

COVID-19: AQUÍ Y AHORA

COVID-19: RIGHT HERE RIGHT NOW

Estefanía Castillo González
Facultad de Estomatología
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
estefania.castillo@viep.com.mx

Resumen

La historia de la humanidad ha sido embestida por numerosas pandemias, que han causado daños en la vida de los habitantes de la Tierra en los ámbitos económico, social y de la salud. La mayoría de estas pandemias han sido de origen zoonótico, es decir, han sido ocasionadas por virus alojados en un huésped de origen animal que eventualmente infectan a los seres humanos. Los investigadores dedicados a buscar y seguir la pista de la manifestación de enfermedades raras y a "cazar" virus alrededor del mundo revelaron a finales de 2019 que existen numerosos coronavirus que pueden afectar a los seres humanos y producir enfermedades masivas como el caso más reciente provocado por el virus SARS-CoV-2, que causa la enfermedad COVID-19. Este tipo de coronavirus, cuyo origen se ha asociado a los murciélagos y cuya propagación masiva ha provocado una gran tasa de mortalidad alrededor del mundo, ha hecho que se implemente una cuarentena global con medidas de seguridad y salud pública como la restricción de la convivencia social, el confinamiento en casa, el aislamiento y el distanciamiento social para evitar lo máximo posible el contagio de persona a persona. Los objetivos de este trabajo son exponer el origen y las consecuencias del contagio por COVID-19 y explicar las medidas de seguridad y salud pública para evitar su propagación alrededor del mundo debido a que su avance es alarmante y no existe una vacuna efectiva hasta el momento.

Palabras clave: COVID-19, Coronavirus, Pandemia, SARS-CoV-2, Organización Mundial de la Salud (OMS)

Abstract

The history of mankind has been ravaged by numerous pandemics, which have caused damage to the lives of the Earth's inhabitants in the economic, social and health fields. Most of these pandemics have been zoonotic in origin, that is, they have been triggered by viruses housed in a host of animal origin that have eventually infected human beings. Researchers dedicated to searching for and keeping track of the appearance of rare diseases and "hunting" viruses around the world revealed in late 2019 that there are numerous coronaviruses that can affect human beings and cause massive diseases, such as the most recent case provoked by the SARS-CoV-2 virus, which triggers the COVID-19 disease. This type of coronavirus, whose origin has been associated with bats and whose massive spread has produced a high mortality rate around the world, has led to the implementation of a global quarantine with safety and public health measures such as the restriction of social coexistence, confinement at home, isolation and social distancing to avoid transmission from person to person as much as possible. The objectives of this work are to present the origin and consequences of the infection by COVID-19 and explain the safety and public health measures to prevent its spread around the world since its progress is alarming and no effective vaccine has been developed so far.

Keywords: COVID-19, Coronavirus, Pandemic, SARS-CoV-2, World Health Organization (WHO)

1. Introducción

Este artículo de divulgación pretende ofrecer al lector un panorama general desde el inicio hasta este día sobre un tema de suma importancia como la pandemia por COVID-19, con base en la investigación y la selección bibliográfica impresa y electrónica actual que proporciona información de lo más relevante. La pandemia por COVID-19 se ha extendido en todo el mundo. Hasta ahora muchos investigadores en las áreas de inmunología, alergología, química y medicina, así como especialistas en salud están trabajando en la creación de una vacuna. La Organización Mundial de la Salud (OMS) en este momento lidera y supervisa la investigación en diversos países, pero otros organismos, como el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la

UNICEF, también publican constantemente el seguimiento científico en sus páginas oficiales.

Para librar a la humanidad de esta pandemia por COVID-19 se necesita liderazgo y solidaridad a través de recursos económicos y humanos que resuelvan esta encrucijada en la que todos los habitantes del planeta estamos comprometidos.

La pandemia por COVID-19 es la crisis de salud global que ha definido nuestro tiempo y el mayor desafío que hemos enfrentado desde la Segunda Guerra Mundial. Desde su aparición en Asia a finales del año pasado, el virus ha llegado a cada continente, excepto a la Antártida. Los casos aumentan diariamente en África, América y Europa. Los países se encuentran en una carrera contra la propagación del virus, haciendo pruebas y dando tratamiento a los pacientes, rastreando a los que han tenido contacto con el virus, limitando los viajes, poniendo en cuarentena a los ciudadanos y cancelando grandes reuniones como eventos deportivos y conciertos, y cerrando edificios donde haya concentraciones humanas, como iglesias, escuelas de todos los niveles educativos y oficinas gubernamentales. Por lo anterior, daremos seguimiento a esta crisis de salud, que pone a prueba a cada uno de los países donde llega la enfermedad COVID-19.

1.1. Breve cronografía

El 17 de noviembre de 2019 se reportó el primer caso de COVID-19 en el mundo. El paciente cero fue una persona de 55 años procedente de la provincia de Hubei. Miembros de la comunidad médica hablaron bajo anonimato, y sólo hasta finales de diciembre en los hospitales chinos se dio a conocer que se enfrentaban a una nueva enfermedad (Infobae, 2020).



Personal médico con trajes de protección trata a un paciente con neumonía causada por el nuevo coronavirus en el Hospital Zhongnan de la Universidad de Wuhan, imagen del 27 de enero de 2020. ATENCIÓN EDITORES, ESTA IMAGEN FUE ENTREGADA POR UN TERCERO.

Figura 1. Cortesía de <https://www.infobae.com/americamundo/2020/03/13/una-investigacion-dio-con-la-fecha-exacta-del-primer-caso-de-coronavirus-en-el-mundo/>. Infobae, diario digital argentino.

- En diciembre de 2019, se presentó en la ciudad de Wuhan, China, un grupo de pacientes que presentaban un tipo de neumonía desconocida; estos pacientes tenían en común haber estado en contacto con productos de un mercado de mariscos.
- El 31 de diciembre de ese mismo año, el Centro de Control y Prevención de Enfermedades de China declara un brote de neumonía cuyo origen seguía siendo desconocido (Organización Mundial de la Salud, 2020).
- El 11 de febrero de 2020, debido a los alarmantes niveles de propagación de la enfermedad y su gravedad, la OMS declara pandemia a la enfermedad COVID-19 (Arturo, Ramos, Pina y Alastuey, 2011; 'OMS | Preguntas y respuestas sobre el VIH/SIDA', 2017).

Desde que todas estas noticias se dieron a conocer hemos sido bombardeados constantemente con información acerca del "nuevo coronavirus" y "la pandemia", por eso es relevante entender el contexto de esta situación que involucra a todo el mundo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define como pandemia "la propagación mundial de una nueva enfermedad" y "la COVID-19" como la enfermedad infecciosa causada por el coronavirus SARS-CoV2, que se ha descubierto más recientemente (Fuente: OMS).

1.2. Cazadores de coronavirus

Alrededor del mundo existe una gran cantidad de científicos que estudian animales, como roedores, monos y murciélagos, para encontrar agentes patógenos que puedan ser vector de animales a seres humanos y causar enfermedades o, como es el caso actual, una pandemia.

El científico Marc Valitutto, veterinario del *Smithsonian Global Health Program* (E.E.U.U.) quien pertenece a este grupo de cazadores, ha viajado a 30 países para examinar y estudiar cuevas de murciélagos en busca de coronavirus, señalando que "Lo que hemos tratado de hacer durante los últimos diez años es tratar de identificar nuevos tipos de virus antes de que entren en poblaciones humanas. Si podemos identificarlos y determinar su nivel de actividad y las amenazas que representan para las poblaciones humanas, podremos trabajar con los gobiernos locales para tratar de evitar nuevos brotes" ('Coronavirus: los "cazadores de virus", los científicos que estudian murciélagos por todo el mundo para prevenir futuras pandemias—BBC News Mundo', s.f.).

Otro gran ejemplo de estos cazadores se encuentra al otro lado del mundo. Para ser exactos, en China la viróloga Shi Zhengli destaca por sus numerosos estudios en murciélagos, los cuales ha realizado en cuevas alrededor del mundo, obteniendo muestras para analizar tomadas de la boca, el ano y las heces de estos animales. Zhengli ha concluido que existe una carrera armamentista evolutiva entre los coronavirus y su huésped, lo que genera la diversidad genética de los murciélagos, y advierte sobre el riesgo de una nueva pandemia pues los murciélagos portan numerosos coronavirus con alta diversidad genética, particularmente en una proteína denominada espiga. Algunos virus dentro de los murciélagos pueden utilizar los genes ortólogos de las proteínas humanas (secuencias parecidas en diferentes especies) de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2), la cual se ha concluido que es un receptor de virus que le permite ingresar e infectar células humanas (Epstein *et al.*, 2005).

1.3. ¿Pangolines o murciélagos?

Otro grupo de científicos alrededor del mundo sostienen que la COVID-19 fue propagada por un pangolín, el cual habría adquirido el virus mutante depositado en un murciélago. Se ha propuesto la siguiente secuencia que explica el origen de la enfermedad: el

pangolín fue un "huésped intermediario" que pudo infectarse con este virus mediante el contacto con las heces o la saliva de un murciélago; más tarde, este pangolín fue cazado furtivamente y puesto en un mercado chino donde convivió con más animales utilizados para preparar comida; de esta manera llegó al ser humano y desencadenó la propagación masiva de este virus ('El pangolín, en la mira de los científicos por ser el posible transmisor del coronavirus | Discovery Latinoamérica', s.f.; 'Los virus que saltaron de animales a humanos y causaron cuatro pandemias durante este siglo—Infobae', s.f.).



Figura 2. Ejemplar de pangolín adulto, cortesía de *National Geographic*, España. El pangolín es un animal solitario y de hábitos nocturnos. Cuando percibe una amenaza cubre la cabeza con sus patas delanteras, dejando ver únicamente su armadura de escamas. Foto © *Photoshot License LTD/Alamy Stock Photo/WWF*.
https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/actualidad/16-febrero-dia-mundial-pangolin_13890.

Sin embargo, hasta este día se desconoce el verdadero origen de la pandemia, aunque los científicos han propuesto diversas teorías, entre las cuales está aquella representada esquemáticamente en la Figura 3.

Teoría de como surgió el covid-19



Figura 3. Esquema que explica cómo surge el coronavirus: un pangolín, que tuvo contacto con excremento o saliva de un murciélago capturado y llevado a un mercado en Wuhan, China, para ser cocinado, fue el intermediario para dar origen a la primera infección. El pangolín está en la mira de los científicos por ser el posible transmisor del coronavirus. Elaboración propia. Fuente: Discovery Latinoamérica, s.f. Los virus saltaron de animales a humanos y causaron cuatro pandemias durante este siglo. Infobae, s.f.

1.4. ¿Qué son los coronavirus?

Los coronavirus son miembros de la subfamilia *Coronavirinae* en la familia de *Coronaviridae* en el orden de los *Nidovirales*; esta subfamilia está compuesta por cuatro géneros: *alphacoronavirus*, *betacoronavirus*, *gammacoronavirus* y *deltacoronavirus* (Cui, Li y Shi, 2019). Los coronavirus que afectan a los seres humanos (HCoV) se encuentran entre los géneros *alphacoronavirus* (HCoV-229E y HCoV-NL63) y *betacoronavirus* (HCoV-HKU1, HCoV-OC43), y entre estos también está el coronavirus del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV) y el coronavirus del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV) (Fan, Zhao, Shi y Zhou, 2019).

El brote de coronavirus en China ha desencadenado una respuesta sin precedentes y ha hecho que las clínicas, hospitales y sanatorios de todo el mundo sobrepasen su capacidad de atención a los pacientes con COVID-19. Los insumos y la capacidad en

camas de cada centro de salud se han visto rebasados, así como los respiradores necesarios para contrarrestar los síntomas. Aunado a esto, pacientes con factores de predisposición como enfermedades respiratorias, diabetes, hipertensión, obesidad, insuficiencia respiratoria, conocida como "EPOC", insuficiencia renal en niños (síndrome de Kawasaki) y fumadores crónicos han sido consideradas de alto riesgo. Asimismo, personas con VIH tienen más riesgo de infectarse.

La Figura 4 ilustra el coronavirus y sus componentes con un aumento en tercera dimensión para su visualización.

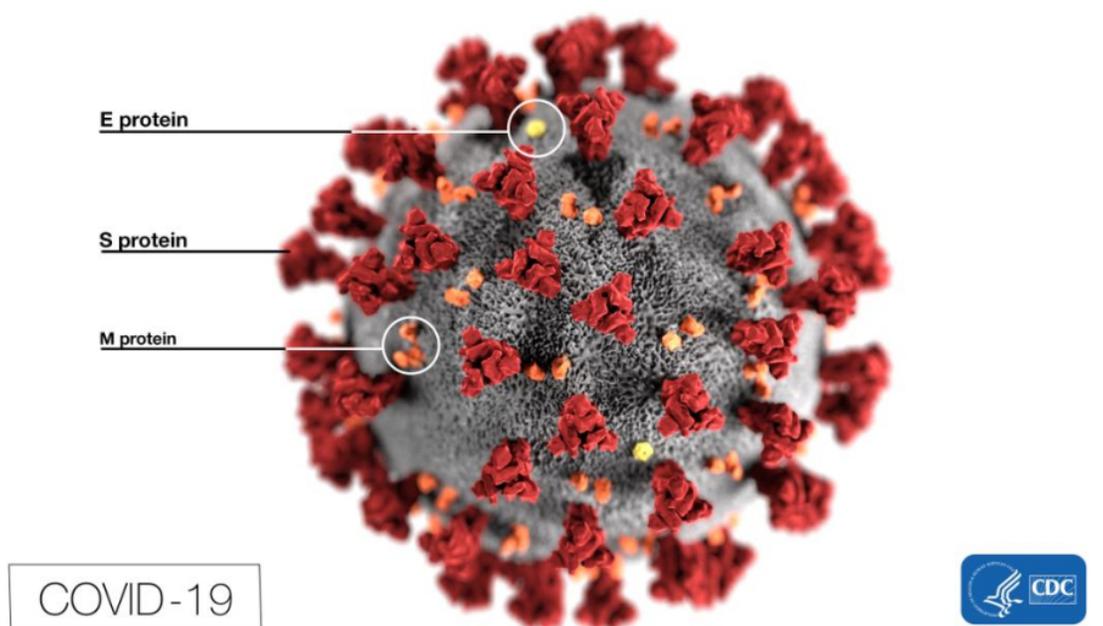


Figura 4. Imagen del CORONAVIRUS. Cortesía de

https://www.unaids.org/es/resources/presscentre/pressreleaseandstatementarchive/2020/february/20200218_china_covid19.

1.5. Historia de los coronavirus

Si se hace una retrospectiva en la historia mundial, se encontrará que han existido más pandemias originadas por "virus que saltan de un animal a un ser humano", lo cual significa que la situación actual no ha sido la única pandemia zoonótica. Las infecciones zoonóticas o zoonosis son infecciones que ocurren en animales pero pueden transmitirse a un ser humano, situación que no es nueva pues en 1994 en Australia, el virus *Hendra* afectó a caballos saltando a los seres humanos y, en 1998, el virus *Nipah*, cuyo hospedero natural es el murciélago frutero, se transmitió a los cerdos y de éstos a los seres humanos. Estos tipos de virus son ejemplos de coronavirus (Cui *et al.*, 2019).

En las dos últimas décadas, los coronavirus con mayor tasa de mortalidad encontrados son el SARS y el MERS. El SARS es el Síndrome Respiratorio Agudo Grave, cuya aparición ocurrió en 2002 y también inició en animales, específicamente en las civetas (animales pequeños que viven en el continente asiático). Por otra parte, el MERS es el Síndrome Respiratorio de Oriente Medio, cuyo primer caso se registró en 2012 en Arabia Saudita y se asoció a los camellos y dromedarios. Ambos brotes surgieron en China y fueron causados por coronavirus teniendo en común a los murciélagos como reservorio (Cui *et. al.*, 2019). De hecho, estos dos coronavirus alcanzaron a infectar a 26 y 27 países, respectivamente. Tomando en cuenta que la ONU reconoce 195 países, esto quiere decir que 13.3 y 13.8% del total de países fueron afectados ('SARS-CoV-2 Genetics', s.f.).

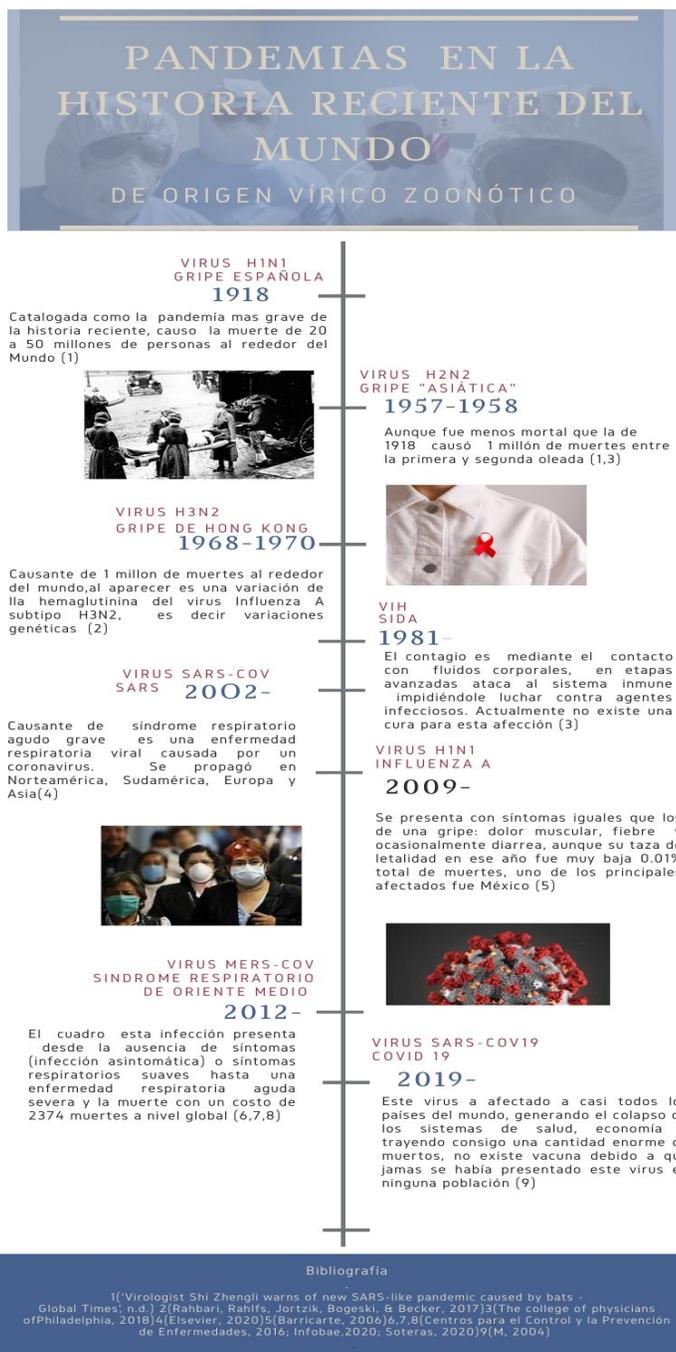


Figura 5. Pandemias en la historia reciente del mundo. Esta línea de tiempo muestra las ocho pandemias que han afectado al mundo durante los últimos 102 años. Elaboración propia. Fuentes de información: (1) 'La virologa Shi Zhengli advierte sobre una nueva pandemia similar al síndrome respiratorio agudo grave causada por murciélagos- *Global Times*', s.f.; (2) Rahbari, Rahlfs, Jortzik, Bogeski y Becker, 2017; (3) El Colegio de Médicos de Filadelfia, 2018; (4) Elsevier, 2020; (5) Barricarte, 2006; (6, 7, 8) Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, 2016; Infobae, 2020; Soteras, 2020; (9) M, 2004.

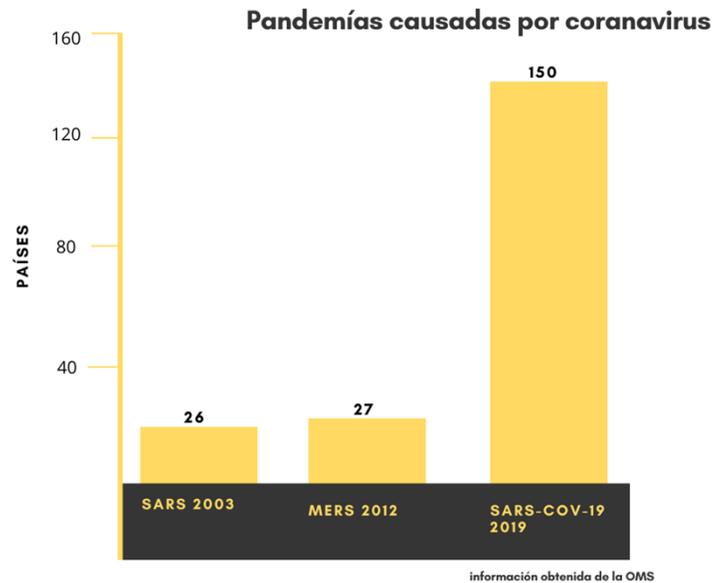


Figura 6. Gráfica de tablas comparativas sobre la cantidad de países afectados por distintos coronavirus. Se observa el alto grado de contagios a nivel mundial por SARS-CoV-2. Elaboración propia. Fuente de información: OMS.

1.6. ¿Por qué se llama así el nuevo coronavirus?

En una entrevista reciente, el director general de la OMS, Tedros Adhanom, declaró el día 11 de febrero de 2020 que el nombre de esta enfermedad fuese COVID-19. Se decidió designar con este nombre a la enfermedad para evitar la estigmatización de una zona geográfica y para usar un término corto y entendible. El Grupo de Estudio de *Coronaviridae*, perteneciente al Comité Internacional en Taxonomía Vírica, nombró al virus responsable del síndrome respiratorio agudo grave "SARS-CoV-2" ('Coronavirus: por qué COVID-19 se llama así y cómo se nombran los virus y las enfermedades infecciosas–BBC News Mundo', s.f.). Sin embargo, en algunos estudios se denomina como 'nuevo coronavirus' debido a que nunca se había registrado una enfermedad con las características de ésta y, aunque el agente causante comparte similitudes con otros coronavirus, posee nuevas características genéticas que la hacen más peligrosa.

1.6.1. Características del coronavirus SARS-CoV-2

Según los análisis moleculares iniciales realizados por Zhu *et al.*, se llama coronavirus por su aspecto en el microscopio electrónico parecido a una corona. Se trata de virus envueltos que pueden llegar a medir 125 nm; presentan una cadena simple de ARN en sentido positivo; su genoma codifica cuatro proteínas estructurales, que incluyen glicoproteína espiga (S), envoltura (E), membrana (M) y nucleocápside (N), y otras 16 proteínas no estructurales que participan en la transcripción y la replicación viral, como la helicasa y la ARN polimerasa dependientes de ARN. Sobre las bases genéticas-moleculares se logró observar que presentan un reservorio animal común: los murciélagos (Miranda-Navales, Vargas-Almanza y Aragón-Nogales, 2019).

Investigadores del Instituto Max Planck de Biofísica en Frankfurt realizan investigaciones acerca de las proteínas que sobresalen en forma de protuberancia y le dan ese aspecto que facilita la entrada a las células blanco. La proteína espiga es la proteína de superficie principal misma que utiliza el virus para unirse a una célula humana, transferir su carga genética e infectar a las células ('Investigadores trazan el mapa de la estructura de la proteína "espiga" del coronavirus—*Scientific American*', s.f.; Salazar, s.f.). Estas proteínas espiga tienen dos subunidades S1 y S2; la primera contiene un dominio de unión con el receptor (RBD, del inglés *receptor-binding domain*) encargado de reconocer y unirse a una célula, y la segunda es el "vástago" donde están contenidos otros elementos funcionales para la fusión.

La proteína espiga tiene como objetivo neutralizar los anticuerpos y las vacunas (Hoffmann *et al.*, 2020). Hasöksüz *et al.* (2020) reportaron en su estudio publicado en la revista científica *Journal of Cardiology Cases* que el SARS-CoV-2 infecta con mayor frecuencia a las células del tracto respiratorio humano a través del contacto con los receptores ACE2; la proteína ACE2 se encuentra en los neumocitos tipo 1 y 2 (dentro de los pulmones, donde se lleva a cabo el intercambio de gases). También se encuentra en los enterocitos del intestino (estas células son las encargadas de la absorción de algunos nutrientes esenciales y el transporte de agua y electrolitos al interior del organismo) y en el borde proximal de las arterias y las venas, así como en algunas células musculares. La fisiopatología y los mecanismos de virulencia de los coronavirus y el SARS-CoV2 están ligados a proteínas no estructurales y estructurales. Por ejemplo, las proteínas no estructurales son capaces de bloquear la respuesta inmune de una persona contagiada, mientras que las proteínas estructurales participan en la patogenicidad haciendo que sea más fácil infectar a las células (Hasöksüz, Kiliç y Saraç, 2020).

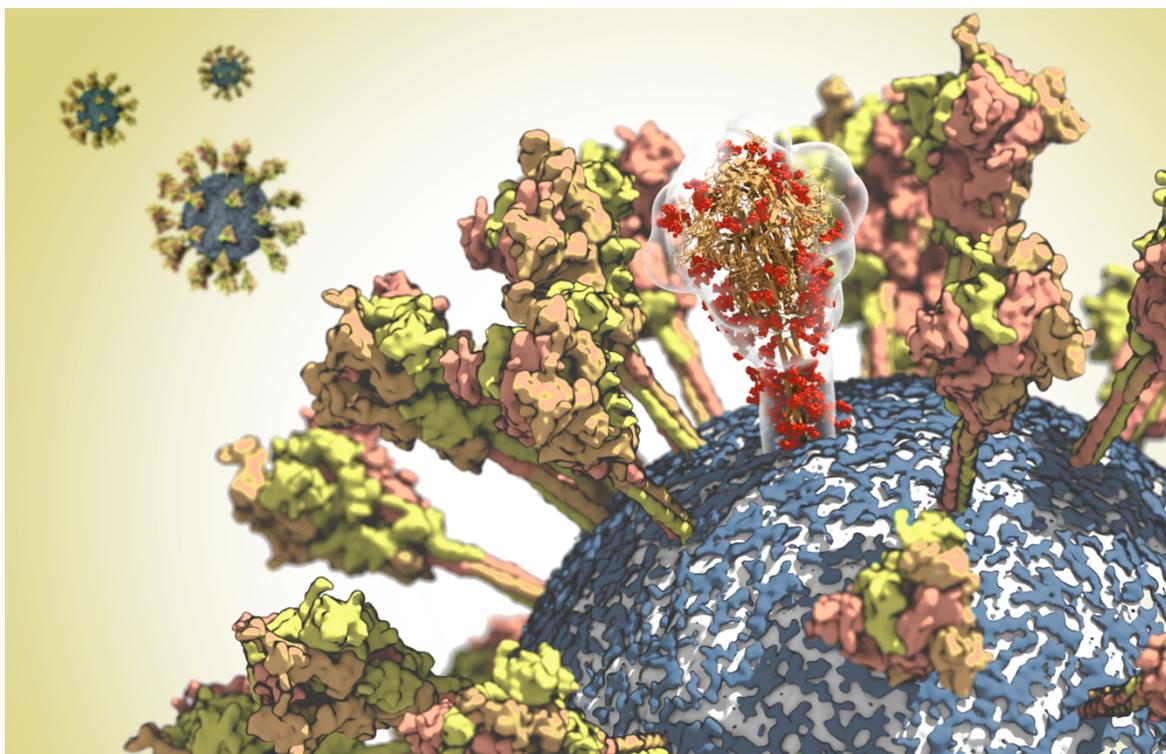


Figura 7. Estructura de las proteínas espiga: la subunidad 1 se encuentra coloreada en café y la subunidad 2 en color rojo. *Scientific American*: <https://www.scientificamerican.com/article/researchers-map-structure-of-coronavirus-spike-protein/>.

1.6.2. ¿Cuáles son los grupos vulnerables?

Los científicos en el área de la virología de todo el mundo estudian por qué algunas personas infectadas con coronavirus son asintomáticas, mientras que otras desarrollan cuadros clínicos bastante complejos. Estas investigaciones van desde la influencia de la carga viral, el sexo y el tipo de sangre hasta la edad y la raza, sin llegar todavía a un resultado definitivo.

El nuevo SARS-CoV-2 puede infectar a personas de cualquier edad, aunque parece que tiene mayor inclinación por los adultos mayores. Los pacientes que presentan patologías como diabetes no controlada, hipertensión, asma, enfermedades cardíacas, enfermedades renales, entre otras, son más susceptibles a ser contagiados. Germán Peces-Barba, vicepresidente de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica, dice que "La letalidad está muy asociada a la edad y las comorbilidades, y en España los hombres mayores padecen muchas más". Algunos investigadores también apuntan a diferencias hormonales y del sistema inmunitario que podrían tener un papel en la respuesta al coronavirus, pero son especulaciones no probadas (Ullah, Saeed,

Sarwar, Patel y Fischman, 2020). Por otro lado, los datos dados a conocer por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC, del inglés *Centers for Disease Control and Prevention*) de los Estados Unidos indican que de los aproximadamente 150,000 casos de COVID-19 en aquel país ocurridos entre el 12 de febrero y el 2 de abril de 2020 sólo 2,500, o alrededor de 1.7%, ocurrieron en niños.

Estos datos son similares a los que se han reportado en otros países, como China e Italia, donde han tenido grandes brotes de la enfermedad. Los índices de hospitalización para niños han sido mucho más bajos que para los adultos debido a la diferencia de su sistema inmune, por lo cual presentan una gravedad y mortalidad extremadamente bajas (Flores, Bourget Pietrasanta y Chavira Ruiz, 2012). La fuente principal de infección se ubica en los individuos que no presentan síntomas ya que, durante el período de incubación de 1 a 14 días en promedio cuando se pueden presentar o no síntomas (sintomático o asintomático), los individuos asintomáticos tienen una carga viral y la transmiten a otros individuos con los que están en contacto (Guan *et al.*, 2020).

En el siguiente apartado, llamado cuadro clínico, se enlistan los síntomas que las personas muestran una vez que han adquirido la enfermedad COVID-19.

2. Cuadro clínico

Según los registros a nivel mundial, los pacientes tratados con mayor frecuencia presentaron: fiebre alta, tos seca, anorexia, fatiga, dificultad para respirar, mialgias, confusión, dolor de cabeza, rinorrea, dolor en el pecho, náuseas y vómito; los exámenes de imagen mostraron neumonía bilateral, en casos muy aislados neumotórax y la mayoría desarrolló síndrome de dificultad respiratoria, lo cual los llevó a una insuficiencia orgánica múltiple y la muerte (Chen *et al.*, 2020; Palacios Cruz, Santos, Velázquez Cervantes y León Juárez, 2020). Este virus invade el tracto respiratorio y los pulmones llevando a la neumonía, la cual puede progresar rápidamente al Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda (SDRA) y choque séptico y al Síndrome de Disfunción Multiorgánica (SDMO) (Zhu *et al.*, 2020).

Ullah *et al.* (2020), en su revisión bibliográfica, hallaron que alrededor de 50% de los pacientes presentan estado hipercoagulable, daño microvascular difuso mediado por citoquinas y, en algunos casos, trombocitos reactivos generando trombosis venosa y embolia pulmonar, todo lo cual es un mal pronóstico para la salud del paciente. El riesgo de trombosis y embolia pulmonar puede empeorar por la obesidad, la edad avanzada y la inmovilización relacionada con la hospitalización (Ullah *et al.*, 2020).

Tersalvi escribió en el *Journal of Cardiac Failure* que en los estudios realizados en China se observaron niveles altos de troponina, lo cual sugiere que esta molécula es un biomarcador que indica infarto o daño al miocardio que es un músculo del corazón (Tersalvi *et al.*, 2020).



Figura 8. Síntomas de COVID-19. Los síntomas de COVID-19 son congestión nasal, fiebre, dolor muscular, dificultad para respirar, dolor de cabeza, fatiga, dolor de garganta y tos. En casos más graves, esta enfermedad puede provocar neumonía, síndrome respiratorio agudo grave e insuficiencia renal. Cortesía de la Universidad Autónoma de Navarrit: <http://www.uan.edu.mx/d/avisos/2020/marzo/sintomasCOVID-19.png>.

2.1. Clasificación de la enfermedad COVID-19

La clasificación de esta enfermedad es la siguiente:

- Enfermedad leve: no presenta neumonía o existe neumonía leve, lo cual ocurre en 81% de los casos.
- Enfermedad grave: dificultad para respirar (disnea); la frecuencia respiratoria es mayor o igual a 30, la saturación de oxígeno es menor a 93%, el porcentaje de oxígeno suministrado al cuerpo es menor a 300 mmHg. Esto ocurre en 14% de los casos.
- Estado crítico: Fallo respiratorio, choque séptico, fallo múltiple de diferentes órganos; se presenta sólo en 5% de los casos (Z. y J.M., 2020).

2.2. ¿Cómo se detecta la enfermedad COVID-19?

La COVID-19 se detecta por medio de estudios de laboratorio, los cuales son: biometría hemática completa, pruebas de coagulación y detección de antígenos. En términos de cambios de los componentes celulares se presenta linfopenia, es decir, baja en la cantidad de linfocitos y aumento de citosinas, y se observa una sobreproducción de anticuerpos, aunque aún no se sabe si esto se debe a la patología o a la defensa del cuerpo (Cao, 2020; Tan *et al.*, 2020). Estos cambios inmunológicos son importantes para determinar si una persona es posible portadora del virus o no y, por otro lado, para el desarrollo de un medicamento para combatirlo.

PRUEBAS PARA DETECTAR COVID-19

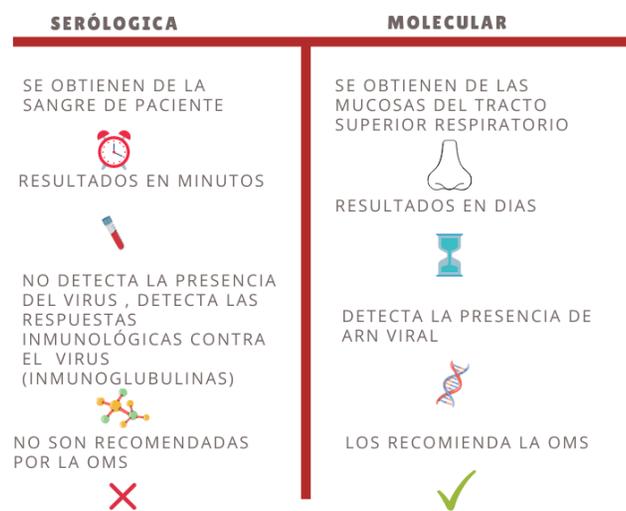


Figura 9. Cuadro comparativo de las pruebas para detectar COVID-19. Fuente de información: BBC, 2020.

2.3. Pruebas para detectar COVID-19

La detección vírica de la enfermedad se lleva a cabo por medio de dos tipos de pruebas:

- Pruebas serológicas, también llamadas pruebas rápidas, que trabajan encontrando sustancias que el cuerpo genera como defensa: inmunoglobulinas (IGm e IGg).
- Pruebas de reacción en cadena de la polimerasa que detectan la presencia de ARN del virus (BBC, 2020).

2.4. Toma de muestra para diagnosticar a pacientes

Según el Manual Merck, las pruebas de diagnóstico se realizan con un hisopo nasofaríngeo, el cual es introducido en las vías respiratorias superiores: cornete nasal y bucofaríngeo (Figura 10). Se recomienda analizar muestras de las vías respiratorias inferiores para los pacientes que están clínicamente comprometidos; por ejemplo, para aquellos que reciben ventilación mecánica invasiva se debe obtener y analizar una muestra de aspirado del tracto respiratorio inferior o lavado broncoalveolar, así como una muestra del tracto respiratorio inferior ('Coronavirus y síndromes respiratorios agudos (COVID-19, MERS y SARS)–Enfermedades infecciosas–Manual Merck, versión para profesionales', s.f.).



Figura 10. Toma de muestra en vías aéreas para detectar presencia de SARS-CoV-2. Si es positivo, entonces es COVID-19. Cortesía de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-52214479>.

2.5. Resultados

La muestra obtenida será llevada a un laboratorio y se realizarán pruebas RT-PCR en tiempo real para detectar la presencia de ARN. Ésta es la forma de diagnóstico más eficiente, el cual debe ser realizado e interpretado cuidadosamente. La diferencia entre la reacción en cadena de la polimerasa (PCR, del inglés *Polymerase Chain Reaction*) y la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR, del inglés *Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction*) radica en que los resultados se pueden ver mientras el proceso está en curso (Coil y Fretz, 2020; 'Detección del virus de

la COVID-19 mediante la RT-PCR en tiempo real | OIEA', s.f.). Elitza Theel, directora del Laboratorio de Serología de Enfermedades Infecciosas de la Clínica Mayo.



Figura 11. Preparación de las sustancias utilizadas para realizar las pruebas RT-PCR. Cortesía de

<https://www.investigacionyciencia.es/noticias/covid-19-cmo-funcionan-las-nuevas-pruebas-del-coronavirus-18503>.

3. Medios de contagio

En 2020, Juan Carlos Ángel Gil de la Universidad Rey Juan Carlos de España explica que la velocidad de transmisión del nuevo coronavirus es más alta que la de otros virus, como los que causan la gripe, debido a que nuestros cuerpos nunca habían estado en contacto con este virus y, por lo tanto, no existen anticuerpos que puedan luchar contra él; además, hay que tener en cuenta que en la fase previa a presentar síntomas el virus también es transmisible.

Algo que también supone un problema importante es que hasta que se le diagnostica la enfermedad a un paciente (por ejemplo, alrededor de 4 o 5 días sin clínica), éste ya habrá sido capaz de contagiar a otras personas (Salazar, s.f.).

El SARS-CoV-2 se propaga a través de pequeñas gotas de saliva o mucosa de personas que están infectadas cuando tosen, estornudan o hablan. Estas gotas pueden viajar hasta un metro de distancia (*'What is the coronavirus?'*, s.f.) y permanecer en ciertas superficies durante un tiempo según el tipo de superficie. La Figura 12 muestra los tiempos de permanencia del virus en diferentes superficies.

Duración del SARS-Cov-2 en distintas superficies



Figura 12. Tabla comparativa donde se observa cuánto tiempo permanece el SARS-CoV-2 en distintas superficies. Elaboración propia. Información obtenida de BBC News Mundo: ¿Cuánto tiempo sobrevive el virus causante de COVID-19 en distintas superficies—BBC News Mundo: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-51955233>. Consultado el 18 de junio de 2020.

4. Tratamiento

En ausencia de una vacuna, la única forma de combatir este virus es utilizando fármacos que hayan sido probados en otras enfermedades como malaria, Ébola, artritis reumatoide, entre otras, hasta ahora con poco éxito.

4.1. Medicamentos utilizados para combatir la COVID-19

Los retrovirales, los anticuerpos monoclonales y los inhibidores del sistema inmunitario forman las tres grandes familias de medicamentos con los que se intenta combatir el nuevo coronavirus. En la Figura 13, se detallan los medicamentos empleados con más frecuencia hasta ahora, pero aún continúa la búsqueda de una alternativa que sea rápida y a bajo costo.

Algunos medicamentos utilizados para combatir al SARS-CoV-2

Covid 19

RETROVIRALES	REGULADORES DEL SISTEMA INMUNITARIO	ANTICUERPOS MONOCLONALES
<p>LOPINAVIR Y RITONAVIR E INTERFERÓN BETA 1-B</p> <p>PODRÍAN ACORTAR EL PERÍODO DE SUPERVIVENCIA DEL VIRUS EN PACIENTES HOSPITALARIOS CON SÍNTOMAS MODERADOS. ESTA COMBINACIÓN DE FÁRMACOS SE UTILIZA PARA OTROS VIRUS COMO EL VIH, .</p> <p>RENDESVEVIR</p> <p>LA FARMACÉUTICA GILEAD LO DISEÑÓ COMO TRATAMIENTO EFECTIVO CONTRA EL VIRUS DEL ÉBOLA, POSTERIORMENTE SE DEMOSTRÓ SU EFICACIA PARA TRATAR OTROS VIRUS, ENTRE ELLOS OTRO CORONAVIRUS,</p>	<p>INTERERON BETA 1-B</p> <p>ADMINISTRADO JUNTO CON OTROS DOS ANTIVIRALES RESULTAN EFECTIVOS PERO EXISTEN ESTUDIOS CLÍNICOS QUE INDICAN QUE PODRÍA SER MÁS PERJUDICIAL QUE EFECTIVO, PUES AUMENTA LA CANTIDAD DE RECEPTORES ACE2: LAS CÉLULAS OFRECEN MÁS PUERTAS DE ENTRADAS AL VIRUS</p> <p>ANAKINRA</p> <p>INHIBE LA TORMENTA DE CITOQUINAS QUE CARACTERIZA LA INFECCIÓN, LO CUAL PODRÍA EVITAR EL SHOCK . SU EFICACIA AÚN NO ESTÁ DEMOSTRADA.</p>	<p>TRASTUZUMAB</p> <p>UN MEDICAMENTO DE EFICACIA PROBADA CONTRA EL CÁNCER DE MAMA QUE UTILIZA UN ANTICUERPO MONOCLONAL QUE IMITA EL SISTEMA INMUNE, PODRÍA AYUDAR A COMBATIR ESTE VIRUS</p>

Figura 13. Tabla de medicamentos utilizados para combatir la COVID-19. Elaboración propia. Fuentes de información: https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/estos-son-principales-farmacos-para-combatir-covid-19_15530 y <https://www.bbc.com/mundo/noticias-51738376>.

El reconocimiento de que el virus produce un proceso inflamatorio extremadamente rápido ha sugerido a varios médicos el uso de antiinflamatorios esteroideos y no esteroideos para combatir de manera temprana la enfermedad, tratándola así ambulatoriamente y evitando la saturación de los sistemas de salud muy deficientes en varios países. Destaca la dexametasona que ya había sido utilizada por médicos peruanos desde abril, pero no fue sino hasta el 16 de junio que un estudio controlado de la Universidad de Oxford encontró una reducción sustancial en la mortalidad de pacientes intubados al ser tratados con dosis bajas de dexametasona (Horby *et al.*, 2020). Por otro lado, la Dra. María Barrientos ha tratado un gran número de pacientes en los primeros 5 días de la enfermedad con ibuprofeno, reconociendo la grave inflamación causada por el virus y logrando muy buenos resultados (<https://youtu.be/LdYUJiktxVI>). También algunos médicos en el Perú han usado ivermectina y azitromicina en pacientes en lugares alejados y de bajos recursos, logrando prevenir complicaciones y evitando llegar a ingresos hospitalarios y mucho menos a intubación. Existe también un controvertido tratamiento con base en dióxido de cloro, que ha sido utilizado principalmente en Ecuador y que reporta buenos

resultados y, aunque hay evidencias clínicas de actividad antiviral, no ha sido reconocido por las autoridades de salud de ningún país y en algunos casos ha sido contraindicado por afirmaciones de alta toxicidad, sin haberse reportado muerte alguna asociada a su consumo. En un artículo reciente de Zhu *et al.* se ha demostrado el bloqueo de la unión del virus del síndrome respiratorio porcino evitando su replicación, lo que sugiere su potencial utilidad en la enfermedad COVID-19 (Zhu *et al.*, 2019).

En un mundo lleno de creencias destaca la participación de la medicina China tradicional (TCM, del inglés *Traditional Chinese Medicine*) en el tema de la cura para COVID-19, pues la Comisión Nacional de Salud de China tiene un capítulo especial de TCM en sus recomendaciones para el tratamiento del coronavirus.



Figura 14. La TCM abarca un amplio rango de tratamientos, desde la medicina herbolaria hasta la acupuntura.

Autor de la imagen: GETTY IMAGES.

Entre los remedios tradicionales que propone la TCM se encuentran *Lianhua Qingwen*, que contiene 13 hierbas, como la *Forsythia suspensa* y la *Rhodiola rosea*, y *Jinhua Qinggan*, que fue desarrollado durante el brote de H1N1 en 2009 y que está elaborado con 12 componentes que incluyen menta, regaliz, madreselva y otros.

Los defensores de la TCM proponen que el uso de estos remedios no tiene consecuencias negativas, mientras que el Instituto Nacional de Salud de los Estados

Unidos ha señalado que aunque la TCM podría ayudar a aliviar los síntomas, su eficacia general en contra del coronavirus no está probada ('Coronavirus: cómo China está impulsando el uso de su medicina tradicional ante la pandemia (y qué se sabe de su eficacia)—BBC News Mundo', s.f.).

"No hay buena evidencia sobre la TCM y, por tanto, su uso no solamente no está justificado sino que además es peligroso", afirmó recientemente el investigador retirado de medicinas alternativas, Edzard Ernst, a la revista *Nature* ('Coronavirus: cómo China está impulsando el uso de su medicina tradicional ante la pandemia (y qué se sabe de su eficacia)—BBC News Mundo', s.f.).

4.2. La carrera por la vacuna contra COVID-19

Mientras tanto, la denominada carrera por la vacuna contra la COVID-19 da una esperanza para poder vencer este problema que atañe al mundo entero. La OMS ha elaborado un documento donde se encuentran los candidatos para la creación de una vacuna, cuya información fue publicada el 29 de junio de 2020 en el Proyecto OMS Panorama de las vacunas candidatas COVID-19 (el link¹ se encuentra al pie de página) para que el lector la pueda consultar y sea una referencia en la búsqueda de soluciones por investigadores en el área (WHO, 2020) (Bost *et al.*, 2020) (Xie y Chen, 2020) (Rafiq, Batool y Bazaz, 2020).

5. ¿Qué hacer para protegernos?

Se debe tomar en serio la cuarentena, el distanciamiento social y el aislamiento. El significado de cada uno de estos términos se describirá en el siguiente apartado.

- El **distanciamiento social** es una estrategia diseñada para limitar la transmisión entre personas enfermas y sanas y, por lo tanto, lograr "aplanar la curva" de la infección epidémica, sin dejar a un lado los valores culturales y las democracias liberales (Scott, Hravnak y Pamplin, 2019). Este distanciamiento social trata de evitar eventos en masa y obliga al cierre de escuelas y universidades, lugares de entretenimiento, gimnasios, bares y restaurantes (Courtemanche, Garuccio, Le, Pinkston y Yelowitz, 2020) (Scott *et al.*, 2019).
- La **cuarentena** es uno de los métodos de salud pública más antiguos y efectivos que se utilizó por primera vez en el siglo XIV en Italia cuando los barcos infectados por la peste

¹ Proyecto OMS Panorama de las vacunas candidatas COVID-19: <https://www.who.int/publications/m/item/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines>

y que llegaban a puerto veneciano tenían que esperar 40 días (de ahí la palabra *quaranta*, 40 en italiano) para dejar desembarcar a los pasajeros que hubiesen sobrevivido. La cuarentena se utiliza para detener la propagación de enfermedades entre un grupo de personas que no tiene síntomas pero que están expuestos a contagio. Esta medida de seguridad y salud pública aleja a la población unos de otros para evitar contagios; así pues, en esta pandemia 40 días representan el tiempo suficiente para que una persona asintomática se vuelva sintomática y pueda ser identificada y tratada (Courtemanche *et al.*, 2020) (Mayr *et al.*, 2020) (Wilder-Smith y Freedman, 2020) (Arturo *et al.*, 2011), mientras que el aislamiento se aplica a una persona que ha sido confirmada con una enfermedad (Webster *et al.*, 2020).

- **El aislamiento** es la separación de una persona que tiene una enfermedad contagiosa de otras personas que no están infectadas. Esta medida se utiliza para proteger y evitar contagios y puede ser en hospitales y casas ('COVID-19: *Understanding Quarantine, Isolation and Social Distancing in a Pandemic—Health Essentials from Cleveland Clinic*', s.f.; Wilder-Smith y Freedman, 2020).

5.1. Otras precauciones no menos importantes aplicables a la vida diaria

Entre las precauciones que se deben tomar para prevenir el contagio de este virus se incluye la desactivación química de las partículas virales (es decir, la destrucción viral mediante sustancias químicas como el jabón y el alcohol) que se pueden encontrar en una superficie y que pueden servir como un fómite (vector pasivo), es decir, un objeto que no está vivo y que puede tener bacterias, hongos y, en este caso, virus. (Chang, Yan y Wang, 2020). Se ha demostrado que para lograr eliminar este virus de las superficies se necesita de 62 a 71% de etanol. Dicho porcentaje se puede encontrar en la mayoría de los desinfectantes hechos a base de alcohol. Los fregaderos deben ser lavados con detergente y después con cloro.

Otras recomendaciones hechas por organizaciones importantes a nivel mundial como UNICEF son:

- Lavarse las manos por 20 segundos, con la técnica de higiene recomendada.
- No tocar la cara ni los ojos si no se han lavado las manos.
- Cubrir la nariz y boca con un pañuelo o el pliegue del codo cuando se estornuda.
- Mantener una distancia de metro y medio entre personas.

Todas estas recomendaciones se han comunicado masivamente gracias a las redes sociales (Coil y Fretz, 2020; 'Coronavirus disease (COVID-19) information centre | UNICEF', s.f.).

3 medidas de prevención contra el nuevo coronavirus COVID-19

1

Estornudo de etiqueta

Al toser o estornudar, cubre tu boca y nariz con un pañuelo desechable y tíralo a la basura.



O utiliza el ángulo interno del brazo, **¡Nunca con las manos!**



Después, lava tus manos con agua y jabón.



2

Lavado de manos frecuente

Lava tus manos correctamente con jabón y agua.



O bien, usa soluciones a base de alcohol gel al 70%.



3

Resguardo en casa

En caso de tener síntomas de resfriado o gripe:

- Acudir a revisión médica y no automedicarse
- Evitar contacto con otras personas
- Evitar dar besos, saludar de mano

Estas medidas no farmacológicas son las más eficaces para evitar que las enfermedades respiratorias se contagien a otras personas.





GOBIERNO DE MÉXICO





 ISSSTE.Salud

Figura15. Recomendaciones para evitar propagar y contraer el virus SARS-CoV-2. Cortesía de <https://www.marca.com/claro-mx/trending/2020/04/09/5e8ebc9546163fc6ba8b45b1.html>.

6. Impacto de la COVID-19

Scottie Andrew, periodista de CNN, en 2020 escribió: "Los impactos del coronavirus son considerables e implacables: los hospitales están al límite de capacidad, el desempleo se ha disparado y la vida diaria está en pausa indefinida".

"Comprender el saldo del coronavirus es complicado. Su propagación puede no terminar por varias semanas o meses más y tal vez entender las cifras pueda hacernos entender un poco más el peligro con el que estamos viviendo" (Howard, s.f.).

- 85 países han detenido las clases presenciales en los salones y las han cambiado por atención remota. La UNESCO advierte acerca del posible aumento en las tasas de deserción escolar, que afectará de manera desproporcionada a las niñas adolescentes, arraigará las brechas de género en la educación y llevará a un aumento en el riesgo de explotación sexual, embarazo precoz y matrimonio precoz y forzado, reportaron Stefania Giannini, Subdirectora General de Educación de la UNESCO, y Anne-Birgitte Albrechtsen, Directora Ejecutiva de *Plan Internacional* ('El cierre de escuelas debido a la COVID-19 en todo el mundo afectará más a las niñas', s.f.).
- Desde que se anunció como pandemia a la COVID-19 hasta hoy se han confirmado más de 13 millones de casos, de los cuales más de 7 millones de personas se han recuperado satisfactoriamente y más de 600,000 mil han muerto (información obtenida hasta el 2 de agosto de 2020) (Howard, s.f.).
- La Organización Internacional del Trabajo (OIT) presentó un nuevo análisis de las implicaciones que ha traído la pandemia de COVID-19 en los mercados laborales del mundo, donde se prevé que desaparecerán más de 400 millones de trabajos de tiempo completo ('El Comercio', s.f.).

Estas cifras nos revelan el daño que la enfermedad está causando a los sectores económico, educativo, médico, político y social alrededor del mundo, por lo cual es importante frenar los contagios y esto se logrará mediante las medidas de salud pública anteriormente expuestas.

7. Conclusiones

Existen estudios que demuestran la capacidad de este virus de modificarse genéticamente para adaptarse a nuevos entornos gracias a cualidades únicas como la presencia de la proteína espiga, que lo dota de características con las que puede infectar más fácilmente a las células permitiendo mayor virulencia (Sun *et al.*, 2020).

Esta revisión ha intentado exponer las repercusiones sociales de la existencia a lo largo de la historia de diferentes pandemias causadas por virus, cuyo origen es un reservorio animal, y explicar que actualmente se sigue conviviendo con una cantidad muy basta de virus, muchos de los cuales son altamente capaces de causar daños a nivel mundial, no sólo en los sistemas de salud sino también a nivel económico. Por consiguiente, es necesario reconocer:

- La necesidad de llevar a cabo más estudios en estos reservorios animales.
- La importancia de entender y seguir cada una de las normas de salud pública, lo cual nos ayudará a protegernos y frenar los casos de contagios.
- La implementación de programas de emergencia ante una pandemia en los sectores de la salud, la educación y la economía.
- La concientización en las poblaciones acerca de la presencia de los virus que coexisten al mismo tiempo con nosotros y que pueden causar enfermedades y llegar a ser pandemias.

Si entendemos el origen de ciertas situaciones, podremos entender qué corresponde a cada uno de nosotros hacer para el bienestar social de todos.

Aún quedan muchas interrogantes por resolver y, si bien el reservorio animal ha sido descubierto, la posibilidad de modificación genética para atenuar o potenciar su virulencia con fines pacíficos o bélicos actualmente es una realidad innegable.

Agradecimientos

La autora desea agradecer a la cDra. Beatriz Espinosa Aquino y al Dr. Enrique González Vergara por su paciencia e inspiración para la realización de este trabajo. Sin su valiosa colaboración no habría podido lograrlo.

Referencias

- Arturo, A., Ramos, A. C., Pina, A. A. y Alastuey, A. (2011). Epidemiology, virology, and clinical features of severe acute respiratory syndrome–coronavirus-2, 2(4), 1-23. Recuperado de <https://doi.org/10.5094/APR.2011.046>
- BBC. (2020). Pruebas de coronavirus: cómo son las pruebas serológicas y moleculares para detectar COVID-19 y qué ventajas e inconvenientes tienen–BBC News Mundo. Recuperado el 14 de junio de 2020 de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-52361548>
- Bost, P., Giladi, A., Liu, Y., Bendjelal, Y., Xu, G., David, E., ... Amit, I. (2020). Host-viral infection maps reveal signatures of severe COVID-19 patients. *Cell*. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.05.006>
- Cao, X. (2020). COVID-19: immunopathology and its implications for therapy. *Nature Reviews Immunology*, 2019, 2019-2020. Recuperado de <https://doi.org/10.1038/s41577-020-0308-3>
- Chang, L., Yan, Y. y Wang, L. (2020). Coronavirus Disease 2019: Coronaviruses and Blood Safety. *Transfusion Medicine Reviews*, (Septiembre de 2012), 2-7. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.tmr.2020.02.003>
- Chen, Q., Zheng, Z., Zhang, C., Zhang, X., Wu, H., Wang, J., ... Zheng, C. (2020). Clinical characteristics of 145 patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Taizhou, Zhejiang, China. *Infection*, 2019, 1-9. Recuperado de <https://doi.org/10.1007/s15010-020-01432-5>
- Coil, D. A. y Fretz, M. (2020). Crossm 2019, (Abril), 1-13.
- Coronavirus: cómo China está impulsando el uso de su medicina tradicional ante la pandemia (y qué se sabe de su eficacia)–BBC News Mundo. (s.f.). Recuperado el 30 de junio de 2020 de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-53216833>
- Coronavirus: los 'cazadores de virus', los científicos que estudian murciélagos por todo el mundo para prevenir futuras pandemias–BBC News Mundo. (s.f.). Recuperado el 7 de junio de 2020 de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-52637194>
- Coronavirus: por qué COVID-19 se llama así y cómo se nombran los virus y las enfermedades infecciosas–BBC News Mundo. (s.f.). Recuperado el 9 de junio de 2020 de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-51912089>
- Coronavirus disease (COVID-19) information centre | UNICEF. (s.f.). Recuperado el 25 de mayo de 2020 de <https://www.unicef.org/coronavirus/covid-19>
- Coronavirus y síndromes respiratorios agudos (COVID-19, MERS y SARS)–Enfermedades infecciosas–Manual Merck versión para profesionales. (s.f.). Recuperado el 28 de mayo de 2020 de <https://www.merckmanuals.com/es-us/professional/enfermedades-infecciosas/virus-respiratorios/coronavirus-y-sindromes-respiratorios-agudos-covid-19,-mers-y-sars>
- Courtemanche, B. C., Garuccio, J., Le, A., Pinkston, J. y Yelowitz, A. (2020). Strong Social Distancing Measures In The United States Reduced The COVID-19 Growth Rate, 1-8. Recuperado de <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2020.00608>
- COVID-19: Understanding Quarantine, Isolation and Social Distancing in a Pandemic–Health Essentials from Cleveland Clinic. (s.f.). Recuperado el 25 de mayo de 2020 de <https://health.clevelandclinic.org/covid-19-understanding-quarantine-isolation-and-social-distancing-in-a-pandemic/>
- Cui, J., Li, F. y Shi, Z. L. (2019). Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. *Nature Reviews Microbiology*, 17(3), 181-192. Recuperado de <https://doi.org/10.1038/s41579-018-0118-9>
- Detección del virus de la COVID-19 mediante la RT-PCR en tiempo real | OIEA. (s.f.). Recuperado el 27 de mayo de 2020 de <https://www.iaea.org/es/newscenter/news/pcr-en-tiempo-real-covid-19>
- El cierre de escuelas debido a la COVID-19 en todo el mundo afectará más a las niñas. (s.f.). Recuperado el 2 de

- julio de 2020 de <https://es.unesco.org/news/cierre-escuelas-debido-covid-19-todo-mundo-afectara-mas-ninas>
- El pangolín, en la mira de los científicos por ser posible transmisor del coronavirus | Discovery Latinoamérica. (s.f.). Recuperado el 15 de junio de 2020 de <https://www.tudiscovery.com/articulo/el-pangolin-en-la-mira-de-los-cientificos-por-ser-posible-transmisor-del-coronavirus>
- Epstein, J. H., McEachern, J., Zhang, J., Daszak, P., Wang, H., Field, H., ... Smith, C. (2005). Bats Are Natural Reservoirs of SARS-Like Coronaviruses. *Science*, 310(5748), 676-679. Recuperado de <https://doi.org/10.1109/NEMS.2006.334722>
- Fan, Y., Zhao, K., Shi, Z. L. y Zhou, P. (2019). Bat coronaviruses in China. *Viruses*, 11(3), 27-32. Recuperado de <https://doi.org/10.3390/v11030210>
- Flores, J. J. B., Bourget Pietrasanta, F. H. y Chavira Ruiz, I. F. (2012). Validez de la autoevaluación del paciente en la práctica diaria, (3), 129-132. Recuperado de www.medigraphic.org.mx
- Guan, W. J., Ni, Z. Y., Hu, Y., Liang, W. H., Ou, C. Q., He, J. X., ... Zhong, N. S. (2020). Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *The New England Journal of Medicine*, 1-13. Recuperado de <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2002032>
- Hasöksüz, M., Kiliç, S. y Saraç, F. (2020). Coronaviruses and SARS-CoV-2. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 50(SI-1), 549-556. Recuperado de <https://doi.org/10.3906/sag-2004-127>
- Hoffmann, M., Kleine-Weber, H., Schroeder, S., Krüger, N., Herrler, T., Erichsen, S., ... Pöhlmann, S. (2020). SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor. *Cell*, 181(2), 271-280. e8. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.02.052>
- Horby, P., Lim, W. S., Emberson, J., Mafham, M., Bell, J., Linsell, L., ... y Prudon, B. (2020). Effect of Dexamethasone in Hospitalized Patients with COVID-19: Preliminary Report. *MedRxiv*.
- Howard, J. (s.f.). El impacto de la pandemia de COVID-19 en la salud mental ya es "extremadamente preocupante", dice la ONU. Recuperado el 2 de julio de 2020 de <https://cnnespanol.cnn.com/2020/05/14/el-impacto-de-la-pandemia-de-covid-19-en-la-salud-mental-ya-es-extremadamente-preocupante-dice-la-onu/>
- Infobae. (2020). Una investigación dio con la fecha exacta del primer caso de coronavirus en el mundo. Recuperado el 17 de junio de 2020 de <https://www.infobae.com/america/mundo/2020/03/13/una-investigacion-dio-con-la-fecha-exacta-del-primer-caso-de-coronavirus-en-el-mundo/>
- Investigadores trazan el mapa de la estructura de la proteína 'espiga' del coronavirus—Scientific American. (s.f.). Recuperado el 18 de junio de 2020 de <https://www.scientificamerican.com/article/researchers-map-structure-of-coronavirus-spike-protein/>
- Los virus que saltaron de animales a humanos y causaron 4 pandemias durante este siglo—Infobae. (s.f.). Recuperado el 15 de junio de 2020 de <https://www.infobae.com/sociedad/2020/04/05/los-virus-que-saltaron-de-animales-a-humanos-y-causaron-4-pandemias-durante-este-siglo/>
- Mayr, V., Ai, D., Chapman, A., Persad, E., Klerings, I., Wagner, G., ... Zachariah, C. (2020). Measures to control COVID-19: a rapid review (Reseña). Recuperado de <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013574.www.cochranelibrary.com>
- Miranda-Navales, M. G., Vargas-Almanza, I. y Aragón-Nogales, R. (2019). COVID-19 por SARS-CoV-2: la nueva

- emergencia de salud. *Revista Mexicana de Pediatría*, 86(6), 213-218. Recuperado de <https://doi.org/10.35366/91871>
- OMS | Preguntas y respuestas sobre el VIH/SIDA. (2017). WHO.
- Organizacion Mundial de la Salud. (2020). COVID-19: cronología de la actuación de la OMS. Recuperado el 17 de junio de 2020 de <https://www.who.int/es/news-room/detail/27-04-2020-who-timeline---covid-19>
- Palacios Cruz, M., Santos, E., Velázquez Cervantes, M. A. y León Juárez, M. (2020). COVID-19, a worldwide public health emergency. *Revista Clínica Española*, (xx), 1-7. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.03.001>
- Por la pandemia del COVID-19 se perderían 25 millones de empleos en el mundo, según la OIT | El Comercio. (s.f.). Recuperado el 2 de julio de 2020 de <https://www.economista.com.mx/empresas/OIT-preve-perdida-de-mas-25-millones-de-empleos-en-el-mundo-por-COVID-19-20200407-0056.html>
- Rafiq, D., Batool, A. y Bazaz, M. A. (2020). Three months of COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Reviews in Medical Virology*, (Abril), e2113. Recuperado de <https://doi.org/10.1002/rmv.2113>
- Salazar, F. (s.f.). SARS: epidemiología y mecanismos de transmisión | Medicina Intensiva. Recuperado el 18 de junio de 2020 de <https://www.medintensiva.org/es-sars-epidemiologia-mecanismos-transmision-articulo-13055984>
- SARS-CoV-2 Genetics. (s.f.). Recuperado el 25 de mayo de 2020 de <https://doi.org/10.1016/j.virol.2019.08.031>
- Scott, B. K., Hravnak, M. y Pamplin, J. C. (2019). Clinical Distancing and Mitigation of Coronavirus Disease 2019, 2019-2020. Recuperado de <https://doi.org/10.1097/CCE.0000000000000117>
- Sun, J., He, W. T., Wang, L., Lai, A., Ji, X., Zhai, X., ... Su, S. (2020). COVID-19: Epidemiology, Evolution, and Cross-Disciplinary Perspectives. *Trends in Molecular Medicine*, 26(5), 483-495. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.molmed.2020.02.008>
- Tan, L., Wang, Q., Zhang, D., Ding, J., Huang, Q., Tang, Y. Q., ... Miao, H. (2020). Lymphopenia predicts disease severity of COVID-19: a descriptive and predictive study. *Signal Transduction and Targeted Therapy*, 5(1), 16-18. Recuperado de <https://doi.org/10.1038/s41392-020-0148-4>
- Tersalvi, G., Vicenzi, M., Calabretta, D., Biasco, L., Pedrazzini, G. y Winterton, D. (2020). Elevated Troponin in Patients With Coronavirus Disease 2019: Possible Mechanisms. *Journal of Cardiac Failure*, 2019. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2020.04.009>
- Ullah, W., Saeed, R., Sarwar, U., Patel, R. y Fischman, D. L. (2020). COVID-19 complicated by Acute Pulmonary Embolism and Right-Sided Heart Failure. *JACC: Case Reports*. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.jaccas.2020.04.008>
- Webster, R. K., Brooks, S. K., Smith, L. E., Woodland, L., Wessely, S. y Rubin, G. J. (2020). How to improve adherence with quarantine: rapid review of the evidence. *Public Health*, 182, 163-169. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2020.03.007>
- What is the coronavirus? (s.f.). Recuperado el 24 de mayo de 2020 de <https://www.nationalgeographic.com/science/health-and-human-body/human-diseases/coronavirus/>
- WHO. (2020). Draft landscape of COVID-19 candidate vaccines. Recuperado el 18 de junio de 2020 de <https://www.who.int/publications/m/item/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines>
- Wilder-Smith, A. y Freedman, D. O. (2020). Isolation, quarantine, social distancing and community containment:

- Pivotal role for old-style public health measures in the novel coronavirus (2019-nCoV) outbreak. *Journal of Travel Medicine*, 27(2), 1-4. Recuperado de <https://doi.org/10.1093/jtm/taaa020>
- Xie, M. y Chen, Q. (2020). Insight into 2019 novel coronavirus—An updated interim review and lessons from SARS-CoV and MERS-CoV. *International Journal of Infectious Diseases*, 94, 119-124. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.071>
- Z., W. y J. M., M. (2020). Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China. *JAMA*, 2019, 10.1001/jama.2020.2648. Recuperado de <https://doi.org/10.1001/jama.2020.2648>
- Zhu, L., She, Z.-G., Cheng, X., Qin, J.-J., Zhang, X.-J., Cai, J., ... Li, H. (2020). Association of Blood Glucose Control and Outcomes in Patients with COVID-19 and Pre-existing Type 2 Diabetes. *Cell Metabolism*, 1-10. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2020.04.021>
- Zhu, Z., Guo, Y., Yu, P., Wang, X., Zhang, X., Dong, W., ... y Guo, C. (2019). Chlorine dioxide inhibits the replication of porcine reproductive and respiratory syndrome virus by blocking viral attachment. *Infection, Genetics and Evolution*, 67, 78-87.
- <https://www.jornada.com.mx/ultimas/sociedad/2020/06/23/ninos-transmiten-poco-el-covid-19-en-la-escuela-estudio-1546.html>
- https://articulos.mercola.com/sitios/articulos/archivo/2020/06/23/vacuna-de-moderna-para-coronavirus.aspx?cid_source=espanl&cid_medium=email&cid_content=art1HL&cid=20200623&et_cid=DM573802&et_rid=900115308
- <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>
- https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/actualidad/16-febrero-dia-mundial-pangolin_13890
- https://www.unaids.org/es/resources/presscentre/pressreleaseandstatementarchive/2020/february/20200218_china_covid19
- <https://www.undp.org/content/undp/es/home/coronavirus.html>