

Plan de contingencia, estrategias post COVID-19

Alejandro Martínez Gómez^{1*}

Contingency plan, strategies post COVID-19

Recibido: 18 de julio de 2022

Aceptado: 25 de septiembre de 2022

Resumen

El retorno a una normalidad en esta pandemia no será posible para todos los países al mismo tiempo. El regreso no se vislumbra próximo, las vacunas requieren ser distribuidas por todo el planeta. Por otra parte, las vacunas pueden disminuir su eficacia respecto a diferentes variantes del virus que puedan surgir, evitando de esta forma la inmunización de la población. El presente artículo tiene como objetivo determinar estrategias para llevar a cabo un plan de recuperación post-COVID-19. Puesto que la pandemia por COVID-19 ha establecido un reto para los sistemas de salud a todos los niveles.

PALABRAS CLAVE

Pandemia COVID-19, estrategias, plan de contingencia, post COVID-19, SARS-CoV-2.

Abstract

The return to normalcy in this pandemic will not be possible for all countries at the same time. The return to normalcy is not imminent; vaccines need to be distributed all over the planet. On the other hand, vaccines may decrease their efficacy with respect to different variants of the virus that may emerge, thus preventing the immunization of the population. This article aims to determine strategies for a post-COVID-19 recovery plan. Since the COVID-19 pandemic has established a challenge for health systems at all levels.

KEY WORDS

Pandemic COVID-19, strategies, contingency plan, post COVID-19, SARS-CoV-2.

¹Universidad Autónoma del Estado de México, México.

*Autor para correspondencia: amartinezgo@uaemex.mx alxmtzgmz@gmail.com

Introducción

La enfermedad COVID-19, también conocida como síndrome respiratorio agudo severo, es producida por el coronavirus SARS-CoV-2.¹ La COVID-19 surgió en diciembre de 2019 en Wuhan, China, y se ha propagado rápidamente por todo el mundo.² El SARS-CoV-2 se propaga principalmente de persona a persona^{3,4} a través de gotas respiratorias generadas por tos y estornudos, también se ha descrito que el contagio por este virus es a través de superficies contaminadas por personas que tosan o estornudan sobre ellas.^{5,6}

Antecedentes

La enfermedad de COVID-19 puede ocurrir a cualquier edad. La infección por SARS-CoV-2 tiene un tiempo medio de incubación estimado de 5 a 6 días (con un rango de 1 a 14, incluso 24 días, según algunos datos).⁷ Los síntomas más comunes de la COVID-19 son: tos, falta de aliento o dificultad para respirar, fiebre, escalofríos, dolor muscular, dolor de garganta y pérdida de sabor u olor. También, se han reportado otros síntomas menos comunes que incluyen síntomas gastrointestinales como: náuseas, vómitos o diarrea. Los niños tienen síntomas similares a los de los adultos y generalmente tienen una enfermedad leve, aunque una minoría de los niños desarrolla síndrome inflamatorio multi-sistémico pediátrico.⁸

Un punto clave para que la enfermedad de COVID-19 se haya extendiendo de manera rápida es que las personas infectadas, pero que no presentan síntomas (asintomáticos), son el vehículo para transmitir la enfermedad, por lo que resulta primordial el diagnóstico oportuno para evitar que la enfermedad se propague, ya que un proceso de detección basado en los síntomas no es suficientemente efectivo.⁹

Hasta el momento no hay terapias disponibles para evitar la enfermedad contra la COVID-19 y son las vacunas contra la COVID-19 las que se han presentado como una solución para evitar la enfermedad¹⁰ y presumiblemente no hay inmunidad preexistente en la población. Las pruebas de los análisis de los casos hasta la fecha muestran que la infección por SARS-CoV-2 causa una enfermedad leve (es decir, sin neumonía o neumonía leve) en alrededor del 80% de los casos en el cual la mayoría de los casos se recuperan, el 14% tiene una enfermedad más grave y el 6% experimenta una enfermedad crítica. La mayoría de los enfermos de gravedad y muertes se han producido en la población de adultos mayores (60 años o más). por otra parte, un sector de la población vulnerable son los que presentan enfermedades crónicas como diabetes, obesidad, afecciones cardíacas, enfermedades renales, pulmonares, con enfermedades autoinmunes, que consumen fármacos inmunomoduladores y personas que viven con el VIH, entre otras.¹¹

Dentro de ese contexto, el pronóstico de COVID-19 para la población mexicana es poco alentador, ya que en la actualidad México es uno de los países con mayor prevalencia de obesidad en el mundo, así como de comorbilidades diabetes, hipertensión, entre otras. Estas enfermedades son factores de riesgo asociados a presentaciones graves de la infección por la COVID-19.^{12, 13, 14, 15, 16}

Los hallazgos científicos de la pandemia de la COVID-19 sugieren cuatro aspectos críticos para dar un seguimiento correcto para evitar que continúen ocurriendo más decesos y se pueda hacer una contención eficiente y eficaz en la población.

- **Primero.** El Dr. Micheal Ryan, Director Ejecutivo del Programa de Emergencias Sanitarias de la Organización Mundial de la Salud (OMS), dijo en conferencia de prensa transmitida en vivo el 13 de mayo 2020 en la sede de la OMS: “este virus puede que nunca desaparezca”, “este virus puede convertirse en otro virus endémico en nuestras comunidades”. En ese contexto, el SARS-CoV-2 es un nuevo virus con capacidad de infección a los humanos y que permanecerá en las poblaciones humanas como muchos otros virus, tal es el caso del de virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), el cual puede ser mitigado con retrovirales, el virus de la viruela que ha sido erradicado mediante vacunación o el caso de los virus de influenza estacional para los cuales se han diseñado esquemas de vacunación para controlar los riesgos de salud que representan.¹⁷
- **Segundo.** Existe un debate sobre la inmunización tras padecer COVID-19. La OMS ha puntualizado que hay evidencias de pacientes que se han recuperado

de la enfermedad presenten anticuerpos contra SARS-CoV-2, pero este hecho no significa que estén protegidos de una segunda infección.¹⁸ Algunos estudios son contradictorios, ya que muestran muy bajos niveles de anticuerpos contra el virus SARS-CoV-2 en pacientes recuperados de la COVID-19,¹⁹ mientras que otros estudios muestran altos niveles de anticuerpos.^{20,21} La OMS señala que, en este punto de la pandemia, no hay suficiente evidencia sobre la efectividad de la inmunidad mediada por anticuerpos para garantizar la exactitud de un “pasaporte de inmunidad” o “certificado de libre de riesgos”.

- **Tercero.** La perspectiva de continuas olas de infección por SARS-CoV-2 ya no es una teoría lejana, las preguntas son ¿cuándo? y ¿qué tan grandes?, de acuerdo con las características del virus, el cual puede mutar y ser más agresivo²² y tomando en consideración la nula inmunidad de la población (nos encontramos ante un nuevo virus, para el cual la población es 100% susceptible de ser infectada, las posibilidades de una segunda ola de infección se hacen mayores). La intervención y acciones para el cambio de comportamiento de la población por parte de los diversos gobiernos del mundo consisten en mantener una transmisibilidad o número de reproducción instantáneo (R_t) de 1 (la R_t se define como el número promedio de casos secundarios generados por un caso primario con inicio de síntomas en el día t),^{23, 24} Dichas intervenciones y acciones para mitigar la propagación del virus como el distanciamiento social, la cuarentena, lavarse las manos, el uso de cubre bocas, las restricciones de viaje, entre otras, tienen que ser evaluadas para observar la efectividad de los resultados. Sin embargo, la relajación prematura o desordenada de intervenciones restrictivas puede traer consecuencias adversas lo que llevaría a tener una $R_t > 1$, es decir, que la relajación permitirá que el número R_t se incremente, aumentando el número de casos acumulados de manera exponencial en función de la duración de la relajación, incluso si las intervenciones agresivas pudieran posteriormente hacer retroceder la prevalencia de la enfermedad al nivel de referencia.^{23,25}
- **Cuarto.** El surgimiento de diferentes vacunas para prevenir la COVID-19 provocada por el virus SARS-CoV-2 muestran una eficacia variable para proporcionar inmunidad a la población.²⁶ Sin embargo, el retorno a una normalidad no será posible para todos los países al mismo tiempo. El retorno no se vislumbra próximo y una de las claves consiste en la distribución de las vacunas a toda la población, para lo cual se requiere de tiempo para que la vacunación sea extendida por todo el planeta, y de esta forma sea posible alterar el curso de la pandemia. Por otra parte, las vacunas pueden disminuir su eficacia respecto a diferentes variantes del virus que puedan surgir, evitando de esta forma la inmunización de la población.^{27, 28}

De esta forma, vale la pena revisar que han hecho países como Corea del Sur o Islandia para contener el brote de SARS-CoV-2 y evitar la propagación del coronavirus en la población, las cuales están basadas en el diagnóstico temprano de personas de alto riesgo de contagio principalmente asintomáticos, quienes han viajado a países con alto riesgo de infección, así como quienes estuvieron en contacto con personas infectadas; logrando de esta manera tener un R_t de 1, localizar focos de alto contagio, evitar saturación de hospitales y número de decesos.^{29, 30}

Plan de contingencia, estrategias post covid-19

Las autoridades sanitarias de salud y los gobiernos tienen la obligación de gestionar el incierto camino de la salida de esta pandemia. Las jornadas de vacunación masiva en los países occidentales sugieren que no habrá una tasa de mortalidad muy elevada en un futuro inmediato.³¹

La COVID-19 no será erradicada, como no lo ha sido con una gran cantidad de enfermedades respiratorias originadas por virus. Expertos han sugerido que

la COVID-19 será algo tan familiar como la gripe e incluso su patogenicidad se atenuará. Aproximándonos a lo que se conoce como una fase endémica de la COVID en la que se espera que haya un número de casos esperados de enfermos, de manera controlada, en cierta región y dentro de una temporada determinada.^{32, 25}

De esta manera, es necesario plantear una nueva estrategia que nos permita dar respuesta a la fase actual de la pandemia y post pandemia, en ese sentido vale la pena tomar en cuenta las estrategias que ha planteado el Centros para el Control y Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC).³³ Por lo que, los objetivos estratégicos deben ser de seguridad nacional para el gobierno de México con la finalidad de proteger al pueblo mexicano y garantizar la seguridad de salud en el país al mitigar la propagación de amenazas de enfermedades infecciosas de manera inmediata y a largo plazo.

Los objetivos estratégicos deben centrarse³³

- Limitar la transmisión de la COVID-19.
- Se debe fortalecer la capacidad global a nivel nacional, estatal y municipal para prevenir, detectar y responder a los casos de COVID-19, incluido el establecimiento de sistemas y procedimientos para recopilar y reportar datos oportunos y precisos para informar la toma de decisiones de salud pública.
- Minimizar el impacto de la COVID-19 en poblaciones vulnerables.
- Se debe prevenir y mitigar la transmisión de COVID-19 a través de los Estados, en los municipios y las comunidades, en los centros de salud y entre los trabajadores de la salud, deben ser incluidas el uso de enfoques para minimizar las interrupciones de los servicios de salud esenciales.
- Aumentar el conocimiento científico del SARS-CoV-2 (virus responsable de la COVID-19).
- Se debe contribuir a la comprensión científica de COVID-19 y abordar incógnitas críticas con respecto a la gravedad clínica, los modos de transmisión y las secuelas e inmunidad a largo plazo. Aumentar la preparación para implementar y evaluar programas de vacunación y usar terapias cuando estén disponibles.

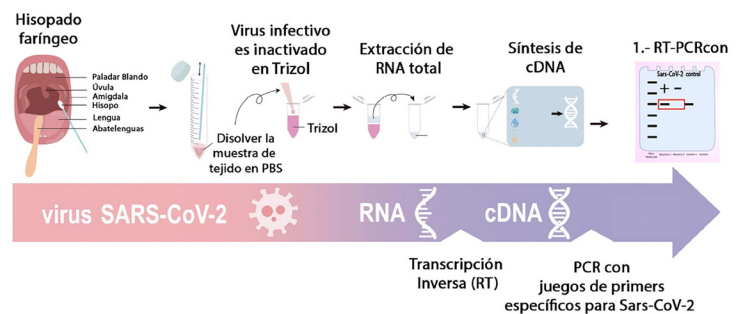
Sin embargo, son muchos los problemas que presenta nuestro país para poder abordar de manera sería los objetivos que aquí se señalan. El principal es ¿cómo limitar la transmisión de la COVID-19? y de esta forma minimizar el impacto en poblaciones vulnerables.

El Dr. Antonio Lazcano en una entrevista para el medio “La Razón” apunta que es muy importante que se establezcan nuevos planes de contingencia nacionales para regionalizar la pandemia.³⁴ De esta forma, en el presente artículo, hacemos una propuesta de bajo costo para la detección del SARS CoV-2 y el seguimiento de los pacientes infectados con la COVID-19, elementos clave para la toma de decisión en los gobiernos municipales y estatales para establecer cercos sanitarios y no afectar de manera severa los aspectos económicos de la región.

El método de detección del coronavirus que se propone en es mediante la técnica de reacción en cadena de la polimerasa acoplada a la transcripción inversa convencional (RT-PCRcon) que a diferencia de la prueba de RT-PCR tiempo real que se utiliza hasta el momento reduce su costo de manera significativa al menos un 50% respecto a la prueba que se lleva a cabo en Salud Digna. El método de RT-PCRcon que se propone está basado y modificado⁹ y tiene una confiabilidad del 100% (figura 1).^{35, 36}

La detección temprana del SARS-CoV-2 y sus variantes en la población brinda la oportunidad de que el aspecto económico no sea afectado duramente evitando el cierre del comercio de manera global. Los datos obtenidos por el método de diagnóstico de RT-PCRcon son analizados matemática y geográficamente^{37, 38, 39} para tener un seguimiento de la propagación del coronavirus y determinar un posible brote o foco de infección; y que este contenido de manera

Figura 1
Diagrama del método de detección de bajo costo para el diagnóstico del virus SARS-CoV2 mediante RT-PCR convencional



Fuente: Imagen modificada.⁹

apropiada evitando la propagación del coronavirus; este tipo de análisis nos permite hacer proyecciones con un alto grado de confiabilidad, por lo que las decisiones políticas y económicas pueden tener un sustento seguro para tomar resoluciones precisas evitando de esta manera, que las poblaciones más vulnerables sean afectadas lo menos posible.

El impacto de generar un plan de contingencia para los próximos años

Diferentes críticas y propuestas sobre el manejo de la pandemia en México tienen que ser planteadas. Los métodos para las estrategias que desarrollen los gobiernos locales, estatales y federal deben de priorizar el bienestar de la población y la protección de las poblaciones más vulnerables. Se deben establecer y fortalecer sistemas de salud pública municipal, estatal, regionales y nacional, asegurando que los sistemas específicos de COVID-19 se basen o se vinculen con los sistemas de salud pública nacionales existentes. Una salida desigual de la pandemia es, cada vez más, un escenario real. El tercer mundo, con sus problemas habituales, deberá afrontar la salida con menos inmunidad adquirida por las vacunas, al menos en un futuro próximo, no llevar a cabo acciones y estrategias post COVID-19 nos sujeta a las decisiones que determinen las potencias mundiales y exacerba nuestra dependencia científica, tecnológica y económica en todo sentido.

Referencias

1. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, Zhao X, Huang B, Shi W, Lu R, Niu P, Zhan F, Ma X, Wang D, Xu W, Wu G, Gao GF, Tan W & China Novel Coronavirus Investigating and Research Team. (2020). A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *The New England journal of medicine*, 382(8), 727-733. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>.
2. World Health Organization (2020). Novel Coronavirus (2019-nCoV): situation report, 1. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/330760>.
3. Li Q, Guan X, Wu P, Wang X, Zhou L, Tong Y, Ren R, Leung K, Lau E, Wong JY, Xing X, Xiang N, Wu Y, Li C, Chen Q, Li D, Liu T, Zhao J, Liu M, Tu W, Feng Z. (2020). Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia. *The New England journal of medicine*, 382(13), 1199-1207. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001316>.
4. Majumder MS & Mandl KD (2020). Early Transmissibility Assessment of a Novel Coronavirus in Wuhan, China. SSRN, 3524675. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3524675>.
5. World Health Organization (2020). Modes of transmission of virus causing COVID-19: implications for IPC precaution recommendations: scientific brief, 29 March 2020. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331616>. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
6. Pharris A. (2020). Rapid Risk Assessment: Outbreak of novel coronavirus disease 2019 (COVID-19): increased transmission globally—fifth update. <https://policycommons.net/artifacts/1930805/rapid-risk-assessment/2682575/>.
7. Torres LM. (2020). COVID-19: crisis mundial por un nuevo coronavirus emergente (SARS-CoV-2). *Gaceta Médica de Bilbao*, 117(1), 12-15. <http://www.gacetamedicabilbao.eus/index.php/gacetamedicabilbao/article/view/729>.
8. World Health Organization (WHO) (2020). Multisystem inflammatory syndrome in children and adolescents with COVID-19: scientific brief. <https://www.who.int/publications/i/item/multisystem-inflammatory-syndrome-in-children-and-adolescents-with-covid-19>.
9. Won J, Lee S, Park M, Kim TY, Park MG, Choi BY, Kim D, Chang H, Kim VN, & Lee CJ. (2020). Development of a Laboratory-safe and Low-cost Detection Protocol for SARS-CoV-2 of the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Experimental neurobiology*, 29(2), 107-119. <https://doi.org/10.5607/en20009>.
10. U. S. Food and Drug Administration. (2020). Emergency Use Authorization for Vaccines Explained. <https://www.fda.gov/vaccines-blood-biologics/vaccines/emergency-use-authorization-vaccines-explained>.
11. World Health Organization (2020). COVID-19 High risk groups. <https://www.who.int/westernpacific/emergencies/covid-19/information/high-risk-groups>
12. Dommarco JÁR (ed.) (2018). La obesidad en México: estado de la política pública y recomendaciones para su prevención y control. Instituto Nacional de Salud Pública. <https://www.insp.mx/avisos/4884-la-obesidad-mexico.html>.
13. Sardu C, Gambardella J, Morelli MB, Wang X, Marfella R & Santulli G. (2020). Is COVID-19 an endothelial disease? Clinical and basic evidence. DOI: 10.20944/preprints202004.0204.v1.
14. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2019).

- The Heavy Burden of Obesity: The Economics of Prevention, *OECD Health Policy Studies*. OECD Publishing. Paris. <https://doi.org/10.1787/67450d67-en>.
15. Burki T. (2020). COVID-19 in Latin America. *The Lancet. Infectious diseases*, 20(5), 547–548. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30303-0](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30303-0).
 16. Campos-Nonato I, Hernández-Barrera L, Pedroza-Tobías A, Medina C & Barquera S. (2018). Hipertensión arterial en adultos mexicanos: prevalencia, diagnóstico y tipo de tratamiento. *Ensanut MC 2016. Salud Pública de México*, 60, 233-243. <https://www.scielo.org.mx/pdf/spm/v60n3/0036-3634-spm-60-03-233.pdf>.
 17. World Health Organization (WHO) (13 de mayo 2020). Live from WHO Headquarters - COVID-19 daily press briefing 13 MAY 2020. [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=euLCb4sJ62A>
 18. World Health Organization (WHO) (2020). “Immunity passports” in the context of COVID-19: scientific brief, 24 April 2020. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331866>. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
 19. Agencia Sueca de Salud Pública (2020). Primeros resultados de la investigación en curso de anticuerpos para el virus covid-19— Folkhälsomyndigheten. <https://www.folkhalsomyndigheten.se/nyheter-och-press/nyhetsarkiv/2020/maj/forsta-resultaten-fran-pagaende-undersokning-av-antikroppar-for-covid-19-virus/>.
 20. Long QX, Liu BZ, Deng HJ, Wu GC, Deng K, Chen YK, Liao P, Qiu JF, Lin Y, Cai XF, Wang DQ, Hu Y, Ren JH, Tang N, Xu YY, Yu LH, Mo Z, Gong F, Zhang XL, Tian WG, Huang AL. (2020). Antibody responses to SARS-CoV-2 in patients with COVID-19. *Nature medicine*, 26(6), 845-848. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0897-1>.
 21. Ni L, Ye F, Cheng ML, Feng Y, Deng YQ, Zhao H, Wei P, Ge J, Gou M, Li X, Sun L, Cao T, Wang P, Zhou C, Zhang R, Liang P, Guo H, Wang X, Qin CF, Chen F, Dong C. (2020). Detection of SARS-CoV-2-Specific Humoral and Cellular Immunity in COVID-19 Convalescent Individuals. *Immunity*, 52(6), 971-977.e3. <https://doi.org/10.1016/j.immuni.2020.04.023>.
 22. Pachetti M, Marini B, Benedetti F, Giudici F, Mauro E, Storici P, Masciovecchio C, Angeletti S, Ciccozzi M, Gallo RC, Zella D & Ippodrino R. (2020). Emerging SARS-CoV-2 mutation hot spots include a novel RNA-dependent-RNA polymerase variant. *Journal of translational medicine*, 18(1), 179. <https://doi.org/10.1186/s12967-020-02344-6>.
 23. Leung K, Wu JT, Liu D & Leung GM. (2020). First-wave COVID-19 transmissibility and severity in China outside Hubei after control measures, and second-wave scenario planning: a modelling impact assessment. *Lancet (London, England)*, 395(10233), 1382-1393. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30746-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30746-7).
 24. Xu S & Li Y. (2020). Beware of the second wave of COVID-19. *Lancet (London, England)*, 395(10233), 1321-1322. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30845-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30845-X).
 25. Kissler SM, Tedijanto C, Goldstein E, Grad, YH & Lipsitch M. (2020). Projecting the transmission dynamics of SARS-CoV-2 through the postpandemic period. *Science (New York, N.Y.)*, 368(6493), 860-868. <https://doi.org/10.1126/science.abb5793>.
 26. World Health Organization (WHO) (2020). Enfermedad por el coronavirus (COVID-19): Vacunas. [https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-\(covid-19\)-vaccines](https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-(covid-19)-vaccines)
 27. Maxouris C. (2021). Pasarán meses para que la vacuna frene la pandemia. CNN en español. <https://cnnespanol.cnn.com/2021/01/01/pasaran-meses-antes-de-que-las-vacunas-estén-lo-suficientemente-extendidas-como-para-cambiar-el-rumbo-de-la-pandemia-dicen-los-expertos/>
 28. Tao K, Tzou PL, Nouhin J, Gupta RK, de Oliveira T, Kosakovsky Pond SL, Fera D & Shafer RW. (2021). The biological and clinical significance of emerging SARS-CoV-2 variants. *Nature reviews. Genetics*, 22(12), 757-773. <https://doi.org/10.1038/s41576-021-00408-x>.
 29. Gudbjartsson DF, Helgason A, Jonsson H, Magnusson OT, Melsted P, Norddahl GL, Saemundsdottir J, Sigurdsson A, Sulem P, Agustsdottir AB, Eiriksdottir B, Fridriksdottir R, Gardarsdottir EE, Georgsson G, Gretarsdottir OS, Gudmundsson KR, Gunnarsdottir TR, Gylfason A, Holm H, Jensson BO, Stefansson K. (2020). Spread of SARS-CoV-2 in the Icelandic Population. *The New England journal of medicine*, 382(24), 2302-2315. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2006100>.
 30. Palaniappan A, Dave U & Gosine B. (2020). Comparing South Korea and Italy’s healthcare systems and initiatives to combat COVID-19. *Revista panamericana de salud publica = Pan American journal of public health*, 44, e53. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.53>.
 31. Veldhoen M & Simas JP. (2021). Endemic SARS-CoV-2 will maintain post-pandemic immunity. *Nature reviews. Immunology*, 21(3), 131-132. <https://doi.org/10.1038/s41577-020-00493-9>
 32. Shaman J & Galanti M. (2020). Will SARS-CoV-2 become endemic?. *Science (New York, N.Y.)*, 370(6516), 527-529. <https://doi.org/10.1126/science.abe5960>.
 33. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2020). CDC Strategy for Global Response to COVID-19 (2020-2023). <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/global-covid-19/global-response-strategy.html>.
 34. Carvajal O. (2021). Variantes seguirán apareciendo, lo que se necesita son planes de contingencia: Antonio Lazcano. *La Razón*. <https://www.razon.com.mx/ciencia/variantes-seguiran-apareciendo-necesita-son-planes-contingencia-antonio-lazcano-465092>.
 35. Pereira MR, Rocha-Silva F, Graciele-Melo C, Lafuente CR, Magalhães T & Caligorie RB. (2014). Comparison between conventional and real-time

- PCR assays for diagnosis of visceral leishmaniasis. *BioMed research international*, 2014, 639310. <https://doi.org/10.1155/2014/639310>.
36. Chowdhury P, Khan SA & Bora T. (2014). Comparison of conventional RT-PCR, One step and Two step qRT-PCR for diagnosis of West Nile virus. *International Journal of Infectious Diseases*, 21, 362. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2014.03.1166>.
 37. Cherif A, Grobe N, Wang X & Kotanko P. (2020). Simulation of Pool Testing to Identify Patients With Coronavirus Disease 2019 Under Conditions of Limited Test Availability. *JAMA network open*, 3(6), e2013075. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.13075>.
 38. Candido DS, Claro IM, de Jesus JG, Souza WM, Moreira F, Dellicour S, Mellan TA, du Plessis L, Pereira R, Sales F, Manuli ER, Thézé J, Almeida, L, Menezes MT, Voloch CM, Fumagalli MJ, Coletti TM, da Silva C, Ramundo MS, Amorim MR, Faria NR. (2020). Evolution and epidemic spread of SARS-CoV-2 in Brazil. *Science (New York, N.Y.)*, 369(6508), 1255-1260. <https://doi.org/10.1126/science.abd2161>.
 39. Franch-Pardo I, Napoletano BM, Rosete-Verges F & Billa L. (2020). Spatial analysis and GIS in the study of COVID-19. A review. *The Science of the total environment*, 739, 140033. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140033>.