

## ARTICULOS ORIGINALES

REVISTA ARGENTINA  
DE SALUD PÚBLICA  
Suplemento COVID-19

FECHA DE RECEPCIÓN: 07 de noviembre de 2020

FECHA DE ACEPTACIÓN: 26 de febrero de 2021

FECHA DE PUBLICACIÓN: 21 de abril de 2021

FUENTE DE FINANCIAMIENTO: Ninguna.

\*AUTOR DE CORRESPONDENCIA:

[cmleveau@hotmail.com](mailto:cmleveau@hotmail.com)

Registro Nacional de Investigaciones en  
Salud N°: IS003041.

## VARIACIONES ESPACIO-TEMPORALES DE LA MORTALIDAD POR COVID-19 EN BARRIOS DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

*Spatiotemporal variations in mortality from COVID-19 in neighborhoods of the Autonomous City of Buenos Aires, Argentina*

\* Carlos Marcelo Leveau<sup>1,2</sup>. Doctor en Geografía; Magister en Epidemiología, Gestión y Políticas de Salud.

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Lanús, Argentina.

<sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

**RESUMEN.** INTRODUCCIÓN: Estudios recientes muestran un riesgo mayor de mortalidad por la enfermedad por el nuevo coronavirus (COVID-19) en áreas de nivel socioeconómico bajo. El objetivo del presente estudio es describir las variaciones espacio-temporales de la mortalidad por COVID-19 al interior de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA). MÉTODOS: Se utilizaron datos notificados al día, mes y año, y el lugar de residencia de las personas fallecidas por COVID-19 en CABA desde el 3 de marzo hasta el 3 de octubre de 2020. Las unidades espaciales fueron los 48 barrios que componen CABA y se analizaron dos poblaciones (menores de 60 años y a partir de esta edad o mayores). Se utilizaron técnicas de escaneo espacio-temporal para detectar conglomerados de mortalidad alta y baja. Se comparó el porcentaje de hogares con necesidades básicas insatisfechas (NBI), como medida de pobreza estructural, de los barrios con conglomerados de mortalidad alta con el de los barrios con conglomerados de mortalidad baja. RESULTADOS: Los conglomerados de mortalidad alta se localizaron, en su mayoría, en el sur de la ciudad, mientras que los conglomerados de mortalidad baja lo hicieron en las zonas Oeste y Norte. Los barrios de conglomerados de mortalidad alta mostraron porcentajes de hogares con NBI más elevados en comparación con los barrios con conglomerados de mortalidad baja. DISCUSIÓN: Este estudio encontró desigualdades socio-espaciales de la mortalidad por COVID-19 entre barrios de CABA, lo que refleja una brecha socioeconómica con un eje Norte-Sur, persistente desde hace varias décadas.

**PALABRAS CLAVE:** COVID-19; Análisis Espacial; Factores Socioeconómicos; Mortalidad; Argentina.

**ABSTRACT.** INTRODUCTION: Recent studies show an increased risk of mortality from COVID-19 in areas of low socioeconomic status. The objective of this study is to describe the spatio-temporal variations in mortality from COVID-19 within the Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA). METHODS: Data referring to the day, month and year, and the place of residence of the people who died from COVID-19 in CABA from March 3 to October 3, 2020 were used. The spatial units were the 48 neighborhoods that make up the CABA and two populations were analyzed (under 60 years and from this age or older). Spatio-temporal scan statistics were used to detect high and low mortality clusters. The percentage of households with Unsatisfied Basic Needs (UBN), as a measure of structural poverty, was compared between neighborhoods belonging to high mortality clusters and neighborhoods belonging to low mortality clusters. RESULTS: The high mortality clusters were located mainly in the southern half of CABA, while the low mortality clusters were located in the west and north of the city. The neighborhoods of high mortality clusters showed higher percentages of households with UBN compared to the neighborhoods belonging to low mortality clusters. DISCUSSION: This study found socio-spatial inequalities in mortality from COVID-19 between neighborhoods in CABA, reflecting a persistent north-south socioeconomic gap for several decades.

**KEY WORDS:** COVID-19; Spatial Analysis; Socioeconomic Factors; Mortality; Argentina.

**ARTÍCULOS ORIGINALES - Leveau CM.** Variaciones espacio-temporales de la mortalidad por COVID-19 en barrios de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. *Rev Argent Salud Pública.* 2021;13 Supl COVID-19:e27.

## INTRODUCCIÓN

Luego de que el 3 de marzo de 2020 se confirmara en Argentina el primer caso de enfermedad por el nuevo coronavirus (COVID-19) en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), los casos diarios confirmados mostraron una tendencia ascendente hasta llegar a un pico de 1 567 casos registrados el 26 de agosto de 2020. Luego de esta fecha, la cantidad de casos diarios comenzó a bajar de manera gradual hasta alcanzar, durante la primera quincena de octubre, niveles similares a los de la segunda quincena de junio<sup>1</sup>. En cuanto a la mortalidad por COVID-19 en CABA, la tasa de muertes acumuladas al 26 de octubre de 2020 es la más alta entre todas las jurisdicciones de la Argentina<sup>2</sup> (150 muertes cada 100 000 habitantes). Al igual que los casos confirmados, las muertes diarias por COVID-19 muestran un descenso a partir de agosto<sup>3</sup> (ver Gráfico 1 disponible en Anexo electrónico en: [http://rasp.msal.gov.ar/rasp/articulos/vol13supl/AO\\_Leveau\\_Anexo1.pdf](http://rasp.msal.gov.ar/rasp/articulos/vol13supl/AO_Leveau_Anexo1.pdf)). Esta tendencia temporal de la mortalidad podría ocultar diferencias geográficas importantes al interior de CABA. Por este motivo, este trabajo describe las variaciones espacio-temporales de la mortalidad por COVID-19 en la ciudad.

Aunque espacio, persona y tiempo suelen considerarse como las tres dimensiones básicas de la epidemiología, el abordaje de la mortalidad por COVID-19 mediante la combinación de estas tres dimensiones no ha sido muy explorado<sup>4</sup>. Al interior de los territorios nacionales, el impacto geográfico de la COVID-19 ha sido desigual, mucho más en las ciudades grandes<sup>5</sup>. Por lo tanto, es necesario explorar las dinámicas espacio-temporales de la mortalidad y su posible impacto desigual en el nivel intraurbano. Debido al ingreso al país de población local proveniente de países con circulación del virus<sup>6</sup>, fuera de América Latina, es probable que la mayoría de los primeros casos de COVID-19 se hayan detectado en áreas de nivel socioeconómico alto en una primera fase de la pandemia en Argentina. Producto de la propagación viral, se espera una segunda fase de emergencia de conglomerados de mortalidad alta en áreas de nivel socioeconómico bajo.

Estudios recientes, llevados a cabo en países industrializados, muestran un riesgo desigual de mortalidad por COVID-19, que es mayor en áreas de nivel socioeconómico bajo<sup>7,8</sup>. En las megalópolis latinoamericanas, las desigualdades socioeconómicas se manifiestan, desde el punto de vista geográfico, con la coexistencia y proximidad de barrios vulnerables y barrios de nivel socioeconómico alto en áreas de densidad poblacional (cantidad de habitantes por kilómetro cuadrado) alta<sup>9,10</sup>. Esta configuración espacial puede aumentar el riesgo de contagio de COVID-19. A su vez, esto puede traducirse en desigualdades socioeconómicas que se combinan con la situación de vulnerabilidad a la mortalidad por COVID-19 de determinadas poblaciones. El grupo de adultos mayores con comorbilidades, dos

factores que aumentan la probabilidad de muerte por COVID-19, muestra grandes desigualdades socioeconómicas en áreas urbanas de América Latina<sup>11</sup>.

Con base en lo planteado, este estudio se inició con las siguientes hipótesis: en primer lugar, la detección de conglomerados espacio-temporales con mortalidad alta por COVID-19 en barrios de menor nivel socioeconómico ubicados, en su mayoría, en la zona Sur de la ciudad; en segundo lugar, la emergencia de estos conglomerados no se producirá en los primeros meses de inicio de la pandemia en Argentina. Por lo tanto, el objetivo del presente estudio es describir las variaciones espacio-temporales de la mortalidad por COVID-19 al interior de CABA.

## MÉTODOS

Los datos de mortalidad por COVID-19 se obtuvieron de las bases de datos de casos de COVID-19 informados por el Sistema Integrado de Información Sanitaria Argentino y publicados por el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires<sup>3</sup>. El período de estudio abarcó desde el 3 de marzo de 2020, fecha de confirmación del primer caso en CABA, hasta el 3 de octubre de 2020. Sin embargo, se utilizó la base de datos actualizada al 31 de octubre de 2020, con el fin de incluir muertes ocurridas durante el período de estudio, pero notificadas con retraso semanas después<sup>12</sup>. Debido a que la probabilidad de muerte por COVID-19 aumenta a partir de los 60 años<sup>13</sup>, se analizaron dos poblaciones de manera separada: población hasta los 59 años de edad y población de 60 o más años. Durante el período estudiado, se registraron 566 muertes por COVID-19 en la población de 0 a 59 años, de las cuales 22 no contaron con dato de barrio de residencia (3,9%), mientras que en la población de 60 o más años se registraron 4048 muertes, de las cuales 195 no tenían dato de barrio de residencia (4,8%). Las unidades espaciales fueron los 48 barrios que conforman el territorio de la CABA (ver Gráfico 2). Como indicador de pobreza estructural, se utilizó el porcentaje de hogares con necesidades básicas insatisfechas (NBI) según el Censo Nacional de Población de 2010 (en adelante, el Censo 2010). Algunos estudios<sup>8,14</sup> muestran que tasas elevadas de mortalidad por COVID-19 se relacionan con áreas de densidad poblacional alta. Por este motivo, se exploró, además, si la emergencia de conglomerados de mortalidad alta es más frecuente en barrios de densidad poblacional alta, también según los datos del Censo 2010<sup>15</sup>.

Se utilizó la técnica de escaneo espacio-temporal para la detección de conglomerados de mortalidad alta y de mortalidad baja en ambos grupos etarios. Esta técnica analiza la concentración de muertes dentro de una ventana cilíndrica de tiempo variable (altura del cilindro) en diferentes áreas geográficas (base del cilindro) para comparar el número esperado de muertes con el número observado de muertes dentro y fuera de la ventana<sup>16</sup>. La ventana de escaneo variable se estableció en un máximo del 10% de la población en riesgo y el 50% del período de estudio. La elección del

10% de la población en riesgo buscó detectar conglomerados de menor extensión geográfica, en comparación al 50% preestablecido en el programa estadístico SaTScan®.

El análisis espacio-temporal de la mortalidad se basó en dos métodos: el de Poisson y por permutaciones<sup>16</sup>. El primer método parte del supuesto de que las muertes por COVID-19 tienen una distribución de Poisson, en la que cada área geográfica (en este caso, cada barrio) posee el mismo riesgo de presentar muertes por COVID-19. Al emplear el modelo discreto de Poisson, las muertes esperadas en cada barrio son el producto de la multiplicación entre el riesgo de muerte global para toda la CABA por el tamaño poblacional de cada barrio. Es así como la hipótesis nula plantea el mismo nivel de riesgo a lo largo de todo el espacio y el tiempo considerados en el análisis, mientras que la hipótesis alternativa consiste en que al menos un cilindro (un conglomerado) posee un riesgo diferente con respecto al resto del espacio y tiempo analizados. Este riesgo relativo (RR) se calcula como:

$$RR = \frac{(c/E[c])}{((C-c)/(C-E[c]))}$$

donde  $c$  es el número de muertes observadas dentro del conglomerado,  $C$  es el número total de muertes observadas en la CABA, y  $E[c]$  es el número esperado de muertes dentro del conglomerado. Este número esperado se calcula como:

$$E[c] = p * C / P$$

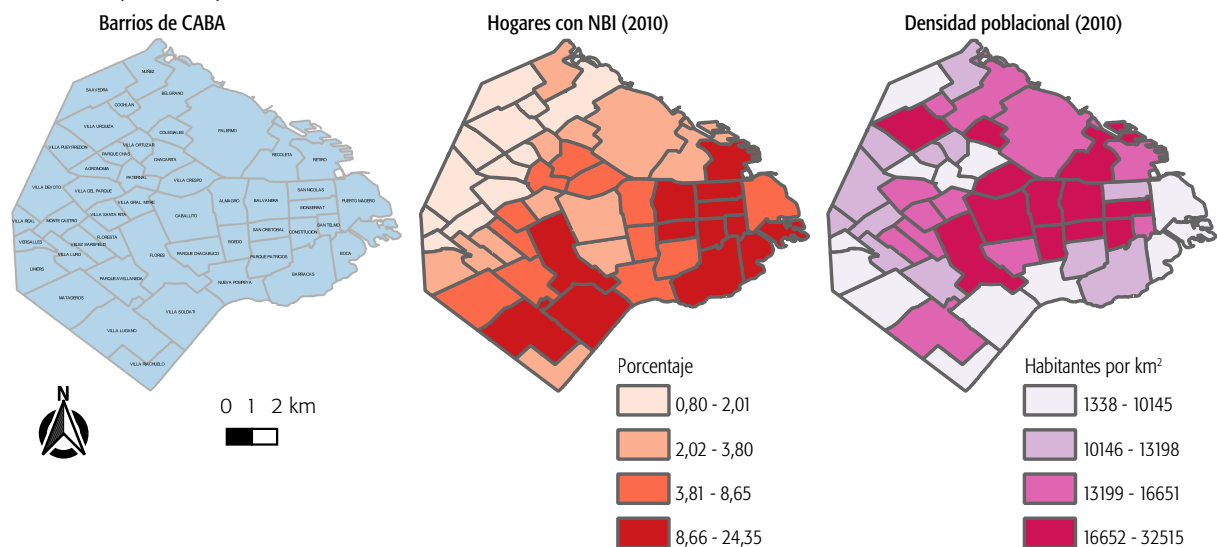
donde  $p$  es la población dentro del conglomerado y  $P$  es la población total de la CABA<sup>16</sup>. El método espacio-temporal

por permutaciones detecta conglomerados espacio-temporales si existen áreas que, durante un período específico, tienen una proporción mayor de muertes con respecto al resto de las áreas durante ese mismo período<sup>16</sup>. En ambos métodos se reportan los conglomerados estadísticamente significativos ( $p < 0,05$ ).

En ambos métodos se utilizaron el día, mes y año de la muerte y el barrio de residencia como las dimensiones temporal y espacial, respectivamente. En el caso del método de Poisson, se utilizaron, además, las poblaciones residentes de 0 a 59 años y 60 o más años en cada barrio (el método por permutaciones prescinde de la población en riesgo y utiliza solo el número de muertes). Debido a que no hay proyecciones poblacionales por grupos de edad en barrios de CABA, se utilizaron las poblaciones de ambos grupos etarios de acuerdo con el censo de 2010. Los cambios en los límites de los barrios entre 2001 (año del antepenúltimo censo poblacional) y 2010 impidieron estimar las poblaciones por grupo etario utilizando las tasas de crecimiento de censos, para luego aplicarlas al crecimiento entre 2010 y 2020. De acuerdo con el Censo 2010, en los barrios de la CABA la mediana de individuos residentes de 0 a 59 años era 36 354 (rango intercuartílico [RIC] = 24 288-52 236) y de 9 062 individuos de 60 o más años (RIC = 5 643-14 261).

Se utilizaron las pruebas de Wilcoxon de dos muestras para analizar las diferencias en la densidad poblacional y el porcentaje de hogares con NBI entre los barrios con conglomerados de alta mortalidad y los barrios con conglomerados de baja mortalidad. El análisis espacio-temporal se realizó con el programa SaTScan v9.4.4®, mientras que los mapas se realizaron con el programa

**GRÁFICO 2.** Barrios de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires con distribución geográfica del porcentaje de hogares con necesidades básicas insatisfechas y densidad poblacional.



NBI: necesidades básicas insatisfechas; CABA: Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y la base de datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, del Instituto Nacional de Estadística y Censos.

QGIS versión 2.14.3-Essen®. Por último, las pruebas de Wilcoxon y los gráficos de puntos se realizaron con el programa Stata versión 13.1® (*StataCorp, College Station, TX*).

## RESULTADOS

Con el método espacio-temporal por permutaciones, solo se detectaron conglomerados de mortalidad alta en ambos grupos etarios (ver Gráfico 3). En la población de 0 a 59 años se detectó un conglomerado en el barrio de Retiro durante mayo y junio, mientras que en la población de 60 o más años se detectó uno en los barrios de Flores y Parque Avellaneda entre fines de abril y principios de junio (Gráfico 3). Considerando el método espacio-temporal de Poisson, en ambos grupos poblacionales los conglomerados de mortalidad alta se localizaron, en su mayoría, en la mitad Sur de la CABA, mientras que los conglomerados de mortalidad baja se localizaron en las zonas Norte y Oeste de la ciudad (ver Gráfico 4). En ambos grupos etarios, la mayoría de los conglomerados de mortalidad alta emergieron durante la segunda mitad del período de estudio (entre finales de mayo y principios de octubre), mientras que los conglomerados de mortalidad baja emergieron entre principios de marzo y mediados de junio (Gráfico 4).

Debido a que solo se encontraron conglomerados de mortalidad alta con el método por permutaciones, solo se compararon la densidad poblacional y el porcentaje de hogares con NBI entre barrios con conglomerados de mortalidad alta y baja mediante el método de Poisson. Tanto en la población menor de 60 años como en la población de 60 o más años, los barrios con conglomerados de mortalidad alta presentaron, en su mayoría, porcentajes más altos de hogares con NBI (ver Gráfico 5) en comparación con los barrios con conglomerados de mortalidad baja (prueba de Wilcoxon en menores de 60 años:  $Z = -4,20$ ;  $p < 0,0001$ ; prueba de Wilcoxon en mayores de 60 años:  $Z = -3,45$ ;  $p < 0,0006$ ). No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la densidad poblacional entre ambos tipos de barrios (prueba de Wilcoxon en menores de 60 años:  $Z = -0,25$ ;  $p > 0,80$ ; prueba de Wilcoxon en mayores de 60 años:  $Z = -0,27$ ;  $p > 0,78$ ; ver Gráfico 5). En el Gráfico 2 se muestra la concentración de porcentajes altos de hogares con NBI en la zona Sur de la CABA, en correspondencia con la distribución de conglomerados de mortalidad alta por COVID-19 utilizando la técnica de Poisson (Gráfico 4). Por otro lado, la concentración de barrios con alta densidad de población en el centro de CABA (Gráfico 2) no parece mostrar una asociación espacial con los conglomerados de mortalidad alta.

## DISCUSIÓN

Este estudio exploró las variaciones espacio-temporales de la mortalidad por COVID-19 en CABA durante los primeros siete meses de pandemia. Los resultados obtenidos mediante el método de Poisson mostraron una

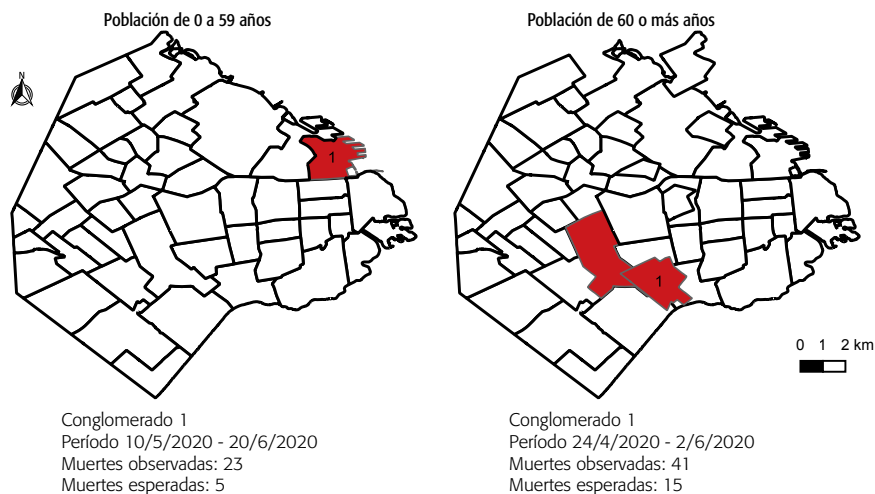
división con un eje Norte-Sur en el riesgo de muerte por COVID-19. Entre mayo y septiembre de 2020, la población menor de 60 años en barrios de la zona Sur de CABA, como Flores, Nueva Pompeya, Villa Lugano y Villa Soldati, registraron riesgos de mortalidad por COVID-19 cuatro veces mayores con respecto al resto de la ciudad entre mayo y septiembre.

La diferencia entre la mortalidad baja en la zona Norte de la ciudad y la mortalidad alta en la zona Sur coincide con una polarización espacial, persistente durante las últimas décadas, entre los corredores Norte (con nivel socioeconómico más alto) y Sur (menor nivel socioeconómico)<sup>17</sup>. Los conglomerados espacio-temporales de mortalidad alta por COVID-19 se localizaron con mayor frecuencia en barrios con mayores niveles de pobreza estructural, medidos a través del porcentaje de hogares con NBI, en comparación con los conglomerados de mortalidad baja. Además de ser indicadores de pobreza estructural, dos de los cinco indicadores de NBI (hacinamiento y viviendas sin cuarto de baño) podrían tener una relación directa con una mayor propagación del virus.

Además de la composición de los hogares y las características de las viviendas, que podrían incidir en una propagación mayor del virus, las poblaciones con comorbilidades tienen mayor probabilidad de morir por COVID-19<sup>13</sup>. Un análisis de 1 617 muertes por COVID-19 en Argentina mostró que la hipertensión arterial, la diabetes, la insuficiencia cardíaca y la obesidad estuvieron entre las comorbilidades más frecuentes<sup>18</sup>. Se detectaron valores elevados del índice de masa corporal (IMC) y un alto porcentaje de población con obesidad en fracciones censales de nivel socioeconómico bajo de CABA<sup>19</sup>. De acuerdo con esto, las poblaciones de los barrios de la zona Sur parecerían presentar las mayores prevalencias de factores de riesgo y morbilidades, que las hacen más vulnerables a la mortalidad por COVID-19. En estos barrios podrían existir factores contextuales, relacionados a una baja disponibilidad de espacios verdes de uso recreativo, asociados a mayores niveles de IMC, obesidad y diabetes entre su población<sup>20</sup>. Además, se encontró que las comunas con los valores monetarios promedio más altos de metro cuadrado construido contaban con más metros cuadrados de espacios verdes por habitante, aunque también registraron una relación negativa entre la primera variable y la cantidad de actividades gubernamentales gratuitas para realizar actividad física cada 10 000 habitantes por kilómetro cuadrado<sup>21</sup>.

Otro de los grupos poblacionales más vulnerables a la mortalidad por COVID-19 son los adultos mayores. Hacia finales de junio, se estimaba que el 28% de las muertes por COVID-19 en CABA correspondían a adultos mayores residentes en geriátricos<sup>22</sup>. Lamentablemente, los datos publicados por el gobierno de la ciudad no permiten distinguir las muertes según el tipo de residencia. De acuerdo al Censo 2010<sup>15</sup>, los barrios con mayores porcentajes de población de 60 o más años que reside en hogares

**GRÁFICO 3.** Conglomerados espacio-temporales de mortalidad alta en la población de 0 a 59 años (derecha) y en la población de 60 o más años (izquierda) utilizando el método por permutaciones.



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

de ancianos se localizaron en la zona Oeste de la ciudad, mientras que no se halló una asociación entre este porcentaje y el porcentaje de hogares con NBI ( $\rho = -0,03$ ;  $p < 0,05$ ). Si este patrón socio-espacial se mantiene en 2020, es posible que la mortalidad en hogares de ancianos no haya influido demasiado en los patrones espacio-temporales encontrados en este estudio, dado que los conglomerados de mortalidad alta se localizaron en la zona Sur de la ciudad.

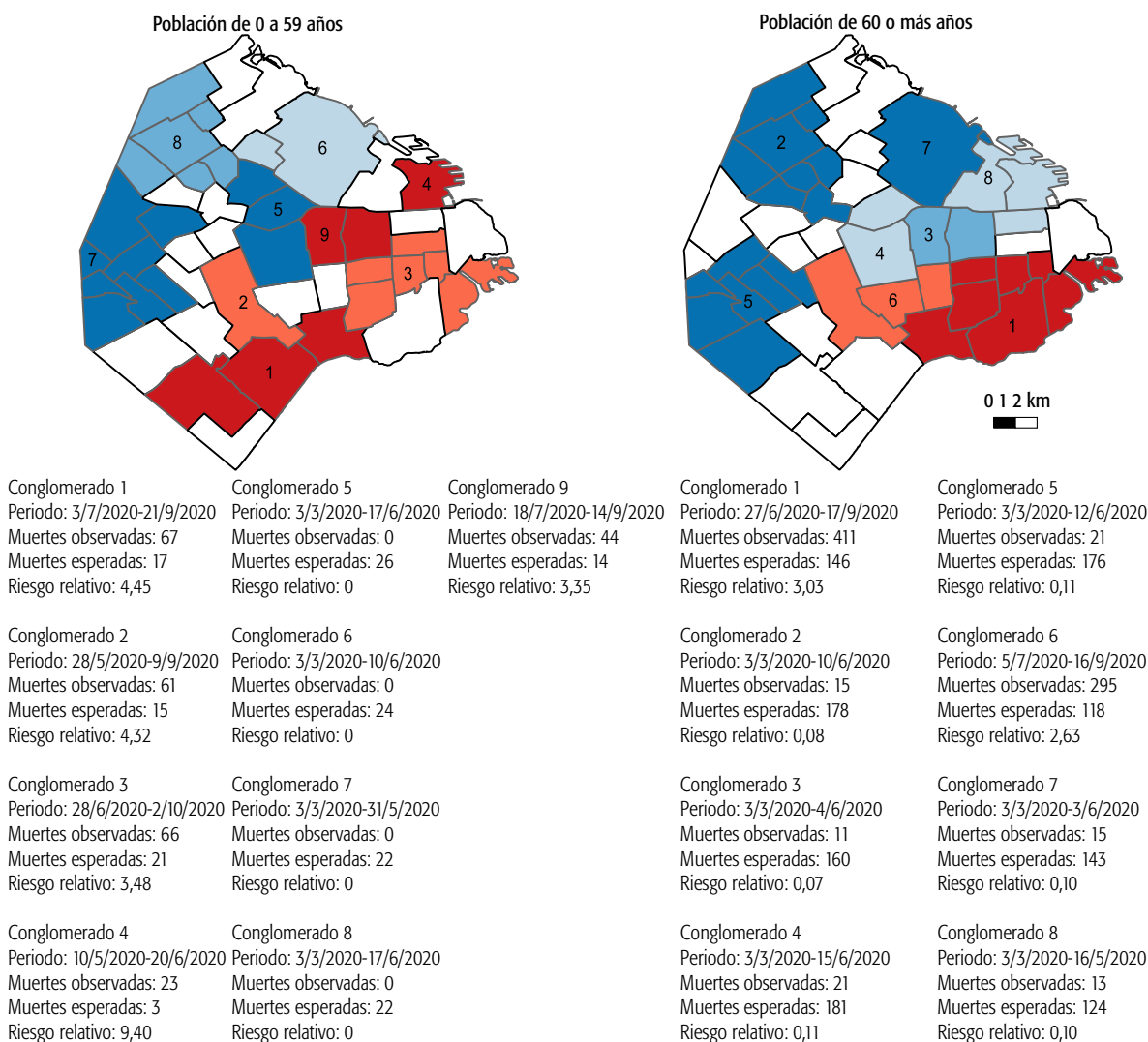
De acuerdo con las hipótesis formuladas, no se esperaban conglomerados de mortalidad alta durante los primeros meses de circulación del virus en barrios de nivel socioeconómico bajo de CABA. Sin embargo, los primeros conglomerados de mortalidad alta, utilizando el método de Poisson, emergieron durante el mes de mayo en barrios de densidad poblacional alta y que contienen dos de las tres barriadas populares (caracterizadas como villas, asentamientos y urbanizaciones informales) más pobladas de la CABA<sup>23</sup>. El primer conglomerado de mortalidad alta de 0 a 59 años fue detectado en el barrio de Retiro, donde se localiza la villa 31-31 bis, mientras que el segundo conglomerado del mismo grupo etario emergió en el barrio de Flores, donde se encuentra la villa 1-11-14. Es posible que la mayor cercanía de estas barriadas populares a otros barrios de densidad poblacional alta o nivel socioeconómico también alto haya aumentado su vulnerabilidad a una propagación temprana del virus con respecto a otras barriadas populares localizadas en la zona Sur de la CABA.

Aunque no es un objetivo de este estudio comparar los métodos de Poisson y por permutaciones, pueden mencionarse similitudes y diferencias en los resultados hallados entre ambos métodos. Con respecto a las similitudes, solo el conglomerado de mortalidad alta localizado en el barrio de Retiro, entre el 10 de mayo

y el 20 de junio, se detectó por ambos métodos. En cuanto a las diferencias, el método de Poisson detectó mayor cantidad de conglomerados, incluidos aquellos de mortalidad baja. Aunque el método por permutaciones presentó la ventaja de analizar las muertes con prescindencia de la población en riesgo, este método ha fallado en detectar otros conglomerados identificados con el método de Poisson, fenómeno registrado en otro estudio<sup>24</sup>. Sin embargo, la fortaleza del método de Poisson para detectar una mayor cantidad de conglomerados se vio reducida en este estudio debido a la utilización de datos poblacionales desactualizados.

Este estudio presenta varias limitaciones. En primer lugar, y como se mencionó, se utilizaron datos poblacionales del Censo 2010 debido a que, en el conocimiento del autor, no existen proyecciones oficiales de la población residente en los barrios de CABA al año 2020. Es posible que los riesgos relativos entre los conglomerados de mortalidad alta, localizados en su mayoría en barrios de nivel socioeconómico bajo, y el resto de CABA, sean más altos si se utilizara alguna proyección de la población de 2020, debido a que es esperable que en las áreas de nivel socioeconómico alto se registre una proporción creciente de población envejecida. En segundo lugar, existe un retraso en el registro de muertes que puede repercutir en los patrones de distribución espacial encontrados<sup>12</sup>. Debido a esta limitación, en este estudio se analizaron las muertes registradas hasta el 3 de octubre de 2020, pero con datos actualizados al 31 de octubre de 2020. De esta forma, se incorporaron al análisis 899 muertes cargadas en las bases de datos publicadas por CABA durante septiembre y octubre, pero que sucedieron antes de septiembre<sup>12</sup>. En tercer lugar, los barrios de la CABA fueron las unidades espaciales más pequeñas con datos disponibles sobre la residencia de las personas fallecidas por COVID-19. Por lo tanto, no fue posible estimar el riesgo de

**GRÁFICO 4.** Conglomerados espacio-temporales de mortalidad alta (tonos rojos) y baja (tonos azules) en la población de 0 a 59 años (derecha) y en la población de 60 o más años (izquierda) utilizando el método de Poisson.



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y la base de datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, del Instituto Nacional de Estadística y Censos.

mortalidad de las barriadas populares<sup>25</sup> de CABA, que consisten en zonas precarias y vulnerables de menor extensión geográfica que los barrios. Por último, no hay información reciente disponible sobre la prevalencia de comorbilidades en los barrios de CABA, por lo que no se pudo determinar si la emergencia de conglomerados de mortalidad alta por COVID-19 se produjo en áreas de mayor prevalencia de enfermedades crónicas y factores de riesgo asociados.

Este estudio encontró desigualdades socio-espaciales de la mortalidad por COVID-19 entre barrios de CABA. Los barrios con mayores niveles de pobreza estructural, localizados en su mayoría en la mitad sur de la ciudad, presentaron mayores riesgos de mortalidad con respecto al resto, lo que refleja una brecha socioeconómica persistente con un eje Norte-Sur desde hace varias décadas.

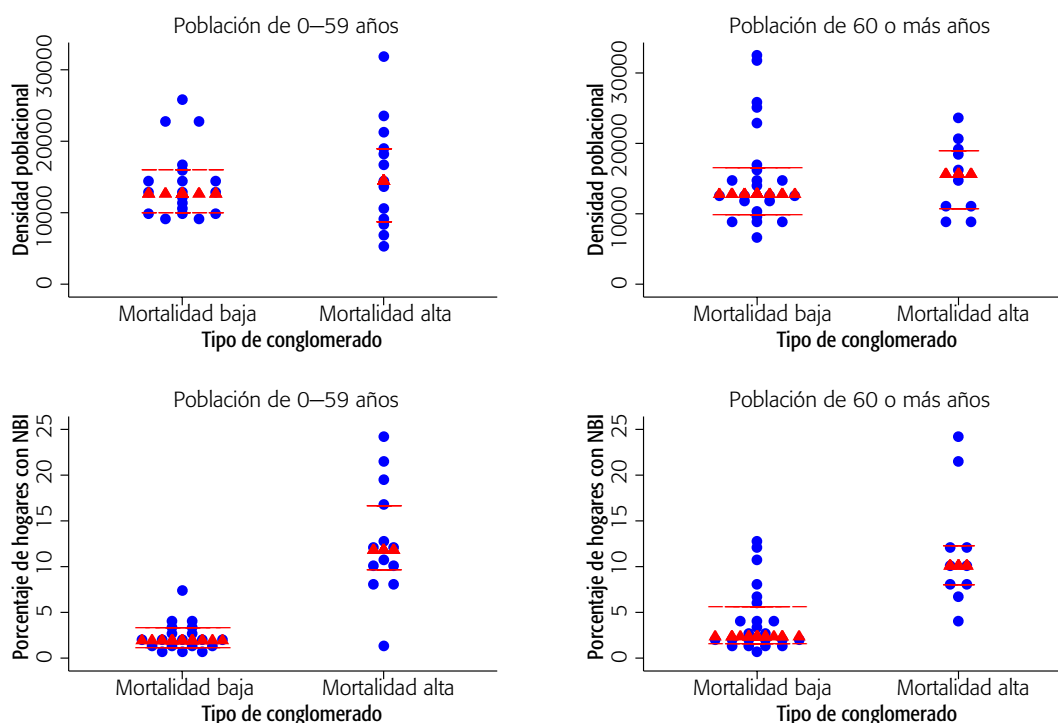
#### RELEVANCIA PARA POLÍTICAS E INTERVENCIONES SANITARIAS

Los resultados de este estudio sugieren focalizar políticas que mejoren las condiciones de vida de poblaciones residentes en barrios con niveles altos de pobreza estructural. Estas políticas deberían incluir, además, mejoras en las condiciones de inserción laboral de sus habitantes, acceso a la educación y mejoras en la calidad de las viviendas, en una infraestructura que permita ampliar sus espacios verdes, la caminabilidad de sus calles, y el acceso a una alimentación saludable.

#### RELEVANCIA PARA LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN SALUD

La concentración espacio-temporal de muertes por COVID-19 podría indicar la presencia de factores contextuales en los barrios o que pueden extenderse más

**GRÁFICO 5.** Distribución de la densidad poblacional (arriba) y el porcentaje de hogares con necesidades básicas insatisfechas (abajo) entre barrios con conglomerados de mortalidad baja y barrios con conglomerados de mortalidad alta.



Cada punto azul representa un barrio, los triángulos rojos representan la mediana y las líneas discontinuas representan el rango intercuartílico. NBI: necesidades básicas insatisfechas.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y la base de datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, del Instituto Nacional de Estadística y Censos.

allá de un barrio determinado. Por lo tanto, un abordaje desde la perspectiva de los factores de riesgo a nivel individual sería insuficiente para comprender por qué las poblaciones de determinadas áreas presentan una mayor probabilidad de muerte por COVID-19.

#### RELEVANCIA PARA LA INVESTIGACIÓN EN SALUD

Se sugiere profundizar el estudio de la distribución geográfica de la mortalidad mediante investigaciones que

analicen su patrón de distribución en unidades espaciales de menor tamaño (fracciones o radios censales) con el fin de estimar con mayor precisión las desigualdades socio-espaciales de la mortalidad por COVID-19.

**AGRADECIMIENTOS:** a Betiana Menestrina y Lucas Leveau por el apoyo brindado en la realización de este estudio. A los revisores anónimos y a los correctores cuyos aportes mejoraron sustancialmente el presente trabajo.

**DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES:** No hubo conflicto de intereses durante la realización de este estudio.

**Cómo citar este artículo:** Leveau CM. Variaciones espacio-temporales de la mortalidad por COVID-19 en barrios de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. *Rev Argent Salud Pública*. 2021;13 Supl COVID-19:e27. Publicación electrónica 21 Abr 2021.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<sup>1</sup> Ministerio de Salud de la Ciudad de Buenos Aires. Situación epidemiológica [Internet]. Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires; 2020 [citado 25 Oct 2020]. Disponible en: <https://www.buenosaires.gob.ar/coronavirus/datos/situacion-epidemiologica>

<sup>2</sup> La Nación. Coronavirus en la Argentina: indicadores y cifras en tiempo real [Internet]. 2020 [citado 28 Oct 2020]. Disponible en: <https://www.lanacion.com.ar/sociedad/en-detalle-infectados-fallecidos-coronavirus-argentina-nid2350330>

[com.ar/sociedad/en-detalle-infectados-fallecidos-coronavirus-argentina-nid2350330](https://www.lanacion.com.ar/sociedad/en-detalle-infectados-fallecidos-coronavirus-argentina-nid2350330)

<sup>3</sup> Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Buenos Aires Data - Casos COVID-19 [Internet]. 2020 [citado 4 Sept 2020]. Disponible en: <https://data.buenosaires.gob.ar/>

<sup>4</sup> Amin R, Hall T, Church J, Schlierf D, Kulldorff M. Geographical surveillance of COVID-19: diagnosed cases and death in the United States [Internet]. medRxiv; 2020. Disponible en: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.07.18.20156901v2.full.pdf>

- <sup>5</sup> Stier A, Berman M, Bettencourt L. COVID-19 attack rate increases with city size [Internet]. Rochester, NY: Social Science Research Network; 2020 [citado 7 May 2020]. Disponible en: <https://papers.ssrn.com/abstract=3564464>
- <sup>6</sup> Cândido DDS, Watts A, Abade L, Kraemer MU, Pybus OG, Croda J, *et al*. Routes for COVID-19 importation in Brazil. *J Travel Med*. 2020;27:taaa042. Disponible en: <https://academic.oup.com/jtm/article/27/3/taaa042/5809508?login=true>
- <sup>7</sup> Kim SJ, Bostwick W. Social vulnerability and racial inequality in COVID-19 deaths in Chicago. *Health Educ Behav*. 2020;47:509-13. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1090198120929677>
- <sup>8</sup> Fielding-Miller RK, Sundaram ME, Brouwer K. Social determinants of COVID-19 mortality at the county level. Zaller ND, editor. *PLOS ONE*. 2020;15:e0240151. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0240151>
- <sup>9</sup> Buzai GD. Megaciudades de América Latina. Conceptos, modelos y geografía de los procesos de estructuración urbana. *Anu Div Geogr*. 2020;14:1-21. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/341448172\\_Megaciudades\\_de\\_America\\_Latina\\_Conceptos\\_modelos\\_y\\_Geografia\\_de\\_los\\_procesos\\_de\\_estructuracion\\_urbana](https://www.researchgate.net/publication/341448172_Megaciudades_de_America_Latina_Conceptos_modelos_y_Geografia_de_los_procesos_de_estructuracion_urbana)
- <sup>10</sup> Borsdorf A, Hidalgo R. From polarization to fragmentation. Recent changes in Latin American urbanization. En: *Decentralized Development in Latin America*. Nueva York: Springer; 2010:23-34. Disponible en: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-90-481-3739-8\\_2](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-90-481-3739-8_2)
- <sup>11</sup> Palloni A, McEniry M. Aging and health status of elderly in Latin America and the Caribbean: preliminary findings. *J Cross-Cult Gerontol*. 2007;22:263-85. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10823-006-9001-7>
- <sup>12</sup> Esteban P. Coronavirus: la CABA corrige "por goteo" el subregistro de muertes [Internet]. Página 12. 2020 [citado 31 Oct 2020]. Disponible en: <https://www.pagina12.com.ar/302829-coronavirus-la-caba-corrige-por-goteo-el-subregistro-de-muer>
- <sup>13</sup> Organización Mundial de la Salud. Statement – Older people are at highest risk from COVID-19, but all must act to prevent community spread [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2020 [citado 20 May 2020]. Disponible en: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/statements/statement-older-people-are-at-highest-risk-from-covid-19-but-all-must-act-to-prevent-community-spread>
- <sup>14</sup> Fortaleza CMCB, Guimarães RB, de Almeida GB, Pronunciato M, Ferreira CP. Taking the inner route: spatial and demographic factors affecting vulnerability to COVID-19 among 604 cities from inner São Paulo State, Brazil. *Epidemiol Infect*. 2020;148:1-5. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/epidemiology-and-infection/article/taking-the-inner-route-spatial-and-demographic-factors-affecting-vulnerability-to-covid19-among-604-cities-from-inner-sao-paulo-state-brazil/B7238319C73790554568578182A14C40>
- <sup>15</sup> Instituto Nacional de Estadística y Censos. Web INDEC: Población y censos [Internet]. 2020 [citado 11 Nov 2018]. Disponible en: [https://www.indec.gov.ar/nivel3\\_default.asp?id\\_tema\\_1=2&id\\_tema\\_2=41](https://www.indec.gov.ar/nivel3_default.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=41)
- <sup>16</sup> Kulldorff M. SaTScan user guide for version 9.0. 2010. URL <https://www.Satscan.org> 2013; Disponible en: [https://www.satscan.org/cgi-bin/satscan/register.pl/Current%20Version:%20SaTScan%20v9.2%20released%20October%2022%202013.?todo=process\\_userguide\\_download](https://www.satscan.org/cgi-bin/satscan/register.pl/Current%20Version:%20SaTScan%20v9.2%20released%20October%2022%202013.?todo=process_userguide_download)
- <sup>17</sup> Groisman F, Suarez AL. Segregación residencial en la Ciudad de Buenos Aires. *Poblac B Aires*. 2006;3:27-37. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/740/74030403.pdf>
- <sup>18</sup> Rearte A, Baldani AEM, Barbeira PB, Domínguez CS, Laurora MA, Pesce M, *et al*. Características epidemiológicas de los primeros 116 974 casos de COVID-19 en Argentina, 2020. *Rev Argent Salud Publica*. 2020;12:9. Disponible en: <https://ojsrasp.msaj.gov.ar/index.php/rasp/article/view/77>
- <sup>19</sup> Fleischer NL, Roux AVD, Alazraqui M, Spinelli H. Social patterning of chronic disease risk factors in a Latin American city. *J Urban Health*. 2008;85:923. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11524-008-9319-2>
- <sup>20</sup> Diez Roux AV, Mair C. Neighborhoods and health. *Ann N Y Acad Sci*. 2010;1186:125-45. Disponible en: <https://deepblue.lib.umich.edu/handle/2027.42/78378>
- <sup>21</sup> Perman G, Garipe LY, Cané LS, Silvina S, González Bernaldo de Quirós F, Hornstein L, *et al*. Distribución de espacios verdes y actividades públicas gratuitas para realizar actividad física en la ciudad de Buenos Aires. *Rev Hosp Ital BAires*. 2019;39:4-11. Disponible en: [https://www1.hospitalitaliano.org.ar/multimedia/archivos/noticias\\_attachs/47/documentos/76940\\_4-11-HI4-5-Perman-D.pdf](https://www1.hospitalitaliano.org.ar/multimedia/archivos/noticias_attachs/47/documentos/76940_4-11-HI4-5-Perman-D.pdf)
- <sup>22</sup> Diario 26. Coronavirus en Argentina: 28% de los fallecidos en Ciudad de Buenos Aires residían en geriátricos [Internet]. Diario 26 [citado 23 Oct 2020]. Disponible en: <https://www.diario26.com/286423--coronavirus-en-argentina-28-de-los-fallecidos-en-ciudad-de-buenos-aires-residian-en-geriatricos>
- <sup>23</sup> Dadamia R. Asentamientos precarios en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Apuntes para una revisión de los conceptos de villa, asentamiento y núcleo habitacional transitorio en el marco de la producción estadística. *Poblac B Aires*. 2019;28:20-33. Disponible en: [https://www.estadisticaciudad.gov.ar/eyc/wp-content/uploads/2019/12/poblacion\\_2019\\_028.pdf](https://www.estadisticaciudad.gov.ar/eyc/wp-content/uploads/2019/12/poblacion_2019_028.pdf)
- <sup>24</sup> Ward MP, Farnsworth ML. An evaluation of the space-time permutation test for detecting disease clusters. En: *Proceedings of the 12th International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics (ISVEE)*. Durban, South Africa; 2009. Disponible en: [http://www.sciquest.org.nz/elibrary/download/68281/T6-1.3.3\\_-\\_An\\_evaluation\\_of\\_the\\_space-time\\_permuta.pdf](http://www.sciquest.org.nz/elibrary/download/68281/T6-1.3.3_-_An_evaluation_of_the_space-time_permuta.pdf)
- <sup>25</sup> Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Buenos Aires Data - Barrios Populares [Internet]. 2020 [citado 4 Nov 2020]. Disponible en: <https://data.buenosaires.gov.ar/>



Esta obra está bajo una licencia de *Creative Commons* Atribución-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional. Reconocimiento – Permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra. A cambio se debe reconocer y citar al autor original. No comercial – esta obra no puede ser utilizada con finalidades comerciales, a menos que se obtenga el permiso.