Estimaciones y contrastes de la pandemia en Perú y en el contexto mundial

Jesús Wiliam Huanca-Arohuanca Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú.
Liber Nuñez Cusacani Universidad Nacional del Altiplano, Perú

El estudio pretende responder a cuatro aspectos elementales como; el inicio de la propagación del coronavirus, las regiones más afectadas en el mundo, las características que presenta la pandemia en el Perú y las estimaciones sobre la detención del patógeno. La metodología corresponde a la revisión bibliográfica de datos cuantitativos en medios internacionales e informes estadísticos nacionales, complementados con las bases de datos PubMed, Web of Sciences y Scopus. Se concluye que, de acuerdo a la información actual, la vacuna estaría disponible para su uso masivo dentro de un año y medio, sabiendo que, el periodo más dramático del coronavirus en Europa va llegando a su fin, mientras que sucede lo contrario en Latinoamérica. En efecto, existe un subreporte alto en el registro de muertes en el Perú, donde Lambayeque es la región más golpeada por el COVID-19.

Abstract

The study aims to respond to four elementary aspects such as; the onset of the spread of coronavirus, the most affected regions in the world, the characteristics of the pandemic in Peru and estimates of the arrest of the pathogen. The methodology corresponds to the bibliographic review of quantitative data in international media and national statistical reports, complemented by the PubMed, Web of Sciences and Scopus databases. It is concluded that, according to current information, the vaccine would be available for mass use within a year and a half, knowing that the most dramatic period of coronavirus in Europe is coming to an end, while the opposite is true in Latin America. In effect, a high subreport exists in the deaths record in Peru, where Lambayeque is the region most struck by the COVID-19.

Keywords: Pandemic, coronavirus, COVID-19, contagion, SARS-CoV-2.

Introducción

El planeta entero vive hoy, uno de los peores escenarios provocados por el patógeno COVID-19 localizado en la ciudad de Wuhan, ubicado en el imperio rojo (Trilla, 2020). Así mismo, Vasquez (2020) sostiene que el 11 de diciembre del mismo año tétrico para la humanidad, una paciente cero correspondiente al primer grupo de infectados con 57 años, quien vendía mariscos en el Mercado de Huanan, China, relata lo siguiente:

Me sentía un poco cansada, pero no tan cansada como en años anteriores […] el médico del hospital Undécimo no pudo descubrir qué me pasaba y me dio pastillas […] pero me sentí mucho peor. No tenía suficiente fuerza o energía (Vasquez, 2020, p. 2).

En concordancia con lo expresado, al parecer los médicos en China, la Organización Mundial de Salud (OMS) y otros organismos multilaterales dedicados a la sanidad, no se encontraban preparados para afrontar a una pandemia letal. Una leve fiebre que luego derivaría en un generalizado debilitamiento muscular, eran los síntomas de una nueva enfermedad causada por un virus llamado “SARS-CoV-2 causante de la enfermedad COVID-19 que popularmente es conocido

como coronavirus" (Y. Yang et al., 2020, p. 102).

Hasta el momento el número de infectados en el mundo supera los 4 millones y medio, siendo los países de Estados Unidos (1.38 millones), España (227 mil) y Reino Unido (223 mil) los que lideran la lista. Al respecto, Moore y otros (2020) fundamentan que el Centro de Investigación y Política de Enfermedades Infecciosas de la Universidad de Minnesota propone dos vías para superar esta crisis sanitaria: primero, se debe encontrar la vacuna o por lo menos evitar que el 60-70% de la población mundial se contagie; segundo, lograr que el propio organismo sea quien desarrolle las defensas y que se inmunicen frente al coronavirus (Moore et al., 2020).

Como cualquier solución sostenible en el tiempo, requiere de plazos no cortos. El estudio pretende responder preguntas sobre el COVID-19, tales como el plazo que nos espera para tener una vacuna masiva, conocer la situación actual de los fallecidos/contagiados en el mundo y en el Perú y finalmente conocer si la altitud ayuda a reducir el riesgo de morir luego de contagiarse o no. Así mismo, se deberá evitar que los antropocenos avancen hacia una salud de consumo que tiende a deshumanizar la atención de las personas (Jiménez, 2019; Huanca-Arohuanca, 2020).

Metodología

La metodología empleada obedece al enfoque cualitativo de carácter interpretativo (Canaza-Choque & Huanca-Arohuanca, 2019; Huanca-Arohuanca et al., 2020; Huanca-Arohuanca & Geldrech, 2020; Huanca-Arohuanca, 2019; Huanca-Arohuanca, 2021; Huanca-Arohuanca, Supo-Condori, et al., 2020) de revisión bibliográfica, de datos cuantitativos en medios internacionales como los reportes de (*The New York Times, The Washington Post, BBC Mundo, Financial Times, Medium)* e informes estadísticos nacionales como del Ministerio de Salud (MINSA) y estadísticas independientes, complementados con las bases de datos PubMed, Web of Sciences y Scopus (J. Yang et al., 2020).

Resultados y discusión

La llegada de la vacuna y las implicancias de su desarrollo

De acuerdo a Thompson (2020) publicado en el *The New York Times,* se estima que en un escenario optimista, la vacuna estaría lista desde la investigación académica hasta su distribución en un plazo de 12 a 18 meses considerando que para la varicelay la *FluMust* se demoró 28 años y 15 años para el Rotavirus y el Virus del Papiloma Humano (Thompson, 2020). Como se aprecia en la figura 1, los datos no son alentadores, porque el récord mínimo para hallar una vacuna hasta la actualidad es de 4 años.

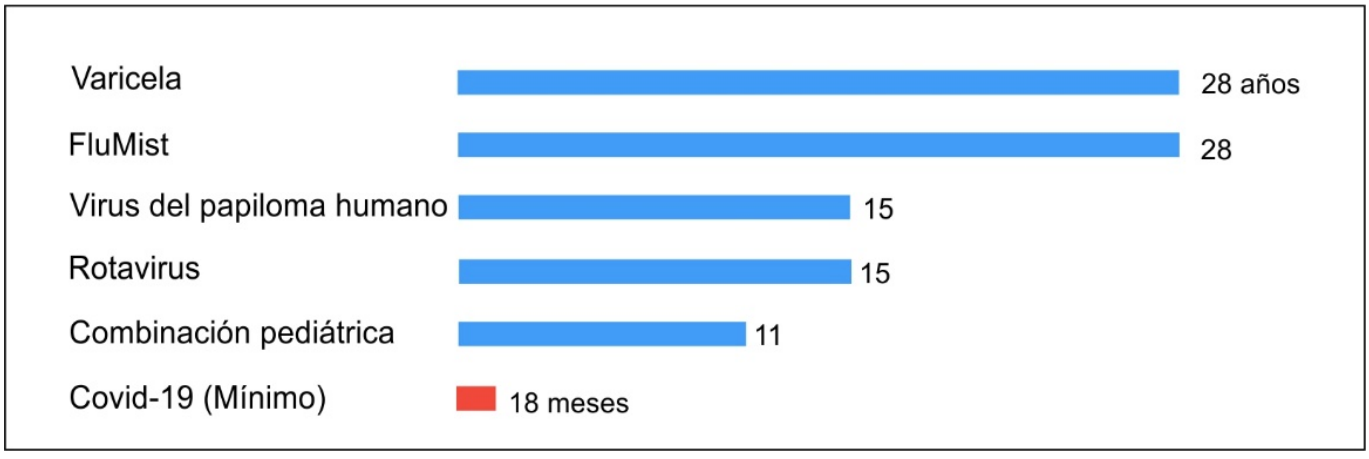

Figura 1. Estimaciones para conseguir la vacuna para el coronavirus.

Nota: Las vacunas contra el rotavirus y el Virus del Papiloma Humano incluyen el tiempo transcurrido desde la presentación del primer medicamento nuevo en investigación hasta su aprobación.

Fuente: Vacunas de *Plotkin* (Thompson, 2020)

El Dr. Anthony S. Fauci, principal experto en enfermedades infecciosas del grupo de trabajo sobre coronavirus de la administración Trump (Thompson, 2020). Considera que la vacuna para el coronavirus se conseguiría en mayo de 2036; es decir, dentro de 16 años. Aquello incluye la investigación académica, preclínica, los ensayos de sus fases 1, 2 y 3, la construcción de fábricas, la fabricación masiva de la vacuna, su aprobación y finalmente la distribución. La triste verdad detrás de este pronóstico optimista es que una vacuna probablemente no llegará pronto. Los ensayos clínicos casi nunca tienen éxito. Nunca antes se ha lanzado una vacuna de coronavirus para humanos. El récord para desarrollar una vacuna completamente nueva es de al menos cuatro años, más tiempo del que el público o la economía pueden tolerar órdenes de distanciamiento social (Thompson, 2020).

El trágico escenario de los extintos en el mundo

Mientras en el ámbito académico se realizan denodados esfuerzos por encontrar una cura para detener los contagios y las muertes. En el ámbito internacional el panorama va cambiando distintamente según las regiones. Tal como se observa en la figura 2 a través de las presentaciones que el *Financial Times* realizó sobre la evolución del número diario de víctimas mortales.

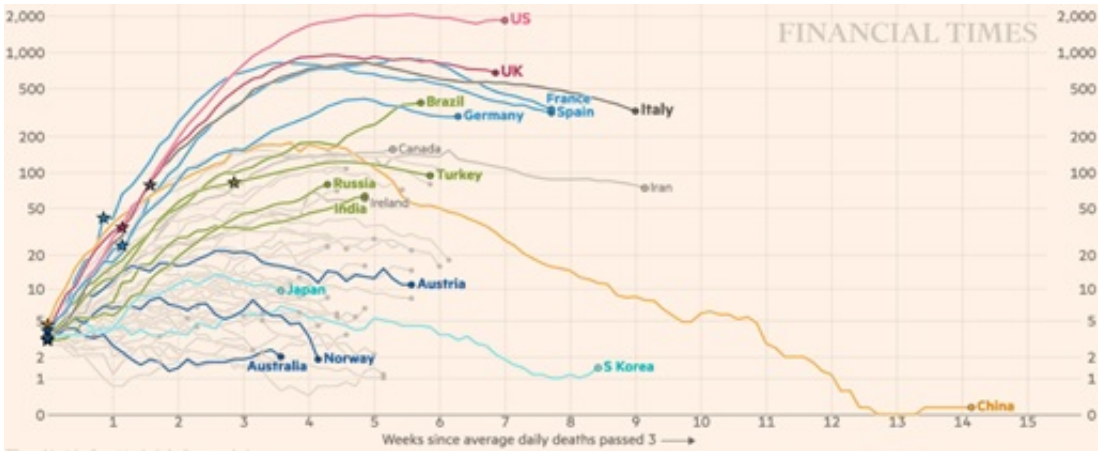

Figura 2. Muertes diarias por coronavirus.

Nota: como existe ciclos que se presentan cada semana, el gráfico deriva de promedios móviles a 7 días y las estrellas indican la implementación de una restricción parcial o total sobre la movilización ciudadana.

Fuente: Recuperado de (Financial Times, 2020).

Cuando se hacen comparaciones de Latinoamérica con Europa, Brasil, dirigido por el presidente conservador Jair Bolsonaro, resalta por presentar los mismos niveles de mortalidad que España, Italia, Francia y Alemania, a pesar de que estos últimos países tuvieron que enfrentar al coronavirus inmediatamente después de que salieron los casos de China. Por otro lado, EEUU sigue siendo el país más golpeado en cuanto al número de fallecidos y contagiados, parece ser que el

escenario allí no cambiará mucho, ya que, se le ha oído decir a Trump como resignándose, que si el número de fallecidos llega y o supera los 100,000 sería señal de que hicieron un buen trabajo.

Aquella suerte de corriente negacionista resulta peligroso por los resultados que hasta el momento ya mostraron el comportamiento poco serio de esos dos presidentes, tal es así que Bolsonaro minimizó al coronaviruscomo un “frío miserable” además de poner a la economía como prioridad excluyente frente a la salud (Londoño et al., 2020).

A lo largo de los meses, los niveles de fenecidos fueron incrementándose en forma absoluta y relativa en toda América Latina (AL). Sin embargo, China logró controlar rápidamente los casos de muertos en la segunda semana de marzo, después de decretar una cuarentena total en Wuhan, epicentro de la enfermedad. Es más, China implementó desde el primer momento un masivo reconocimiento temprano, la detección temprana de los infectados o los portadores y la implementación de medidas de cuarentena que se aplicaron estrictamente y no simples recomendaciones de cumplimiento voluntario (Peng et al., 2020).

A diferencia de Europa en la que el número de fallecidos ha mostrado una tendencia a la baja, lo opuesto sucede en Latinoamérica, donde se incrementan sostenidamente los casos a pesar de que la mayoría de los países latinos implementaron medidas de emergencia, toques de queda y en general restricciones a la libre locomoción de caminantes y automóviles por las calles, suspendiendo además casi la totalidad de las actividades económicas.

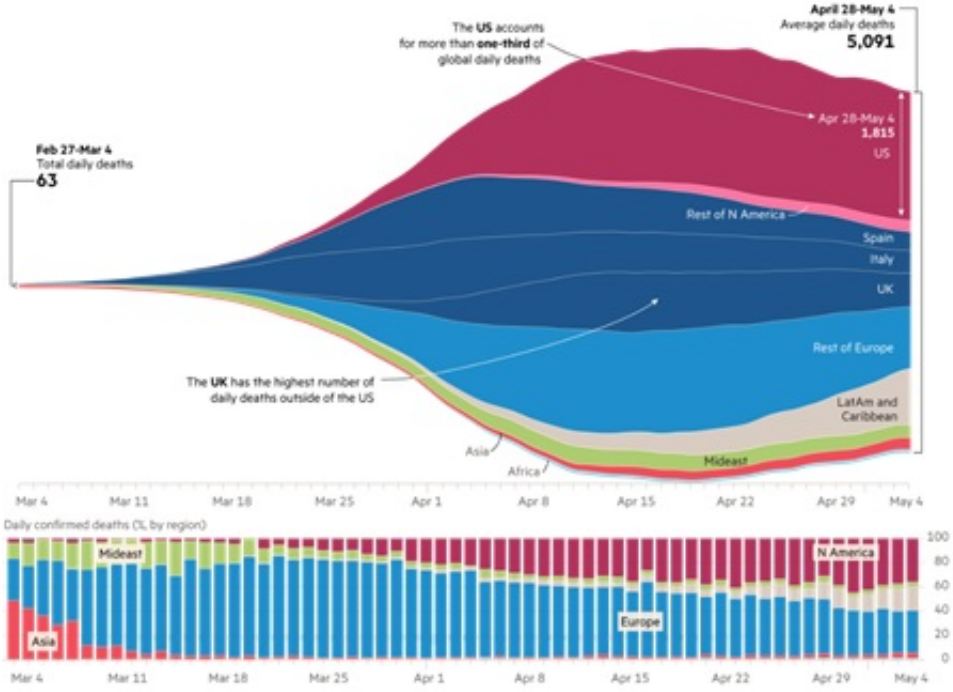

Figura 3. El pico de fallecidos por COVID-19 global, finalmente está disminuyendo.

Fuente: Gráfico elaborado por Stheven Bernard (@sdbernard). *Financial Times analysis of ECDC an Covid Tracking Project data.* Los datos resultan del promedio móvil de 7 días.

Existen ciertas investigaciones en AL que recomiendan las medidas de mitigación con la finalidad de estrechar la velocidad de transmisión de la infección mediante un “diagnóstico temprano a través de tamización de pruebas rápidas regionales que permitan aproximar tempranamente el

número de casos y anticiparse a la transmisión hasta tener una vacuna o medicamento efectivo para exterminar el virus" (Manrique-Abril et al., 2020, p. 7). Pero, al parecer no han sido efectivos, por la negligencia de los gobernantes y en otros casos por la sociedad civil que no ha respetado las líneas de cuarentena.

Cifra de fenecidos al interior del Perú

El Perú es el segundo país con la mayor cantidad de contagiados y fallecidos después de Brasil, a pesar de que fue uno de los primeros países en implementar el aislamiento y el toque de queda en AL. Los datos señalan que el número de extintos a consecuencia del COVID-19 es mucho mayor, a los que el MINSA reportó. Por ello, existe la sospecha de que el personal de salud no está siendo transparente ni mucho menos eficiente en cuanto a las cifras que muestran a la sociedad civil.

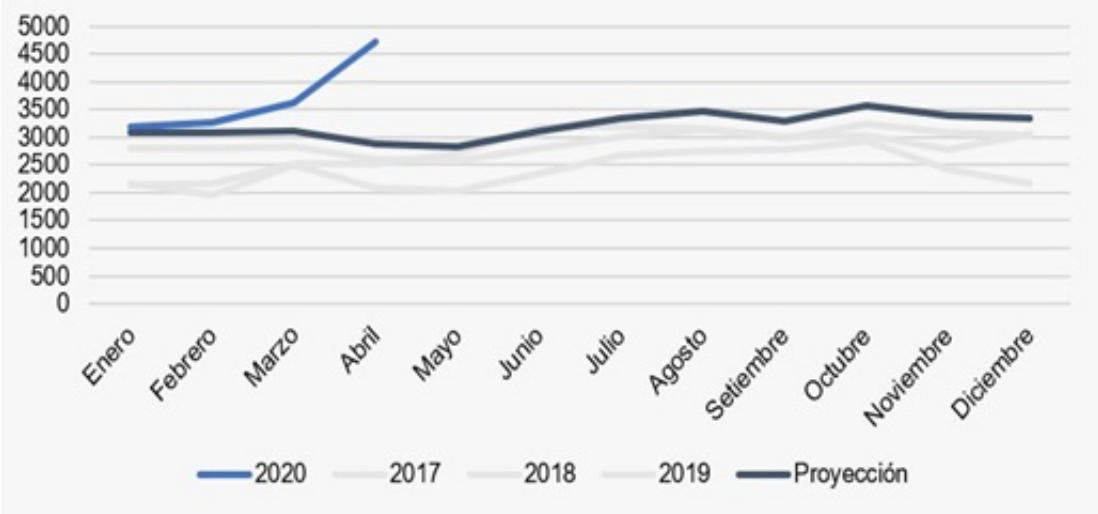

Figura 4. Fallecidos totales de años anteriores y las esperadas en 2020.

Nota: La línea azul representa a las muertes hasta el 27 de abril de 2020 y la línea gris oscuro es la esperado de muertes en un 2020 sin la presencia de Covid-19, la diferencia actualmente entre el total real de muertes y las esperadas es de 1850 casos. Mariale Campos estimó este cuadro en base al registro del Sistema Informático Nacional de Defunciones (SINADEF).

Era de suponer que la diferencia en la cantidad de interfectos que afirman, tanto el gobierno como la data, se explica debido a que varios fallecidos fueron a causa de que en los hospitales públicos la atención a pacientes con otras enfermedades que no sea el COVID-19, es muy restringido. En suma, se genera un subregistro de fallecidos que ocurren en los centros de salud público/privado que no son reportados, pero sí se llega a registrarse al momento del entierro o cremación, tal como IDL-Reporteros (2020) ha constatado en un informe producto de un trabajo periodístico registrando *in situ* alos crematorios en el epicentro del Perú-Lima.

Lo a priori no es exclusivo en el Perú porque existe la manipulación de la información por parte de los actores del Estado y las autoridades de salud. Existe al respecto ciertas experiencias expuestos a mediados de marzo por el *The New York Times* cuando, en Nueva York se informaba una cifra de fenecidos y la autoridad anunciaba otra a la población. Al respecto es necesario recalcar que, las cifras deben anunciarse con la mayor veracidad posible y conforme al incremento del número de pruebas de descarte, sabiendo que el número de casos de contagiados aumentará paralelamente (Bhaskar, 2020) a las pruebas realizadas por un país comprometido con su gente.

En el panorama regional, el promedio de fallecidos y contagiados por semana va en ascenso. En esa lógica, Lambayeque es la región que más contagiados tiene, seguido de Tumbes, Piura, Loreto e Ica como se observa en la tabla 5. La alta tasa de mortalidad en Lambayeque corresponde a la falta de cumplimiento de las medidas restrictivas que el gobierno ha impuesto en su momento y todavía mantiene. Además, la aglomeración en los mercados, no respetar el distanciamiento social en los bancos, la poca prevención en los hospitales, iglesias que continuaron con sus actividades y la escasez de servicio de agua potable en las periferias de sus ciudades, dio pie a que la región tuviera una tasa de crecimiento de contagiados y fallecidos tan elevados (León, 2020; Barrenechea, 2020).

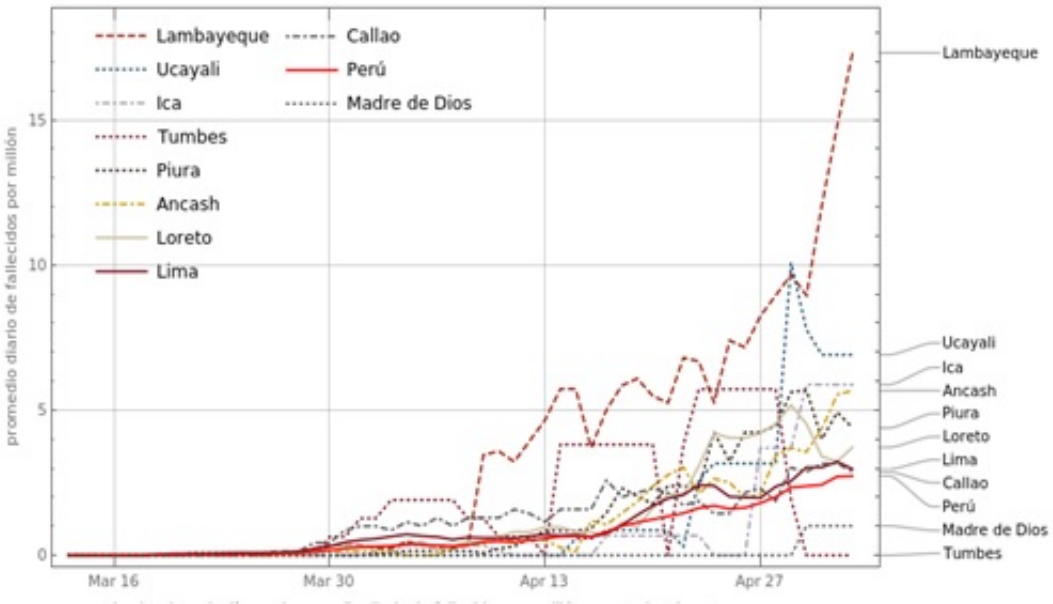

Figura 5. Promedio diario de fallecidos por millón de habitantes por semana por Covid-19.

Nota: el valor de cada día es el promedio diario de fallecidos por millón de habitantes reportados durante una semana se consideran solo los departamentos con más de 1 de promedio diario de fallecidos por millo de habitantes por semana.

Fuente: Incio, Rodríguez y otros (2020). Elaborado con datos del MINSA del Perú.

Por otro lado, el riesgo de tener repentinamente muchos hospitalizados en una misma semana, colapsó la atención de los pacientes en los centros de salud, tanto en hospitalización como en la demanda de los servicios de cuidados intensivos, situación similar vivenciado por la región de Iquitos. En tanto, Lima como la región más poblada del Perú, tiene una de las cifras más bajas en la tasa de fallecidos, a pesar de que el número de muertos por semana refiere a la ratio de muertos por millón de habitantes.

Conforme a la existencia de un parámetro crucial para comprender la dinámica del comportamiento del coronavirus, se va tomando como el número de reproducción de un padecimiento patógeno que indica el número de personas que serán contagiados por un sujeto enfermo previo a que se recupere o finalmente desvanezca.

Es decir, si el valor de es superior a 1, la población contagiada seguirá incrementándose; por el contrario, cuando es menor a 1 los casos van disminuyendo. Todo ello, dependerá de los valores que vaya tomando en el tiempo para darse cuenta sobre el pronóstico en el número de contagiados, infectados y fallecidos, ya que su tránsito es dinámico a diferencia del número reproductivo básico

(Ridenhour et al., 2015).

En el caso peruano, Burhum (2020) replicando un artículo brillante de Pueyo (2020) titulado El martillo y la danza, instaba a los gobiernos a tomar medidas radicales para ganar tiempo en tomar mejores decisiones y luego ingresar a un periodo menos dramático de casos quien a su vez se basó en otro estudio de Ferguson y otros (2020) del *Imperial College* de Londres, quien construyó para el Perú y para cada región el valor del parámetro de reproducción efectiva con resultados reveladores:

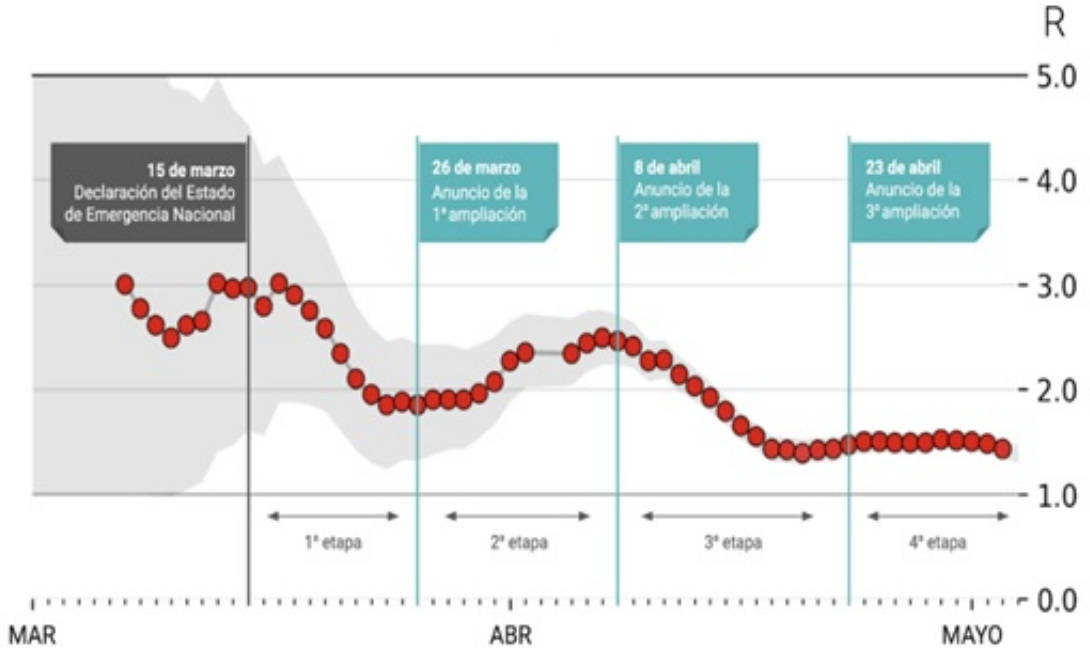

Figura 6. Evolución de la reproducción efectiva del coronavirus. Las 4 etapas del “martillazo”, caso Lima.

Nota: El valor real de se encuentra dentro del área gris y los puntos rojos representan el punto medio. La disponibilidad de información va creciendo conforme el área gris disminuye haciendo que la veracidad de las variaciones o altibajos de los puntos rojos sean mucho más fiables.

Fuente: (El Peruano, 2020).

Luego de la declaración del Estado de Emergencia Nacional (15 de marzo) los resultados fueron inmediatos, una persona era capaz de contagiar a otra en una proporción menor. Pero la tendencia cambió en la segunda etapa donde el *martillazo* ya no surtió efectos, es decir, el parámetro volvió a subir, aunque a un nivel levemente menor que en la etapa pre-cuarentena. Es a partir del anuncio de la segunda ampliación de la cuarentena (8 de abril) que el parámetro en cuestión emprendió una tendencia a la baja manteniéndose a partir de mediados de abril a un ritmo constante hasta la actualidad. El *martillazo* es útil para “ganar tiempo” mas no para detener completamente la propagación del virus, la infraestructura de salud del país muestra sus deficiencias con mayor notoriedad al tener una poca cantidad de respiradores mecánicos, balones de oxígeno, salas de UCI, personal médico y de enfermería, muy a pesar de que mediante una norma legal del gobierno se ha dispuesto que las clínicas quedaron bajo la dirección del MINSA durante la declaratoria de emergencia (Salazar, 2020).

A continuación, se verá el valor real de encontrado dentro del área gris y los puntos rojos representan el punto medio, actualizado hasta el 2 de mayo de 2020. Es más, se puede seguir el comportamiento actualizado del parámetro para el Perú en la figura 7.

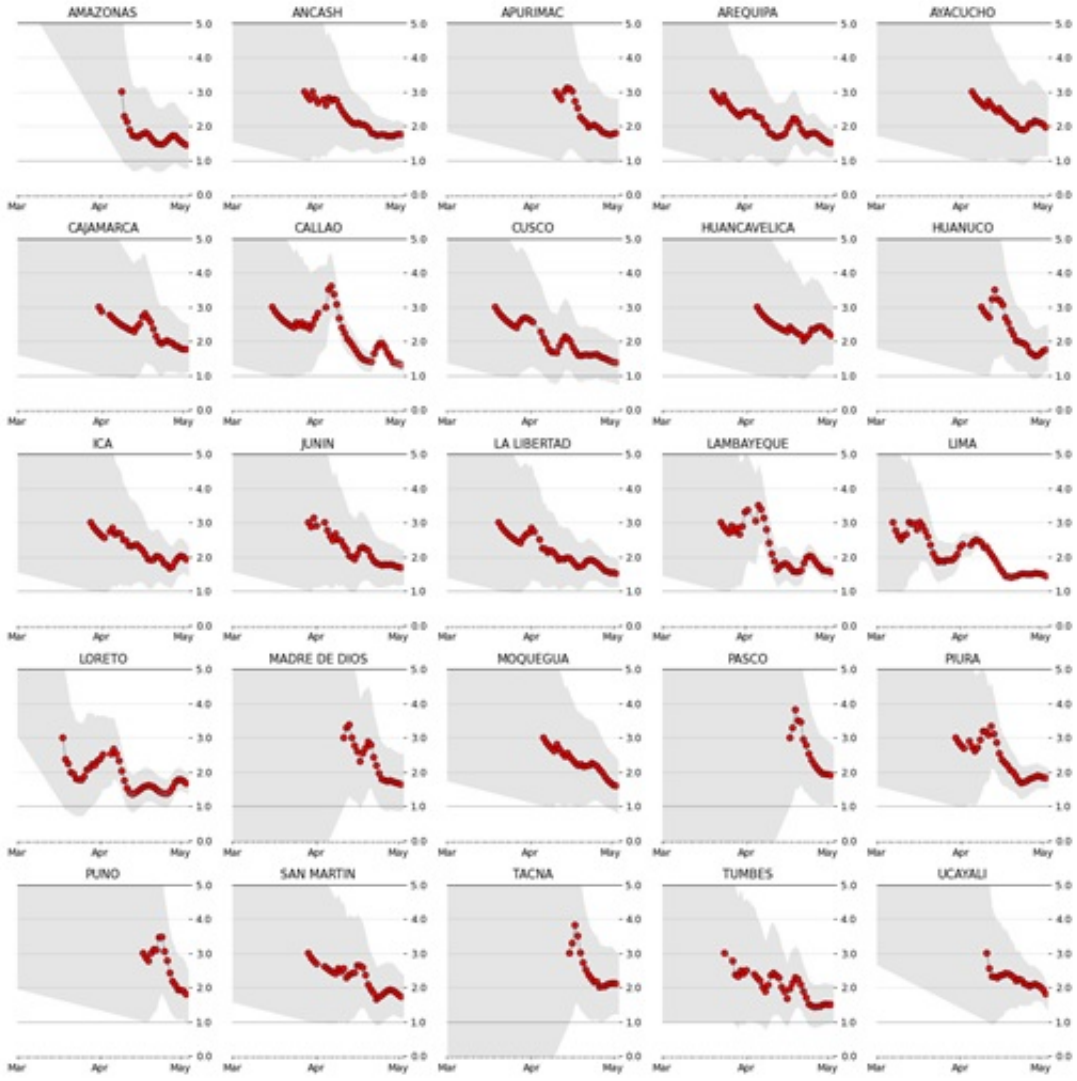

Figura 7. Reproducción del COVID-19 por regiones del Perú. Diagramas localizados de

Fuente: Burhum E., R. (2020b) Publicado en Medium.

En las regiones de Huancavelica, Tacna, Ayacucho Ica y Pasco el coronavirusse va reproduciendo a mayor velocidad, pero en tendencia a la baja. Mientras tanto en la zona sur, Arequipa es la región donde se presentan la mayor cantidad de contagios por COVID-19, seguido por Cusco.

En cuanto a Puno, los primeros casos se conocieron a mediados de abril y en Tacna a inicios de abril; cabe recordar que, los días que incuba el virus SARS-CoV-2 es de aproximadamente 14 días, por ello, es lógico presumir que los contagios se hayan presentado varios días antes que se presenten los primeros síntomas. Por tanto, la incidencia diaria futura y el tamaño probable del brote dependen en gran medida del cambio de . Los hallazgos enfatizan la importancia de reducir en el control del tamaño del brote en esa etapa (Zhang et al., 2020).

La altura y las posibilidades de evitar el contagio

En las últimas semanas se ha ido glosando sobre algunas características de la sierra que podrían hacer que en esta región sea difícil que el virus provoque muertes de forma masiva o sustantiva. Hasta el momento existe solamente un estudio que respalda dicha afirmación; se habla del estudio realizado por Arias-Reyes y otros (2020) quienes se centraron en 3 regiones del mundo: China (región tibetana), Ecuador y Bolivia. En el cual, observaron la depreciación de la infección por COVID-19 en las regiones que viven a más de 3000 msnm y que además pueden ser menos susceptibles al patógeno SARS-CoV-2 puesto que la aclimatación fisiológica y a la hipoxia (deficiencia del oxígeno en la sangre) son los factores ambientales de gran altitud encargados de contribuir a reducir la virulencia y letalidad del SARS-CoV-2.

Realizando la combinación de los datos con un modelo de elevación digital para ilustrar la distribución de casos del COVID-19 positivos globales en relación con la altitud, el resultado muestra una clara disminución cuando la población afectada vive a una altitud mayor a 3.000 msnm, así como se observa en la siguiente figura.

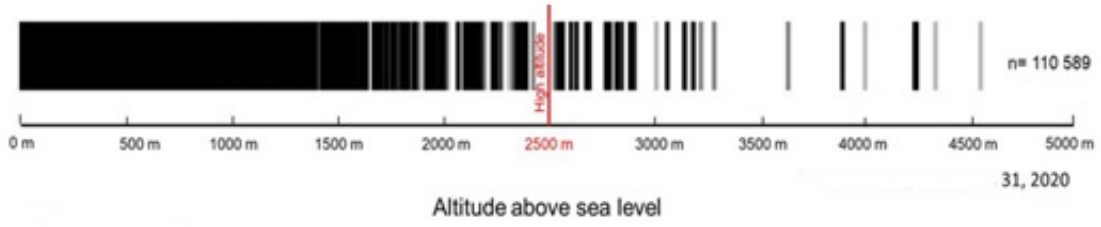

Figura 8. Distribución altitudinal global de casos de COVID-19.

Fuente: tomado de Arias-Reyes y otros (2020).

Usando la hermenéutica, se puede apreciar que las barras negras indican la cantidad casos confirmados por el maligno COVID-19. Mientras más negro sea la barra, mayor será la cantidad de contagios en el globo, es más, los datos mostrados están actualizados hasta el 31 de marzo de 2020. De manera que, si los individuos están por encima de los 2,500 msnm, tendrán mayores probabilidades de sobrevivencia al patógeno, y los que están por debajo de esa altitud tendrán que vivir con la incertidumbre del estudio.

En la figura 9 existe una gran diferencia entre las regiones de la costa y la serranía en cuanto al impacto que puede tener coronavirus. De hecho, resulta abismal la diferencia y la esperanza si los estudios tienen fundamento de hecho basados en la investigación.

Figura 9. Promedio diario de extintos por COVID-19 por millón de habitantes cada semana y por región natural tradicional hasta el 30 de abril de 2020.

Fuente: Elaborado por Incio y otros (2020) con datos del MINSA.

Al respecto, Zubieta-Calleja (2020) respalda la hipótesis de que la altura reduce el contagio y mortalidad del COVID-19. Durante su participación en el Forum Internacional sobre el COVID-19 organizado por la UNESCO a fines de marzo afirmó que: la radiación ultravioleta es un factor de protección ante el COVID-19, por lo tanto, constituye un esterilizador de toda superficie donde cae el sol (Zubieta-Calleja, 2020). De hecho, en las zonas más altas donde la presencia de la radiación ultravioleta se presenta con mayor intensidad el antropoceno estará inmune al virus. Pero, a efectos de evitar posibles confusiones, es prioritario diferenciar entre mal de altura con coronavirus, a pesar de que sus síntomas guardan mucha similitud (Tayag, 2020).

Pronósticos preliminares sobre el final de la pandemia

En todos los países y regiones existe la posibilidad de rebrotes (Pueyo, 2020), como la que se presentó en Wuhan luego de que el 8 de mayo finalizara el estricto confinamiento (BBC News Mundo, 2020). Entonces, las proyecciones para calcular el final de esta pandemia son siempre sensibles a cambios en el comportamiento de los gobiernos y familias en sintonía a su situación, por lo tanto, las fechas que se presentan son tentativas.

Por ejemplo, el estudio que presentó Luo, X. (2020) de la Universidad Tecnológica y de Diseño de Singapur para cada país del mundo, el Perú estaría saliendo de esta crisis sanitaria a fines de julio de este año (28 de julio) siendo uno de los primeros países de Sudamérica, por otro lado, el mundo tendría que esperar hasta fines de año.

Toda predicción está sometida a múltiples y posibles escenarios. En la figura 10 se evidencia la predicción referencial.

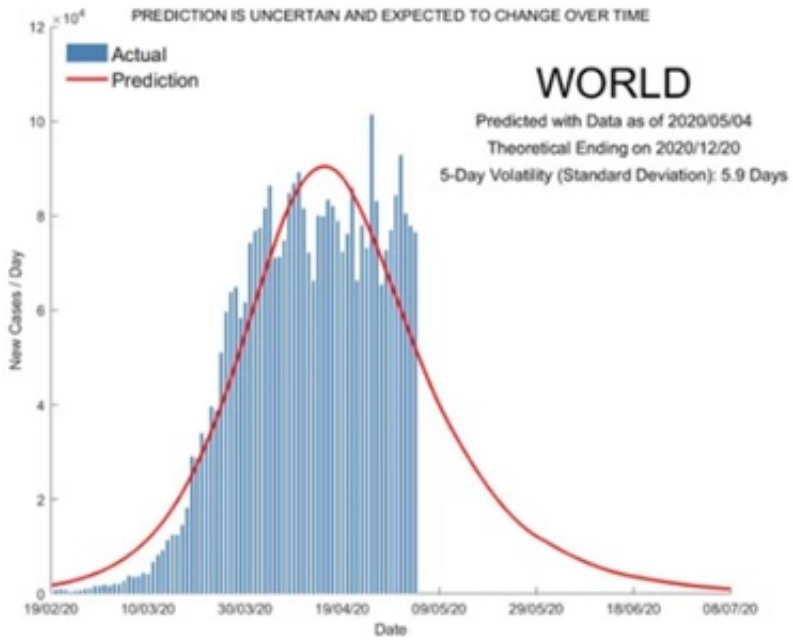

Figura 10 . Posible predicción, se espera que disminuya con el tiempo.

Fuente: Luo, J. (2020a) con datos actualizados hasta el 28 de abril de 2020.

La creencia sobre datos parciales de una pronta recuperación puede tener un efecto opuesto, es decir, el sobre optimismo basado es peligroso porque puede aflojar nuestro comportamiento y los controles para luego generar rebrotes del virus y la infección.

En los próximos meses, se contará con suficientes datos que permitan analizar las tendencias de manera más precisa y que aporten para tomar decisiones con certeza médica objetiva. Sin embargo, debido al desconocimiento del virus y a la conducta variable de sus efectos mortales en los diferentes países del globo, se recomienda la elaboración y adaptación continua de modelos epidemiológicos de predicción, ajustados según la información actualizada a medida que esta se produce y acumula (González-Jaramillo et al., 2020).

Conclusiones

Si se realizan todos los esfuerzos posibles, acortando al mínimo los plazos que requiere conseguir una vacuna, se tendría listo dentro de año y medio, aunque la mayoría de las vacunas anteriores se desarrollaron desde su estudio hasta su distribución en un periodo mayor a diez años.

Aunque la explosión de casos del COVID-19 en un inicio se concentró en China, aquel país logró controlar el número de infectados y fallecidos en la segunda semana de marzo. Europa fue el continente que luego sufrió las consecuencias del nuevo virus, tanto Reino Unido, España, Italia, Alemania como Francia han pasado la peor parte de extintos por día. Por otro lado, en el continente americano, Estados Unidos no logra contener aún la tasa de muertes por coronavirus a pesar de que esta no está en aumento notorio. Sin embargo, Latinoamérica y el Perú no han encontrado bajar la tendencia exponencial elevada ni el número de extintos, situación que hoy compagina con una crisis política.

Se constató que el número de fallecidos subreportados es aproximadamente la mitad de la cifra

oficial de las autoridades peruanas, esto se explica en gran parte por aquellos que sufren enfermedades en situación de gravedad que no sean el COVID-19 puesto que no son priorizados por los servicios públicos de salud. El subreporte se evidencia en las diferencias numéricas en el reporte de fallecidos del MINSA y de las funerarias o crematorios considerados como muertes por infección de coronavirus.

Dentro de las regiones al interior de Perú, Lambayeque es la región en la que más estragos está causando el virus, seguido de Ucayali, Ica, Ancash y Piura. Dentro de las regiones que se encuentran al sur del país, Arequipa concentra la mayor cantidad de contagiados por coronavirus e Ica presenta una rápida y preocupante alza en el número de fallecidos.

Si bien los datos a nivel de las regiones naturales en el Perú muestran que en la sierra no se registran una significativa cantidad de fallecidos, es prematuro llegar a tal conclusión. En definitiva, de acuerdo a estimaciones, el final de la pandemia en el mundo estaría llegando a fines de este año y en el Perú a fines de julio. Sin embargo, estas proyecciones son sensibles a múltiples cambios que se suscitan en cada país, por lo que su consideración debe ser tomado como informativa y referencial.

Referencias

Arias-Reyes, C., Zubieta-DeUrioste, N., Poma-Machicao, L., Aliaga-Raudan, F., Carvajal-Rodriguez, F., Dutschmann, M., Schneider-Gasser, E., Zubieta-Calleja, G., & Soliz, J. (2020). Does the pathogenesis of SAR-CoV-2 virus decrease at high-altitude? *Respiratory Physiology and Amp; Neurobiology*. https://doi.org/10.1016/j.resp.2020.103443

Barrenechea, M. (2020, May 17). ¿Por qué Lambayeque es una región tan afectada por el coronavirus en el Perú? *RPP Noticias*, 1–14. https://rpp.pe/peru/actualidad/coronavirus-en-peru-covid-19-por-que-lambayeque-es-una-region-tan-afectada-por-el-coronavirus-en-el-peru-noticia-1260789?ref=rpp

BBC News Mundo. (2020, May 11). Coronavirus en Wuhan: la ciudad china registra un nuevo foco de coronavirus tras haber levantado el confinamiento de su población. *BBC News Mundo*, 1–14. https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-52618757

Bhaskar, G. (2020, May 17). Brooklyn Count Soars, as Coronavirus Cases in N.Y.C. Near 4,000. *The New York Times*, 1–9. https://www.nytimes.com/2020/03/19/nyregion/coronavirus-new-york-update.html

Burhum Espinoza, R. Y. (2020). R de Covid-19 por departamento en Perú. *Medium*, 1–6.

Burhum, R. Y. (2020, May 3). El Martillazo y el Huayno. COVID-19 en el Perú — Las métricas más importantes pre y post cuarentena. *Medium*, 1–19. https://medium.com/@rburhum/el-martillazo-y-el-huayno-278716f49938

Canaza-Choque, F. A., & Huanca-Arohuanca, J. W. (2019). Disputas por el oro azul: gobernanza hídrica y salud pública. *Rev. Salud Pública*, *21*(5), 1–7. https://doi.org/10.15446/rsap.V21n5.79646

El Peruano. (2020, May 6). El Martillazo y el Huaino: Ragi Yaser Burhum plantea restricciones diferenciadas para la poscuarentena. *El Peruano*, 1–7. https://elperuano.pe/noticia-el-martillazo-y-huayno-ragi-yaser-burhum-plantea-restricciones-diferenciadas-para-post-cuarentena-95478.aspx

Ferguson, N. M., Laydon, D., Nedjati-Gilani, G., Imai, N., Ainslie, K., Baguelin, M., Bhatia, S., Boonyasiri, A., Cucunubá, Z., Cuomo-Dannenburg, G., Dighe, A., Dorigatti, I., Fu, H., Gaythorpe, K., Green, W., Hamlet, A., Hinsley, W., Okell, L. C., Van Elsland, S., … Ghani, A. C. (2020). Report 9:

Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID-19 mortality and healthcare demand. *Imperial College COVID-19 Response Team*. https://doi.org/10.25561/77482

Financial Times. (2020, May 17). Coronavirus tracked: the latest figures as countries fight to contain the pandemic. *Financial Times*, 17–20. https://www.ft.com/content/a26fbf7e-48f8-11ea-aeb3-955839e06441

González-Jaramillo, V., González-Jaramillo, N., Gómez-Restrepo, C., Palacio-Acosta, C. A., Gómez-López, A., & Franco, O. H. (2020). Proyecciones de impacto de la pandemia COVID-19 en la población colombiana, según medidas de mitigación. Datos preliminares de modelos epidemiológicos para el periodo del 18 de marzo al 18 de abril de 2020. *Rev. Salud Pública*, *22*, 1–6. https://doi.org/10.15446/rsap.V22.85789

Huanca-Arohuanca, J. W. (2019). El despertar de una nueva era: colonización y camino hacia la revolución. *Revista Revoluciones*, *1*(1), 1–3. http://revistarevoluciones.com/index.php/rr/article/view/1/2

Huanca-Arohuanca, J. W. (2020). Caleidoscopio social al Covid-19: pánico y desesperación en tiempos de aislamiento. *Revista Universidad y Sociedad*, *12*(6), 226–231. https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1836

Huanca-Arohuanca, J. W. (2021). Narrativas de guerra y resistencia: participación de la mujer austral del Perú en la Guerra del Pacífico. *Encuentros. Revista de Ciencias Humanas, Teoría Social y Pensamiento Crítico*, *13*, 53–62.

Huanca-Arohuanca, J. W., Canaza-Choque, F. A., Escobar-Mamani, F., & Ruelas, D. (2020). En defensa del pluralismo latinoamericano: las esferas de la justicia y la igualdad compleja en Michael Walzer. Un dilema pendiente por atender. *Chakiñan. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, *11*, 92–103. https://doi.org/10.37135/chk.002.11.07

Huanca-Arohuanca, J. W., & Geldrech, P. (2020). Planificación educativa y gestión pedagógica-estratégica-operacional en las instituciones del nivel inicial en el sur del Perú. *Revista Conrado*, *16*(76), 369–376. https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1497

Huanca-Arohuanca, J. W., Supo-Condori, F., Sucari, R., & Supo, L. A. (2020). El problema social de la educación virtual universitaria en tiempos de pandemia, Perú. *Revista Innovaciones Educativas*, *22*, 115–128. https://doi.org/10.22458/ie.v22iespecial.3218

IDL-Reporteros. (2020, May 17). Los muertos que el Gobierno no cuenta. *IDL-Reporteros*, 1–20. https://www.idl-reporteros.pe/los-muertos-que-el-gobierno-no-cuenta/

Incio, J., Rodríguez, F., Carrasco, G., Martinez, J., & Calderon, S. (2020). *Datos Departamentales. Distribución casos positivos y fallecidos por región*. 1–11.

Jiménez, L. (2019). El acceso a medicamentos en Latinoamérica, una mirada al caso de Costa Rica. *Revista Cubana de Salud Pública*, *45*(4), 1–20. file:///C:/Users/Cristian/Downloads/1635-12263-2-PB (1).pdf

León, R. (2020, May 17). El coronavirus se ensaña con Lambayeque. *El Comercio*. https://especiales.elcomercio.pe/?q=especiales/coronavirus-en-lambayeque-ecpm/index.html

Londoño, E., Casado, L., & Andreoni, M. (2020, May 17). 'A Perfect Storm' in Brazil as Troubles Multiply for Bolsonaro. *The New York Times*, 4–6. https://www.nytimes.com/2020/04/25/world/americas/bolsonaro-moro-brazil.html

Luo, J. (2020a). Predictive Monitoring of COVID-19. *Data-Driven Innovation Lab*, 1–10.

Luo, J. (2020b). When will Covid-19 end? Data-driven prediction. *Data-Driven Innovation Lab*, 1–8.

Manrique-Abril, F. G., Agudelo-Calderon, C. A., González-Chordá, V. M., Gutiérrez-Lesmes, O., Téllez-Piñerez, C. F., & Herrera-Amaya, G. (2020). Modelo SIR de la pandemia de Covid-19 en Colombia. *Rev. Salud Pública*, *22*, 1–9. https://doi.org/10.15446/rsap.V22.85977

Moore, K. A., Lipsitch, M., Barry, J. M., & Osterholm, M. T. (2020). COVID-19: The CIDRAP Viewpoint. *Center for Infectious Disease Research and Policy*, 1–8. https://www.cidrap.umn.edu/sites/default/files/public/downloads/cidrap-covid19-viewpoint-part1_0.pdf

Peng, F., Tu, L., Yang, Y., Hu, P., Wang, R., Hu, Q., Cao, F., Jiang, T., Sun, J., Xu, G., & Chang, C. (2020). Management and Treatment of COVID-19: The Chinese Experience. *Canadian Journal of Cardiology*. https://doi.org/10.1016/j.cjca.2020.04.010

Pueyo, T. (2020, May 17). Coronavirus: The Hammer and the Dance. *Medium*, 1–35. https://medium.com/@tomaspueyo/coronavirus-the-hammer-and-the-dance-be9337092b56

Ridenhour, B., Kowalik, J. M., & Shay, D. K. (2015). El número reproductivo básico (R0): consideraciones para su aplicación en la salud pública. *Rev Panam Salud Publica*, *38*(2), 167–176. https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/10053/v38n2a11.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Salazar, E. (2020, March 17). Clínicas privadas quedan bajo dirección del Minsa durante la emergencia. *Ojo Público*, 1–6. https://ojo-publico.com/1676/clinicas-privadas-quedan-bajo-direccion-del-minsa-durante-emergencia

Tayag, Y. (2020). *Desenredando Covid-19 , Enfermedad de altura y Teoría de la conspiración*. 7–9.

Thompson, B. S. (2020, May 17). How Long Will a Vaccine Really Take? *The New York Times*, 1–10. https://www.nytimes.com/interactive/ 2020/04/30/opinion/coronavirus-covid-vaccine.html

Trilla, A. (2020). Un mundo, una salud: la epidemia por el nuevo coronavirus COVID-19. *Medicina Clinica*, *154*(5), 175–177. https://www .sciencedirect.com/science/article/pii/S2387020620300747

Vasquez, A. (2020, May 17). Coronavirus: habrían identificado en China a la “paciente cero” de la pandemia. *Investigación y Desarrollo*, 1–5. https://invdes.com.mx/salud/coronavirus-habrian-identificado-en-china-a-la-paciente-cero-de-la-pandemia/

Yang, J., Zheng, Y., Gou, X., Pu, K., Chen, Z., Guo, Q., Ji, R., Wang, H., Wang, Y., & Zhou, Y. (2020). Prevalence of comorbidities in the novel Wuhan coronavirus (COVID-19) infection: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Infectious Diseases*, *94*, 91–95. https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.017

Yang, Y., Peng, F., Wang, R., Guan, K., Jiang, T., Xu, G., Sun, J., & Chang, C. (2020). The deadly coronaviruses: The 2003 SARS pandemic and the 2020 novel coronavirus epidemic in China. *Journal of Autoimmunity*, *109*, 102–434. https://doi.org/10.1016/j.jaut.2020.102434

Zhang, S., Diao, M., Yu, W., Pei, L., Lin, Z., & Chen, D. (2020). International Journal of Infectious Diseases Estimation of the reproductive number of novel coronavirus (COVID-19) and the probable outbreak size on the Diamond Princess cruise ship : A data-driven analysis. *International Journal of Infectious Diseases*, *93*, 201–204. https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.02.033

Zubieta-Calleja, G. (2020, May 17). Las ventajas de la radiación ultravioleta en el control del coronavirus en la altura. *La Razón*, *May*, 21–24. https://www.la-razon.com/sociedad/2020/04/05/las-

ventajas-de-la-radiacion-ultravioleta-en-el-control-del-coronavirus-en-la-altura/

Citas