo contempla cuatro dimensiones: ecológica-ambiental, socio-cultural, económica-productiva y política. Cada una está conformada por distintos indicadores que permiten monitorear cambios del sistema y brindan información sobre las cualidades de sustentabilidad y los procesos de cada establecimiento (Ver anexo. Tabla 1-4). Las tablas 1-4 muestran los diferentes indicadores con las categorías de sustentabilidad y valores correspondientes.

**Tabla 1.** Indicadores y categorización de sustentabilidad de la dimensión ecológico-ambiental para la construcción del índice de sustentabilidad aplicado a los sistemas ganaderos productivos de la RBPAMC.

Dimensión ecológico-ambiental	Categorización de sustentabilidad			
	Valor 0	Valor 1	Valor 2	Valor 3
Manejo de fauna nativa.	Medidas que lleven al exterminio del animal. Si, en todos los sectores inundables del campo.	Captura y extradición fuera del establecimiento.	Medidas de disuasión.	No establece ningún control.
Presencia de canalización.		Si, y solo en algunos de los sectores inundables del campo.	No tiene, pero piensa que es una buena alternativa en el futuro.	No tiene, y no piensa instalar.
Zonas libres de actividad agrícola-ganadera.	No tiene.	Si, solamente en una unidad paisajística.	Tiene varias temporalmente.	En todas las unidades paisajísticas permanentemente.
Uso de agroquímicos (suelo y vegetación).	Siempre de manera habitual.	Aplicaciones de manera preventiva.	Utilización solo cuando se detecta una plaga o déficit de nutrientes en el suelo.	Nunca.
Uso de bioinsumos u otro método alternativo.	No usa, cree que no funcionan.	No usa, pero cree que es una buena alternativa.	Usa, solo de manera ocasional.	1- Usa de manera frecuente. 2-No, usa y considera que se aplican de manera natural en su campo mediante el orín y la bosta de la vaca
Control del acceso de animales a zonas inundables.	No establece ningún control.	No establece, pero cree que es una buena alternativa.	Establece solo en algún periodo del año.	Establece cercos que impidan el acceso a las zonas inundables.
Uso del fuego para el manejo de pastizales.	Realiza quema sin ninguna medida de seguridad.	Realiza quema dando aviso previamente a las autoridades correspondientes, pero sin ninguna medida de seguridad	Realiza quema dando aviso previamente a la comunidad y a las autoridades correspondientes, pero sin ninguna medida de seguridad	1-Realiza quema dando avisos previos y cuenta con medidas de seguridad. 2- No utiliza quema, controla los pastizales con el mismo ganado.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 2.** Indicadores y categorización de sustentabilidad de la dimensión socio-cultural para la construcción del índice de sustentabilidad aplicado a los sistemas ganaderos productivos de la RBPAMC.

Dimensión socio-cultural.	Categorización de sustentabilidad			
	Valor 0	Valor 1	Valor 2	Valor 3
Vínculo productividad-conservación.	Buscar el máximo rendimiento productivo desconociendo su impacto.	Cree que debería implementar medidas para disminuir el impacto. Brinda los recursos mínimos para garantizar la supervivencia animal (Plan sanitario incompleto, tienen acceso de agua a una fuente, pero en malas condiciones y cuenta con escasas fuentes de sombras).	Intenta establecer medidas para disminuir el impacto.  Cuidado del animal para garantizar su comercialización (Plan sanitario al día, cuenta con fuentes de agua en aptas condiciones y sombra, pero el animal requiere caminar varios kilómetros al día para acceder a ellas).	Desarrolla un equilibrio entre la productividad y la conservación.  Garantiza el pleno bienestar animal. (Plan sanitario al día, brinda al animal aguadas móviles para evitar grandes recorridos del animal, implemento de sectores arbolados para brindar sombra, no utiliza atizadores eléctricos y otros mecanismos que generen estrés a la vaca)
Bienestar animal.	Desinterés o minimización del cuidado animal	(Plan sanitario incompleto, tienen acceso de agua a una fuente, pero en malas condiciones y cuenta con escasas fuentes de sombras).		
Intercambio de saberes entre productores.	No le interesa.	Le interesa, pero no lo hace.	Le interesa, pero lo hace poco frecuente.	Le interesa y lo hace frecuentemente.
Proyectos o programas de educación ambiental	No le interesa.	Le interesa, pero no lo hace.	Le interesa y ha participado.	Le interesa, fomenta y participa.
Impacto de la categoría de reserva en las decisiones de la actividad productiva.	No le interesa que el área sea una reserva.	Ha reflexionado sobre sus métodos de producción y cree que debería adaptarse más a los lineamientos de conservación.	Ha realizado algunos cambios para adaptarse al área de conservación.	Ha modificado radicalmente su modo de producir desde que el área está protegida.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 3.** Indicadores y categorización de sustentabilidad de la dimensión económico-productivo para la construcción del índice de sustentabilidad aplicado a los sistemas ganaderos productivos de la RBPAMC.

Dimensión económico-productivo.	Categorización de sustentabilidad			
	Valor 0	Valor 1	Valor 2	Valor 3
Diversidad productiva.	Únicamente ganadería.	La ganadería coexiste con una actividad más.	La ganadería coexiste con dos actividades más.	La ganadería coexiste con más de 2 actividades.
Uso de alimentación suplementaria.	Siempre.	Periódicamente.	Poco frecuente.	Nunca.
Siembra de pasturas	Sí, labrando el suelo.	Sí, pero lo realiza en un sector reducido del establecimiento	Sí, con esparcimiento de semillas de especies nativas.	No, alimentación solo a base de los pastizales naturales.
Compra de insumos	Compra de insumos importados.	Compra en el mercado interno.	Compra en el mercado local.	No compra, ya que no los requiere porque se generan de manera natural.
Certificaciones o sellos de calidad.	No tiene.	En proceso de certificación.	Al menos una certificación o sello de calidad.	Más de una certificación o sello de calidad.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4.** Indicadores y categorización de sustentabilidad de la dimensión política para la construcción del índice de sustentabilidad aplicado a los sistemas ganaderos productivos de la RBPAMC.

Dimensión política.	Categorización de sustentabilidad			
	Valor 0	Valor 1	Valor 2	Valor 3
Participación en programas o proyectos orientados a la conservación	No le interesa.	No participa, pero le interesa.	Le interesa y participa ocasionalmente.	Le interesa y participa regularmente.
Vínculo con instituciones estatales	Ninguno.	Ninguno, pero le interesa.	1-Le interesa y tiene/tuvo vínculo con al menos una institución.	Le interesa y tiene/tuvo vínculo con más de una institución.
Participación en espacios de gobernanza del área protegida	No le interesa.	No ha participado, pero tiene la intención.	Le interesa y participa ocasionalmente.	Le interesa y participa activamente del comité de gestión.

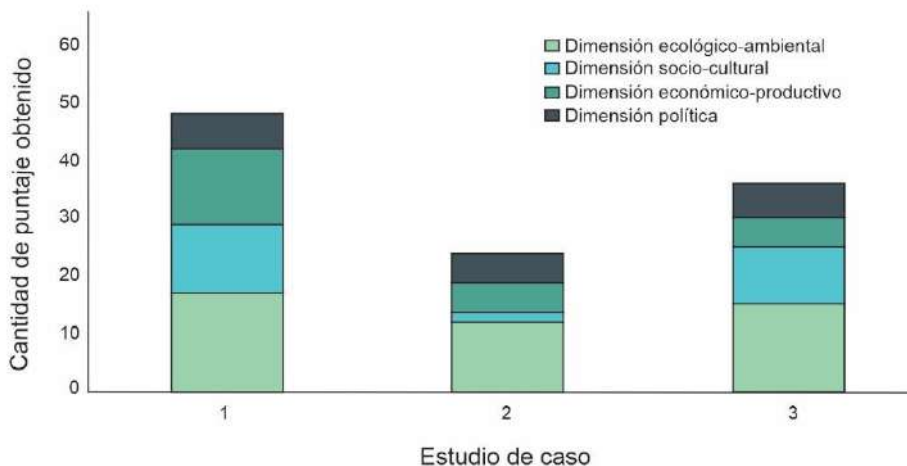
Fuente: Elaboración propia

### **Evaluación de la sustentabilidad**

Para los tres casos de estudio se calcularon 20 indicadores (Tabla 5). En el caso 1, la suma de valores fue de 48, obteniendo una valoración media por indicador de  $2,40 \pm 0,82$ . En el caso 2, la suma de indicadores fue de 24 ( $1,20 \pm 1,11$  por indicador) y en el caso 3, la suma de valores de los diferentes indicadores fue de 36, con una valoración media por indicador de  $1,80 \pm 0,95$  (ver Tabla 5, Fig.2)

En el caso 1, donde la sumatoria de los indicadores fue 48, el valor se corresponde con un 80% del valor máximo posible. En el caso 2 y caso 3, los valores de los indicadores se corresponden con un 40% y 60%, respectivamente. Como resultado final podemos observar que el porcentaje en el caso 1 corresponde a un alto grado de sustentabilidad; mientras que en el caso 2 se ubica en los valores de un bajo nivel de sustentabilidad y caso 3, en un grado medio (Fig.3). En los tres casos, ninguno de los establecimientos se encuentra en las posiciones extremas de las categorías muy baja-muy alto, por lo tanto, se puede afirmar que ninguna de las situaciones resulta crítica, y más aún si pensamos en el promedio total de los establecimientos evaluados (60%, sustentabilidad media-alta).

**Figura 2.** Cantidad de los valores obtenidos a partir de los indicadores analizados para cada estudio de caso.



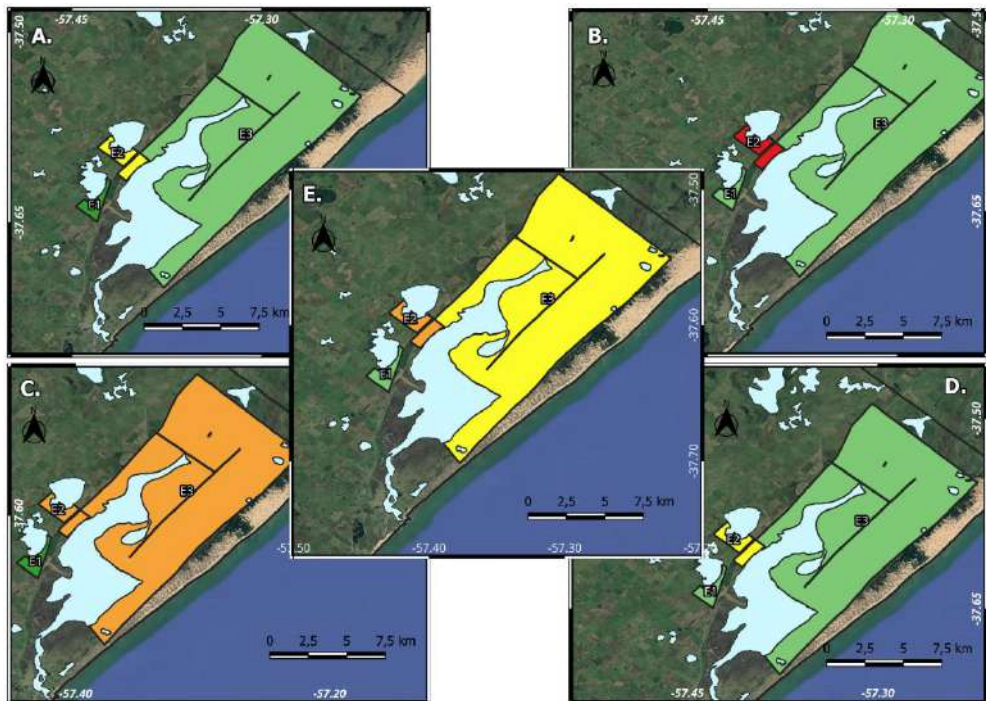
Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5.** Valores de sustentabilidad obtenidos en cada indicador

Dimensión	INDICADORES	VALORES ESTIMADOS		
		UNO	DOS	TRES
Ecológico-ambiental	Manejo de fauna nativa.	3	3	3
	Presencia de canalización.	3	1	3
	Zonas libres de actividad agrícola-ganadera.	2	2	2
	Uso de agroquímicos (suelo y vegetación).	3	0	1
	Uso de bio-insumos u otro método alternativo.	3	3	3
	Control del acceso de animales a zonas inundables.	0	0	0
	Uso del fuego para el manejo de pastizales.	3	3	3
Socio-cultural	Vínculo productividad-conservación.	3	0	2
	Bienestar animal.	2	2	3
	Intercambio de saberes entre productores.	3	0	2
	Proyectos o programas de educación ambiental	3	0	1
	Impacto de la categoría de reserva en decisiones de la actividad productiva.	1	0	2
Económico-productivo	Diversidad productiva.	3	1	2
	Uso de alimentación suplementaria.	2	1	1
	Siembra de pasturas	3	1	1
	Compra de insumos	3	2	1
	Certificaciones o sellos de calidad.	2	0	0
Política	Participación en programas o proyectos orientados a la conservación	2	1	2
	Vínculo con instituciones estatales	2	2	2
	Participación en espacios de gobernanza del área protegida	2	2	2

Fuente: Elaboración propia

**Figura 3.** Representación cartográfica de los resultados obtenidos a través de cada dimensión analizada. A. Dimensión Ecológico-Ambiental. B. Dimensión Socio-Cultural. C. Dimensión Económico-Productivo. D. Dimensión Político. E. Resultado final de sustentabilidad promedio de cada establecimiento.



Fuente: Elaboración propia

## Discusión

Es importante señalar que, siguiendo a Sarandón (2002) y a Toro *et al.* (2010), el índice desarrollado en este trabajo proporciona una visión simplificada, coherente y multidimensional de los sistemas bajo estudio. De acuerdo a Zulaica y Tomadoni (2015), las ventajas de evaluar mediante indicadores son diversas, ya que apoya el proceso de planificación y formulación de políticas, permite el reconocimiento de problemas de gestión, posibilita la implementación de ajustes o readecuaciones, garantiza un mayor grado de transparencia en relación al uso de los recursos públicos, entre otros. Al mismo tiempo, los indicadores proporcionan información concreta para la formulación de políticas y permiten la comparación de distintos espacios. Entonces es importante establecer que un índice es una medida compleja, que se logra a partir de la combinación de valores obtenidos para los

indicadores en la medición de una variable (Cabral y Zulaica, 2015). No obstante, Sarandón (2002) explica que, al tratarse de un sistema complejo, no hay parámetros ni criterios totalmente definidos aplicables a todos los casos por igual. Además, no hay una sola forma de realizar la evaluación de la sustentabilidad ya que va a depender del objetivo o propuesta planteada. Estas afirmaciones resultan fundamentales para entender que los resultados obtenidos y las discusiones que surgen en torno a éstos forman parte de la metodología confeccionada para nuestra investigación, de acuerdo a nuestros objetivos y nuestro enfoque particular.

Ahora bien, en este apartado, nos centraremos en dos cuestiones que surgen a partir del análisis de nuestro índice y sus indicadores: por un lado, el desarrollo de la ganadería como una de las actividades que puede colaborar con la sustentabilidad del área y, por otro lado, la falta de planificación en la gestión de la reserva, que está estrechamente vinculada con la ausencia de un trabajo en conjunto a través de diálogos y acuerdos. Como se observa en los resultados, el caso 1 nos demuestra opciones viables para un desarrollo económico estable, sin perjudicar la sustentabilidad del lugar, lo cual resulta un buen indicio para fomentar este tipo de manejos productivos. Asimismo, el caso 3 manifestó condiciones favorables, ya que presentó valores medios respecto del grado de sustentabilidad. Solo en el Caso N° 2 la sustentabilidad del sistema fue baja. Teniendo en cuenta estos resultados, vemos que en general el grado de sustentabilidad se podría considerar medio-alto (60). Por lo tanto, la actividad ganadera, en estos casos, no obstaculiza los objetivos que plantean las reservas de biosfera, relacionados al equilibrio entre producción y conservación.

Por otra parte, es importante destacar que el Caso N° 1, que obtuvo mayor valor de sustentabilidad, se ubica en inmediaciones de la RBPAMC. Más allá de esto, este establecimiento constituye un espacio sumamente relevante para las especies que allí transitan. Aquí se registra que las iniciativas de conservación no surgen únicamente como propósito impuesto por los establecimientos emplazados dentro de áreas protegidas, sino que, como en este caso, surgen como iniciativa propia de quienes dirigen estos establecimientos y se dedican a distintas actividades productivas. El accionar y la perspectiva adoptada por el productor entrevistado, quién está encargado del Establecimiento N° 1, permiten pensar en la posibilidad de una conservación integral de un ecosistema, que va más allá de los límites de una reserva; de esta manera, estos espacios dejan de ser vistos como pequeños fragmentos del territorio o islas de conservación.

A partir de los datos obtenidos, podemos afirmar que la actividad ganadera contribuye en cierto modo a los valores de sustentabilidad registrados por el índice, ya que se implementan acciones de conservación que buscan disminuir los impactos negativos en el área, en comparación con otras actividades llevadas a cabo en la zona, como la creación de barrios privados, la agricultura intensiva, entre otros. En este sentido, pensamos que la ganadería

sustentable es una barrera que evita el avance de actividades que van en contra de los lineamientos planteados por reservas de la biosfera. Es decir, esta actividad es una vía posible para alcanzar el equilibrio entre productividad y conservación; sin embargo, los resultados del índice demuestran que es necesario fortalecer determinados aspectos para lograr una mejora significativa en la relación productividad-conservación.

La implementación de medidas con una orientación a la conservación en la actividad ganadera no solo genera beneficios ambientales y ecosistémicos, sino que también podría mejorar la rentabilidad económica. Esto último se explica a partir de la mejora en los rendimientos productivos, la disminución con insumos externos y la posibilidad de diversificar las actividades económicas. Entonces, la ganadería sustentable permite la posibilidad de llevar a cabo una producción con métodos alternativos, que hacen posible la conservación del área y generan un impacto negativo significativamente menor que otras actividades como la ganadería tradicional y la agricultura. A partir de los resultados obtenidos, se puede pensar en una nueva zonificación de la reserva que incluya la ganadería como zona de amortiguación y no de transición, siempre y cuando se lleven a cabo medidas que garanticen la conservación.

Las experiencias positivas que surgen en torno a la implementación de métodos alternativos en la ganadería, como lo es la conservación y valoración de los pastizales naturales para uso de alimentación del ganado, implementan rotación de los animales en parcelas, ajustes de la carga animal, disminución de alimentación suplementaria, entre otros. Los casos aquí estudiados podrían ser un punto de partida para difundir este tipo de producción en otros establecimientos de la zona o dentro de otras áreas protegidas en las que se desarrolle esta actividad. La expansión de la actividad ganadera con métodos alternativos se potenciaría aún más si se le otorgara el reconocimiento correspondiente a través de certificaciones o beneficios para el productor. Sin embargo, para llevar a cabo estas medidas es fundamental el desarrollo de políticas con un enfoque sustentable y la identificación de los conflictos entre los diversos actores claves (Auer *et al.*, 2019). Asimismo, la coexistencia equilibrada de la producción ganadera y de la conservación posibilitan la permanencia de esta actividad, ya que estaría en línea con los objetivos de la Reserva de Biosfera. De esta manera, permitiría no sólo conservar las cuestiones naturales del área, sino también la continuación de una actividad arraigada a la cultura de una comunidad. Como señalan Auer *et al.* (2019), en el 70% del territorio del partido de Mar Chiquita se realiza la actividad ganadera, convirtiendo a Mar Chiquita en una localidad principalmente ganadera. No obstante, se reconoce que la producción agrícola en los últimos 30 años ha tenido un avance significativo en el área.

Como ya se mencionó, si bien la ganadería con métodos alternativos es una de las actividades que contribuiría a la relación conservación-productividad, se requiere de trabajo colaborativo de los diversos actores claves, así como también la necesidad de fortalecer los



lazos entre ellos y reformular el rol del Comité de Gestión, que debería funcionar como intermediario e intervenir participativamente a partir de acciones que beneficien a la reserva. Bertoni *et al.* (2007) afirman que la creación del Comité de Gestión significó la construcción de un instrumento para la participación. A pesar de esto, se implementó como un espacio de consulta y no con el fin de la resolución de conflictos, lo cual se convirtió en un obstáculo para una acción eficiente. Esta ineficacia fue una consecuencia de la falta de un criterio común para establecer la prioridad en las cuestiones y mecanismos de trabajo, ya que se reconocen diferentes enfoques por parte de los integrantes con respecto a la gestión de la reserva. Esto causó que, por unos años, dicho comité se encontrara fuera de funcionamiento. Aunque actualmente retomó actividades, el mayor inconveniente se encuentra en la ausencia de un plan de acción participativo y coordinado entre actores para el manejo de la reserva. En cuanto al funcionamiento del comité de gestión, Cabral *et al.* (2022, 2024) también señalan la interrupción de sus actividades, sosteniendo que la ausencia de un órgano de manejo específico obstaculiza la gestión del área protegida y es una de las principales causas de las problemáticas detectadas con respecto a la planificación y al ordenamiento territorial. Podríamos inferir que, si se implementara un plan estratégico que atienda la multiplicidad de actividades y actores asociados a la reserva, los resultados de sustentabilidad mejorarían notablemente.

## Conclusiones

Los resultados obtenidos plantean la necesidad de problematizar la dicotomía entre ganadería y conservación, y crear un vínculo indisociable entre estas dos actividades, que garantice una producción rentable económicamente y sostenible desde los aspectos ambientales. De esta manera, el análisis de las características de la actividad ganadera y de las tareas de conservación en el área de la RBPAMC podrían ser el punto de partida para entender cómo estos dos sectores con intereses diversos podrían conectarse. Aquí cobra importancia la aplicación del índice de sustentabilidad. Esta herramienta permitió evaluar el impacto de la actividad ganadera en un área protegida bajo diferentes figuras de conservación y organismos administradores, desde una perspectiva que no involucra un análisis técnico-biológico, sino que prioriza los aspectos socio-culturales a partir del diálogo como base de la investigación. En este sentido, se evidenció que los vínculos entre los actores privados, la comunidad local y las organizaciones de la sociedad civil pueden potenciar instancias de gobernanza y fortalecer las actividades que el sector privado realiza en relación a la protección de la reserva.

Si bien para la confección del índice de sustentabilidad, los indicadores utilizados surgen de los objetivos y la propuesta presentados en nuestro trabajo, al tratarse de sistemas complejos, los parámetros, criterios y metodologías aplicadas en esta investigación son distintos a otros casos similares. Por ello, los indicadores utilizados difieren; a partir de éstos,

buscamos abordar todos los parámetros de la sustentabilidad, agrupándolos en distintas dimensiones para facilitar su análisis. Del análisis de los resultados obtenidos, sostenemos que se puede garantizar una producción ganadera rentable económicamente y sostenible desde los aspectos ambientales dentro de la RBPAMC. No obstante, es necesario y urgente un trabajo en conjunto por parte de los actores claves, para posibilitar un equilibrio entre los intereses de todas las partes que asegure la continuidad del área como Reserva de Biosfera. Entonces, es posible afirmar que la ganadería manejada de manera sustentable es una de las pocas actividades productivas de impacto medio-bajo dentro del área de estudio, a diferencia de la ganadería tradicional, la producción agrícola o los desarrollos inmobiliarios. Además, la conservación de los recursos naturales permite el aprovechamiento de estos espacios para mejorar la actividad ganadera y realizar otro tipo de actividades como el turismo rural sustentable que favorece económicamente a quienes las llevan adelante, manteniendo las condiciones naturales del entorno.

En síntesis, la actividad ganadera desarrollada en la RBPAMC no interfiere tan drásticamente en los objetivos que plantean las Reservas de Biosfera, permitiendo mantener una sustentabilidad adecuada al área de estudio. No obstante, el carácter de Área Natural Protegida se encuentra en un límite crítico, puesto que se profundiza un modelo de conservación sin planificación, lo cual requiere de mayores acuerdos entre tomadores de decisiones para mantener y mejorar su integridad natural.

## Referencias

- Andrade, I. G. (2009). ¿El fin de la frontera? Reflexiones desde el caso colombiano para una nueva construcción social de la naturaleza protegida. *Revista de estudios sociales*, (32), 48-59.
- Auer, A., Maceira, N. & Mikkelsen, C. (2019). El proceso de agriculturización en territorios con diferente matriz ecológico productiva. El caso de la cuenca Mar Chiquita, provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista de Geografía Norte Grande*, (72), 27-53.
- Bertoni, M. & López, M. J. (2010). Percepciones sociales ambientales. Valores y actitudes hacia la conservación de la reserva de Biosfera" Parque Atlántico Mar Chiquita"-Argentina. *Estudios y perspectivas en turismo*, 19(5), 835-849.
- Bertoni, M., Volpato, G., López, M. J., & González, M. G. (2007). Reserva de biosfera. Parque Atlántico Mar Chiquito. *FACES*, 13(28), 35-49.
- Cabral, V., & Zulaica, L. (2015). Análisis de la vulnerabilidad socioambiental en áreas del periurbano de Mar del Plata (Argentina) expuestas a agroquímicos.

- Cabral, V., Zulaica, L. & García, G. O. (2022). La Reserva de Biosfera Parque Atlántico Mar Chiquito: diagnóstico socioambiental desde la opinión de la comunidad local. *Estudios Socioterritoriales*. (31) 103.
- Cabral, V., Zulaica, L., & García, G. O. (2024). La reserva de Mar Chiquita: controversias ambientales y provisión de servicios ecosistémicos. *Boletín Geográfico*.
- César, C., Benseny, G., & Ardiles, B. (2017). Análisis y reflexiones sobre el turismo, gestión y política ambiental en la reserva de biosfera Parque Atlántico Mar Chiquito (Argentina). In *VIII Simposio Internacional y XIV Jornadas Nacionales de Investigación Acción en Turismo*.
- De Toscano, G. T. (2009). La entrevista semi-estructurada como técnica de investigación. *Graciela Tonon (comp.)*, 46
- De Vos, J.M., Joppa, L. N., Gittleman, J. L., Stephens, P. R. y Pimm, S. L. (2015). Estimación de la tasa normal de extinción de especies. *Biología de la conservación*, 29 (2), 452-462.
- Gomitolo, M. & Ferrero, B. G. (2017). Cuando el árbol cubre al bosque. Sobre la despolitización de la naturaleza en las áreas naturales protegidas. *Revista de Estudios Marítimos y Sociales*, 1(11), 233-254.
- Isacch, J. P. (2008). Implementing the biosphere reserve concept: the case of Parque Atlántico Mar Chiquito biosphere reserve from Argentina. *Biodiversity and Conservation*, 17, 1799-1804.
- Isacch, J. P. (2001). Mapa de vegetación de la Reserva Mar Chiquita y áreas circundantes. Reserva de Biosfera Mar Chiquita. En O. Iribarne (ed.), *Reserva de Biósfera Mar Chiquita: Características físicas, biológicas y ecológicas* (pp. 79-81). Editorial Martín-UNESCO. Argentina.
- López Ricalde, C. D., López-Hernández, E. S. & Ancona Peniche, I. (2005). Desarrollo sustentable o sostenible: una definición conceptual. *Horizonte Sanitario* 4(2). Universidad Juárez Autónoma de Tabasco Villahermosa, México.
- Maresca, N. A. (2013). Usos, actividades y problemáticas ambientales en el Balneario Parque Mar Chiquita, Argentina. En Benseny, G. (Coord.), *Gestores costeros. De la teoría a la práctica: una aplicación en áreas litorales* (pp. 119-135). Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata. ISBN 978-987-543-755-5
- Marino, D., Preliasco, P., Martínez Ortiz, U., Aiello, F., Sosa, L., Marani, M. & Miñarro, F. (2013). "Las buenas prácticas ganaderas para el manejo sustentable de pastizales del centro y noreste argentinos". En Marino, D., Miñarro, F., Zaccagnini, M. & López, B. (eds.). *Pastizales y sabanas del cono sur de Sudamérica: iniciativas para su conservación en la Argentina* (pp. 467-479). Buenos Aires: Fundación Vida Silvestre Argentina e Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

Marino, G., Morales, M. F. & Sosa, L. (2013). *Los cambios de la vegetación del pastizal. La base para aplicar buenas prácticas ganaderas productivas y conservacionistas*. (1ra edición). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Aves Argentinas.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (2017). *Red Nacional de Reservas de Biosfera de Argentina. Diagnóstico 2017*. Buenos Aires, Argentina.

Modernel, P., Rossing, W. A., Corbeels, M., Dogliotti, S., Picasso, V. & Tittonell, P. (2016). Cambio de uso de suelo y provisión de servicios ecosistémicos en pastizales pampeanos y de campos del sur de América del Sur. *Cartas de investigación ambiental*, 11(11), 113002.

Morea, J. P. (2021). Concepciones del espacio y ordenamiento territorial. Hacia una renovación de las estrategias de conservación en áreas protegidas. Cuadernos de Geografía: *Revista Colombiana de Geografía*, 30(1), 199-216.

Morea, J. P. (2019). Problemática territorial asociada al uso público en la Reserva de Biosfera Parque Atlántico Mar Chiquito, Argentina. *Cuadernos Geográficos*, 58(1), 101-120.

Parada, S., & Salas, C. (2019). Evaluación participativa de la sustentabilidad entre un sistema campesino bajo manejo convencional y uno agroecológico de una comunidad Mapuche de la Región de la Araucanía (Chile). *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo*, 51(1), 323-336.

Reta, R., Martos, P., Perillo, G. M., Piccolo, M. C. & Ferrante, A. (2001). Características hidrográficas del estuario de la laguna Mar Chiquita. En O. Iribarne (ed.), *Reserva de biosfera Mar Chiquita: características físicas, biológicas y ecológicas* (pp. 31-52). Editorial Martin-UNESCO. Argentina.

Sarandón, S. J. (2002). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. *Agroecología: El camino para una agricultura sustentable*, 20, 393-414.

Sarandón, S. J., & Flores, C. C. (2009). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica. *Agroecología*, 4, 19-28.

Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (2008). *La Biodiversidad y la Agricultura: Salvaguardando la biodiversidad y asegurando alimentación para el mundo*. Montreal.

Tonon, G. (2009). La entrevista semiestructurada como técnica de investigación. En G. Tonon (ed.), *Reflexiones latinoamericanas sobre investigación cualitativa* (pp. 48-69) Universidad Nacional de La Matanza-Prometeo. Buenos Aires.

Toro, P., García, A., Gómez-Castro, A. G., Perea, J., Acero, R. & Rodríguez-Estévez, V. (2010). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas. *Archivos de zootecnia*, 59(232), 71-94.

Zelaya, D. K., Maceira, N., Celemín, J., Fernández, O., & Angelini, H. (2005). *Evaluación preliminar: uso de la tierra y elementos para mejorar la sustentabilidad en la Reserva de la Biosfera Parque Atlántico Mar Chiquito y área circundante*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria — Unidad Integrada Balcarce.

Zulaica, M. L. & Tomadoni, M. M. (2015). Indicadores de sostenibilidad ambiental en el periurbano de la ciudad de Mar del Plata, Argentina. *Anales de Geografía*, 35(2), 195-216.

## **Sobre los autores**

**Carlos David Campanini.** Licenciado en Gestión ambiental por la Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional Mar del Plata (UTN-FRMdP). Becario doctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) con lugar de trabajo en el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC; FCEyN, UNMdP-CONICET). Actualmente su proyecto de investigación se enfoca en el estudio de los servicios ecosistémicos en el sistema socioecológico de Mar Chiquita.

### **Participante primario. Redactor del borrador original. Editor, corrector de estilo**

**Victoria Noelia Cabral.** Licenciada en Sociología por la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP). Especialista en Sociología del Diseño por la Universidad de Buenos Aires (UBA) y doctoranda en Ciencias Sociales (UBA). Becaria doctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) con lugar de trabajo en el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC; FCEyN, UNMdP-CONICET). Integrante de proyectos de investigación del Instituto del Hábitat y del Ambiente (IHAM; Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, UNMDP). Se desempeña como profesora adjunta en el Ciclo de Licenciatura en Gestión Ambiental de la Universidad Tecnológica Nacional-Facultad Regional Mar del Plata (UTN-FRMdP). Actualmente sus líneas de investigación se enfocan en la conservación de Áreas Naturales Protegidas y la Educación Ambiental.

### **Directora de la investigación. Editor, corrector de estilo**

**Germán García.** Licenciado en Ciencias Biológicas y Doctor en Ciencias por la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP). Realizó su Postdoctorado en el Institut für Vogelforschung Vogelwarte Helgoland (IfV, Wilhelmshaven, Alemania). Investigador Independiente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas CONICET con lugar de trabajo en el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC; FCEyN, UNMdP-CONICET). Miembro activo del Consejo Asesor Científico del Comité de Gestión de la Reserva de Biósfera Parque Atlántico Mar Chiquito. Su proyecto de investigación se enfoca en el estudio de las problemáticas de conservación y manejo de aves que habitan en ecosistemas costeros desde una aproximación socioecológica.

**Co-director de la investigación. Editor, corrector de estilo**

## Anexo tablas

**Tabla 1.** Descripción de los indicadores seleccionados dentro de la dimensión ecológico-ambiental para la construcción del índice de sustentabilidad.

Dimensión ecológico-ambiental	Caracterización
Manejo de fauna nativa.	Control que se ejerce dentro del establecimiento ganadero en caso de la aparición de fauna nativa.
Presencia de canalización.	Las canalizaciones generan un mayor escurrimiento del suelo y evitan las zonas anegadas naturalmente.
Zonas libres (permanentes o temporarias) de actividad agrícola-ganadera.	Las zonas libres de actividades agro-ganaderas no tienen el impacto ambiental que trae asociado la actividad mencionada cuando se realiza de manera continua.
Uso de agroquímicos aplicados sobre el suelo y/o vegetación.	Aplicación de productos químicos para incrementar de manera artificial la fertilidad del suelo, mejorar el rendimiento de los productos agrícolas y disminuir distintas plagas. El uso de estos productos de síntesis química afecta la calidad del agua, el suelo y la biodiversidad del área. Por lo tanto, el no uso o el uso regulado juega un rol clave en la conservación de la reserva.
Uso de bioinsumos u otro método alternativo.	Aplicación de productos biológicos que hayan sido producidos por micro o macroorganismos, extractos o compuestos bioactivos que estén destinados a ser aplicados como insumos en la producción agropecuaria
Control del acceso de animales a zonas inundables.	Los bajos inundables asociados al cuerpo lagunar son utilizados por aves para nidificar, descansar y alimentarse. El pisoteo del ganado en estas zonas compacta el suelo causando un impacto en la dinámica del humedal y su biodiversidad.
Uso del fuego para el manejo de pastizales	Se recomienda que el manejo del fuego sea usado mediante quemadas controladas, ya que es una técnica de manejo que se realiza en un área específica, dentro de la cual el fuego queda confinado. Debe ser realizado por personal capacitado, bajo condiciones meteorológicas seleccionadas y con normas de seguridad adecuadas. Se aplica como herramienta para el manejo de pastizales con fines productivos y conservacionistas.

**Tabla 2.** Descripción de los indicadores seleccionados dentro de la dimensión socio-cultural para la construcción del índice de sustentabilidad.

Dimensión socio-cultural	Caracterización
Vínculo productividad-conservación.	Las reservas de biosferas buscan demostrar que en las áreas de conservación se pueden llevar actividades productivas, sin perjudicar los fines de conservación. Encontrar el equilibrio entre los intereses productivos y los intereses ambientales, genera beneficios sociales, económicos y ecológicos.
Bienestar animal.	Brindar libre acceso al animal a suficientes fuentes de agua, sombra, bajos niveles de estrés y llevar al día el plan sanitario.
Intercambio de saberes entre productores.	Los productores establecen diferentes vínculos entre sí, para enriquecer sus conocimientos sobre distintos aspectos de la producción. Brindan y reciben saberes sobre métodos que pueden mejorar la actividad ganadera y el área donde la desarrollan.
Proyectos o programas de educación ambiental	La participación y el interés de los productores en diversas actividades referidas a la educación ambiental generan un enriquecimiento para los mismos y una apertura a la comunidad. Estos tipos de proyectos o programas permiten ampliar el enfoque hacia la sustentabilidad.
Impacto de la categoría de reserva en las decisiones de la actividad productiva.	Teniendo en cuenta las distintas categorizaciones que hacen de esta área una reserva, los productores podrían haber implementado modificación en su actividad de manera optativa para contribuir a la conservación de la reserva.

**Tabla 3.** Descripción de los indicadores seleccionados dentro de la dimensión económico-productivo para la construcción del índice de sustentabilidad.

Dimensión económico-productivo	Caracterización
Diversidad productiva.	La coexistencia de distintas actividades productivas en el área posibilita mayores beneficios económicos, ya que el productor no depende de una sola actividad.
Uso de alimentación suplementaria.	La autosuficiencia en la alimentación del ganado reduce los costos y contribuye a disminuir la demanda de productos de la actividad agrícola.
Siembra de pasturas	La implementación de métodos ganaderos, que permiten el aprovechamiento de los pastizales naturales para la alimentación del ganado, colabora con el uso y la renovación de los recursos naturales del área. De esta manera, se evita el uso de tierras para la siembra de pasturas donde suelen incorporarse especies exóticas para el área. Por otra parte, el modo en el que se lleva a cabo la siembra afectará de una u otra manera las condiciones naturales del suelo.
Compra de insumos	La autosuficiencia en la elaboración de insumos o la necesidad de adquirirlos en distintos mercados generarán costos muy variables. A su vez, los gastos de estos insumos variarán de acuerdo al tipo de mercado en el cual se compran.
Certificaciones o sellos de calidad.	Si el productor cuenta con sellos de calidad que avalen su producción, el valor de lo producido aumentará ya que su calidad es mayor.

**Tabla 4.** Descripción de los indicadores seleccionados dentro de la dimensión política para la construcción del índice de sustentabilidad.

Dimensión política	Caracterización
Participación en programas o proyectos orientados a la conservación.	La participación y el interés de los productores en diversas actividades referidas a la conservación permiten ampliar el enfoque hacia la sustentabilidad y mejorará la imagen que la comunidad tiene sobre la actividad ganadera.
Vínculo con instituciones estatales.	Los productores establecen vínculos con diferentes instituciones estatales, que les permiten actualizar y enriquecer sus conocimientos sobre distintos aspectos. A su vez, brindan información sobre el área y las actividades que realizan, que son de gran utilidad para los proyectos de estas instituciones.
Participación en espacios de gobernanza del área protegida.	A partir de la participación en el comité de gestión se puede lograr un accionar más homogéneo entre los distintos actores sociales que forman parte de la reserva biosfera. Por lo tanto, será posible llevar a cabo actividades que contemplen todos los intereses.



# Agricultura y aguas residuales. Estrategia metodológica para el estudio del ACRE “Campo Espejo”, Mendoza, Argentina

## Agriculture and Wastewater. Methodological approaches to the Study of ACRE Campo Espejo, Mendoza, Argentina

 **Daniela Mathey**

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria,  
Argentina.  
[danielamathey@gmail.com](mailto:danielamathey@gmail.com)

 **Oscar Carballo**

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria,  
Argentina.  
[carballo.oscar@inta.gob.ar](mailto:carballo.oscar@inta.gob.ar)

 **Lucía del Barrio**

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria,  
Argentina.  
[delbarrio.lucia@inta.gob.ar](mailto:delbarrio.lucia@inta.gob.ar)

### Resumen

El artículo presenta las decisiones metodológicas adoptadas en el estudio del “ACRE Campo Espejo”, un territorio agrícola situado en el norte de la provincia de Mendoza, Argentina, cuya particularidad radica en el uso regulado de agua de efluentes tratados. Como parte de un proyecto de investigación aplicada y desarrollo rural, se diseñó un abordaje multi método en torno a problemáticas de gestión del agua de riego, inocuidad y salud de trabajadores/as y productores/as. Con un diseño predominantemente cuantitativo, el relevamiento de información a distintas escalas se basó en teledetección, encuestas, observación directa y entrevistas grupales. La aplicación sincrónica de técnicas cuantitativas y cualitativas facilitó el desarrollo y mutuo ajuste de los instrumentos durante la investigación. La interpretación combinada de resultados permitió la verificación de supuestos iniciales y la emergencia de nuevos temas de relevancia científica, tecnológica y para la gestión territorial.

**Palabras clave:** investigación multimétodo, gestión del agua de reuso, planificación territorial

## Abstract

This paper presents methodological decisions made in the study of "ACRE Campo Espejo", located in northern Mendoza, Argentina. A key feature of this agricultural territory is its reliance on regulated wastewater treated for irrigation. As part of a rural development and applied research project, a multi-method approach was designed to address issues of irrigation water management, food safety, and agricultural worker and farmer health. Adopting a primarily quantitative framework, data were gathered at different scales through remote sensing, structured surveys, direct field observation, and group interviews with experts. The concurrent deployment of both quantitative and qualitative techniques proved instrumental in the iterative development and refinement of research instruments. The final stage involved a combined interpretation of results, which not only confirmed initial assumptions but also revealed novel scientific, technological, and territorial management issues.

**Keywords:** multimethod research, wastewater management, rural planning

## Introducción

El objetivo del artículo es reflexionar sobre las decisiones metodológicas llevadas adelante en el estudio del "ACRE Campo Espejo", un territorio agrícola bajo riego con agua residual tratada situado en el norte de la provincia de Mendoza, Argentina.

Frente a las previsiones de mayor escasez hídrica a partir del cambio climático y el aumento poblacional, la reutilización de agua de efluente para uso agrícola adquiere creciente importancia, especialmente en regiones con recursos hídricos limitados (WWAP UNESCO, 2017).

Mendoza se ubica en la denominada diagonal árida sudamericana. Con precipitaciones anuales que promedian los 200mm anuales, su dinámica productiva depende de los aportes hídricos que provienen, principalmente, de ríos de régimen nivo-glacial de la cordillera de Los Andes. En este reducido territorio irrigado, que representa el 4,8% de la superficie total, se concentra una intensa actividad agroindustrial orientada principalmente a la vitivinicultura, la fruticultura y la horticultura.

La provincia ha sido pionera en la regulación del reúso agrícola de agua de efluente a partir de un sistema conformado por plantas depuradoras y zonas agrícolas delimitadas denominadas Áreas de Cultivos Restringidos Especiales (ACREs). Estos se distinguen por una disponibilidad y volumen relativamente estable de agua a lo largo del año cuyos nutrientes y materia orgánica aportan a la productividad de los cultivos y disminución de costos (Foresi, 2017; Grosso, 2014). Por otro lado, se requiere de su adecuada disposición para evitar consecuencias negativas en el suelo y los cultivos por problemas de déficit o exceso de riego

(Troncoso, 2024) así como de su uso seguro para minimizar riesgos para la salud (WHO, 2006; WWAP UNESCO, 2017).

En este contexto, la singularidad de Campo Espejo -dada por su trayectoria histórica, su escala y la numerosa cantidad de unidades productivas de pequeña escala que la integran- lo transformó en objeto de un proyecto de investigación aplicada y desarrollo rural.

El proyecto "Aportes al desarrollo productivo y territorial del ACRE Campo Espejo (2003-2025) es desarrollado por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) a partir del interés del Departamento General de Irrigación (DGI), organismo responsable de la administración y fiscalización del recurso hídrico en la provincia. Conformado por un equipo interdisciplinar, se organiza en función de tres objetivos: diseñar propuestas para aumentar el consumo hídrico en invierno, preservar la inocuidad de los alimentos y la salud de trabajadores/as y, fortalecer las capacidades organizativas de productores/as.

En este marco, se planteó un estudio de caso exploratorio para dar cuenta de los principales interrogantes asociados a los dos primeros objetivos: ¿Qué superficie por tipo de cultivo se desarrolla en el ACRE Campo Espejo? ¿Cómo se gestiona el efluente durante el año?, ¿Cómo evalúan los regantes la dotación de agua? Asimismo, ¿Qué características tienen los productores? ¿Qué cultivos y prácticas agrícolas podrían representar un riesgo para la salud del consumidor? ¿Qué visión tienen los trabajadores/as y/o productores/as respecto de los riesgos para la salud del uso del agua del efluente?

El interés de este artículo radica en compartir las principales decisiones para la generación de información y la forma de afrontar desafíos metodológicos y técnicos a lo largo de este proceso investigativo. Para ello se organiza en tres secciones. En primer lugar, se describe el caso a modo de contextualizar las decisiones relativas al abordaje teórico-metodológico del territorio objeto de estudio. En segundo lugar, se desarrollan las aproximaciones cuantitativas y cualitativas y, luego, los aportes de su combinación durante el diseño, ejecución del estudio e interpretación de resultados. El artículo concluye con reflexiones sobre el uso de métodos múltiples y la generación de información para la gestión territorial.

### **Acerca del acre campo espejo: antecedentes históricos y normativos**

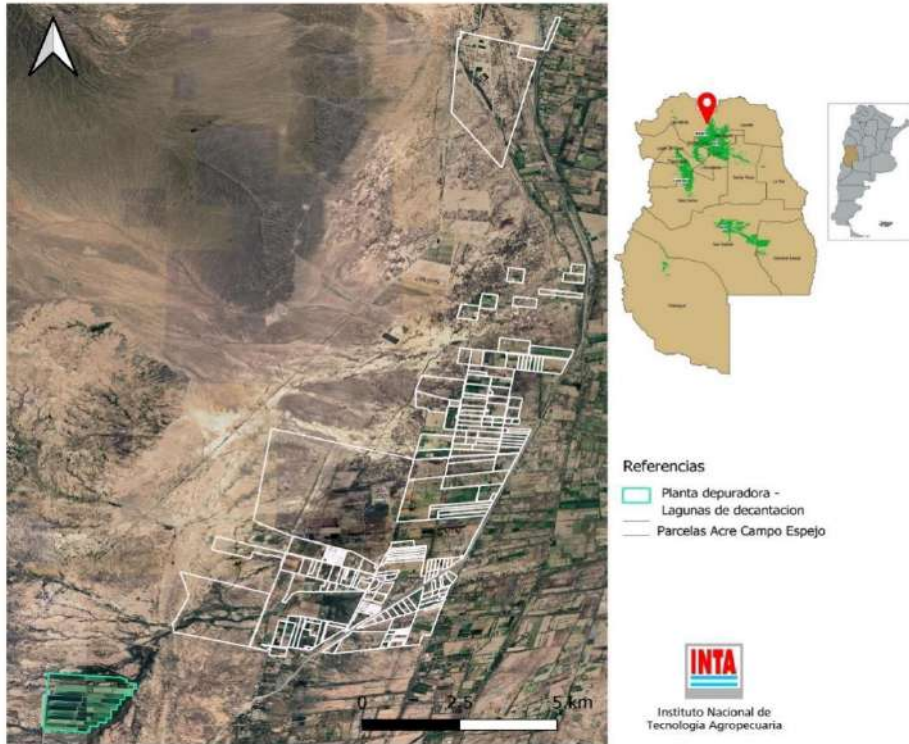
En Mendoza existen 42 plantas depuradoras de aguas residuales y 19ACREs que abarca una superficie de 10.000ha. El ACRE Campo Espejo, situado en la cuenca del río Mendoza, recibe agua residual tratada de la planta depuradora que posee el mismo nombre (Mapa 1), la cual se abastece de efluentes del Área Metropolitana de Mendoza (AMM).<sup>1</sup> Los datos disponibles

---

<sup>1</sup> Dado que el AMM concentra la mayor población de la provincia, sus efluentes son derivados hacia dos plantas depuradoras y ACREs: Campo Espejo y Paramillo. Este último data de 1987 y posee una superficie empadronada de

en el momento de inicio del presente estudio indicaban una superficie empadronada de más de 3.000 ha y 250 parcelas, estimándose una superficie implantada de 1.800 ha con vid, hortalizas, olivos, forestales, forrajeras y pasturas (DGI, 2023).

Mapa 1. Área de Cultivos Especiales Restringidos Campo Espejo



Fuente: Elaboración propia en base a padrón de parcelas bajo riego (DGI 2023)

Desde una perspectiva histórica, Foresi (2017) describe la zona de Campo Espejo como un campo inculto de propiedad fiscal que comenzó en la década de 1920 a recibir sin tratamiento los líquidos cloacales de la capital provincial. Según señala el autor, su denominación proviene de la referencia de la población a partir del efecto visual del brillo de

2.850 ha. A diferencia de Campo Espejo, no registraba cultivos al momento de su construcción y cuenta con menos regantes, solo 44 usuarios, quienes manejan parcelas altamente tecnificadas y de mayor tamaño (Foresi 2017).

los efluentes derramados en la superficie, los cuales comenzaron a ser utilizados por los agricultores a partir de la construcción de cauces para regar sus cultivos.

La primera planta de tratamiento primario se instaló en 1976. En 1994 se adjudicó la construcción de una nueva planta de tratamiento secundario a una Unión Transitoria de Empresas privadas (UTE) que la operó por 20 años. Luego, el tratamiento comenzó a ser realizado por Agua y Saneamiento Mendoza (AYSAM), empresa provincial descentralizada. Actualmente, disponen de 12 series de tres lagunas: primaria, secundaria y maduración, donde se degrada la materia orgánica a través de la intervención de flora microbiana, de algas, de la acción del aire y de los rayos solares (Grosso, 2014, p. 160). Se estima un tratamiento de líquidos de una población de 460.000 habitantes y un caudal de 128.000 m<sup>3</sup>/día (1,5 m<sup>3</sup>/s).

En 2003, el DGI reguló el reúso agrícola a través de la Resolución N°400/03 HTA. En 2006, se establecieron los “ACREs de invierno” a partir de la Resolución N°500/06 HTA que autoriza permisos para el uso del agua residual (de abril a octubre de cada año), con el fin de alcanzar el “vuelco cero”; es decir, evitar que exista un sobrante de agua de efluente que se derrame fuera de los límites del ACRE. A continuación, se sintetizan los principales aspectos de la normativa dado que contextualizan las decisiones del diseño del estudio de caso.

Respecto de las cuestiones administrativas y legales, la Resolución N°400/03 consta de diez capítulos entre los que refiere a las autoridades de aplicación, la conformación y normas de funcionamiento del ACRE, aspectos relativos a la dotación, el régimen tributario y sancionatorio.

Respecto del apartado técnico, consta de cinco capítulos que aluden, principalmente, a las medidas de protección sanitaria en el aprovechamiento de las aguas residuales en base a las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS): 1) tratamiento de los efluentes, 2) cultivos permitidos, 3) control de los diferentes empleos de las aguas residuales y 4) control de la exposición a las mismas y fomento de la higiene (Grosso, 2014).

En el caso de Campo Espejo, el tratamiento secundario de efluentes permite exclusivamente cultivos de “categoría B”: frutas, tubérculos, bulbos, tallos y hojas que para su consumo son pelados, cocinados o tienen un periodo de espera entre la cosecha y su consumo. La resolución detalla cultivos y prácticas como sigue:

1. Cultivos de pastos y forrajes verdes para pastaje directo, no permitiendo que las vacas lecheras pasten en estas tierras mientras se encuentren humedecidas con el agua de reúso.

2. Cultivos cuyas partes vegetales para consumo humano no entren en contacto directo con las aguas de reuso, ni se rieguen por aspersión. Se cuidará que las frutas caídas al suelo no sean utilizadas en el consumo humano.
3. Cultivos para consumo humano que normalmente se ingieren sólo después de ser cocinados. En estos casos pueden ser regados con agua de reuso siempre que la misma deje de ser aplicada al terreno, por lo menos un (1) mes antes de la cosecha y/o consumo del producto.
4. Cultivos para consumo humano cuya cáscara no se come, evitando que el agua de reuso se ponga en contacto con el producto. (Res 400/2003, cap 14)

Como medidas complementaria se establece: 1) no regar por aspersión, 2) la cosecha debe realizarse cuatro (4) semanas después del último riego, 3) no recoger frutas caídas en el suelo, 4) eliminar frutas y verduras dañadas. Mientras que, a los fines de minimizar riesgos sanitarios y ambientales, indica que: 5) los trabajadores rurales que tienen a cargo las labranzas, el riego y la cosecha deben utilizar barbijos, guantes y calzados, preferentemente botas de goma y 6) debe implementarse un sistema de alerta sobre el peligro de las aguas contaminadas, acompañado de una campaña de educación sanitaria (Res N°400/2003cap 14).

En este apartado, la normativa es muy clara respecto de los cultivos: *“Se prohíbe totalmente el riego con aguas cloacales de cultivos de consumo en fresco que se cosechan y distribuyen en forma inmediata y que tienen contacto directo con el agua de riego”* (Res 400/2003, Cap. 14, cursivas indican subrayado en el original). Asimismo, explícita seguidamente que *“la vigilancia y control de las normas es responsabilidad de la Inspección de ACRE”*, en conjunto con el DGI.

Respecto de la gestión del agua, la misma recae en el DGI, en tanto es el organismo público que administra el recurso hídrico -superficial, subterráneo y de efluentes tratados- disponible en la provincia de Mendoza, reglamentando y fiscalizando su uso. Creado por la Ley General de Aguas (1884), dicho organismo posee autarquía institucional, presupuestaria y jerarquía constitucional (Foresi, 2017). La legislación indica la gestión conjunta con las organizaciones de usuarios denominadas Inspecciones de Cauce, las cuales se encargan de la administración de la red secundaria de riego (canales, hijuelas y desagües) y tienen facultades de monitoreo y sanción. Si bien poseen autarquía, están sujetas al control legal y presupuestario que ejerce el DGI.

El Inspector de cauce es la autoridad encargada de dirigir y administrar una inspección de cauce (Ley N.º 6.405/1996). Es elegido por los usuarios con un mandato de tres años de duración. Los tomeros, empleados de la inspección, son responsables operativos de distribuir

el agua a los usuarios empadronados, mantener los canales en buen estado y reportar irregularidades. Estas figuras son el nexo directo entre el DGI y los distintos usuarios públicos y privados, poseen gran conocimiento de lo que ocurre en los territorios y, con frecuencia, son residentes y oriundos de la zona.

A las funciones que poseen el inspector y el tomero en la legislación general, se agregan el cumplimiento de la normativa del ACRE. Entre estas otras obligaciones se destaca garantizar el consumo del agua de reúso dentro de sus límites y controlar la realización de cultivos y actividades conexas autorizadas. En caso de hallar cultivos no permitidos, tiene potestad para emplazar al titular a que no continúe con el mismo y aplicar sanciones (apercibimientos y multas) e incluso cortar la dotación de agua, al tiempo que debe informar al municipio sobre los cultivos implantados por su rol como contralor de la salubridad pública.

### **Diseño teórico metodológico y estrategias de producción de información**

El estudio del ACRE Campo Espejo parte de la consideración del territorio como un espacio social e históricamente construido “a partir del uso y la apropiación de recursos naturales, donde se generan procesos económico-productivos, sociales, culturales y políticos”(Albaladejo, 2004 citado en Alemany y otros, 2014, p. 35). Desde esta perspectiva, no solo contempla el espacio físico sino la materialización de las actividades humanas y es, por ello, “una realidad relacional” (Santos, 1996, p. 27) en la que confluyen distintos intereses y perspectivas.

Con origen disciplinar en la Geografía, el uso del concepto de territorio se ha extendido a diversos campos académicos y estudios empíricos que lo identifican como unidad de análisis. Entre estos últimos se encuentran aquellos orientados a generar información de utilidad para ámbitos de gestión y planificación del territorio. Desde un enfoque territorial, estos estudios integran conocimiento sobre dimensiones económico-productivas, sociocultural, ambiental y político-institucional (INTA, 2007) a los fines de interpretar-en función de problema/s central/es- cómo se entrelazan los procesos ecológicos, sociales y económicos, y cómo estos configuran las identidades, las prácticas y los modos de vida de las comunidades.

En este estudio se identificó como unidad de análisis principal al polígono ACRE Campo Espejo (Mapa 1), es decir el espacio geográfico regado con aguas residuales tratadas de la planta depuradora del mismo nombre y regulado por normativa específica. Asimismo, se definieron subunidades de análisis (parcelas agrícolas, población y viviendas) para el relevo de información sobre el uso del suelo y del recurso hídrico, prácticas agrícolas y características sociodemográficos de los agentes agrícolas, así como percepciones sobre sus prácticas y el entorno. La investigación se planteó como un estudio de caso único con múltiples unidades de análisis (Yin, 1984) y carácter intrínseco (Stake, 1994). Por su finalidad,

se encuadra en el tipo de caso exploratorio (Yin, 1984) o estudio piloto que permite generar preguntas e hipótesis para futuras investigaciones (Marradi, Archenti y Piovani, 2007).

La operacionalización de las preguntas de investigación implicó la identificación de sus principales dimensiones y propiedades, así como las fuentes requeridas (Tabla 1). El abordaje cuantitativo y cualitativo se realizó atendiendo a la producción y análisis de los datos, mientras que su complementación se realizó en el momento de interpretación de los resultados.

Como antecedente metodológico, se destaca un estudio previo solicitado por un gobierno local de Mendoza, orientado a generar información para la zonificación territorial. Este incluyó encuestas a productores, análisis del padrón de parcelas empadronadas del DGI, talleres con inspectores y tomeros (Mathey y Pereyra, 2019), y la elaboración de mapas para construir un Índice de Producción Potencial de Alimentos (Del Barrio y D'Amario, 2020). Al igual que el presente trabajo, respondió a demandas institucionales y a la necesidad de contar con información agropecuaria actualizada y representada cartográficamente para servir a la gestión territorial.



Tabla 1. Principales dimensiones y variables según escala y fuente de información

Unidad de análisis	Dimensiones / variables	Fuente
Territorio	Parcelas empadronadas según tamaño	Padrón parcelario DGI
	Uso del suelo	Mapa de cobertura
	Cambios de uso de suelo	Entrevistas grupales y encuestas
	Cambios sociodemográficos	Entrevistas grupales y encuestas
Parcela	Cultivos según superficie	Encuestas y Observación directa
	Existencias ganaderas y de granja	Encuestas
	Capitalización	Encuestas
	Fuente y uso del agua	Encuestas
	Labores agrícolas	Encuestas
	Organización social del trabajo	Encuestas
Vivienda	N° viviendas	Encuestas
	Provisión de agua y servicios sanitarios	Encuestas
	N° habitantes por vivienda	Encuestas
Población	Edad	Encuestas
	Género	Encuestas
	Trayectoria (N° de años en la actividad agrícola y en el ACRE)	Encuestas
	Origen de antecesores	Encuestas
	Continuidad intergeneracional percibida	Encuestas
	Asociativismo y asesoramiento técnico	Encuestas
	Opinión sobre agua de riego	Encuestas y entrevistas
	Percepción de riesgo de manipulación/uso agua de riego	Encuestas, entrevistas y observación directa
Transformaciones territoriales percibidas (pasadas y tendenciales)	Encuestas y entrevistas	

Fuente: elaboración propia en base a Yin (1984)

## Abordaje cuantitativo y cualitativo

La aproximación cuantitativa fue planificada para responder principalmente a interrogantes sobre la gestión hídrica e incluyó la elaboración de un mapa de coberturas del suelo y un sondeo a productores/as y trabajadores/as agrícolas. Su diseño partió de la revisión de información secundaria disponible: mapa de cobertura elaborado por DGI 2022, padrón de parcelas bajo riego del DGI 2023, Censo Nacional Agropecuario 2018. La aproximación cualitativa fue diseñada como complementaria, a los fines de recuperar la perspectiva de los actores desde sus propios términos y experiencias para una mejor comprensión del caso (Stake, 1995/1999) y se basó en observación directa y entrevistas en profundidad.

## Teledetección y generación del mapa de coberturas

La teledetección permite, mediante imágenes satelitales, identificar y mapear usos del suelo así como también monitorear cambios en el tiempo. El mapa de coberturas del ACRE Campo Espejo fue elaborado a partir de imágenes satelitales del programa Sentinel-2, correspondientes al período enero 2023 - septiembre 2024. Estas fueron procesadas mediante herramientas digitales en la plataforma *Google EarthEngine* y analizadas con Sistemas de Información Geográfica (SIG). Se definieron siete clases de cobertura teniendo en cuenta las visitas de campo realizadas por el equipo, los cultivos más comunes y otras características visibles en el territorio a través de visualizadores como *Google Maps* y *Google Earth*: horticolas, olivos, viñedos, forestales, pasturas, vegetación nativa y suelo descubierto.

Se utilizó el método de clasificación supervisada de imágenes, que implica entrenar al sistema con ejemplos representativos de cada clase, tomados con localizador GPS y transformados en píxeles de entrenamiento en *Google EarthEngine*. Se empleó el algoritmo *Random Forest*, ampliamente utilizado en estudios territoriales de la región por su eficacia ante contextos de alta variabilidad espacial y espectral. El *stack* de clasificación incluyó bandas ópticas e índices espectrales, seleccionados en función de antecedentes metodológicos previos en Mendoza (del Barrio, 2022; Pérez y Bacaro, 2020). La validación se realizó mediante estadísticos de precisión y comparación visual con imágenes e información de campo, alcanzando niveles satisfactorios de exactitud.

## Relevamiento por encuestas

La información sobre prácticas agrícolas y cultivos, uso del recurso hídrico y características sociodemográficas de la población fue relevada a partir de un cuestionario estandarizado. El marco muestral se construyó en base al padrón de parcelas con riego superficial cuyos

titulares (propietarios) se los conoce como “regantes”. Se contabilizaron 164 titulares cuya superficie habilitada para riego variaba entre 0,11 ha y 400 ha.

Se optó por una muestra inicial por cuotas de 60 casos, considerando el cauce de riego que abastece cada parcela y la superficie empadronada. Los casos fueron seleccionados de forma aleatoria. El reemplazo de aquellas parcelas con otros usos condujo a una muestra final de 80 casos, incluyendo 61 encuestas efectivas y 19 registros sin uso agropecuario. Es decir, el sondeo relevó 49% de los propietarios empadronados.

La encuesta se realizó de forma presencial, entre mayo y junio de 2024, utilizando dispositivos móviles y la plataforma *Kobo Collect*. La navegación en territorio y la identificación de las parcelas seleccionadas se basó en mapas confeccionados en *MyMaps* de Google.

Asimismo, dadas las características del área de estudio (una zona rural de amplia extensión, con escasa conectividad de internet y caminos de tierra no conectados internamente) los tomeros jugaron un rol clave en la identificación y en el contacto con el informante a encuestar. Su colaboración permitió un alto nivel de repuestas y rapidez para completar las cuotas de la muestra. Se reconoce que esta mediación puede haber generado algún tipo de sesgo; no obstante, el diseño del cuestionario contó con preguntas de control y baterías de preguntas para el abordaje de temas sensibles como, por ejemplo, la percepción del riesgo y manipulación de agua de reuso, la fuente de agua para labores agrícolas como fumigación y lavado de herramientas, así como para el riego de la huerta de autoconsumo, entre otros.

### **Observación directa**

A partir de recorridos por la zona, visitas a productores/as en sus unidades productivas, toma de muestras de agua y de ensayos agrícolas, los integrantes del equipo de investigación tuvieron acceso directo al área de estudio. Las observaciones realizadas y la posibilidad de interactuar con informantes clave, trabajadores/as y productores/as en sus actividades cotidianas y su “ambiente natural” fue clave a lo largo del estudio: tanto para la construcción de la problemática, sus dimensiones y el diseño del estudio como para la interpretación y análisis de la información. Al tratarse de temas sensibles, la complementariedad de métodos colaboró en la identificación de posibles efectos reactivos, es decir, la “tendencia de los actores a modificar sus comportamientos habituales como consecuencia de saberse observados” (Marradi, Archenti y Piovani, 2007, p.199).

## Entrevistas grupales

Esta técnica se caracteriza por la presencia simultánea de más de un entrevistado/a, cuya dinámica conversacional se organiza en función de los temas que constituyen el objeto de la investigación es decir con una finalidad de generar conocimiento (Marradi, Archenti y Piovani, 2007). En los estudios de caso resulta clave para la descripción e interpretación que poseen los distintos actores, es decir, retratar las múltiples visiones existentes a las que el investigador no alcanza a captar con solo con la observación (Stake, 1995/1999).

Con el personal de la Inspección ACRE Campo Espejo se realizaron dos encuentros. El primero, en mayo de 2024, tuvo el doble propósito de conocer su percepción sobre problemas de gestión del agua, transformaciones productivas pasadas y tendencias a nivel territorial, así como solicitar su colaboración para el relevamiento por encuestas. El segundo encuentro, en noviembre 2024, se realizó con la finalidad de validar los hallazgos del análisis preliminar de encuestas y recibir sus opiniones.

Con el personal médico y de enfermería del centro de salud situado dentro del ACRE, se realizó una entrevista a los fines de relevar características sanitarias de la población y percepciones sobre posibles efectos en la salud de la manipulación de aguas residuales tratadas. Esta instancia, en mayo de 2024, permitió complementar la lectura de las condiciones de vida y salud en el área bajo estudio.

## Sobre el abordaje metodológico combinado y la interpretación de resultados

Los enfoques metodológicos que buscan articular (integrar, complementario triangular) abordajes cuantitativos y cualitativos tiene larga tradición en ciencias sociales. Si bien las críticas y debates en torno a su alcance siguen vigentes, su utilización es refrendada en estudios donde la complejidad de las problemáticas requiere de un abordaje integral a partir de múltiples observaciones de fuentes independientes (Piovani, 2018; Santos, Pi Puig y Rausky, 2018; Forni y De Grande, 2019).

El diseño del estudio del ACRE Campo Espejo partió de reconocer las diferencias de las estrategias cuantitativa y cualitativas en términos epistemológicos, metodológicos y técnicos, y de su posible complementariedad a nivel operativo para dar cuenta de distintas dimensiones de las problemáticas abordadas. De forma convencional, en este estudio la aproximación cuantitativa apunta a identificar regularidades y tendencias cuya comprensión se vincula a las perspectivas de los sujetos, procesos y detalles del contexto, resultantes de la aproximación cualitativa (Bryman, 1995).

Entre las reflexiones sobre el proceso investigativo, se destacan aspectos relativos al diseño e implementación de los instrumentos de forma sincrónica y la fase de interpretación de resultados en base de las dos principales problemáticas abordadas.

La decisión del abordaje sincrónico permitió, con relación al mapa de cobertura y encuestas, que la identificación de cultivos y superficie provistos por estas últimas contribuyera al ajuste de los píxeles de entrenamiento para el procesamiento de imágenes del mapa de cobertura. La consideración de las fechas de imágenes según calendario propio de cada cultivo otorgó mayor precisión a la clasificación y aumentó la confiabilidad de la estimación de superficies de cultivos hortícolas.

Por otra parte, las entrevistas con el personal de la inspección permitieron reelaborar preguntas de investigación referidas a la gestión del agua; puntualmente el problema de su escasez en época estival luego refrendado por las encuestas y estimaciones de demanda hídrica en base al mapa de cobertura. Asimismo, se estableció un vínculo de mayor confianza a partir del cual, durante el relevamiento oficiaron de mediadores (“porteros”), lo que contribuyó a obtener un alto nivel de respuestas.

Las dos principales líneas-problemas del proyecto constituyeron los ejes para la interpretación y complementación de resultados. La problematización de la gestión del agua del ACRE, punto de partida del proyecto, refiere a un sobrante de agua en invierno dados los menores requerimientos hídricos de los cultivos y la posibilidad de aumentar la superficie implantada a corto plazo. La elaboración del mapa de cobertura en conjunto con las encuestas permitió estimar la superficie implantada, resultando inferior a la superficie realmente empadronada. Más aun, estos resultados de forma complementaria con las percepciones de trabajadores/as y productores/as, así como del personal de la inspección, complejizaron y reformularon el problema inicial. A partir de las encuestas y entrevistas se registró el exceso de agua en invierno, con sus consecuencias negativas como la elevación de los niveles freáticos, la salinización de suelos, anegamientos e inundaciones. Pero, además, se evidenciaron problemas de escasez de agua en verano con la actual superficie implantada, dejando un registro de las prácticas que realizan estos actores para lidiar con las consecuencias de ambas caras de la problemática.

La problematización sobre la inocuidad e impacto en la salud del uso del agua tratada se orientó a conocer las prácticas relativas al riego de cultivos, percepciones sobre el riesgo y condiciones de las viviendas de quienes residen en el ACRE. Las principales fuentes de información fueron la encuesta semiestructurada, entrevistas grupales y observación directa.

La información referida a los tipos de cultivos, capitalización, acceso a la tierra y las trayectorias productivas permitió reconstruir un perfil de productores/as presentes en el

ACRE. Relevar las especies cultivadas y sus prácticas asociadas permitió dimensionar los riesgos y diferentes vías posibles de contaminación de los alimentos.<sup>2</sup>

La encuesta arrojó datos sobre las prácticas sanitarias de trabajadores/as y el uso del efluente para la producción comercial, autoconsumo y uso no agrícola. Además, se relevó información sobre la cantidad de residentes según grupos etarios, características de las viviendas y afecciones de salud relacionadas con la calidad del agua. Estos datos se pudieron interpretar y contextualizar a partir de entrevistas grupales y observaciones a campo. Un primer resultado es el incremento de la población residente en el ACRE, vinculada o no a la actividad agrícola. Asimismo, la conjunción de información permitió establecer; por un lado, la baja percepción del riesgo de quienes viven y/o trabajan en el ACRE y, por el otro, la presencia de afecciones de salud relacionadas con el agua. Esto último emergió de las entrevistas grupales, pero no quedó reflejado en las encuestas, ejemplificando una de las ventajas de las estrategias multi-método acerca de su capacidad de registrar fenómenos complejos.

Finalmente, se retoman algunas reflexiones acerca de la calidad de los resultados de abordajes metodológicos combinados. Desde la tradición de los estudios de caso, se argumenta que la validación se construye en base a la utilización de distintos puntos de vista, de diferentes fuentes de información y la evaluación de los resultados por parte de informantes clave (Yin, 1994). En la misma línea, Stake (1995/1999) resalta la revisión recurrente dada por la triangulación entre investigaciones y datos, así como la revisión por parte de los interesados como medio para “reducir al mínimo las falsas representaciones o interpretaciones” (Stake, 1995/1999, p. 95). En el caso analizado, se generaron diferentes instancias de presentación de resultados a los fines de obtener la retroalimentación con los actores: integrantes de la Inspección ACRE Campo Espejo (noviembre 2024), equipos técnicos, funcionarios (octubre 2023 y diciembre 2024), y autoridades máximas del DGI (enero 2025).

Por otra parte, se recomienda la elaboración de una sistematización o protocolo de procedimientos en pos de alcanzar mayor confiabilidad (Yin, 1994), es decir, una descripción detallada de las decisiones tomadas a lo largo del estudio de forma de transparentar y reflexionar acerca de las propias prácticas de investigación. Estos aspectos, que han sido abordados en el artículo, permiten pensar en la replicabilidad del abordaje metodológico particularmente en tierras secas irrigadas. Si bien cada territorio tiene su especificidad, la lógica metodológica (basada en la espacialización de datos del padrón de parcelas, teledetección, encuestas y entrevistas con informantes calificados, así como la validación de resultados y articulación institucional) puede ser adaptada a otros escenarios.

---

<sup>2</sup>Por otra parte, esta información sirvió como insumo para diseñar y ajustar las actividades de desarrollo rural del proyecto.

## Reflexiones finales

El trabajo presentado se ha centrado en la descripción de las decisiones metodológicas de un estudio orientado a generar conocimiento de un territorio agrícola regado con aguas cloacales tratadas. Como estudio de caso exploratorio, se diseñó en el marco de un proyecto con la doble finalidad de intervención e investigación aplicada en respuesta a la demanda de organismos gubernamentales, cuyos principales tema-problemas apuntaban a la gestión del agua, especialmente un sobrante de agua de reúso en invierno, así como las prácticas agrícolas y cultivos que garanticen la inocuidad y salud de la población.

El abordaje basado en el concepto de territorio permitió generar información novedosa y de utilidad para la gestión hídrica y la planificación territorial, a partir de la aplicación simultánea de métodos cuanti y cualitativos. Cada estrategia metodológica se planificó para dar cuenta de los temas y preguntas en función de su alcance (amplitud y profundidad) y escala (territorio, unidad productiva y población).

La conducción sincrónica facilitó el desarrollo y ajuste de los instrumentos: mapa de cobertura, encuestas, entrevistas, observación directa. De esta manera el estudio alcanzó sólidos resultados físico-productivos, ambientales y socio-demográficos del territorio. Permitted confirmar supuestos, como la baja percepción del riesgo del agua de efluente por parte de trabajadores/as y productores/as de la zona. Asimismo, dio lugar a temas emergentes que cuestionaron las premisas iniciales, como la posibilidad de ampliar la superficie implantada a corto plazo como medida para afrontar el exceso de agua de riego en invierno.

El análisis conjunto de coberturas y prácticas agrícolas reveló que la disponibilidad limitada de agua durante el año presenta restricciones importantes, especialmente en verano restringiendo la expansión de superficie implantada. En contraposición, se pudo constatar que el exceso de agua en invierno genera inconvenientes a nivel territorial y predial y a su vez plantea desafíos para una posible expansión para un período tan acotado. La incorporación de dimensiones sociodemográficas y ambientales permitió dar cuenta de un crecimiento tendencial de la población lo que avala la necesidad de contemplar las condiciones de vida más allá de la dimensión estrictamente productiva e hídrica en la gestión del territorio.

La capacidad del abordaje empleado (metodológicamente flexible y riguroso) para poner en tensión supuestos institucionales constituye uno de los principales aportes del trabajo. Lejos de confirmar imaginarios instalados acerca del funcionamiento del sistema de reúso agrícola, la investigación realizada permitió identificar desajustes entre la normativa, las capacidades reales en el uso del agua y las prácticas cotidianas de quienes habitan y producen en el territorio.

## Reconocimientos

El estudio fue financiado por el INTA desde los proyectos: “Aportes al desarrollo productivo y territorial del ACRE Campo Espejo” (2023-PL-51-379) e “Innovación y Sostenibilidad territorial del Sistema Agroalimentario de Mendoza y San Juan” (2023-PE-L05-I006).

## Referencias

- Alemany, C., Bravo, G., Cabrini, S., Dumrauf, S., Elverdín, J., Ghezán, G., Ledesma, S., Morandi, J., Patrouilleau, M., Patrouilleau, R., Preda, G. y Saavedra, M. (2014). *Programa Nacional para el Desarrollo y la Sustentabilidad de los Territorios: documento base y estructura organizativa*. Buenos Aires: Ediciones INTA.
- Bryman, A. (1995). Quantitative and Qualitative Research: Further Reflections on Their Integration. En J. Brannen (Ed.), *Mixing Methods: Qualitative and Quantitative Research* (pp. 57-78). England: Avebury Aldershot.
- Del Barrio, L. (2022). Potencialidades ecológicas y socioculturales para el desarrollo de un modelo de producción agroecológico en la interfase urbano rural Lunlunta, Maipú – Mendoza. Tesis para optar por el título de Doctora en ciencias agrarias y forestales. Universidad Nacional de La Plata. Recuperada de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/160014>
- Del Barrio, L. y D’Amario, M. J. (2020). Servicio ecosistémico producción de alimentos en áreas periurbanas: Una aplicación en el cinturón verde de Mendoza, Argentina. *Proyección. Estudios Geográficos y de Ordenamiento Territorial*, 14(27), 216-234. Recuperado de <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/proyeccion/article/view/3451/2701>
- Foresi, C. H. (2017). El uso de aguas residuales tratadas en Mendoza-Argentina. En H. Hettiarachchi y R. Ardakanian (Eds), *Uso seguro de las aguas residuales en la agricultura: ejemplos de buenas prácticas* (pp. 261-277). Dresde, Alemania: UNU-FLORES.
- Forni, P. y De Grande, P. (2020). Triangulación y métodos mixtos en las ciencias sociales contemporáneas. *Revista Mexicana de Sociología*, 82(1), 159-189.
- Grosso Cepparo, M. V. (2014). *La escasez hídrica en tierras secas. Un estudio territorial sobre la apropiación, gestión y uso del agua en la cuenca del río Mendoza, Argentina*. Tesis para optar por el título de Doctora en Geografía, Universidad de Buenos Aires. Recuperada de <http://repositorio.filo.uba.ar/handle/filodigital/4640>
- INTA (2007). *Enfoque de desarrollo territorial*. (Documento N° 1 del Programa Nacional de Apoyo al Desarrollo de los Territorios). Buenos Aires: Ediciones INTA.



- Marradi, A., Archenti, N. y Piovani, J. (2007). *Metodología de las ciencias sociales*. Buenos Aires: Emecé.
- Mathey, D. y Pereyra, M. (2019). Caracterización de productores agropecuarios de Guaymallén. (Informe técnico) Proyecto interinstitucional “Aportes para el ordenamiento territorial de las áreas rurales (cinturón verde) del municipio de Guaymallén. Convenio entre INTA, INTI, INA y Municipalidad de Guaymallén (2018-2020). Inédito.
- Pérez, M. y Bacaro, A. (2020). *Clasificación de coberturas de suelo de la Cuenca del río Tunuyán Superior*. Buenos Aires: Ediciones INTA.
- Piovani, J. I. (2018). Triangulación y métodos mixtos. En A. Marradi, N. Archenti y J. Piovani (2018). *Manual de metodología de las ciencias sociales* (pp. 437-455). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Siglo XXI.
- Santos, J. A.; Pi Puig, A. P.; Rausky, M. E. (2018). Métodos mixtos y reflexividad: Explorando posibles articulaciones. En L. Muñiz Terra y J. I. Piovani (coord.), *¿Condenados a la reflexividad?: Apuntes para repensar el proceso de investigación social* (pp. 263-292). Buenos Aires: Biblos; Buenos Aires: CLACSO.
- Santos, M. (1996). *De la totalidad al lugar*. Barcelona: Oikos-Tau.
- Stake (1999). *Investigación con estudio de casos*. (Morata, Ed. y Trad.). Madrid: Ediciones Morata. (Trabajo original publicado en 1995).
- Stake, R. E. (1994). Case Studies. En N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.) *Handbook of Qualitative Research* (pp. 236-247). California: Sage Publications.
- Troncoso Scavarda, María C. (2024). *Planificación estratégica de área de cultivos restringidos especiales, ACRE Agrelo, Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina*. Tesis de grado carrera de ingeniería en recursos naturales renovables, Universidad Nacional de Cuyo. Recuperada de [https://bdigital.uncuyo.edu.ar/objetos\\_digitales/19915/tesis-troncoso-24.06.2024.pdf](https://bdigital.uncuyo.edu.ar/objetos_digitales/19915/tesis-troncoso-24.06.2024.pdf)
- World Health Organization (2006). *Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater, third edition*. Volume 2: Wastewater use in agriculture; Volume 4: Excreta and greywater use in agriculture. Geneva: WHO.
- WWAP - United Nations World Water Assessment Programme (2017). *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2017. Aguas residuales: El recurso desaprovechado* (pp. 72-79). París: UNESCO.
- Yin, R. K. (1984). Designing case studies. En *Case study research. Design and methods*, (pp. 18-53). California: Sage Publications.

## Fuentes y normativa

Ley N.º 6.405 de 1996. Régimen legal de inspecciones de cauce (2 de julio 1996). Mendoza, Argentina.

<https://www.argentina.gob.ar/normativa/provincial/ley-6405-123456789-0abc-defg-504-6000mvpypel/actualizacion>

Resolución N°400 de 2003 [Honorable Tribunal Administrativo, Departamento General de Irrigación].  
Reglamento de Áreas de Cultivos Restringidos Especiales (A.C.R.E.). Mendoza, Argentina.

Resolución N°500 de 2006 [Honorable Tribunal Administrativo, Departamento General de Irrigación]  
Administrativo, faculta la creación de ACREs de Invierno. Mendoza, Argentina.

## Sobre los autores

**Daniela Mathey** es Licenciada en Sociología por la Universidad Nacional de Cuyo (UNCuyo) y Magíster en Estudios Sociales Agrarios por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), cursa el Doctorado en Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Cuyo (UNCuyo). Es investigadora del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Argentina, integrante del Equipo de Socioeconomía de la Estación Experimental Agropecuaria Mendoza (INTA EEA Mendoza).

**Oscar Carballo** es Licenciado en Sociología por la Universidad Nacional de Cuyo (UNCuyo) y Doctor en Estudios Sociales Agrario por la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Es investigador del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Argentina, integrante del Equipo de Socioeconomía de la Estación Experimental Agropecuaria Mendoza (INTA EEA Mendoza).

**Lucia del Barrio** es Ingeniera Agrónoma por la Universidad Nacional de Cuyo (UNCuyo) y Doctora en Ciencias Agrarias y Forestales por la Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Es investigadora del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Argentina, integrante del Equipo de Socioeconomía de la Estación Experimental Agropecuaria Mendoza (INTA EEA Mendoza).

# Un estudio sobre la isla de calor urbana en Córdoba capital, Argentina

## A Study on the Variability of the Urban Heat Island in Córdoba, Argentina

 **María Lila Asar**

Universidad Nacional de Córdoba,  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales,  
Argentina  
[maria.lila.asar@unc.edu.ar](mailto:maria.lila.asar@unc.edu.ar)

 **Elizabet Lilia Estallo**

Universidad Nacional de Córdoba;  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales,  
Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (IIBYT),  
Centro de Investigaciones Entomológicas de Córdoba,  
Argentina  
[elizabet.estallo@mi.unc.edu.ar](mailto:elizabet.estallo@mi.unc.edu.ar)

 **Elisabet Benítez**

Universidad Nacional de Córdoba,  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales,  
Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (IIBYT),  
Centro de Investigaciones Entomológicas de Córdoba,  
Argentina  
[benitez.elisabet@gmail.com](mailto:benitez.elisabet@gmail.com)

 **Héctor Miguel Di Benedetto**

Universidad Nacional de Córdoba,  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales,  
Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (IIBYT),  
Centro de Investigaciones Entomológicas de Córdoba,  
Argentina  
[hectordibenedetto@unc.edu.ar](mailto:hectordibenedetto@unc.edu.ar)

 **Francisco Felipe Ludueña-Almeida**

Universidad Nacional de Córdoba,  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales,  
Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (IIBYT),  
Centro de Investigaciones Entomológicas de Córdoba,  
Argentina  
[francisco.ludueña.almeida@unc.edu.ar](mailto:francisco.ludueña.almeida@unc.edu.ar)

## Resumen

Dado el contexto del cambio climático, es imperativo realizar investigaciones sistemáticas sobre la relación entre la Isla de Calor Urbano (ICU) y los factores meteorológicos. En este estudio se analizaron los datos horarios de dos estaciones meteorológicas de la ciudad de Córdoba entre enero de 2018 y diciembre de 2022. Los resultados confirman la presencia de un efecto ICU nocturno, que ocurre pocas horas después del atardecer, con una intensidad de 3,5 a 4 °C en todas las estaciones, y que puede superar los 6 °C en la estación seca. También se detectó el efecto de Isla Fría Urbana diurna, con intensidades que oscilan entre -0,3 y -0,7 °C. La lluvia y el viento desempeñan un papel importante en la mitigación del efecto ICU en la ciudad. Los resultados de este estudio ayudarán a la ciudad de Córdoba a prepararse para el aumento de la demanda energética durante el verano, así como establecer refugios térmicos para períodos de olas de calor o de temperaturas extremas.

Palabras Clave: isla de calor urbana, clima, Cwa, Córdoba.

## Abstract

Given the context of climate change, systematic research on the relationship between Urban Heat Island (UHI) and meteorological factors is imperative. This study analyzed hourly data from two meteorological stations in the city of Córdoba between January 2018 and December 2022. The results confirm the presence of a nighttime UHI effect, occurring a few hours after sunset, with an intensity of 3.5 to 4°C in all seasons and potentially exceeding 6°C in the dry season. A daytime Urban Cold Island effect was also detected, with intensities ranging from -0.3 to -0.7°C. Rain and wind play an important role in mitigating the UHI effect in the city. The results of this study will help the city of Córdoba prepare for increased energy demand during the summer and establish thermal shelters for periods of heat waves or extreme temperatures.

**Keywords:** urban heat island, climate, Cwa, Córdoba.

## Introducción

El fenómeno de isla de calor urbana (ICU) refiere a la elevación de la temperatura del aire o de la superficie en áreas urbanas comparadas con las correspondientes a las zonas rurales circundantes. Este fenómeno ha ganado atención a nivel mundial debido a sus efectos adversos tanto sobre la salud humana como sobre el ambiente. Los estudios del efecto ICU se han incrementado en las recientes décadas debido a su impacto en las temperaturas de las ciudades y a su contribución al calentamiento global (EPA, 2016; Wu & Ren, 2019).

Se han establecido tres categorías principales del efecto ICU de acuerdo a la altura a la cual se mide: ICU de canopia, de capa límite y superficial (Deilami, Kamruzzaman & Liu, 2018). Para los estudios de ICU de canopia, se utilizan los datos medidos por estaciones meteorológicas, y ellos tienen en cuenta las condiciones atmosféricas en la microescala. El objetivo de este trabajo es estudiar la ICU de canopia, y nos referiremos a ella como ICU.

La ICU afecta los patrones de precipitación (Bornstein & Lin, 2000; Dixon & Mote, 2003; Liu & Niyogi, 2019; Steensen y col., 2022), incrementa la demanda energética de las ciudades (Santamouris y col., 2015; Santamouris & Vasilakopoulou, 2021), y contribuye al malestar térmico, además de una amplia gama de morbilidades e incluso ocasionar la muerte (Hondula & Barnett, 2014; Macintyre y col., 2021).

Los factores meteorológicos influyen significativamente en el desarrollo del efecto ICU (He, 2018; Abbassi y col., 2022; Chiu y col., 2022). La precipitación reduce las temperaturas urbanas, mitigando el efecto ICU (He, 2018; Chow & Roth, 2006; Arifwidodo & Tanaka, 2015; Yang y col., 2019). Por otro lado, las estaciones secas podrían intensificar este efecto (Zhao y col., 2014; Ünal y col., 2020; Chen y col., 2020). Existe evidencia de que la velocidad y la dirección del viento tienen un impacto significativo en la intensidad de la isla de calor (Kim & Baik, 2002; Tzavali y col., 2015; Al-Obaidi y col., 2021). En particular, la intensidad de ICU disminuye con el aumento de la velocidad del viento (He, 2018).

En Córdoba, Argentina, un análisis preliminar mediante transectos móviles detectó diferencias de hasta 4 °C entre el centro y sus alrededores (Maristany y col., 2008); otras evidencias obtenidas mediante estaciones meteorológicas mostraron una intensidad de ICU de 1 °C (de la Casa & Nasello, 2014). Sin embargo, se desconoce la estructura espacial y la variabilidad estacional del efecto ICU. Comprender estos patrones es fundamental para mitigar los efectos sobre la calidad del hábitat y la demanda energética.

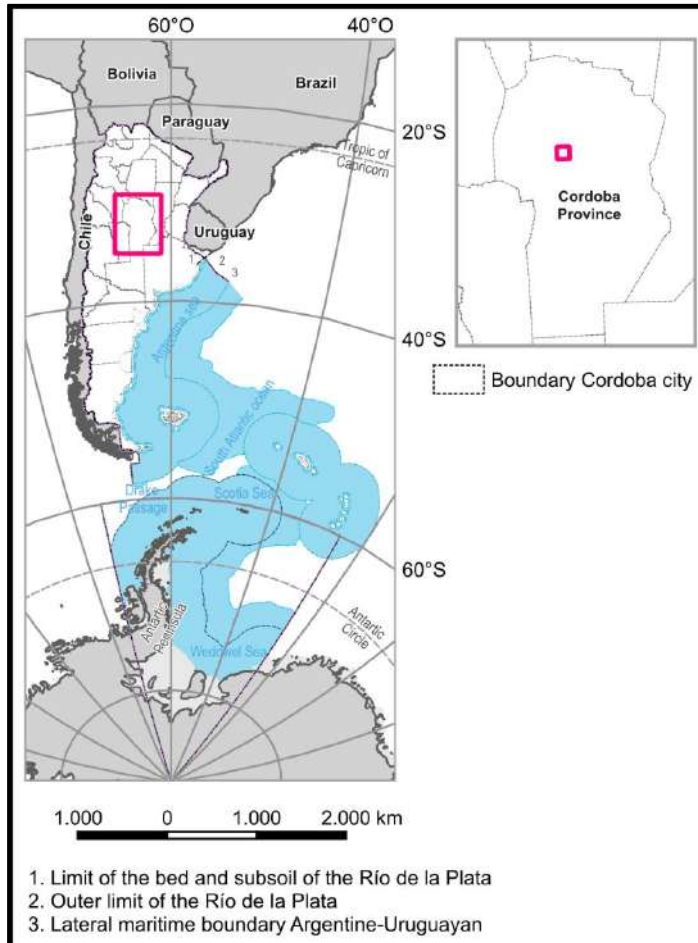
Este estudio analiza las características del ICU de Córdoba durante cinco años (2018-2022), centrándose en su relación con factores meteorológicos como la velocidad del viento y la precipitación. Dada la limitada investigación en la ciudad, estos hallazgos son esenciales para que los urbanistas, los responsables políticos y las partes interesadas desarrollen estrategias de mitigación eficaces.

## Métodos

### Área de estudio

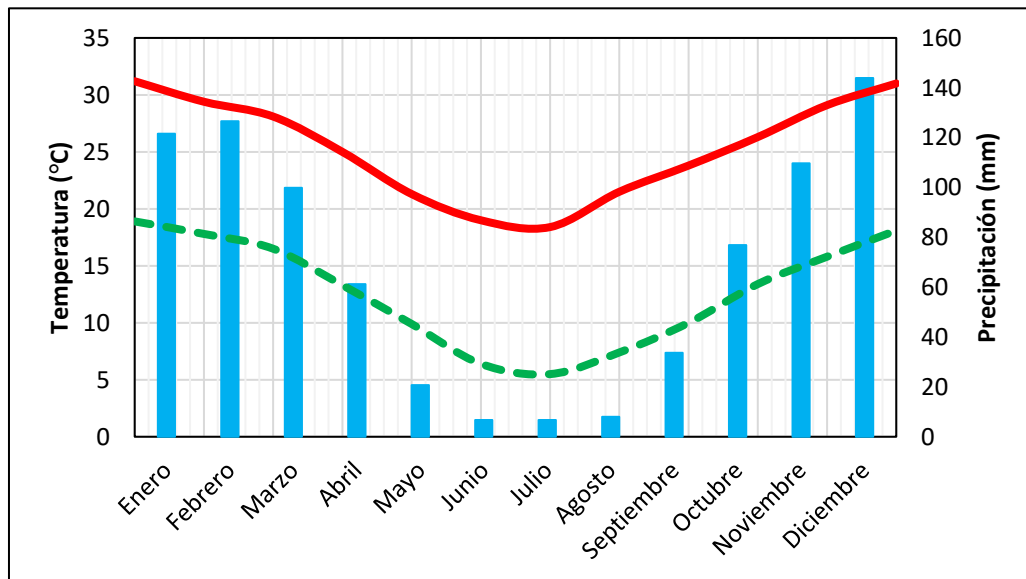
La ciudad de Córdoba, con una superficie de 576 km<sup>2</sup>, es la segunda ciudad más poblada de Argentina, con 1.565.112 habitantes (INDEC, 2023). La ciudad se encuentra en la provincia de Córdoba (31°24' S, 64°11' O, Figura 1). El clima de Córdoba corresponde a la clasificación Cwa en el sistema Köppen-Geiger (Peel y col., 2007), que es un clima templado. La ciudad experimenta una estación seca de mayo a septiembre, con la mayor precipitación entre octubre y abril. Las temperaturas medias anuales oscilan entre 10,8 °C como mínima y 24,7 °C como máxima (Figura 2). La precipitación media anual es de 815 mm (todos los promedios corresponden al período 1991-2020) (SMN, 2023).

Figura 1. Mapa de Argentina y de la provincia de Córdoba.



Fuente: elaboración por el Dr. Insaurralde, usado con permiso.

**Figura 2.** Climograma de la ciudad de Córdoba. Temperatura máxima es la línea roja; T min es la línea verde punteada. Las barras azules corresponden a la precipitación mensual.



Fuente: elaboración propia, con datos del Servicio Meteorológico Nacional.

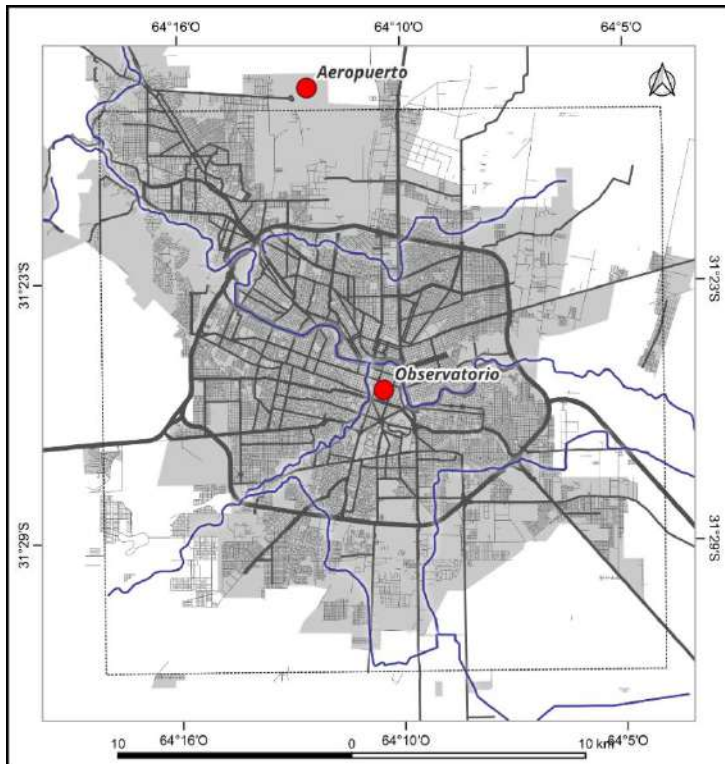
### Datos meteorológicos

Se seleccionaron dos estaciones meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional para estudiar la estructura temporal del efecto ICU (véase la Figura 3). Se obtuvieron datos horarios de temperatura (T), velocidad del viento (W) y precipitación diaria para el período de 2018 a 2022. La estación del Observatorio, ubicada en el centro de la ciudad, se seleccionó como estación urbana (Urb). En contraste, la otra estación (Aeropuerto) se consideró rural (Rur).

Trabajamos con temperaturas registradas cada hora, calculando promedios mensuales para cada año (2018 a 2022). Córdoba se encuentra en el Tiempo Universal Coordinado +4 (UTC 4), pero oficialmente adopta UTC 3 como hora local (LT), que es la que se usará en el presente trabajo.



**Figura 3.** Mapa de la ciudad de Córdoba y sus alrededores. Se presentan las ubicaciones de las dos estaciones meteorológicas usadas en este estudio.



Fuente: elaboración por el Dr. Insaurralde, usado con permiso.

### Temperaturas promedio

Se calcularon promedios mensuales por hora durante el período de 5 años (2018-2022) para las dos estaciones meteorológicas (Urb y Rur). La diferencia entre las estaciones urbanas y rurales fue:  $T_{Urb} - T_{Rur}$ . Posteriormente, se calculó el promedio por estación para facilitar la interpretación temporal de los resultados. Las estaciones extraídas fueron: verano (diciembre-enero-febrero), otoño (marzo-abril-mayo), invierno (junio-julio-agosto) y primavera (septiembre-octubre-noviembre).

### Tasa de cambio de la temperatura

La tasa de cambio de la temperatura (ROC, por sus siglas en inglés) fue calculada para cada hora. Esta tasa permite identificar los momentos de mayor cambio de temperatura durante la transición día-noche. La ROC se define para cada hora «h» según la ecuación 1 (Milelli y col., 2023):

$$ROC = (T_{h+1} - T_h) / \Delta t \quad (1)$$

donde  $T_h$  representa la temperatura en la hora  $h$ ,  $T_{h+1}$  representa la temperatura en la hora siguiente y  $\Delta t$  representa el tiempo transcurrido entre las dos temperaturas.

### Intensidad de la isla de calor urbana

La intensidad de isla de calor urbana (IICU) se estimó como la diferencia entre las temperaturas registradas en las estaciones meteorológicas urbana ( $T_{Urb}$ ) y rural ( $T_{Rur}$ ) (Chow & Roth, 2006; Yang y col., 2013), según la ecuación 2:

$$IICU = T_{Urb} - T_{Rur} \quad (2)$$

Este análisis se realizó con datos horarios, promediados mensualmente, durante los 5 años del estudio. Los valores de IICU se analizaron mensual y estacionalmente.

Cuando los valores de IICU son negativos, se presenta el fenómeno de Isla Fría Urbana (IFU) (Oke y col., 2017). La IICU se clasificó en cinco rangos según García y Álvarez (2008), como se puede observar en la Tabla 1. Para estimar la frecuencia de cada clase, se calculó la IICU por hora. Este análisis se realizó para todo el año y para cada estación, así como su frecuencia. Para obtener un valor mensual estimado de IICU, se calcularon los valores diarios, promediados por hora y por mes, durante el período de estudio.

**Tabla 1.** Clasificación del efecto ICU por su intensidad

NOMBRE	IICU (°C)
Isla Fría Urbana	< 0
ICU débil	0 – 2
ICU moderada	2,1 – 4
ICU fuerte	4,1 – 6
ICU muy fuerte	> 6

Fuente: García & Álvarez, 2008.

## **Efecto del viento**

Las altas velocidades del viento contribuyen a la mezcla y homogeneización de las masas de aire urbanas y rurales, mientras que las bajas velocidades restringen estos procesos (He, 2018; Papanastasiou & Kittas, 2012). Por lo tanto, a medida que aumenta la velocidad del viento, se espera que las diferencias de temperatura entre las zonas urbanas y rurales disminuyan, reduciendo así la IICU. Además, se ha demostrado que existe un umbral de velocidad del viento por encima del cual se puede eliminar el fenómeno ICU en una ciudad específica (He, 2018; He y col., 2020).

Para analizar el efecto del viento en IICU, se calcularon los valores promedio horarios mensuales del viento, medidos en la estación Rural para el período de estudio de 5 años.

## **Efecto de la precipitación**

La precipitación en la ciudad de Córdoba se concentra principalmente en los meses de verano (diciembre-enero-febrero), representando el 48% del total. Por otro lado, la precipitación invernal (junio-julio-agosto) representa el 3% del total (SMN, 2023).

Se crearon tablas dinámicas para comparar la IICU y sus valores medios con los datos de precipitación diaria (Amorim, 2020). Estas tablas contienen la IICU obtenida para horas seleccionadas (00:00, 03:00, 06:00, 09:00, 12:00, 15:00, 18:00 y 21:00). Además, se presentan la IICU media horaria y diaria, la precipitación total de cada día y la precipitación total acumulada de cada mes.

Los años 2019 y 2022 presentaron mayor precipitación y aridez que otros, respectivamente, lo que los convierte en buenos casos de estudio para evaluar el efecto de la lluvia en la IICU. Los meses seleccionados fueron enero (verano), abril (otoño) y octubre (primavera). Dado que los meses de invierno fueron extremadamente secos, no se pudo realizar un análisis similar para esa temporada.

Finalmente, se graficaron los valores promedio de la IICU anual y la precipitación total acumulada de cada año para visualizar la relación entre ambas variables.

## **Resultados**

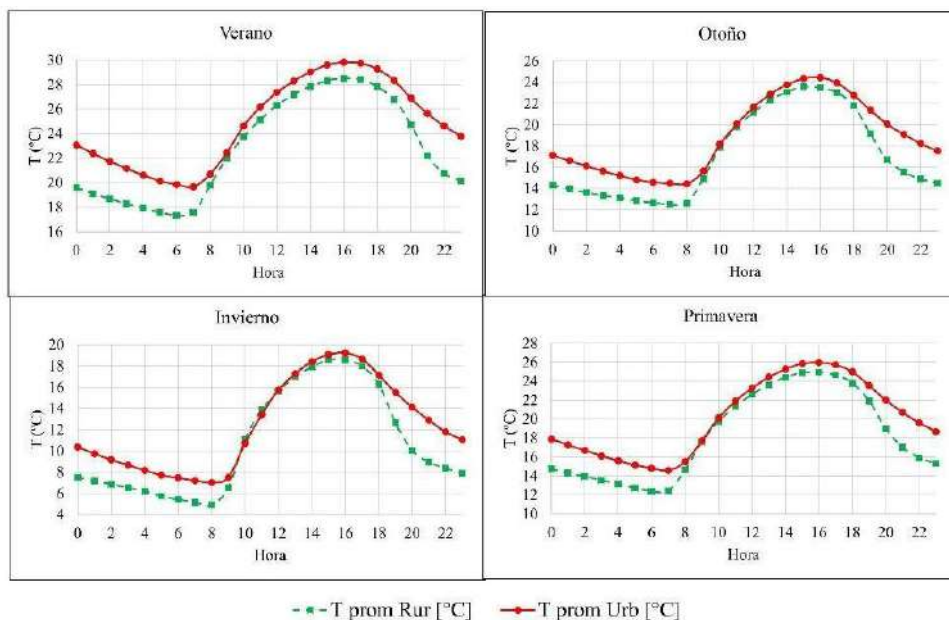
### **Temperaturas promedio**

Observamos temperaturas medias más altas en la estación urbana que en la rural (Fig. 4). La temperatura urbana fue notablemente más alta por la noche. Las diferencias de temperatura entre las zonas urbanas y rurales disminuyeron desde el amanecer (06:00 en verano, 08:00

en invierno) hasta el atardecer (21:00 en verano, 19:00 en invierno) en todas las estaciones. Las diferencias fueron menos pronunciadas durante las primeras horas del amanecer que durante las horas del atardecer. Esto se observó sobre todo en invierno y primavera, mientras que en verano y otoño la temperatura urbana aumentó rápidamente entre las 10:00 y las 11:00.

Considerando las temperaturas entre las 09:00 y las 18:00, las dos estaciones muestran diferencias inferiores a 1 °C. Las diferencias más significativas se registraron durante el período nocturno (de 19:00 a 07:00), cuando las temperaturas urbanas fueron superiores a las rurales, independientemente de la estación. Estas diferencias alcanzaron hasta 4 °C.

**Figura 4.** Temperaturas medias diarias en las estaciones meteorológicas Urbana (línea roja continua) y Rural (línea verde discontinua) de la ciudad de Córdoba, separadas por estaciones.



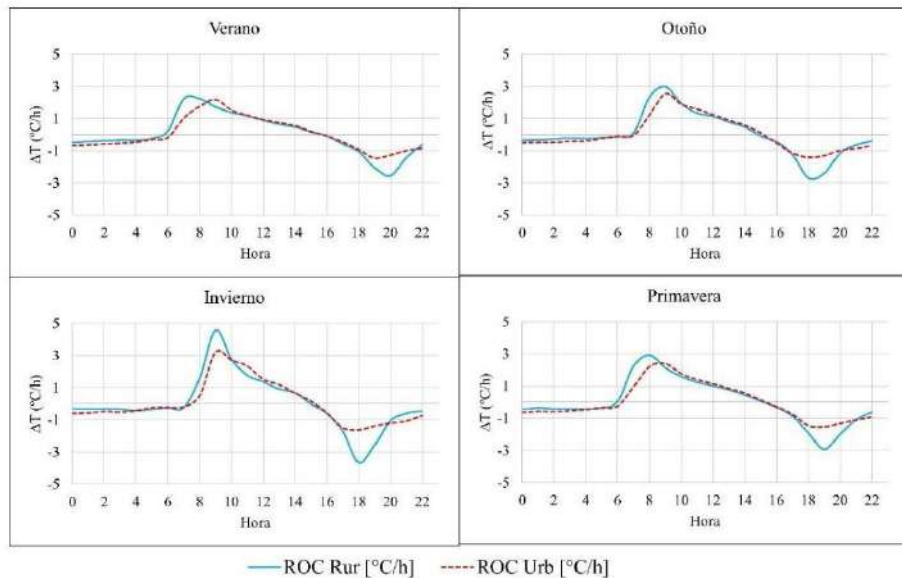
### Tasa de cambio de la temperatura

Ambas estaciones meteorológicas presentaron un comportamiento estacionalmente constante (Figura 5). Tras el amanecer, las tasas de calentamiento en la estación rural fueron mayores que en la urbana. En verano, la intensidad máxima se observa dos horas antes en la

estación rural que en la urbana. A media estación, la diferencia fue inferior a una hora, y en invierno no se observó diferencia horaria.

Los valores observados para otoño y primavera fueron muy similares: las tasas de calentamiento en zonas rurales (urbanas) fueron de 3 °C/h (2,5 °C/h) y las de enfriamiento en zonas rurales (urbanas) fueron de 2,8 °C/h (1,4 °C/h). La tasa de calentamiento más baja se observó en verano, con 2,2 °C/h (2,4 °C/h) en la estación rural (urbana), mientras que la más alta se observó en invierno, con 4,6 °C/h (3,2 °C/h) en la estación rural (urbana).

**Figura 5.** Tasa de cambio de la temperatura (ROC) horaria en las estaciones meteorológicas Urbana (línea azul continua) y Rural (línea roja discontinua), separada por estaciones.

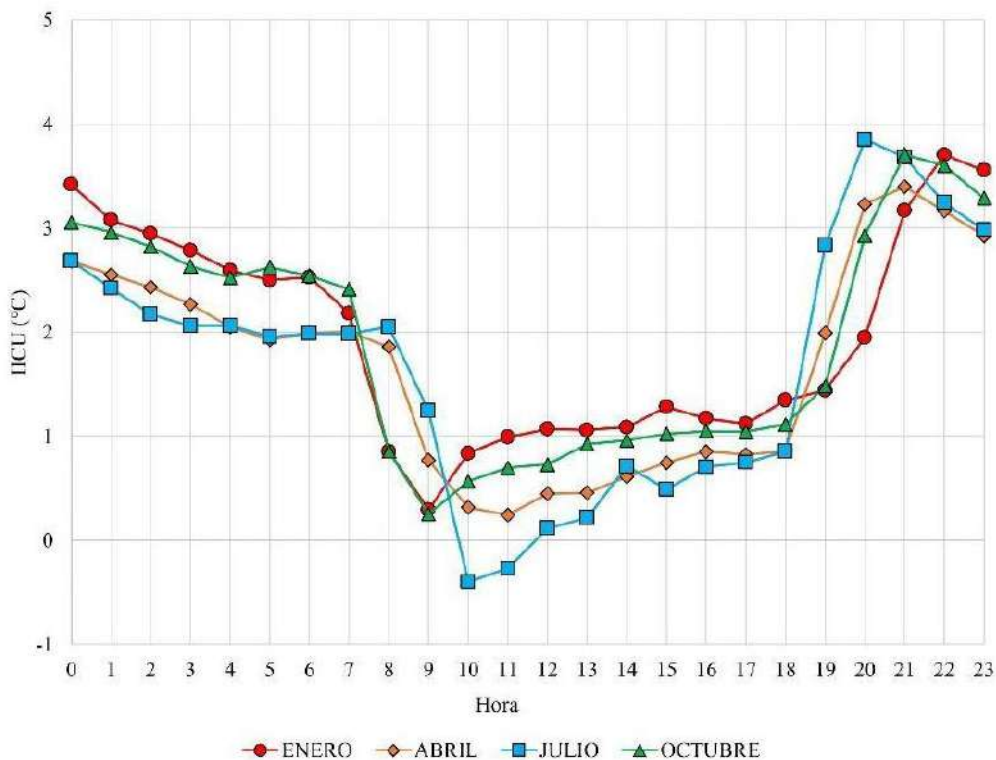


### Intensidad de Isla de Calor Urbana

Para mayor claridad, los promedios horarios de la Intensidad de ICU (IICU) se muestran en la Figura 6 para los meses de enero (verano), abril (otoño), julio (invierno) y octubre (primavera). Se observó un comportamiento cíclico diario con un mínimo y un máximo. El mínimo varía de -0,66 °C en invierno a 0,71 °C en verano. Por otro lado, el máximo varía de 3,41 °C en otoño a 4,44 °C en invierno. Además, la hora de los valores extremos varía de una estación a otra. El mínimo se observó a las 09:00 en primavera y verano (aproximadamente 3 horas después del amanecer) y a las 10:00 en otoño e invierno (aproximadamente 2 horas después del amanecer). El máximo también presenta características similares. En invierno,

se observa a las 20:00, mientras que en primavera y otoño, a las 21:00, y en verano, a las 22:00. En todas las estaciones, se observa un desfase del máximo de 1 a 2 horas con respecto a la puesta del sol. Durante el día, la intensidad aumenta suavemente hasta aproximadamente las 18:00, cuando se produce un rápido aumento de la IICU.

**Figura 6.** Promedio horario de IICU para los meses seleccionados: enero (verano, círculos rojos), abril (otoño, rombos anaranjados), julio (invierno, cuadrados celestes), octubre (primavera, triángulos verdes).



La mayor diferencia entre la IICU máxima y mínima se observó en invierno (4,97 °C) y la menor en otoño (3,11 °C), como se puede ver en detalle en la Tabla 2.

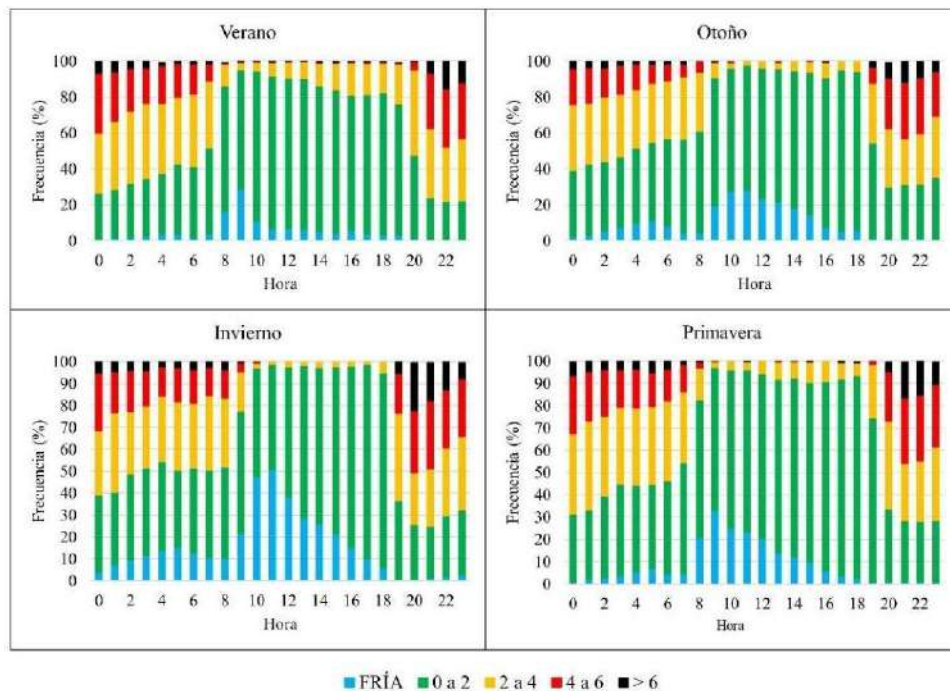
**Tabla 2.** Valores máximos, mínimos y el rango de IICU obtenidos para cada mes, promediados por hora durante el período de estudio.

	IICU max	IICU min	rango IICU
Enero	3,72	0,29	3,43
Febrero	4,01	0,71	3,30
Marzo	3,70	0,59	3,11
Abril	3,41	0,18	3,23
Mayo	3,82	-0,38	4,19
Junio	4,10	-0,66	4,76
Julio	3,92	-0,49	4,41
Agosto	4,44	-0,52	4,97
Septiembre	4,02	-0,17	4,19
Octubre	3,85	0,21	3,64
Noviembre	3,76	0,02	3,74
Diciembre	4,03	0,25	3,78

Los valores máximos de IICU superaron los 3 °C en todos los meses, alcanzando un máximo de 4,44 °C en agosto (invierno). El rango de IICU, que es la diferencia entre los valores máximo y mínimo, también superó los 3 °C. Entre mayo y septiembre (de otoño a principios de primavera), esta diferencia superó los 4 °C. El promedio anual de IICU máxima e IICU mínima fue de 3,9 °C y 0,0 °C, respectivamente.

La Figura 7 muestra la frecuencia de las clases de IICU por temporada, revelando patrones clave. La Isla Fría Urbana (IFU, IICU < 0) se presentó durante todo el año, principalmente de 00:00 a 18:00, con un pico en invierno (50% de los días entre las 10:00 y las 11:00), seguido de primavera (30% a las 9:00) y otoño (menos del 30% a las 10:00). Un pico secundario de IFU se presentó a las 05:00 en invierno y otoño (15-20% de los días).

El valor de IICU más común osciló entre 0 y 2 °C («débil», véase la Tabla 1), aumentando entre las 19:00 y las 07:00. Las noches de invierno mostraron el efecto ICU más intenso (50 % de los días, con un máximo a las 20:00). La primavera tuvo más días de ICU intensos y muy intensos que el otoño.

**Figura 7.** Distribución de frecuencia horaria de la intensidad de ICU, separada por estaciones.

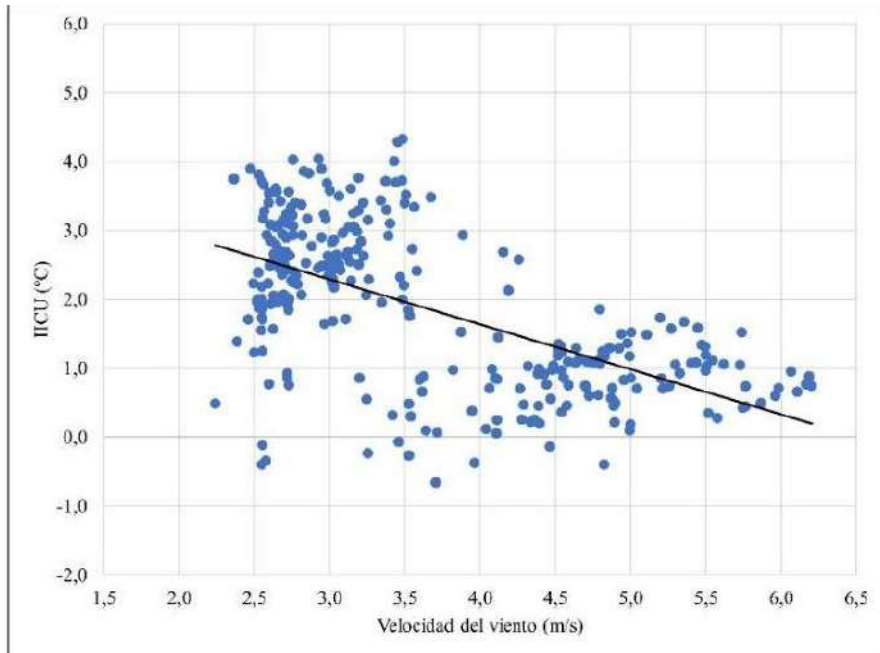
### Efecto del viento

La velocidad del viento osciló entre 2,24 y 6,20 m/s durante todo el año, con muy pocos días sin viento. Existe una relación negativa significativa ( $p < 0,01$ ) entre la IICU media y la velocidad media del viento (Figura 8). La ecuación de ajuste obtenida para esta relación es:

$$\text{IICU } (^\circ\text{C}) = -0,6542 \text{ W(m/s)} + 4,2538 \quad (3)$$

donde W es la velocidad del viento ( $r = -0,73$ ,  $R^2_{\text{adj}} = 0,5315$ ). A partir de la regresión lineal, se determinó que la velocidad umbral del viento para la ciudad de Córdoba fue de 6,5 m/s, por encima de la cual no se observaría el efecto ICU.



**Figura 8.** Comportamiento de IICU con relación a la velocidad del viento medida en la estación rural.

### Efecto de las precipitaciones

La intensidad de ICU más alta se registró en días secos, disminuyendo durante los períodos lluviosos consecutivos (Figuras 9-11). Los valores de IICU aumentaron a medida que disminuían las precipitaciones, especialmente por la noche y la madrugada.

Figura 9. Intensidad y evolución horaria de la isla de calor en la ciudad de Córdoba para enero de 2019 y 2022. Además, se muestra la media diaria y horaria de la ICU, y la lluvia total por día y la lluvia total por mes.

2019									Prom. Diario	Lluvia	ENERO									Prom. Diario	Lluvia	
	0	3	6	9	12	15	18	21				2022	0	3	6	9	12	15	18			21
1	3.10	2.30	2.10	-0.30	1.70	0.20	0.70	3.00	1.60	0.0	< 0	1	4.50	-0.40	-4.40	-1.40	2.90	1.30	1.30	1.80	2.63	0.0
2	3.50	2.40	3.80	-1.10	0.90	0.70	1.10	1.40	1.59	13.0	0 a 2	2	3.30	4.60	3.80	0.90	0.50	0.80	2.90	2.70	2.33	0.0
3	1.60	1.00	1.10	0.40	1.30	1.40	1.20	2.60	1.33	0.0	2.1 a 4	3	5.70	4.00	1.40	-1.40	1.20	0.40	1.00	5.40	2.21	4.0
4	2.40	1.30	1.00	0.90	1.90	0.80	1.60	1.80	1.46	0.0	4.1 a 6	4	-0.80	0.80	2.00	0.90	0.50	1.10	1.20	1.20	1.84	0.0
5	2.50	1.40	1.60	-0.20	0.80	-0.90	-0.40	1.70	0.81	0.7	> 6	5	1.50	2.90	-4.40	-1.90	1.40	1.20	0.80	-4.50	1.96	0.0
6	2.70	3.40	2.00	0.90	1.00	0.00	0.50	0.70	1.40	20.0		6	5.80	4.20	5.90	0.60	0.70	1.80	1.50	4.40	3.11	0.0
7	0.90	0.90	2.20	0.00	1.40	0.20	1.70	2.80	1.26	0.0		7	4.80	5.20	5.00	-0.90	2.00	1.60	1.80	-4.30	2.98	0.0
8	3.70	3.30	1.60	0.40	0.70	0.00	0.70	3.60	1.75	0.0		8	4.10	4.60	4.40	-1.40	0.50	1.30	0.10	3.80	2.19	0.0
9	3.80	3.60	2.70	1.00	0.70	1.00	2.00	0.80	1.95	8.0		9	4.30	5.80	5.20	-0.80	0.70	1.20	2.00	-4.60	2.88	0.0
10	0.50	0.20	1.30	0.50	1.70	1.30	1.50	1.80	1.10	0.0		10	5.10	2.10	4.10	-1.40	1.30	1.40	1.90	-4.80	2.41	0.0
11	2.20	2.30	1.20	-0.10	0.70	-0.40	0.90	1.10	0.99	0.0		11	4.40	3.90	2.80	-1.40	2.20	1.70	0.90	-4.70	2.40	0.0
12	1.50	-1.20	1.30	0.70	-0.30	0.50	0.90	1.20	0.88	5.0		12	4.10	4.70	4.50	-2.30	0.50	0.20	1.70	-5.70	2.39	0.0
13	1.60	-0.10	0.80	0.90	1.40	1.10	1.50	1.00	1.03	16.0		13	5.60	5.80	1.60	-2.20	0.50	1.40	1.00	-	2.49	0.0
14	0.80	0.50	0.90	1.10	0.60	0.40	3.10	2.40	1.21	7.0		14	6.00	1.90	1.90	-0.60	1.50	0.70	1.90	2.90	2.03	0.0
15	1.40	1.00	0.50	1.40	2.10	2.70	1.80	3.10	1.75	0.0		15	4.40	1.30	-4.50	0.80	1.10	3.20	0.70	3.90	2.29	0.0
16	3.30	-2.10	-0.70	0.00	0.60	0.50	1.00	2.60	1.18	5.0		16	2.80	4.00	3.60	1.30	1.60	0.80	-1.00	1.20	1.79	27.0
17	-4.70	-0.30	-1.10	0.80	0.40	0.80	0.60	0.50	0.80	18.0		17	1.00	1.30	1.00	-0.70	0.80	1.40	1.80	0.60	0.90	38.0
18	0.90	0.80	0.90	0.20	1.30	1.60	1.00	3.20	1.24	0.0		18	0.60	0.60	0.40	0.50	1.10	0.70	0.70	1.60	0.78	5.0
19	3.20	2.50	-4.60	-1.70	0.40	1.00	1.00	-4.20	1.90	0.0		19	1.60	1.00	1.00	0.10	-0.90	0.60	0.20	1.40	0.63	5.0
20	4.00	3.70	3.30	0.40	0.40	0.30	1.00	2.90	2.00	0.0		20	1.40	1.20	1.00	0.40	0.70	1.20	0.80	2.40	1.14	0.0
21	1.50	1.70	2.90	-0.40	0.60	2.00	1.60	2.40	1.54	0.0		21	1.70	1.50	2.00	-2.00	1.10	1.30	2.00	-0.30	0.91	0.0
22	2.60	2.60	1.60	0.30	-0.40	0.80	2.10	3.00	1.58	0.0		22	0.90	1.90	1.00	0.60	-1.50	1.10	1.50	0.60	0.76	85.0
23	3.90	4.00	2.30	-0.90	-0.10	-0.10	1.50	0.70	1.41	42.0		23	1.00	1.40	1.10	0.70	0.70	0.90	1.50	1.40	1.09	0.5
24	0.90	0.80	0.70	0.30	0.20	-0.70	1.00	1.60	0.60	0.0		24	3.00	2.40	2.30	0.80	1.10	1.50	1.70	2.90	1.85	0.0
25	1.40	1.10	1.20	0.50	1.10	0.50	1.30	0.80	0.99	81.0		25	3.20	2.10	2.50	1.00	1.00	-0.90	1.70	2.80	1.68	7.0
26	0.10	1.40	0.20	0.00	-0.70	1.30	1.90	3.00	0.90	0.0		26	3.30	-4.60	0.80	0.80	0.80	1.20	1.00	0.70	1.65	14.0
27	3.10	3.10	1.60	0.40	1.30	0.90	1.20	2.80	1.80	0.0		27	1.20	0.60	0.10	1.30	0.80	1.60	2.40	-4.00	1.50	0.0
28	2.50	0.70	2.50	0.70	0.70	0.20	0.50	3.00	1.35	0.0		28	2.80	-2.00	1.50	0.10	1.50	0.10	1.60	-3.90	1.81	0.0
29	2.80	1.40	1.90	0.10	-0.10	-4.50	-2.90	1.20	0.60	19.0		29	4.90	3.20	3.50	-0.10	1.70	1.30	1.80	5.10	2.68	0.0
30	1.30	1.70	0.70	0.20	-0.80	1.10	1.40	2.50	1.01	0.0		30	4.60	4.90	1.40	-0.20	0.80	0.80	1.50	-5.50	2.41	0.0
31	3.80	2.80	3.10	0.80	1.20	2.80	1.60	1.20	2.16	0.5		31	-4.50	2.50	0.10	1.00	1.60	1.10	3.20	2.53	0.0	
Prom. Horario	2.33	1.77	1.60	0.26	0.73	0.69	1.15	2.08		235.2		Prom. Horario	3.57	3.07	2.63	-0.30	0.96	1.11	1.32	3.16		185.5

**Figura 10.** Intensidad y evolución horaria de la isla de calor en la ciudad de Córdoba para abril de 2019 y 2022. Además, se muestra la media diaria y horaria de la ICU, y la lluvia total por día y la lluvia total por mes.

2019	0	3	6	9	12	15	18	21	Prom. Diario	Lluvia	ABRIL	2022	0	3	6	9	12	15	18	21	Prom. Diario	Lluvia
	1	-0.20	0.40	0.40	0.60	1.00	0.60	0.60	1.00				<b>0.55</b>	5	<0	1	5.20	0.40	5.20	2.80	-1.30	
2	0.50	3.00	-1.30	-1.80	-0.30	1.30	1.30	3.60	<b>0.79</b>	0	0 a 2	2	3.30	3.50	2.70	1.80	1.40	0.90	0.90	4.60	<b>2.16</b>	0
3	3.20	2.10	2.50	-0.10	1.00	0.80	-0.10	3.20	<b>1.58</b>	0	2.1 a 4	3	4.50	2.00	4.50	1.20	3.20	1.20	0.70	2.40	<b>2.46</b>	0
4	2.00	2.70	1.70	1.00	1.10	0.80	0.80	-0.10	<b>1.25</b>	0	4.1 a 6	4	4.00	5.30	3.80	0.90	0.40	0.90	0.50	5.20	<b>2.76</b>	0
5	3.90	3.00	2.50	0.90	1.00	1.00	0.70	3.30	<b>2.46</b>	0	>6	5	5.30	1.80	2.00	0.70	-1.00	-1.00	0.60	4.80	<b>1.65</b>	0
6	4.70	3.10	3.30	0.90	0.20	0.40	0.90	5.50	<b>2.38</b>	0		6	3.30	4.20	2.80	1.20	-0.40	0.20	1.10	4.70	<b>2.14</b>	0
7	3.80	1.90	-0.40	-2.10	0.40	1.20	0.80	5.80	<b>1.40</b>	0		7	3.20	4.90	4.00	0.60	0.40	-1.40	1.10	5.30	<b>2.61</b>	0
8	4.90	3.50	0.60	2.20	0.20	-0.40	0.60	4.70	<b>2.04</b>	0		8	3.70	3.50	1.10	0.50	0.60	-0.20	0.90	5.00	<b>1.89</b>	0
9	3.30	5.20	1.20	1.20	0.00	0.10	1.40	3.70	<b>1.69</b>	0		9	3.90	5.30	5.10	0.80	1.40	0.00	1.00	3.80	<b>2.66</b>	0
10	2.50	2.00	0.40	-1.30	0.10	0.40	0.90	5.60	<b>1.33</b>	0		10	0.00	-1.90	-0.90	0.80	0.70	1.40	0.80	1.70	<b>0.33</b>	0.2
11	2.50	4.20	3.00	1.20	1.60	1.80	2.60	5.20	<b>2.76</b>	0		11	-0.20	1.10	0.90	1.00	1.70	1.10	1.00	2.90	<b>1.19</b>	0
12	5.20	4.50	0.80	-0.20	-0.70	0.60	0.70	2.50	<b>1.68</b>	0		12	1.00	3.70	1.80	1.30	0.60	0.00	1.40	0.50	<b>1.29</b>	7.2
13	1.40	2.10	0.90	0.30	1.30	1.30	0.20	2.80	<b>1.29</b>	0		13	0.80	1.00	2.10	0.90	0.80	1.20	0.40	<b>1.84</b>	0	
14	1.90	2.50	1.90	-0.70	1.00	0.80	1.80	2.90	<b>1.51</b>	0		14	4.80	2.90	3.70	0.20	0.40	0.80	0.60	<b>2.45</b>	0	
15	1.70	2.00	1.70	-0.20	1.00	1.80	1.30	1.90	<b>1.40</b>	0.5		15	5.20	3.80	1.70	0.00	0.20	0.00	1.00	3.90	<b>1.98</b>	0
16	3.00	-1.00	1.50	1.70	0.00	0.90	0.30	2.70	<b>1.14</b>	0		16	3.80	3.60	2.60	0.90	1.00	1.30	1.00	5.70	<b>2.49</b>	0
17	2.50	1.80	2.10	1.80	1.10	0.30	0.60	2.60	<b>1.60</b>	0		17	3.60	2.40	4.00	2.20	1.00	1.00	1.60	5.10	<b>2.61</b>	0
18	2.60	2.60	1.30	-2.00	-0.80	-0.20	0.50	1.10	<b>0.64</b>	0		18	4.50	5.20	1.60	1.00	0.30	2.00	0.20	4.90	<b>2.46</b>	0
19	0.90	0.60	0.40	0.90	0.90	1.70	1.20	2.30	<b>1.11</b>	8		19	2.20	1.10	2.90	0.70	0.30	-0.80	-0.30	2.40	<b>1.04</b>	0
20	0.20	-0.50	0.00	-0.70	1.50	0.80	1.20	1.00	<b>0.44</b>	3		20	5.50	2.60	2.80	0.20	0.30	1.20	5.10	0.20	<b>0.96</b>	0.4
21	1.30	0.70	0.70	1.60	0.80	-0.40	-0.10	0.90	<b>0.69</b>	12		21	0.50	2.80	4.30	2.00	-0.40	4.40	0.20	5.70	<b>2.44</b>	0
22	0.20	0.80	0.60	0.80	0.60	0.70	1.00	1.50	<b>0.78</b>	1		22	4.40	2.40	1.80	0.30	0.30	1.50	0.80	5.20	<b>2.09</b>	0
23	0.90	0.20	0.60	0.90	0.80	1.00	1.10	1.50	<b>0.88</b>	7		23	4.20	0.90	-0.10	-0.10	-0.40	0.50	0.90	3.50	<b>1.18</b>	0
24	1.60	1.30	0.90	1.10	0.30	0.40	0.70	0.60	<b>0.86</b>	35		24	5.80	3.80	5.70	2.90	-0.60	0.80	1.30	2.40	<b>2.76</b>	0
25	0.70	0.70	0.70	0.20	0.20	0.40	0.70	0.60	<b>0.53</b>	15		25	4.40	-1.20	5.20	0.80	1.10	0.60	0.90	5.00	<b>2.10</b>	0
26	0.60	0.20	-0.40	-1.00	0.60	0.60	0.60	0.30	<b>0.19</b>	0		26	2.50	2.20	3.00	0.40	-0.90	-2.10	1.30	3.20	<b>1.20</b>	0
27	0.40	0.50	0.30	-1.10	0.20	1.90	0.80	3.30	<b>0.79</b>	0		27	-0.50	0.00	0.30	1.20	1.80	1.40	0.20	<b>1.31</b>	0	
28	3.40	4.60	4.50	-0.40	-1.40	-0.30	0.30	4.00	<b>1.84</b>	0		28	1.10	4.30	3.50	0.70	1.50	0.80	1.10	<b>3.51</b>	0	
29	2.50	4.90	3.70	0.60	1.10	1.20	0.70	0.50	<b>1.90</b>	0		29	5.40	2.30	1.90	2.00	0.20	0.40	0.70	3.80	<b>2.09</b>	0
30	1.10	1.60	2.90	1.60	-0.20	0.70	-0.30	3.50	<b>1.36</b>	0		30	2.30	4.00	3.50	0.90	0.40	1.00	0.90	5.40	<b>2.30</b>	0
Prom. Horario	<b>2.11</b>	<b>2.04</b>	<b>1.30</b>	<b>0.18</b>	<b>0.49</b>	<b>0.73</b>	<b>0.79</b>	<b>2.71</b>				Prom. Horario	<b>3.46</b>	<b>2.63</b>	<b>2.78</b>	<b>1.03</b>	<b>0.49</b>	<b>0.74</b>	<b>0.58</b>	<b>4.39</b>		<b>7.8</b>

**Figura 11.** Intensidad y evolución horaria de la isla de calor en la ciudad de Córdoba para octubre de 2019 y 2022. Además, se muestra la media diaria y horaria de la ICU, y la lluvia total por día y la lluvia total por mes.

2019									Prom. Diario	Lluvia	OCTUBRE	2022									Prom. Diario	Lluvia
	0	3	6	9	12	15	18	21					0	3	6	9	12	15	18	21		
1	2.20	1.70	0.30	0.80	0.10	0.60	1.10	0.70	0.94	0.0	< 0	1	4.20	4.00	2.50	-3.70	-0.90	0.60	0.90	5.50	1.64	0
2	0.20	0.50	3.90	0.70	0.60	0.60	0.90	3.20	1.33	0.6	0 a 2	2	3.50	4.90	5.10	-3.30	-0.10	-0.20	1.70	3.90	2.45	0
3	4.90	1.60	-0.70	-0.80	1.30	0.80	0.80	0.80	1.35	2	2.1 a 4	3	1.90	5.80	5.00	-0.20	-0.10	0.00	1.20	5.90	2.60	0
4	0.90	0.90	0.80	0.60	0.70	2.10	0.40	0.20	0.83	0	4.1 a 6	4	2.20	2.90	3.90	0.10	-0.50	0.60	0.20	4.60	1.75	0
5	1.10	2.40	1.30	-1.80	1.50	1.80	0.90	6.00	1.65	0	> 6	5	4.50	5.10	3.10	2.30	0.00	0.20	1.20	0.50	2.11	6
6	3.40	1.80	1.10	-1.90	-0.20	-0.30	1.10	3.60	1.08	0		6	1.80	4.10	1.50	1.60	1.30	1.40	1.90	6.00	2.45	0
7	4.60	2.00	0.60	0.10	1.00	0.40	0.80	3.10	1.58	0		7	4.70	4.00	-5.80	-4.30	-0.60	1.10	0.90	5.00	0.63	0
8	3.50	2.40	2.20	0.30	1.10	1.10	1.80	4.20	2.08	0		8	3.30	3.60	0.50	0.80	0.00	1.50	1.20	0.60	0.61	0
9	4.00	5.40	5.20	0.80	-2.60	-1.00	1.00	2.60	1.93	0		9	4.60	5.50	5.30	0.10	0.10	1.40	1.80	3.90	3.16	0
10	3.80	1.60	3.30	-0.90	0.60	0.40	0.60	3.90	1.66	0		10	5.50	3.40	3.20	-0.40	0.20	0.80	2.00	3.80	2.69	0
11	1.80	1.70	3.10	0.20	0.90	1.40	1.00	4.20	1.91	0		11	5.20	3.00	4.00	-0.80	0.80	1.80	1.60	4.70	2.54	0
12	1.40	1.30	3.00	-0.40	2.00	0.50	1.00	0.60	1.05	8		12		1.30	2.60	3.00	0.20	1.70	1.70	3.90	1.51	0
13	0.30	0.50	1.30	0.80	1.20	1.20	1.90	1.80	1.13	39		13	3.30	4.90	1.10	1.20	2.60	1.00	1.20	4.80	2.76	0
14	0.40	-0.10	0.30	0.60	1.10	1.00	0.90	1.10	0.66	0.5		14	4.80	5.20	5.50	-0.40	1.00	2.70	1.80	0.30	2.84	0
15	0.80	-1.90	-0.80	2.00	1.30	1.30	1.10	1.00	0.40	0.3		15	1.80	1.70	1.20	0.50	2.10	2.90	2.70	2.10	1.88	0
16	1.40	1.10	1.00	1.10	0.70	0.90	1.10	0.60	0.99	0		16	1.70	0.80	3.60	0.80	1.00	1.80	0.60	3.30	1.70	0
17	0.10	0.30	0.80	0.20	-0.30	2.30	1.50	3.50	1.05	0		17	3.80	3.30	2.30	1.10	1.20	0.60	1.40	2.10	2.35	0
18	2.50	2.80	2.00	0.00	0.80	0.50	1.40	6.10	2.01	0		18	2.20	3.00	2.20	0.40	1.80	2.30	1.70	2.90	2.06	0
19	4.10	1.60	3.90	-0.40	-0.60	1.00	1.70	2.50	1.73	0.3		19	1.80	2.30	3.50	1.40	2.10	2.10	1.80	2.10	2.14	6
20	2.80	2.00	2.60	1.00	2.00	1.30	1.30	1.40	1.80	3		20	1.10	1.90	1.80	1.20	1.30	3.30	0.80	5.60	2.13	0
21	3.00	3.20	4.10	1.00	0.60	0.50	0.90	4.60	2.24	5		21	2.50	1.30	1.30	-0.30	0.90	1.00	1.50	3.00	1.94	0
22	4.80	2.50	1.90	0.40	0.80	-0.10	1.10	2.60	1.75	2		22	0.50	0.70	1.00	0.50	0.60	2.00	2.10	3.70	1.39	0
23	3.70	1.80	3.40	0.90	0.60	1.60	1.70	4.40	2.26	3		23	5.00	2.30	3.30	-0.10	-1.70	1.00	0.10	3.10	2.05	0
24	3.60	1.80	1.20	0.20	0.20	0.60	0.70	4.60	1.61	2		24	4.00	2.80	2.30	-0.20	0.50	0.60	0.90	3.40	1.79	0
25	4.20	1.50	3.20	-1.30	0.20	1.70	1.60	3.10	1.78	23		25	2.00	0.20	1.90	-0.60	-0.40	0.40	0.50	0.40	0.55	4
26	4.20	1.00	1.60	0.50	-0.20	-0.40		3.40	1.44	0		26	1.10	1.00	0.80	2.00	1.30	1.80	1.50	3.00	2.03	0
27	5.20	5.00	4.90	1.40	1.00	0.40	1.20	2.30	2.68	4		27	5.30	2.30	3.40	1.50	1.40	0.60	1.30	4.10	2.49	0
28	3.70	3.10	2.80	2.20	0.50	0.40	1.10	1.00	1.85	0		28	3.80	2.30	4.30	1.00	1.00	0.90	-0.60	5.00	1.96	4
29	3.00	0.30	0.90	0.40	1.10	1.60	1.20	5.60	1.76	0		29	4.10	5.10	4.30	-0.30	0.10	1.40	1.70	3.00	3.11	0
30	5.30	3.30	0.90	1.40	-0.10	2.00	1.20	0.50	1.81	9		30	4.80	3.90	0.80	0.50	1.40	1.10	1.40	1.10	1.88	0
31	2.30	3.50	3.90	1.30	1.80	1.50	1.20	2.70	2.28	0.0		31	0.80	0.90	1.10	1.20	0.80	1.80	1.80	5.20	1.70	0
Prom. Horario	2.76	1.83	2.11	0.42	0.64	0.86	1.14	2.77				Prom. Horario	3.03	3.11	2.64	-0.01	0.64	1.30	1.31	4.25		20.0

En 2019, la IICU fue menor que en 2022. Por ejemplo, enero de 2019 (verano, 235,2 mm de lluvia acumulada mensual) tuvo pocos valores de IICU superiores a 4 °C, mientras que enero de 2022 registró una IICU alta durante los primeros 15 días (en que se registraron solo 4 mm de lluvia) (Figura 9). Se observaron tendencias similares en abril (otoño, Figura 10) y octubre (primavera, Figura 11). En 2022, un año más seco, la IICU a menudo superó los 4 °C, incluso superando los 6 °C, con fuertes efectos durante la noche que se atenuaron por la mañana.

### Análisis de IICU con la precipitación anual

La IICU y la precipitación presentaron una relación anual negativa significativa ( $p < 0,05$ ) (Tabla 3). Los años con mayor IICU general coincidieron con años de menor precipitación. La IICU aumenta 0,001 °C por cada mm menos de precipitación anual. Con base en esta relación, existe una diferencia de 400 mm entre 2020 y 2019, lo que explica el aumento observado en la IICU de 0,4 °C en 2020.

El ajuste lineal de los datos da como resultado la siguiente ecuación:

$$\text{IICU promedio anual (}^{\circ}\text{C)} = -0,001 \text{ TR (mm)} + 2,5375 \quad (4)$$

donde TR es la lluvia total acumulada en un año ( $r = -0,91$ ,  $R^2_{\text{adj}} = 0,7667$ ).

**Tabla 3.** IICU promedio anual y precipitación total acumulada por año en la ciudad de Córdoba.

Año	IICU (°C)	Precipitación total (mm)
2018	1,81	724,7
2019	1,59	889,8
2020	2,00	490,9
2021	1,85	794,8
2022	2,01	594

## Discusión

Este trabajo tiene como objetivo evaluar las características anuales y estacionales del efecto ICU de la ciudad de Córdoba considerando 5 años de datos horarios (2018-2022). En particular, estudiamos cómo la IICU se asocia con cambios en factores meteorológicos como la velocidad del viento y la precipitación.

De acuerdo a este estudio para evaluar las características anuales y estacionales de Córdoba, se encontraron diferencias de temperatura entre las zonas urbanas y rurales. Estas diferencias se acentuaron en las temperaturas mínimas diarias, como se observa en otras ciudades como Turín (Milelli y col., 2023), Pekín (Liu y col., 2007) y Estambul (Ünal y col., 2020).

Un estudio previo en la ciudad consideró únicamente la diferencia entre las temperaturas máximas y mínimas registradas durante el día en las mismas estaciones meteorológicas que la nuestra, y halló una IICU de 1 °C (de la Casa & Nasello, 2014). Extendimos este análisis a una base horaria y surgieron varias características del efecto ICU de Córdoba:

- 1) La media diaria de IICU varía entre -0,66 °C y 4,44 °C, dependiendo de la hora y la estación.
- 2) Descubrimos que la IICU varía a lo largo del día, con un mínimo aproximadamente 3 horas después del amanecer y un máximo de 1 a 2 horas después del atardecer durante las cuatro estaciones. Según Oke y col. (2017), el ICU es principalmente un fenómeno nocturno. Santamouris y col. (2015) recopilaron información de diversos trabajos y descubrieron que

el fenómeno ICU ocurre unas horas después del atardecer en ciudades como Adelaida (Australia), Songkhla (Tailandia), Mascate (Omán), Delhi (India) o Naning (China).

3) Nuestro estudio revela que el fenómeno de Isla Fría Urbana (IFU) estuvo presente durante todo el año entre las 10:00 y las 18:00, siendo particularmente intenso entre otoño y primavera, con una frecuencia de más del 25% de los días con este efecto. El valor medio obtenido en este trabajo es de  $-0,44$  °C. La IFU en Córdoba fue detectada por Casadei y col. (2021) mediante el análisis de temperatura superficial derivada de imágenes satelitales, para el período 2011-2015. El valor medio reportado por ellos fue de  $-0,38$  °C, en buena concordancia con el nuestro.

4) Los mayores valores de ICU se observaron en invierno, con valores diarios superiores a 6 °C. Los inviernos en Córdoba son secos y con cielos despejados. Estas condiciones meteorológicas estables tienden a potenciar el efecto ICU (Yang y col., 2019). Según Roth (2007), las ciudades con clima Cwa presentan una variación estacional del efecto ICU nocturno mensual medio, con intensidades más bajas (más altas) durante la estación húmeda (seca).

5) Las tasas de calentamiento matutino y de enfriamiento en la estación rural fueron mayores que en la estación urbana a lo largo del año. Oke y col. (2017) atribuyeron este efecto a la mayor inercia térmica de los materiales urbanos con respecto a los suelos naturales. Los valores máximos de calentamiento y enfriamiento se observaron en la estación seca, mientras que los valores mínimos se observaron en la estación lluviosa. Roth (2007) sugiere que, durante la estación lluviosa en las regiones subtropicales, cuando las superficies rurales se humedecen o saturan, la admitancia térmica aumenta. En consecuencia, la amplitud térmica superficial diaria disminuye, lo que conlleva una disminución del enfriamiento rural.

6) El viento fue un factor importante para moderar el efecto ICU, con un umbral crítico de 24 km/h a partir del cual este efecto no se observaría. Se han detectado valores umbral similares en ciudades como Seúl (Kim & Baik, 2002), Sídney o Adelaida (Al-Obaidi y col., 2021), con diferencias en el número de habitantes y su clasificación climática de Köppen.

7) También se observó que la precipitación atenúa el fenómeno ICU. Existe amplia evidencia que sugiere que las temperaturas urbanas pueden disminuir durante la precipitación, lo que resulta en una reducción de la disparidad de temperatura entre las zonas urbanas y rurales, y posteriormente en una menor intensidad del efecto ICU (He, 2018; Arifwidodo & Tanaka, 2015; Ünal y col., 2020; Chen y col., 2020). En este trabajo, se observó que el efecto de enfriamiento de la lluvia disminuyó con la acumulación de días sin precipitación. Este mismo efecto se observó en Presidente Prudente, Brasil (Amorim, 2020) y en Guangzhou, China (Chen y col., 2020).

La correlación entre el valor medio anual de IICU y la cantidad de precipitación anual fue muy alta, lo que sugiere que la lluvia actúa como un factor importante que controla el efecto ICU. La intensidad de ICU aumenta en 0,001 °C por cada mm de reducción en la precipitación anual, con un alto coeficiente de determinación de 0,82, lo que indica que la influencia de la lluvia en la IICU durante el período de estudio es alta. Se obtuvieron resultados similares en Singapur (Chow & Roth, 2006) y Bangkok (Arifwidodo & Tanaka, 2015). Se observó que las temperaturas medias mensuales más altas correspondían a reducciones en la precipitación media mensual.

## Conclusiones

Córdoba es la segunda ciudad más poblada de Argentina. En este trabajo, se analiza el efecto ICU considerando 5 años de datos horarios a escala anual, estacional y diaria. El efecto ICU en Córdoba es principalmente nocturno, con magnitudes que pueden superar los 6 °C en la estación seca. Si bien esto podría beneficiar a los residentes de la ciudad en invierno, no ocurre lo mismo en verano.

Durante los meses de verano, las precipitaciones se convierten en un factor crítico para mitigar el efecto de isla de calor urbana. Esta investigación indica que, en días de verano sin precipitaciones, los valores de intensidad de ICU pueden superar significativamente los 6 °C. Se detectó un efecto de Isla Fría Urbana diurno, durante todo el año, alcanzando su valor máximo de -0,66 °C en invierno. Además, se encontró que, durante el invierno, la amplitud del ciclo diario de la IICU es máxima.

Los resultados de este trabajo permitirán a la ciudad de Córdoba estar preparada para el aumento de la demanda energética durante las horas punta, por ejemplo, reforzando los sistemas eléctricos. Además, la ciudad puede habilitar refugios térmicos durante los días que se prevén temperaturas extremas debido a los vientos suaves y la falta de precipitaciones. Estos refugios serían esenciales para las poblaciones vulnerables sin acceso a sistemas de refrigeración. Sugerimos que los efectos de la isla de calor en la ciudad de Córdoba sobre el confort térmico, la demanda energética y la salud de sus habitantes se consideren para un estudio futuro.

## Agradecimientos

Este trabajo ha sido posible gracias a los subsidios otorgados a María Lila Asar, Elizabet Lilia Estallo, Elisabet Benítez, Héctor M. Di Bendetto y Francisco F. Ludueña-Almeida

Los datos meteorológicos fueron proporcionados por cortesía del Servicio Meteorológico Nacional. Los autores agradecen al Dr. Juan Ariel Insaurralde, técnico del CONICET, por el apoyo técnico geográfico.

## Referencias

- Abbassi, Y., Ahmadikia, H. & Baniasadi, E. (2022). Impact of wind speed on urban heat and pollution islands. *Urban Climate* 44:101200. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2022.101200>
- Al-Obaidi, I., Rayburg, S., Pótrolniczak, M. & Neave, M. (2021). Assessing the impact of wind conditions on urban heat islands in large Australian cities. *Journal of Ecological Engineering*, 22(11):1–15. <https://doi.org/10.12911/22998993/142967>
- Amorim, M.C.D.C.T. (2020). Daily evolution of urban heat islands in a Brazilian tropical continental climate during dry and rainy periods. *Urban Climate*, 34:100715. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2020.100715>
- Arifwidodo, S.D. & Tanaka, T. (2015). The characteristics of urban heat island in Bangkok, Thailand. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 195:423-428. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.484>
- Bornstein, R. & Lin, Q. (2000). Urban heat islands and summertime convective thunderstorms in Atlanta: three case studies. *Atmospheric Environment*, 34:507-516. [https://doi.org/10.1016/S1352-2310\(99\)00374-X](https://doi.org/10.1016/S1352-2310(99)00374-X)
- Casadei, P., Semmartin, M. & Garbulsy, M.F. (2021). Análisis regional de las islas de calor urbano en la Argentina. *Ecología Austral*, 31(1):190–203. <https://doi.org/10.25260/EA.21.31.1.0.970>
- Chen, G., He, M., Li, N., He, H., Cai, Y. & Zheng, S. (2020). A method for selecting the typical days with full urban heat island development in hot and humid area, case study in Guangzhou, China. *Sustainability*, 13(1), 320. <https://doi.org/10.3390/su13010320>
- Chiu, C.T.F., Wang, K., Paschalis, A., Erfani, T., Peleg, N., Fatichi, S., Theeuwes, N. & Manoli, G. (2022). An analytical approximation of urban heat and dry islands and their impact on convection triggering. *Urban Climate*, 46:101346. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2022.101346>
- Chow, W.T.L. & Roth, M. (2006). Temporal dynamics of the urban heat island of Singapore. *International Journal of climatology*, 26:2243–2260. <https://doi.org/10.1002/joc.1364>



- de la Casa, A.C. & Nasello, O.B. (2014). Thermal conditions in Córdoba City, Argentina, during 1960-2010 period. *American Journal of Climate Change*, 3:193-204. DOI:10.4236/ajcc.2014.32018
- Deilami, K., Kamruzzaman, M. & Liu, Y. (2018). Urban heat island effect: A systematic review of spatio-temporal factors, data, methods, and mitigation measures. *International journal of applied earth observation and geoinformation*, 67, 30-42. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2017.12.009>
- Dixon, P.G. & Mote, T.L. (2003). Patterns and causes of Atlanta's urban heat island-initiated precipitation. *Journal of Applied Meteorology*, 42:1273-1284. [https://doi.org/10.1175/1520-0450\(2003\)042<1273:PACOAU>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0450(2003)042<1273:PACOAU>2.0.CO;2)
- EPA U.S. Environmental Protection Agency (2016). *Climate change indicators in the United States*. Fourth edition. EPA 430-R-16-004. [www.epa.gov/climate-indicators](http://www.epa.gov/climate-indicators)
- García, F.F. & Álvarez, D.R. (2008). Olas de calor e influencia urbana en Madrid y su área metropolitana. *Estudios geográficos*, 69(265), 495-518. <https://doi.org/10.3989/estgeogr.0440>
- He, B.J. (2018). Potentials of meteorological characteristics and synoptic conditions to mitigate urban heat island effects. *Urban Climate*, 24:26–33. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2018.01.004>
- He, B.J., Ding, L. & Prasad, D. (2020). Relationships among local-scale urban morphology, urban ventilation, urban heat island and outdoor thermal comfort under sea breeze influence. *Sustainable Cities and Society*, 60, 102289. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102289>
- Hondula, D.M. & Barnett, A.G. (2014). Heat-related morbidity in Brisbane, Australia: spatial variation and area-level predictors. *Environmental health perspectives*, 122(8). <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1307496>
- INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina) <https://www.indec.gob.ar/> (acceso el 01/06/2023).
- Kim, Y.H. & Baik, J.J. (2002). Maximum urban heat island intensity in Seoul. *Journal of applied meteorology*, 41(6):651-659. [https://doi.org/10.1175/1520-0450\(2002\)041<0651:MUHIII>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0450(2002)041<0651:MUHIII>2.0.CO;2)
- Liu, J. & Niyogi, D. (2019). Meta-analysis of urbanization impact on rainfall modification. *Scientific Reports*, 9, 7301. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-42494-2>
- Liu, W., Ji, C., Zhong, J., Jiang, X. & Zheng, Z. (2007). Temporal characteristics of the Beijing urban heat island. *Theoretical and Applied Climatology*, 87, 213-221. <https://doi.org/10.1007/s00704-005-0192-6>
- Macintyre, H.L., Heavside, C., Cai, X. & Phalkey, R. (2021). The winter urban heat island: Impacts on cold-related mortality in a highly urbanized European region for present and future climate. *Environment International*, 154, 106530. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106530>

- Maristany, A., Abadía, L., Angiolini, S., Pacharoni, A. & Pardina, M. (2008). Estudio del fenómeno de la isla de calor en la ciudad de Córdoba – Resultados preliminares. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 12:69 – 75. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/94933>
- Milelli, M., Bassani, F., Garbero, V., Poggi, D., von Hardenberg, J. & Ridolfi, L. (2023). Characterization of the urban heat and dry island effects in the Turin metropolitan area. *Urban Climate*, 47:101397. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2022.101397>
- Oke, T.R., Mills, G., Christen, A., & Voogt, J.A. (2017). *Urban climates*. Cambridge University Press (pp. 209-210).
- Papanastasiou, D.K. & Kittas, C. (2012). Maximum urban heat island intensity in a medium-sized coastal Mediterranean city. *Theoretical and Applied Climatology*, 107, 407-416. <https://doi.org/10.1007/s00704-011-0491-z>
- Peel, M.C., Finlayson, B.L. & McMahon, T.A. (2007). Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification. *Hydrology and earth system sciences*, 11:1633–1644. <https://doi.org/10.5194/hess-11-1633-2007>
- Roth, M. (2007). Review of urban climate research in (sub) tropical regions. *International Journal of Climatology: A Journal of the Royal Meteorological Society*, 27(14), 1859-1873. <https://doi.org/10.1002/joc.1591>
- Santamouris, M., Cartalis, C., Synnefa, A. & Kolokotsa, D. (2015). On the impact of urban heat island and global warming on the power demand and electricity consumption of buildings — A review. *Energy and buildings*, 98:119-124. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2014.09.052>
- Santamouris, M. & Vasilakopoulou, K. (2021). Present and future energy consumption of buildings: Challenges and opportunities towards decarbonisation. *e-Prime-Advances in Electrical Engineering, Electronics and Energy*, 1, 100002. <https://doi.org/10.1016/j.prime.2021.100002>
- SMN (Servicio Meteorológico Nacional) (2023) <https://www.smn.gob.ar/> (acceso el 30/03/2023).
- Steensen, B.M., Marelle, L., Hodnebrog, Ø. & Myhre, G. (2022). Future urban heat island influence on precipitation. *Climate Dynamics*, 58(11), 3393-3403. <https://doi.org/10.1007/s00382-021-06105-z>
- Tzavali, A., Paravantis, J.P., Mihalakakou, G., Fotiadi, A. & Stigka, E. (2015). Urban heat island intensity: A literature review. *Fresenius Environmental Bulletin*, 24(12b), 4537-4554. <https://goo.su/4t9UI8L>
- Ünal, Y.S., Sonuç, C.Y., Incecik, S., Topcu, H.S., Diren-Üstün, D.H. & Temizöz, H.P. (2020). Investigating urban heat island intensity in Istanbul. *Theoretical and Applied Climatology*, 139, 175-190. <https://doi.org/10.1007/s00704-019-02953-2>

Wu, Z. & Ren, Y. (2019). A bibliometric review of past trends and future prospects in urban heat island research from 1990 to 2017. *Environmental Reviews*, 27(2), 241-251. <https://doi.org/10.1139/er-2018-0029>

Yang, P., Ren, G. & Hou, W. (2019). Impact of daytime precipitation duration on urban heat island intensity over Beijing city. *Urban Climate*, 28:100463. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2019.100463>

Yang, P., Ren, G. & Liu, W. (2013). Spatial and temporal characteristics of Beijing urban heat island intensity. *Journal of applied meteorology and climatology*, 52(8):1803–1816. <https://doi.org/10.1175/JAMC-D-12-0125.1>

Zhao, L., Lee, X., Smith, R.B. & Oleson, K. (2014). Strong contributions of local background climate to urban heat islands. *Nature*, 511(7508):216–219. <https://www.nature.com/articles/nature13462>

## Sobre los autores

**María Lila Asar.** Licenciada y Doctora en Física, egresada de la Facultad de Matemáticas, Astronomía, Física y Computación de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Es Profesora Adjunta por concurso de Matemática en la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, de la misma universidad. Es docente-investigadora Categoría 5. Ha realizado publicaciones nacionales e internacionales en temáticas referidas a la física del hielo, y procesos físico químicos en partículas de precipitación. Ha participado en diversos proyectos de investigación, en el área de procesos físicos en nubes y en aplicaciones matemáticas en biología. Desde 2019 participa como investigadora en proyectos de investigación dedicados al estudio de la isla de calor urbano en la ciudad de Córdoba, con los que ha realizado diversas presentaciones y ponencias en congresos y reuniones científicas.

**Responsable de la idea, planificación, ejecución de la investigación, redacción del manuscrito original.**

**Elizabet L. Estallo.** Bióloga y Doctora en Ciencias Biológicas, egresada de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba, investigadora en el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Se enfoca en la ecología y la distribución de insectos, especialmente aquellos relacionados con enfermedades transmitidas por vectores. Trabaja en Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (IIBYT) dependiente de CONICET- Universidad Nacional de Córdoba y es exploradora de National Geographic. Sus publicaciones en revistas indexadas, congresos, conferencias, extensión, se alinean a temas de Ecología y distribución de insectos, enfermedades transmitidas por vectores, epidemiología y salud pública, uso de tecnologías de observación satelital para monitorear la distribución de insectos, islas de calor urbana, ciencia ciudadana.

**Co-Responsable de la idea, edición del manuscrito original, administración de fondos.**

**Elisabet M. Benítez** es Bióloga y Doctora en Ciencias Biológicas, egresada de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba. Actualmente, es estudiante de la Maestría en Aplicaciones de Información Espacial en el Instituto de Altos Estudios Espaciales "Mario Gulich" de la agencia espacial argentina CONAE y la Universidad Nacional de Córdoba. Su trabajo y publicaciones en revistas se centran en temas como distribución espacio-temporal de mosquitos, ecología urbana, enfermedades transmitidas por vectores, y aplicaciones de teledetección para monitoreo y evaluación ambiental.

**Editor, corrector de estilo.**

**Héctor M. Di Benedetto.** Ingeniero Civil, egresado de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEFYN); y Magister en Dirección de Negocios de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Es Profesor Titular por concurso de Matemática en la FCEFYN de la UNC. Ha participado en diversos proyectos de investigación, en el área de hidrología, demografía, aplicaciones matemáticas en biología y enseñanza de la matemática. Desde 2016 dirige un grupo de investigación dedicado al estudio del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática y el desarrollo de alternativas didácticas aplicadas a contenidos clave, con el que ha realizado diversas presentaciones y ponencias en congresos y reuniones científicas. En el campo profesional ha trabajado en distintas áreas dentro de las incumbencias de su formación de grado y posgrado.

**Editor, corrector de estilo.**

**Francisco F. Ludueña-Almeida.** Profesor en Ciencias Biológicas, Biólogo y Doctor en Ciencias Biológicas por la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Es Profesor Titular por concurso de Matemática en las Carreras de Ciencias Biológicas y Profesorado en Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, de la misma universidad. Se desempeña como Director del Departamento de Matemática en dicha Facultad. Es docente-investigador Categoría 1. Ha realizado publicaciones nacionales e internacionales en la temática de ecología de insectos. Dirige un proyecto de investigación interdisciplinario denominado "Aplicaciones matemática a la biología" y participa como investigador en proyectos de la misma temática desarrollados en el Centro de Investigaciones Entomológicas de Córdoba (CIEC) en el IIByT, codependiente del CONICET y de la UNC.

**Co-Responsable de la idea, edición del manuscrito original, administración de fondos.**

## RESEÑAS



## Atlas del sistema urbano de la provincia de Mendoza.

*Mónica Cortellezzi; Nesrin Karake / Cartografía: Martín Rizzo*

### Atlas Of the Urban System of the Province of Mendoza.

*Mónica Cortellezzi; Nesrin Karake. Cartographer: Martín Rizzo.*

 **Pablo Rizzo**

Universidad Nacional de Cuyo,  
Facultad de Filosofía y Letras,  
Instituto de Geografía  
Mendoza, Argentina  
[rizzopabloar@gmail.com](mailto:rizzopabloar@gmail.com)  
[rizzopabloar@yahoo.com.ar](mailto:rizzopabloar@yahoo.com.ar)



#### *Colección Territorios*

Editorial de la Universidad Nacional de Cuyo

Primera edición digital, Mendoza 2023

ISBN 978-950-39-0408-4

¿Cómo evolucionaron las ciudades en la provincia de Mendoza? ¿Dónde se localizan los asentamientos humanos? ¿Está creciendo la población que vive en ciudades? ¿Qué actividades y servicios se realizan en ellas? ¿Cómo se vinculan los asentamientos urbanos en la provincia de Mendoza? ¿Qué rol tiene el Área Metropolitana de la ciudad de Mendoza en la provincia y en la región?

El *Atlas del sistema urbano de la provincia de Mendoza* busca responder estas preguntas a través de un análisis geográfico del fenómeno urbano en el territorio provincial.

Esta obra geográfica es una herramienta indispensable destinada a científicos, estudiantes y agentes públicos y privados, que indaga sobre la conformación y la complejidad de las aglomeraciones mendocinas, sus desafíos y singularidades. La obra parte de la certeza de que la población mendocina habita principalmente en ciudades (cerca del 90%), las cuales están interrelacionadas y constituyen un sistema complejo.

La aproximación teórica y metodológica se basa en la **Geografía urbana** y confirma la validez de conceptos como *sistema de ciudades* y *función urbana*. El texto postula que las ciudades de Mendoza están fuertemente vinculadas por múltiples redes de comunicación e intercambios, organizadas bajo una **jerarquía** que se rige inicialmente por el peso demográfico de las unidades urbanas, aunque también está ligada a las capacidades de intervención económica o política y la adaptación al cambio.

Concebido como un atlas, la obra gira sobre la representación cartográfica. Propone una colección de cartas sistematizadas de diferentes dimensiones del sistema urbano provincial con un breve análisis geográfico introductorio y acompañado con información estadística actualizada.

Se destaca la consistencia y la claridad de la cartografía, cuyo diseño ha sabido condensar una buena selección de variables visuales para representar información específica sobre los fenómenos urbanos, que facilita la comprensión de los datos y los procesos territoriales, evita la saturación de información y habilita una lectura cómoda y accesible al público en general.

Las cartas temáticas presentadas permiten el análisis y la visualización de datos espaciales que utilizan diversos recursos cartográficos. Así, el estudio expone mapas temáticos de distribución demográfica, usos del suelo, expansión urbana y múltiples servicios urbanos, entre los que sobresalen el uso de círculos proporcionales y sectoriales y las cartas de flujo para la representación de las variables analizadas. Las fuentes de información son actuales y el tratamiento de los datos es riguroso.

El contenido del libro se articula en 11 capítulos para examinar diferentes particularidades del fenómeno urbano en la provincia de Mendoza. Recorre desde los inicios de la **fundación de las primeras ciudades** hasta la conformación del sistema urbano provincial (**Capítulo 1**) señalando la evolución de la ciudad de Mendoza hacia una metrópoli regional, el **peso demográfico** de los asentamientos y la distribución de **servicios clave** —como educación superior, salud, finanzas, servicios a empresas, turismo, energía y transporte— dentro de la provincia.

La revisión bibliográfica inicial del *Atlas* incluye referentes históricos como Mariano Zamorano y Martha Kollman, quienes, durante las décadas de 1960 y 1970, analizaron la ley

rango-tamaño en el sistema urbano argentino y propusieron clasificaciones basadas en criterios funcionales. Asimismo, se incorporan los aportes de Furlani de Civit y Molina de Buono (2001) sobre las áreas de influencia de las aglomeraciones urbanas.

El análisis del sistema urbano mendocino requiere definir tres conceptos centrales abordados en el **Capítulo 2 (De la Ciudad a la Metrópoli)**:

1. **Ciudad:** Un hecho geográfico caracterizado por la densidad (copresencia) y la diversidad, vista como un sistema complejo y evolutivo.
2. **Aglomeración urbana:** Configuración geográfica con una ciudad centro, un suburbio y un área periurbana, marcada por la continuidad edificada y lógicas de aglomeración de población y actividades.
3. **Metrópoli:** Un lugar central, núcleo de toma de decisiones que articula redes regionales y mundiales. El *Atlas* designa a la aglomeración Gran Mendoza como la **metrópoli regional**.

Para establecer la jerarquización del sistema, las autoras seleccionan una serie de variables complementarias al **peso demográfico (Capítulo 3)**: servicios comunes (educación superior e investigación científica), servicios sanitarios, financieros, servicios a empresas, turismo y ocio, calidad de la distribución eléctrica, y transporte.

Dentro del Capítulo 3, se aborda el análisis demográfico que ratifica la jerarquía, destacando la **transición urbana** en Mendoza, donde el porcentaje de población urbana se ha estabilizado cerca del 90%.

El Gran Mendoza concentra el **predominio demográfico** (53.80% en 2010, 62.30% en 2022), un fenómeno que se replica a escala nacional, comparándose con la "cabeza de Goliath" de Martínez Estrada (1983). Le siguen en importancia los Centros Regionales (San Rafael y San Martín), y luego los Centros Principales y Menores.

Históricamente, Mendoza consolidó su rol como cabecera desde su fundación (1561), reforzándose como capital de la Intendencia de Cuyo (1813) y, actualmente, ocupando el cuarto lugar en el sistema de ciudades argentinas.

“La transición urbana confirma la concentración de la población en los centros urbanos, especialmente en los de mayor jerarquía, tal como se ha mostrado en este Atlas, ya que solo el 10 % de la población mendocina vive en zonas rurales. El hábitat es cada vez más urbano y lo será todavía más en los próximos años.” (pág. 82)



Los capítulos 4 a 9 demuestran cómo la provisión de servicios acentúa la jerarquía, con una **concentración aplastante** en el Gran Mendoza, seguido por San Rafael y San Martín, estableciendo un claro gradiente negativo desde este gran núcleo urbano hacia el resto de los centros principales.

- **Servicios de Educación Superior (Capítulo 4):** La metrópoli regional alberga el 65% de los establecimientos terciarios no universitarios y el 54% de los alumnos. La Universidad Nacional de Cuyo (UNCuyo), con sede principal en el Gran Mendoza, atrae al 79.6% de sus alumnos desde la propia metrópoli. Además, la concentración se ve reforzada por la oferta de universidades privadas e instituciones de investigación científica y tecnológica como el CCT-Conicet, INTA, INA.
- **Servicios Sanitarios y de Salud (Capítulo 5):** El Gran Mendoza concentra el 46% de los hospitales públicos y el 80% de los privados, incluyendo la mayoría de las clínicas. Es crucial la concentración de hospitales de mayor complejidad, como el **Hospital Central**, que funge como el principal nosocomio de alta complejidad y hospital escuela del centro oeste argentino.
- **Servicios Financieros y Empresariales (Capítulos 6 y 7):** El Gran Mendoza concentra el 64.03% de los establecimientos bancarios y el 71.02% de las compañías de seguros. La banca y el sector financiero se apoyan fundamentalmente en la metrópoli, donde se localizan las oficinas de gestión empresarial. Respecto a los servicios profesionales a empresas, la metrópoli presenta valores superiores al 75%. La presencia de la Bolsa de Comercio de Mendoza en la ciudad capital subraya su papel dinamizador económico regional.
- **Turismo, Ocio y Esparcimiento (Capítulos 8 y 9):** La ciudad de Mendoza, como Capital Mundial del Vino, centraliza la actividad hotelera; el Gran Mendoza posee el 85% de los hoteles de 1 a 5 estrellas. La oferta de ocio (teatros, cines, centros de congresos, museos y casinos) es también mayor en la metrópoli, destacando espacios emblemáticos como el Parque General San Martín.

El *Atlas* incluye un análisis de la calidad de la distribución de la **energía eléctrica (Capítulo 10)**, utilizando indicadores como la frecuencia y tiempo de interrupción (FEU y TEU). Se evidencia que la calidad es más satisfactoria en la Capital y en la zona Este (Junín, Rivadavia y San Martín), mientras que es más deficiente en el Sur (General Alvear, San Rafael) y San Carlos.

El **transporte (Capítulo 11)** es vital y se considera la "columna vertebral de la trama urbana". El sistema intraurbano del Gran Mendoza (Mendotran, trolebuses, metrotranvía) facilita la movilidad. Para mostrar esta conectividad se tomó la intensidad de los flujos del transporte

de pasajeros, expresado en frecuencia de viaje entre los núcleos urbanos. Se pudo observar que la conectividad interurbana es más intensa hacia el Este.

En cuanto al transporte nacional e internacional, el Aeropuerto Francisco Gabrielli refuerza la vinculación de la metrópoli con las principales ciudades del país y del exterior (Chile, Perú, Panamá, Brasil), y la reciente renovación del Aeropuerto Santiago Germanó de San Rafael merece una mención en la conectividad del sur mendocino.

Según las autoras, si bien el transporte aéreo como el terrestre refuerzan las comunicaciones a distintos niveles (local, provincial, nacional e internacional), en la mayoría de los casos no se complementan, sino que contribuyen a acentuar los desequilibrios espaciales, puesto que se diferencian las áreas bien servidas y las que tienen déficit de servicios de este tipo.

El *Atlas del sistema urbano de la provincia de Mendoza* es una valiosa contribución a la Geografía urbana y regional. La obra cumple su objetivo de describir y analizar la jerarquía urbana mendocina, **privilegiada** por su proyección nacional (cuarto lugar en aglomeraciones argentinas) e internacional (conexión Mercosur/Pacífico). Las evidencias recolectadas a través de variables demográficas y de servicios confirman que esta jerarquización se acentúa con las tendencias actuales de crecimiento del Gran Mendoza.

Respecto a la **extensión del Área Metropolitana de Mendoza (AMM)**, el *Atlas* la concibe como la zona de **extensión de las relaciones cotidianas** de la gran ciudad, incluyendo la ciudad central y los distritos o departamentos adyacentes. Esta área metropolitana o aglomeración mendocina (que la denomina Gran Mendoza), comprende la **ciudad de Mendoza** (Capital) y los espacios urbanizados de los departamentos vecinos: **Las Heras, Guaymallén, Godoy Cruz, Luján de Cuyo y Maipú**. La delimitación se basa en la continuidad edificada y lógicas de aglomeración, y específicamente en el criterio de que el 15% de la población activa de los distritos adyacentes efectúa movimientos domicilio-trabajo hacia el centro metropolitano.

Aquí es pertinente introducir una discusión aún no zanjada sobre los alcances del AMM, su definición operativa para el análisis, planificación y desarrollo integrado del territorio. Gran Mendoza y Unicipio son conceptualizaciones que han aparecido en los últimos tiempos, pero no logran integrar toda la dinámica metropolitana ni proponen parámetros claros que permitan trazabilidad analítica en el tiempo. Incluso, desde 2020, hay evidencia que ha quedado estrechos en su alcance territorial.

El avance de las áreas urbanizadas a lo largo del eje de la ruta nacional 7 (Colección 2 MapBiomias), los estudios de movilidad y los resultados de las encuestas provinciales de origen destino de 2010 y 2021 (EMOP, 2023), la cartografía de flujos de este Atlas, la reciente licitación de la extensión del Metrotranvía hacia los departamentos del este, la inauguración de la autopista Variante Palmira–Agrelo, las mejoras de la ruta provincial 60 y su conexión

con la Doble vía del Este, son materialidades que están estructurando la funcionalidad y organización del territorio metropolitano, convirtiéndose en indicios claros de que ya el Gran Mendoza y el Unicipio deben cruzar el río Mendoza, para comenzar a repensar al Área Metropolitana de Mendoza como un aglomerado urbano más amplio e integrado hacia las ciudades del este.

Finalmente, el *Atlas* plantea la pregunta fundamental sobre la sostenibilidad del crecimiento urbano: ¿cómo lograr una *ciudad durable* que gestione el consumo de espacio y recursos, y minimice las desigualdades socioespaciales?

“El funcionamiento actual de la ciudad aparece como una realidad esencialmente predatora. Consume espacio y recursos en detrimento de lo rural o de los que no son aptos para urbanizar, elimina desechos como consecuencia de su metabolismo y hay en su seno pobreza y desigualdades socioespaciales. La respuesta es una ciudad durable, que satisfaga las necesidades de sus habitantes actuales y también las de las futuras generaciones preservando el ambiente (...) La progresiva urbanización provincial crea organizaciones urbanas sin límites claros con el medio rural y donde este modo de vida se impone sin discusión alguna.” (pág. 82)

Pensar integrado el territorio tiene el desafío de incluir las variables ambientales y productivas de los oasis, junto al cinturón verde, lo que aportaría un cuadro más completo de análisis del sistema urbano provincial.

Esta conclusión final del libro, lleva directamente a reflexionar sobre las políticas territoriales y sus resultados concretos. A 16 años de la LOTYUS (Ley de Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo, 2009), los resultados se perciben poco alentadores. Como expresamos, la concepción de área metropolitana incluida en la LOTYS está quedando muy acotada y desactualizada, frente al ritmo de la urbanización, las actividades y los flujos territoriales. Inclusive la ampliación de la infraestructura de transporte y comunicaciones hacia el este demanda la redefinición de las políticas territoriales que integran el aglomerado. Este ritmo y el contexto actual de retracción de inversión pública, esboza ciertas incertidumbres sobre las políticas públicas de planificación territorial.

## Referencias

Civit, M. E. y Molina de Buono, G. (2001). *Aclaraciones sobre áreas de influencia frente a efímeros territorios organizacionales*. Mendoza: Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo.

Ente de la Movilidad Provincial (2023) *Informe estadístico: Encuesta de Movilidad Origen Destino Mendoza 2021*. Recuperado de <https://emop.com.ar/>

Gobierno de Mendoza (2009) Ley N°8051 Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo. [Publicado en Boletín Oficial de Provincia de Mendoza, 22/05/2009]. Recuperado de <https://www.mendoza.gov.ar/wp-content/uploads/sites/67/2022/09/LEY-8051-Ordenamiento-Territorial.pdf>

Instituto Nacional de Estadística y Censos (2025) *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022. República Argentina: Síntesis de resultados*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadística y Censos.

MapBiomias (30 de octubre de 2025) *Colección 2 de la Serie Anual de Mapas de Cobertura y Uso del Suelo*. Recuperado de <https://argentina.mapbiomas.org/>

Martínez Estrada, E. (1983). *La cabeza de Goliat: microscopía de Buenos Aires*. Buenos Aires: Losada.

Ministerio del Interior y Transporte (2012) *Encuesta origen-destino 2010: Movilidad en el Área Metropolitana de Mendoza*. Buenos Aires: Proyecto de Transporte Urbano de Buenos Aires. Recuperado de <https://ingenieria.uncuyo.edu.ar/catedras/eodmendoza2010.pdf>

## **SOBRE EL AUTOR**

**Pablo Andrés Rizzo**. Pertenece al Instituto de Geografía, FFYL, UNCUYO. Doctor en Geografía por la Universidad Nacional de Cuyo (UNCuyo). Es miembro de la Comisión Directiva del Instituto de Geografía “Martín Pérez” (FFYL-UNCuyo) y de la Comisión Directiva del Instituto Multidisciplinario de Ciencias Ambientales (ICA-UNCuyo). Actualmente es Profesor Investigador de la Universidad Nacional de Cuyo, responsable de las cátedras Geografía Urbana; Teledetección de la Carrera de Geografía; y Sistemas de Información Geográfica de la Carrera de Logística. Sus principales líneas de Investigación son: 1) estudios socio-espaciales, territoriales y urbanos; 2) espacio público y mercado de suelo; 3) geotecnologías y cartografía digital. Participa de la red global y multiinstitucional MapBiomias, que monitorea con imágenes satelitales las áreas urbanas, los cambios en la cobertura y el uso del suelo en los territorios y sus impactos.

# Carl O. Sauer: una antología desde nuestra América. Guillermo Castro Herrera y Pedro Urquijo

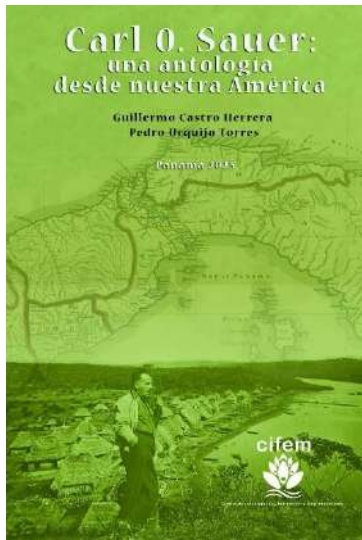
**Carl O. Sauer: An Anthology from Our America.**  
*Castro Herrera, Guillermo and Pedro Urquijo*

 **Facundo Rojas**

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas  
Universidad Nacional de Cuyo,  
Facultad de Filosofía y Letras,  
Instituto de Geografía,  
Mendoza, Argentina  
[frojas@ffyl.uncu.edu.ar](mailto:frojas@ffyl.uncu.edu.ar)

 **Lucrecia Wagner**

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas  
Mendoza, Argentina  
[lucrewagner@gmail.com](mailto:lucrewagner@gmail.com)



(eds.) (2025)

CIFEM, Instituto de Investigaciones Históricas de la Universidad de Panamá, SOLCHA, ESRI-Panamá. 203 páginas. ISBN: 978-9962-8601-0-5

En este libro se encuentran traducidos al español siete textos de la obra saueriana, lo cual es de sumo valor, debido a que existen pocas versiones en castellano y la mayoría de ellas aparecieron en las últimas décadas. Justamente, una de las más completas selecciones y traducciones la realizó el propio Guillermo Castro Herrera, durante 2005. La actualización de este legado, que permite una relectura de la obra del fundador de la *Escuela de Berkeley*, no debiera pasar desapercibida por geógrafos e interesados en la cuestión ambiental e histórica. La obra de Sauer suele ser citada porque es

uno de los iniciadores de la Geografía cultural e histórica y del estudio de los paisajes (Urquijo 2025; Urquijo y Rojas, 2025), pero también reviste gran valor por ser pionera en la discusión ambiental. En ese sentido, Gerardo Bocco ha destacado que la geografía saueriana tributa a la superación de la ruptura entre la geografía física y la humana, de forma precursora desde 1925 (Bocco, 2025).

Cómo destaca Pedro Urquijo en la introducción de este libro, la publicación del mismo no fue casual durante el presente año, sino que responde al centenario de la edición del influyente y visionario artículo *“The Morphology of Landscape”*. Este texto contempla una *“visión casi profética de los grandes problemas ambientales de nuestro tiempo”* como señala Castro Herrera en el prólogo del libro que nos convoca.

En nuestro caso, nos interesa reseñar este libro porque, además de su riqueza conceptual y pedagógica, es de libre acceso y puede resultar de interés no solo para académicos sino también para organizaciones ambientales, movimientos sociales y público en general. Hay que decir además que los aportes de Sauer a los estudios ambientales han sido escasamente analizados en publicaciones argentinas, que sí han destacado sus aportes a la Geografía cultural (Zusman et al. 2011) y a la Geografía histórica, como se puede encontrar en diferentes artículos de Alfredo Bolsi, Perla Zusman, Hortensia Castro, entre otros.

Al recorrer las primeras páginas, veremos que se detalla una exhaustiva biografía de Sauer, sobre la que podemos sintetizar la influencia germánica en su formación y sus ideas, las cuales se fueron hibridando -y entrando en tensión también- con las ideas geográficas norteamericanas. Paralelamente, este joven de ascendencia alemana también estuvo muy interesado en la Geografía francesa. Esa amplitud, destacada por Pedro Urquijo, fue central para comprender el sentido y el alcance de su posterior obra. Otro punto que destaca Urquijo es el apasionamiento de Sauer por la geografía histórica de América Latina. Bajo su tutela directa se realizaron importantes estudios en México, Centroamérica y el Caribe. Esa influencia persiste hasta nuestros días, por ejemplo, a partir del Premio Carl Sauer, que otorga la *Conference of Latinamericanist Geographers (CLAG)* desde 1986.

La selección de textos de Sauer es muy oportuna en cuanto a su potencial para los debates actuales. Los autores han hecho un gran trabajo para ayudarnos a pensar cómo aplicar la obra de Sauer en nuestras investigaciones y nuestras aulas. En el prólogo, Guillermo Castro Herrera resalta textos de especial significado para la Geografía, siempre con una traducción impecable. Relata, por ejemplo, lo expresado en un discurso a la Asociación Norteamericana de Geógrafos pronunciado en Louisiana (durante 1940), donde señalaba como *“especialmente deprimente”* (...) *“la tendencia a subordinar la admisibilidad de un trabajo a su capacidad para satisfacer o no una definición estrecha de la geografía, antes que a la calidad, la originalidad o el significado de la investigación realizada. Cuando un tema es*

*definido por el deslinde de sus límites y no por el interés que genera, resulta muy probable que se encamine a la extinción. Este camino conduce a la muerte del aprendizaje.”*

La obra de Sauer, reunida en esta antología, constituye un acto de resistencia a la fragmentación del estudio entre los humanos y no humanos (Castro Herrera, 2025), expresado en términos contemporáneos. El intelectual panameño resalta, además, los vínculos ontológicos de la obra de Sauer con la Ecología política y la Historia ambiental, campos de estudio que tienen un surgimiento al final de la vida del geógrafo nacido en Missouri. Paradójicamente, ese enfoque interdisciplinario y preocupado por “lo ambiental” le significó a Sauer apoyos pero también la crítica de sus opositores: *“La tradición de Berkeley recibió cuestionamientos por su énfasis en temas ambientales e históricos e incluso se llegó a señalar el excesivo interés por los procesos de degradación –‘demasiado ecológico’ para el gusto de sus opositores– (Mathewson, 2009)”* (p. 12).

La indagación sobre el impacto de actividades sociales sobre el mundo natural es un gran aporte saueriano que se puede registrar en los textos reunidos en este libro. Estas perspectivas de Sauer han sido antecedentes no siempre reconocidos como parte del auge ambientalista de Estados Unidos durante la década de 1960. Incluso constituyen un precedente a la obra de Rachel Carson. Este llamado de atención a las acciones humanas que hoy llamaríamos “insustentables”, se puede encontrar en diversos pasajes del libro: *“Aún no hemos aprendido la diferencia entre rendimiento y botín”* (Sauer, 1938) o su afirmación de que los denominados “recursos renovables” no están siendo renovados (Sauer, 1956).

Quienes nos hemos familiarizado con nociones de debate actual como *Extractivismo, Antropoceno o Capitaloceno*, reconocemos en la obra de Sauer antecedentes pioneros de estas discusiones. En 1974 Carl Sauer afirmó *“La geografía humana considera al hombre como un agente geográfico (...). Ahora sabemos que no es el amo de un medio ambiente sin límites, sino que, por el contrario, esta intervención tecnológica en el mundo físico y la vida que alberga ha dado lugar a la crisis que amenaza tanto su propia sobrevivencia como la de las especies que coexisten con él”*. Otros trabajos se destacan por su crítica a la *“actitud industrial moderna”* que resultaba *“insensible a otros usos y valores”* (1956). De esta manera, el libro de Castro Herrera y Urquijo pone a disposición de un amplio público estas reflexiones y resultados de estudios que dialogan con el corpus geográfico y ambiental de Nuestra América.

Otro aspecto algo olvidado del autor, y resaltado por Castro Herrera, es que fue un ferviente impulsor de valorar lo que está “más allá de la ciencia”, como señala un subtítulo de la *“Morfología del paisaje”* de 1925. Hoy hablamos de ciencia posnormal, participativa y ciudadana, entre otras perspectivas, y en este marco resulta interesante la visión de Sauer sobre los límites de la ciencia y la técnica.

Para finalizar nuestro resumen sobre el gran aporte de este libro, resaltamos que los textos se completan con un atractivo apéndice, realizado por Rocío Vega, representante de ESRI (*Environmental Systems Research Institute*) en Panamá, quien a través de los Sistemas de Información Geográfica ha creado un *StoryMap interactivo*<sup>1</sup> que nos invita a dejarnos sorprender por conocer, a través de las geotecnologías, aquellos paisajes, transformaciones y procesos explicados por Carl Sauer en América. Así, a través de mapas, imágenes y análisis geoespacial podemos continuar “caminando” y pensando los lugares, territorios y paisajes agudamente analizados por Sauer, en la selección y comentarios de Castro Herrera y Urquijo. Revalorizar estas obras, con este estilo académico que establece puentes disciplinares y temporales, consideramos que es una importante *estrategia geográfica* (Halvorsen 2025), en el plano intelectual.

## BIBLIOGRAFÍA

Bocco Verdinelli, G. (2025). La morfología como fenomenología del paisaje en la visión integral de la geografía saueriana. *Investigaciones Geográficas*, (117). <https://doi.org/10.14350/rig.61000>

Castro Herrera, Guillermo y Pedro Urquijo (eds.) (2025). *Carl O. Sauer: una antología desde nuestra América*. CIFEM, Instituto de Investigaciones Históricas de la Universidad de Panamá, SOLCHA, ESRI-Panamá. 203 páginas. ISBN: 978-9962-8601-0-5<sup>2</sup>

Halvorsen, S. (2025). Strategic geographies: Dialogues, totality and the modern prince. *Progress in Human Geography*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/03091325251386460>

Urquijo Torres, P. S. (2025). Paisaje cultural en tiempos acelerados. Una reexaminación. *Boletín estudios Geográficos*, (123), 112–131. <https://doi.org/10.48162/rev.40.067>

Urquijo Torres, P. S., & Rojas, F. (2025). Introducción al Dossier: Perspectivas múltiples para el estudio de los paisajes culturales. *Boletín e estudios Geográficos*, (123), 13–24. recuperado a partir de <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/beg/article/view/9036>

Zusman, Perla; Hortensia Castro, Susana Adamo. (coord). (2011). *Geografías culturales: aproximaciones, intersecciones y desafíos*. Buenos Aires, Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras Universidad de Buenos Aires.

---

<sup>1</sup> Disponible en: <https://arcg.is/1SOzeL1>

<sup>2</sup> El libro se encuentra disponible en:

[https://www.researchgate.net/publication/389916721\\_Carl\\_O\\_Sauer\\_una\\_antologia\\_de\\_nuestra\\_America](https://www.researchgate.net/publication/389916721_Carl_O_Sauer_una_antologia_de_nuestra_America)



**Sobre los autores:**

**Facundo Rojas.** Licenciado y Profesor Universitario en Geografía. Doctor en Geografía. Investigador Adjunto del Consejo del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), con lugar de trabajo en el Grupo de Historia Ambiental (IANIGLA). Profesor Asociado de Epistemología de la Geografía y de Ecología Política en la Facultad de Filosofía y Letras, de la Universidad Nacional de Cuyo. Ha participado de proyectos de investigación a escala nacional e internacional. Investiga procesos ambientales a partir de documentación histórica, especialmente procesos espaciales vinculados a bosques nativos e hidroclimatológicos. Se ha especializado en analizar dimensiones territoriales de las sequías y producción social de la escasez de agua. Ha realizado reconstrucciones ambientales de bosques nativos, humedales, inundaciones y series de caudales de ríos en la larga duración. Ha producido investigaciones sobre Historia de la Geografía. Actualmente dirige un proyecto sobre Humanidades digitales y fue coordinador regional de un proyecto sobre estudios de sustentabilidad y desarrollo local en Montañas. Es vicedirector del Instituto de Geografía; integrante del Comité del Doctorado de Geografía y del Consejo Editorial del Boletín de Estudios Geográficos (UNCuyo). Integra el Consejo Editor de la Revista Punto Sur (UBA); el Comité Científico de la Revista Estudios Socioterritoriales (UNICEN) y el Consejo Editorial de la Revista Estudios Sociales Contemporáneos (IMESC-IDESHI). Fue elegido integrante del Consejo Directivo del IANIGLA desde el año 2023. Actualmente es Vicepresidente de la SOLCHA (Sociedad Latinoamericana y Caribeña de Historia ambiental).

**Lucrecia Wagner.** Licenciada en Diagnóstico y Gestión Ambiental y Doctora en Ciencias Sociales y Humanas. Investigadora Independiente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), con lugar de trabajo en el Grupo de Historia Ambiental (Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales - IANIGLA), Mendoza, Argentina. Docente del Doctorado en Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Cuyo, y de la Maestría en Políticas Ambientales y Territoriales de la Universidad de Buenos Aires. Ha dictado cursos de posgrado en diferentes universidades argentinas y del exterior, y ha realizado diversas asesorías ambientales para organismos nacionales e internacionales. Investiga conflictos ambientales y movilizaciones sociales relacionados con proyectos extractivos, en Argentina y otros países de América Latina. Analiza la interacción entre los procesos de movilización social y los procedimientos de evaluación de impacto ambiental de los proyectos cuestionados, con especial énfasis en la legislación ambiental y en la participación social. Actualmente investiga los impactos ambientales y los debates públicos en torno a las energías renovables, en el marco de la transición energética.