**ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN**

**Vacunas asignadas y aplicadas por dosis contra COVID-19 por entidad territorial en Colombia**

**Vaccines assigned and applied per dose against COVID-19 by territorial entity in Colombia**

Fecha recibido:

Fecha aceptado:

Jorge Enrique Díaz-Pinzón\*

Correo electrónico autor principal Ing. Jorge Enrique Díaz Pinzón: jediazp@unal.edu.co

\* Ingeniero. Magister en Gestión de la Tecnología Educativa, Especialista en Administración de la Informática Educativa. Docente de matemáticas e Investigador Junior (IJ) SNCTeI, filiación institucional: Secretaría de Educación de Soacha, Colombia.

**Resumen**

**Introducción:** Las vacunas para evitar la infección por coronavirus 2 (SARS-CoV-2) del síndrome respiratorio agudo severo se observa el enfoque más prometedor para aplacar la pandemia. **Objetivo:** 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:**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.

***Palabras clave****:* COVID-19, SARS-CoV-2, pandemia, vacunas.

**Abstract**

**Introduction**: Vaccines to prevent severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infection are the most promising approach to quell the pandemic. **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**: Vaccination is essential during the COVID-19 pandemic to decrease infection rates and deaths. The efficacy of the vaccine is based on the formation of a lasting immune response and the proportion of people able to take the vaccine.

**Key words**: COVID-19, SARS-CoV-2, pandemic, vaccines**.**

**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 OMS trabaja tenazmente con sus socios para desarrollar, fabricar y desplegar vacunas seguras y eficaces (2).

A nivel global, en estos instantes 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 evitar la infección por coronavirus 2 (SARS-CoV-2) del síndrome respiratorio agudo severo 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 FDA 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). Las vacunas actúan estimulando el sistema inmunológico del cuerpo para que registre y combata los virus y bacterias a los que se dirigen. Después de la vacunación, si el cuerpo se expone posteriormente a esos gérmenes, está listo para deshacerlos rápidamente, previniendo enfermedades (9).

Algún problema que nazca con esta vacuna produciría una ma­yor impaciencia y hay que recordar que no existe un sustituto mejor para certificar la seguridad de una vacuna que los ensa­yos clínicos bien trazados, doble ciego, prospectivos y alea­torizados (9). Dada la gravedad de la pandemia, la autorización pronta de alguna vacuna es contemplada con preocupación por las autoridades sanitarias de todo el mundo (10,11,12,13,14).

A partir del 18 febrero de 2021. Se incluyeron, al menos, siete vacunas diferentes. Se dio prioridad a las poblaciones vulnerables de todos los países para la vacunación. Se informó que las vacunas son una herramienta primordial para combatir el COVID-19, y es muy confortador ver que tantas vacunas tienen éxito y se están desarrollando (15), los riesgos de efectos adversos posteriores a la vacunación difirieron entre los estudios y se justifican más estudios longitudinales (16).

Otros 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 (17,18).

Durante las campañas de vacunación masiva, es factible que los eventos adversos generen inquietudes en la comunidad, lo que puede crear dudas sobre la vacunación (19). 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.

## **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 (20). Además, se manejaron medios matemáticos y estadísticos cotidianos para valorar los resultados de modo evidente (21,22,23).

## **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. **Fuente**: el autor

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. **Fuente**: el autor

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.

**Figura 3.** Esquemas completos de vacunación por sexo por entidad territorial. **Fuente**: el autor

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 21de 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%.

**Figura 4.** Total, de esquemas completos de vacunación por sexo. **Fuente**: el autor

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 (4’802.193 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).

**Figura 5.** Dosis asignadas y aplicadas por entidad territorial. **Fuente**: el autor

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 6.** Porcentaje de dosis asignadas por entidad territorial. **Fuente**: el autor

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. **Fuente**: el autor

## **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 (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 contra SARS-Cov-2 aplicadas para primera dosis, segunda dosis y monodosis estuvieron: 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).

Además, se puedo 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 aumentado 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.

**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/emergencies/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](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](https://dx.doi.org/10.3892/ijmm.2020.4733?email=ckV0VkRZY25wUS82Z2ZsSWtWUDJWY0Y5Yy9yS21tV05sdHlCUC95bCtnQT0tLUVoVjB6U0hWNGs4R2MzdGJBUmhhNnc9PQ%3D%3D--d0e713e8df426bc7922466fbd10aae083269dcfd&utm_campaign=production-campaign-1082&utm_medium=email&utm_source=bulk_mailer) . Int J Mol Med. 2020, 46: 1599-602. [10.3892 / ijmm.2020.4733](https://dx.doi.org/10.3892/ijmm.2020.4733?email=ckV0VkRZY25wUS82Z2ZsSWtWUDJWY0Y5Yy9yS21tV05sdHlCUC95bCtnQT0tLUVoVjB6U0hWNGs4R2MzdGJBUmhhNnc9PQ%3D%3D--d0e713e8df426bc7922466fbd10aae083269dcfd&utm_campaign=production-campaign-1082&utm_medium=email&utm_source=bulk_mailer)

16. Calina D, Docea AO, Petrakis D, et al .: [Hacia vacunas COVID-19 efectivas: actualizaciones, perspectivas y desafíos (Revisión)](https://dx.doi.org/10.3892/ijmm.2020.4596?email=ckV0VkRZY25wUS82Z2ZsSWtWUDJWY0Y5Yy9yS21tV05sdHlCUC95bCtnQT0tLUVoVjB6U0hWNGs4R2MzdGJBUmhhNnc9PQ%3D%3D--d0e713e8df426bc7922466fbd10aae083269dcfd&utm_campaign=production-campaign-1082&utm_medium=email&utm_source=bulk_mailer) . Int J Mol Med. 2020, 46: 3-16. [10.3892 / ijmm.2020.4596](https://dx.doi.org/10.3892/ijmm.2020.4596?email=ckV0VkRZY25wUS82Z2ZsSWtWUDJWY0Y5Yy9yS21tV05sdHlCUC95bCtnQT0tLUVoVjB6U0hWNGs4R2MzdGJBUmhhNnc9PQ%3D%3D--d0e713e8df426bc7922466fbd10aae083269dcfd&utm_campaign=production-campaign-1082&utm_medium=email&utm_source=bulk_mailer)

17. Agmon-Levin N, Paz Z, Israelí E, Shoenfeld Y: [Vacunas y autoinmunidad](https://dx.doi.org/10.1038/nrrheum.2009.196?email=ckV0VkRZY25wUS82Z2ZsSWtWUDJWY0Y5Yy9yS21tV05sdHlCUC95bCtnQT0tLUVoVjB6U0hWNGs4R2MzdGJBUmhhNnc9PQ%3D%3D--d0e713e8df426bc7922466fbd10aae083269dcfd&utm_campaign=production-campaign-1082&utm_medium=email&utm_source=bulk_mailer) . Nat Rev Rheumatol. 2009, 5: 648-52. [10.1038 / nrrheum.2009.196](https://dx.doi.org/10.1038/nrrheum.2009.196?email=ckV0VkRZY25wUS82Z2ZsSWtWUDJWY0Y5Yy9yS21tV05sdHlCUC95bCtnQT0tLUVoVjB6U0hWNGs4R2MzdGJBUmhhNnc9PQ%3D%3D--d0e713e8df426bc7922466fbd10aae083269dcfd&utm_campaign=production-campaign-1082&utm_medium=email&utm_source=bulk_mailer)

18.Doshi P: [¿Las vacunas covid-19 salvarán vidas? Los ensayos actuales no están diseñados para informarnos](https://dx.doi.org/10.1136/bmj.m4037?email=ckV0VkRZY25wUS82Z2ZsSWtWUDJWY0Y5Yy9yS21tV05sdHlCUC95bCtnQT0tLUVoVjB6U0hWNGs4R2MzdGJBUmhhNnc9PQ%3D%3D--d0e713e8df426bc7922466fbd10aae083269dcfd&utm_campaign=production-campaign-1082&utm_medium=email&utm_source=bulk_mailer) . BMJ. 2020, 371: m4037. [10.1136 / bmj.m4037](https://dx.doi.org/10.1136/bmj.m4037?email=ckV0VkRZY25wUS82Z2ZsSWtWUDJWY0Y5Yy9yS21tV05sdHlCUC95bCtnQT0tLUVoVjB6U0hWNGs4R2MzdGJBUmhhNnc9PQ%3D%3D--d0e713e8df426bc7922466fbd10aae083269dcfd&utm_campaign=production-campaign-1082&utm_medium=email&utm_source=bulk_mailer)

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](https://dx.doi.org/10.3390/life11030249?email=ckV0VkRZY25wUS82Z2ZsSWtWUDJWY0Y5Yy9yS21tV05sdHlCUC95bCtnQT0tLUVoVjB6U0hWNGs4R2MzdGJBUmhhNnc9PQ%3D%3D--d0e713e8df426bc7922466fbd10aae083269dcfd&utm_campaign=production-campaign-1082&utm_medium=email&utm_source=bulk_mailer)

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. (2020). Estimación de la prevalencia del COVID-19 en Colombia. *Revista Repertorio De Medicina Y Cirugía*, 99–102. https://doi.org/10.31260/RepertMedCir.01217372.1115

22. Díaz Pinzón, J. E. (2020). Análisis de los resultados del contagio del COVID-19 respecto a su distribución geográfica en Colombia. *Revista Repertorio De Medicina Y Cirugía*, 60–64. <https://doi.org/10.31260/RepertMedCir.01217372.1082>

23. Díaz Pinzón, J. E. (2021). Dinámica y relación del contagio del COVID-19 después de iniciado el plan de vacunación contra el SARS-COV-2 en Colombia. *Revista Repertorio De Medicina Y Cirugía*, 41–45. <https://doi.org/10.31260/RepertM>