

FECHA DE RECEPCIÓN: 23 de diciembre de 2021

FECHA DE ACEPTACIÓN: 18 de marzo de 2022

FECHA DE PUBLICACIÓN: 24 de mayo de 2022

FUENTE DE FINANCIAMIENTO: ninguna.

*AUTOR DE CORRESPONDENCIA:

juanirassar@gmail.com

REGISTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
EN SALUD N°: IS003457COMPARACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE LAS OLAS
POR COVID-19 EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES,
ARGENTINA, 2020-2021*Epidemiological comparison of COVID-19 waves in the province
of Buenos Aires, Argentina, 2020-2021** Juan Ignacio Irassar¹. Lic. en Bioquímica.Erika Bartel¹. Lic. en Biotecnología.Daniela Obando¹. Lic. en Bioquímica.Teresa Varela¹. Médica epidemióloga.¹ Ministerio de Salud, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN. INTRODUCCIÓN: El desarrollo de la pandemia por COVID-19 se ha descrito en función de olas. El objetivo del trabajo fue caracterizar la pandemia en la provincia de Buenos Aires a través de la comparación de indicadores en cada ola. MÉTODOS: Se realizó un estudio descriptivo observacional con datos de fuentes secundarias. Cada ola se definió a partir de los puntos de inflexión en la curva de casos confirmados acumulados. Las olas se compararon por indicadores de morbilidad y mortalidad. RESULTADOS: Se establecieron tres periodos distintos: primera ola, rebrote de verano y segunda ola. El máximo de casos confirmados y fallecidos diarios en la primera ola fue 5799 y 192, y en la segunda, 12 141 y 282, respectivamente. La letalidad fue 3,5% en la primera ola y 2,3% en la segunda. La edad media en los casos confirmados y fallecidos en la segunda ola fue significativamente menor que en la primera. En los casos confirmados, la mayor diferencia en la proporción por grupos etarios se observó en el de 10-19 años. DISCUSIÓN: La segunda ola tuvo mayor magnitud, posiblemente relacionada con la circulación de una nueva variante del SARS-CoV-2, Gamma (P.1), para la cual hay evidencias de mayor transmisibilidad. El descenso de edad en fallecidos podría explicarse por la disminución en la edad de los casos confirmados y por la priorización de personas de mayor edad en el plan de vacunación. El aumento en el grupo de 10-19 años podría relacionarse con el reinicio de clases presenciales en las escuelas.

PALABRAS CLAVE: COVID-19; Pandemia; Epidemiología; Argentina

ABSTRACT. INTRODUCTION: The development of the COVID-19 pandemic has been described in terms of waves. This work aimed at characterizing the pandemic in the province of Buenos Aires through the comparison of indicators in each wave. METHODS: A descriptive observational study with data from secondary sources was conducted. Each wave was defined based on the inflection points of the cumulative confirmed cases curve. The waves were compared by indicators of morbidity and mortality. RESULTS: Three different periods were established: first wave, summer resurgence and second wave. The maximum number of confirmed cases and deaths per day during the first wave was 5799 and 192, and during the second wave 12141 and 282, respectively. The fatality was 3.5% during the first wave and 2.3% during the second one. The mean age of confirmed and deceased cases during the second wave was significantly lower than during the first one. Among confirmed cases, the greatest difference in the proportion by age group was observed in the group aged 10 to 19 years. DISCUSSION: The second wave was of greater magnitude, probably due to the circulation of the new variant of SARS-CoV-2, Gamma (P.1), for which there is evidence of increased transmissibility. The decrease in the age of deceased may be explained by the decrease in the age of confirmed cases and by the priority given to older people in the vaccination campaign. The increase in the 10-19 age group may be related to the resumption of face-to-face classes in schools.

KEY WORDS: COVID-19; Pandemic; Epidemiology; Argentina

INTRODUCCIÓN

En marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró formalmente la pandemia por COVID-19. Los primeros casos a nivel mundial se detectaron en el Pacífico Occidental y fueron seguidos por un predominio en la región europea. Al momento de redacción de este trabajo, fines de octubre de 2021, la mayor proporción de casos correspondía a la región de las Américas. Luego de más de un año y medio de pandemia han adquirido la infección por SARS-CoV-2 más de 240 millones de personas en más de 200 países. La emergencia y rápida expansión global del SARS-CoV-2 representa un problema de salud pública con un impacto sin precedentes a nivel mundial.

El desarrollo de la pandemia por COVID-19 se ha descrito en diferentes países en función de olas, en referencia a la apariencia gráfica de la distribución temporal de los casos¹⁻⁶. En dichas descripciones se aborda la comparación de las diferentes olas en términos de magnitud, severidad de los casos y distribución geográfica, así como por su relación con las distintas políticas sanitarias implementadas.

El primer caso en Argentina se presentó a fines de febrero de 2020 y, desde entonces, cada una de las provincias tuvo diferentes curvas epidémicas de la enfermedad de acuerdo con la dinámica de introducción de personas con infección activa de SARS-CoV-2 en los territorios y con la intensidad de las acciones de control y mitigación aplicadas. Según cifras publicadas por el Ministerio de Salud de Nación, desde comienzos de la pandemia hasta el 10 de octubre de 2021 se registraron 5 265 859 casos confirmados de COVID-19 en el país. La provincia de Buenos Aires (PBA), con 17 709 598 habitantes, es la que mayor cantidad de casos confirmados ha tenido: concentra 2 061 755, lo que representa más de un tercio de la incidencia nacional.

El presente trabajo tuvo como objetivo caracterizar el desarrollo de la pandemia por COVID-19 en la PBA a través de la comparación de períodos llamados olas. Se realizó una caracterización sociodemográfica de los casos confirmados y fallecidos, así como la comparación de indicadores de morbilidad y mortalidad.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo observacional de tipo ecológico con datos provenientes de fuentes secundarias. Los datos fueron tomados del Sistema Nacional de Vigilancia de Salud (SNVS 2.0) del Sistema Integrado de Información Sanitaria Argentino (SIISA). Habida cuenta de que en algunos casos la fecha de inicio de síntomas (FIS) no está registrada, ante su ausencia se adoptó la fecha de toma de muestra y ante la falta de estas dos, la fecha de notificación al sistema. Se trabajó con una base de datos actualizada al 28 de octubre de 2021 y se tomaron los casos confirmados con FIS hasta el 10 de octubre de 2021, teniendo en cuenta que la media de días transcurridos entre la FIS y la fecha de fallecimiento es de 18 días, lo cual podría afectar los indicadores calculados.

Para establecer el período correspondiente a cada ola,

se analizó la curva de casos confirmados acumulados según FIS. Se estimó la ecuación que describía la curva mediante una regresión cúbica. A partir de la identificación de los puntos de inflexión en esta curva, se establecieron los comienzos y finales de cada uno de los períodos denominados olas. El rebrote de verano, en términos de identificación de puntos de inflexión, sería una nueva ola, pero fue denominado de este modo porque en los meses del verano la variante de mayor prevalencia de SARS-CoV-2 fue la misma que en el período previo. El pico se definió como el punto máximo de casos confirmados o fallecidos diarios entre el inicio y el fin de cada ola.

Para comparar las olas se utilizaron indicadores de morbilidad y mortalidad. Como indicadores de morbilidad, la tasa de incidencia y la media móvil de casos confirmados diarios según FIS; como indicadores de mortalidad, la media móvil de casos fallecidos diarios según fecha de fallecimiento, la letalidad y la tasa de mortalidad. La tasa de incidencia fue calculada como el cociente entre los confirmados totales y la población general. La media móvil de casos confirmados y casos fallecidos fue calculada con un período de 7 días. La tasa de letalidad se calculó como la proporción entre los casos fallecidos y el total de casos confirmados. La mortalidad fue calculada como el cociente entre los fallecidos totales y la población total. A su vez, se compararon características sociodemográficas de los casos confirmados y fallecidos. La edad fue estratificada en decenios. Para el análisis de la localización de los casos, la PBA fue subdividida en las subregiones Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) e Interior de la PBA.

Las variables continuas fueron resumidas en medidas de tendencia central y de dispersión, mientras que las variables categóricas mediante frecuencias relativas. Las variables categóricas fueron comparadas usando z-test para proporciones. Las variables continuas fueron estudiadas mediante comparación de medias por prueba t. Se consideró estadísticamente significativo el resultado con un valor $p < 0,05$. Para la comparación múltiple se utilizó la corrección de Bonferroni. El análisis estadístico fue realizado con el paquete SPSS 25.0.

RESULTADOS

TEMPORALIDAD Y MAGNITUD DE LAS OLAS

A partir de la metodología utilizada se delimitaron tres períodos: primera ola, del 27 de febrero de 2020 al 1 de diciembre de 2020; rebrote de verano, del 2 de diciembre de 2020 al 16 de febrero de 2021; segunda ola, del 17 de febrero de 2021 al 10 de octubre de 2021 (fecha de corte de la base de datos). El último período definido registraba una disminución seguida de una suba abrupta de casos, es decir, un punto de inflexión en la curva de confirmados acumulados, que no fue considerado como el comienzo de una nueva ola porque las características del agente causal y de los casos no se modificaron; además, la disminución de casos no se sostenía en el tiempo.

La primera ola tuvo una duración de 278 días y alcanzó

su pico máximo el 28 de agosto de 2020, es decir, a los 183 días desde su comienzo. El rebrote del verano tuvo un menor desarrollo con 76 días y su pico máximo el 8 de enero de 2021, a los 38 días. La segunda ola, con un total de 243 días, tuvo su primer pico el 10 de abril a los 53 días y su segundo pico el 21 de mayo a los 94 (ver Tabla 1).

La primera ola tuvo una incidencia de 36,7 casos confirmados cada 1000 habitantes y su máximo de media móvil el 28 de agosto, con un total de 5780. La incidencia en el rebrote de verano fue 13,2, con un máximo de 4677 casos el 8 de enero de 2021. La segunda ola tuvo una incidencia de 66,9 y su máximo absoluto el 10 de abril de 2021, con un total de 12 160 casos confirmados (Tabla 1 y Gráfico 1).

Con respecto a la media móvil de casos fallecidos diarios en la primera ola, su máximo fue de 192, mientras que en el rebrote del verano fue 88. En la segunda ola este valor llegó a 302 casos fallecidos (ver Gráfico 2).

La mortalidad en la primera ola fue de 1268,7 casos fallecidos por millón de habitantes. En el rebrote del verano

fue de 295,4, mientras que en la segunda ola fue de 1548,5. La letalidad resultó ser de 3,5% en la primera ola, mientras que en la segunda ola fue menor, con un valor de 2,3%. En el rebrote de verano este indicador fue de 2,2%.

CARACTERIZACIÓN DE LOS CASOS CONFIRMADOS

Desde el inicio de la pandemia por COVID-19 hasta el 10 de octubre de 2021, en la PBA se reportaron 2 063 039 casos confirmados. En la primera ola ocurrieron 643 849 (31,2% del total), en el rebrote de verano 233 754 (11,3%) y en la segunda ola 1 185 436 (57,5%).

En cuanto a la distribución etaria, en las tres olas la mayoría de los casos se centraron en la población joven, con más del 60% en personas de entre 20 y 49 años. La edad media de los casos confirmados tanto en el rebrote del verano (39,3; IC95%: 39,3-39,4) como en la segunda ola (39,0; IC95%: 39,0-39,0) fue menor que en la primera ola (39,9; IC95%: 39,8-39,9; valor p <0,001).

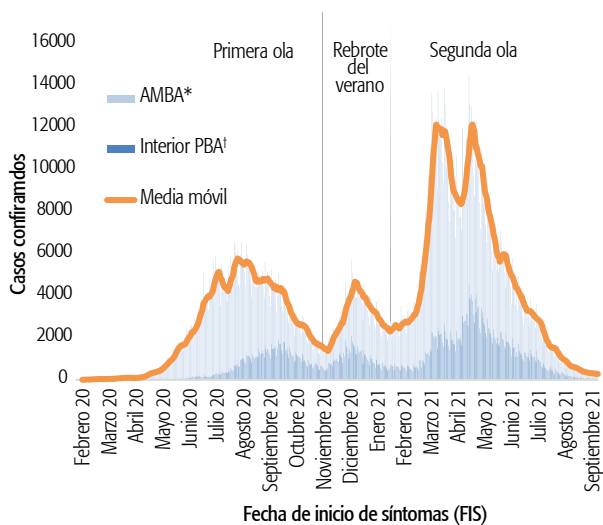
En la segunda ola los grupos etarios de 40 a 49, 50 a 59 y 60 a 69 tuvieron una proporción de casos significa-

TABLA 1. Indicadores de morbilidad y mortalidad de COVID-19 en cada ola, Provincia de Buenos Aires, casos con fecha de inicio de síntomas entre el 27 de febrero de 2020 y el 10 de octubre de 2021.

Indicadores	Primera ola	Rebrote del verano	Segunda ola
Letalidad (%)		3,5%	2,2%
Mortalidad (por millón de habitantes)		1268,7	295,4
Incidencia (por mil habitantes)		36,7	13,2
Máximo de media móvil de confirmados (fecha)	5780 (28/8/2020)	4677 (8/1/2021)	12 160 (10/4/2021)
Tiempo en días hasta el pico de confirmados	183	38	Primer pico: 53 Segundo pico: 94
Máximo de media móvil de fallecidos (fecha)	192 (6/9/2020)	95 (7/1/2021)	283 (31/5/2021)

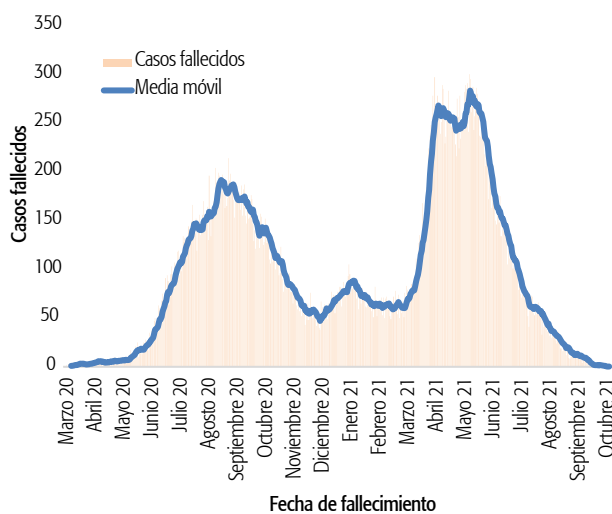
Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud (SNVS 2.0)

GRÁFICO 1. Casos confirmados diarios y media móvil de casos confirmados según fecha de inicio de síntomas (FIS), Provincia de Buenos Aires, 27/02/2020 a 10/10/2021.



* AMBA: Área Metropolitana de Buenos Aires; † PBA: Provincia de Buenos Aires. Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud (SNVS 2.0).

GRÁFICO 2. Casos fallecidos diarios y media móvil de casos fallecidos según fecha de defunción, Provincia de Buenos Aires, casos con fecha de inicio de síntomas entre 27/02/2020 a 10/10/2021.



Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud (SNVS 2.0).

tivamente mayor que con la primera ola (valor $p < 0,05$). Los grupos de 70 a 79, 80 a 89 y mayores de 90 tuvieron una proporción significativamente mayor en la primera ola que en la segunda (valor $p < 0,05$) (ver Gráfico 3).

En el rebrote de verano los grupos etarios de 10-19 y 20-29 años tuvieron una proporción significativamente mayor con respecto a la primera y segunda olas (valor $p < 0,05$) (Gráfico 3).

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS CASOS CONFIRMADOS

Durante la primera ola el 80,3% de los casos correspondieron a personas con residencia en el AMBA y el 19,3%, a casos del Interior de PBA (0,4% sin datos). Sin embargo, a lo largo de este período, la distribución no fue homogénea en el tiempo. Durante la primera etapa de la primera ola, hasta el pico, el 93,5% de los casos correspondieron a la subregión AMBA (Gráfico 1).

Durante el rebrote del verano el 32,5% de los casos reportados correspondieron al Interior de PBA y el 67,3%,

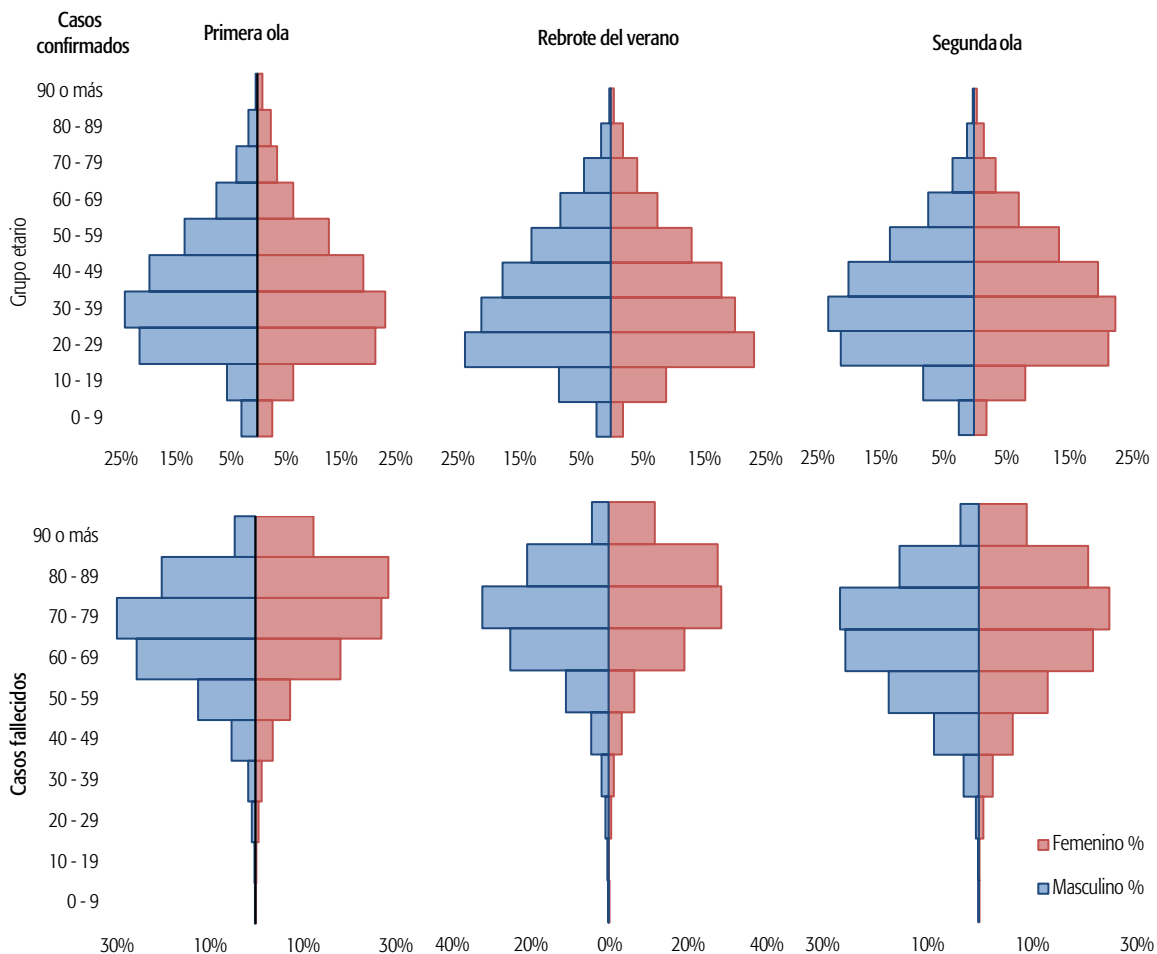
a residentes del AMBA (0,2% sin datos). Por último, en la segunda ola el 74,2% de los casos correspondieron al AMBA y el 25,5%, al Interior de PBA (0,3% sin datos) (ver Tabla 2).

CARACTERIZACIÓN DE LOS CASOS FALLECIDOS

Durante el período analizado se reportaron en la PBA 54 909 casos fallecidos por COVID-19. En la primera ola ocurrieron 22 255 (40,5% del total), en el rebrote de verano 5231 (9,5%) y en la segunda ola 27 423 (49,9%). La edad media de los casos fallecidos en la segunda ola (68,2; IC95%: 68,0-68,4; valor $p < 0,001$) fue significativamente menor a la de los fallecidos en la primera ola (72,1; IC95%: 71,9-72,3) y en el rebrote del verano (72,0; IC95%: 71,7-72,4).

En los tres períodos el grupo de 70 a 79 años tuvo la mayor proporción entre los fallecidos. En la segunda ola se observó un aumento significativo en la proporción de fallecidos en los grupos etarios de 30 a 39, 40 a 49, 50 a 59 y 60 a 69 con respecto a la primera ola (valor $p < 0,05$) (Gráfico 3).

GRÁFICO 3. Distribución por grupo etario y sexo de los casos confirmados y fallecidos según ola, Provincia de Buenos Aires, casos con fecha de inicio de síntomas entre el 27 de febrero de 2020 y el 10 de octubre de 2021.



Distribución porcentual de personas con relación al total

Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud (SNVS 2.0).

DISCUSIÓN

La caracterización de las distintas olas ocurridas en la PBA revela que la segunda ola fue de mayor magnitud que la primera. Esto se observa tanto en el aumento del 82,4% en la tasa de incidencia como en el número de fallecidos por COVID-19 (incremento del 23,2%). Observaciones similares se reportaron también en Brasil^{1,2}.

En la PBA se destaca desde febrero de 2021 la circulación

TABLA 2. Características sociodemográficas y geográficas de casos confirmados y fallecidos según ola, Provincia de Buenos Aires, casos con fecha de inicio de síntomas entre 27/02/2020 y 10/10/2021.

	Primera ola n = 643 849	Rebote del verano n = 233 754	Segunda ola n = 1 185 436
Confirmados			
Edad			
Media (DE)*	39,9 (17,7)	39,3 (17,8)	39,0 (17,0)
0 - 9	19 255 (3,0%)	5220 (2,2%)	27 827 (2,4%)
10 - 19	38 659 (6,0%)	20 365 (8,7%)	100 101 (8,4%)
20 - 29	137 588 (21,4%)	54 631 (23,4%)	250 746 (21,2%)
30 - 39	151 795 (23,6%)	48 084 (20,6%)	269 644 (22,7%)
40 - 49	124 692 (19,3%)	41 408 (17,7%)	234 039 (19,8%)
50 - 59	84 105 (13,1%)	30 264 (13,0%)	157 658 (13,3%)
60 - 69	45 059 (7,0%)	18 327 (7,8%)	84 370 (7,1%)
70 - 79	24 016 (3,7%)	10 146 (4,3%)	40 634 (3,4%)
80 - 89	13 804 (2,1%)	4277 (1,8%)	16 077 (1,4%)
90 o más	4543 (0,7%)	977 (0,4%)	4068 (0,3%)
SD†	333 (0,1%)	55 (0,1%)	272 (0,0%)
Sexo			
Mujeres	313 098 (48,6%)	117 795 (50,4%)	591 286 (49,9%)
Hombres	320 577 (49,8%)	113 435 (48,5%)	583 815 (49,2%)
SD	10 174 (1,6%)	2524 (1,1%)	10 335 (0,9%)
Subregión			
AMBA‡	517 072 (80,3%)	157 349 (67,3%)	879 033 (74,2%)
Interior PBA§	124 072 (19,3%)	75 898 (32,5%)	302 602 (25,5%)
SD	2705 (0,4%)	507 (0,2%)	3801 (0,3%)
Fallecidos			
Edad			
Media (DE)	72,1 (14,3)	72,0 (14,0)	68,2 (14,9)
0 - 9	32 (0,2%)	10 (0,2%)	34 (0,1%)
10 - 19	41 (0,2%)	10 (0,2%)	42 (0,2%)
20 - 29	157 (0,7%)	38 (0,7%)	191 (0,7%)
30 - 39	320 (1,4%)	83 (1,6%)	775 (2,8%)
40 - 49	983 (4,4%)	211 (4,0%)	2087 (7,6%)
50 - 59	2215 (10,0%)	460 (8,8%)	4225 (15,4%)
60 - 69	4841 (21,8%)	1160 (22,2%)	6488 (23,7%)
70 - 79	6237 (28,0%)	1580 (30,2%)	7029 (25,6%)
80 - 89	5460 (24,5%)	1263 (24,2%)	4914 (17,9%)
90 o más	1960 (8,8%)	415 (7,9%)	1637 (6,0%)
SD	9 (0,0%)	1 (0,0%)	1 (0,0%)
Sexo			
Mujeres	9300 (41,8%)	2166 (41,4%)	11 644 (42,5%)
Hombres	12 105 (54,4%)	2931 (56,0%)	15 512 (56,6%)
SD	850 (3,8%)	134 (2,6%)	267 (0,9%)

* DE: desviación estándar; † SD: sin dato; ‡ AMBA: Área Metropolitana de Buenos Aires; § PBA: Provincia de Buenos Aires.

Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud (SNVS 2.0).

comunitaria de nuevas variantes del SARS-CoV-2, en primer lugar, con co-circulación de las variantes Alpha (B.1.1.7) y Gamma (P.1). Luego se impuso mayoritariamente esta última, que fue reportada sobre todo en la región de las Américas. Esta nueva situación es una de las principales diferencias que hubo entre la primera y segunda ola. Habida cuenta de que tanto en Argentina como en Brasil la circulación comunitaria de la variante Gamma (P.1) fue preponderante, que dicha variante tiene una mayor transmisibilidad^{7,8} y que los anticuerpos generados por la vacunación muestran una menor respuesta frente a dicha variante^{9,10}, su circulación podría explicar en parte el aumento en la magnitud de la segunda ola. En otros países en los que se realizó una comparación entre olas, también se observó un aumento de casos y fallecidos durante la segunda³⁻⁵.

A su vez, cabe destacar que la edad media de los casos fallecidos durante la segunda ola disminuyó sensiblemente con respecto a los de la primera, al igual que se observa en estudios realizados en población de Brasil. Una de dichas investigaciones asocia este descenso con la circulación de la nueva variante^{2,11}. En este estudio se observa un aumento en la frecuencia relativa de casos fallecidos en los grupos de 40 a 49 y 50 a 59 años. Por un lado, se podría explicar a partir del aumento en la proporción de casos confirmados en estos grupos etarios respecto de la primera ola; por otro lado, diciembre de 2020 marcó en la PBA el comienzo del plan estratégico de vacunación contra la COVID-19, que priorizó a las personas mayores de 60 años. Los estudios de efectividad de las vacunas utilizadas en este país muestran que la inmunización por vacunación disminuye la frecuencia de formas graves de la enfermedad^{12,13}, por lo que es esperable que menos personas de mayor edad fallezcan en proporción al total y, en consecuencia, la edad media de los fallecidos disminuya.

Con respecto a los casos confirmados en la segunda ola, se destaca el descenso en la edad media en relación con la primera. Si bien la comparación arroja un resultado significativo estadísticamente, no es de gran magnitud (menor a un año de diferencia). Resultados similares se reportan en estudios comparativos entre olas en diferentes países^{3,5,6,14}. El mayor aumento entre una ola y otra se observó en el grupo de 10 a 19 años. Este grupo se encuentra dentro de la población cuya mayor actividad social está relacionada con el ámbito educativo, que tuvo un receso en sus actividades presenciales en la primera ola y luego las retomó a partir de marzo de 2021 en la segunda ola. Según una revisión bibliográfica realizada en Argentina, la suspensión de la presencialidad en estas actividades como medida poblacional es eficaz para disminuir la transmisión del virus¹⁵.

La comparación de la distribución de casos confirmados o fallecidos en distintos grupos de edad mediante proporciones puede tener limitaciones por no considerar la estructura poblacional en su cálculo, aun cuando la población comparada corresponde al mismo espacio geográfico entre períodos distintos.

La mortalidad mostró en la segunda ola un aumento en relación con la primera que, si bien acompañó el incremento en la tasa de incidencia, no lo hizo en la misma proporción. Esto se explica a partir de la disminución observada en la letalidad en la segunda ola que, por un lado, podría atribuirse al descenso en la edad de los casos confirmados (dado que el riesgo de tener formas graves y fallecer por esta enfermedad es mayor en los pacientes de edades más avanzadas^{16,17}) y, por el otro, como se mencionó anteriormente, al hecho de que la vacunación priorizada de la población de mayor riesgo contribuye a disminuir la frecuencia de formas graves y la letalidad. Sin embargo, la letalidad como indicador presenta limitaciones relacionadas con la variación en la capacidad de diagnóstico, así como con la calidad de los registros de casos confirmados y de casos fallecidos por COVID-19^{18,19}. Teniendo en cuenta que dichos factores evolucionaron durante la pandemia, existe una limitación en la capacidad de comparación entre olas para este indicador.

Durante la segunda ola se destaca un pico bimodal en la curva de casos confirmados, con un descenso abrupto entre abril y mayo de 2021, similar a lo observado en otros países de la región como Chile, Uruguay, Paraguay y Brasil. Además, coincide temporalmente con las medidas tomadas a nivel provincial y nacional en materia de restricciones sociales. En la región del AMBA se interrumpieron las actividades sociales y, a su vez, se estableció la suspensión de las clases presenciales en todos los niveles entre el lunes 19 de abril y el 30 de abril inclusive.

En el rebrote de verano, la edad media de los casos confirmados fue significativamente menor que en la primera ola. En particular, se observó un aumento significativo en el porcentaje de casos en el grupo de 20 a 29 años. Por otro lado, en lo que respecta a la distribución geográfica,

hubo una mayor proporción de casos en el interior de PBA, posiblemente porque en esta subregión se concentran los sitios turísticos visitados en los meses de verano.

Se hace notar dentro de este trabajo una limitación en el análisis y la comparación de los indicadores utilizados, relacionada con el uso de datos secundarios provenientes de una base de datos para vigilancia epidemiológica. En particular, el dato de casos confirmados diarios es sensible a cambios en la capacidad de diagnóstico y en la capacidad de notificación de los diagnósticos al sistema de vigilancia. Ambos factores evolucionaron a lo largo de la pandemia y pudieron tener cambios importantes entre la primera y la segunda ola.

RELEVANCIA PARA POLÍTICAS E INTERVENCIONES SANITARIAS

El presente estudio aporta información para los tomadores de decisiones en salud. Al identificar las diferencias en cuanto a morbilidad y mortalidad entre las olas de COVID-19 en la PBA, específicamente en los grupos poblacionales más afectados, es posible plantear como hipótesis que los cambios observados están asociados a las políticas sanitarias implementadas.

RELEVANCIA PARA LA INVESTIGACIÓN EN SALUD

El presente estudio plantea hipótesis sobre posibles asociaciones entre las diferencias observadas en los indicadores de morbimortalidad evaluados en las olas y las variables que se discuten. Entre ellas se destacan el cambio en las características del patógeno, los cambios en las restricciones a la movilidad de grupos poblacionales específicos y la introducción de medidas preventivas como la vacunación masiva. Esto da lugar a futuras investigaciones que indaguen específicamente las asociaciones en cuestión.

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

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES: Todos los autores han efectuado una contribución sustancial a la concepción o el diseño del estudio o a la recolección, análisis o interpretación de los datos; han participado en la redacción del artículo o en la revisión crítica de su contenido intelectual; han aprobado la versión final del manuscrito; y son capaces de responder respecto de todos los aspectos del manuscrito de cara a asegurar que las cuestiones relacionadas con la veracidad o integridad de todos sus contenidos han sido adecuadamente investigadas y resueltas.

Cómo citar este artículo: Irassar JI, Bartel E, Obando D, Varela T. Comparación epidemiológica de las olas por COVID-19 en la provincia de Buenos Aires, Argentina, 2020-2021. *Rev Argent Salud Pública*. 2022;14 Supl COVID-19:e49. Publicación electrónica 24 de May de 2022.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹ Emmerich FG. Comparisons between the Neighboring States of Amazonas and Pará in Brazil in the Second Wave of COVID-19 Outbreak and a Possible Role of Early Ambulatory Treatment. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021 [citado 1 Nov 2021];18(7):3371. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/7/3371>
- ² Bastos L, Ranzani O, Souza T, Hamacher S, Bozza F. COVID-19 hospital admissions: Brazil's first and second waves compared. *Lancet Respir Med* [Internet]. 2021 [citado 1 Nov 2021];9(8):e82-e83. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(21\)00287-3](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(21)00287-3)
- ³ Seong H, Hyun HJ, Yun JG, Noh JY, Cheong HJ, Kim WJ, et al. Comparison of the second and third waves of the COVID-19 pandemic in South Korea: Importance of early public health intervention. *Int J Infect Dis* [Internet]. 2021 [citado 1 Nov 2021];104:742-745. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.02.004>
- ⁴ Salyer SJ, Maeda J, Sembuche S, Kebede Y, Tshangela A, Moussif M, et al. The first and second waves of the COVID-19 pandemic in Africa: a cross-sectional study. *Lancet* [Internet]. 2021 [citado 1 Nov 2021];397(10281):1265-1275. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00632-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00632-2)
- ⁵ Jalali SF, Ghassemzadeh M, Mouodi S, Javanian M, Akbari Kani M, Ghadimi R, et al. Epidemiologic comparison of the first and second waves of coronavirus disease in Babol, North of Iran. *Caspian J Intern Med* [Internet]. 2020 [citado 1 Nov 2021];11(Supl 1):544-550. Disponible en: <https://doi.org/10.22088/cjim.11.0.544>
- ⁶ Saito S, Asai Y, Matsunaga N, Hayakawa K, Terada M, Ohtsu H, et al. First and second COVID-19 waves in Japan: A comparison of disease severity and characteristics. *J Infect* [Internet]. 2021 [citado 3 Nov 2021];82(4):84-123. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.10.033>
- ⁷ Mendes Coutinho R, Darcie Marquitti FM, Souto Ferreira L, Borges ME, Lopes Paixao da Silva R, Canton O, et al. Model-based estimation of transmissibility and reinfection of SARS-CoV-2 P.1 variant. *medRxiv* [Preprint] [Internet]. 2021 [citado 12 Abr 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.1101/2021.03.03.21252706>
- ⁸ Naveca FG, Nascimento V, de Souza VC. COVID-19 in Amazonas, Brazil, was driven by the persistence of endemic lineages and P.1 emergence. *Nat Med* [Internet]. 2021 [citado 12 Abr 2022];27(7):1230-1238. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01378-7>
- ⁹ Gamarnik AV, Gonzalez Lopez Ledesma MM, Sanchez L, Ojeda DS, Oviedo Rouco S, Rossi AH, et al. Longitudinal Study after Sputnik V Vaccination Shows Durable SARS-CoV-2 Neutralizing Antibodies and Reduced Viral Variant Escape to Neutralization over Time. *mBio* [Internet]. 2022 [citado 28 Abr 2022];13(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1128/mbio.03442-21>
- ¹⁰ Hoffmann M, Arora P, Gross R, Seidel A, Hoernich BF, Hahn AS, et al. SARS-

- CoV-2 variants B.1.351 and P.1 escape from neutralizing antibodies. *Cell* [Internet]. 2021 [citado 12 Abr 2022];184(9):2384-2393. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2021.03.036>
- ¹¹ Ribas Freitas AR, Rocha Queiroz Lemos D, Albuquerque Beckedorff O, Pamplona de Goes Cavalcanti L, Siqueira AM, Santos de Mello RC, et al. The increase in the risk of severity and fatality rate of covid-19 in southern Brazil after the emergence of the Variant of Concern (VOC) SARS-CoV-2 P.1 was greater among young adults without pre-existing risk conditions. *medRxiv* [Preprint] [Internet]. 2021 [citado 3 Nov 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1101/2021.04.13.21255281>
- ¹² Gonzalez S, Olszevicki S, Salazar M, Calabria A, Regairaz L, Marin L, et al. Effectiveness of the first component of Gam-COVID-Vac (Sputnik V) on reduction of SARS-CoV-2 confirmed infections, hospitalisations and mortality in patients aged 60-79: a retrospective cohort study in Argentina. *EClinicalMedicine* [Internet]. 2021 [citado 12 Abr 2022];40:101126. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2021.101126>
- ¹³ Lopez Bernal J, Andrews N, Gower C, Robertson C, Stowe J, Tessier E, et al. Effectiveness of the Pfizer-BioNTech and Oxford-AstraZeneca vaccines on covid-19 related symptoms, hospital admissions, and mortality in older adults in England: test negative case-control study. *BMJ* [Internet]. 2021 [citado 12 Abr 2022];373:n1088. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmj.n1088>
- ¹⁴ Zawbaa HM, Osama H, El-Gendy A, Saeed H, Harb HS, Madney YM, et al. Effect of mutation and vaccination on spread, severity, and mortality of COVID-19 disease. *J Med Virol* [Internet]. 2022 [citado 12 Abr 2022];94(1):197-204. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/jmv.27293>
- ¹⁵ de Candia L, Geuna JD. Escuelas y COVID-19: revisión narrativa sobre la relación entre las clases presenciales y el control de la pandemia. *Rev Argent Salud Publica* [Internet]. 2021 [citado 3 Nov 2021];13 Supl COVID-19:e35. Disponible en: <https://rasp.msal.gov.ar/index.php/rasp/article/view/668/613>
- ¹⁶ Schonfeld D, Arias S, Bossio JC. Clinical presentation and outcomes of the first patients with COVID-19 in Argentina: Results of 207079 cases from a national database. *PLoS One* [Internet]. 2021 [citado 12 Abr 2022];16(2):e0246793. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246793>
- ¹⁷ Peishan Q, Yunjiao Z, Wang F. Clinical characteristics, laboratory outcome characteristics, comorbidities, and complications of related COVID-19 deceased: a systematic review and meta-analysis. *Aging Clin Exp Res* [Internet]. 2020 [citado 12 Abr 2022];32(9):1869-1878. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40520-020-01664-3>
- ¹⁸ Fitzpatrick P. The challenges of international comparisons of COVID-19. *Ir J Med Sci* [Internet]. 2021 [citado 1 Nov 2021];190(2):483-484. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11845-020-02370-9>
- ¹⁹ Delgado CA, Shimabuku RL, Chiroque-Solano PM. COVID-19 Waves: Importance of Accumulative Mortality per Million Inhabitants. *Tohoku J Exp Med* [Internet]. 2020 [citado 1 Nov 2021];251(1):47-49. Disponible en: <https://doi.org/10.1620/tjem.251.47>



Esta obra está bajo una licencia de *Creative Commons* Atribución-NoComercial-CompartirIgual 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.