

2020-12-20

## Medidas frente a la pandemia por coronavirus (Covid-19)

Laura Victoria Martín

*Maestría Ciencias de la Visión, Universidad de La Salle*

Martha Fabiola Rodríguez

*Programa de Optometría, Universidad de La Salle*

Sandra Carolina Durán Cristiano

*Programa de Optometría, Universidad de La Salle*

Jhon Erick Rivera

*Director Laboratorio LIAC*

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/ai>

---

### Citación recomendada

Martín, Laura Victoria; Rodríguez, Martha Fabiola; Durán Cristiano, Sandra Carolina; and Rivera, Jhon Erick (2020) "Medidas frente a la pandemia por coronavirus (Covid-19)," *Ámbito Investigativo*: Iss. 2 , Article 6. Disponible en:

This Artículo de Divulgación is brought to you for free and open access by the Revistas de divulgación at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in *Ámbito Investigativo* by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

# Medidas frente a la pandemia por coronavirus (Covid-19)



LAURA VICTORIA MARTÍN

Maestría Ciencias de la Visión,  
Universidad de La Salle

MARTHA FABIOLA  
RODRÍGUEZ  
SANDRA DURAN  
JHON ERICK RIVERA

Programa de Optometría ,  
Universidad de La Salle



En diciembre del 2019, la Organización mundial de la salud (OMS), y el comité Internacional en Taxonomía de Virus, identificaron la enfermedad por coronavirus (Covid-19), originado por un nuevo virus, conocido como coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2). Este virus ha sido catalogado como una emergencia en salud pública de importancia internacional, notificado por primera vez en Wuhan (China). A la fecha, existen cerca de tres millones de casos confirmados, y se superan las 198.000 muertes. En los últimos meses, se ha producido una rápida propagación comunitaria, regional e internacional, con un crecimiento exponencial en casos y muertes. América es la segunda región con mayor número de casos confirmados. Brasil informó el primer caso para América Latina y el Caribe el 26 de febrero de 2020; desde entonces el virus se ha extendido a 50 países y territorios en este continente.

Después de 8 meses de la llegada del virus a Colombia en febrero de 2020, han muerto 30.926 personas a pesar de las medidas de mitigación, y se presume que el número de casos continúe creciendo (OMS, 2020; Ramos, 2020). Los coronavirus (CoV), son una amplia familia de virus ARN de cadena sencilla, que pueden causar diversas afecciones, desde el resfriado común hasta epidemias graves —como el síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV), que

ocurrió en China en el 2002, y el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV), en Arabia Saudita en el 2012—. Estos virus infectan mamíferos, aves y humanos. Su transmisión ocurre entre los miembros de la misma especie; sin embargo, algunos virus han logrado mutar y saltar de una especie animal al humano. Esto ocasiona su rápida diseminación debido a que esta nueva población es susceptible al nuevo virus, es decir no se tiene inmunidad natural (adquirida con la exposición), ni artificial (adquirida por la vacunación) (Figura 1).

Las investigaciones recientes indican que el genoma del nuevo virus SARS-CoV-2 pertenece al género Betacoronavirus. Su genoma mide entre 27 y 32 kilo pares de bases (kb), y codifica para proteínas estructurales y no estructurales, como son las proteínas *N*, *S*, *M*, y *E*, en el que se resalta de manera especial el gen que codifica la proteína *S*, conocida como spike, que permite el ingreso a la célula *diana* (Hoffmann *et al.*, 2020; Zhang *et al.*, 2020). Se ha especulado que su genoma es la combinación de muchos patógenos o que fue construido en el laboratorio; sin embargo, diversos estudios sobre secuencias genómicas (de aislados virales de pacientes infectados), presentan una gran homología a los coronavirus encontrados en murciélagos, particularmente al coronavirus aislado desde el *Rhinolophus affinis* (96,2% de similitud) (Figura 2).

Figura 1. Esquema de los tres coronavirus humanos

# Coronavirus

Una extensa familia de virus que provocan enfermedades leves (resfríos) pero también más graves, como el SRAS

## Epidemias recientes

Síndrome respiratorio de Medio Oriente (MERS-CoV)



- Identificado por 1<sup>ra</sup> vez en Arabia Saudita en 2012
- Más de 800 muertos en Medio Oriente
- De los dromedarios a los humanos



Síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV)



- Identificado en 2003, 1<sup>os</sup> humanos infectados en China en 2002
- Cerca de 650 muertos en China y Hong Kong en 2002-2003
- Los murciélagos serían la fuente que transmite el virus a la civeta y esta a los humanos



## Nueva cepa

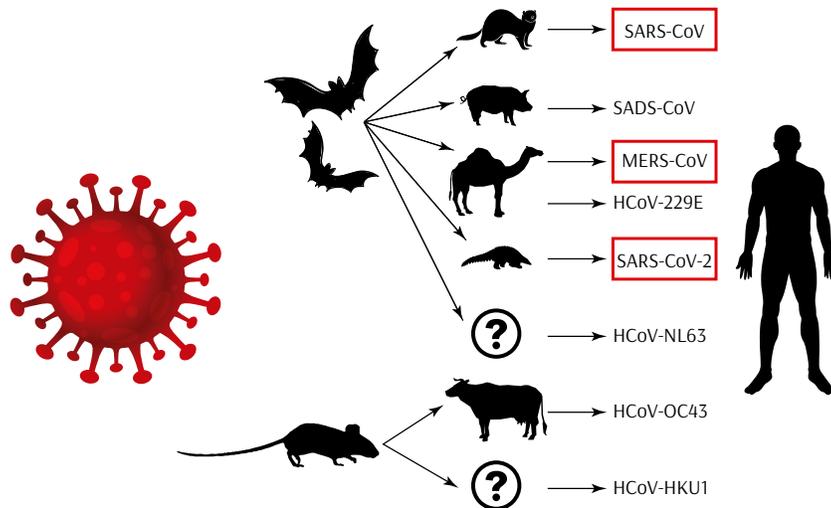
Descubierta en China  
*Similar al SRAS*



- Identificado a fines de diciembre en Wuhan, China
- Varios centenares de casos detectados en China, y decesos. Casos detectados en Japón, Tailandia, Corea del Sur, Taiwan y Estados Unidos.
- El mercado de pescado de Wuhan sería el foco de la epidemia. Las autoridades chinas confirmaron la transmisión entre humanos

Fuente: OMS, CDC, Instituto Pasteur.

Figura 2. Orígenes animales de los coronavirus humanos



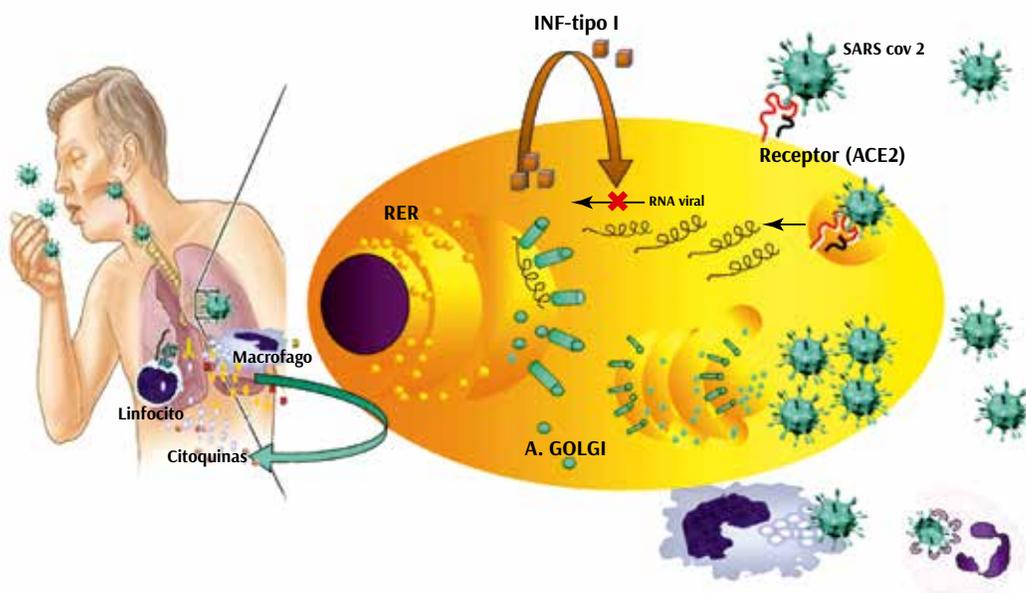
Nota: el coronavirus del síndrome respiratorio agudo (SARS-CoV), y el coronavirus del síndrome respiratorio de Oriente medio (MERS-CoV), se transmitieron a humanos desde murciélagos por civetas y camellos, respectivamente. El virus SARS-CoV-2 posiblemente se transmitió a humanos a través de pangolines que son vendidos ilegalmente en mercados de China.

Fuente: (Rabi *et al.*, 2020).

Esta especie parece ser la fuente original del virus. Aunque a la fecha no se conoce con certeza el hospedero intermedio, se cree que el virus se transfirió a humanos por consumo ilegal de pangolines en China, puesto que se ha observado que el 70% de individuos de esta especie presenta un coronavirus con un 99% de similitud al SARS-Cov-2 (Jiabao Xu *et al.*, 2020). Cabe resaltar que los pangolines son inmunes a la enfermedad causada por el virus, por lo que pueden ser la clave para hallar un tratamiento contra el coronavirus. El virus SARS CoV2 presenta características estructurales, que le permiten entrar a las células humanas a través de una proteína que se localiza en los pulmones, el corazón, los riñones, los intestinos, y en las células endoteliales. Esta proteína es la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2). Una

vez SARS CoV2 ingresa a la célula, induce una respuesta temprana mediada por la producción de una proteína que interfiere con la síntesis del virus, denominada *Interferón tipo I* (INF). Sin embargo, se ha descrito que el virus puede inducir una respuesta baja de interferón en algunas ocasiones, lo que le permite infectar diferentes células e inducir una respuesta exagerada de otras proteínas (denominadas citoquinas), que estimulan la respuesta inflamatoria e inmunológica; este evento se conoce como *tormenta de citoquinas*. Estas, paradójicamente, contribuyen sustancialmente al edema pulmonar y la falla respiratoria (Channappanavar y Perlman, 2017; Guo *et al.*, 2020) cold-like respiratory illness. In contrast, highly pathogenic hCoVs such as severe acute respiratory syndrome CoV (SARS-CoV (figura 3).

Figura 3. Fisiopatología del SARS-Cov2



Fuente: elaboración propia



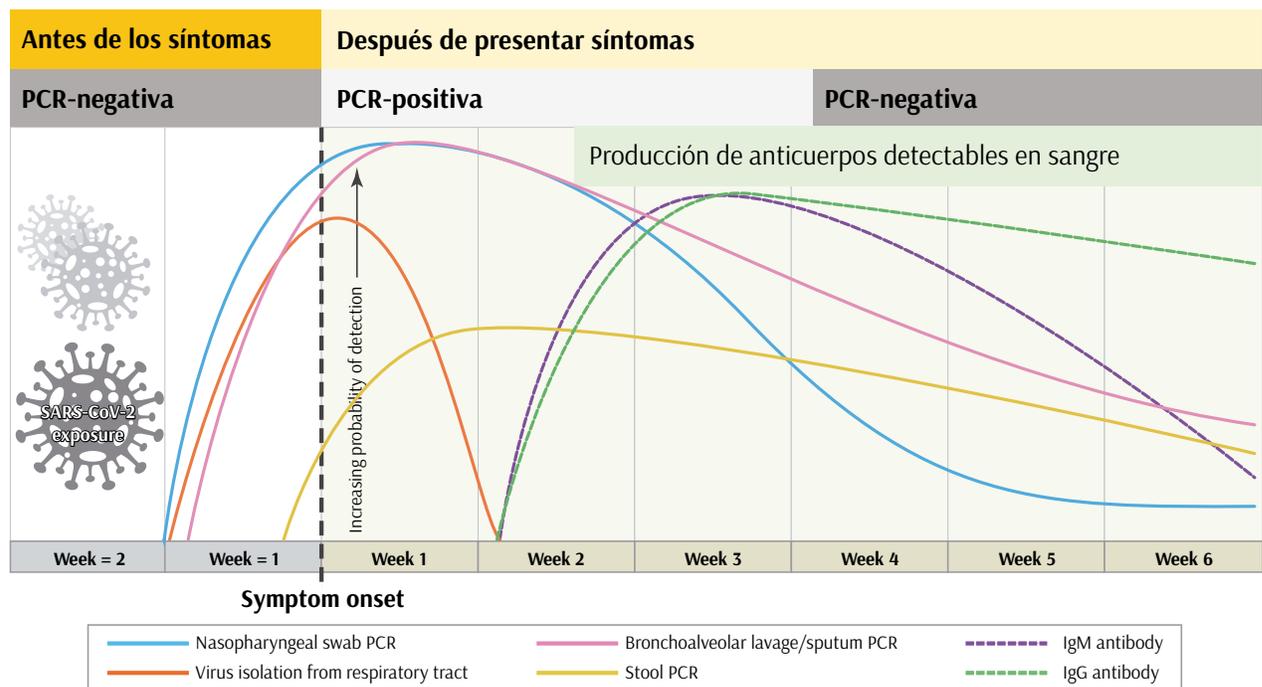
El virus SARS-CoV-2, a diferencia de los coronavirus humanos comunes, tiende a infectar partes del sistema respiratorio inferior (como bronquiolos y alvéolos), lo que produce neumonía severa en el 20% de los casos, principalmente debido a la infectividad que tiene este sobre las células epiteliales alveolares, y las células endoteliales. De esta manera, incrementa la permeabilidad vascular, que finalmente resulta en la acumulación de líquido en los pulmones (Letko *et al.*, 2020; Tai *et al.*, 2020). Su letalidad radica en la falta de memoria inmunológica en humanos, lo que impide generar una respuesta adecuada y oportuna para controlar la infección. Las últimas investigaciones sugieren que la mayor parte del daño al

tejido pulmonar se debe a una respuesta inflamatoria severa, ocasionada por el sistema inmunológico, más que por el mismo virus (Huang *et al.*, 2020; Zhou *et al.*, 2020) a large number of SARS-related coronaviruses (SARSr-CoVs. En otras palabras, la respuesta inmune exagerada es la responsable de la neumonía severa, y en consecuencia de la insuficiencia respiratoria, debido a la liberación de citoquinas y otros mediadores o sustancias que promueven la inflamación. El diagnóstico de la infección por SARS CoV2 se puede realizar mediante ensayos de biología molecular, como la RT-PCRq (reacción de polimerasa en cadena con transcriptasa inversa en tiempo real), para determinar la presencia

del material genético del virus en los frotis oro faríngeos, y en los lavados bronco-alveolares de los pacientes (Ozma et al., 2020). Por otro lado, las pruebas en sangre determinan la presencia de anticuerpos contra el virus que el individuo infectado produce después de entrar en contacto con este. Se han observado dos tipos de anticuerpos producidos contra SARS-Cov-2: en la primera semana, después de la aparición de

los síntomas, se detecta inicialmente IgM, la cual desaparece aproximadamente después de la sexta semana; casi al tiempo se detecta IgG, la cual perdura en el tiempo y confiere la memoria inmunológica o la inmunidad frente al virus. De hecho, se observa que, a medida que aumentan los anticuerpos, la carga viral (detectada con la prueba de PCR en los frotis y lavados bronco-alveolares), disminuye (figura 4).

Figura 4. Curva de anticuerpos y de carga viral durante la infección con SARSCoV2



Fuente: Sethuraman, Stanleyraj, y Ryo, 2020

La detección de anticuerpos es una herramienta importante para la evaluación retrospectiva de la población que ha estado en contacto con el virus, por lo tanto se convierte en un marcador epidemiológico de exposición y propagación viral (Ozma et al., 2020; Wang et al., 2018; Zhang

et al., 2020). Con esta información, se crean los modelos matemáticos que infieren cómo progresará la infección en una población dada. Con estos modelos se puede analizar el efecto de la transmisión de un individuo infectado (que haya o no desarrollado la enfermedad COVID-19), a

otros individuos susceptibles que no se han expuesto al virus, y posiblemente a algunos individuos que se hayan recuperado de la enfermedad, pero que no adquirieron memoria inmunológica.

De esta manera, los modelos deben considerar las particularidades de cada población a fin de entender la dinámica del virus en una región determinada. Como aporte al esfuerzo realizado por el gobierno colombiano para la mitigación del COVID-19, los grupos de investigación de Epidemiología, Salud Pública, y de Cuidado primario visual y ocular de la Universidad de La Salle, están realizando el proyecto *Modelización de intervenciones de Salud Pública del brote de Covid-19 en Colombia: efectividad e impacto epidemiológico y socioeconómico de la toma de decisiones y medidas de mitigación*.

En este proyecto se realizará un modelo matemático que tendrá en cuenta cinco grupos principales: susceptibles (en riesgo de contraer la enfermedad), expuestos (infectados, pero aún no infecciosos), infectados (capaces de transmitir la enfermedad), confirmados (infecciosa confirmada por prueba de diagnóstico de laboratorio), y recuperados/resistentes (aquellos que se recuperan de la enfermedad). El modelo también tendrá en cuenta diversas condiciones geográficas del país, de manera que sirva como plataforma para la toma de decisiones, y para decretar políticas públicas basadas en la evidencia regional y nacional.

Las pruebas de anticuerpos, o pruebas serológicas, son más fáciles de realizar, requieren menos experiencia técnica en comparación con las pruebas moleculares, y su ejecución supone un menor riesgo de contagio, por lo que se puede aplicar a un mayor número de individuo. No obstante, su utilidad puede estar limitada por los problemas de reacciones cruzadas con otros virus o falsos positivos, y al hecho de que los anticuerpos aparecen más tarde durante el curso de la enfermedad, lo cual afecta la especificidad y sensibilidad del test (Ramos y C, 2020; Rashid *et al.*, 2020). Teniendo en cuenta el número de contagiados a nivel mundial, la OMS y OPS difundieron información para la priorización de pruebas diagnósticas del SARS-CoV-2, brindaron capacitaciones sobre pruebas de laboratorio, y facilitaron el suministro de kits diagnósticos para ayudar a abordar las necesidades adquisitivas de los sistemas de salud, y para fortalecer el primer nivel de atención ante la emergencia.

Infortunadamente, a pesar de estos esfuerzos, la limitación del número de pruebas, y la falta de reactivos para su realización, impide que los países tengan la información oportuna de la situación epidemiológica en su territorio (OPS, 2020). Por esta razón, en el proyecto anteriormente mencionado, la Universidad de La Salle, pondrá a punto una prueba serológica para determinar el estado inmunológico de grupos poblaciones en Colombia y,

# COVID-19

## ENFERMEDAD POR EL CORONAVIRUS 2019

### CONÓCELO.

COVID-19 es una enfermedad respiratoria nueva que se identificó por primera vez en Wuhan, China. Actualmente, la propagación se da principalmente **de persona a persona**.



#### SÍNTOMAS



**SÍNTOMAS COMUNES**

- FEBRE
- CAJASQUE
- TOS SECA

**CASOS GRAVES**

- FEBRE ALTA
- NEUMONÍA
- DIFICULTAD RESPIRATORIA

\*Los síntomas podrían aparecer de **1 a 12 días** después de la exposición al virus.

#### ¿Quiénes están en mayor riesgo de enfermarse gravemente?

- Adultos mayores de 60 años.
- Personas con enfermedades preexistentes como diabetes o cardiopatías.

#### ¿Cómo se transmite?

- Por contacto personal cercano con una persona infectada.
- A través de personas infectadas al toser o estornudar.
- Al tocar objetos o superficies contaminadas y luego tocarse la boca, la nariz o los ojos.

#### Hasta el momento, no hay vacuna ni tratamiento específico, solo tratamiento de los síntomas. Los casos graves pueden necesitar oxígeno suplementario y ventilación mecánica.

### PREPÁRATE.

Infórmate a través de fuentes confiables.

Lávate las manos frecuentemente con agua y jabón o usa un gel a base de alcohol.

Cúbrete la boca con el antebrazo cuando tosas o estornudes, o con un pañuelo desechable, luego tíralo a la basura y límpiate las manos.

### ACTÚA.

Evita el contacto cercano con personas que tengan síntomas de gripe.

Evita tocarte los ojos, la nariz y la boca con las manos sin lavar.

Evita compartir vasos, platos u otros artículos de uso personal y limpia y desinfecta los objetos y las superficies que se tocan con frecuencia.

Si has viajado a áreas donde circula el virus o has estado en contacto cercano con alguien que lo tiene y presentas fiebre, tos o dificultad para respirar, busca atención médica de inmediato. No te automediques.

Nota: Algunos datos pueden cambiar en la medida en que se tenga más conocimiento sobre la enfermedad. Febrero 2020.



**OPS** Organización Panamericana de la Salud Organización Mundial de la Salud  
www.paho.org/coronavirus

**Conócelo. Prepárate. Actúa.**  
www.paho.org/coronavirus

Fuente: Tomado del Ministerio de Salud y Protección Social, 2020

# Recomendaciones para contener el avance de la infección respiratoria aguda por **CORONAVIRUS (COVID-19)**

La salud es de todos Minsalud

ENTORNO HOGAR

## 1 Lavado de manos

Cada miembro de la familia, cuidadores y personal de apoyo doméstico y otros servicios, deben implementar el **lavado de manos**.

El contacto con el jabón debe durar **mínimo 20 - 30 segundos**.

Se deben lavar las manos al llegar a la casa.

Antes de preparar y consumir alimentos y bebidas.

Antes y después de usar el baño, cuando las manos están contaminadas por secreción respiratoria, después de toser o estornudar.

Después del cambio de pañales de niños, niñas y adultos.

## 2 Cubrir la nariz

Al toser o estornudar, cubrir nariz y boca con el antebrazo o usar un pañuelo desechable e inmediatamente lavarse las manos.

## 3 No fumar

No consumir tabaco al interior de la vivienda.

## 4 Limpieza y desinfección

Incrementar actividades de limpieza y desinfección de paredes, pisos, techos y superficies, lo que permite la prevención y mitigación de factores de riesgo biológico (hongos, bacterias, virus, ácaros).

## 5 Ventilación

Mantener la ventilación e iluminación natural de la vivienda.

## 6 Actividades en familia

De manera conjunta con los miembros de la familia, buscar actividades manuales, pasatiempos y actividad física que puedan realizar en casa, mantener una rutina diaria.

## 7 Informar

En caso que un miembro de la familia presente síntomas de COVID-19, notifique a los teléfonos establecidos por la autoridad de salud de su municipio. **Identifique oportunamente los datos de contacto.**

**Recuerde que estas recomendaciones promueven nuestro autocuidado y el de nuestro núcleo cercano, en especial personas mayores de 65 años y personas con enfermedades de base.**

**CORONAVIRUS COVID-19** Bogotá, D.C. - Marzo de 2020

Fuente: Tomado del Ministerio de Salud y Protección Social, 2020

a su vez, evaluará la predicción del ajuste del modelo matemático a la situación presente en el país.

La OPS y OMS también se han enfocado en la prevención de eventos que podrían amplificar la transmisión, por lo que sugirieron la detección, aislamiento y cuidado temprano de los pacientes, lo que incluye su atención optimizada. Todo esto bajo líneas de acción prioritarias, basados en el desarrollo, publicación y difusión de documentos técnicos para ayudar a guiar las estrategias y políticas de los Estados Miembros, y para manejar la pandemia en sus territorios (OPS, 2020). De esta manera, la recomendación habitual más efectiva para no propagar la infección es el lavado correcto de manos con agua y jabón, ya que reduce hasta en 50% el riesgo de contraer el virus. Asimismo, se recomienda cubrirse la boca y la nariz al toser y estornudar, evitar el contacto estrecho con cualquier persona que presente signos de afección respiratoria, limpiar y desinfectar los objetos y superficies que se tocan frecuentemente, ventilar los espacios, usar tapabocas al presentar síntomas o al salir a exteriores, y cocer por completo la carne y los huevos. Las medidas que ha adoptado el gobierno colombiano para evitar la propagación de la infección se pueden clasificar en tres:

- Medidas sanitarias y de emergencia sanitaria: aislamiento y cuarentena de viajeros y personas mayores, suspensión de establecimientos de comercio, atención

domiciliaria, protocolo general de bioseguridad y educación virtual.

- Medidas de emergencia social, económica y ecológica: exención del IVA, abastecimiento de alimentos y medicamentos, garantía de servicios públicos, contratación especial de insumos médicos, impuesto solidario, y transferencia económica a adultos mayores y población vulnerable.
- Medidas de orden público y otras de carácter ordinario: aislamiento social preventivo y obligatorio, prohibición de exportación de productos, cierres fronterizos y normas de orden público.

A pesar de que no hay antecedentes de la pandemia de Covid-19, la respuesta de mitigación a nivel global se ha fundamentado en los resultados de otras enfermedades infecciosas obtenidos en los últimos años. De esta manera, la OMS decidió activar el plan de R&D, que tiene como objetivo acelerar el proceso de investigación y desarrollo de proyectos, por parte de científicos y profesionales de la salud a nivel mundial, con el objetivo de implementar normas y estándares innovadores en cuanto al conocimiento, diagnóstico y tratamiento farmacéutico de este nuevo virus. En este se incluye un programa para desarrollar una posible vacuna, reducir el brote, ayudar a contener la propagación, facilitar la atención de los afectados, y prepararse para próximas epidemias, mediante canales de intercambio de información entre países (OMS, 2020).

Adoptando el llamado de la OMS, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación —encargado de promover las políticas públicas para fomentar la investigación en Colombia—, abrió una convocatoria el pasado 24 de marzo de 2020 para presentar proyectos que contribuyeran a la solución de problemáticas actuales de salud, relacionados con la pandemia de Covid-19. La Universidad de la Salle obtuvo la financiación del proyecto anteriormente mencionado. Este, —además de aportar el modelo de simulación epidemiológica para predecir la incidencia y velocidad de transmisión de la enfermedad ante los diversos escenarios que se viven en el país, y la prueba serológica para determinar anticuerpos contra el virus—, generará un modelo econométrico para estimar los impactos monetarios de las medidas restrictivas en comunidades rurales. Con lo anterior se busca apoyar la toma de decisiones sobre el manejo de la pandemia, al centrar el análisis en las medidas relacionadas con el aislamiento social, de modo que permitan disminuir los efectos adversos de estas medidas, y aumentar la eficacia de las intervenciones, principalmente sobre poblaciones vulnerables.

## Referencias

- Channappavar, R., y Perlman, S. (2017). Pathogenic human coronavirus infections: causes and consequences of cytokine storm and immunopathology. *Seminars in Immunopathology* 39, 529–539. <https://doi.org/10.1007/s00281-017-0629-x>
- Guo, Y. R., Cao, Q. D., Hong, Z. S., Tan, Y. Y., Chen, S. D., Jin, H. J., Tan, K. S., Wang, D. Y., y Yan, Y. (2020). The origin, transmission, and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak – an update on the status. *Military Medical Research* 7, 1-10. <https://doi.org/10.1186/s40779-020-00240-0>
- Hoffmann, M., Kleine-Weber, H., Schroeder, S., Krüger, N., Herrler, T., Erichsen, S., Schiergens, T. S., Herrler, G., Wu, N. H., Nitsche, A., Müller, M. A., Drosten, C., y Pöhlmann, S. (2020). SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor. *Cell* 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.02.052>
- Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., Zhang, L., Fan, G., Xu, J., Gu, X., Cheng, Z., Yu, T., Xia, J., Wei, Y., Wu, W., Xie, X., Yin, W., Li, H., Liu, M., Xiao, Y., ... Cao, B. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet* 395, 497–506. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)
- Letko, M., Marzi, A., y Munster, V. (2020). Functional assessment of cell entry and receptor usage for SARS-CoV-2 and other lineage B betacoronaviruses. *Nature Microbiology* 5(4), 562-569. <https://doi.org/10.1038/s41564-020-0688-y>
- Ministerio de Salud (2020). *Medidas frente a la pandemia Covid-19*. <https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/PET/Paginas/Documentos-Administrativos-covid-19.aspx>
- Mousavizadeh, L. y Ghasemi, S. (2020). Genotype and phenotype of COVID-19: Their roles in pathogenesis. *Journal of microbiology, immunology and infection* 22 <https://doi.org/10.1016/j.jmii.2020.03.022>
- OMS (2020). *Coronavirus (CoV) GLOBAL Reporte* (12 de octubre 2020) Recuperado de: <https://www.who.int/es/health-topics/coronavirus>
- OPS (2020). COVID-19 - Respuesta de la OPS/OMS Reporte 3 (13 de abril de 2020) - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/es/>

- documentos/covid-19-respuesta-op-soms-reporte-3-13-abril-2020
- Organización Panamericana de la Salud (2020). *Informes de Situación para COVID-19 | OPS/OMS* Recuperado de: <https://www.paho.org/es/informes-situacion-covid-19>
- Ozma, M. A., Maroufi, P., Khodadadi, E., Köse, Ş., Esposito, I., Ganbarov, K., Dao, S., Esposito, S., Dal, T., Zeinalzadeh, E., y Kafil, H. S. (2020). Clinical manifestation, diagnosis, prevention, and control of SARS-CoV-2 (COVID-19) during the outbreak period. *Le infezioni in medicina* 28, 153–165.
- Rabi, F. A., Al Zoubi, M. S., Kasasbeh, G. A., Salameh, D. M., y Al-Nasser, A. D. (2020). SARS-CoV-2 and Coronavirus Disease 2019: What We Know So Far. *Pathogens* 9, 231. <https://doi.org/10.3390/pathogens9030231>
- Ramos, C. (2020). Covid-19: la nueva enfermedad causada por un coronavirus. *Salud Pública Mex.*, 62, 225-228.
- Rashid, Z. Z., Othman, S. N., Najihan, M., Samat, A., Kalsom, U. y Ken, W. K. (2020). Diagnostic performance of COVID-19 serology assays. 42(1), 13-21.
- Tai, W., He, L., Zhang, X., Pu, J., Voronin, D., Jiang, S., Zhou, Y. y Du, L. (2020). Characterization of the receptor-binding domain (RBD) of 2019 novel coronavirus: implication for development of RBD protein as a viral attachment inhibitor and vaccine. *Cellular & Molecular Immunology*, 17(6), 613–620. <https://doi.org/10.1038/s41423-020-0400-4>
- Wang, N., Li, S. Y., Yang, X. L., Huang, H. M., Zhang, Y. J., Guo, H., Luo, C. M., Miller, M., Zhu, G., Chmura, A. A., Hagan, E., Zhou, J. H., Zhang, Y. Z., Wang, L. F., Daszak, P., y Shi, Z. L. (2018). Serological Evidence of Bat SARS-Related Coronavirus Infection in Humans, China. *Virologica Sinica*, 33(1), 104-107. <https://doi.org/10.1007/s12250-018-0012-7>
- Zhang, W., Du, R. H., Li, B., Zheng, X. S., Yang, X. L., Hu, B., Wang, Y. Y., Xiao, G. F., Yan, B., Shi, Z. L., y Zhou, P. (2020). Molecular and serological investigation of 2019-nCoV infected patients: implication of multiple shedding routes. *Emerging Microbes and Infections* 9, 386–389. <https://doi.org/10.1080/22221751.2020.1729071>
- Zhou, P., Yang, X. L., Wang, X. G., Hu, B., Zhang, L., Zhang, W., Si, H. R., Zhu, Y., Li, B., Huang, C. L., Chen, H. D., Chen, J., Luo, Y., Guo, H., Jiang, R. D., Liu, M. Q., Chen, Y., Shen, X. R., Wang, X., Zheng, X. S., ... Shi, Z. L. (2020). A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature* 579, 270–273. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2951-z>