

Proyecto CoVIDA

Rachid Laajaj, Ignacio Sarmiento-Barbieri, Camilo De Los Rios, Danilo Aristizabal, Eduardo Behrentz, Raquel Bernal, Giancarlo Buitrago, Zulma Cucunuba, Fernando de la Hoz, Alejandro Gaviria, Luis Jorge Hernández, Leonardo León, Diane Moyano, Elkin Osorio, Andrea Ramírez Varela, Silvia Restrepo, Rodrigo Rodríguez, Norbert Schady, Martha Vives, y Duncan Webb.

1. Introducción

La pandemia de COVID-19, que hasta fines de junio ha infectado a más de 4.2 millones de personas en Colombia y se ha cobrado la vida de aproximadamente 106 mil colombianos, es quizás uno de los retos más importantes a los que nos hemos enfrentado en años recientes.¹

Esta pandemia impone complejos desafíos a la política pública. Quizás el más importante de ellos es prevenir contagios masivos que colapsen el sistema de salud y al mismo tiempo mantener la actividad económica protegiendo a los más vulnerables.² Sin embargo, estimaciones de tasas de infección han sido muy limitadas y carecen del nivel de detalle necesario para orientar las decisiones políticas.

En esta nota resumimos parte de los resultados obtenidos en CoVIDA, un proyecto multidisciplinario liderado por la Universidad de Los Andes, en conjunto con la Secretaría de Salud de Bogotá y la Universidad Nacional. Este programa centinela realizó aproximadamente 60,000 pruebas de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR por sus siglas en inglés) en Bogotá que permiten detectar material genético del coronavirus en una muestra. CoVIDA se enfocó en testear mayoritariamente individuos asintomáticos y que por sus ocupaciones tienen mayor riesgo de contagio. Combinando estos datos con registros de todos los casos reportados a la Secretaría de Salud de Bogotá, caracterizamos la propagación y dinámica de la pandemia COVID-19 desde junio de 2020 hasta principios de marzo de 2021.

Encontramos que para marzo de 2021, poco más de la mitad de la población de Bogotá ha sido infectada, a pesar de que solo fue detectada una pequeña fracción de esta población. Pero más importante, encontramos que las tasas de infección varían considerablemente a través del tiempo según ocupaciones, estratos socio-económicos y UPZ. Esto permite caracterizar la dinámica de la propagación sobre los diferentes

¹ Según datos del tablero de COVID-19 del centro de Ciencias de Sistemas e Ingeniería (CSSE por sus siglas en inglés) en la Universidad de Johns Hopkins University (<https://coronavirus.jhu.edu/map.html>), consultados el 30 de Junio, 2021).

² Ver [Alvarez et al. \(2020\)](#) para una descripción de la situación económica colombiana durante la pandemia.

Principales resultados

- El programa CoVida, se centra en llevar a cabo una vigilancia epidemiológica activa complementando los esfuerzos de la Secretaría de Salud de Bogotá.
- Estimamos que en marzo 2021 se infectó un 53% de la población de Bogotá. Este resultado no se debe interpretar como un acercamiento a la inmunidad de rebaño (que se alcanzaría al rededor del 70% de inmunidad según algunos estudios) ya que haber sido infectado por una variante anterior del virus no genera una inmunidad completa frente a ciertas nuevas variantes como la P1 identificada por la primera vez en Brazil, y identificada recientemente en Bogotá. Entonces un 53% de infección no es sinónimo de 53% de inmunidad. La tercera ola que empezó en marzo 2021 y ha sido mayor a cualquier una de las olas anteriores y es muy probablemente asociado a una alta proporción de reinfecciones.
- En Bogotá, durante el período del estudio, se detectó un caso de cada 6.4 casos reales estimados (y alguna evidencia apunta a unas tasas de detección aun más bajas en el resto de Colombia). Entonces hay que interpretar con mucho cuidado las cifras oficiales sobre número de infectados, considerando que en todos los países, y en particular en los países en desarrollo los casos detectados son a penas la punta del iceberg comparado con el total de infectados.
- La desigualdad de infecciones frente a la pandemia es considerable. Analizamos tasas de infecciones por ocupaciones, localidades, estratos socio-económicos, y en cualquiera de estas dimensiones existen algunos grupos con tasas de infecciones varias veces más altas que otros grupos (ya antes de la aparición de las vacunas)
- Las tasas de infección varían por ocupaciones y entre olas. En la segunda ola se ven tasas más altas en ocupaciones con mayor contacto interpersonal, menos inmunidad y que reanudaron su actividad económica: comerciantes, trabajadores de la construcción, niñeras y trabajadores domésticos.
- Existe una gran desigualdad por estratos socio-económicos en la incidencia del virus. La tasa de positividad de los estratos bajos es casi 4 veces más alta que la tasa de positividad de los estratos más altos. Las tasas de detección varían considerablemente a través de estratos y en el tiempo. En consecuencia, los datos oficiales subestiman esta desigualdad.

Acerca del estudio

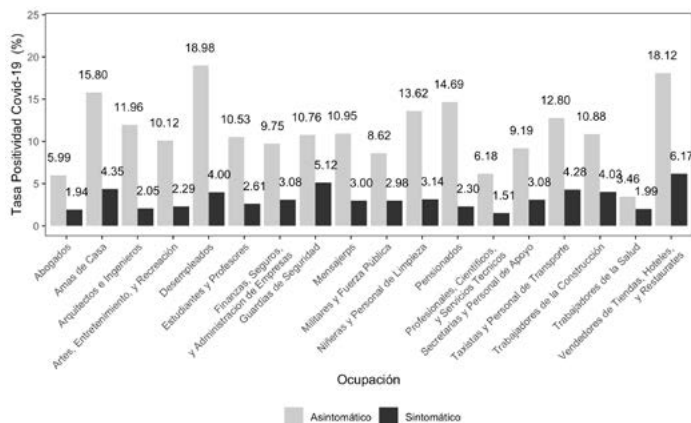
La presente Nota de Política resume los resultados y enseñanzas obtenidos del programa CoVIDA. Este es un proyecto centinela de vigilancia de COVID-19, liderado por la Universidad de los Andes con cooperación con la Secretaría de Salud de Bogotá y la Universidad Nacional, que realizó 59,770 pruebas RT-PCR enfocándose en individuos asintomáticos entre Junio de 2020 y Marzo de 2021. Combinando esta información con datos administrativos provistos por la Secretaría de Salud nos permite entender mejor la dinámica de la propagación del COVID-19 en la ciudad durante las dos primeras olas a través de ocupaciones, localidades, y estratos

grupos infectados en las dos primeras oleadas de la pandemia. Los resultados de este proyecto resaltan también la importancia de vigilancia epidemiológica activa que permitan detectar casos para frenar cadenas de transmisión, e informar a los tomadores de decisión a la luz de las nuevas variantes del virus.

2. El proyecto CoVIDA y la priorización de ocupaciones en primera línea

La vigilancia epidemiológica activa implica no sólo limitarse a testear individuos con síntomas, sino que incluye poblaciones asintomáticas. Para alcanzar un uso eficiente de las pruebas, CoVIDA priorizó a los individuos en ocupaciones con mayor exposición, como trabajadores de la salud (12 %), del ejército, policía y seguridad (5 %), taxistas y conductores de transportes público (9 %), restaurantes y tiendas (5 %) a medida que retomaron sus actividades económicas. En la figura 1 se observan las tasas de positividad por presencia de síntomas y ocupaciones que han sido priorizadas por el estudio. Se destaca una disparidad sustancial frente a la enfermedad dependiendo de la actividad económica de cada uno. En particular observamos unas tasas particularmente altas dentro de ocupaciones que por la naturaleza de su trabajo requiere interacciones directas con otros individuos y menores para aquellos que tienen capacidad de trabajar remotamente. Así, guardias de seguridad, trabajadores de la construcción, comerciantes, taxistas, trabajadores del transporte público, ejército, policía y trabajadores de la salud fueron ocupaciones prioritarias para las pruebas CoVIDA por su exposición a múltiples contactos. Los trabajadores de la salud fueron dentro de las poblaciones priorizadas, pero su positividad no es superior al del resto de la población, posiblemente como consecuencia de medios de protección efectivos. Esto destaca la importancia de no solo centrarse en los trabajadores de salud, como muchas medidas de política pública lo hicieron, sino también en otras ocupaciones de primera línea, que por su naturaleza tienen muchos contactos y menos capacidad de protegerse. Menos anticipados fueron los altos niveles de infección entre las amas de casa y los desempleados, lo que puede explicarse por los bajos niveles socio-económico de estos grupos.

Figura 1. Tasa de Positividad por Ocupación y Presencia de Síntomas

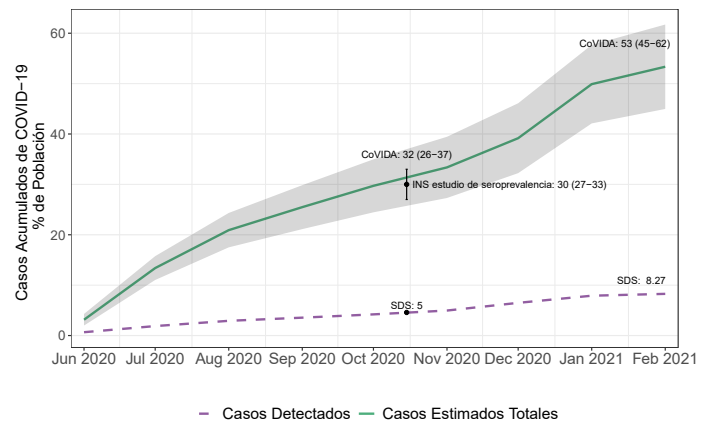


La figura muestra la tasa de positividad (en porcentajes) para ocupaciones seleccionadas y presencia de síntomas (asintomáticos y sintomáticos). La tasa de positividad se calcula como el cociente de pruebas positivas sobre el total de pruebas. Elaboración propia a partir de datos de proyecto CoVIDA. Fecha de corte 3 de marzo de 2021. Para detalles de estimación ver [Laajaj et al. \(2021\)](#).

2.2.1. El tamaño del Iceberg

Puesto que la vigilancia pasiva deja de lado la mayor parte de los asintomáticos, se puede subestimar sustancialmente el número de personas positivas. Los datos proporcionados por CoVIDA nos permiten estimar los casos totales en Bogotá (el tamaño del Iceberg) y compararlos con los casos efectivamente detectados. La figura 2 muestra que de acuerdo a nuestras estimaciones para inicios de Marzo aproximadamente el 53% de la población estuvo infectada, contrastando con el 8% que fue detectado hacia finales de Enero. Estimamos que aproximadamente 1 de cada 6.4 casos fue detectado en Bogotá durante el período del estudio. Esta tasa de detección sin embargo varían considerablemente por estratos socio-económicos, detectándose 1 en 10 para los dos estratos más bajos y 1 en 5 para estratos 5 y 6. Estas conclusiones son consistentes con estudios recientes que argumentan que algunos países en desarrollo tienen casos reales acumulados que pueden alcanzar una alta proporción la población a pesar de una tasa de detección relativamente baja ([Mattar et al., 2020](#), [O'Driscoll et al., 2020](#)) pero no se debe asociar con una inmunidad de rebaño.

Figura 2. Casos estimados acumulados como % de la Población



La figura muestra estimaciones de los casos acumulados como porcentaje de la población (línea sólida verde) con porcentaje de casos detectados por Secretaría de Salud (línea punteada morada). La figura muestra en negro la estimación puntual e intervalos de confianza de la estimación de porcentaje de casos por el estudio de seroprevalencia del Instituto Nacional de Salud (2020). En gris se denotan los intervalos de confianza al 95% de nuestras estimaciones.

2.2.2. Distribución desigual de la pandemia

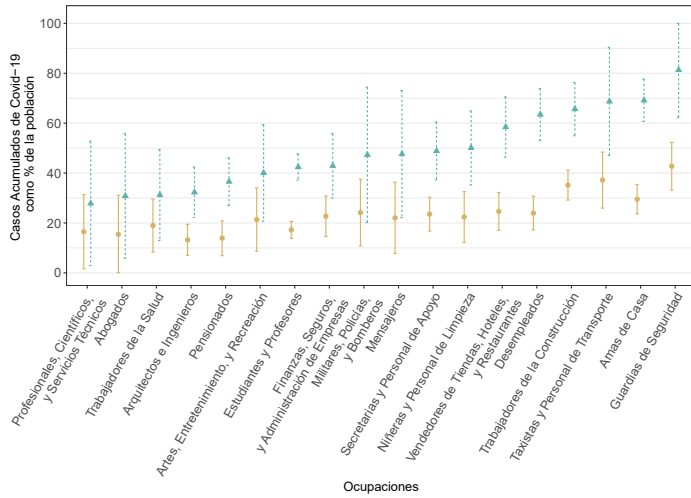
La variación en las tasas de detección sugieren un impacto desigual de la pandemia a través de ocupaciones y ubicaciones. La figura 3 (a) muestra que ocupaciones clasificadas como “esenciales” como ser los guardias de seguridad y trabajadores de transporte, exentas de la cuarentena, para finales de noviembre habían alcanzado altos niveles de infección. En contraste, trabajadores no esenciales y con alta capacidad de teletrabajo tuvieron niveles de infección más bajos, en particular profesionales y científicos. También ocupaciones como comerciantes y trabajadores de la construcción, que se reactivaron más tarde, tuvieron relativamente más infecciones en la segunda ola que durante la primera. La figura 3 (b) muestra la distribución a través de las UPZ de Bogotá mostrando que el virus se propagó de manera

más amplia y rápida en los distritos de estratos socio-económicos más bajos. Siendo Ciudad Bolívar, Usme, y Bosa los más afectados con Usaquén, Teusaquillo, y Chapinero los menos afectados.

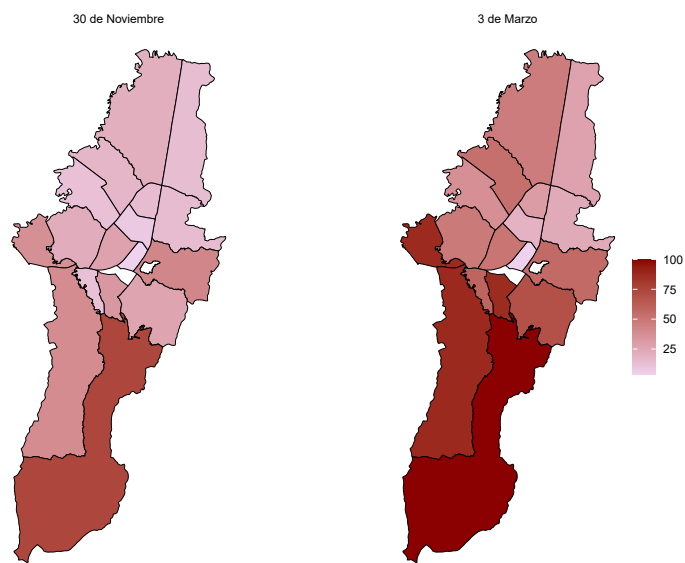
2.2.3. Dinámicas por estratos durante la pandemia

Figura 3. Casos Acumulados como porcentaje de la población por ocupación y UPZ

(a) Ocupaciones



(b) Localidades



La figura en el panel superior muestra el porcentaje de casos acumulados por ocupación y en el panel inferior por UPZ en dos momentos de tiempo: desde el 1ro de Junio de la pandemia hasta el 30 de Noviembre de 2020, y desde el 1ro de Junio hasta el 3 de Marzo de 2021. Las barras denotan intervalos de confianza del 95 %. Para detalles de estimación ver [Laajaj et al. \(2021\)](#).

La heterogeneidad en ocupaciones y localidades esta íntimamente ligada con la distribución y dinámica de la pandemia a través de los estratos. Nuestras estimaciones muestran una relación monótona directa entre la condición socio-económica y la infección; los estratos más pobres tenían cuatro veces más probabilidades de estar infectados que los más ricos.³ Sin embargo, la evolución de la pandemia a través de los estratos ha sido también desigual. El hecho de que se han

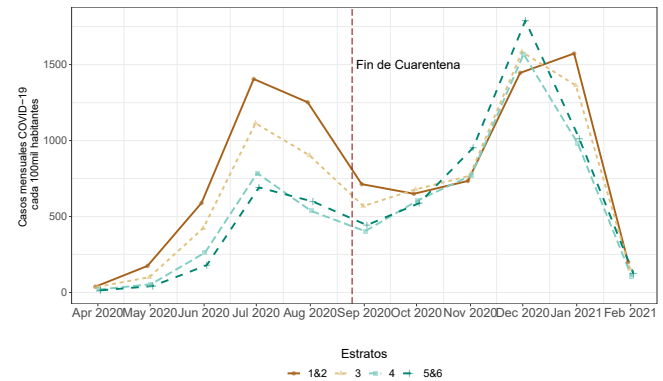
encontrado mucho más casos en poblaciones de bajo ingreso no es nuevo y ha generado mucho debate en Colombia como en el resto del mundo.⁴

La figura 4 (a) muestra casos mensuales reportados cada 100,000 habitantes por Secretaría de Salud, que si bien tiene un tamaño de muestra grande estos presentan posible sesgos debido a tasas de detección diferenciales entre estratos y tiempo. Por otro lado, la figura 4 (b) muestra estimaciones de tasas de positividad mensuales, a partir de la muestra de CoVIDA, que por diseño esta más cercanas a ser una muestra aleatoria de la población, pero que por su tamaño tiene menos poder estadísticos a niveles más desagregados por grupo y tiempo.

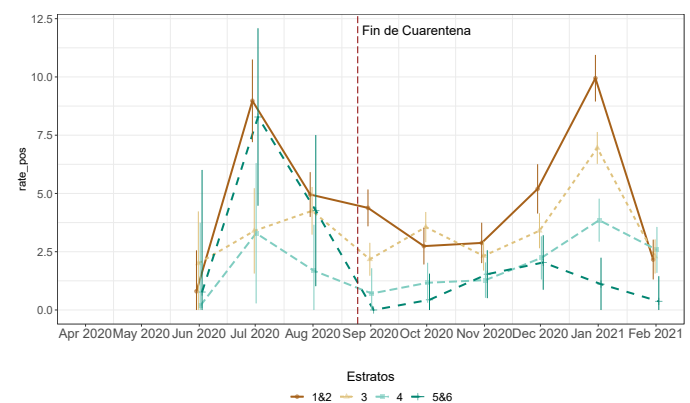
La figura 4 (a) muestra un orden claro entre estratos durante la primera ola de la pandemia, con mayor numero de casos en los estratos bajos y menor en los altos. Esta relación sin embargo no se detecta en la segunda ola. Por otro lado, las estimaciones de CoVIDA muestran un ordenamiento claro entre estratos durante la segunda ola⁵. Estas discrepancias parecen ser explicadas por el programa de gobierno PRASS⁶ que descentralizó el proceso de pruebas responsabilizando a las EPS por la detección de casos

Figura 4. Dinámicas por estratos.

(a) Casos Mensuales por Estratos (datos Secretaría de Salud)



(b) Tasas de Positividad por Estrato (Estimaciones de CoVIDA)



³ Cabe señalar que los estratos aproximan imperfectamente el ingreso de los individuos que allí viven. Este error de medición puede conducir a una subestimación de las brechas tanto los datos oficiales como los de Covida.

⁴ Ver por ejemplo la [Nota Macroeconómica No. 23, 2020, “El Patrón Socioeconómico del COVID. El Caso de Bogotá”, por el Grupo de Investigación en Macroeconomía de la Facultad de Economía Universidad de los Andes.](#)

⁵ Las estimaciones de CoVIDA muestran una evolución similar en las muertes asociadas a COVID-19 en los datos oficiales ([Laajaj et al. \(2021\)](#))

⁶ Programa de Pruebas, Rastreo y Aislamiento Selectivo Sostenible” (Ministerio de Salud y Protección Social, 2020).

entre sus afiliados. Esta descentralización llevó a que la proporción de casos detectados en los estratos 5 y 6 pasara de 5% a 52% pero se mantuviera constante para los estratos más pobres. Esto destaca los arbitrajes entre un sistema más público y centralizado que en promedio era menos eficiente pero más equitativo y un sistema descentralizado que condujo a mejoras, pero solo en los estratos más ricos. Resaltando la importancia de que se requiere nivelar el acceso a las consultas y a pruebas.

Referencias

Alvarez, A., León, D., Medellín, M., Zambrano, A., and Zuleta, H. (2020). Coronavirus in Colombia: Vulnerability and policy options. UNDP LAC COVID, 19.

Grupo de Investigación en Macroeconomía de la Facultad de Economía Universidad de los Andes (2020). Nota Macroeconómica No. 23 “El Patrón Socioeconómico del COVID. El Caso de Bogotá”.

Instituto Nacional de Salud (2020). Estudio nacional de seroprevalencia. Estudio Nacional de Seroprevalencia.

Laajaj, R., De Los Rios Rueda, C., Sarmiento-Barbieri, I., Aristizabal, D., Behrentz, E., Bernal, R., Buitrago, G., Cucunubá, Z. M., de la Hoz, F., Gaviria, A., et al. (2021). Sars-cov-2 spread, detection, and dynamics in a megacity in latin america. Documento CEDE No. 18.

Mattar, S., Alvis-Guzman, N., Garay, E., Rivero, R., García, A., Botero, Y., Miranda, J., Galeano, K., de La Hoz, F., Martínez, C., Arrieta, G., Faccini-Martínez, A. A., Guzmán, C., Kerguelen, H., Moscote, M., Contreras, H., and Contreras, V. (2020). SARS-CoV-2 seroprevalence among adults in a tropical city of the Caribbean area, Colombia: are we much closer to herd immunity than developed countries? Open Forum Infectious Diseases. ofaa550.

Ministerio de Salud y Protección Social (2020). Mediante decreto se reglamenta el programa pass. Boletín de Prensa No 590 de 2020.

O’Driscoll, M., Dos Santos, G. R., Wang, L., Cummings, D. A., Azman, A. S., Paireau, J., Fontanet, A., Cauchemez, S., and Salje, H. (2020). Age-specific mortality and immunity patterns of sarscov-2. Nature, pages 1–6.

Laajaj, R., De Los Rios, C., Sarmiento-Barbieri, I. et al. COVID-19 spread, detection, and dynamics in Bogota, Colombia. Nat Commun 12, 4726 (2021).



Escuela de Gobierno
Alberto Lleras Camargo

Facultad de Economía



Comité editorial

Leopoldo Fergusson, director del CEDE, Facultad de Economía.

Diego Lucumí, director de Investigaciones, Escuela de Gobierno.

Oscar Becerra, profesor Facultad de Economía.

Darío Maldonado, profesor Escuela de Gobierno.

En esta edición

Darío Maldonado, editor.

David Bautista, gestión editorial y diagramación.

Recomendaciones de política

Este trabajo junto con varios esfuerzos adicionales del proyecto CoVIDA permitieron llegar a recomendaciones prácticas de política pública que compartimos aquí:

- Aislamientos selectivos son una mejor política de mitigación de virus con menos impactos sobre la economía, especialmente, para los estratos sociales más bajos. Hasta ahora son pocos los países que han logrado sustituir completamente las cuarentenas por un programa de pruebas, rastreo y seguimiento ya que esto requiere políticas de vigilancia epidemiológica activas y pasivas que sean eficientes, de alta cobertura y velocidad.
- La recolección activa y análisis de datos permite identificar poblaciones más propensas a contagiarse y dispersar el virus.
- Es fundamental nivelar el acceso a consultas médicas y pruebas.
- Hemos identificado poblaciones con riesgos mayores para guiar donde priorizar pruebas, vacunas y otras medidas de seguridad.
- La identificación de las poblaciones más expuestas pueden cambiar con el momento de la pandemia ya que es función de cambios en las reglas de aperturas o de inmunidad por infecciones previas (o vacunas). Entonces las estrategias de priorización también deben ser dinámicas. En el futuro, las poblaciones que se encuentren nuevamente expuestas pueden combinar baja inmunidad y alto número de contactos. Esto ofrece una lógica para intentar identificar las poblaciones a riesgo en el futuro.

Acerca de los autores

- Rachid Laajaj, Universidad de los Andes.
- Ignacio Sarmiento-Barbieri, Universidad de los Andes.
- Camilo De Los Rios, Banco Interamericano de Desarrollo.
- Danilo Aristizabal, Facultad de Economía, Universidad de los Andes.
- Eduardo Behrentz, Universidad de los Andes.
- Raquel Bernal, Universidad de los Andes.
- Giancarlo Buitrago, Universidad Nacional de Colombia, Hospital Universitario Nacional de Colombia.
- Zulma Cucunuba, Imperial College London, Universidad Pontificia Javeriana.
- Fernando de la Hoz, Universidad Nacional de Colombia.
- Alejandro Gaviria, Universidad de los Andes.
- Luis Jorge Hernández, University of Los Andes.
- Leonardo León, Universidad de los Andes.
- Diane Moyano, Secretaría de Salud de Bogotá.
- Elkin Osorio, Secretaría de Salud de Bogotá.
- Andrea Ramírez Varela, Universidad de los Andes.
- Silvia Restrepo, Universidad de los Andes.
- Rodrigo Rodríguez, Secretaría de Salud de Bogotá.
- Norbert Schady, Banco Mundial.
- Martha Vives, Universidad de los Andes.
- Duncan Webb, Paris School of Economics.