

Vacunación contra COVID-19 por entidad territorial en Colombia

Díaz-Pinzón JE^{1*}

¹Ingeniero. Magister en Gestión de la Tecnología Educativa, Especialista en Administración de la Informática Educativa. Docente de matemáticas e Investigador Junior (IJ) CTel. Universidad Nacional. Secretaría de Educación de Soacha, Colombia.

RESUMEN

Introducción: Introducción: La vacunación contra COVID-19 en Colombia ha tenido un impacto significativo en la reducción de la transmisión del virus y la mortalidad por esta enfermedad. La cobertura de vacunación es mayor en las entidades territoriales más pobladas del país y en los grupos de edad más jóvenes. El Ministerio de Salud y Protección Social está trabajando para aumentar la cobertura de vacunación en las entidades territoriales con menor cobertura, así como en los grupos de edad con menor cobertura. Las vacunas de Pfizer y Moderna contra el COVID-19 pueden causar efectos secundarios leves, como fatiga, dolor de cabeza, dolores musculares, escalofríos, dolor en las articulaciones y fiebre. Estos efectos secundarios son más comunes después de la segunda dosis. La vigilancia activa de los eventos adversos puede ayudar a los científicos a comprender mejor estos efectos secundarios. La evidencia científica actual sugiere que los efectos secundarios son en su mayoría leves, desaparecen por sí solos y pueden tratarse con analgésicos.

Objetivos: mostrar el avance de vacunas distribuidas, asignadas y aplicadas por dosis para la vacunación contra SARS-CoV-2 en las entidades territoriales de Colombia, entre el periodo comprendido entre el 17 de febrero al 5 de agosto de 2021.

Metodología: Este fue un estudio de tipo transversal analítico diseñado específicamente para recoger información sobre vacunas administradas en Colombia, como fuente de información se obtuvo del plan nacional de vacunación contra el COVID-19 de la página web del Ministerio de Salud y Protección Social.

Resultados: las entidades territoriales con mayor número de porcentaje de dosis asignadas fueron: Bogotá (18.61), Antioquia (14.92), Valle del Cauca (8.82), y las entidades territoriales con mayor porcentaje de vacunas aplicadas por dosis estuvieron: San Andrés y Providencia (87), Valle (56.75), Atlántico (56.75), Caldas (56.72), y Vaupés (56).

Conclusión: Conclusiones: La vacunación contra COVID-19 en Colombia ha tenido un impacto significativo en la reducción de la transmisión del virus y la mortalidad por esta enfermedad. La cobertura de vacunación es mayor en las entidades territoriales más pobladas del país y en los grupos de edad más jóvenes. El Ministerio de Salud y Protección Social está trabajando para aumentar la cobertura de vacunación en las entidades territoriales con menor cobertura, así como en los grupos de edad con menor cobertura.

Palabras clave: COVID-19, SARS-Cov-2, Pandemia, Vacunas, Inmunización.

and mortality from this disease. Vaccination coverage is higher in the most populated territorial entities of the country and in the youngest age groups. The Ministry of Health and Social Protection is working to increase vaccination coverage in territorial entities with lower coverage, as well as in age groups with lower coverage. The Pfizer and Moderna COVID-19 vaccines may cause mild side effects, including fatigue, headache, muscle aches, chills, joint pain, and fever. These side effects are more common after the second dose. Active monitoring of adverse events can help scientists better understand these side effects. Current scientific evidence suggests that side effects are mostly mild, go away on their own, and can be treated with pain relievers.

Objective: to show the progress of vaccines distributed, assigned, and applied per dose for vaccination against SARS-COV-2 in the territorial entities of Colombia, between the period from February 17 to August 5, 2021.

Methodology: This was an analytical cross-sectional study designed specifically to collect information on vaccines administered in Colombia, as a source of information it was obtained from the national vaccination plan against COVID-19 on the website of the Ministry of Health and Social Protection.

Results: the territorial entities with the highest percentage of assigned doses were Bogotá (18.61), Antioquia (14.92), Valle del Cauca (8.82), and the territorial entities with the highest percentage of vaccines applied per dose were: San Andrés and Providencia (87), Valle (56.75), Atlántico (56.75), Caldas (56.72), and Vaupés (56).

Conclusion: Conclusions: Vaccination against COVID-19 in Colombia has had a significant impact on reducing virus transmission and mortality from this disease. Vaccination coverage is higher in the most populated territorial entities of the country and in the youngest age groups. The Ministry of Health and Social Protection is working to increase vaccination coverage in territorial entities with lower coverage, as well as in age groups with lower coverage.

Keywords: COVID-19, SARS-Cov-2, Pandemic, Vaccines, Immunization.

Autor de correspondencia:
Díaz-Pinzón Jorge Enrique
jediazp@unal.edu.co

Como citar: Díaz-Pinzón J.E. Vacunación contra COVID-19 por entidad territorial en Colombia. Revista Cuarzo 2023;29(1):15-20..

Recibido: 16 de marzo del 2023
Aceptado: 15 mayo de 2023
Publicado: 30 de junio de 2023

Doi: <https://doi.org/10.26752/cuarzo.v29.n1.657>

ABSTRACT

Vaccination against COVID-19 by territorial entity in Colombia.

Introduction: Introduction: Vaccination against COVID-19 in Colombia has had a significant impact on reducing virus transmission



License creative
Commons

I. INTRODUCCIÓN

Para colocar fin a esta pandemia, una gran parte del mundo debe ser inmune al virus. La evidencia más segura de lograrlo es con una vacuna. Las vacunas son una tecnología en la que la humanidad ha confiado a menudo en el pasado para reducir el número de muertes por enfermedades infecciosas (1).

El camino equitativo a vacunas seguras y efectivas es primordial para poner fin a la pandemia de COVID-19, por lo que es muy confortador ver tantas vacunas probando y en desarrollo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) trabaja tenazmente con sus socios para desarrollar, fabricar y desplegar vacunas seguras y eficaces (2).

A nivel global, en el año 2021 hay en desarrollo un total de 251 vacunas en contra de COVID-19 (3). Con millones de personas vacunadas, se puede indicar con certeza que las vacunas de COVID-19 son seguras. Los efectos adversos severos, tales como reacciones de anafilaxia, se consideran muy infrecuentes (4).

Las vacunas para prevenir la enfermedad infecciosa (COVID-19) causada por el virus SARS-CoV-2, que puede desencadenar el síndrome respiratorio agudo grave, denominado coronavirus asociado al SRAS (SARS-CoV-2) se observa el enfoque más prometedor para aplacar la pandemia. Hay varios tipos de vacunas contra el SARS-CoV-2 y las vacunas basadas en ARNm fueron las primeras en ser aprobadas por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) en el año 2020 con una eficacia del 94 al 95% para prevenir una enfermedad sintomática (5,6,7).

La producción rápida de vacunas sugiere que las pruebas de seguridad se realizaron en un año, un período de tiempo significativamente más corto que los períodos reconocidos (4). Se postula que puede ser difícil ver cómo las pruebas de seguridad a mediano y largo plazo para la vacuna propuesta (o cualquier vacuna o fármaco) se pueden realizar de manera verisímil en un período de tiempo tan corto (8-14).

Se han detectado con la vacuna Pfizer y Moderna, efectos adversos incluyen fatiga, dolor de cabeza, dolores musculares, escalofríos, dolor en las articulaciones y posiblemente algo de fiebre. Los efectos adversos fueron más frecuentes después de la segunda dosis en los ensayos de vacunas (15-18). En particular, la mejora de la vigilancia activa de los eventos adversos puede proporcionar evidencia científica para describir los eventos adversos notificados que son en su mayoría leves, autolimitados y tratados con analgésicos (19).

Los objetivos de esta investigación son mostrar el avance de primera dosis, segunda dosis y monodosis aplicadas para la vacunación contra SARS-CoV-2 en las entidades territoriales de Colombia, presentar el avance de esquemas completos aplicados por sexo contra COVID-19, y publicar el avance de las dosis asignadas y aplicadas para la vacunación contra SARS-CoV-2 en las entidades territoriales de Colombia entre

el periodo comprendido entre el 17 de febrero al 5 de agosto de 2021.

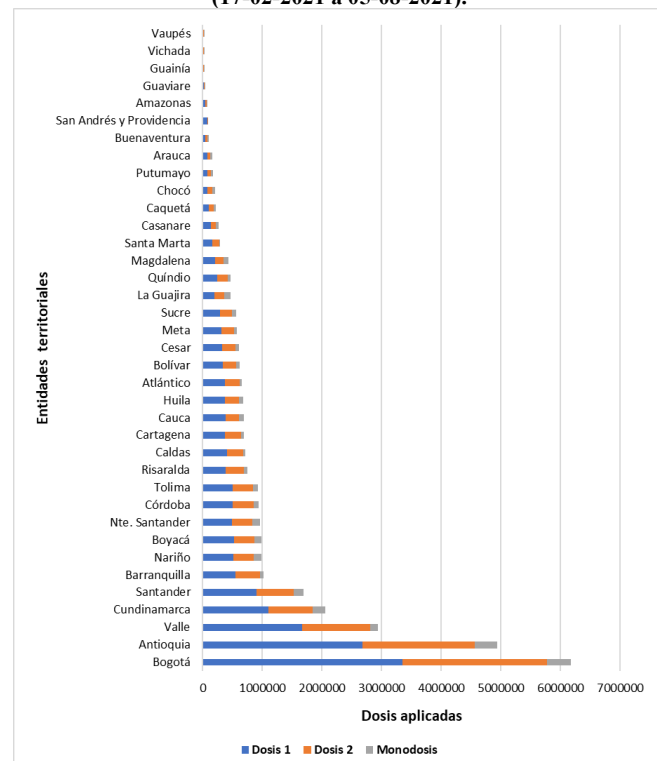
II. METODOLOGÍA

Este fue un estudio de tipo transversal analítico diseñado específicamente para recoger información sobre vacunas Pfizer, Moderna, SINOVAC, AstraZeneca y Janssen administradas en Colombia. Como fuente de información se obtuvo del plan nacional de vacunación contra el COVID-19 de la página web del Ministerio de Salud y Protección Social (20). Además, se manejaron medios matemáticos y estadísticos cotidianos para valorar los resultados de modo evidente (21,22,23).

III. RESULTADOS

En la **figura 1** logramos apreciar los valores de las vacunas aplicadas para primera dosis, segunda dosis y monodosis para la vacunación contra SARS-CoV-2 en las entidades territoriales de Colombia, al 5 de agosto de 2021. En ella se puede inferir que las entidades territoriales con mayor número vacunas aplicadas están: Bogotá (3'345.545-2'423.939-400.150), Antioquia (2'684.291-1'880.552-378.700), Valle del Cauca (1'667.066-1'137.959-132.550), Cundinamarca (1'104.546-743.951-206.850) y Santander (900.606-631.517-163.750), y las entidades territoriales con menor número vacunas asignadas están: Vaupés (11. 386-6. 145-2. 800), Vichada (12. 666-8. 968-4. 650), Guainía (13. 090-12. 402-2. 950), Guaviare (20. 132-12. 358-12. 350), y Amazonas (41. 865-25. 641-8. 550).

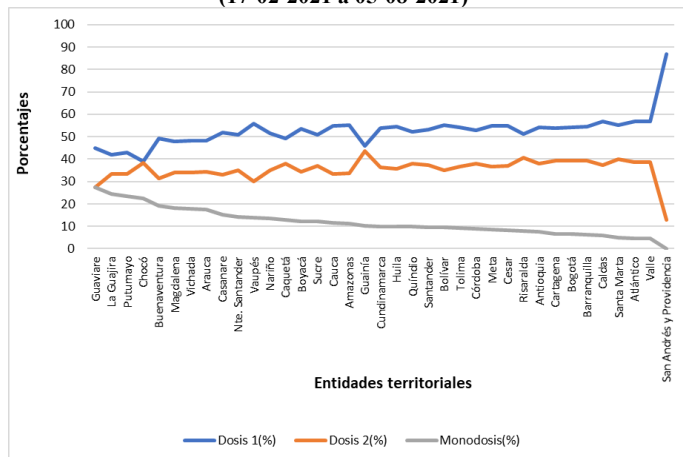
Figura 1. Vacunas aplicadas por dosis por entidad territorial (17-02-2021 a 05-08-2021).



Fuente: MEN

En la **figura 2** podemos observar los valores de los porcentajes de las vacunas aplicadas para primera dosis, segunda dosis y monodosis para la vacunación contra SARS-CoV-2 en las entidades territoriales de Colombia, al 5 de agosto de 2021. En ella se puede inferir que las entidades territoriales con mayor porcentaje de vacunas aplicadas para primera dosis están: San Andrés y Providencia (87), Valle (56,75), Atlántico (56,75), Caldas (56,72), y Vaupés (56) y las entidades territoriales con mayor porcentaje de vacunas para segunda dosis están: Guainía (43,6), Risaralda (40,73), Santa Marta (40,15), Barranquilla (39,36), y Cartagena (39,35). Las entidades territoriales con mayor porcentaje de vacunas para monodosis están: Guaviare (27,54), La Guajira (24,45), Putumayo (23,52), Chocó (22,63), y Buenaventura (19,27).

Figura 2. Porcentajes por dosis aplicadas por entidad territorial (17-02-2021 a 05-08-2021)



Fuente: MEN

En la **figura 3** obtenemos apreciar los valores de los esquemas completos por sexo en las diferentes entidades territoriales de Colombia, al 21 de agosto de 2021. En ella se puede inferir que las entidades territoriales con mayor número esquemas completos por sexo están: Bogotá, Antioquia, Valle del Cauca, Cundinamarca, y Santander, y las entidades territoriales con menor número esquemas completos por sexo están: Vaupés, Vichada, Guainía, Guaviare, y Amazonas.

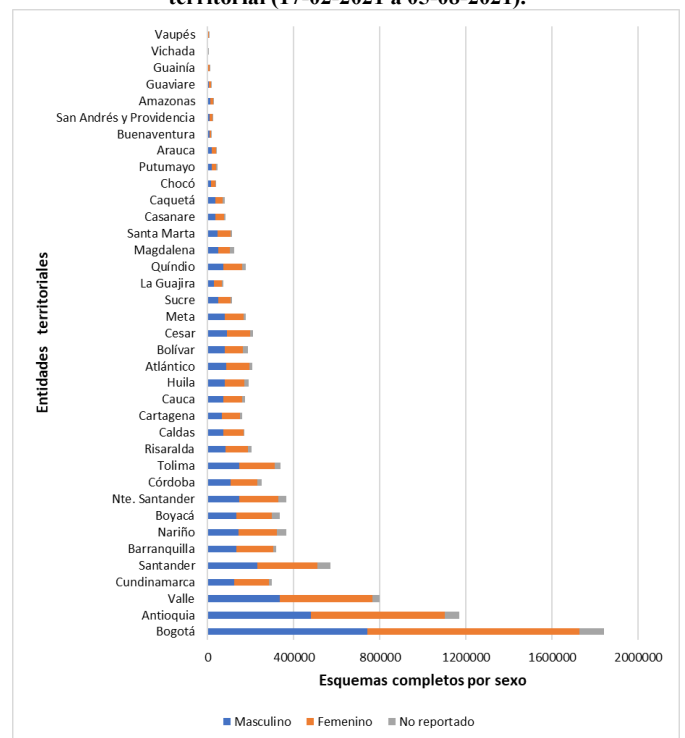
En la **figura 4** alcanzamos a considerar los valores de las vacunas asignadas para la vacunación contra SARS-CoV-2 en las entidades territoriales de Colombia, al 21 de agosto de 2021. En ella se puede concluir que el sexo femenino tiene mayor número de esquemas completos de vacunación contra SARS-CoV-2 con el 52%, seguido del sexo masculino con el 41% y no reportado con el 7%.

En la **figura 5** conseguimos apreciar los valores de las dosis asignadas y aplicadas para la vacunación contra SARS-CoV-2 en las entidades territoriales de Colombia, al 31 de julio de 2021. En ella se puede inferir que las entidades territoriales con mayor número dosis asignadas y aplicadas para la vacunación son: Bogotá (5'992.380 y 4'966.730), Antioquia (4'802.93 y 4'024.279), Valle del Cauca (2'839.445), Cundinamarca (1'942.377 y 2'445.101), y Santander (1'632.263 y 1'381.363),

y las entidades territoriales con menor número dosis asignadas y aplicadas para la vacunación son: Vaupés (20.331 y 17.113), Vichada (26.284 y 22.171), Guainía (28.442 y 22.732), Guaviare (44,840 y 35.919), y Amazonas (76.056 y 67.709).

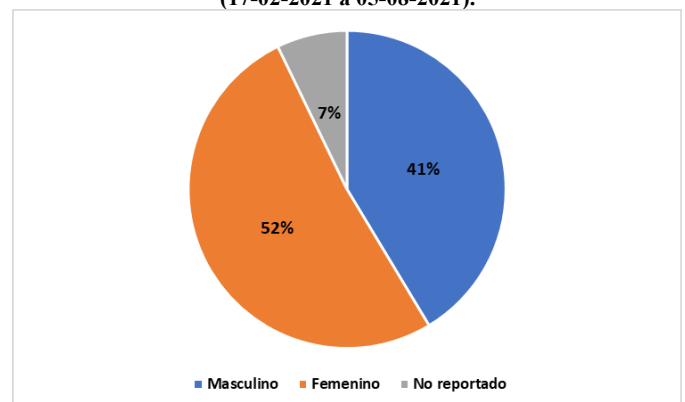
En la **figura 6** podemos considerar los valores de los porcentajes de dosis asignadas para la vacunación contra SARS-CoV-2 en las entidades territoriales de Colombia, al 31 de julio de 2021. En ella se puede concluir que las entidades territoriales con mayor número de porcentaje de dosis asignadas son: Bogotá (18,61), Antioquia (14,92), Valle del Cauca (8,82), Cundinamarca (6,03), y Santander (5,07) y las entidades territoriales con menor número de porcentaje de dosis asignadas son: Vaupés (0,66), Vichada (0,08), Guaviare (6,296), Guainía (0,09), y Guaviare (0,14).

Figura 3. Esquemas completos de vacunación por sexo por entidad territorial (17-02-2021 a 05-08-2021).



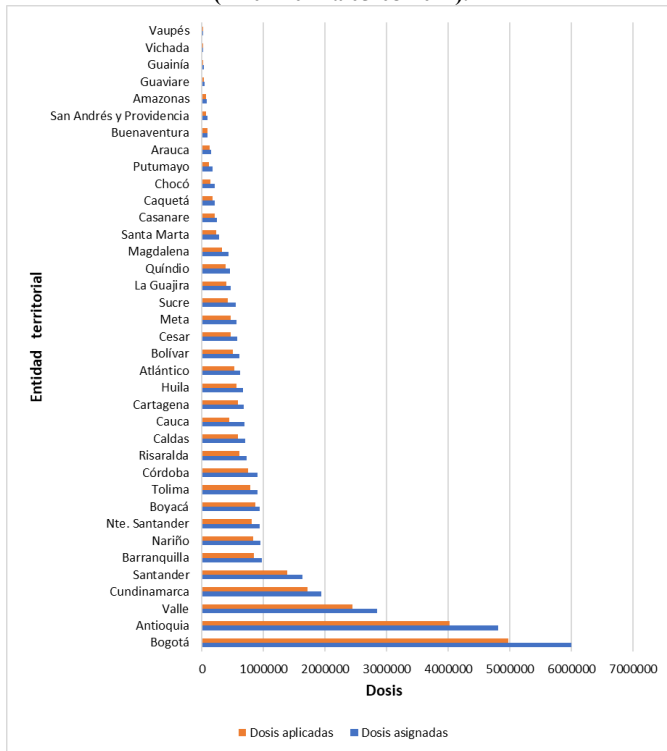
Fuente: MEN

Figura 4. Total, de esquemas completos de vacunación por sexo (17-02-2021 a 05-08-2021).



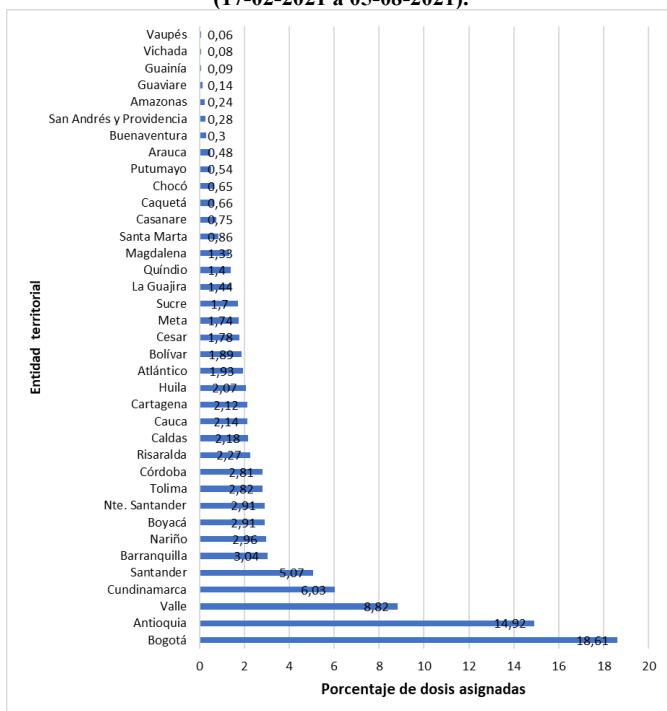
Fuente: MEN

Figura 5. Dosis asignadas y aplicadas por entidad territorial (17-02-2021 a 05-08-2021).



Fuente: MEN

Figura 6. Dosis asignadas y aplicadas por entidad territorial (17-02-2021 a 05-08-2021).

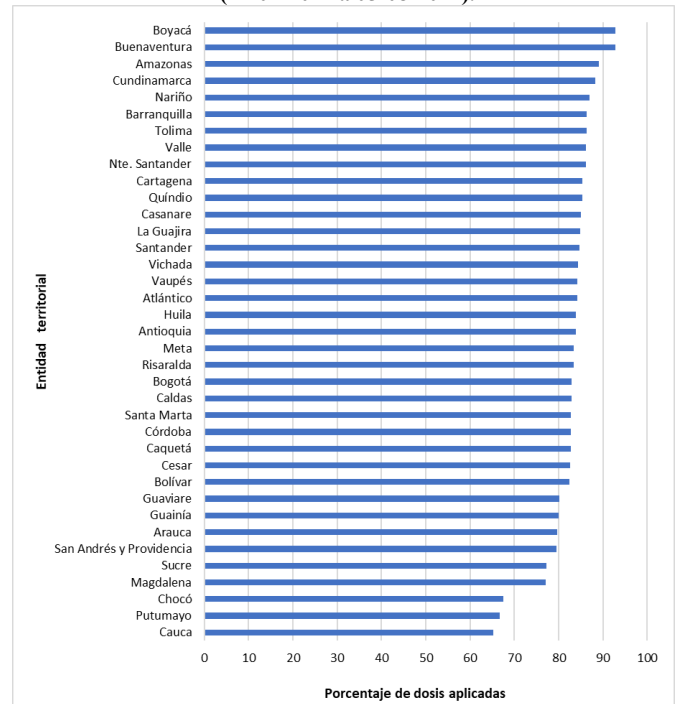


Fuente: MEN

En la **figura 7** logramos observar los valores los porcentajes de dosis aplicadas para vacunación contra SARS-CoV-2 en las entidades territoriales de Colombia, al 31 de julio de 2021. En ella se puede concluir que las entidades territoriales con mayor número de porcentaje dosis aplicadas de vacunación son:

Boyacá (92,85), Buenaventura (92,82), Amazonas (89,03), Cundinamarca (88,22), y Nariño (87), y las entidades territoriales con menor número de porcentaje dosis aplicadas de vacunación son: Cauca (65,28), Putumayo (66,66), Chocó (67,46), Magdalena (77,08), y Sucre (77,21).

Figura 7. Porcentaje de dosis aplicadas por entidad territorial (17-02-2021 a 05-08-2021).



Fuente: MEN

IV. DISCUSIÓN

América Latina y el Caribe es la región más afectada por el Covid-19, con un número de casos y muertes en la región que supera los promedios mundiales y regionales. Sin embargo, en el primer semestre de este año 2021, la cobertura de vacunación contra el COVID-19 fue baja en comparación con los países de América del Norte y Europa. Al 20 de junio de 2021, la región reportó cobertura total de vacunación entre los cinco países con mayor número de casos notificados y muertes por COVID-19 durante la pandemia (Brasil, Argentina, Colombia, México y Perú).

Por debajo del 12% y algunos por debajo del 32% (24). Brasil y México tienen coberturas de vacunación completa del 11% y 12%, respectivamente, mientras que Argentina, Colombia y Perú tienen tasas de cobertura inferiores al 10% (24). Con base en estas cifras de cobertura, y considerando el progreso promedio de vacunación en los últimos siete días (13 al 20 de junio de 2021), ninguno de estos cinco países tiene proyecciones para alcanzar el 70 % de la población a finales de 2021. Vacunación completa, es decir la inmunidad colectiva o la inmunidad colectiva se alcanza en el umbral propuesto.

La vacunación en la región es desigual, con diferencias entre y dentro de los países. Mientras que algunos países informaron

niveles de cobertura de vacunación similares a los de los países europeos y norteamericanos, otros informaron una cobertura de vacunación inferior al 1%. Los países con las tasas de vacunación más altas son Chile y Uruguay, así como Puerto Rico, Aruba, Curazao, las Islas Vírgenes (24); mientras que Guatemala, Honduras, Nicaragua, Jamaica, Haití y Venezuela reportaron menos cobertura vacunal completa superior al 1%.

Analizando los datos de vacunación parcial, la situación no es muy diferente. Al 20 de junio de 2021, más del 60 % de la población estaba parcialmente inmunizada en Aruba, Chile y Uruguay, mientras que países como Guatemala, Honduras, Jamaica, Nicaragua, Paraguay y Venezuela no alcanzaban el 10 %. Si se mantienen las tasas de vacunación actuales, solo un tercio de la población de la región estará vacunada para finales de 2021, en línea con un comunicado de la Organización de los Estados Americanos (OEA) que advierte que el 90% de las personas en países de bajos ingresos estar vacunado No hay vacuna disponible para COVID-19 2021. Si se mantienen las tasas de vacunación actuales, solo un tercio de la población de la región habrá sido vacunada para fines de 2021 (24).

V. CONCLUSIONES

Se estableció que al 5 de agosto de 2021 las entidades territoriales de Colombia con mayor número dosis asignadas para la vacunación contra SARS-CoV-2 fueron: las entidades territoriales con mayor número vacunas aplicadas para primera dosis, segunda dosis y monodosis estuvieron: Bogotá, Antioquia, Valle del Cauca, Cundinamarca y Santander y las entidades territoriales con menor número vacunas contra SARS-CoV-2 aplicadas para primera dosis, segunda dosis y monodosis estuvieron: Vaupés, Vichada, Guainía, Guaviare, y Amazonas.

Además, se puede inferir que las entidades territoriales con mayor porcentaje de vacunas aplicadas para primera dosis estuvieron: San Andrés y Providencia (87), Valle (56,75), Atlántico (56,75), Caldas (56,72), y Vaupés (56) y las entidades territoriales con mayor porcentaje de vacunas para segunda dosis estuvieron: Guainía (43,6), Risaralda (40,73), Santa Marta (40,15), Barranquilla (39,36), y Cartagena (39,35). Las entidades territoriales con mayor porcentaje de vacunas para monodosis estuvieron: Guaviare (27,54), La Guajira (24,45), Putumayo (23,52), Chocó (22,63), y Buenaventura (19,27).

Al mismo tiempo, se determinó que el sexo femenino tuvo el mayor número de esquemas completos de vacunación contra SARS-CoV-2 con el 52%, seguido del sexo masculino con el 41% y no reportado con el 7%.

Ahora, la vacunación es fundamental durante la pandemia de COVID-19 para disminuir las tasas de infección y las muertes. La eficacia de la vacuna estriba en la formación de una respuesta inmunitaria duradera y de la proporción de personas habilitadas a admitir la vacuna.

Es relevante continuar aumentando la asignación de dosis contra

SARS-CoV-2 en los diferentes entes territoriales de Colombia, y a su vez que cada ente territorial aumente su capacidad de aplicaciones de dosis de la vacuna y específicamente en lo relacionado con los esquemas completos, que permitan llegar a corto plazo a alcanzar la inmunidad de rebaño en el país.

Conflicto de Interés: El investigador declara no tener ningún conflicto de interés en la realización del estudio.

REFERENCIAS

1. Nuestro mundo en datos. Vacunas contra el coronavirus (COVID-19).2021. Disponible en: <https://ourworldindata.org/covid-vaccinations>
2. Organización Mundial de la Salud. Vacunas para COVID-19. 2021. Disponible en: <https://www.who.int/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/covid-19-vaccines>
3. Draft landscape and tracker of COVID-19 candidate vaccines. [Internet] [Consultado 3 ago 2021] Disponible en: <https://www.who.int/publications/m/item/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines>
4. Ramírez, J. Vacunas para COVID-19. 2020. Disponible en: alatorax.org
5. Baden, LR y col. Eficacia y seguridad de la vacuna mRNA-1273 SARS-CoV-2. *N. Engl. J. Med.* 384 (5), 403–416 (2021).
6. Dagan, N. y col. Vacuna BNT162b2 mRNA Covid-19 en un entorno de vacunación masiva a nivel nacional. *N. Engl. J. Med.* 384, 1412-1423 (2021).
7. Polack, FP y col. Seguridad y eficacia de la vacuna BNT162b2 mRNA Covid-19. *N. Engl. J. Med.* 383 (27), 2603–2615 (2020).
8. CDC. Emerging SARS-CoV-2 Variants. [Internet] [Consultado 3 ago 2021] Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/more/science-and-research/scientific-brief-emerging-variants.htm>
9. Kostoff RN, Briggs MB, Porter AL, Spandidos DA et al., COVID-19 vaccine safety. *Int J Mol Med.* 2020 Nov;46(5):1599-1602. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7521561/pdf/ijmm-46-05-1599.pdf>
10. Krause PR, Gruber MF. Emergency Use Authorization of Covid Vaccines - Safety and Efficacy Follow-up Considerations. *N Engl J Med* 2020 Nov 5;383(19): e107. <https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMp2031373?articleTools=true>
11. Anywaine Z, Whitworth H, Kaleebu P. Safety and Immunogenicity of a 2-Dose Heterologous Vaccination Regimen with Ad26.ZEBOV and MVA-BN-Filo Ebola Vac: 12-Month Data From a Phase 1 Randomized Clinical Trial in Uganda and Tanzania. *J Infect Dis* 2019 Jun 5;220(1):46-56. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6548900/pdf/jiz070.pdf>
12. Posthuman J, Egilman AC, Zhang AD, et al. Speed, Evidence, and Safety Characteristics of Vaccine Approvals by the US Food and Drug Administration. *JAMA Intern Med* 2020 Nov 10. <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/2772943>
13. Spinola SM, Zimet GD, Ott MA, et al. Human Challenge Studies Are Unlikely to Accelerate Coronavirus Vaccine Licensure Due to Ethical and Practical Issues. *J Infect Dis* 2020 Oct 1;222(9):1572-1574.

- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7499586/pdf/jiaa457.pdf>
14. Cataño, J. Aguirre, H. Vacunación del adulto en tiempos de COVID-19. *Corporación de Investigaciones Biológicas*. Vol. 1 Número 2, octubre 1, 2020.
 15. Kostoff RN, Briggs MB, Porter AL, Spandidos DA, Tsatsakis A: [Comentario] Seguridad de la vacuna COVID-19. *Int J Mol Med*. 2020, 46: 1599-602. 10.3892 / ijmm.2020.4733
 16. Calina D, Docea AO, Petrakis D, et al.: Hacia vacunas COVID-19 efectivas: actualizaciones, perspectivas y desafíos (Revisión). *Int J Mol Med*. 2020, 46: 3-16. 10.3892 / ijmm.2020.4596
 17. Agmon-Levin N, Paz Z, Israelí E, Shoenfeld Y: Vacunas y autoinmunidad. *Nat Rev Rheumatol*. 2009, 5: 648-52. 10.1038 / nrrheum.2009.196
 18. Doshi P: ¿Las vacunas covid-19 salvarán vidas? Los ensayos actuales no están diseñados para informarnos. *BMJ*. 2020, 371: m4037. 10.1136 / bmj.m4037
 19. Mathioudakis AG, Ghrew M, Ustianowski A, et al. Seguridad y reactogenicidad en el mundo real autoinformada de las vacunas COVID-19: una encuesta de receptores de vacunas. *Life (Basilea)*. 2021, 11: 249. 10.3390 / life11030249
 20. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. Plan de vacunación nacional contra COVID-19. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/Vacunacion/Paginas/Vacunacion-covid-19.aspx>
 21. Díaz Pinzón, J. E. Perspectiva del COVID-19 en Colombia para el año 2021. 2020. *Revista Repertorio de Medicina Y Cirugía*, 128–133. <https://doi.org/10.31260/RepertMedCir.01217372.1136>Díaz Pinzón, J. E. (2020). Comorbilidades de los fallecidos por COVID-19 según el grupo etario en Colombia. *Revista Repertorio de Medicina Y Cirugía*, 117–121. Recuperado a partir de <https://revistas.fucsalud.edu.co/index.php/repertorio/articulo/view/1130>
 22. Díaz Pinzón, J. E. Medidas de frecuencia por COVID-19 en Bogotá D.C. 2020. *Revista Repertorio de Medicina Y Cirugía*, 94–98. <https://doi.org/10.31260/RepertMedCir.01217372.1110>
 23. Díaz Pinzón, J. E. Impacto del suministro de vacunas contra COVID-19 sobre la letalidad por SARS-COV-2 en Colombia. 2021. *Revista Repertorio de Medicina Y Cirugía*, 30, 46–50. <https://doi.org/10.31260/RepertMedCir.01217372.1237>
 24. UNESCO. COVID-19 Y VACUNACIÓN EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: desafíos, necesidades y oportunidades. 2024. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378377>