



INSTITUTO  
NACIONAL DE  
SALUD



# Reporte Epidemiológico Nacional

*Volumen 4 Número 1 – enero – marzo de 2022*

# REN

Necoclí, Antioquía, 2021  
Fuente: atención situación de emergencia en población migrante

e-ISSN 2805-9611

### Comité Editorial

#### Editores

**Franklyn Edwin Prieto Alvarado,**  
Director de Vigilancia y Análisis del Riesgo en  
Salud Pública, INS

**Maritza Adegis González Duarte,**  
Coordinadora del Grupo Formación de Talento  
Humano para la Vigilancia en Salud Pública, INS

#### Editores asociados

**Hernán Quijada Bonilla,** Subdirector de Análisis  
del Riesgo y Respuesta Inmediata, INS

**Diana Marcela Walteros Acero,** Subdirectora  
de Prevención Vigilancia y Control en Salud  
Pública, INS

**Claudia Huguett Aragón,** Coordinadora Grupo  
de Gestión para la Vigilancia en Salud Pública, INS

### Comité científico

**Pilar Zambrano,** Subdirectora de Redes, INS  
**Martha López,** TEPHINET  
**Lilian Andrea Rodríguez,** TEPHINET

### Fotografía portada

**Equipo de respuesta inmediata Necoclí,**  
Antioquía, 2021

### Edición y corrección de estilo

**Paola Elena León Velasco,**  
Grupo Formación de Talento Humano para la  
Vigilancia en Salud Pública, INS

**María Fernanda Campos Maya,**  
Grupo Formación de Talento Humano para la  
Vigilancia en Salud Pública, INS

### Asistencia Editorial

**Diana Carolina Madariaga Flórez,**  
Bibliotecóloga y Archivista, INS

**Cesar Augusto Herrera Lozano,** Grupo  
Formación de Talento Humano para la Vigilancia  
en Salud Pública, INS

### Mercadeo digital

**Yoana Andrea Jiménez Chirva,**  
Diseñadora Gráfica, INS

**Cesar Augusto Herrera Lozano,** Grupo  
Formación de Talento Humano para la Vigilancia  
en Salud Pública, INS

### Diagramación

**Yoana Andrea Jiménez Chirva,**  
Diseñadora Gráfica, INS

**Alexander Casas,** Diseñador Gráfico, INS

### Traducción

**Heisel Adriana Antolinez Ladino,** Grupo  
Formación de Talento Humano para la Vigilancia  
en Salud Pública, INS

El Reporte Epidemiológico Nacional — REN—, es una publicación del Instituto Nacional de Salud (INS), que tiene por objetivo visibilizar los resultados de las investigaciones epidemiológicas de campo relacionadas con brotes, epidemias, pandemias y emergencias de salud pública.

En el REN se publican revisiones de tema de interés epidemiológico y políticas sanitarias, informes de análisis de datos de la vigilancia de eventos de interés en salud pública, resultados de estrategias e intervenciones de prevención, respuesta, control y gestión del riesgo en salud pública.

Bogotá D.C.,  
Instituto Nacional de Salud; marzo de 2022.  
e-ISSN 2805-9611

### En esta edición

Pág  
**4** Situación de salud pública y migración en tiempos de pandemia, Necoclí, Antioquia, 2021

---

Pág  
**20** Estudio de brote de COVID-19 en trabajadores de una empresa hidroeléctrica, Huila – Colombia 2020

---

Pág  
**29** Incidencia de COVID-19 en siete entidades territoriales de Colombia, 2020 – 2021

---

Pág  
**36** Situación epidemiológica de las variantes del virus SARS-CoV-2 detectadas en Antioquia, de diciembre 2020 a enero 2022

---

Pág  
**50** Reseñas publicaciones INS

---

# Situación de salud pública y migración en tiempos de pandemia, Necoclí, Antioquia, 2021

Viviana Carolina Moreno<sup>1</sup>, Ximena Castro<sup>1</sup>, Claudia Marcela Muñoz<sup>2</sup>, Giomar Sichaca Ávila<sup>2</sup>

1. Profesional en entrenamiento. Programa de Entrenamiento en Epidemiología de Campo. FETP Colombia

2. Tutor Programa de Entrenamiento en Epidemiología de Campo. FETP Colombia

**Citación sugerida:** Moreno V, Castro X, Muñoz M. Situación de salud pública y migración en tiempo de pandemia, Necoclí, Antioquia, 2021. REN [Internet]. 2022 mar.; 4(1):4 - 19. Doi:

[10.33610/01229907.2022v4n1](https://doi.org/10.33610/01229907.2022v4n1)

## Resumen

**Introducción:** Necoclí es un municipio del departamento de Antioquia, ubicado en la costa Atlántica, con 70 824 habitantes. Desde junio de 2021 se identificó represamiento de migrantes de Suramérica y África. En este artículo se presentan algunos factores que pueden favorecer la ocurrencia de eventos de interés en salud pública. El objetivo de este estudio fue caracterizar la situación de salud pública y migración en Necoclí.

**Materiales y métodos:** estudio descriptivo, para conocer la situación epidemiológica se priorizaron eventos de interés en salud pública y se identificaron comportamientos inusuales. Se realizó búsqueda activa institucional, PCR en tiempo real para detección SARS-CoV-2, vigilancia genómica y georreferenciación de asentamientos de migrantes. Se realizaron canales endémicos, distribución de frecuencias, medidas de tendencia central y dispersión y cálculo de positividad para SARS-CoV-2.

**Resultados:** se identificaron aproximadamente 14 500 migrantes en condiciones de hacinamiento, los principales puntos de ubicación fueron el barrio Caribe y Simón Bolívar. Se observaron comportamientos inusuales

para malaria, dengue, infección respiratoria aguda (poisson=0.00) y variación >30 %. Se identificaron 98 casos sin notificar al sistema de vigilancia. Se identificó un brote de malaria con 91 casos. Se tomaron 299 muestras para COVID-19, mediana de edad 40 años (RIQ: 29 - 51), se confirmaron 14 casos de COVID-19 (positividad de 4,7 %), se secuenciaron variantes de interés Mu (B.1.621) y preocupación Gamma (P.1.7). Se establecieron acciones para abordar problemas sanitarios como deficiencia de agua potable, manejo de residuos y hacinamiento; también se apoyó el fortalecimiento de la vigilancia y las estrategias para agilizar paso de migrantes.

**Conclusiones:** se identificó represamiento de migrantes, deficiencia en las condiciones higiénico-sanitarias, brote de COVID-19 y malaria. Se requiere continuar realizando acciones integrales a nivel nacional, departamental y municipal con participación de la comunidad.

**Palabras clave:** sistema de vigilancia sanitaria, migrantes, pandemia, control sanitario de fronteras, epidemiología.

**Correspondencia a:** Viviana Carolina Moreno, Instituto Nacional de Salud; [vmoreno@ins.gov.co](mailto:vmoreno@ins.gov.co)



# Situation of public health and migration in pandemic time, Necoclí, Antioquia, 2021

Viviana Carolina Moreno<sup>1</sup>, Ximena Castro<sup>1</sup>, Claudia Marcela Muñoz<sup>2</sup>, Giomar Sichaca Ávila<sup>2</sup>

1. Profesional en entrenamiento. Programa de Entrenamiento en Epidemiología de Campo. FETP Colombia

2. Tutor Programa de Entrenamiento en Epidemiología de Campo. FETP Colombia

**Suggested citation:** Moreno V, Castro X, Muñoz M. Situación de salud pública y migración en tiempo de pandemia, Necoclí, Antioquia, 2021. REN [Internet]. 2022 mar.; 4(1):4 - 19. Doi:

[10.33610/01229907.2022v4n1](https://doi.org/10.33610/01229907.2022v4n1)

## Abstract

**Introduction:** Necoclí is a municipality in the department of Antioquia, located on the Atlantic coast, with 70 824 inhabitants. Since June 2021, detention of migrants from South America and Africa has been identified. This article presents some factors that may favor the occurrence of events relevant to public health. The objective of this study was to characterize the public health and migration situation in Necoclí.

**Materials and methods:** Descriptive study. To know the epidemiological situation, events of interest in public health were prioritized and unusual characteristics were identified. Active institutional search, SARS-CoV-2 real-time PCR, genomic surveillance and migrant settlements georeferencing were performed. Endemic channels, frequency distribution, central tendency and dispersion measures, and SARS-CoV-2 positivity calculation were completed.

**Results:** Approximately 14 500 migrants were identified in overcrowded conditions, mainly in Caribe and Simón Bolívar neighborhoods. Unusual characteristics were observed for malaria, dengue, acute respiratory infection (poisson=0,00) and variation >30 %. 98 cases were identified without notification to the surveillance system. A malaria outbreak with 91 cases was identified.

299 samples were taken for COVID-19, median age 40 years (IQR: 29 - 51), 14 cases of COVID-19 were confirmed (positivity of 4,7 %), variants of interest Mu (B.1.621) and concern Gamma (P.1.7) were sequenced. Actions were established to address health problems such as drinking water deficiency, waste management and cramped conditions; support was also given to strengthening surveillance and strategies to streamline migrants transit.

**Conclusions:** Backlog of migrants, deficiency in hygienic-sanitary conditions, COVID-19 and malaria outbreak were identified. It is necessary to continue developing comprehensive actions at the national, departmental and municipal levels with community participation.

**Keywords:** health surveillance system, migrants, pandemic, border health control, epidemiology.

**Correspondence to:** Viviana Carolina Moreno, Instituto Nacional de Salud; vmoreno@ins.gov.co

### Antecedentes

El movimiento migratorio en el mundo se ha incrementado considerablemente por situaciones económicas políticas y sociales. La población se ha desplazado, en muchas ocasiones en las peores condiciones generando un riesgo para la misma población y para el país receptor. En países latinoamericanos como Venezuela, Colombia, Perú, Chile, Ecuador, Argentina, se han generado desplazamientos de migrantes de diferentes nacionalidades, reflejando las condiciones mismas de cada país en temas como salubridad, políticas públicas y seguridad social. Esto hace que se creen espacios de riesgo, que ocurran enfermedades emergentes y reemergentes en poblaciones susceptibles y que se sobrecargue el sistema de salud (1,2).

El desplazamiento de población venezolana por la crisis ha afectado la migración y los sistemas políticos, donde se generan permisos de residencia integrando a los inmigrantes a la economía formal del país. En los últimos años, algunos países como Colombia y Perú, incrementaron su participación como destino en 10 puntos porcentuales, y en menor proporción Chile con 8 % (3). También se ha observado una caída en los números absolutos de migrantes provenientes de fuera de la región de América Latina, principalmente de los migrantes europeos, seguidos de Asia y América del Norte (3). Entre 2015 y 2019 los migrantes que residen en América Latina y el Caribe presentaron un incremento del 50 %. Dos situaciones principalmente, el deterioro económico de Venezuela y después del terremoto de Haití, desafiaron los sistemas de Latinoamérica, con la limitada

infraestructura y servicios sociales y de salud (3).

En las últimas décadas se ha hecho énfasis en la salud internacional, su caracterización y los problemas que enmarca, no solo en la aparición de nuevas enfermedades infecciosas, sino en las reemergentes. Esto ha generado la priorización de determinantes transfronterizos como los flujos migratorios, el cambio climático, la seguridad alimentaria, la distribución de los recursos para el desarrollo de la sociedad a nivel mundial (2,4).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció a través del Reglamento Sanitario Internacional (RSI) las pautas para unificar la respuesta articulada entre países y regiones a través de la respuesta a cualquier evento de interés en salud pública. En el siglo XX se han incrementado los factores que fomentan la emergencia y reemergencia como el aumento de la población mundial, la globalización y la comunicación más rápida entre regiones, permitiendo la movilidad y difusión de enfermedades; no solo a razones favorables, sino también relacionadas a conflictos y guerras que producen desplazamientos en condiciones precarias; el comercio internacional; el cambio climático y los cambios químicos del medio ambiente, la nueva tecnología, aumento de la expectativa de vida, resistencia bacteriana y a falta de organización de los sistemas de salud de las naciones, entre otros (3). Así mismo recomienda la priorización del fortalecimiento de los niveles de atención a través de la mejora de la red de servicios, para articular la atención en salud, la salud pública y la prevención en todos los niveles, y la articulación de las



rutas de atención en salud de forma prioritaria en fronteras (5).

En Colombia, el paso de migrantes a través del tapón del Darién se incrementa considerablemente desde el 2014, sin embargo, es durante el 2017 y 2018 que se aumenta la presencia de asiáticos y africanos. En el 2021, se reportaron 91 305 personas que cruzaron el Darién, 62 % de Haití y 17 % de Cuba. El 67 % hombres, y 13 % menores de edad (6).

El ingreso de migrantes irregulares proviene en el 90 % del departamento de Nariño, continuando el tránsito hasta Necoclí, buscando el paso a Capurganá (Chocó). Es en este punto que se generan conflictos por problemas político-sociales incluyendo la extorsión, delincuencia y muerte de la población migrante (6).

La situación actual de la pandemia profundizó la pobreza y desigualdad que existía previamente en la población migrante y en la población residente. Los factores socioeconómicos de la región, el problema de manejo de residuos, disponibilidad de agua, alimentación deficiente, pobreza y desigualdad del sector se evidencian con el represamiento de migrantes, llegando a sobrecargar un sistema de salud deficiente y con limitación de recursos públicos.

### Descripción municipio

El municipio de Necoclí se ubica en la región de Urabá en Antioquia, al Norte de Colombia. Cuenta con 44 118 habitantes según el censo del DANE de 2018, de los cuales el 26,8 % (11 861) corresponde a población urbana y 70 180 en el 2020 (7). El trayecto se define desde la salida

de Necoclí, vía marítima, hacia Capurganá, para continuar hacia la frontera con Panamá a través del Tapón del Darién, una zona selvática de 200 km afectada por el conflicto armado y la delincuencia, considerando que existen otras vías de acceso a Panamá por vía terrestre por la vereda el Brillante y marítima, por el Puerto Obaldía. Los migrantes provienen de diferentes países de Suramérica como Chile, Argentina, Bolivia, Brasil, Perú y Ecuador y en su gran mayoría son de Haití, Eritrea, República del Congo, Cuba, Chile, Bangladesh, India, Sri Lanka y Venezuela (6).

El represamiento en aumento de los migrantes se ha afectado por el cierre de fronteras, situación que empeoró con el inicio de la pandemia, en que el flujo migratorio aumenta con entrada de aproximadamente 1 200 migrantes por semana. Con el bloqueo de entrada de embarcaciones a Capurganá o cualquier bloqueo en la ruta los migrantes recurren a alojamientos temporales en hoteles, hostales o casas de familia con costos altos, o en carpas, hamacas, embarcaciones abandonadas en la playa.

Estos alojamientos irregulares se acompañan de condiciones irregulares de saneamiento, acumulo de residuos y desechos, poco acceso a servicios públicos, cocinas hechas comunitarias, hacinamiento, excretas en la playa y falta de acceso a agua potable en el municipio.

Durante la pandemia y por el cambio de políticas en Estados Unidos, que permite el acceso a migrantes, generó un aumento de las expectativas de mejora de calidad de vida, lo que crea un movimiento masivo de migrantes desde los países transitorios de Suramérica a

Colombia. En el flujo migratorio hacia Capurganá se desplazan aproximadamente nueve botes al día, con un cupo de 65 a 70 personas por bote con un traslado de más de 14 000 personas y un aumento de representación de menores de edad, particularmente, menores de 1 año.

El equipo de *One Health* solicitó apoyo al Instituto Nacional de Salud (INS) para realizar acciones de vigilancia en la zona por el represamiento de migrantes, el 3 de agosto de 2021 se desplazó un Equipo de Respuesta Inmediata (ERI) del INS. Los objetivos del estudio fueron: caracterizar la situación de salud pública de Necoclí e identificar la situación del represamiento del paso de migrantes y la problemática que desencadena en diferentes aspectos, incluyendo el manejo de la pandemia.

### Materiales y métodos

Se realizó estudio descriptivo, para conocer la situación epidemiológica de los eventos de interés en salud pública de acuerdo con la notificación de los eventos en el Sistema de Vigilancia de Salud Pública (Sivigila) hasta la semana epidemiológica 31 de 2021.

Se realizó la descripción y caracterización epidemiológica de la población, antecedentes y líneas de base de eventos de interés en salud pública priorizados en el municipio para identificar comportamientos inusuales y situación migrante histórica.

Se articularon actividades con el departamento de Antioquia, el municipio de Necoclí y el laboratorio *One Health* en la identificación de zonas de mayor afluencia de migrantes y mayor afectación para la toma de muestras de

COVID-19, se tomaron muestras para realizar pruebas de antígeno, RT-PCR para identificación de COVID-19 y vigilancia genómica para identificar variantes de interés. Se realizó georreferenciación de asentamientos de migrantes.

Se realizó revisión de registros individuales de prestación de servicios en salud (RIPS) mediante búsqueda activa institucional y correspondencia utilizando el sistema de información de apoyo a la notificación e investigación de eventos de interés en salud pública (SIANIESP) para identificar el proceso de notificación de los eventos de interés en salud pública en el hospital municipal.

Para el análisis de datos se realizaron cálculos de proporciones, distribución de frecuencias, medidas de tendencia central y dispersión, calculo positividad para SARS-CoV-2 y tasas de ataque. Se realizó georreferenciación de los asentamientos migrantes. Se realizaron canales endémicos y análisis de comportamientos inusuales para identificar brotes de los eventos vigilados. Los datos se organizaron en tablas, gráficos y mapas.

### Consideraciones éticas

De acuerdo con la Resolución 8430 de 1993 de la República de Colombia y la declaración de Helsinki, durante la investigación se veló de forma permanente por el bienestar de los participantes, protegiendo la dignidad, integridad, intimidad y confidencialidad. La investigación es de riesgo mínimo y fue llevada a cabo por personas calificadas, con el mínimo de daño al medio ambiente.

Los objetivos, métodos y fuentes de financiación fueron declarados. Con

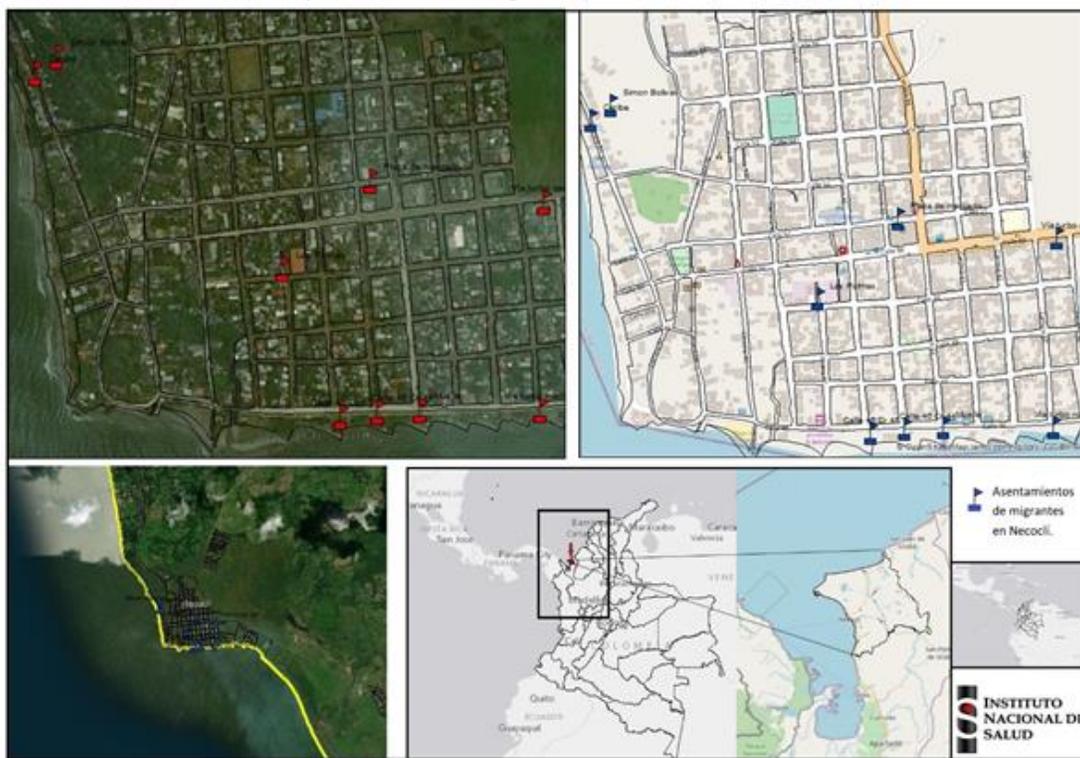
relación a los procedimientos invasivos se llevó a cabo el diligenciamiento de consentimiento informado, para la realización de los hisopados para diagnóstico y caracterización de la población, siempre cuidando la protección de la información de los participantes. La investigación que hace parte de la vigilancia en salud pública, con información para la toma de decisiones, no presentan ningún conflicto

de interés con respecto a los objetivos ni la financiación (8,9).

## Resultados

Zonas identificadas de riesgo para eventos de interés en salud pública: las zonas de Simón Bolívar y Caribe Plaza fueron las que presentaron aglomeraciones (mapa 1).

Mapa 1. Zonas de riesgo identificadas. Necoclí, 2021



Fuente: Trabajo de campo Necoclí, agosto, 2021

### Comportamiento de eventos de interés en salud pública en el municipio de Necoclí

**Notificación de Morbilidad por IRA Y EDA:** al realizar la revisión del Sivigila nacional se encontró un total de 263 registros notificados en atenciones por

consulta externa para morbilidad por IRA, el cual presenta un comportamiento inusual de disminución comparando lo esperado con lo observado para el periodo; por otro lado, no se observan casos notificados en hospitalización general (ver tabla 1).

Tabla 1. Morbilidad por IRA a semana epidemiológica 29 de 2021, Hospital de Primer Nivel, Necoclí

Servicio de atención	Acumulado	Esperado	Observado	Comportamiento observado
Consulta externa	263	74	29	Disminución
Hospitalización	0	0	0	Ninguno
Hospitalización UCI	0	0	0	Ninguno

Fuente: Sivigila, Instituto Nacional de Salud, Colombia, 2021

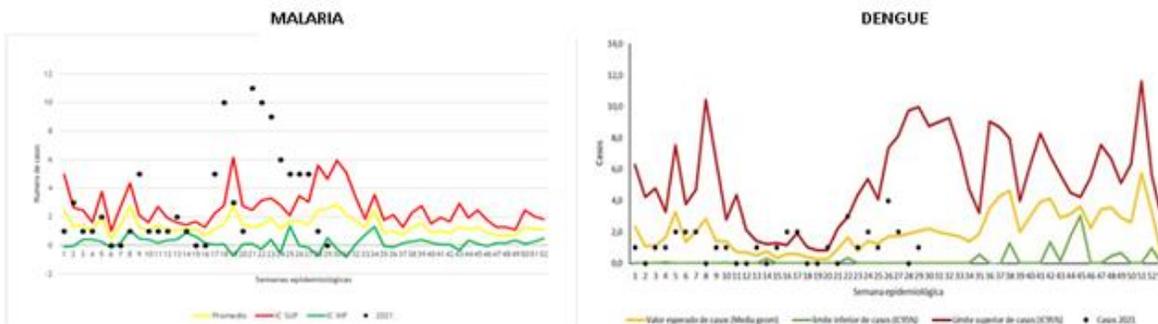
Sin embargo, al realizar la visita al Hospital de primer nivel del municipio, se identificó que no se estaba realizando la notificación colectiva de IRA ni de Enfermedad Diarreica Aguda (EDA). Después de la asistencia técnica correspondiente, se generó el reporte de 1 716 casos de morbilidad por IRA, de los cuales el 90 % (1 545 casos) recibieron atención por consulta externa y el 10 % (171 casos) requirieron hospitalización general. También se notificaron 23 casos de EDA.

**Comportamiento de malaria y dengue.** Los eventos de enfermedades transmitidas por vectores mostraron un aumento inusual de casos, en malaria se presentó un brote en la zona rural, veredas en límites con otros municipios del bajo Urabá; a semana epidemiológica

29 de 2021, se notificaron 91 casos de malaria en el municipio de Necoclí, clasificados como malaria no complicada, un 63,7 % (58 casos) causados por *P. falciparum* y un 36,3 % (33 casos) causados por *P. vivax* (gráfica 1)

A semana epidemiológica 29 se notificaron 32 casos de dengue, el 75 % (24) fueron notificados sin signos de alarma y el 25 % (8) con signos de alarma, cabe resaltar que el 34,4 % (11 casos) fueron confirmados. Se identificó una incidencia de 186,8 casos por 100 000 habitantes, siendo superior a la reportada a nivel departamental (11,6 casos por 100 000 habitantes), el municipio se encontró en zona de alerta respecto al comportamiento histórico teniendo en cuenta lo esperado 2014 - 2020 (gráfica 1).

Gráfica 1. Canal endémico de malaria y dengue a semana epidemiológica 29 de 2021, Necoclí



Fuente: Sivigila, Instituto Nacional de Salud, Colombia, 2021

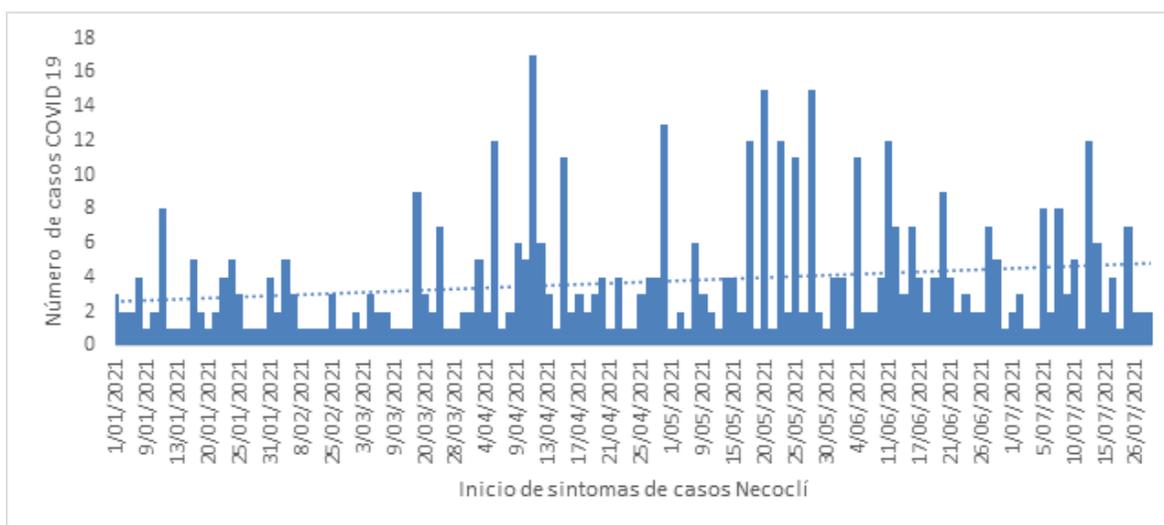
## Comportamiento del SARS-CoV-2

En 2021 se notificaron 503 casos confirmados de COVID-19, se confirmaron 56 % (282 casos) por antígeno y 44 % (221 casos) por PCR. En los meses que más se reportaron casos fueron abril con un 23 % (118) y mayo con 21 % (104 casos), si bien se ha mostrado una disminución del número de casos en los meses de junio y julio se puede observar que el aumento es mayor que en los primeros meses del año,

donde se notificaron menos de 60 casos en los meses de enero, febrero y marzo (gráfica 2). El 94 % (473 casos) se definieron como leves. El 91,5 % se encuentra con fuente de contagio en estudio, el 7,95 % se definieron como relacionados a un conglomerado y solo un caso importado de Panamá.

El mayor pico se presentó el 11 de abril, donde 17 personas iniciaron síntomas, seguido del cinco de abril con 12 personas.

Gráfica 2. Curva epidémica de casos de COVID-19 por inicio de síntomas, Necoclí, Antioquia, 2021



Fuente: Base reporte Covid-19 – Instituto Nacional de Salud

La mayoría de migrantes son provenientes de Chile, llevan consigo el carné de vacuna contra COVID-19, aunque la falta de adherencia a las medidas de prevención de contagio pone en riesgo a la población migrante, quienes además enfrentan condiciones de hacinamiento, dificultades de acceso a servicios públicos, problemas de salud mental, violencia sexual y de género, lesiones personales, entre otros.

Entre los meses de marzo y julio de 2021 se registran 9 casos de COVID-19 en población migrante, tres casos

corresponden a haitianos, tres venezolanos, un cubano, un brasileño y un argentino. De estos, se reportan tres fallecidos entre 43 y 68 años, correspondientes a dos haitianos y un venezolano. Se describen comorbilidades como diabetes.

La entidad territorial de Antioquia y la municipal de Necoclí realizan el acompañamiento a la población a través del Puesto de Mando Unificado (PMU) establecido desde salud pública para definir los objetivos y actividades multidisciplinarias en el que participan:

defensores de derechos humanos, organismos políticos internacionales, autoridades municipales, Migración Colombia, Cruz Roja, ICBF, líderes sociales. En este espacio se definen los principales problemas y las soluciones estratégicas coordinadas. Se establecieron ejes centrales y acciones directas e indirectas con la población migrante y nativa, incluyendo eventos de interés en salud pública, con énfasis en infecciones respiratorias, específicamente COVID-19.

### Vigilancia intensificada SARS-CoV-2

En el procesamiento de las muestras se obtuvo un total de 14 muestras positivas en la detección del virus SARSCoV-2, de las cuales 12 fueron confirmadas por la metodología PCR (cuatro migrantes y ocho colombianos) y nueve confirmadas por antígeno (dos migrantes y siete colombianos). La positividad general fue de 4,7 %, en colombianos de 3,6 % y en migrantes de un 10 % (ver tabla 2).

Tabla 2. Resultados obtenidos en la detección del virus SARSCoV-2, Necoclí, Antioquia, agosto, 2021

Metodología utilizada	Total de muestras positivas	Población migrante positiva	Población local positiva	Positividad general (%)	Positividad en migrantes (%)	Positividades locales (%)
PCR	12*	4	8	4,7	10	3,6
Antígeno	9*	2	7			

\*siete casos positivos para PCR y antígeno

Fuente: Trabajo de campo Necoclí, INS 2021

Del total de muestras tomadas el 82,2 % (249) fueron colombianos, el porcentaje restante fueron de migrantes extranjeros en su mayoría haitianos y venezolanos. La mayoría de las personas se ubicaron dentro del rango de edad de 29 a 32 años y el 58,5 % (175 casos) son de

sexo femenino, no se presentaron mortalidades. De los 14 casos positivos el 64,3 % (9) fueron colombianos, el 51,7 % fueron mujeres y el 42,9 % estuvieron en el rango de 30 a 39 años (tabla 3).

Tabla 3. Variables de interés de la población positiva en la detección del virus SARSCoV-2, Necoclí, Antioquia, agosto, 2021

Variable	Categoría	n	%
Nacionalidad	Colombiana	9	64,3
	Haitiana	4	28,5
	República Dominicana	1	7,14
Edad	20-29	3	21,43
	30-39	6	42,86
	40-49	2	14,29
	60-69	2	14,29
	80-89	1	7,14
Sexo	Femenino	8	57,1
	Masculino	6	42,9

Fuente: Trabajo de campo Necoclí

**Vigilancia genómica.** Dentro de la estrategia de caracterización genómica se encontraron dos variantes, cuatro (4) casos con la variante B.1.621, la cual es la más frecuente en Colombia y un caso con la variante P.1.7, variante Gamma, la cual es considerada de preocupación.

**Búsqueda Activa Institucional y Correspondencia.** En la Búsqueda Activa Institucional (BAI), se identificaron 1 233 registros, el 93 % (1 149 registros) estaban relacionados a eventos transmisibles, y el 7 % (84 registros) a eventos no transmisibles. Más del 50 % de las consultas realizadas en el municipio correspondieron a enfermedades transmitidas por vectores (1 031 registros) y enfermedades relacionadas a morbilidad materna extrema (68 registros). En la correspondencia realizada, se encontraron 98 casos sin notificar en Sivigila, el 47 % (46) estaban relacionados a la atención de COVID-19 y el 25 % (25) a morbilidad materna extrema, el 28 % de registros restantes estuvieron relacionados a consultas por intoxicaciones, enfermedades transmitidas por vectores, enfermedades crónicas y EAPV (tabla 4).

## Discusión

Las zonas fronterizas son un escenario de estudio, investigación y seguimiento de enfermedades transmisibles y de interés en salud pública, dado el acceso y circulación de personas que resultan de relaciones de trabajo, turismo, consumo y uso de servicios públicos de salud y educación, todos los días personas de diferentes nacionalidades circulan fronteras de un país hacia otro, por múltiples motivos: comerciales, industriales, educación formal, usos de servicios de salud, turismo, entre otros (12).

Durante el trabajo de campo en Necoclí se identificó un represamiento de migrantes, con alta proporción de mujeres y niños menores de cinco años, se identificaron situaciones de hacinamiento, albergues en la playa y dificultades en el manejo de basuras y saneamiento ambiental, hallazgos similares al estudio que documentó que en Latinoamérica, en diversas áreas fronterizas, se registra la presencia de poblaciones vulnerables, como indígenas, migrantes y jornaleros, debido a la falta de infraestructura problemas de acceso a los servicios de salud. Cabe mencionar que la pandemia ha acentuado estas vulnerabilidades, y la transmisión de la enfermedad es motivo de preocupación de estas áreas y de toma de decisiones inmediatas, insistiendo en la necesidad, más que nunca, de un trabajo en conjunto, intercambio de información y cooperación regional (12).

Se identificó aumento de la migración en esta zona debido a las políticas de tránsito de los migrantes en Estados Unidos relacionadas con el permiso transitorio que se otorga en dicho país, creando de esta manera movimientos masivos de personas que viajan en su mayoría desde Chile, Argentina, Brasil, Cuba, Venezuela y Haití hacia los Estados Unidos, México y Canadá, con la finalidad de cumplir el sueño americano y mejorar su calidad de vida y la de su familia.

En el trabajo de campo realizado en la respuesta se articularon actividades con el PMU en Necoclí, para reconocer las intervenciones de diferentes entidades gubernamentales y no gubernamentales con la entidad territorial, en el cubrimiento de los puntos priorizados en la población migrante y residentes permitiendo la intervención multidisciplinaria, similar a las acciones

realizadas por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en el apoyo de migrantes para el seguimiento

en Colombia, a través de trabajo coordinado con la Organización de Naciones Unidas (ONU) (12).

*Tabla 4. Búsqueda activa institucional y correspondencia a semana epidemiológica 29 de 2021, Hospital de primer nivel, Necoclí*

BAI	Evento identificado	Total RIPS	Frecuencia (%)
Enfermedades transmisibles	IRA por virus nuevo	284	24,7
	Chikunguña	188	16,4
	Zika	167	14,5
	Dengue	152	13,2
	Leishmaniasis visceral	104	9,1
	Leptospirosis	68	5,9
	Malaria	68	5,9
	Leishmaniasis cutánea	48	4,2
	Tuberculosis	19	1,7
	ESI-IRAG	18	1,6
	E.D.A	12	1
	E.T.A	5	0,4
	Sífilis gestacional	4	0,3
	Complicaciones neurológicas zika	3	0,3
	Exposición rábica	3	0,3
	Complicaciones y defectos congénitos relacionados con zika	1	0,1
	Evento adverso grave posterior a la vacunación	1	0,1
	Febril icterico	1	0,1
	Leishmaniasis mucosa	1	0,1
	Parotiditis	1	0,1
VIH	1	0,1	
<b>Subtotal</b>		<b>1149</b>	<b>100</b>
Enfermedades no transmisibles	Morbilidad maternidad extrema	68	81
	Intoxicaciones	10	11,9
	Cáncer en menores de 18 años	3	3,6
	Defectos congénitos	1	1,2
	Mortalidad perinatal	1	1,2
	Enfermedades huérfanas-raras	1	1,2
<b>Subtotal</b>		<b>84</b>	<b>100</b>
Correspondencia	COVID-19	46	46,9
	Morbilidad maternidad extrema	25	25,5
	Intoxicaciones	6	6,1
	Leishmaniasis cutánea	6	6,1
	Dengue	4	4,1
	cáncer en menores de 18 años	3	3,1
	Defectos congénitos	2	2
	Enfermedades huérfanas-raras	2	2
	Evento adverso grave posterior a la vacunación	1	1
	Mortalidad perinatal	1	1
	Sífilis gestacional	1	1
	Sífilis congénita	1	1
	<b>Subtotal</b>		<b>98</b>

Fuente: Sivigila, RIPS, Hospital San Sebastián 2021



Respecto a la georreferenciación de migrantes se identificaron zonas de riesgo por represamiento en Caribe Plaza y Simón Bolívar, con asentamiento de la población en carpas en condición de hacinamiento, deficiencia en las condiciones higiénico-sanitarias y dificultades en el suministro de agua. Este represamiento se viene presentando desde junio de 2021, el cual se ha relacionado a dificultades de paso de frontera a frontera de personas de diferentes nacionalidades, se registran deficiencias en el sistema de acceso al agua potable y el manejo de residuos, con una brecha de desigualdad amplia, afectada por el conflicto armado y delincuencia, y considerando las necesidades de albergues por el bloqueo del paso y las condiciones de hacinamiento, contaminación y falta de acceso a los servicios públicos (10).

Las brechas de la injusticia social de la población migrante se concentran en las condiciones insalubres en las que deben vivir las personas mientras esperan un viaje a Panamá que pueden tardar hasta dos semanas; donde deben vivir rodeados de altas concentraciones de basuras, aguas residuales, dificultades para consumo de agua potable, utilización de instalaciones adecuadas de eliminación de desechos que pone en riesgo a las personas de adquirir alguna enfermedad transmisibles como enfermedades diarreicas, la hepatitis A, la fiebre tifoidea; y adquirir alguna enfermedad altamente contagiosas como la varicela, el sarampión y el COVID 19.

Por otro lado, la Cruz Roja Colombiana aumentó los servicios de salud de los migrantes estancados en Necodí, se reportó que en la atención a usuarios el 48 % son niños menores de 5 años y el 30 % son mujeres entre los 17 y los 49 años, el 8 % corresponden a gestantes y lactantes, y así mismo se indicó que las enfermedades prevalentes en esta población son: enfermedad diarreica aguda (EDA), enfermedades respiratorias agudas y vaginitis bacteriana (11).

La atención oportuna en salud pública de las situaciones relacionadas con el flujo migratorio permite la intervención temprana en el diagnóstico, tratamiento y prevención primaria y secundaria. Así mismo, este fenómeno es de interés internacional por las barreras fronterizas, los cambios económicos y sociales que crean los grandes movimientos de migrantes.

Se confirmó un brote de COVID-19 en la población migrante represada en la zona de la playa, se identificó en la estrategia de caracterización genómica, dos variantes: una de las variantes más frecuentes en Colombia, y la segunda, la variante Gamma la cual es considerada de preocupación. En el desarrollo de las actividades con migrantes se identificaron barreras como el idioma y culturales para la toma de muestra de hisopado para COVID-19. Diferentes estudios refieren la necesidad en escenarios de crisis que se implementen respuestas rápidas para los migrantes, se identifican diferencias de idioma, problemas de hacinamiento, bajos ingresos económicos, situación irregular

de los migrantes que se convierten en barreras para las barreras para la prevención contra el SARS-CoV-2. El apoyo de traductores permite erradicar las barreras lingüísticas ya que permiten el acceso a la información en salud específicamente para COVID-19 (15,16).

Así mismo, la OMS en 2020, propone una línea estratégica de mejora del acceso a los servicios de salud para los migrantes a través del acceso equitativo, completo, oportuno y de calidad de las poblaciones migrantes, atendiendo las barreras puntuales de acceso, apoyo lingüístico, intercultural y financiero, incrementando la capacitada de servicios de salud en zonas de alta afluencia de migrantes (17).

Durante la verificación de la situación de represamiento de migrantes, en la zona rural del municipio se confirmó un brote de malaria, posterior a la notificación de aumento inusual de casos de enfermedades transmitidas por vectores, en veredas que limitan con otros municipios del Urabá. A semana epidemiológica 29 de 2021 se notificaron 91 casos de malaria en el municipio de Necoclí, la mayoría de estos clasificados como no complicada por *P. falciparum* en un 63,7 %. Antioquia representa el 9,6 % de los casos, configurándose como uno de los departamentos con mayor notificación por *P.falciparum* con 71 % (18). Esta situación de salud pública puede afectar la salud de los migrantes que allí se encuentran y es un factor de riesgo que podría generar brotes afectando a la población local y migrante.

Se identificaron aumento de consultas por IRA, que no fueron identificadas oportunamente en el sistema de vigilancia, este problema posiblemente se relaciona con la falta de capacitaciones municipales y revisión adecuada de los procesos en la notificación, identificando ausencia de conocimiento de los pasos para la notificación. Esto desencadena la ausencia de notificación y la dificultad al momento de identificar comportamientos inusuales en el municipio. Estas debilidades fueron atendidas en la asistencia técnica, y por el equipo de vigilancia del municipio y el departamento, garantizando una notificación oportuna y disminuyendo el riesgo de situaciones críticas sin identificar.

Es necesario desarrollar más estudios focalizados a la población migrante, solo de esta manera se podrán dirigir de manera efectiva a estrategias políticas que ayuden a proteger la vida y la salud de poblaciones vulnerables como son los migrantes, independientemente de la edad, genero, raza u estatus migratorio, dado que no solo es COVID-19 la enfermedad que afecta la población, sino diversas enfermedades de interés en salud pública para el país.

La intervención en la zona requiere esfuerzos multidisciplinarios a nivel nacional y de organismos internacionales por ser una problemática que compromete varias naciones y debe establecerse como prioridad en el ámbito político para el abordaje de las determinantes sociales en salud que afectan directamente la salud pública de



los eventos de interés y específicamente el control de la pandemia. Así mismo se requiere establecer medidas permanentes en esta zona de flujo migratorio para el apoyo de la comunidad.

### Conclusiones

Se incrementó el flujo migratorio en la zona de Necoclí, Antioquia, con alta proporción de mujeres y niños menores de cinco años con dificultades en la provisión de servicios de transporte y saneamiento, se identifica hacinamiento, baja percepción del riesgo para la infección por COVID-19, no uso de mascarillas, no aceptación de la prueba y de las vacunas.

La situación de represamiento de la población migrante exacerba las complicaciones de diferentes fenómenos de vigilancia en salud pública en el marco de la pandemia COVID-19, afectando a la población residente como los migrantes, como el brote de malaria identificado en la zona rural del municipio de Necoclí.

Además, durante la valoración de la población migrante se identificó aumento de casos de sintomáticos respiratorios, dificultades en el aislamiento por las condiciones de hacinamiento, condiciones precarias de almacenamiento de alimentos y manejo de residuos, determinantes que no son abordadas en su totalidad por el estado.

### Recomendaciones

En situaciones como estas las Secretarías de Salud deben fortalecer las medidas de

detección, diagnóstico, atención y tratamiento de enfermedades a los migrantes, dada la alta movilización de personas, que puede conllevar a la aparición de enfermedades con un potencial riesgo de transmisión en el territorio. También se deben implementar estrategias como la vigilancia comunitaria para generar alertas tempranas de identificación de eventos de interés en salud pública y acciones de control con la participación de la comunidad.

Dado que es una zona endémica para enfermedades transmitidas por vectores se deben reforzar las medidas de control para prevención de tales como la malaria, COVID-19 y dengue. Así mismo, se deben realizar acciones para la búsqueda y la notificación de eventos de interés en salud pública de alto impacto en la población migrante y local del municipio; tales como: EDA, IRA, hepatitis A y sarampión.

Se recomienda a las instituciones del Estado continuar realizando acciones integrales a nivel nacional, departamental y municipal con participación de la comunidad, con mecanismos de planificación participativa para el desarrollo de acciones articuladas según las necesidades identificadas.

### Conflictos de intereses

Los investigadores declaran no tener conflictos de interés en la publicación de este artículo.

## Referencias

1. Cabieses B, Gálvez P, Ajraz N. Migración internacional y salud: el aporte de las teorías sociales migratorias a las decisiones en salud pública. 2018; 35:285-91. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2018; 35:285–91. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2018.352.3102>
2. Orozco K, Fernández J, OK. Migración venezolana en Colombia: retos en salud pública. Salud UIS. 2018;50:1–3.
3. Rebollo L, Rincón EE, León VE, García G. Las enfermedades emergentes y reemergentes del siglo XXI. SANUM. 2021; 5:48–61.
4. Abubakar I, Aldridge R, Devakumar D, Orcutt M, Burns R, Barreto M et al. The UCL–Lancet Commission on Migration and Health: the health of a world on the move. Lancet. 2018; 392:2202–54. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32114-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32114-7)
5. Organización Panamericana de la Salud. Consideraciones para el fortalecimiento del primer nivel de atención en el manejo de la pandemia de COVID-19. [Internet] 2020. Fecha de consulta: febrero 12 de 2022. Disponible en: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/53112/OPSIMSHSSCOVID-19200035\\_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttps://iris.paho.org/handle/10665.2/53112](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/53112/OPSIMSHSSCOVID-19200035_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttps://iris.paho.org/handle/10665.2/53112)
6. Organización Internacional para las Migraciones. Grandes movimientos de migrantes altamente vulnerables en las Américas provenientes del Caribe, Latinoamérica y otras regiones. [Internet] 2021. Fecha de consulta: febrero 12 de 2022. Disponible en: <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Large-Movements-of-Highly-Vulnerable-Migrants-in-the-Americas-ES.pdf>
7. DANE. [Internet]. 2018. [https://www.dane.gov.co/files/censo2018/proyecciones-de-poblacion/Municipal/anexo-proyecciones-poblacion-Municipal\\_Sexo\\_2018-2035.xlsx](https://www.dane.gov.co/files/censo2018/proyecciones-de-poblacion/Municipal/anexo-proyecciones-poblacion-Municipal_Sexo_2018-2035.xlsx)
8. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 8430 de 1993 de la República de Colombia. 1993. p. 19.
9. Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Asam Medica Mund [Internet]. 2013. Fecha de consulta: febrero 12 de 2022. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
10. Maya M, Muñetón G, Horbath JE. Conflicto armado y pobreza en Antioquia - Colombia. Apuntes del Cenes. 2018; 37:213–46. <https://doi.org/10.19053/01203053.v37.n65.2018.5460>



11. Infobae. Cruz roja aumentara servicios de salud a migrantes estancados en Necocli-Antioquia. [Internet] 2021. Fecha de consulta: 3 de febrero de 2022. Disponible en: 2021; Disponible en: <https://www.infobae.com/america/colombia/2021/10/31/cruz-roja-aumentara-servicios-de-salud-a-migrantes-estancados-en-necocli-antioquia/#:~:text=Seg%C3%BAn%20el%20%20%20%20informe%20de,de%2013.000%20menores%20de%20edad.>
12. Aranda CA. La traducción de materiales sanitarios sobre la COVID-19 para población inmigrante: análisis exploratorio de propuestas en España. Trans. Revista de Traductología. 2020; 24:455-68. <https://doi.org/10.24310/TRANS.2020.v0i24.9762>
13. Martínez L, Muñoz I, Ponce V, Rodríguez J. Revisión bibliográfica: barreras y facilitadores para el cumplimiento de medidas de prevención del COVID-19 en migrantes internacionales el año 2021. Rev Confluencia. 2021; 4:71-74.
14. Organización Mundial de la Salud. Documento de Orientación sobre Migración y Salud [Internet] 2019. Fecha de consulta: 3 de febrero de 2022. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/documento-orientacion-sobre-migracion-salud>
15. Instituto Nacional de Salud. Informe de evento malaria, Colombia 2020 [Internet] 2020. Fecha de consulta: 3 de febrero de 2022. Disponible en: [https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/MALARIA\\_2020.pdf](https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/MALARIA_2020.pdf)

# Estudio de brote de COVID-19 en trabajadores de una empresa hidroeléctrica, Huila – Colombia 2020

Molina Sánchez Lina María <sup>1</sup>, Rodríguez Rodríguez Andrea Yanira<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Residente FETP nivel avanzado, Colombia.

<sup>2</sup> Tutor FETP nivel avanzando, Colombia

**Citación sugerida:** Sánchez M, Rodríguez A. Estudio de brote de COVID-19 en trabajadores de una empresa hidroeléctrica, Huila – Colombia, 2020. REN [Internet]. 2022 mar.; 4(1):20 - 28. Doi: [10.33610/01229907.2022v4n1](https://doi.org/10.33610/01229907.2022v4n1)

## Resumen

**Introducción:** las consecuencias para la salud pública generadas por la pandemia de COVID-19 tienen impacto directo en la salud de los trabajadores. Estudios demuestran una fuerte relación entre las plantas de producción y la transmisión de COVID-19 en la comunidad local, sugiriendo que estas pueden actuar como fuentes de transmisión a la población circundante y acelerar la propagación del virus más allá del riesgo poblacional. La Central Hidroeléctrica está situada en el Huila, su área de influencia abarca los municipios de Gigante, Garzón, El Agrado, Altamira, Paicol y Tesalia. El 18 de abril 2020 se notificó un caso confirmado de un operario de la hidroeléctrica. El objetivo del estudio fue caracterizar un brote de COVID-19 en la Hidroeléctrica e identificar la posible fuente de contagio.

**Materiales y métodos:** estudio de brote. Se realizó la investigación epidemiológica de campo, búsquedas activas comunitaria e institucional; fueron incluidos los casos confirmados de infección por el virus SARS-CoV-2 notificados al sistema de vigilancia epidemiológica. Se estudiaron variables

clínicas y de actividad laboral (horarios, desplazamientos, contactos).

**Resultados:** el 23 de abril se configuró un conglomerado en la hidroeléctrica, con un total de 17 casos confirmados, 10 de ellos operarios de la planta. Se establecieron 135 contactos estrechos. Se identificó como caso primario a un operario, quien tuvo contacto con un funcionario procedente de Ecuador. Se calculó una tasa de ataque del 18 %, el 44 % de los casos confirmados fueron relacionados a la interacción familiar de los operarios. Los casos presentaron manifestaciones leves de la enfermedad. El brote tuvo una duración de 40 días.

**Conclusiones:** se presentó un brote en una central de producción de energía, que afectó alrededor del 20 % de sus operarios, los cuales residían en diferentes municipios de la zona de influencia de la planta. Las autoridades sanitarias locales implementaron medidas de prevención y control, logrando control del brote.

**Palabras claves:** COVID-19, SARS-CoV-2, investigación epidemiológica de campo, centrales hidroeléctricas.

**Correspondencia a:** Lina María Molina Sánchez, Instituto Nacional de Salud; [lmolina@ins.gov.co](mailto:lmolina@ins.gov.co)



# COVID-19 outbreak study in workers of a hydroelectric company, Huila – Colombia 2020

Molina Sánchez Lina María <sup>1</sup>, Rodríguez Rodríguez Andrea Yanira<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Residente FETP nivel avanzado, Colombia.

<sup>2</sup> Tutor FETP nivel avanzando, Colombia

**Suggested citation:** Sánchez M, Rodríguez A. Estudio de brote de COVID-19 en trabajadores de una empresa hidroeléctrica, Huila – Colombia, 2020. REN [Internet]. 2022 mar.; 4(1):20 - 28. Doi: [10.33610/01229907.2022v4n1](https://doi.org/10.33610/01229907.2022v4n1)

## Abstract

**Introduction:** The public health consequences generated by the COVID-19 pandemic have a direct impact on the health of workers. Studies demonstrate a strong relationship between production plants and COVID-19 transmission in the local community, suggesting that they can act as sources of transmission to the surrounding population and accelerate the spread of the virus beyond the population risk. The Hydroelectric Power Plant is located in Huila, its area of influence covers Gigante, Garzón, El Agrado, Altamira, Paicol and Tesalia municipalities. On April 18, 2020, a confirmed case of a hydroelectric plant worker was reported. The objective of the study was to characterize a COVID-19 outbreak in the Hydroelectric plant and identify the possible source of contagion.

**Materials and methods:** Field epidemiological research and active communal and institutional searches were completed; confirmed cases of SARS-CoV-2 virus infection reported to the epidemiological surveillance system were included. Clinical and work activity variables (schedules, commute, contacts) were studied.

**Results:** On April 23, a conglomerate was formed at the hydroelectric plant, with a total of 17 confirmed cases, 10 of them plant operators. 135 close contacts were established. An operator was identified as a primary case, who had contact with an employee visiting from Ecuador. An attack rate of 18 % was calculated, 44 % of the confirmed cases were related to family interaction of the workers. The cases presented mild manifestations of the disease. The outbreak lasted 40 days.

**Conclusions:** An outbreak occurred in an energy production plant, which affected around 20 % of its workers, who lived in different municipalities in the plant's area of influence. Local health authorities implemented prevention and control measures, achieving outbreak control.

**Keywords:** COVID-19, SARS-CoV-2, epidemiological field research, hydroelectric power plants.

**Correspondence to:** Lina María Molina Sánchez, Instituto Nacional de Salud; [lmolna@ins.gov.co](mailto:lmolna@ins.gov.co)

### Introducción

Las consecuencias para la salud pública generadas por la pandemia global del COVID-19 tienen impacto directo en la salud de los trabajadores. América Latina y el Caribe es una región gravemente afectada por la pandemia de COVID-19, con un impacto económico y de salud tan fuerte como en los países avanzados, pero sin medios comparables para apoyar la actividad económica y el empleo (1). Estudios demuestran una fuerte relación entre las plantas de producción y la transmisión de COVID-19 en la comunidad local, sugiriendo que estas pueden actuar como fuentes de transmisión a la población circundante y acelerar la propagación del virus más allá del riesgo poblacional (2).

Adicionalmente, algunas actividades productivas de bienes esenciales, requieren que los trabajadores acudan a sus centros de trabajo de forma presencial, haciéndoles más vulnerables al contagio. Algunos colectivos de trabajadores, como es el caso de las personas que trabajan en cadenas de producción, entre otros, comercio, transporte, agricultura, alimentación, recolección de residuos, limpieza, agua, luz, comunicaciones, así como policía, fuerzas armadas y otros servicios públicos; representan en algunos países europeos, casi un 20 % del total de contagios confirmados (3).

La exposición al virus por parte de todas las personas en el lugar de trabajo, y en particular de los trabajadores, hizo parte de la gestión de la seguridad y salud de las empresas, partiendo con la evaluación

del riesgo y la adopción de las medidas de prevención y protección, como fueron la aplicación de estrictos protocolos de trabajo, incluyendo las medidas higiénicas y de sanitización, el uso de equipos de protección personal adecuados y suficientes, el diseño de los puestos de trabajos, la organización del trabajo, la formación preventiva y la vigilancia de la salud de los trabajadores (3).

En el centro departamento del Huila opera una central hidroeléctrica, siendo una planta generadora de energía importante en la región, su área de influencia abarca los municipios de Gigante, Garzón, El Agrado, Altamira, Paicol y Tesalia. El 18 de abril 2020 se notificó un caso confirmado, correspondiente a un operario de la hidroeléctrica, quien tuvo contacto con dos funcionarios extranjeros que ingresaron al país el 25 de febrero, procedentes de Ecuador; por parte de la Dirección Local del municipio del Agrado se inició el estudio de contactos estrechos, estableciendo que algunos de ellos, eran compañeros de trabajo que residían en otros municipios. Ante la alerta de tener una fuente común de contagio con posibilidad de propagación a varios municipios, la Secretaría de Salud Departamental desplegó un Equipo de Respuesta Inmediata (ERI) para realizar el estudio de brote.

El objetivo del estudio fue caracterizar un brote de COVID-19 en la hidroeléctrica, identificando la posible fuente de contagio y describiendo las estrategias realizadas para la contención del brote.

Mapa 1. Ubicación geográfica de Hidroeléctrica. Huila – Colombia, 2020



Fuente: *El Quimbo: megaproyectos, derechos económicos, sociales y culturales y protesta social en Colombia*

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio de brote de COVID-19 en una hidroeléctrica del departamento del Huila. Fueron incluidos los casos confirmados de infección por el virus SARS-CoV-2 notificados al sistema de vigilancia epidemiológica (Sivigila) para el evento Infección Respiratoria Aguda (códigos 345, 346 y 348).

El estudio de brote se desarrolló en las instalaciones de la central hidroeléctrica, y en los municipios de Gigante, El Agrado, Tesalia y Paicol.

Se tuvieron en cuenta las definiciones operativas de caso establecidas por el Instituto Nacional de Salud (INS) vigentes en el periodo de estudio (5), que se describen a continuación:

- Definición 1 caso probable: paciente con fiebre cuantificada mayor o igual a 38 °C y tos, con cuadro de infección respiratoria aguda grave -IRAG que desarrolla un curso clínico inusual o inesperado, especialmente un deterioro repentino a pesar del tratamiento adecuado, que, Sí

requiere hospitalización, IRAG inusitado – Cód. 348 y cumpla con al menos una de las siguientes condiciones: Historial de viaje a áreas con circulación de casos de enfermedad por nuevo coronavirus 2019 (COVID-19) en los 14 días anteriores al inicio de los síntomas, trabajador de la salud u otro personal del ámbito hospitalario que haya tenido contacto estrecho con caso confirmado para enfermedad por nuevo coronavirus (COVID-19), antecedentes de contacto estrecho en los últimos 14 días con un caso confirmado con infección respiratoria aguda grave asociada al nuevo coronavirus 2019 (COVID-19).

- Definición 2 caso probable: Persona que cumpla con al menos una de las siguientes condiciones: Historial de viaje a áreas con circulación de casos de enfermedad por nuevo coronavirus 2019 (COVID-19) en los 14 días anteriores al inicio de los síntomas, trabajador de la salud u otro personal del ámbito

hospitalario que haya tenido contacto estrecho con caso confirmado para enfermedad por nuevo coronavirus (COVID-19), antecedentes de contacto estrechos en los últimos 14 días con un caso o confirmado con infección respiratoria aguda grave asociada al nuevo coronavirus 2019 (COVID-19); y cumpla con al menos uno de los siguientes síntomas: fiebre cuantificada mayor o igual a 38 °C, tos, dificultad respiratoria, odinofagia, fatiga/adinamia.

- Definición 3: persona con infección respiratoria aguda con antecedentes de fiebre y tos no mayor a 10 días de evolución, que requiera manejo intrahospitalario.
- Definición 4: muerte probable por COVID-19 Todas las muertes por infección respiratoria aguda grave con cuadro clínico de etiología desconocida.
- Definición 5 Caso asintomático. Contacto estrecho: Cualquier persona, que haya compartido en un espacio menor a dos metros y por más de 15 minutos con una persona con diagnóstico confirmado de COVID-19.

Los casos fueron notificados por las Direcciones Locales de Salud de los municipios de Gigante, Paicol y El Agrado. Se realizaron investigaciones epidemiológicas de campo a los casos confirmados y sus contactos estrechos.

**Búsqueda activa Institucional (BAI):** se realizó búsqueda activa institucional para el evento de Infección Respiratoria Aguda (IRA), en todos los registros de prestación de servicios (RIPS) desde la semana epidemiológica 9 hasta la semana 12 de 2020, tanto en el consultorio de atención médica en las

instalaciones de la central hidroeléctrica, como en las instituciones prestadoras de servicios de salud de los municipios aledaños a la central hidroeléctrica, los cuales fueron la ESE Hospital San Antonio de Gigante, ESE Hospital Municipal San Antonio del Agrado, ESE Santa Rosa de Lima de Paicol, ESE Hospital Santa Teresa de Tesalia.

**Diagnostico por laboratorio:** se realizó toma de muestra de hisopado nasofaríngeo, mediante la técnica coronavirus Wuhan 2019 RT-PCR-Protocolo Charlie, Berlín, Alemania 2020, a todos los contactos estrechos de los casos confirmados.

Se estudiaron variables de interés: edad, sexo, ocupación, lugar de residencia, fecha de inicio de síntomas, relación de contactos estrechos, antecedentes de desplazamientos, síntomas, entre otras. La información se analizó en el programa Excel. Para el análisis de las variables se utilizaron distribuciones de frecuencia, medidas de tendencia central, proporciones, tasa de ataque.

Adicionalmente se realizó una visita de inspección, vigilancia y control a la hidroeléctrica, con el objetivo de verificar en campo del cumplimiento del protocolo general de bioseguridad para mitigar, controlar y realizar el adecuado manejo de la pandemia del coronavirus COVID-19.

Se realizó un estudio de riesgo mínimo de acuerdo con la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud y Protección Social, manteniendo confidencialidad de la información.

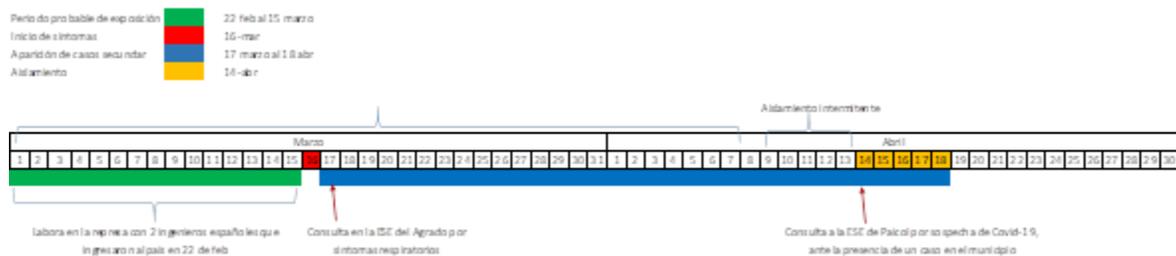
## Resultados

En el departamento del Huila, el 23 de abril se configura un conglomerado en la central hidroeléctrica. Se identificó como

caso primario a un operario, quien tuvo contacto con dos funcionarios extranjeros que ingresaron al país el 25 de febrero, procedentes de Ecuador, este caso primario inicio síntomas el 16 de marzo

de 2020, consultó a una Institución Prestadora de Salud de atención básica, no se consideró como caso sospechoso o probable (gráfica 1).

Gráfica 1. Línea de tiempo caso índice conglomerado de COVID-19 en Hidroeléctrica del Huila, 2020



Fuente: Secretaría de Salud del Huila

Fueron confirmados 18 casos mediante resultado positivo para SARS-CoV-2 detección diagnóstica de coronavirus Wuhan 2019 RT-PCR-Protocolo Charlie, Berlín, Alemania 2020, de los cuales 10 casos eran operarios de la planta. Se establecieron 135 contactos estrechos, dentro de los cuales, 55 eran

trabajadores del área de operaciones, en total se tomaron 155 muestras de hisopado nasofaríngeo. Teniendo en cuenta la población de estudio, con los 55 operarios de la planta, se calculó una tasa de ataque primaria del 18 % (gráfica 2).

Gráfica 2. Curva epidémica conglomerado de COVID-19 en Hidroeléctrica del Huila, 2020



Fuente: Secretaría de salud del Huila

El 44 % de los casos confirmados fueron relacionados a la interacción familiar de los operarios, el 83 % de los casos pertenecían al municipio de Gigante. Los casos presentaron un cuadro leve de la enfermedad, 8 personas no presentaron

síntomas durante el periodo de seguimiento. El caso índice fue hospitalizado para atención de parto, sin complicaciones (gráfica 3). El brote tuvo una duración de 40 días.

Tabla 1. Características sociodemográficas del conglomerado de COVID-19 en Hidroeléctrica en el Huila, 2020

Variable		Casos (n)	Proporción (%)
Sexo	Femenino	5	27,7
	Masculino	13	72,2
Grupo de edad	0-10 años	1	5,5
	11 - 20 años	4	22,2
	21 - 30 años	1	5,5
	31 - 40 años	6	33,3
	41 - 50 años	3	16,6
	> 51 años	1	5,5
Ocupación	Operario	10	55,5
	Hogar	5	27,7
	Estudiante	3	16,6
Área de residencia	Urbana	13	72,2
	Rural	5	27,7
Municipio de residencia	Gigante	15	83,3
	Agrado	2	11,1
	Paicol	1	5,5

Fuente: Secretaría de salud del Huila

En la visita de inspección a las instalaciones de la central se encontró que los trabajadores positivos compartían turnos de trabajo, sus actividades las realizan en estrecha proximidad y además empleaban el mismo vehículo de transporte.

### Discusión

Se confirmaron casos positivos para infección por SARS-CoV-2 en 3 municipios de la zona limítrofes de la represa, ubicada en el centro del departamento del Huila, un hallazgo similar fue publicado en diciembre de 2020, donde un estudio realizado en Estados Unidos, sugiere que algunas industrias esenciales tienen influencia en la transmisión de COVID-19 en la comunidad local, actuando como fuentes de transmisión a la población aledaña,

incrementando el riesgo de propagación del virus (2).

Se identificó de manera tardía el inicio del brote, a pesar de los lineamientos impartidos por la autoridad sanitaria del país (6). Sin embargo, las medidas de cierre preventivo de la planta, aislamiento de casos y contactos, fueron efectivas el control del brote. Un estudio realizado en Estados Unidos, encontró que posterior al cierre temporal de plantas de producción consideradas de alto riesgo de transmisión, se presenta una disminución en los casos de COVID-19 (7). También en los Estados Unidos, los informes sobre la propagación de la COVID-19 dentro de la industria de procesamiento de ganado generaron una mayor atención y orientación de seguridad actualizada por parte de los

Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) (8).

El 44 % de los casos confirmados, fueron contactos comunitarios de los operarios de la planta, lo que demuestra la importancia que tiene el cumplimiento de los protocolos de bioseguridad, fuera de las instalaciones de la central, tanto en los momentos de traslado al utilizar medios de transporte, como dentro de los lugares de residencia. Los antecedentes de los anteriores brotes de coronavirus, demostraron que las actividades sociales, comerciales e industriales afectan la transmisión, por lo que los países de todo el mundo implementaron una serie de medidas económicas y de distanciamiento social (9)(10).

### Conclusiones

Se presentó un brote en una central de producción de energía, que afectó alrededor del 20 % de sus operarios, los cuales residían en diferentes municipios de la zona de influencia de la planta. Las

autoridades sanitarias locales implementaron medidas de prevención y control, logrando control del brote al día 40 después del inicio del mismo.

La pandemia por COVID-19 es una emergencia sanitaria, que plantea desafíos para el sector laboral en la adherencia de protocolos de bioseguridad para lograr la continuidad de las actividades productivas.

Como recomendación, se plantea que los empleadores deben adoptar políticas de salud ocupacional que incluyan pruebas regulares de COVID-19, además del uso de mascarillas y el distanciamiento físico. Las medidas de prevención y control deben ser prioritarias para proteger al mundo del trabajo de la exposición al riesgo biológico por el virus SARS-CoV-2 y evitar nuevos contagios (11).

### Conflictos de intereses

Los investigadores declaran no tener conflictos de interés en la publicación de este artículo.

### Referencias

1. Seguridad y salud en el trabajo frente a la pandemia. Organización Internacional del Trabajo. ilo.org/américas.
2. Charles A. Taylor Et al. Livestock plants and COVID-19 transmission Proc Natl Acad Sci US A. 2020 15 de diciembre; 117 (50): 31706–31715. Doi: 10.1073 / pnas.2010115117
3. Guillermo Beylis, Roberto Fattal Jaef, Michael Morris, Ashwini Rekha Sebastian y Rishabh Sinha. Efecto viral: COVID-19 y la transformación acelerada del empleo en América Latina y el Caribe. ESTUDIOS DEL BANCO MUNDIAL SOBRE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. 2020 Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial 1818 H Street NW, Washington DC.
4. Organización Mundial de la Salud. Enfermedad por el Coronavirus (COVID-19). 2020. Disponible: [https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019?adgroupsurvey={adgroupsurvey}&gclid=CjwKCAiAyPyQBhB6EiwAFUuakh9Zmr-5FPt5jz\\_z2oDAy-XcfnMG4dmqsHhwxRzw9loGOpivqajCxoC3HwQAvD\\_BwE](https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019?adgroupsurvey={adgroupsurvey}&gclid=CjwKCAiAyPyQBhB6EiwAFUuakh9Zmr-5FPt5jz_z2oDAy-XcfnMG4dmqsHhwxRzw9loGOpivqajCxoC3HwQAvD_BwE)

5. Instituto nacional de salud. COVID-19 en Colombia. Disponible: <https://www.ins.gov.co/Noticias/Paginas/Coronavirus.aspx>
6. Ministerio de salud. Medidas frente a la pandemia COVID-19. Disponible: <https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/PET/Paginas/Documentos-Administrativos-covid-19.aspx>
7. JB Dowd et al. La ciencia demográfica ayuda a comprender las tasas de propagación y mortalidad de COVID-19. *proc. nacional Academia ciencia EE.UU.* 117, 9696–9698 (2020).
8. JW Dyal, COVID-19 entre los trabajadores de las instalaciones de procesamiento de carne y aves: 19 estados, abril de 2020. *MMWR Morb. Mortal. Semanal. Rep.* 69, 557–561 (2020).
9. World Health Organization (WHO). Orientaciones al público COVID-19 [Internet]. 2020. Available from: <https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>
10. Organización Mundial de la Salud. Guía Prevención y mitigación de la COVID-19 en el trabajo, resumen de políticas; 19 de mayo de 202. Disponible: <https://www.osha.gov/coronavirus/safework>
11. Centros para el Control y Prevención de Enfermedades. Lo que necesita saber sobre la TEC [Internet]. Materiales e impresos. 2020. Available from: [www.cdc.gov/coronavirus/2019ncov](http://www.cdc.gov/coronavirus/2019ncov)

# Incidencia de COVID-19 en siete entidades territoriales de Colombia, 2020 – 2021

Diana Carolina Urrego Ricaurte<sup>1</sup>, José Orlando Castillo<sup>2</sup>, Jorge Rodríguez Hernández<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Entrenado nivel avanzado, Programa de Entrenamiento en Epidemiología de Campo FETP-Colombia  
<sup>2</sup>Tutor, Programa de Entrenamiento en Epidemiología de Campo FETP, Instituto Nacional de Salud de Colombia-INS/CDC

<sup>3</sup>FETP Instituto Nacional de Salud de Colombia-INS/CDC. Profesor-Investigador. Instituto de Salud Pública. Pontificia Universidad Javeriana

**Citación sugerida:** Urrego R, Castillo J, Rodríguez J. Incidencia de COVID-19 en siete entidades territoriales de Colombia (Cartagena, Barranquilla, Bogotá, Amazonas, Antioquia, San Andrés y Valle del Cauca). REN [Internet]. 2022 mar.; 4(1): 29- 35. Doi: [10.33610/01229907.2022v4n1](https://doi.org/10.33610/01229907.2022v4n1)

## Resumen

**Introducción:** la pandemia por coronavirus tiene sus orígenes en China, el 11 de marzo la Organización Mundial de la Salud (OMS) determinó en su evaluación que la COVID-19 puede caracterizarse como una pandemia. En Colombia se detectó el primer caso el 6 de marzo de 2020. Con este estudio se pretende caracterizar los entes territoriales más afectadas al principio de la pandemia.

**Materiales y métodos:** se realizó un estudio transversal, los datos analizados se extrajeron de las bases de datos oficiales del Instituto Nacional de Salud (INS) y el cubo de datos del Sistema Integrado de Información de la Protección Social (SISPRO). El periodo de estudio fue desde el 6 de marzo de 2020 (fecha en que se notificó el primer caso de COVID-19 en Colombia) y el 31 de enero de 2021. Se calculó la incidencia diaria y acumulada de morbilidad por 1 000 habitantes, se calcularon tasas específicas por sexo y edad. Estos cálculos se realizaron para los distritos de Cartagena, Barranquilla y Bogotá, y los departamentos de Amazonas, Antioquia, San Andrés Islas y Valle del Cauca, que fueron las entidades territoriales que

presentaron el mayor número de casos al inicio de la pandemia.

**Resultados:** en la cuanto a la incidencia de morbilidad se encuentra en primer lugar Bogotá con 7 892,3 por cada 100 000 habitantes. La prevalencia en los grupos de edad es mayor entre los 25 a 29 años, en el sexo predomina el femenino.

**Conclusiones:** se evidencia mayor tasa de contagio en los grupos de edad de 25 a 39 en este grupo de edad, por tanto, es importante la creación de políticas específicas para la prevención y la detección temprana en este grupo de edad.

**Palabras clave:** incidencia, infección por coronavirus, Brote por el Coronavirus 2019-nCoV

**Correspondencia a:** Diana Carolina Urrego Ricaurte, Instituto Nacional de Salud; [durrego@ins.gov.co](mailto:durrego@ins.gov.co)

# COVID-19 incidence in seven territorial entities of Colombia, 2020 - 2021

Diana Carolina Urrego Ricaurte<sup>1</sup>, José Orlando Castillo<sup>2</sup>, Jorge Rodríguez Hernández<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Entrenado nivel avanzado, Programa de Entrenamiento en Epidemiología de Campo FETP-Colombia

<sup>2</sup>Tutor, Programa de Entrenamiento en Epidemiología de Campo FETP, Instituto Nacional de Salud de Colombia-INS/CDC

<sup>3</sup>FETP Instituto Nacional de Salud de Colombia-INS/CDC. Profesor-Investigador. Instituto de Salud Pública. Pontificia Universidad Javeriana

**Suggested citation:** Urrego R, Castillo J, Rodríguez J. Incidencia de COVID-19 en siete entidades territoriales de Colombia (Cartagena, Barranquilla, Bogotá, Amazonas, Antioquia, San Andrés y Valle del Cauca). REN [Internet]. 2022 mar.; 4(1): 29- 35. Doi: [10.33610/01229907.2022v4n1](https://doi.org/10.33610/01229907.2022v4n1)

## Abstract

**Introduction:** The coronavirus pandemic has its origins in China. On March 11, 2020, the World Health Organization (WHO) determined in its evaluation that COVID-19 can be characterized as a pandemic. In Colombia, the first case was detected on March 6, 2020. This study aims to characterize the territorial entities most affected at the beginning of the pandemic.

**Materials and methods:** A cross-sectional study was carried out. The data analyzed were extracted from the official databases of the National Institute of Health (INS) and the Integrated Information System of Social Protection (SISPRO) data cube. The study period was from March 6, 2020 (the date of the first case of COVID-19 reported in Colombia) and January 31, 2021. The daily and cumulative incidence of morbidity per 1 000 inhabitants was calculated, Specific rates were calculated by sex and age. These calculations were made for the territorial entities that presented the highest number of cases at the beginning of the pandemic, Cartagena, Barranquilla and Bogotá districts, and Amazonas, Antioquia, San

Andrés Islas and Valle del Cauca departments.

**Results:** Regarding the incidence of morbidity, Bogotá is in first place with 7 892,3 per 100 000 inhabitants. The prevalence in the age groups is higher between 25 to 29 years, predominates among the female sex.

**Conclusions:** There is evidence of a higher rate of contagion in the age groups of 25 to 39 in this age group, therefore, it is important to create specific prevention and early detection policies.

**Key Words:** Incidence, Coronavirus Infections, 2019 novel coronavirus Outbreak

**Correspondence to:** Diana Carolina Urrego Ricaurte, Instituto Nacional de Salud; [durrego@ins.gov.co](mailto:durrego@ins.gov.co)



## Introducción

La presente pandemia tiene sus orígenes en China. Para el 31 de diciembre de 2019 este país notificó un conglomerado de casos de neumonía en la ciudad de Wuhan (1), este brote fue catalogado inicialmente como de origen desconocido. Posteriormente, el 12 de enero de 2020 China hace pública la secuencia genética del virus causante de la COVID-19 (2), tratándose de una nueva cepa de coronavirus el cual se denominó SARS-CoV-2.

Es así, como la enfermedad se extiende posteriormente a otros países; Tailandia es el primer país después de China que registra un caso positivo por coronavirus, una semana más tarde se empiezan a registrar casos en Estados Unidos, Europa y Oriente Medio (3). El 11 de marzo de 2020 por los alarmantes niveles de propagación y su gravedad, la OMS determinó en su evaluación que la situación de COVID-19 podía caracterizarse como una pandemia.

Según la OMS, al 24 de marzo de 2021 el COVID-19 ha afectado a 123 902 242 personas a nivel mundial, con un total de 2 727 837 muertes, siendo las Américas la región más afectada con 54 394 715, y Estados Unidos el país más afectado con 80 648 casos por millón de habitantes (4).

En Colombia se detectó el primer caso el 6 de marzo de 2020, y casi un año después (24 de marzo de 2021) se registra un total de 2 347 224 casos confirmados y 62 274 pérdidas mortales. El departamento del Amazonas presenta

la mayor incidencia por 1 000 000 habitantes (72 236), y la mayor incidencia de mortalidad con 2 646 casos por millón de habitantes. Además del Amazonas, los distritos con mayores incidencias de morbilidad al inicio de la pandemia fueron Cartagena, Barranquilla y Bogotá, y en los departamentos, Antioquia, Archipiélago de San Andrés y Valle del Cauca (5).

Este estudio caracteriza los territorios más afectados al principio de la pandemia, para proporcionar un panorama más amplio sobre las características sociodemográficas de los casos.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio transversal, a partir de la de la fecha de inicio de síntomas de los registros disponibles y descargados desde la página del Instituto Nacional de Salud (INS), se calculó la incidencia diaria y acumulada de morbilidad por 1 000 habitantes (incidencia acumulada de casos sobre la proyección de población DANE, este cociente se multiplicó por 1 000 habitantes). Estos cálculos se realizaron para los distritos de Cartagena, Barranquilla y Bogotá, y los departamentos de Amazonas, Antioquia, Archipiélago de San Andrés y Valle del Cauca, los cuales fueron los que presentaron el mayor número de casos al inicio de la pandemia. Se estimaron las tasas específicas de incidencia acumulada de morbilidad para sexo, y grupo de edad.

Para los asintomáticos, se homologó con la fecha de notificación, datos publicados

por el INS con corte al 31 de enero de 2021 y la proyección de población para 2020 del censo DANE de 2018; con la anterior información se realizaron gráficas comparativas.

### Consideraciones éticas

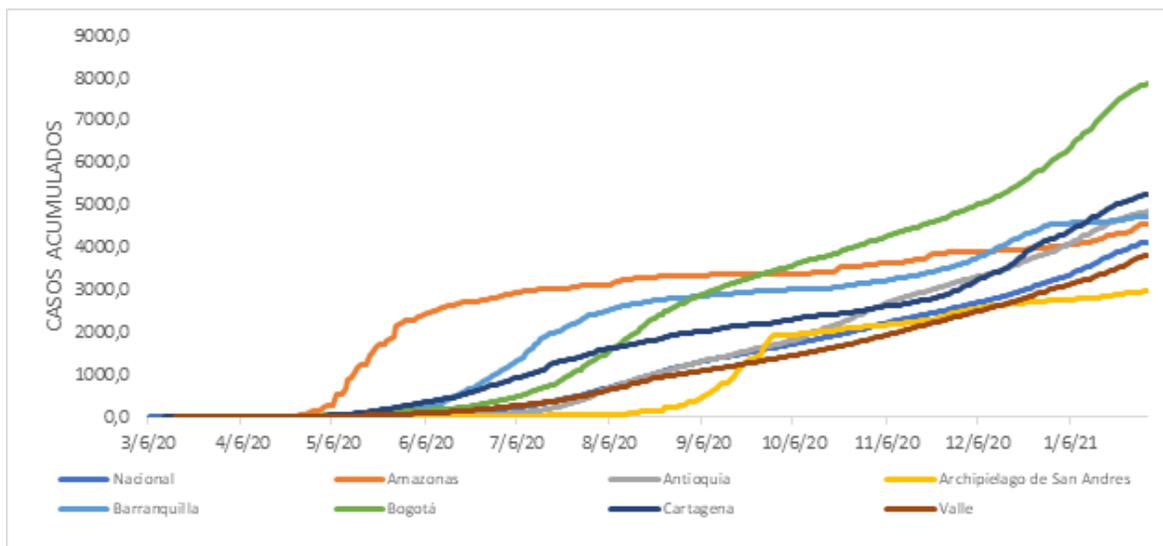
Los datos analizados fueron recolectados y reportados por el INS, el Ministerio de Salud de Colombia, el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE) y Sistema Integrado de Información de la Protección social (SISPRO). Durante el diseño, recolección, procesamiento y análisis de los datos no se realizaron intervenciones o modificaciones de las cifras brindadas por las fuentes de información, y se citaron las mismas cada vez que se trajeron a colación, respetando, por ende, los derechos de autor. Por lo anterior según la resolución 8430 del 04 de octubre de 1993, se clasificó como investigación de sin riesgo (6).

### Resultados

A la fecha de corte analizada (31 de enero de 2021), el INS reportó a nivel nacional, un acumulado de 2 084 117 casos de COVID-19 diagnosticados; para Bogotá se reportaron 615 338 casos, en Antioquia 323 791, Valle del Cauca 172 499, Barranquilla 58 808, Cartagena 24 319, Amazonas 3 681, y Archipiélago de San Andrés 2 372 casos.

La incidencia de morbilidad por 100 000 habitantes para todo el país fue de 4 137,4. En las entidades territoriales estudiadas se encontró la incidencia por 100 000 habitantes así: en primer lugar a Bogotá con 7 892,3; seguido de Cartagena con 5 244,1; Antioquia con 4 848,7; Barranquilla con 4 744,4; Amazonas con 4 562,4; Valle del Cauca con 3 806,1 y San Andrés con 2 976,4 (Gráfico 1).

Gráfica 1. Incidencia acumulada por 100 000 habitantes en siete entidades territoriales de Colombia con fecha de corte al 31 de enero de 2021

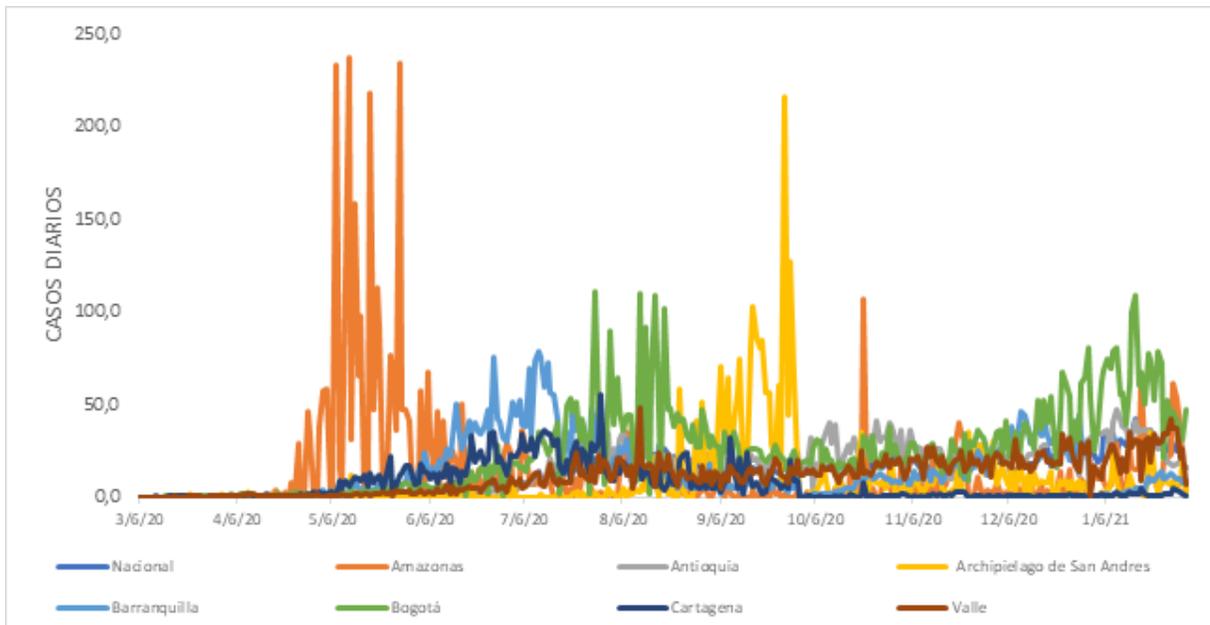


Fuente: Sivigila, Instituto Nacional de Salud, 2020 – 2021

La mayor incidencia diaria por 100 000 habitantes en las entidades territoriales analizadas se evidenció en el departamento del Amazonas con 236

casos por 100 000 habitantes y en segundo lugar se ubicó San Andrés con 215,8 casos por 100 000 habitantes.

Gráfica 2. Incidencia diaria por 100 000 habitantes en siete entidades territoriales de Colombia con fecha de corte al 31 de enero de 2021.



Fuente: Sivigila, Instituto Nacional de Salud, 2020 – 2021

Con respecto a la incidencia por grupos de edad para el Amazonas la mayor tasa se presentó en el grupo de 35 a 39 años con el 13,5 % de los casos; en Antioquia de los 25 a 29 años con el 13,31 %; Valle del Cauca de 25 a 29 años con 12,15 %; Barranquilla de los 25 a 29 años con 11,36 %; Cartagena de 30 a 34 años con el 12,79 %; Bogotá de 25 a 29 años con el 12,47 % y San Andrés de los 25 a los 29 años con el 12,78 % de los casos. En cuanto a la distribución por sexo, solo en el departamento del Amazonas es mayor en el sexo masculino (52,4 %); en el resto de los entes territoriales es mayor en el sexo femenino, siendo este porcentaje para Antioquia 53,8 %; Valle

del Cauca 52,1 %; Barranquilla 52,9 %; Cartagena 52,5 %; Bogotá 53,8 % y San Andrés 50,8 %. Tabla 1

### Discusión

Los resultados de la presente investigación coinciden con un estudio realizado en Cuba (7), en el cual se expone una incidencia mayor en los grupos de edad similares a este estudio, reportando la mayoría como asintomáticos, lo cual podría incidir en la rápida diseminación del virus, puesto que al no presentar síntomas, estas personas son potencialmente transmisoras del virus SARS-CoV-2 (8). Así mismo, otro

estudio realizado también en Cuba muestra un mayor predominio de COVID-19 en el grupo etario de 18 a 34 años (9). Este comportamiento epidemiológico podría relacionarse con una población

económicamente activa, quienes asumen un mayor riesgo de contagio por la necesidad de seguir trabajando para generar ingresos (10).

Tabla 1. Caracterización de casos de COVID-19 en siete entidades territoriales de Colombia.

	Amazonas	Antioquia	Bogotá	Barranquilla	Cartagena	San Andrés	Valle
<b>I.A *</b>	3 681	323 791	615 338	58 808	24 319	2 372	172 499
<b>I.A Hab **</b>	4 562,4	98,2	7 892,3	4 744,4	5 244,1	2 976,4	3 806,1
<b>Edad</b>							
<b>25-29</b>	12, 9	10, 0	12,47	11,36	12,64	12,78	12,15
<b>30-34</b>	12, 7	13, 3	11,75	11,05	12,79	12,78	11,63
<b>35-39</b>	13, 5	12, 8	10,77	10,32	11,47	10,69	10,67
<b>Sexo</b>							
<b>Masculino</b>	52,4 %	46, 1%	46,1 %	47,0 %	47,4 %	49,1 %	47,8 %
<b>Femenino</b>	47,6 %	53, 8%	53,8 %	52,9 %	52,5 %	50,8 %	52,1 %

\*Incidencia acumulada, \*\* Incidencia acumulada por 100 000 habitantes, \*\*\* Edad en años, \*\*\*\*Distribución por sexo

Fuente: Sivigila, Instituto Nacional de Salud, 2020 – 2021

Por tanto, es esencial enfocar actividades de búsqueda activa en esta población, acompañado del programa PRASS-Programa de Pruebas, Rastreo y Aislamiento Selectivo Sostenible, y con esto realizar una detección y contención eficaz del SARS-CoV-2.

Así mismo, es importante tomar medidas de prevención en estos grupos etarios como vacunación, y el aislamiento ajustado a sus necesidades particulares.

### Agradecimientos

A mi tutor el profesor José Orlando Castillo y al profesor Jorge Rodríguez por su dirección y acompañamiento durante el proceso, al Instituto Nacional de Salud y al Programa de entrenamiento en epidemiología de campo FETP por el apoyo brindado.

### Conflicto de intereses

Los investigadores declaran no tener conflictos de interés en la publicación de este artículo.



## Referencias

1. Naciones Unidas. Cronología de la pandemia del coronavirus y la actuación de la organización mundial de la salud [Internet]. Available from: <https://nacionesunidas.org.co/onu-internacional/cronologia-de-la-pandemia-del-coronavirus-y-la-actuacion-de-la-organizacion-mundial-de-la-salud/>
2. Organización Mundial de la Salud- OMS. COVID-19: cronología de la actuación de la OMS. declaraciones. Delaraciones. 27 de abril de 2020. 2020.
3. Organización Mundial de la Salud (OMS). Datos actualizados de las cifras de coronavirus [Internet]. Available from: WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard
4. Instituto Nacional de Salud Colombia. Instituto Nacional de Salud. Coronavirus (COVID-19) en Colombia. 2021.
5. Instituto Nacional de Salud. Coronavirus Colombia. [Internet] disponible en: <<https://www.ins.gov.co/Noticias/Paginas/Coronavirus.aspx>> [consultado 25 de marzo de 2021].
6. Ministerio de Salud de Colombia. RESOLUCION NUMERO 8430 DE 1993 [Internet]. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PD>
7. Ruiz-Nápoles J, Ruiz-Nápoles K. Pacientes asintomáticos positivos a la COVID-19. Revista Cubana de Medicina Militar [Internet]. 2021 [citado 24 Abr 2022]; 50 (1) Disponible en: <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/893>
8. Cidronio Albavera-Hernández JMR-H, Montoya-Sanabria FSP-G and SM. The challenge of asymptomatic carriers of COVID-19: A rapid review of literature. Rev Salud Pública [Internet]. 2020; Available from: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/91181/78402>
9. Duany JC. Caracterización clínica y epidemiológica de pacientes confirmados con la COVID-19 en la provincia de Santiago de Cuba. MEDISAN. 2020
10. Lancet T. COVID-19 in Latin America: a humanitarian crisis. Lancet [Internet]. 396(10261). Available from: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)32328-X/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)32328-X/fulltext)

# Situación epidemiológica de las variantes del virus SARS-CoV-2 detectadas en Antioquia, de diciembre 2020 a enero 2022

Idabely Betancur Ortiz<sup>1</sup>, Cristian Arbey Velarde<sup>2</sup>, Celeny Ortiz Restrepo<sup>3</sup>  
<sup>1,2</sup> Laboratorio Departamental de Salud Pública de Antioquia,  
<sup>3</sup> Dirección de Salud Colectiva. Secretaria Seccional de Salud y Protección Social de Antioquia

**Citación sugerida:** Betancur I, Valverde C, Ortiz C. Situación epidemiológica de las variantes del virus SARS-CoV-2 detectadas en Antioquia de diciembre de 2020 a enero 2022. REN [Internet]. 2022 mar.; 4(1):36 - 49.

Doi: [10.33610/01229907.2022v4n1](https://doi.org/10.33610/01229907.2022v4n1)

## Resumen

**Introducción:** la secuenciación genómica es una herramienta que permite identificar variantes del SARS-CoV-2. La red de vigilancia genómica de Antioquia, viene trabajando en la caracterización de las variantes circulantes en el territorio, con el propósito de aportar evidencia científica a los tomadores de decisiones en el marco de la pandemia. El objetivo del presente trabajo es describir la situación epidemiológica de las variantes de SARS-CoV-2 detectadas en Antioquia desde diciembre de 2020 a enero de 2022.

**Materiales y métodos:** estudio descriptivo de corte transversal. Las muestras secuenciadas hicieron parte de los muestreos probabilísticos y rutinarios del Instituto Nacional de Salud (INS). Para la secuenciación se usó la plataforma de *Oxford nanopor*, además se emplearon las bases de datos del Sivigila y de reporte de casos COVID-19 del INS para los datos sociodemográficos y clínicos. La identificación de los linajes y score de calidad de las secuencias se llevó a cabo en *Nextclade* y *Pangolin*.

**Resultados:** en Antioquia se identificaron variantes circulantes de SARS-CoV-2 en 2 675 muestras. Dentro de las variantes y/o linajes identificados los Delta, Mu y Gamma comprendieron la mayor proporción, aportando el 39 %, 27 % y 14 % respectivamente, sin embargo, la variante Ómicron desde su identificación (10 diciembre de 2021) presentó una amplia distribución en el departamento.

**Discusión:** la determinación de los linajes ha permitido evidenciar la diversidad genética viral que circula en la región mostrando una prevalencia diferencial espacio-temporal con respecto al contexto nacional. La vigilancia genómica se fortalecerá con el objetivo de monitorear el comportamiento en virtud a variables sociodemográficas.

**Palabras Claves:** genómica, secuenciación de nanoporos, epidemiología, variantes de SARS-CoV-2.

**Correspondencia a** Idabely Betancur Ortiz, Instituto Nacional de Salud; [editorial.vigilancia@ins.gov.co](mailto:editorial.vigilancia@ins.gov.co)



# Epidemiological situation of the SARS-CoV-2 variants detected in Antioquia, from December 2020 to January 2022

Idabely Betancur Ortiz<sup>1</sup>, Cristian Arbey Velarde<sup>2</sup>, Celeny Ortiz Restrepo<sup>3</sup>  
<sup>1,2</sup> Laboratorio Departamental de Salud Pública de Antioquia,  
<sup>3</sup> Dirección de Salud Colectiva. Secretaria Seccional de Salud y Protección Social de Antioquia

**Suggested citation:** Betancur I, Valverde C, Ortiz C. Situación epidemiológica de las variantes del virus SARS-CoV-2 detectadas en Antioquia de diciembre de 2020 a enero 2022. REN [Internet]. 2022 mar.; 4(1):36 - 49. Doi: [10.33610/01229907.2022v4n1](https://doi.org/10.33610/01229907.2022v4n1)

## Abstract

**Introduction:** Genomic sequencing is a tool that allows the identification of variants of SARS-CoV-2. The genomic surveillance network of Antioquia has been working on the characterization of the circulating variants in the territory to provide scientific evidence to decision-makers in the pandemic context. The objective of this work is to describe the epidemiological situation of the SARS-CoV-2 variants detected in Antioquia from December 2020 to January 2022.

**Materials and methods:** Descriptive cross-sectional study. The sequenced samples were part of the probabilistic and routine sampling of the National Institute of Health (INS). The Oxford nanopore platform was used for sequencing, additionally, the Sivigila and INS COVID-19 case reporting databases were used for sociodemographic and clinical data. The identification of the lineages and the quality score of the sequences was performed out in Nextclade and Pangolin.

**Results:** In Antioquia, circulating variants of SARS-CoV-2 were identified in 2 675 samples. Among the variants and/or lineages identified, Delta, Mu and Gamma had the highest proportion, contributing 39 %, 27 % and 14 % respectively, however, the Omicron variant since its identification (December 10, 2021) presented a wide distribution in the department.

**Discussion:** The lineages determination allowed evidence of the viral genetic diversity circulating in the region, showing a differential Spatio-temporal prevalence compared to the national context. Genomic surveillance will be strengthened with the aim of monitoring characteristics under sociodemographic variables.

**Keywords:** Genomics, nanopore sequencing, epidemiology, SARS-CoV-2 variants.

**Correspondence to:** Idabely Betancur Ortiz, Instituto Nacional de Salud; [editorial.vigilancia@ins.gov.co](mailto:editorial.vigilancia@ins.gov.co)

### Introducción

La situación de pandemia por el virus del SARS-CoV-2 ha representado una alerta mundial que se ha traducido en un alto número de personas infectadas y fallecidas. Dos años después desde la identificación de los primeros casos en Wuhan (China) en enero del 2020 (1,2), a nivel mundial se han reportado más de 500 millones de personas infectadas y más de seis millones de fallecidos (3). Sin embargo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) reportó que desde la semana epidemiológica tres de 2022, en la Región de las Américas se ha registrado una tendencia decreciente en el número de casos en todas las subregiones (4,5).

En Colombia, el 6 de marzo del 2020 el Ministerio de Salud confirmó el primer caso en la ciudad de Bogotá, (6) desde entonces el virus se dispersó ampliamente en el país y entre 2020 a 2021 se registraron más de cinco millones de personas infectadas correspondiente a una incidencia de 10 609,58 casos por cada 100 000 habitantes y más de 130 000 fallecidos lo que equivale a una tasa de mortalidad de 259,33 por cada 100 000 habitantes y una tasa de letalidad 2,44 % (7).

Antioquia es un departamento afectado, y el primer caso fue identificado el 9 de marzo del 2020. Ante la situación de emergencia, la Secretaria de Salud y Protección Social de Antioquia, activo la Sala de Análisis de Riesgo (SAR), con el propósito de planear, estructurar y operacionalizar las diferentes estrategias,

acciones de seguimiento y control de los casos por COVID-19 en sus 125 municipios. Entre el 2020 a 2021 en el departamento se identificaron más de 790 000 casos para una incidencia de 11 660 por 100 000 habitantes y más de 17 000 casos fatales, representando una tasa de mortalidad de 251,20 por 100 000 habitantes y una tasa de letalidad del 2,2 %.

A nivel mundial hay una alerta por el riesgo de rebrotes que se pueden presentar en diferentes territorios, dada la capacidad que tienen los virus para mutar fácilmente y poder así evadir el sistema inmune (2); de este modo se han documentado, desde 2021 múltiples variantes del SARS-CoV-2 como Alpha, Beta, Gamma, Delta y Ómicron (8).

Dentro de las variantes identificadas, Delta representó la mayor proporción de entre todas las variantes de preocupación, estando presente en 181 países, 54 de América del Sur (9). Desde su notificación en julio de 2020 hasta 30 de noviembre de 2021, esta variante fue la más prevalente en el mundo, hasta la aparición de la variante Ómicron, quien desplazó rápidamente a Delta, y hoy en día es la más predominante, representado el 99 % de los casos secuenciados (10).

En Colombia, se han identificado variantes de preocupación como Alfa, Beta, Gamma, Delta y Ómicron y variantes de interés como Lambda y Mu (10). La prevalencia de dichas variantes ha demostrado ser heterogénea entre las regiones y subregiones (9), entre estas



se encuentra Antioquia, donde gracias a la secuenciación genómica se ha documentado la circulación de las diferentes variantes del SARS-CoV-2; por lo que esta metodología se ha convertido en una herramienta que ha impulsado la generación de datos biológicos de microorganismos, permitiendo implementar estrategias desde el laboratorio en pro de entender mejor los patrones de dispersión y evolución de los mismos (11).

La secuenciación próxima generación por nanoporos es una tecnología que permite el análisis directo y en tiempo real de fragmentos largos de material genético. Las señales resultantes del analizador se registran en un software y así se proporciona la secuencia específica de ADN o ARN (12,13).

Las mutaciones que se pueden identificar mediante este método, permiten evidenciar polimorfismos de nucleótido simple (SNP; por sus siglas en inglés *Single Nucleotide Polymorphism*) e inserciones deleciones (INDEL; por sus siglas en inglés *Insertion/Deletion*), entre otras, y pueden ser de tipo sinónimas o no sinónimas (14).

Estas pueden ocurrir en regiones del genoma codificante de proteínas de interés, como por ejemplo *Spike*, la cual es una proteína transmembranal responsable de la entrada del SARS-CoV-2 a la célula hospedera; por lo que se ha convertido en un objetivo importante en estudios de diferente índole; por ser esencial en la infección del virus (15).

Los primeros estudios evidenciaron la variabilidad genética en diferentes posiciones nucleotídicas de los sitios genómicos del SARS-CoV-2 (15), lo que demostró que la acumulación de mutaciones en el genoma viral es frecuente y, en consecuencia, es importante evaluar periódicamente los sitios blancos para el diagnóstico molecular, con propósitos clínicos y epidemiológicos orientados a la salud pública. (16–18).

La unidad de vigilancia genómica del Laboratorio Departamental de Salud Pública de Antioquia (LDSP), viene trabajando en la caracterización de las variantes circulantes en el territorio, a través de un esfuerzo mancomunado con otras dos instituciones del departamento (Corporación para Investigaciones Biológicas "CIB" y *One Health*), para aumentar la capacidad de procesamiento, llevando un trabajo en red permanente. A enero de 2022, la Unidad de vigilancia genómica del LDSP, ha recibido cerca de 5 000 muestras provenientes de los laboratorios de la red avalados para el diagnóstico molecular de SARS-CoV-2.

A través de este artículo se pretende describir la situación epidemiológica de las variantes de SARS-CoV-2 detectadas en Antioquia en base a datos disponibles en *The Global Initiative on Sharing All Influenza Data* (GISAID) desde diciembre de 2020 a enero de 2022, a partir de muestras analizadas por secuenciación genómica en los laboratorios de la red del departamento.

## Materiales y métodos

**Área de estudio:** Antioquia es un departamento de Colombia, localizado al noroeste del país. Es el sexto más extenso y el más poblado. En el territorio antioqueño habitan actualmente 6 534 764 personas en un total de 125 municipios (19).

**Tipo de estudio:** estudio descriptivo de corte transversal. Se incluyeron casos secuenciados según fecha de toma de muestra, entre el 15 de diciembre de 2020 a 18 enero de 2022.

**Fuente de datos:** corresponden a los genomas publicados por los laboratorios de la red genómica de Antioquia en la base de datos GISAID.

Las muestras secuenciadas están incluidas en los muestreos probabilísticos definidos por el INS y en la vigilancia rutinaria de conglomerados, viajeros, hospitalizados, fallecidos y posibles reinfectados. Estas fueron secuenciadas mediante la plataforma de secuenciación de nueva generación *Oxford nanopor* en un equipo MinIon Mk1C.

Las secuencias obtenidas cumplieron con los criterios de calidad definidos por la Dirección de Investigación en Salud Pública del INS, tales como cobertura y profundidad.

También se empleó como fuente de información las bases de datos del Sivigila y base reporte de los casos COVID 19 del INS, por medio de las cuales se obtuvieron datos

sociodemográficos y clínicos de los casos evaluados.

**Análisis de los datos:** se construyeron variables resumen y se empleó un análisis univariado con el fin de determinar la proporción de variantes en Antioquia, distribución temporal de las variantes, proporción de casos según sexo, edad, estado y ubicación de los casos. Los análisis descriptivos y la elaboración de las tablas y figuras se realizaron en el Excel 2016.

La identificación de linajes, caracterización de mutaciones y variables de calidad de las secuencias, generación de árbol y análisis filogenético descriptivo, así, como la asignación de clados se llevó a cabo en las herramientas *Nextclade* y *Pangolin*. Las secuencias se descargaron en un archivo multifasta a partir de la base de datos GISAID (<https://www.gisaid.org/>).

**Aspectos éticos:** el presente estudio tuvo en cuenta los principios de la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia. De acuerdo con la resolución, este estudio se clasificó como una investigación sin riesgo (20).

## Resultados

En Antioquia, se ha hecho seguimiento a la pandemia desde el ámbito genómico desde mediados del mes de marzo de 2021, analizando muestras recibidas desde 15 diciembre del 2020 y obteniéndose secuencia de 2 675 muestras. Dentro de las variantes y/o linajes identificados, Delta, Mu y Gamma

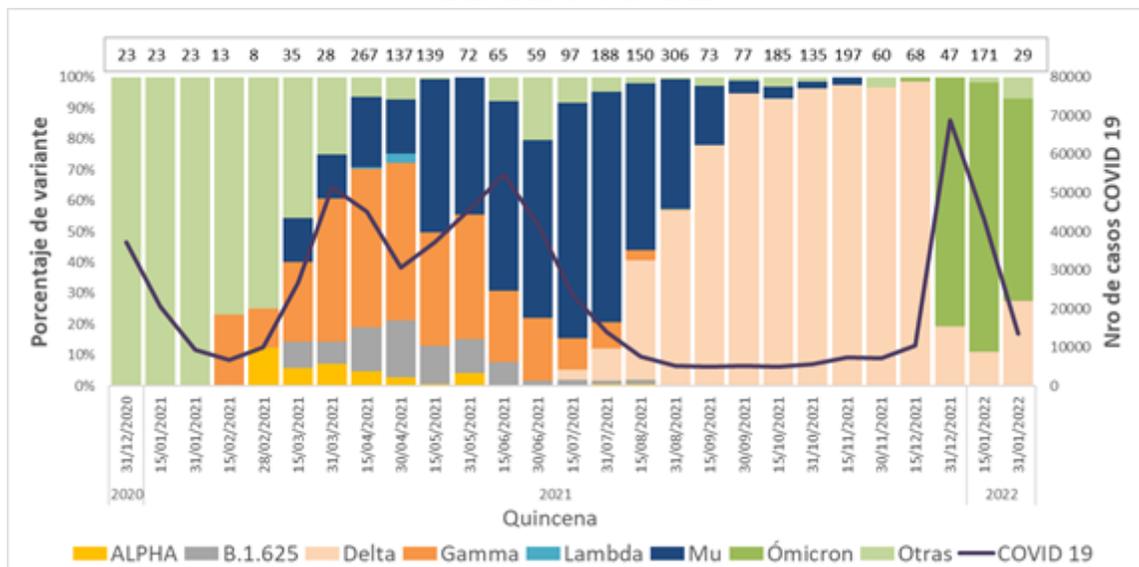
comprendieron la mayor proporción, aportando el 39 %, 27 % y 14 % respectivamente, sin embargo; es importante mencionar que la variante Ómicron desde su identificación ha venido aumentando en la participación representando en el momento el 8 % de la secuenciación en relación al tiempo evaluado.

Con respecto a la distribución temporal de las variantes; inicialmente los casos correspondían a linajes asociados al ancestro original, y a variantes de preocupación como Gamma y Alpha, identificándose en el departamento hacia la semana 6 (7 de febrero de 2021) y semana 8 (26 de febrero de 2021) respectivamente. Ambos reportes fueron

dados a partir de muestras tomadas en el servicio de hospitalización y fueron asociados a fuente de contagio comunitario.

Pudo observarse que Gamma presentó un mayor porcentaje de participación por semana con respecto a la variante Alpha, donde Gamma representó alrededor del 25 % mientras Alpha el 5 %. También, se observó que la participación de Gamma fue disminuyendo hacia la primera semana de junio de 2021, una vez Mu alcanzó el mayor porcentaje de participación siendo este alrededor del 60 % después de su identificación en una muestra tomada el 03 de marzo de 2021 (gráfica 1).

Gráfica 1. Prevalencia de variantes de COVID -19 en Antioquia. Muestras tomadas desde el 15 diciembre de 2020 al 18 de enero 2022



Fuente: Laboratorio Departamental de Salud Pública de Antioquia (LDSP), diciembre de 2020 a enero de 2022.

En el primer semestre de 2021 se observó una co-circulación de diferentes variantes, reportándose en una mayor proporción Mu y Gamma. Es importante señalar que para dicho semestre se dio

una elevación en el número de casos de hospitalizados y fallecidos por COVID-19, donde se observaron dos picos importantes, uno entre la semana 14 a 16, con más de 21 000 casos, y otro,

entre las semanas 24 a 26 con más de 24 000 casos.

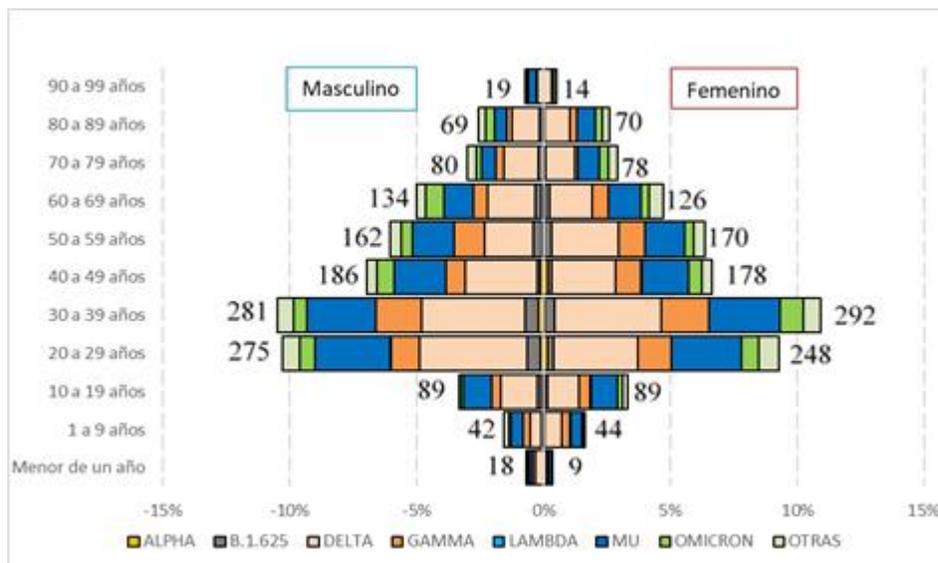
La variante Delta fue reportada por primera vez en una muestra tomada el 12 de julio de 2021 y progresivamente alcanzó la mayor proporción, llegando a ser superior al 80 % a mediados del mes de septiembre, desde la semana 33 hasta la 50. El promedio de casos notificados diariamente se ubicó alrededor de los 413, escenario que cambió una vez se identificó la variante Ómicron en una muestra tomada el 10 de diciembre de 2021. Actualmente esta variante representa el 80,17 % de participación por semana con respecto a las demás. Ómicron tuvo una amplia y rápida diseminación en el departamento, hecho

que se reflejó en el aumento de los casos, llegándose a notificar entre la semana 1 a 3 del 2022, 4 289 casos (gráfica 2).

### Caracterización sociodemográfica y epidemiológica de los casos secuenciados

En la distribución de los casos según grupo de edad y sexo, se observó una distribución homogénea en general. El 40,97 % de las muestras secuenciadas están en un rango de edad entre 20 a 39 años y el 50,70 % de estas fueron del sexo masculino. Además, el 61 % de las muestras analizadas correspondieron a variantes de preocupación: relacionadas a Delta, Gamma, Ómicron y Alpha (gráfica 2).

Gráfica 2. Distribución de variantes por grupo de edad y sexo de casos secuenciados en Antioquia entre el 15 de diciembre de 2020 a 18 de enero de 2022



Fuente: Laboratorio Departamental de Salud Pública de Antioquia (LDSP), diciembre de 2020 a enero de 2022.

Respecto a la ubicación de los casos, el 21,80 % requirió servicio de hospitalización, de los cuales el 7,07 % llegó a unidades de cuidados intensivos, y el 9,87 % falleció. En 14 de ellas no se relacionó el COVID-19 como causa de defunción (Tabla 1).

En el mes de enero por lineamientos del INS se dio priorización a la toma de muestras hospitalarias, para identificar

variantes circulantes en este ámbito. Al LDPS llegaron más de 300 muestras de las cuales cumplían 92 con condiciones para secuenciación.

En 57 casos se identificó la variante Ómicron, mientras que en 22 se identificó la variante Delta, tres correspondieron a otras variantes y en nueve casos no se obtuvo secuencia.

*Tabla 1. Caracterización según la ubicación y estado de los casos según variantes secuenciadas en Antioquia entre el 15 de diciembre de 2020 a 18 de enero de 2022*

Variantes	ALPHA	B.1.625	DELTA	GAMMA	LAMBDA	MU	OMICRON	OTRAS	Total	%
<b>Total</b>	29	105	1039	372	6	724	207	193	<b>2675</b>	
Casa	26	87	873	275	5	582	143	101	2092	78,21%
Hospitalización general	2	13	114	69	1	89	44	62	394	14,73%
Hospitalización UCI	1	5	52	28		53	20	30	189	7,07%
Vivo	28	95	971	332	6	645	186	148	2411	90,13%
Fallecido	1	10	61	39		77	19	43	250	9,35%
Fallecido N/A			7	1		2	2	2	14	0,52%

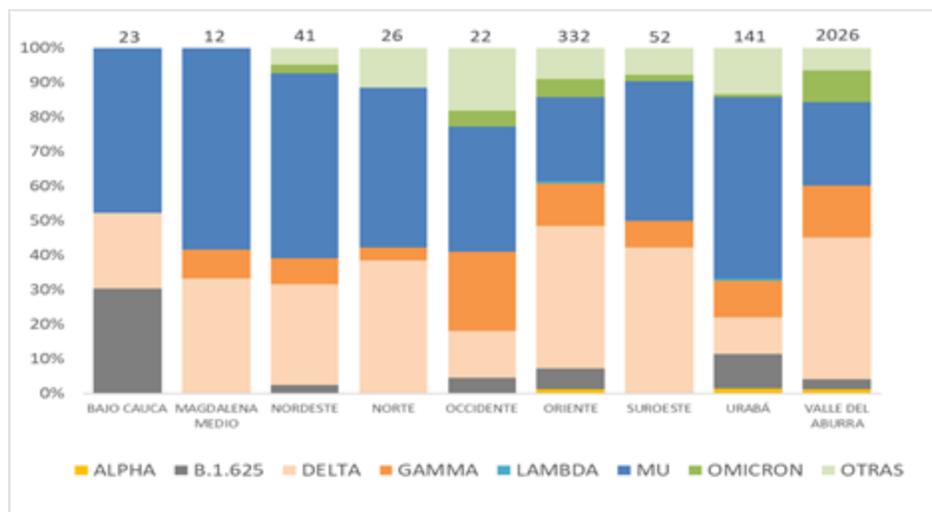
*Fuente: Laboratorio Departamental de Salud Pública de Antioquia (LDSP), diciembre de 2020 a enero de 2022.*

Las muestras secuenciadas fueron obtenidas de personas procedentes principalmente del Valle de Aburrá, correspondiendo al 75,73 % (2 026) de los casos. De esta región, el 78,28 % procedieron del municipio de Medellín. El oriente antioqueño fue la segunda región aportando 332 casos y de los cuales el 39,45 % procedían del municipio de Rionegro. Las variantes Delta y Mu se encontraron presente en las muestras secuenciadas de las diferentes regiones del departamento y llama la atención la situación presentada para Alpha la cual solo se reportó para las regiones del

Valle de Aburrá, Oriente y Urabá (gráfica 3).

En el caso de la variante Ómicron esta no se ha secuenciado en muestras procedentes de regiones como Bajo Cauca, Magdalena Medio y Norte. Sin embargo, el número de casos secuenciados de estas regiones ha sido bajo y dado el aumento en el número de casos que se presentó a inicios del mes de enero se plantea que dicha variante se encuentre ampliamente distribuida en todo el territorio Antioqueño.

Gráfica 3. Distribución porcentual de variantes identificadas según región de procedencia de los casos secuenciados en Antioquia entre el 15 de diciembre de 2020 a 18 de enero de 2022



Fuente: Laboratorio Departamental de Salud Pública de Antioquia (LDSP), diciembre de 2020 a enero de 2022.

### Análisis filogenético de linajes en Antioquia

El total de las secuencias fueron analizadas en *Nextclade* y como se observa en la gráfica 4 los genomas fueron asignados a 11 clados globales siendo predominante los clados 21A, 21I y 21J de la variante Delta, representando el 47,70 % de todos los linajes identificados siendo el más representativo 21J el cual comprende el 93,41 % de las secuencias de Delta.

El segundo linaje más representativo es Mu el cual representa el 38,50 % de todos los linajes. En el caso de Ómicron, su presencia sigue siendo baja por su reciente aparición en el departamento.

El mapa filogenético de la gráfica 4 muestra los principales linajes identificados en Antioquia (color rojo) en el contexto global de la diversidad genética de SARS-Cov2 entre el 15 de

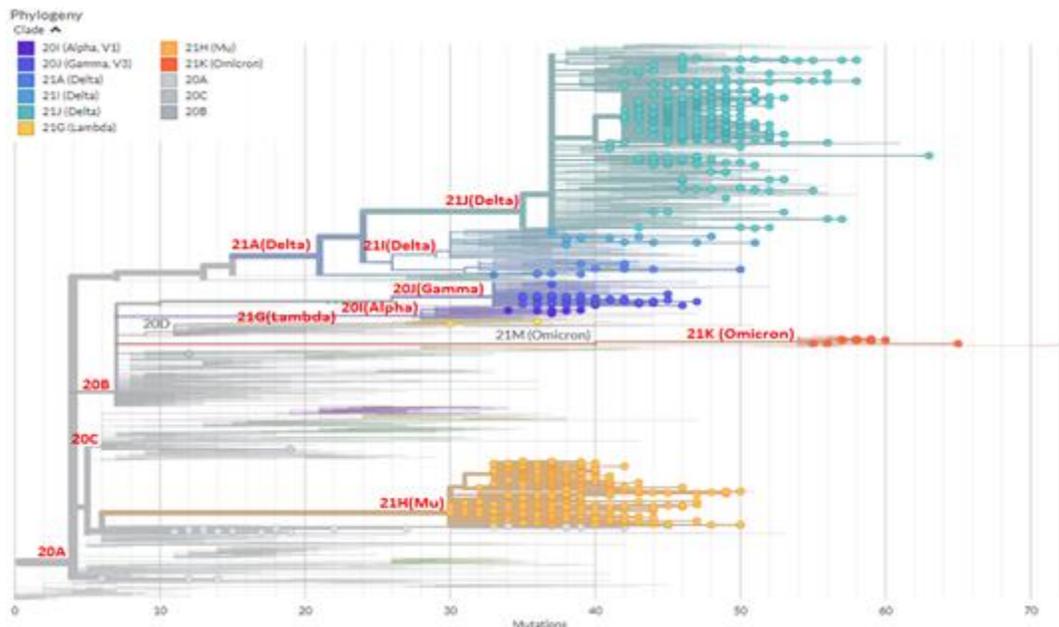
diciembre de 2020 a 18 de enero de 2022. Los puntos representan las muestras secuenciadas en el Laboratorio Departamental De Salud Pública.

### Discusión

En conclusión, en Antioquia se observó una co-circulación de las diferentes variantes y/o linajes identificados. Mu y Gamma comprendieron la mayor proporción de casos en el primer semestre de 2021, momento en que se presentó el mayor número de fallecidos en el departamento.

Con respecto a la variante Delta, esta presentó un porcentaje de participación mayor al 80 % en el segundo semestre del 2021, sin embargo, en el departamento se observó un descenso en el número de casos en dicho semestre, y finalizando diciembre del 2021, posiblemente asociado al inicio de la circulación de ómicron.

Gráfica 4. Mapa filogenético. SARS-Cov2 entre el 15 de diciembre de 2020 a 18 de enero de 2022.



Fuente: Laboratorio Departamental de Salud Pública de Antioquia (LDSP), diciembre de 2020 a enero de 2022.

La identificación de las variantes de interés, de preocupación y/o de bajo monitoreo, además de linajes y sublinajes, aporta información valiosa para que las autoridades en salud Pública puedan tomar decisiones del manejo de la pandemia en tiempo real.

Antioquia es una de las principales regiones de Colombia, y para el 2021 recibió 676 652 visitantes, de los cuales 225 979 fueron extranjeros y 450 673 nacionales según datos del sistema de gestión documental de la alcaldía de Medellín (21). Por ende, la importación de linajes extranjeros pudo ser un factor muy importante en la determinación de la dinámica de transmisión entre las principales ciudades del país. En este sentido, la determinación genómica de los linajes utilizando las herramientas bioinformáticas ha permitido evidenciar la diversidad genética viral que circula en la

región mostrando una prevalencia diferencial espacio-temporal de los linajes que circulan con respecto al contexto nacional.

La diversidad genética de SARS-CoV-2 que se clasificó utilizando el sistema de nomenclatura Pango refleja la historia de los eventos significativos en la propagación geográfica del virus en Antioquia. El clado 21J del linaje Delta fue el más prevalente siendo a su vez el más representativo en muchos de los municipios. Esta variante representaba la mayor proporción en el mundo de entre todas las variantes de preocupación, estando presente en 181 países desde su notificación en julio de 2020 hasta 30 de noviembre de 2021, cuando apareció la variante Ómicron que rápidamente desplazó a Delta (9). La alta prevalencia del clado 21J del linaje Delta fue concordante con lo reportado en otras

regiones de Latinoamérica tal como Ecuador, el clado 2H de Mu también se encontró en alta prevalencia siendo semejante a lo reportado en Chile donde Mu fue el linaje más frecuente y persistente (22,23).

Dada la ventana de tiempo entre el 15 de diciembre de 2020 a 18 enero de 2022 en el cual se analizaron los datos, era de esperar que la variante Ómicron representara para el momento una baja proporción de las variantes de SARS-CoV-2 presentes en Antioquia, sin embargo, esta variante ya representaba para las 4 primeras semanas desde su aparición más del 80 % de las secuencias reportadas, por lo cual su creciente aumento es de esperarse (9).

La vigilancia genómica en el departamento de Antioquia se seguirá fortaleciendo con el objetivo de poder monitorear el comportamiento de esta infección en virtud a variables sociodemográficas importantes para la epidemiológica, como las ya descritas en este artículo.

La circulación de variantes del virus, así como del comportamiento de otros microorganismos que a través de mutaciones en su material genético pueden mostrar cambios importantes que impactan la biología de los mismos y pueden alterar factores de infección y virulencia que son importantes de vigilar con el fin de evitar complicaciones en los pacientes.

Se hace importante resaltar que a través de este tipo de metodologías se

contribuye notablemente al cumplimiento de lineamientos de vigilancia epidemiológica y de salud pública a nivel nacional e internacional.

### Limitaciones

Los datos no son representativos de todos los municipios del departamento, dado que existen municipios de los cuales no se tiene representación en cuanto a variantes identificadas.

### Conflicto de intereses

Los investigadores declaran no tener conflictos de interés en la publicación de este artículo.

### Financiación

Este artículo fue financiado por la Secretaría Seccional de Salud y Protección Social de Antioquia, que protegió el tiempo de los investigadores para la escritura del mismo.

### Agradecimientos

Agradecemos a la Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB) y al Laboratorio Geonómico *One Health* de la Universidad Nacional de Colombia – sede Medellín y la Universidad Pontificia Bolivariana por hacer parte de la red de vigilancia genómica de Antioquia, y proveer secuencias a la base GISAID, que nos permitieron ampliar los análisis epidemiológicos del presente artículo.



## Referencias

1. Li Q, Guan X, Wu P, Wang X, Zhou L, Tong Y, et al. Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus–Infected Pneumonia. *N Engl J Med* [Internet]. 2020 Mar 26 [cited 2022 Apr 24];382(13):1199–207. Available from: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa2001316>
2. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *Vol. 382, New England Journal of Medicine*. 2020. p. 727–33.
3. COVID Live - Coronavirus Statistics - Worldometer [Internet]. 2022 [cited 2022 Apr 24]. Available from: <https://www.worldometers.info/coronavirus/>
4. Organización Mundial de la Salud. Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud Alerta Epidemiológica Resumen de la situación. 2022 [Internet]. 2022 [cited 2022 Apr 25]. Available from: <https://covid19.who.int/info>
5. Organización Mundial de la Salud. Seguimiento de las variantes del SARS-CoV-2 [Internet]. 2022 [cited 2022 Apr 25]. Available from: <https://www.who.int/es/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants>
6. Americas society council of the A. El coronavirus en América Latina | AS/COA [Internet]. 2022 [cited 2022 Apr 24]. Available from: <https://www.as-coa.org/articles/el-coronavirus-en-america-latina#colombia>
7. Instituto Nacional de Salud. INS-Instituto Nacional de Salud. Casos COVID 19. Colombia, 2020 - 2022 [Internet]. Instituto Nacional de Salud. 2022 [cited 2022 Apr 25]. Available from: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMjBjZWNIQGUtNzc1Yi00NjVhLTkyMjktOTJmMGU3YTU2Nzk4IiwidCI6ImE2MmQ2YzdiLTImNTktNDQ2OS05MzU5LTM1MzcxNDc1OTRiYiIsImMiOjR9&pageName=ReportSection0c50ea3406afe4407370>
8. OMS. Seguimiento de las Variantes. 2022. 2022;6.
9. WHO; OPS. Epidemiological Update: SARS-CoV-2 variants in the Region of the Americas - 1 December 2021 - PAHO/WHO | Pan American Health Organization [Internet]. 2022 [cited 2022 Apr 24]. Available from: <https://www.paho.org/en/documents/epidemiological-update-sars-cov-2-variants-region-americas-1-december-2021>
10. Social OP de la S-M de P. Emergencia de sublinajes y eventos de recombinación: evolución genética. 2022;2019(121):6–8.

11. Álvarez-Díaz DA, Laiton-Donato K, Franco-Muñoz C, Mercado-Reyes M. Secuenciación del SARS-CoV-2: la iniciativa tecnológica para fortalecer los sistemas de alerta temprana ante emergencias de salud pública en Latinoamérica y el Caribe. *Biomédica* [Internet]. 2020 Oct 30 [cited 2022 Feb 27];40(Supl. 2):188–97. Available from: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/5841>
12. Jain M, Olsen HE, Paten B, Akeson M. The Oxford Nanopore MinION: delivery of nanopore sequencing to the genomics community. *Genome Biol.* 2016 Dec;17(1).
13. Deamer D, Akeson M, Branton D. Three decades of nanopore sequencing. *Nat Biotechnol* 2016 345 [Internet]. 2016 May 6 [cited 2022 Feb 27];34(5):518–24. Available from: <https://www.nature.com/articles/nbt.3423>
14. Oude Munnink BB, Worp N, Nieuwenhuijse DF, Sikkema RS, Haagmans B, Fouchier RAM, et al. The next phase of SARS-CoV-2 surveillance: real-time molecular epidemiology. *Nat Med* 2021 279 [Internet]. 2021 Sep 9 [cited 2022 Feb 27];27(9):1518–24. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41591-021-01472-w>
15. Abraham P, Cherian S, Potdar V. Genetic characterization of SARS-CoV-2 & implications for epidemiology, diagnostics & vaccines in India. *Indian J Med Res* [Internet]. 2020 Jul 1 [cited 2022 Feb 27];152(1):12–5. Available from: [https://journals.lww.com/ijmr/Fulltext/2020/52010/Genetic\\_characterization\\_of\\_SARS\\_CoV\\_2\\_4.aspx](https://journals.lww.com/ijmr/Fulltext/2020/52010/Genetic_characterization_of_SARS_CoV_2_4.aspx)
16. Li F. Structure, Function, and Evolution of Coronavirus Spike Proteins. *Annu Rev Virol* [Internet]. 2016 Sep 29 [cited 2021 Dec 2];3(1):237–61. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27578435/>
17. WHO. COVID-19 vaccine tracker and landscape [Internet]. 2022 [cited 2022 Feb 27]. Available from: <https://www.who.int/publications/m/item/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines>
18. Domingo E, Holland JJ. RNA virus mutations and fitness for survival. *Annu Rev Microbiol* [Internet]. 1997 [cited 2022 Feb 27];51:151–78. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9343347/>
19. Gobernación A. Datos de Antioquia. Gob Antioquia [Internet]. 2022; Available from: <https://www.antioquia.gov.co/gobernacion/antioquia/datos-de-antioquia>
20. MINISTERIO DE SALUD - COLOMBIA. RESOLUCION NUMERO 8430 DE 1993. 2021; Available from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.minsalud.gov.co%2Fsites%2Frid%2FLists%2FBibliotecaDigital%2FRIDE%2FDE%2FDIJ%2FRESOLUCION-8430-DE-1993.PDF&cLen=86786



21. Gisela Saldarriaga. Alcaldía de Medellín [Internet]. 2022 [cited 2022 Apr 24]. Available from: <https://medellin.gov.co/irj/portal/medellin?NavigationTarget=contenido/11698-Este-año-Medellín-alcanzó-cifras-de-reactivación-del-turismo-superiores-a-las-que-se-registraron-antes-de-pandemia>
22. Gutierrez B, Márquez S, Prado-Vivar B, Becerra-Wong M, Guadalupe JJ, Candido DDS, et al. Genomic epidemiology of SARS-CoV-2 transmission lineages in Ecuador. *Virus Evol* [Internet]. 2021 [cited 2022 Feb 27];7(2):veab051. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/34527281>
23. Saavedra-Camacho JL, Iglesias-Osores S, Alcántara-Mimbela M, Córdova-Rojas LM, Saavedra-Camacho JL, Iglesias-Osores S, et al. Análisis de genomas de SARS-CoV-2 en muestras de Perú. *Rev la Fac Med Humana* [Internet]. 2021 Jun 18 [cited 2022 Feb 27];21(3):475–85. Available from: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2308-05312021000300475&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-05312021000300475&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

## Reseñas

En este apartado encuentra una breve reseña de algunos de los artículos publicados por los profesionales del Instituto Nacional de Salud durante el período que comprende este Reporte Epidemiológico Nacional.

En el mes de enero de 2022 se publicó el artículo *Low Neutralizing Antibody Titers against the Mu Variant of SARS-CoV-2 in 31 BNT162b2 Vaccinated Individuals in Colombia* en la revista *Vaccines*, este artículo muestra la importancia de los programas de vigilancia de variantes emergentes, así como la necesidad de evaluar la respuesta de anticuerpos neutralizantes inducida por otras vacunas contra el virus SARS-CoV-2. El resumen de este artículo es el siguiente:

“Los programas de vigilancia mundial para el síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2) están mostrando la aparición de variantes con mutaciones en la proteína de pico. La vigilancia genómica y de laboratorio es importante para determinar si estas variantes pueden ser más infecciosas o menos susceptibles a los tratamientos antivirales y los anticuerpos inducidos por vacunas. Se aislaron tres de las variantes de SARS-CoV-2 más predominantes en Colombia durante los picos epidemiológicos de 2021: Mu, variante de interés; Gamma, una variante de preocupación; B.1.111, que carece de marcadores genéticos asociados a una mayor virulencia. Los ensayos de microneutralización se realizaron incubando 120 dosis infecciosas medias de cultivo de tejidos (TCID<sub>50</sub>) de cada aislado de SARS-CoV-2 con cinco diluciones en serie dobles de sueros de 31 voluntarios vacunados con BNT162b2. El título medio de neutralización (MN<sub>50</sub>) se calculó por el método de Reed-Muench. A fines de agosto, Mu representaba el 49% de los casos de enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) en Colombia, seguido del 25% de Gamma. Por el contrario, B.1.111 se volvió casi indetectable. La evaluación de los anticuerpos neutralizantes sugiere que los pacientes vacunados con BNT162b2 generan títulos de anticuerpos neutralizantes contra la variante Mu en concentraciones



significativamente más bajas en relación con B.1.111 y Gamma. Este estudio muestra la importancia de continuar con los programas de vigilancia de variantes emergentes, así como la necesidad de evaluar la respuesta de anticuerpos neutralizantes inducida por otras vacunas". El artículo completo puede ser consultado en el siguiente doi: <https://doi.org/10.3390/vaccines10020180>

En otra línea en el mes de marzo de 2022, en la Revista Panamericana de Salud Pública se publicó el artículo "Tendencia temporal de la mortalidad por desnutrición en Colombia, 2005-2019", el objetivo de este estudio fue: "describir la tendencia temporal general y desagregada por edad y sexo de la mortalidad por desnutrición en Colombia en el período 2005-2019. Método. Estudio ecológico a partir de datos secundarios de mortalidad por desnutrición como causa básica de defunción según estadísticas vitales. Se calcularon las tasas de mortalidad anuales por 100 000 habitantes, crudas, específicas por edad y sexo y estandarizadas por edad. Se utilizó el método directo y se tomó como población de referencia la propuesta por la Organización Mundial de la Salud 2000-2025. Se efectuó una regresión lineal segmentada o de puntos de cambio. Resultados. Se analizó un total de 26 200 registros de muerte por desnutrición para el período de estudio, que corresponde a 0,84% del total de defunciones en Colombia. La tasa de mortalidad en el grupo de 0 a 4 años fue de 9,9 por 100 000 habitantes; en los de 85 y más años, fue de 137 muertes por 100 000 habitantes. Todos los ajustes significativos en la tendencia del modelo fueron negativos, lo que indica una reducción en las tasas de mortalidad. El porcentaje de cambio anual fue significativo para el período 2007-2017, cuando la tasa de mortalidad disminuyó 2,8% en los hombres (intervalo de confianza del 95% [IC95%]: -4,3--1,3) y 3,2% en las mujeres (IC95%: -5,0--1,4). Conclusiones. La mortalidad por desnutrición en Colombia es un evento de baja prevalencia en general, más elevada en los extremos del curso de vida, con una tendencia al descenso, principalmente en los grupos de edad más jóvenes y en las mujeres". El estudio completo se puede consultar en el doi: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.4>



REW



INSTITUTO  
NACIONAL DE  
SALUD



## INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública  
Grupo Formación de Talento Humano para la Vigilancia en Salud Pública  
Horario de atención: Lunes a viernes de 8:00 a.m. - 5:00 p.m.  
Teléfono: PBX: (1) 2207700 Ext: 1241  
Correo institucional: [editorial.vigilancia@ins.gov.co](mailto:editorial.vigilancia@ins.gov.co)

**FETP - COLOMBIA**

 @INSColombia

 @insaludcolombia

 @INSColombia