

Características epidemiológicas de la infección por SARS-CoV-2 en hogares de escolares de tres instituciones educativas en Asunción y departamento Central entre octubre a noviembre de 2021

Epidemiological characteristics of SARS-CoV-2 infection in households of schoolchildren from three educational institutions in Asunción and the Central department between October and November 2021

Margarita Samudio^{1*}, Fátima Rojas², Águeda Cabello², Rosa Galeano², Sandra Ocampos²

¹Universidad del Pacífico, Dirección de Investigación. Asunción, Paraguay

²Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Dirección General de Vigilancia de la Salud. Asunción, Paraguay

RESUMEN

Introducción. Caracterizar la epidemia del SARS-CoV-2 en la comunidad puede aportar datos útiles a las autoridades en la toma de decisiones sobre las instituciones educativas en Paraguay. **Objetivo.** Describir las características epidemiológicas de la infección por SARS-CoV-2 en los hogares de escolares de tres instituciones de Asunción y departamento Central. **Materiales y Métodos.** Estudio descriptivo transversal realizado entre el 25 de octubre al 5 de noviembre de 2021. Se aplicaron encuestas estructuradas a los padres o encargados de escolares mediante un cuestionario en formato del formulario de Google enviado a través del WhatsApp desde la Dirección de las instituciones educativas. El cuestionario incluía preguntas sobre el número integrantes del hogar, datos demográficos del encuestado, número de personas con co-morbilidad, personas con COVID-19, con necesidad de hospitalización, número de fallecidos y vacunados contra COVID-19. **Resultado.** Se obtuvieron datos de 780 hogares, 379 (48,6%) de San Lorenzo, 217 (27,8) de Limpio, 93 (11,9%) de Asunción y 91 de otras localidades de Central (11,7%), el 18,6 % (731/3920) de los integrantes del hogar tuvo COVID-19, de ellos 9,7% (71/731) fue hospitalizado. La mortalidad fue de 0,79% (31/3920) y la letalidad 4,2% (31/731). El 52,7% (2340/3920) ya fue vacunado contra COVID-19 y el 88,2% (2065/2340) de ellos con dosis completa. **Conclusión.** La prevalencia de COVID-19 estuvo dentro del rango esperado para las infecciones sintomáticas con un alto índice de transmisión intradomiciliaria. Tanto la tasa de mortalidad como letalidad fueron consistentes con los datos nacionales.

Palabras Clave: COVID-19; instituciones académicas; Paraguay; características de estudios epidemiológicos

ABSTRACT

Introduction. Characterizing the SARS-CoV-2 epidemic in the community can provide useful data for the authorities in making decisions on the educational institutions in Paraguay. **Objective.** To describe the epidemiological characteristics of SARS-CoV-2 infection in the homes of schoolchildren from three institutions in Asunción and the Central Department. **Materials and Methods.** Cross-sectional descriptive study carried out between October 25 and November 5, 2021. Structured surveys were applied to parents or guardians of schoolchildren through a questionnaire in the format of the Google form sent through WhatsApp from the Directorate of the educational institutions. The questionnaire included questions about the number of household members, demographic data of the respondent, number of people with co-morbidity, people with COVID-19, need of hospitalization, number of death and vaccinated against COVID-19. **Results.** Data from 780 households were obtained, 379 (48.6%) from San Lorenzo, 217 (27.8) from Limpio, 93 (11.9%) from Asunción and 91 from other localities from Central (11.7%); 18.6% (731/3920) of household members had COVID-19, of them 9.7% (71/731) were hospitalized. Mortality rate was 0.79% (31/3920) and lethality 4.2% (31/731). 52.7% (2,340/3,920) were already vaccinated against COVID-19 and 88.2% (2,065/2,340) of them fully vaccinated. **Conclusion.** The prevalence of infection was within the expected range for symptomatic COVID-19 infections with a high rate of intradomiciliary transmission. Both the hospitalization and fatality rates were within the range for the country.

Key words: COVID-19; schools; Paraguay; epidemiologic study characteristics

Cómo citar/How cite:

Samudio M, Rojas F, Cabello A, Galeano R, Ocampos S. Características epidemiológicas de la infección por SARS-CoV-2 en hogares de escolares de tres instituciones educativas en Asunción y departamento Central entre octubre a noviembre de 2021. Rev. cient. cienc. salud 2023; 5: e5121.

Fecha de recepción:

03/08/2023

Fecha de aceptación:

01/09/2023

Autor correspondiente:

Margarita Samudio
E-mail: margarita.samudio@gmail.com

Editor responsable:

Nilsa González
E-mail: Gbritez.nilsa@gmail.com



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una [Licencia Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

INTRODUCCIÓN

Al 27 de diciembre del 2021, a nivel mundial se habían reportado 279.218.971 casos confirmados de COVID-19 que incluían los 5.399.030 fallecidos con una tasa de letalidad de 1,9% en 236 países o regiones. En los 56 países o territorios que conforman PAHO, el número de casos confirmados superaban los 100 millones, y los fallecidos los dos millones con una tasa de letalidad de 2,3%.

Al 28 de diciembre de 2021, a 666 días desde el primer caso de COVID-19 identificado en Paraguay, se tenía registro de 465.824 casos confirmados y 16.616 muertes. La tasa de letalidad a nivel nacional era de 3,56%. La transmisibilidad se encontraba por encima de 1. Los departamentos de Boquerón, Asunción, Guairá, Canindeyú y Alto Paraná presentaban una incidencia por encima de 20 casos por 100 mil habitantes, la tasa de positividad era de 4% muy superior al 1,7% del mes anterior. El rango que marca la OMS para un nivel de transmisión alto de la epidemia es de una positividad de más del 5% de los testados⁽¹⁾.

El Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social de Paraguay inició el 22 de febrero de 2021 la vacunación contra la COVID-19, con la vacuna Sputnik V al personal de blanco de mayor exposición, que son los de terapia intensiva y diagnóstico⁽²⁾, posteriormente se amplió a otro grupo del personal de blanco y a mayores de 60 años⁽²⁾. El 23 de julio de 2021 se inició la vacunación de los adolescentes de 12 a 17 años con enfermedades de base, y desde el 6 de noviembre de 2021, la vacunación a adolescentes de 14 a 17 años con o sin enfermedad de base en el marco del Plan Nacional contra el COVID-19. Las personas de 12 a 17 años recibieron exclusivamente la dosis de Pfizer, y los de entre 18 y 29 años recibieron dosis de Pfizer, Sputnik V, Coronavac o Sinopharm, según disponibilidad en los vacunatorios habilitados en todo el país⁽³⁾.

La cobertura de vacunación en el país se encontraba entre las más bajas de la región, hasta el 27 de diciembre de 2021, solo el 40% de la población había recibido las dos dosis y el 8% se encontraba con una dosis de la vacuna anti-COVID. Las personas no vacunadas contra el virus eran las que representan más riesgo de padecer la forma grave del COVID-19. En las dos últimas semanas se habían hospitalizados 162 personas, el 61% de ellos no estaba vacunado. En este periodo fallecieron 52 personas, 37 de ellas no estaban vacunadas⁽¹⁾.

Los cierres de escuelas y guarderías se habían aplicado como medidas para limitar la pandemia de la enfermedad del nuevo coronavirus 2019 (COVID-19), basándose en la suposición de que los niños podrían desempeñar un papel clave en la propagación del SARS-CoV-2⁽⁴⁻⁶⁾. Sin embargo, pocos estudios mostraron brotes en las instituciones educativas⁽⁷⁾ y la seroprevalencia dependía de la circulación del virus en la comunidad⁽⁸⁾.

Para entender la dinámica de la epidemia del SARS-CoV-2 en la comunidad y colaborar con las autoridades en la toma de decisiones sobre la reapertura de las escuelas de educación básica y media, se realizó este estudio para estimar la magnitud de la infección y situación de vacunación anti COVID-19 en hogares de escolares de tres instituciones educativas de Asunción y del departamento central.

MATERIALES Y METODOS

Diseño del estudio

Estudio descriptivo de corte transversal que incluyó a padres, encargados o adultos de cada hogar de escolares de instituciones educativas de Asunción y Central para recopilar información sociodemográfica, sobre la infección y la vacunación contra el COVID-19.

Área y población de estudio

El Paraguay se encontraba en el nivel de transmisión comunitaria sostenida desde inicio de julio del 2020 (SE 28/2020), evidenciándose diferencias de intensidad según departamentos y distritos de procedencia. Asunción y el departamento Central seguían liderando el país con las tasas de incidencia brutas más altas. Asunción es la ciudad más poblada de Paraguay, con una población de 525.252 habitantes, está dividida en 6 distritos y 68 barrios; para este estudio, se seleccionó una escuela. El departamento Central tiene una población de 2,201 millones de habitantes, se divide en 19 distritos; se seleccionaron dos instituciones de este departamento, uno de Limpio y otro de San Lorenzo.

Encuesta a padres/encargados

Se obtuvo la aprobación de las autoridades de las escuelas y padres de los alumnos. El estudio incluyó escuelas primarias y secundarias seleccionadas por conveniencia que formaban parte de las escuelas saludables⁽⁹⁾. Se solicitó al director de cada institución participante enviar una carta de invitación inicial con una breve descripción del estudio a todos los padres o encargados de los niños matriculados y un consentimiento informado. Una vez recibido el consentimiento firmado, se envió a los padres o encargados de los escolares participantes un cuestionario en formato del formulario de Google a través del WhatsApp desde la Dirección de las instituciones educativas. El cuestionario incluía preguntas sobre el número integrantes del hogar, datos demográficos del encuestado (edad, sexo, nivel educativo, ocupación, lugar de residencia), número de personas con comorbilidad, número de personas que adquirió COVID-19, número de personas que requirió hospitalización, número de personas con COVID-19 que falleció, número de personas que recibió la vacuna anti-COVID-19 y número de personas que recibió las dos dosis.

Gestión de datos y análisis estadístico

Los datos del estudio recopilados a través del formulario de Google se exportaron a una hoja de cálculo en Microsoft Excel y analizados posteriormente en el paquete estadístico EPIINFO (CDC, Atlanta). Se calcularon estadísticas descriptivas de las características sociodemográficas, y características relacionadas a la infección y vacunación contra COVID-19 de los participantes.

Aspectos éticos

El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Pacífico. La investigación se llevó a cabo siguiendo los principios bioéticos de la declaración de Helsinki que involucra seres humanos.

RESULTADOS

Se obtuvieron datos de 780 hogares. Las características sociodemográficas de los encuestados se presentan en la Tabla 1; el 88,2% de los que respondieron la encuesta fue la madre del escolar, 87,9% del sexo femenino, 47,2% de San Lorenzo, 45,5% de estado civil soltero y 31,5% con educación secundaria.

Tabla 1. Características sociodemográficas de los encuestados. n=780

	Frecuencia	Porcentaje
Nombre del colegio		
Escuela básica Coronel Luis caminos	439	56,3
Escuela básica San Isidro Labrador	230	29,5
Escuela básica Gral. José E. Díaz	111	14,2
Relación con el alumno		
Madre	688	88,2
Padre	57	7,3
Encargado/a	15	1,9
Otro	20	2,6
Sexo del encuestado		
Femenino	722	92,6
Masculino	58	7,4
Edad del encuestado (mediana)	36	18-70 años
Estado civil		
Casado/unión libre	346	44,4
Divorciado/separado	35	4,5
Soltero/a	358	45,9
Viudo/a	14	1,8
Sin datos	27	3,5
Ciudad de residencia		
San Lorenzo	379	48,6
Limpio	217	27,8
Asunción	93	11,9
Capiatá	30	3,8
Lambaré	10	1,3
Ñemby	8	1,0
Asentamientos 19 de junio	6	0,8
Luque	5	0,6
J. Augusto Saldívar	4	0,5

San Antonio	4	0,5
Itauguá	3	0,4
Areguá	2	0,3
Mariano Roque Alonso	2	0,3
Otra	17	2,2
Nivel educativo del encuestado		
Sin escolarización	3	0,4
Primaria incompleta	83	10,6
Primaria completa	90	11,5
Secundaria incompleta	93	11,9
Secundaria completa	243	31,2
Universitaria incompleta	132	16,9
Universitaria completa	136	17,4

En la Tabla 2 se muestra el número de personas que viven en el hogar que incluye a las personas que trabajan en el hogar que no sean parte de la familia. Se informaron entre 2 a 15 personas con una mediana de 5. Se estimó en 3920 el total de personas que viven en estos hogares.

Tabla 2. Número de personas que viven en el hogar de los escolares

N° de personas por hogar	N° de hogar	Total de personas
2	43	86
3	100	300
4	196	784
5	189	945
6	109	654
7	73	511
8	29	232
9	21	189
10	13	130
>10	7	89
Total	780	3920

En 349 (44,7%) hogares se informaron entre una a cinco personas con alguna enfermedad o factor de riesgo de gravedad (diabetes, presión alta, obesidad, fumador, enfermedad cardíaca u otros) que da un total de 459 personas, y representa el 11,7% del total de integrantes de los hogares. Tabla 3

Tabla 3. Número de hogares con alguna co-morbilidad

N° de personas con factor de riesgo de gravedad* por hogar	N° de hogar	Total de personas
Ninguna	431 (55.3)	-
1	263 (33.7)	263
2	68 (8.7)	136
3	13 (1.7)	39
>3	5 (0.6)	21
Total de hogares	780	459

*Diabetes, presión alta, obesidad, fumador, enfermedad cardíaca u otros

En 326 hogares (37,3%) se informaron entre una a nueve personas que tuvieron COVID-19, lo que totaliza 731 personas, 18,6 % del total de residentes en estos hogares. Tabla 4

Tabla 4. Número de personas que enfermaron de COVID-19

N° de personas con COVID-19 por hogar	N° de hogar	Total de personas
Ninguna	489 (62.7)	-
1	96 (12.3)	96
2	78 (10.0)	156
3	48 (6.2)	144
4	33 (4.2)	132
5	22 (2.8)	110
6	9 (1.2)	54
>6	5 (0.7)	39
Total de hogares	780	731

Se realizó la prueba para COVID-19 entre 1 a 9 personas de 513 hogares que totaliza 1223 testados, lo que representa 31,2% (1223/3920) del total de personas que viven en los hogares estudiados. Tabla 5

Tabla 5. Número de personas que se hicieron el test de hisopado para COVID-19

N° de personas testadas para COVID-19 por hogar	N° de hogar	Total de personas
Ninguna	267 (34.2)	-
1	188 (24.1)	188
2	142 (18.2)	284
3	83 (10.6)	249
4	39 (5.0)	156
5	36 (4.6)	180
6	16 (2.1)	96
>6	9 (1.1)	70
Total	873	1223

Se informó que integrantes de 51 hogares (6,5%) se hospitalizaron por COVID-19 entre 1 a 5 personas que arroja un total de 71 personas. La frecuencia de hospitalización entre los que enfermaron de COVID-19 fue de 9,7% (71/731). Tabla 6

Tabla 6. Número de personas con COVID-19 hospitalizadas

N° de personas con COVID-19 hospitalizadas por hogar	N° de hogar	Total de personas hospitalizadas
Ninguna	729 (77.9)	-
1	35 (4.4)	35
2	14 (1.4)	28
>2	2 (0.6)	8
Total	873	71

En 28 hogares se reportaron fallecidos, en 25 uno por hogar y en tres dos muertes. La mortalidad fue de 31/3920 (0,79%) y la letalidad de 4,2% (31/731).

En 733 hogares se informó entre una a 15 personas vacunadas que totaliza 2340 personas y representa el 59,7% del total de personas en los hogares. Tabla 7

Tabla 7. Número de personas vacunadas contra COVID-19

N° de personas vacunadas contra COVID-19 por hogar	Frecuencia	N° de personas vacunadas por hogar
Ninguna	47 (6.0)	-
1	75 (9.6)	75
2	260 (33.3)	520
3	144 (18.5)	432
4	115 (14.7)	460
5	58 (7.4)	290
6	41 (5.3)	246
7	24 (3.1)	168
8	6 (0.8)	48
9	5 (0.6)	45
10	3 (0.4)	30
>10	2 (0.2)	26
Total	780	2340

En 702 hogares se informó entre una a 10 personas ya recibieron las dos dosis de la vacuna que totaliza 2065 personas y representa el 52,7% del total de personas en los hogares y 88,2% (2065/2340) de los vacunados. Tabla 8

Tabla 8. Número de personas que recibieron las dos dosis de la vacuna

N° de personas vacunadas con dos dosis por hogar	Frecuencia	N° de personas que recibió dos dosis
Ninguna	78 (10.0)	
1	104 (13.3)	104
2	267 (34.2)	534
3	128 (16.4)	384
4	88 (11.3)	352
5	55 (7.1)	275
6	27 (3.5)	162
7	19 (2.4)	133
>7	14 (1.8)	121
Total	873	2065

DISCUSIÓN

En la caracterización epidemiológica de los integrantes de los hogares de escolares de tres instituciones educativas, una de Asunción, uno de Limpio y una de San Lorenzo se informó que casi el 20% de ellos había adquirido la infección; casi en el 40% de los hogares se informó que por lo menos uno de los miembros del hogar adquirió la infección. Este hallazgo es menor a la seroprevalencia de 30,9% en escolares no vacunados de esta población⁽¹⁰⁾. Otro estudio de cohorte de base poblacional realizado en Asunción y el departamento Central entre diciembre de 2020 y marzo del 2021 informó una seroprevalencia global de 23,1% en Asunción y 27,8% en Central⁽¹¹⁾, otro estudio encontró 30% en el distrito de Ciudad del Este⁽¹²⁾. El Paraguay desde julio del 2020 se encontraba en el nivel de transmisión comunitaria sostenida con Asunción y el departamento Central liderando el país con las tasas de incidencia brutas más altas.

Es probable que una mayor proporción de las personas hayan estado infectadas, considerando el alto índice de transmisión intradomiciliaria, pues se informó entre 2 a 9 personas infectadas por hogar. El contagio dentro de los hogares es frecuente como lo mostró un estudio en Perú⁽¹³⁾, donde, el 53% de los casos fue identificado como caso secundario al obtener resultado positivo mediante prueba inmunocromatográfica de flujo lateral, encontrándose 15 personas solo con reacción positiva a IgM, y 110 con reacción tanto para IgM e IgG, no se encontraron pacientes que exhibieran solamente reacción positiva a IgG. Entre los casos secundarios, se observó que el 77,6% eran sintomáticos, la razón de casos secundarios sintomáticos sobre los asintomáticos fue de 3,5. En Wuhan, durante el mes de enero de 2020, la R0 de COVID-19 estaba entre 1,6 y 2,6⁽¹⁴⁾, lo que significa que cada persona infectada tenía la capacidad de infectar 1,6-2,6 personas. Nuestros resultados confirman que el contacto cercano con personas con COVID-19, y particularmente aquellos en el mismo hogar, aumenta la transmisión viral. La cuarentena apropiada y la separación de otros miembros del hogar son particularmente desafiantes y poco realistas en áreas urbanas.

En el presente estudio, la frecuencia de hospitalización entre los que enfermaron de COVID-19 fue de 9,7%. La tasa de hospitalización a nivel nacional era de 10% en el periodo de estudio. En México un estudio informó que alrededor de 29% de pacientes diagnosticados entre enero a julio de 2020, como positivo a COVID-19 fueron hospitalizados, otro estudio de México encontró entre el 17 % y el 38 % de hospitalización entre los pacientes con COVID-19⁽¹⁵⁾, con la mayor proporción en el Estado de México⁽¹⁶⁾. La hospitalización es un buen indicador de la gravedad de los síntomas de los pacientes afectados por COVID-19.

La mortalidad reportada fue 0,8% y la letalidad 4,2%, comparables a la letalidad a nivel nacional que era de 3,5%, que se encontraba por encima de la tasa mundial (1,9%) y de la región (2,4%)⁽¹⁾. Una letalidad por encima de la media mundial y regional y la estimada en función de la del crucero⁽¹⁷⁾, puede indicar que hay una transmisión no detectada y una subestimación de la epidemia, lo que justifica la necesidad de mejorar los procesos de vigilancia epidemiológica.

En el 44,7% de los hogares se informó entre una a cinco personas con alguna enfermedad o factor de riesgo de gravedad (diabetes, presión alta, obesidad, fumador,

enfermedad cardíaca u otros) y si se considera el total de personas integrantes de los hogares representa el 11,7%. En el estudio de cohorte en Asunción y Central, alrededor del 10% de los participantes reportó tener alguna enfermedad de riesgo de gravedad, siendo la comorbilidad más frecuentemente informada la hipertensión arterial. De los que presentaron alguna comorbilidad menos del 1% de los censados requirió hospitalización. En el contexto hospitalar como en el estudio realizado en Ciudad del Este casi el 70% de los pacientes tenía como antecedentes patológicos personales la hipertensión arterial, diabetes mellitus, sobrepeso u obesidad, EPOC, y asma⁽¹⁸⁾. En el estudio de Vargas et al⁽¹⁹⁾, también en Ciudad del Este, el 22% de los pacientes poseía al menos un factor de riesgo de gravedad, siendo la diabetes, obesidad, cardiopatía crónica e hipertensión arterial las más frecuentes.

En relación a la cobertura de vacunación se informó que el 52,9% del total de personas en los hogares había recibido alguna dosis de vacuna y entre los vacunados el 88% esquema completo. A nivel nacional la cobertura era de 47%, con el esquema completo 37%. La cobertura de vacunación en nuestro país era una de las bajas de la región, solo superaba a Bolivia (44%)⁽¹⁾.

Nuestro estudio tiene varias limitaciones, la información se obtuvo mediante una encuesta virtual y dependía de la buena predisposición de los familiares, lo que desde ya introduce sesgo al estudio, es probable que aquellas personas que tuvieron casos confirmados graves y más aún fallecidos en los hogares tuvieron mayor predisposición a responder la encuesta. Los casos positivos de los hogares no fueron confirmados solo se obtuvo por reporte del encuestado.

A pesar de las limitaciones, este trabajo es el primero que realiza la caracterización epidemiológica de los integrantes de los hogares de los escolares donde se informó una prevalencia de infección dentro del rango esperado para las infecciones sintomáticas de COVID-19. Se observó un alto índice de transmisión intradomiciliaria. Tanto la tasa de hospitalización como de letalidad estuvieron dentro del rango esperado para el país. Por el alto índice de transmisión domiciliaria se recomienda trabajar con los padres sobre el uso de método de barrera y el aislamiento de los casos positivos.

Declaración de conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflicto de interés

Contribución de los autores:

Conceptualización: Margarita Samudio, Águeda Cabello

Curación de datos: Margarita Samudio, Fátima Rojas, Rosa Galeano, Sandra Ocampos

Análisis formal: Margarita Samudio, Fátima Rojas Rosa Galeano, Sandra Ocampos

Investigación: Fátima Rojas, Rosa Galeano, Sandra Ocampos

Metodología: Margarita Samudio, Fátima Rojas, Águeda Cabello, Rosa Galeano, Sandra Ocampos

Redacción – borrador original: Margarita Samudio, Fátima Rojas

Redacción – revisión y edición: Margarita Samudio, Fátima Rojas, Águeda Cabello, Rosa Galeano, Sandra Ocampos

Financiamiento: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Coronavirus/Covid en Paraguay. Reporte N° 146. https://dgvs.mspbs.gov.py/files/boletines_covid19/SE52_2021_Boletin_Covid19.pdf
2. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Primera línea de atención recibe Sputnik V. 2021. <https://www.mspbs.gov.py/portal/22659/primer-a-linea-de-atencion-recibe-sputnik-v.html>
3. PAI - Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Vacunación con primera dosis incluye a adolescentes desde los 14 años de edad. 2021. <https://pai.mspbs.gov.py/vacunacion-con-primer-a-dosis-incluye-a-adolescentes-desde-los-14-anos-de-edad/>
4. Vogel L. Have we misjudged the role of children in spreading COVID-19? CMAJ. 2020;192(38):E1102-1103. <https://doi.org/10.1503/cmaj.109589>
5. Hyde Z. COVID-19, children and schools: overlooked and at risk. Med J Aust. 2020;213(10):444-6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33099775/>

6. O'Leary ST. To Spread or Not to Spread SARS-CoV-2-Is That the Question?. *JAMA Pediatr.* 2021;175(6):559–60. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2021.0006>
7. Stein-Zamir C, Abramson N, Shoob H, Libal E, Bitan M, Cardash T, et al. A large COVID-19 outbreak in a high school 10 days after schools' reopening, Israel, May 2020. *Eurosurveillance.* 2020;25(29):1–5. <http://dx.doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.29.2001352>
8. Boey L, Roelants M, Merckx J, Hens N, Desombere I, Duysburgh E, et al. Age-dependent seroprevalence of SARS-CoV-2 antibodies in school-aged children from areas with low and high community transmission. *Eur J Pediatr.* 2021;181:571–578. <https://doi.org/10.1007/s00431-021-04222-9>
9. Ministerio de Salud Pública DG de P de la S. Escuelas Saludables. <https://www.mspbs.gov.py/dgps/escuelas-saludables.html>
10. Samudio M, Rojas F, Cabello A, Ocampos S, Galeano R. Seroprevalencia de infección con SARS-CoV-2 en escolares y docentes en Paraguay. *Rev Chil Infectol.* 2022;39(6):675–84. <https://doi.org/10.4067/S0716-10182022000600675>
11. Cabello A, Samudio M, Sequera G, Ocampos S, Galeano G VC. Infección por COVID 19: estudio seroepidemiológico de cohorte de base poblacional estratificado por edad en Asunción y Central. *Rev Chil Infectología.* 2022;39(3). <https://doi.org/10.4067/s0716-10182022000200238>
12. Cabello Á, Samudio Acevedo M, Sequera G, Galeano R, Ocampos S. High Circulation of SARS-CoV-2 In Ciudad del Este District, Paraguay, 2020. *Rev Cuba Salud Publica.* 2023;49(1):1–23. <https://revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/3850>
13. Angulo-Bazán Y, Solís-Sánchez G, Cardenas F, Jorge A, Acosta J, Cabezas C. Household transmission of SARS-CoV-2 (COVID-19) in Lima, Peru. *Cad Saude Publica.* 2021;37(3):1–15. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00238720>
14. Kucharski AJ, Russell TW, Diamond C, Liu Y, Edmunds J, Funk S, et al. Early dynamics of transmission and control of COVID-19: a mathematical modelling study. *Lancet Infect Dis.* 2020;20(5):553–8. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30144-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30144-4)
15. Parra-bracamonte GM, Lopez-villalobos N, Parra-bracamonte FE. Annals of Epidemiology Original article Clinical characteristics and risk factors for mortality of patients with COVID-19 in a large data set from Mexico. *Ann Epidemiol.* 2020;52:93–98.e2. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2020.08.005>
16. Rivera AL, Rivera ALL, Bracamonte GMP, Villalobos NL. Tasas de letalidad y factores de riesgo por COVID-19 en México. *Rev Cuba Salud Pública.* 2021;47(4):1–17. <http://www.revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/2872>
17. Mizumoto K, Kagaya K, Zarebski A, Chowell G. Estimating the asymptomatic proportion of coronavirus disease 2019 (COVID-19) cases on board the Diamond Princess cruise ship, Yokohama, Japan, 2020. *Eurosurveillance.* 2020;25(10):19–21. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.10.2000180>
18. Otazú F, Pallarolas C, Vigo E, Velazquez S, González E, Villalba F, et al. Epidemiological profile of patients with COVID-19 in shelters in Ciudad del Este during the start of the Paraguayan pandemic. *Rev salud publica del Paraguay.* 2021;11(1):33–40. <https://doi.org/10.18004/rspp.2021.junio.33>
19. Vargas-Correa A, Mereles EF, Segovia Coronel N, Giménez Ayala A, Santacruz L, Ojeda ML, et al. Clinical-epidemiological characteristics of patients confirmed with COVID-19 from the Department of Alto Paraná, Paraguay. *Rev salud publica del Paraguay.* 2021;11(1):54–61. <https://doi.org/10.18004/rspp.2021.junio.54>