

ARTICULOS ORIGINALES

REVISTA ARGENTINA
DE SALUD PÚBLICA
Suplemento COVID-19

FECHA DE RECEPCIÓN: 25 de agosto de 2021
FECHA DE ACEPTACIÓN: 14 de septiembre de 2021
FECHA DE PUBLICACIÓN: 11 de noviembre de 2021

*AUTORA DE CORRESPONDENCIA:
analiarearte@gmail.com

FUENTE DE FINANCIAMIENTO: Sin financiamiento.

Registro Nacional de Investigaciones en Salud N°: IS003414.

MONITOREO SEROEPIDEMIOLÓGICO DE IGG CONTRA EL SARS-COV-2 EN ESTACIONES FERROVIARIAS CABECERAS DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA

Seroepidemiological monitoring of SARS-CoV-2 IgG in main railway stations in the city of Buenos Aires, Argentina

Juan Manuel Castelli¹. Médico especialista en Infectología.
Analia Rearte¹. Médica especialista en Epidemiología.
Santiago Blas Torales¹. Médico, Magister en Economía y Gestión de la Salud.
Micaela Azucena Gauto¹. Bioquímica.
María Paz Rojas Mena¹. Médica.
Federico Martín Santoro¹. Médico especialista en Epidemiología.
Dalila V. Rueda¹. Médica veterinaria.
Christian Hertlein¹. Médico especialista en Epidemiología.
Natalia Watson¹. Abogada.
Patricia Andrea María Spinelli¹. Médica.
Martín Silberman². Médico.
Sonia Tarragona¹. Licenciada en Economía.
Carla Vizzoti¹. Médica especialista en Infectología.

¹ Ministerio de Salud de la Nación, Argentina.

² Universidad Nacional Arturo Jauretche, Argentina.

RESUMEN. INTRODUCCIÓN: Los estudios de seroprevalencia permiten monitorear la circulación del SARS-CoV-2 y dan información para evaluar medidas sanitarias. El objetivo fue conocer la proporción y evolución de la seropositividad en puntos de gran circulación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y las características clínico-epidemiológicas de los seropositivos, de abril a octubre de 2020. MÉTODOS: Se realizó un estudio descriptivo transversal de seis rondas de tests rápidos serológicos y una encuesta de datos epidemiológicos. Se realizó un muestreo por conveniencia en tres estaciones ferroviarias cabeceras de CABA consideradas puntos de alto tránsito bidireccional del Área Metropolitana de Buenos Aires. RESULTADOS: Participaron 7339 personas. La proporción de seropositivos fue 0,6% (IC95%: 0,2-0,9) en la primera ronda y aumentó a 5,6% en la última (IC95%: 4,3-7). Al inicio aumentó la seropositividad en residentes de CABA y de la zona sur de la Región Metropolitana de Buenos Aires. El antecedente de haber presentado síntomas y el de contacto con personas con COVID-19 fueron las únicas variables relacionadas con el resultado de inmunoglobulina G positivo ($p < 0,05$). El 56,1% ($n = 97$) de los seropositivos no tuvo síntomas. El 78,4% ($n = 134$) no fue diagnosticado en la etapa aguda. DISCUSIÓN: La seropositividad fue en ascenso en cada ronda, en coincidencia con la situación epidemiológica de la zona de residencia. Las características epidemiológicas como la proporción de seropositivos sin antecedentes de síntomas, reafirman la importancia de las medidas sanitarias poblacionales.

PALABRAS CLAVE: Infecciones por Coronavirus; Estudios Seroepidemiológicos; Estudios Epidemiológicos; Anticuerpos Antivirales; Argentina.

ABSTRACT. INTRODUCTION: Seroprevalence studies allow monitoring the circulation of SARS-CoV-2, providing information to evaluate public health measures. The aim of this study was to determine the proportion and evolution of seropositivity in high circulation points in the Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) and clinical and epidemiological characteristics of seropositive individuals from April to October 2020. METHODS: A descriptive cross-sectional study was conducted during six rounds, using rapid serological testing together with an epidemiological data survey. A convenience sample was selected in three CABA railway stations considered as high bi-directional traffic points in the Buenos Aires Metropolitan Area (AMBA). RESULTS: 7,339 people participated. The seropositive proportion was 0.6% (95%CI: 0.2-0.9) in the first round, and rose to 5.6% in the last one (95%CI: 4.3-7). Initially, seropositivity increased in CABA residents and those living in the southern part of the Buenos Aires Metropolitan Region. Having presented symptoms and history of contact with COVID-19 cases were the only variables found to be related to positive IgG results ($p < 0.05$). Among seropositive participants, 56.1% ($n=97$) had no symptoms and 78.4% ($n=134$) didn't receive a COVID-19 diagnosis in the acute stage. DISCUSSION: Seropositivity increased between rounds, according to the epidemiological situation in the area of residence. Epidemiological characteristics, such as the proportion of seropositive individuals with no history of symptoms, reaffirm the importance of public health and social measures.

KEY WORDS: Coronavirus Infections; Seroepidemiologic Studies; Epidemiologic Studies; Antibodies Viral; Argentina.

ARTÍCULOS ORIGINALES - Castelli JM. Monitoreo seroepidemiológico de IgG contra el SARS-CoV-2 en estaciones ferroviarias cabeceras de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. *Rev Argent Salud Publica.* 2021;13 Supl COVID-19:e39.

INTRODUCCIÓN

La infección por el coronavirus de tipo 2 causante del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2, por su sigla en inglés) se describió inicialmente como un cuadro respiratorio grave. Sin embargo, puede presentarse con compromiso leve de las vías aéreas superiores, con síntomas extrarrespiratorios o tener un curso asintomático¹⁻³. Esta es una de las razones por las que la prevalencia de infección es más elevada que los casos detectados por el sistema de salud⁴. Los test de detección de anticuerpos contra SARS-CoV-2 son útiles para conocer la ocurrencia de la infección pasada, independientemente de la presentación clínica, y determinar la proporción de personas con cuadros leves o asintomáticos que no suelen ser captados por el sistema de salud^{5,6}. Los estudios de seroprevalencia para SARS-CoV-2 permiten monitorear el grado y la evolución de su circulación en la población general, lo cual representa información esencial para la evaluación y el ajuste de las medidas de salud pública y sociales⁷.

Tras los primeros casos de enfermedad por el coronavirus 2019 (COVID-19, por su sigla en inglés) en Argentina, el gobierno nacional decretó el Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio (ASPO) a partir del 20 de marzo de 2020, con el objetivo de limitar la propagación viral⁸.

En particular, en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), la tasa de incidencia de casos de COVID-19 superó ampliamente la tasa nacional al momento de la realización del presente estudio⁹. Esta región, conformada por la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y los municipios circundantes de la provincia de Buenos Aires (Región Metropolitana de Buenos Aires, RMBA), corresponde a la zona con mayor densidad poblacional del país. En ella viven aproximadamente 17 millones de habitantes, que representan el 37% de la población nacional¹⁰. A pesar de la división política y geográfica entre CABA y la RMBA, muchas personas se desplazan a diario entre las jurisdicciones por múltiples motivos, entre ellos, laborales. En el AMBA, el ASPO se mantuvo hasta el 9 de noviembre de 2020; a partir de esa fecha, se fueron habilitando las actividades de manera progresiva. Durante este período, se restringió el uso del transporte urbano de pasajeros a las personas que realizaban actividades y prestaban servicios esenciales¹¹.

Con el propósito de ampliar el conocimiento acerca de la evolución de la circulación del SARS-CoV-2 en la región del AMBA, se realizó un estudio descriptivo transversal con repeticiones mediante la utilización de test serológicos en puntos de gran circulación de personas.

El objetivo principal del estudio fue establecer la proporción de las personas con anticuerpos del tipo inmunoglobulina G (IgG) contra el SARS-CoV-2 entre quienes circularon por tres estaciones ferroviarias cabecera de CABA, consideradas puntos de alto tránsito bidireccional con la RMBA, entre los meses de abril y

octubre de 2020, y su evolución inherente a los cambios en la situación epidemiológica.

Como objetivos secundarios, se evaluaron las características demográficas y epidemiológicas de los participantes, su relación con la presencia de anticuerpos IgG contra el SARS-CoV-2 y la proporción de casos asintomáticos entre las personas con IgG positiva.

MATERIALES Y MÉTODOS

DISEÑO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio descriptivo transversal con repeticiones de participación voluntaria, para determinar y monitorear la proporción de personas con anticuerpos IgG contra el SARS-CoV-2 mediante tests rápidos. El estudio se llevó a cabo realizando rondas de testeos en las estaciones ferroviarias cabeceras de las líneas Gral. Roca (estación Constitución), Gral. Mitre (estación Retiro) y Sarmiento (estación Once), que mantienen circulación bidireccional entre CABA y las regiones Sur, Norte y Oeste de la RMBA, respectivamente. Se analizó el período entre el 24 de abril y el 2 de octubre de 2020, durante el cual se realizaron seis rondas (cada una con realización de testeos en las 3 estaciones) implementadas cada 21-28 días.

POBLACIÓN Y UNIDAD DE ANÁLISIS

La población bajo estudio comprendió a las personas que circularon en el AMBA por las estaciones de trenes seleccionadas. Se definió el AMBA como la zona conformada por la CABA y la RMBA, integrada por cuarenta partidos de la provincia de Buenos Aires¹².

Mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, se seleccionaron participantes mayores de 18 años que no hubieran presentado síntomas que correspondían a la definición de caso vigente al momento del inicio del estudio (fiebre, síntomas respiratorios y anosmia con o sin disgeusia) en los 21 días previos ni temperatura mayor a 37°C al momento del estudio (se consideró un período de 21 días, tiempo necesario para la generación de anticuerpos ante la eventual infección).

En cada operativo se contó con el apoyo de promotores de salud, quienes llevaron a cabo la convocatoria del estudio entre los transeúntes.

Teniendo en cuenta la capacidad operativa previa al inicio del estudio se estableció una cuota estimada en 400 participantes por estación de tren en cada ronda, con un total aproximado de 1200 participantes por ronda.

ÁMBITO DE ESTUDIO

Puntos centinela de testeo en las estaciones de Retiro, Once y Constitución situadas en CABA. Estas líneas recorren la zona Norte, Oeste y Sur de la RMBA, respectivamente, y gran parte de CABA, y funcionan como centro de trasbordo de redes de ómnibus y de 3 de las 6 líneas de subterráneo de CABA. En ellas se registró en 2019 el mayor valor del índice pasajero/kilómetro, es decir kilómetros totales recorridos por todos los pasajeros de una línea¹³.

TÉCNICAS DE TESTEO E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para la determinación de IgG contra SARS-CoV-2 se utilizó un test rápido por inmunocromatografía lateral (Zhuhai Livzon Diagnostics, Inc.), en muestras de sangre entera obtenidas por punción digital. Este test se comercializa en presentación combinada de IgG e IgM y tiene una sensibilidad y especificidad, según el fabricante, de 90,6% y 99,2%, respectivamente, al utilizar ambas determinaciones¹⁴. Para este estudio se utilizó solo la determinación de anticuerpos IgG. Los test se usaron exclusivamente con fines epidemiológicos y no diagnósticos. Cada participante recibió los resultados que se comunicaron de forma individual y reservada, tanto en forma escrita como oral, por parte de un trabajador de la salud entrenado.

En el transcurso del operativo, se realizó una encuesta mediante un formulario desarrollado en la plataforma de Google®, que se completó en dispositivos electrónicos en tiempo real para caracterizar a los participantes.

VARIABLES ANALIZADAS

La principal variable estudiada fue el resultado del test de IgG, con las categorías positivo o negativo.

Las variables demográficas relevadas fueron sexo, edad (18 a 29 años, 30 a 44 años, 45 a 59 años, 60 años y más), localidad y provincia de residencia, antecedentes de síntomas compatibles con la enfermedad (fiebre, falta de aire, tos, dolor de garganta y pérdida de olfato o gusto), antecedente de asistencia a centros de salud, antecedente de viajes al exterior, antecedente de contacto con casos confirmados de COVID-19 y antecedente de haber tenido diagnóstico de COVID-19. Dentro de las variables relacionadas con la situación laboral, se incluyeron el empleo al momento de la encuesta y la rama de actividad.

A los fines de una caracterización geográfica, se clasificaron a las personas testeadas según su residencia en CABA o en la RMBA y se excluyeron del análisis geográfico a quienes refirieron otra jurisdicción de residencia. A los participantes residentes en la RMBA se les asignó una zona definida por la región sanitaria (RS) de su localidad de residencia¹⁵. Quedaron así clasificados en residentes de zona Norte (si residían en la RS V), de zona Oeste (si residían en las RS VII o XII) o de zona Sur (si residían en las RS VI o XI).

La proporción de casos asintomáticos se definió como el cociente entre los casos seropositivos detectados que refirieron no haber presentado síntomas y el total de personas con resultado de IgG positivo.

ANÁLISIS DE LOS DATOS

Se calculó la proporción de personas con resultado positivo para anticuerpos IgG contra SARS-CoV-2 entre el total de participantes (determinado como seropositividad) en cada una de las rondas del estudio, según el grupo etario, el sexo y el lugar de residencia.

La seropositividad total y por ronda de testeo se expresó acompañada del intervalo de confianza del 95% (IC95%). También se calculó la seropositividad total y por ronda de testeo para cada uno de los grupos definidos según las características clínicas y epidemiológicas.

Se describieron las características generales de la población bajo estudio y se analizaron diferencias entre las variables demográficas, clínico-epidemiológicas y de ocupación relevadas, y el resultado del test. Las variables numéricas se expresaron como mediana con su medida de dispersión (rango intercuartílico, RIC). Las variables categóricas se expresaron como frecuencia absoluta (N) y porcentaje (%). En el cálculo de proporciones para las características clínico-epidemiológicas y de empleo, se excluyó a los participantes que respondieron "no sabe o no contesta". Para el análisis estadístico, se utilizó el *software* RStudio Version 1.2®¹⁶.

Se estimó la asociación entre la frecuencia de personas con resultado positivo y las posibles variables explicativas por medio de pruebas de hipótesis para análisis de datos categóricos entre grupos (pruebas de chi cuadrado o de Fisher), con un nivel de significancia estadística de $p < 0,05$. Para el análisis del antecedente de asistencia a un hospital o centro de salud, solo se incluyó a las personas que refirieron no ser trabajadores de la salud ni trabajadores sociales.

Se presentaron los resultados obtenidos en cada ronda junto a la evolución de los casos confirmados notificados al Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud (SNVS 2.0). Para el análisis de la información, el 10 de mayo de 2021 se descargó la base de datos del SNVS 2.0 y se incluyeron los casos notificados hasta la semana epidemiológica (SE) 40 de 2020.

Para la elaboración de mapas, se utilizó el Sistema de Información Geográfica QGIS Versión 3.4.8-Madeira®.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El estudio fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética de la Dirección de Investigación en Salud del Ministerio de Salud de la Nación, según las pautas éticas y operativas para la evaluación de investigaciones relacionadas con COVID-19, aprobadas por la Resolución N° 908/2020, en el marco de estudios de vigilancia epidemiológica con valor para la salud pública. En conformidad con la Ley 25326 de Protección de los Datos Personales, la información se recolectó de forma anónima. El consentimiento de los participantes fue verbal y se otorgó una hoja informativa.

RESULTADOS

DESCRIPCIÓN GENERAL

Se realizaron un total de 7339 determinaciones durante las seis rondas, de las cuales 185 dieron un resultado positivo, con una seropositividad global del 2,5% (IC95%: 2,2-2,9). Se caracterizó al 94,9% de las personas testeadas ($n = 6964$) y al 94,1% de las personas con resultado

positivo (n = 174) según los resultados de la encuesta.

La mediana de edad de las personas testeadas fue de 41 años (RIC = 19). El 58,7% de los participantes era de sexo masculino (n = 4086) y se mantuvo una mayor proporción de participantes de este sexo en todos los grupos etarios y en cada ronda (ver Tabla 1).

Respecto a las personas con resultado positivo, la distribución por edad y sexo fue similar a la del total de la muestra, con una mediana de edad de 42 años (RIC = 18) y un 59,2% de individuos de sexo masculino (n = 103). La seropositividad global registrada no mostró diferencias significativas según grupos de edad o sexo.

El 90,6% de las personas entrevistadas refirieron tener empleo y, entre estas, el 2,3% fue seropositiva. Se detectó el mayor porcentaje de muestras IgG positivas entre las obtenidas en trabajadores del rubro "Hoteles y gastronomía" (3,9%).

EVOLUCIÓN DE LA SEROPOSITIVIDAD

La seropositividad general mostró una tendencia ascendente desde la segunda ronda de testeo, y alcanzó un valor máximo del 5,6% (IC95%: 4,3-7) en la última. Se observaron diferencias entre las rondas 1 y 2 respecto de las rondas 3 y 4, y entre las rondas 5 y 6 respecto de las previas (ver Gráfico 1). Esta tendencia coincidió con el aumento de casos registrados en el AMBA en el período estudiado.

En cada una de las rondas del estudio, más del 50% de los participantes indicaron que residían en la RMBA. Sin embargo, entre las personas con resultado positivo para IgG, los residentes de la RMBA superaron el 50% solo en las últimas tres rondas del estudio (ver Anexo 1 en: https://rasp.msal.gov.ar/pdf/COVID_Art_Orig_Castelli_Rearte_Anexo_1.pdf).

La zona Sur de la RMBA y CABA fueron los sitios en donde se observó un aumento temprano de la seropositividad, seguida por las zonas Oeste y Norte (ver Gráfico 2).

En los Gráficos 3, 4, 5 y 6 se presentan los casos acumulados notificados al SNVS 2.0 de CABA y la RMBA, según zonas, junto a la seropositividad hallada para cada ronda de testeo.

CARACTERIZACIÓN CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICA DE LAS PERSONAS TESTEADAS

En el Gráfico 7 se describen los antecedentes clínico-epidemiológicos relevados según el resultado de IgG de los participantes. Haber presentado uno o más síntomas de la enfermedad o haber tenido contacto con una persona con diagnóstico confirmado de COVID-19 fueron los antecedentes que presentaron diferencias significativas para el resultado de IgG ($p < 0,05$). No se hallaron diferencias significativas entre el resultado del test serológico y el antecedente de viaje a otro país durante 2020 ($p = 0,4$) o la asistencia a centros de salud ($p = 0,6$).

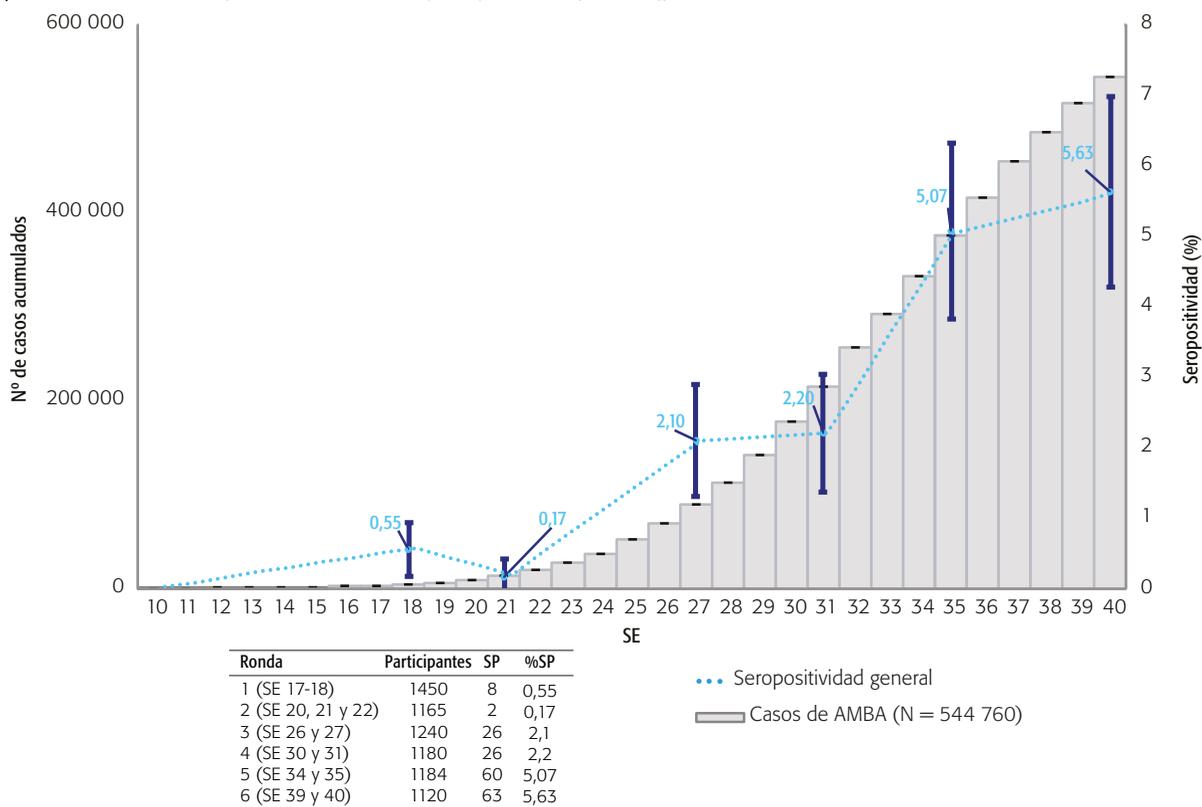
El porcentaje de participantes que refirió haber tenido contacto con una persona con diagnóstico confirmado de COVID-19 fue aumentando en cada ronda, desde un

TABLA 1. Caracterización sociodemográfica y clínico-epidemiológica, y seropositividad de la población bajo estudio en el Área Metropolitana de Buenos Aires, semanas epidemiológicas 17 a 40, 2020 (N = 6964).

Caracterización de participantes	Participantes (N = 6964)	SP* (n = 174)	Porcentaje de SP (%)
Sexo			
Masculino	4086	103	2,5
Femenino	2878	71	2,5
Edad			
18-39	3293	79	2,4
40-59	3224	86	2,7
60 y más	447	9	2
Residencia			
CABA†	2254	62	2,8
RMBA‡	4679	111	2,4
Otra	31	1	3,2
Empleo			
Si	6297	142	2,3
No	656	31	4,7
NS/NC§	11	1	9,1
Rama de ocupación			
Administración pública, defensa y seguridad social	1119	30	2,7
Comercio	535	11	2,1
Construcción	134	5	3,7
Enseñanza	87	3	3,4
Hoteles y gastronomía	178	7	3,9
Industria	62	0	0
Jubilado o pensionado	121	3	2,5
Producción de alimentos	37	0	0
Salud y trabajo social	1014	24	2,4
Servicios	763	11	1,4
Trabajo doméstico	159	3	1,9
Transporte y almacenamiento	1655	34	2,1
Otros	537	13	2,4
NS/NC	47	2	4,3
Sin datos	516	28	5,4
Antecedentes clínico-epidemiológicos			
Síntomas			
Si	1244	76	6,1
No	5690	97	1,7
NS/NC	30	1	3,3
Diagnóstico confirmado de COVID-19			
Si	172	37	21,5
No	6754	134	2
NS/NC	38	3	7,9
Contacto			
Si	1310	88	6,7
No	5340	85	1,6
NS/NC	314	1	0,3
Viaje a otro país			
Si	592	18	3
No	6344	154	2,4
NS/NC	28	2	7,1
Concurrió a un centro de salud			
Si	3038	72	2,4
No	3899	102	2,6
NS/NC	27	0	0

*SP: seropositivos; †CABA: Ciudad Autónoma de Buenos Aires; ‡RMBA: región Metropolitana de Buenos Aires; §NS/NC: no sabe o no contesta.

GRÁFICO 1. Casos acumulados confirmados de COVID-19 según la semana epidemiológica de fecha de inicio de los síntomas (N=544 760) y seropositividad por ronda* en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), semanas epidemiológicas 10 a 40, 2020.



*Para facilitar la interpretación, se grafican los resultados de la ronda 1 en la semana epidemiológica (SE) 18, la ronda 2 en la SE 21, la ronda 3 en la SE 27, la ronda 4 en la SE 31, la ronda 5 en la SE 35 y la ronda 6 en la SE 40.
Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud 2.0.

GRÁFICO 2. Seropositividad registrada en cada una de las rondas de testeo en residentes de CABA y en las zonas Norte, Oeste y Sur de la Región Metropolitana de Buenos Aires en las semanas epidemiológicas 10 a 40, 2020 (N = 6933).

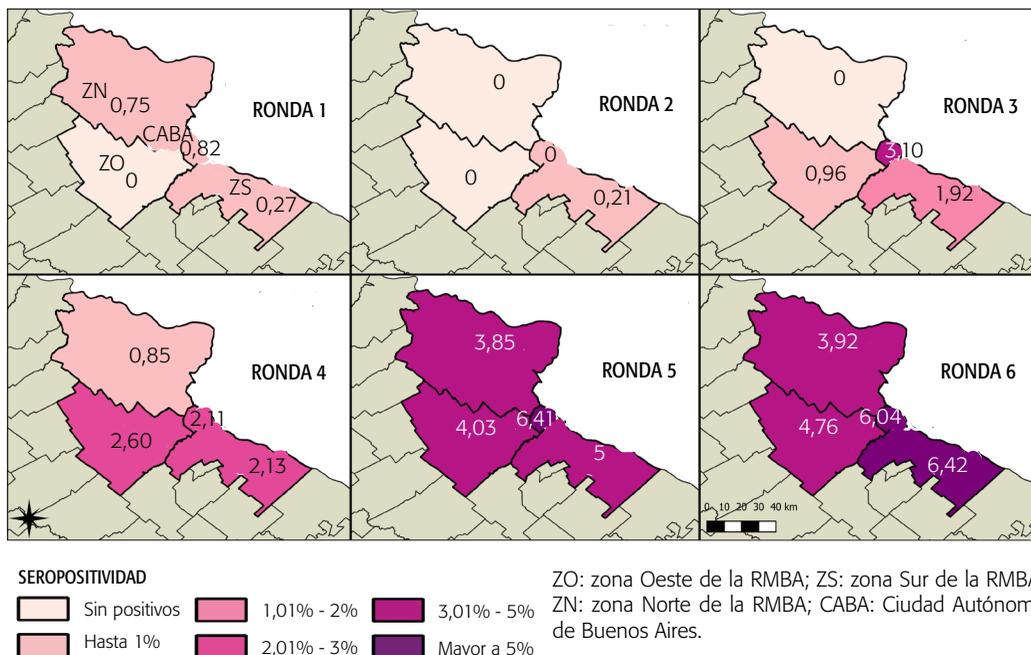
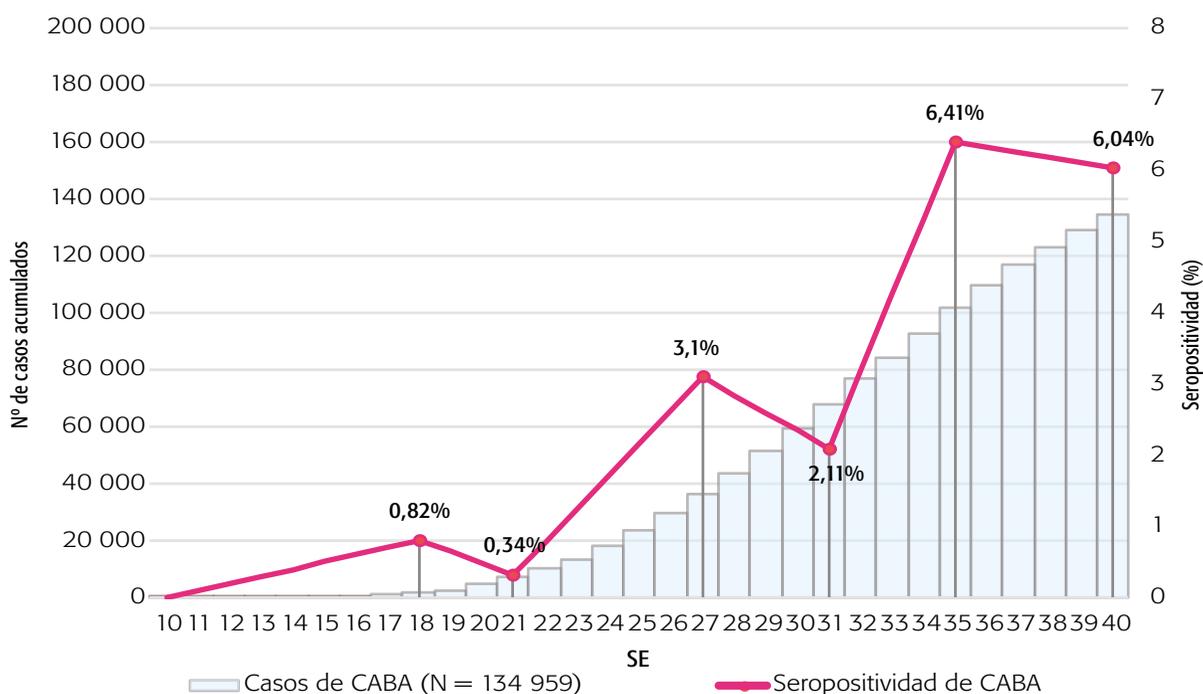


GRÁFICO 3. Casos acumulados confirmados de COVID-19 según la semana epidemiológica de la fecha de inicio de los síntomas (N = 134 959) y seropositividad por ronda* en residentes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), semana epidemiológica 10 a 40, 2020.



*Para facilitar la interpretación, se grafican los resultados de la ronda 1 en la semana epidemiológica (SE) 18, la ronda 2 en la SE 21, la ronda 3 en la SE 27, la ronda 4 en la SE 31, la ronda 5 en la SE 35 y la ronda 6 en la SE 40.
Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud 2.0.

8,5% en la ronda 1, hasta 30,5% y 29,1% en las rondas 5 y 6, respectivamente (ver Anexo 1 en: https://rasp.msal.gov.ar/pdf/COVID_Art_Orig_Castelli_Rearte_Anexo_1.pdf).

De las 1244 personas que refirieron haber presentado síntomas de la enfermedad, el 7,1% (n = 88) tenía diagnóstico previo confirmado de COVID-19; sin embargo, el método y la fecha del diagnóstico no fueron relevados en el estudio. De ellos, el 33% (n = 29) tuvo un resultado de IgG positivo.

Por otro lado, el 78,4% (n = 134) del total de seropositivos negaron tener un diagnóstico previo confirmado de COVID-19 (ver Tabla 1, Gráfico 7). De estos participantes, el 56% (n = 75) habían referido antecedentes de síntomas, contacto con un caso confirmado, o ambos.

Por último, del total de seropositivos identificados, el 56,1% (n = 97) fueron asintomáticos y, de estos, el 63,9% (n = 62) manifestaron, además, no tener antecedente de contacto con una persona con diagnóstico confirmado de COVID-19; esto significa que un tercio de los seropositivos (35,8%) no informaron haber tenido síntomas o contacto con un caso confirmado de COVID-19.

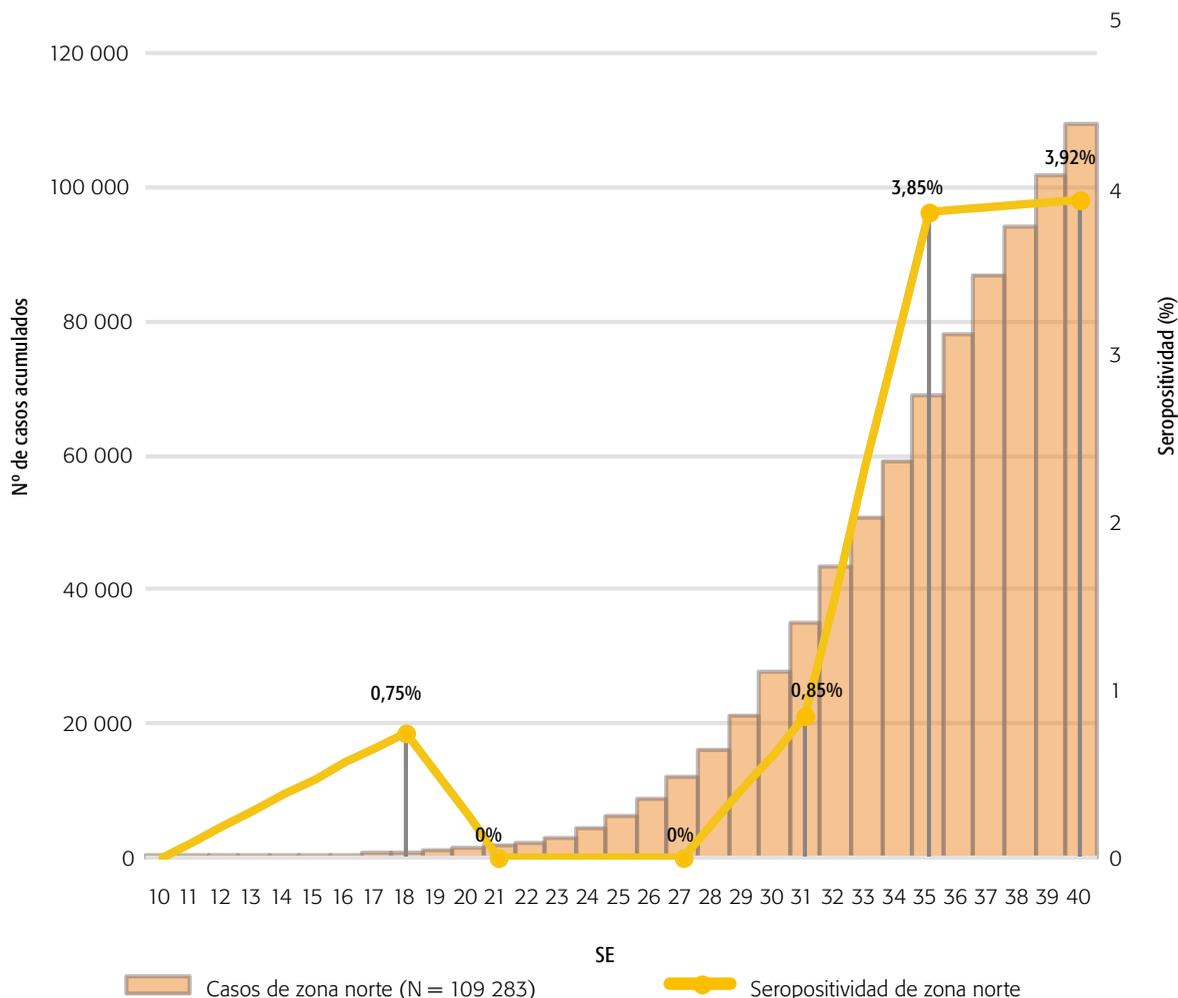
DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran que la seropositividad entre las personas testeadas tuvo una tendencia ascendente en el tiempo, acompañando el aumento de los casos confirmados de COVID-19 notificados al SNVS 2.0.

Los anticuerpos IgG contra el SARS-CoV-2 pueden ser detectados en el 90% de las personas infectadas luego de 14 días del inicio de síntomas¹⁷; sobre esta base, y considerando que los participantes debían estar asintomáticos por lo menos 21 días previos al testeo, la seropositividad detectada en cada ronda refleja la situación epidemiológica de por lo menos tres semanas previas. En la quinta ronda, se observó un franco aumento de la seropositividad que coincide con el nivel elevado y sostenido de casos confirmados de COVID-19 en el AMBA.

Desde el inicio de la pandemia, se han llevado a cabo múltiples estudios de seroprevalencia de anticuerpos para SARS-CoV-2 en distintos países y regiones, con diferentes modalidades¹⁸. La seroprevalencia encontrada fue muy variable, lo cual posiblemente pueda relacionarse con el momento epidemiológico particular de la zona evaluada y el tipo de muestreo realizado. En América latina, un estudio realizado en Río de Janeiro (Brasil) en abril de 2020 identificó una seroprevalencia del 4,0% (IC95%: 3,3-4,7) entre donantes de sangre¹⁹. En Argentina, se realizó un estudio en un barrio popular de CABA en el mes de junio de 2020, que detectó una seroprevalencia del 53,4% (IC95%: 52,8-54,1%)²⁰. Al mes siguiente, se realizó otro estudio en un barrio popular de la provincia de Buenos Aires, el cual encontró una seroprevalencia del 14,8% entre los testeados²¹.

GRÁFICO 4. Casos acumulados confirmados de COVID-19 según la semana epidemiológica de la fecha de inicio de síntomas (N = 109 283) y seropositividad por ronda* en residentes de la zona norte de la Región Metropolitana de Buenos Aires, semanas epidemiológicas 10 a 40, 2020.



*Para facilitar la interpretación, se grafican los resultados de la ronda 1 en la semana epidemiológica (SE) 18, la ronda 2 en la SE 21, la ronda 3 en la SE 27, la ronda 4 en la SE 31, la ronda 5 en la SE 35 y la ronda 6 en la SE 40. Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud 20.0.

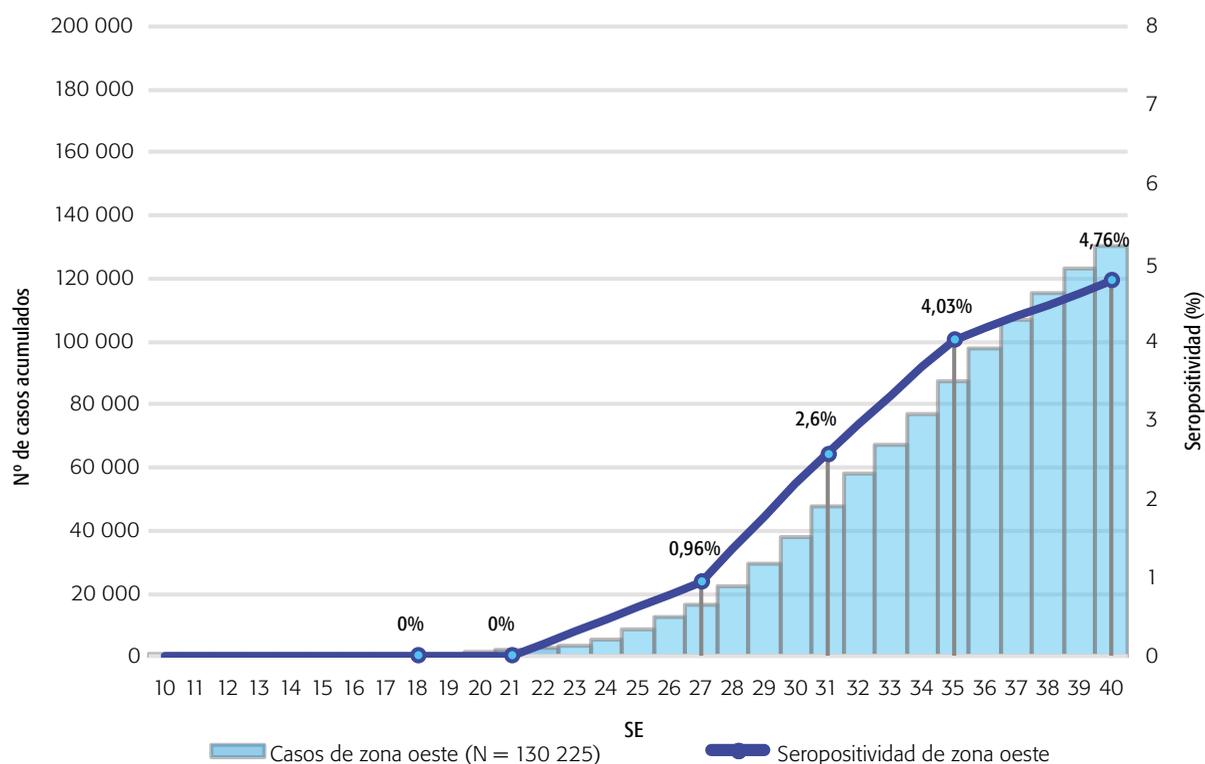
Con respecto a los estudios con repeticiones, en Ginebra (Suiza), luego de realizar estudios por cinco semanas entre abril y mayo de 2020, la proporción de participantes con IgG positiva aumentó del 4,8% (IC95%: 2,4-8) en la primera semana al 10,8% (IC95%: 8,2-13,9) en la quinta²².

Dado que, durante los meses estudiados, el uso del transporte estaba habilitado principalmente para trabajadores esenciales, consideramos que la circulación de las personas encuestadas podría estar relacionada con actividades laborales. Sin embargo, del análisis de los resultados positivos de IgG en relación con la curva epidémica, se observa que las proporciones de positivos fueron en aumento, conforme y en relación con el incremento de casos en la región de residencia de estos. Durante las primeras rondas, las personas seropositivas fueron, en su mayoría, residentes de CABA, pero a partir de la cuarta ronda fueron superadas por los residentes

de la RMBA. Esto concuerda con el comportamiento de la pandemia, que presentó una mayor incidencia al inicio en los residentes de CABA y un aumento posterior en residentes de la RMBA, lo que sugiere una mayor incidencia de contagios domiciliarios y familiares, es decir, en el lugar de residencia, en relación con los contagios en el lugar de trabajo.

En cuanto a las características demográficas de los participantes, estas corresponden a la población que se encontraba habilitada para circular, según medidas dispuestas por el gobierno nacional para afrontar la pandemia. Al analizar los antecedentes clínico-epidemiológicos, se encontró que haber presentado algún síntoma compatible con COVID-19 o haber tenido contacto con un caso confirmado de COVID-19 fueron las únicas variables asociadas con el resultado del test serológico. A pesar de ello, más de la mitad de las personas con resultado positivo de IgG que negaron

GRÁFICO 5. Casos acumulados confirmados de COVID-19 según la semana epidemiológica de la fecha de inicio de síntomas (N = 130 225) y seropositividad por ronda* en residentes de la zona oeste de la Región Metropolitana de Buenos Aires en las semanas epidemiológicas 10 a 40, 2020.



*Para facilitar la interpretación, se grafican los resultados de la ronda 1 en la semana epidemiológica (SE) 18, la ronda 2 en la SE 21, la ronda 3 en la SE 27, la ronda 4 en la SE 31, la ronda 5 en la SE 35 y la ronda 6 en la SE 40.
Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud 2.0.

tener un diagnóstico confirmado previo de COVID-19, habían presentado síntomas compatibles o antecedente de contacto con personas con diagnóstico confirmado. Estas personas no diagnosticadas podrían actuar como potenciales transmisores de la infección, no detectadas de manera oportuna por el sistema de salud.

Entre las personas con antecedentes de síntomas, la seropositividad aumentó de un 0,3% en la primera ronda a un 14,5% en la última. Esto podría relacionarse con un predominio de la circulación del SARS-CoV-2 en 2020 y la baja detección de otros virus respiratorios²³.

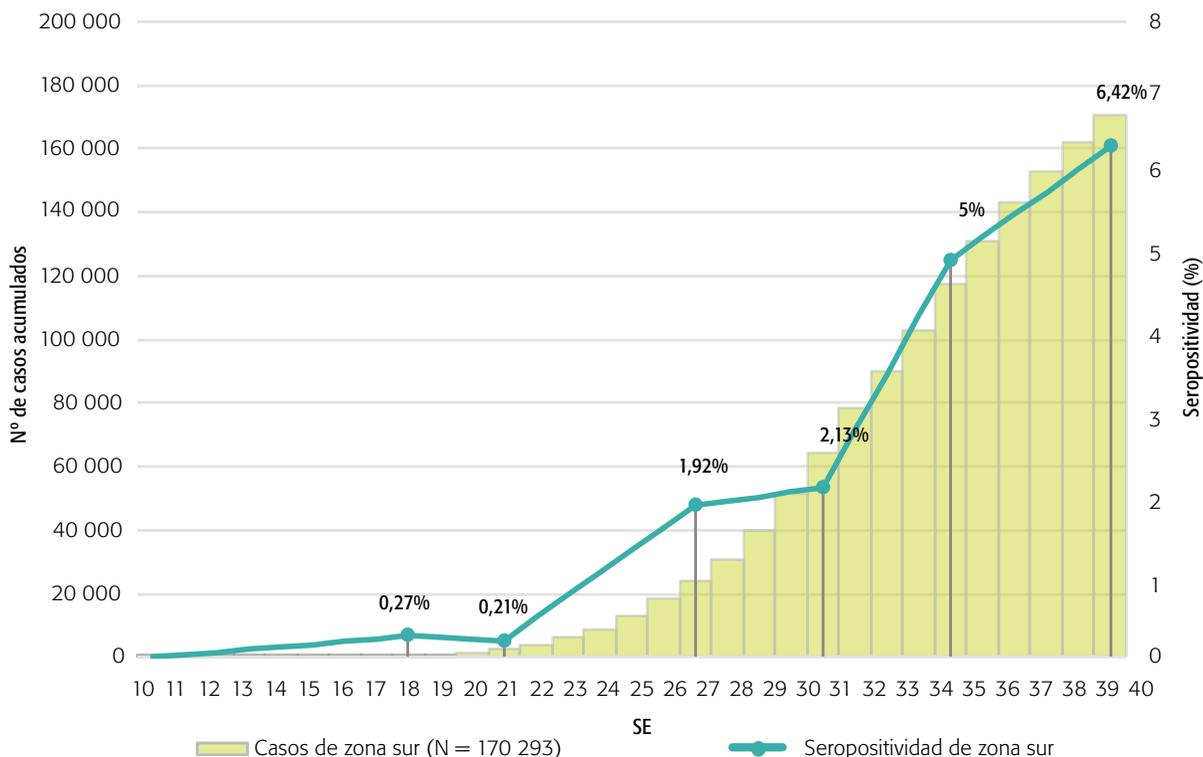
Por otro lado, más de la mitad de las personas seropositivas refirieron ser asintomáticas. Esta proporción podría incluir también a personas que hayan cursado la infección de manera oligosintomática, con síntomas no jerarquizados a la hora de la encuesta. El porcentaje de asintomáticos obtenido es menor al informado en un estudio realizado en un barrio popular de CABA, que detectó un 85% de personas seropositivas asintomáticas²⁰; pero muy similar al estimado en un barrio popular de la localidad de Quilmes, en la provincia de Buenos Aires, donde este porcentaje fue del 55%²¹.

La principal limitación del estudio es el tipo de muestra seleccionada (muestreo por conveniencia). Sin embargo,

las características demográficas de los participantes se corresponden con la población que se encontraba habilitada para circular según las disposiciones gubernamentales, y los resultados obtenidos son consistentes con la dinámica de la pandemia observada para la región del AMBA. Otra limitación es que no fue relevado el tiempo transcurrido desde el acontecimiento de los antecedentes clínico-epidemiológicos referidos por los participantes hasta la realización del test.

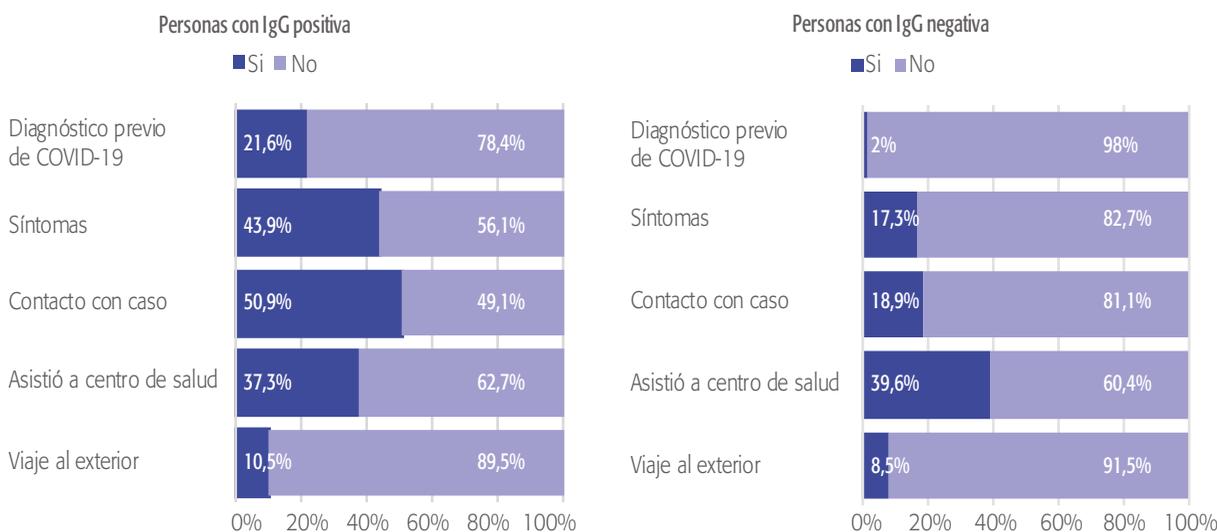
Respecto a las pruebas utilizadas para medir anticuerpos, los resultados del estudio podrían verse afectados por la utilización de test rápidos. Sin embargo, en el mundo se realizaron otros estudios con pruebas similares. En un estudio de seroprevalencia realizado en Dinamarca²⁴, donde utilizaron las determinaciones para IgG e IgM combinadas, se estimó una especificidad del 99,54% (98,66-99,9%) y una sensibilidad del 82,58% (75,68-88,2%). En un estudio realizado en Wuhan (China) en el que se utilizaron las determinaciones IgM e IgG por separado, se detectó IgG positiva en el 96,8% (81,5-99,8%) de las personas diagnosticadas de COVID-19 (con reacción en cadena de la polimerasa con retrotranscripción [rt-PCR, por su sigla en inglés] durante la fase aguda de la enfermedad) luego de 15 días o más del inicio de síntomas²⁵.

GRÁFICO 6. Casos acumulados confirmados de COVID-19 según la semana epidemiológica de la fecha de inicio de síntomas (N = 170 293) y seropositividad por ronda* en residentes de la zona sur de la Región Metropolitana de Buenos Aires, semanas epidemiológicas 10 a 40, 2020.



*Para facilitar la interpretación, se grafican los resultados de la ronda 1 en la semana epidemiológica (SE) 18, la ronda 2 en la SE 21, la ronda 3 en la SE 27, la ronda 4 en la SE 31, la ronda 5 en la SE 35 y la ronda 6 en la SE 40.
Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud 2.0.

GRÁFICO 7. Frecuencia de antecedentes clínico-epidemiológicos en las personas con resultado positivo y con resultado negativo para inmunoglobulina G (IgG) en el Área Metropolitana de Buenos Aires, semanas epidemiológicas 17 a 40, 2020 (N = 6964)*.



*Fueron excluidos de este análisis los casos en los que el encuestado elegía la opción "No sabe/No contesta". Para la variable "Asistió a centro de salud", se excluyeron aquellos participantes pertenecientes al rubro de ocupación "Salud/Trabajo social" (n = 1014).

El presente estudio brinda una primera aproximación de la evolución de la proporción de personas con anticuerpos de tipo IgG contra SARS-CoV-2 en el AMBA. La selección de puntos estratégicos de gran circulación permitió acceder a personas que estaban transitando por sitios de alta concentración de individuos y que podrían haber utilizado el transporte público, espacio donde resulta más difícil mantener el distanciamiento físico. Los resultados encontrados sugieren que el sostenimiento de las medidas de higiene y distanciamiento continúan siendo las principales herramientas para reducir el riesgo de exposición al virus.

RELEVANCIA PARA POLÍTICAS E INTERVENCIONES SANITARIAS

Más de la mitad de las personas seropositivas sin diagnóstico confirmado previo de COVID-19 habían tenido síntomas, antecedente de contacto con un caso confirmado de COVID-19, o ambos. Esta observación lleva a poner el foco sobre aquellos potenciales casos que no ingresaron en el circuito de atención de salud ni desencadenaron acciones de control. Sería de gran interés estudiar las barreras que se presentaron tanto desde el sistema de salud como desde los comportamientos personales y sociales, que han impedido la detección oportuna de casos, con el objeto de considerarlas y procurar modificaciones en los circuitos involucrados.

Por otro lado, un tercio de las personas seropositivas detectadas no tuvieron síntomas ni contacto con un caso confirmado. Este hallazgo refuerza la necesidad de mantener las medidas de cuidado e higiene recomendadas, a fin de cortar las cadenas de transmisión.

Por último, la mayor implicancia que podrían tener los contagios en el lugar de residencia sugiere la relevancia de promover medidas de prevención a nivel comunitario.

RELEVANCIA PARA LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN SALUD

Los equipos de salud tienen un papel fundamental en la identificación y la notificación de casos de COVID-19. La relación encontrada entre el resultado del test serológico y el antecedente de haber tenido síntomas compatibles con COVID-19 o un contacto con un caso confirmado subraya la importancia de continuar jerarquizando la sospecha de infección por SARS-CoV-2 ante la identificación de estos antecedentes por el personal de salud.

RELEVANCIA PARA LA INVESTIGACIÓN EN SALUD

Consideramos que la continuidad en el monitoreo de la presencia de anticuerpos en la población complementa la vigilancia de casos de COVID-19, y brindará información valiosa para el conocimiento de la dinámica de la pandemia y la toma de decisiones como respuesta a la crisis sanitaria. Sería de suma importancia el desarrollo de iniciativas en la región que contemplen un muestreo de tipo probabilístico, para contrastar los resultados observados en el presente estudio.

AGRADECIMIENTOS: el desarrollo de este trabajo fue posible gracias a la colaboración de las y los residentes y trabajadores de la Dirección Nacional de Epidemiología e Información Estratégica, Universidad Nacional Arturo Jauretche y Dirección Nacional de Emergencias Sanitarias, quienes organizaron y llevaron adelante las rondas de testeo.

También extendemos nuestro agradecimiento a Trenes Argentinos por brindar el espacio y colaborar con las medidas de higiene y limpieza y a toda la red de vigilancia de salud del país que realiza una gran tarea en el registro y notificación de los casos de COVID-19.

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

Cómo citar este artículo: Castelli JM, Rearte A, Torales SB, Gauto MA, Rojas Mena MP, Santoro FM, *et al.* Monitoreo seroepidemiológico de IgG para SARS-CoV-2 en estaciones ferroviarias cabeceras de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. *Rev Argent Salud Pública.* 2021;13 Supl COVID-19:e39. Publicación electrónica 11 Nov 2021.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹ Lai C, Ko W, Lee P, Jean S, Hsueh P. Extra-respiratory manifestations of COVID-19. *International Journal of Antimicrobial Agents*. 2020;56(2):106024.
- ² Lai C, Liu Y, Wang C, Wang Y, Hsueh S, Yen M, *et al*. Asymptomatic carrier state, acute respiratory disease, and pneumonia due to severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2): facts and myths. *J Microbiol Immunol*. 2020;53(3):404-412.
- ³ Fu B, Fu X. Clinical characteristics of 11 asymptomatic patients with COVID-19. *Medicina Clínica*. 2020;155(2):87-88.
- ⁴ García-Basteiro A, Chaccour C, Guinovart C, Llupia A, Brew J, Trilla A *et al*. Monitoring the COVID-19 epidemic in the context of widespread local transmission. *The Lancet Respiratory Medicine*. 2020;8(5):440-442.
- ⁵ Eckerle I, Meyer B. SARS-CoV-2 seroprevalence in COVID-19 hotspots. *The Lancet*. 2020;396(10250):514-515.
- ⁶ Organización Mundial de la Salud. Protocolo para estudios seroepidemiológicos poblacionales sobre la COVID-19, con estratificación por edades [Internet]. Ginebra: OMS; 2020 [citado el 20 May 2021]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332418/WHO-2019-nCoV-Seroepidemiology-2020.2-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- ⁷ Bryant J, Azman A, Ferrari M, Arnold B, Boni M, Boum Y *et al*. Serology for SARS-CoV-2: Apprehensions, opportunities, and the path forward. *Science Immunology*. 2020;5(47):eabc6347.
- ⁸ Gobierno de la Nación Argentina. Decreto 297/2020 Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio. Ciudad de Buenos Aires: Presidencia de la Nación; 2020. [Internet] [citado el 20 May 2021]. Disponible en: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/227042/20200320>
- ⁹ Ministerio de Salud de la Nación. Sala de Situación Nuevo Coronavirus 2019, Novedades al 03/10 SE40; 2020. [Internet] [citado el 20 May 2021]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/coronavirus/informes-diarios/sala-de-situacion/octubre-2020>
- ¹⁰ Instituto Nacional de Estadística y Censos. Estimaciones de población por sexo, departamento y año calendario 2010-2025 [Internet]. Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadística y Censos; 2020 [citado el 20 May 2021]. Disponible en: https://sitioanterior.indec.gob.ar/ftp/cuadros/poblacion/proyeccion_departamentos_10_25.pdf
- ¹¹ Gobierno de la Nación Argentina. Decreto 875/2020 Aislamiento social preventivo y obligatorio y distanciamiento social, preventivo y obligatorio. Ciudad de Buenos Aires: Presidencia de la Nación; 2020. [Internet] [citado el 20 May 2021]. Disponible en: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/237062/20201107?busqueda=1>
- ¹² Gobierno de la Nación Argentina. Decreto 459/2020 Aislamiento Social Preventivo Y Obligatorio. Ciudad de Buenos Aires: Presidencia de la Nación; 2020. [Internet] [citado el 20 May 2021] Disponible en: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/228958/20200511?busqueda=1>
- ¹³ Gobierno de la Nación Argentina. Ministerio de Transporte. Estadísticas operativas 2005-2020 [Internet] [citado el 20 May 2021]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/transporte/cnrt/estadisticas-ferroviarias>
- ¹⁴ The Diagnostic Kit for IgM / IgG Antibody to Coronavirus (SARS-CoV-2) (lateral flow) [Internet]. Zhuhai Livzon Diagnostics Inc.; 2020 [citado el 30 Ago 2020]. Disponible en: <http://www.livzondiagnosics.com/en-us/info/17.html>
- ¹⁵ Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires. Regiones Sanitarias [Internet]. 2020 [citado el 30 Ago 2020]. Disponible en: https://www.gba.gob.ar/saludprovincia/regiones_sanitarias
- ¹⁶ R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. [Internet] R Foundation for Statistical Computing; 2020. Disponible en: <http://www.R-project.org/>.
- ¹⁷ Long QX, Liu BZ, Deng HJ, *et al*. Antibody responses to SARS-CoV-2 in patients with COVID-19. *Nat Med* [Internet]. 2020;26:845-848 [citado el 30 Ago 2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0897-1>
- ¹⁸ Lai C, Wang J, Hsueh P. Population-based seroprevalence surveys of anti-SARS-CoV-2 antibody: An up-to-date review. *Int J Infect Dis*. 2020;101:314-322.
- ¹⁹ Amorim Filho L, Szwarcwald CL, Mateos SOG, Leon A, Medronho RA, Veloso VG. Seroprevalence of anti-SARS-CoV-2 among blood donors in Rio de Janeiro, Brazil. *Rev Saude Publica*. 2020;54:69.
- ²⁰ Figar S, Pagotto V, Luna L, Salto J, Wagner Manslau M, Mistchenko A, *et al*. Community-level SARS-CoV-2 Seroprevalence survey in urban slum dwellers of Buenos Aires City, Argentina: a participatory research. *medRxiv* 2020.07.14.20153858.
- ²¹ Laura Muñoz y col. Vigilancia y Seroprevalencia: Evaluación de anticuerpos IgG para SARS-Cov2 mediante ELISA en el barrio popular Villa Azul, Quilmes, Provincia de Buenos Aires, Argentina. [Internet]. 2020. [citado el 30 Ago 2020]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/scielopreprints.1147>. En proceso de publicación.
- ²² Stringhini S, Wisniak A, Piumatti G, Azman AS, Lauer SA, Baysson H, *et al*. Seroprevalence of anti-SARS-CoV-2 IgG antibodies in Geneva, Switzerland (SEROCoV-POP): a population-based study. *Lancet* 2020;396(10247):313-9.
- ²³ Ministerio de Salud de la Nación. Boletín Integrado de Vigilancia, Edición semanal N°514 SE38, 2020. [Internet] 2020 [citado el 20 May 2021]. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/boletin-integrado-de-vigilancia-n514-se38-16092020>
- ²⁴ Erikstrup C, Hother CE, Pedersen OB, Mølbak K, Skov RL, Holm DK, *et al*. Estimation of SARS-CoV-2 infection fatality rate by real-time antibody screening of blood donors. *Clin Infect Dis*. 2020. doi: 10.1093/cid/ciaa849
- ²⁵ Pan Y, Li X, Yang G, Fan J, Tang Y, Zhao J, *et al*. Serological immunochromatographic approach in diagnosis with SARS-CoV-2 infected COVID-19 patients. *J Infection*. 2020;81(1). doi: 10.1016/j.jinf.2020.03.051



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.