

Editorial

Los datos son buenos consejeros políticos... si conocemos sus límites: consideraciones epistemológicas sobre medición y modelación durante la pandemia de COVID-19

Data are Good Political Advisors... If We know
their Limitations: Epistemological Remarks
concerning Measurement and Modeling during
COVID-19 Pandemic

Cómo citar

este artículo en APA:

González-Sierra, C. y Areiza Serna, J. A. (2020). Los datos son buenos consejeros políticos... si conocemos sus límites: consideraciones epistemológicas sobre medición y modelación durante la pandemia de COVID-19. *Analecta Política*, 10(18), pp. 1-10.

CARLOS GONZÁLEZ-SIERRA 

Magíster en Filosofía de la Ciencia (Historia de la Ciencia)

Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia

Universidad de Antioquia, Colombia.

Correo electrónico: gonzalezsierra.ca@gmail.com

JAIME ANDRÉS AREIZA SERNA 

Magíster en Filosofía

Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia

Correo electrónico: areareiza@gmail.com

When humanity hits a crisis, it always looks to science for help. Not because scientists are perfect, or even smarter on average than other humans, but because science is one of the best way humans have come up with to reliably understand how the world works and how to fix it when it's broken.

Good scientists give an honest accounting of their own uncertainties, but when scientists point out that powerful people are doing dangerous things, those people dilute the critique by emphasizing the uncertainties.

(Adam Rogers, corresponsal sénior de la revista *Wired*)

Algunos de los campos sobre los que se ha centrado la mirada en medio de la crisis que atraviesa el mundo entero por el SARS-CoV-2 son los de la ciencia y la tecnología. Conceptos como *aplanar la curva*, *rastreo de contactos* o *curva exponencial* abandonaron su hábitat natural de las revistas académicas y se convirtieron en expresiones cotidianas. Aun más, para algunos puede ser sorprendente la atención prestada a los informes y reportes de las instituciones internacionales y nacionales dedicadas a la investigación científica. Inclusive, un médico especializado en inmunología se convirtió repentinamente en una figura de alto impacto en la vida pública de la primera potencia mundial.

Desde el comienzo del presente año, se ha presenciado un creciente llamado de la comunidad científica internacional y de un gran sector de la ciudadanía en general: *necesitamos mejores datos y herramientas más sofisticadas para analizarlos* (Gil, 2020). ¿A qué se debe esta *fiebre por los datos*? Para tener una idea de cómo responder esta pregunta, se puede observar la entrada del *Outbreak Observatory* de la John Hopkins University, publicada el 23 de enero: “[Ellos] no solo ayudan a establecer una imagen más completa de la enfermedad y el estado actual del brote, sino que también pueden ser considerados profundamente en las decisiones operativas y políticas que tienen como objetivo contener la enfermedad emergente” (Shearer, 2020).¹

Sin embargo, la información necesaria para robustecer la habilidad de responder a esta situación no emerge automáticamente de los datos. Por esto, se considera que, quizá más que nunca, es preciso que se haga un alto en el camino y se comprenda por qué y de qué manera los datos y su interpretación funcionan

1 Las citas de las fuentes en inglés son traducidas por los autores.

como consejeros para las determinaciones que se tomen en estos momentos. Lo que se sugiere, entonces, es estudiar las prácticas mediante las cuales se obtienen y analizan, es decir, la *medición* y la *modelación*. Debido a esto, la tesis que se plantea es que para que los datos puedan desempeñar su función de orientar la toma de decisiones políticas durante la pandemia se requiere una comprensión de algunas cuestiones epistemológicas de estas prácticas.

Un primer aspecto a considerar es qué datos se reclaman para hacer frente a esta emergencia. En una nota editorial publicada el 11 de marzo en la revista *Science Translational Medicine*, los autores señalan:

Para comprender el desafío sin precedentes generado por el SARS-CoV-2, el cual causa la nueva “enfermedad por coronavirus” (COVID-19), es insuficiente considerar exclusivamente los casos confirmados y su propagación geoespacial. Es valioso, aunque también insuficiente, reportar estadísticas de casos leves (80.9 %), severos (13.8 %) y críticos (4.4 %). En su lugar, debemos comprender y *cuantificar las variables dominantes* [cursivas añadidas] que rigen el brote actual. (Layne, Hyman, Morens & Taubenberger, 2020)

Lo anterior se entiende como la necesidad de *caracterizar* el brote mediante la cuantificación de sus *parámetros*. Esta nota se enfoca, particularmente, en la importancia de determinar lo que en epidemiología se conoce como el *número básico de reproducción* (R_0), es decir, qué tanto se propaga la enfermedad entre humanos (o, en términos más especializados, el número promedio de casos secundarios que genera cada caso). En esta misma dirección apunta la ya mencionada entrada del *Outbreak Observatory*, aunque sugiere que hay otro parámetro que resulta relevante en esta caracterización, a saber, qué tan severa es la enfermedad (*tasa de letalidad* y *tasa de mortalidad*). En relación con lo anterior, es importante tener presente que a comienzos de este año se publicaron varios artículos científicos con la información disponible del brote en la ciudad de Wuhan en los que se presentaron herramientas matemáticas para calcular ambos parámetros (cf. The Novel Coronavirus Pneumonia Emergency Response Epidemiology Team, 2020; Wu, Leung & Leung, 2020).

Al observar con detalle estos reportes, es evidente un elemento central para el argumento de este editorial: la importancia de realizar pruebas no radica exclusivamente en la posibilidad de identificar los infectados, ofrecerles tratamiento médico y aislarlos para contener la propagación, sino que también constituye una práctica de *medir*. En este sentido, realizar las pruebas de detección se consolida como el método empírico mediante el cual se obtiene gran parte de los datos nu-

méricos. A pesar de esto, se debe señalar que la obtención de estos parámetros no depende solo de contabilizar el número total de casos, sino que requiere conectarlo con otro tipo de información, como el historial clínico de los pacientes (Shearer, 2020) y las condiciones sociales y espaciales (p. ej., la densidad de población, la conectividad de los lugares o ciertas prácticas culturales) (Layne et al., 2020).

Por esta razón, otros mecanismos como el rastreo de contactos desempeñaron un papel relevante en algunos países asiáticos tanto en la determinación de estos parámetros como en la identificación de nuevos casos. Por ejemplo, “las autoridades sanitarias en China han comenzado a utilizar localizaciones dependientes del tiempo de teléfonos móviles a lo largo de regiones geoespaciales para proporcionar parte de los datos necesarios” (Layne et al. 2020).² Lo anterior significa que los parámetros no dependen tan solo de las características del virus, sino también de variables sociales y geográficas, las cuales cambian (radicalmente) de un lugar a otro. Por lo anterior, Layne et al. (2020) sostienen que “identificar medidas óptimas [...] requerirá comprender los factores dominantes que rigen el brote de COVID-19 y monitorear cómo estos cambian a lo largo del tiempo y el espacio”. De aquí se deriva que, al igual que Shearer (2020), los autores hacen un llamado a la comunidad internacional para compartir públicamente la información disponible.

Esto último se relaciona con el segundo aspecto que se desea destacar en este editorial: el monitoreo en tiempo real del brote. Jennifer Nuzzo (2020), doctora en epidemiología de la John Hopkins University, afirma que algunas de las necesidades más apremiantes en estos momentos son: “Rastreo mejorado y centralizado, y análisis de los casos que han sido detectados”. De igual forma, en un comentario publicado el 27 de marzo en *Nature Medicine*, los autores indican que las tecnologías digitales permiten organizar y sistematizar los informes mundiales y locales de los nuevos casos, la cantidad de pruebas realizadas, la distribución de la enfermedad y la severidad (recuperados, condición crítica y muertos). Asimismo, dichas tecnologías aseguran también que todo lo anterior esté disponible públicamente en tiempo real (Ting, Carin, Dzau & Wong, 2020).

El hecho de que esta información sea de acceso abierto y se actualice permanentemente repercute en la investigación epidemiológica, en las decisiones de los gobernantes y en la percepción de la ciudadanía. Por ello, herramientas como el

2 Particularmente, algunos medios especializados destacan el caso de las medidas adoptadas por Corea del Sur y su éxito en detener el aumento de personas infectadas a comienzos de este año (cf. Bang, 2020; Mullen, 2020; Vox, 2020).

Coronavirus COVID-19 Global Cases (COVID-19 Map) —desarrollado por la John Hopkins University (2020)— o el *Mapa global en tiempo real con los casos confirmados, incluyendo muertes, de COVID-19 reportados a la OMS* —de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020)—, se convirtieron en centros de consulta internacional replicados también a nivel local.³

Si bien el monitoreo en tiempo real hace que la información esté disponible en todo momento, también permite hacer un seguimiento permanente del impacto de las intervenciones no farmacéuticas tomadas (p. ej., el distanciamiento social). Además, se utiliza en otros ámbitos de la tecnología como *big data*, *inteligencia artificial* y *machine learning* para el desarrollo de nuevas técnicas de detección y diagnóstico (Ting et al., 2020). No obstante, una de las consecuencias de hacerla pública es que la investigación epidemiológica dispone de más datos para refinar la determinación de los parámetros del brote y saber cuáles otros resultarían pertinentes.⁴

El continuo refinamiento de los parámetros conduce al último aspecto que se desea subrayar en este editorial: usar la modelación para dimensionar el alcance de la situación y repercusión de las decisiones que se toman.⁵ En una nota publicada el 2 de abril en *The Atlantic*, el autor establece el siguiente punto de partida: “Los epidemiólogos habitualmente recurren a los modelos para predecir la progresión de una enfermedad infecciosa” (Tufekci, 2020). Esta idea se complementa con otra noticia de la revista *Wired* en la que se afirma que, “desde el brote de la influenza H1N1 en 2009, los investigadores alrededor del mundo han dependido cada vez más de modelos matemáticos, simulaciones en computadora *basadas en los pocos datos que pueden encontrar* [cursivas añadidas], y en inferencias justificadas” (Rogers & Molteni, 2020). Gran parte de la fiebre por los datos se debe justamente a esta ya rutinaria práctica en la investigación epidemiológica: dado que los modelos dependen de los parámetros, la situación ideal es que no sean solo unos cuantos, sino también una cantidad significativa.

3 En Colombia está disponible el portal *Coronavirus (COVID - 2019) en Colombia* del Instituto Nacional de Salud (INS, 2020).

4 En este momento, es evidente que los parámetros iniciales (número básico de reproducción, tasa de letalidad y tasa de mortalidad) no son suficientes para hacer frente a largo plazo a la situación. En su lugar, nuevos estudios evalúan otros como la *estacionalidad* (Barber, 2020) o la rapidez para desarrollar inmunidad.

5 Uno de los casos más notable a nivel mundial fue el cambio de política que se dio en el Gobierno del Reino Unido tras la publicación de un modelo elaborado por el Imperial College London (Ferguson et al., 2020), en el que se estima que de no aplicarse intervenciones no farmacéuticas podían haber más de medio millón muertos en el país (cf. Tufekci, 2020).

Más allá de una comprensión exhaustiva de lo que son los modelos en la ciencia, resulta más pertinente para el propósito de este escrito caracterizar su función. Así, estos son herramientas matemáticas que, según unas entradas (*input*; en este caso pueden ser los parámetros del brote), permiten predecir *posibles* resultados o estados futuros de un sistema con un margen de *incertidumbre* (p. ej., la cantidad de contagiados que habrá en un tiempo fijado en cierta localidad) (cf. Allain, 2020). Esto es lo que Rogers & Molteni (2020) denominan una *predicción informada*. De acuerdo con Tufekci (2020), “la función más importante de los modelos epidemiológicos consiste en ver anticipadamente nuestros futuros en potencia, al modo de una simulación, y cómo interactúan con las decisiones que hoy tomamos”. No obstante, como lo afirman Layne et al. (2020), “su exactitud para predecir la propagación del COVID-19 dependerá de la calidad del modelo de transmisión y de los *datos subyacentes* [cursivas añadidas]”.

Como se señaló, establecer estos parámetros es una práctica dependiente de factores de difícil control, los cuales varían sensiblemente en distintos lugares y a lo largo del tiempo. Por un lado, por ejemplo, dos factores a considerar en relación con aquellos asociados al brote son la *capacidad material*⁶ y la voluntad de los distintos países para realizar pruebas, y la transparencia de la información compartida. Por otro, en lo concerniente a los sociales, debe tenerse en cuenta, por ejemplo, la capacidad tecnológica y cultural de los países para hacer un rastreo de contacto agresivo o las intervenciones no farmacéuticas implementadas. En síntesis, medir estos parámetros no es una tarea libre de complicaciones. Todo lo contrario, es altamente compleja y la incertidumbre es una condición inherente a ella. En consecuencia, la interpretación de estos datos numéricos requiere una conciencia de las dificultades involucradas en su determinación.

En esta misma línea, como se ha presenciado a través de los medios de comunicación —en particular los estadounidenses—, en los últimos días se ha dado una *controversia* acerca de lo apropiado de utilizar la modelación (cf. Allain, 2020; Rogers & Molteni, 2020; Tufekci, 2020). El núcleo de la discusión de ciertos sectores es señalar que las proyecciones derivadas de estos se distancian de lo que, de hecho, sucede. Sin embargo, esta perspectiva obvia sistemáticamente, por lo menos, dos ideas fundamentales: primero, que ellos tienen un margen de incertidumbre ligado a las dificultades en la determinación de los parámetros y, se-

6 Aquí se entiende por capacidad material para realizar pruebas como tener a disposición los recursos económicos, técnicos, humanos, administrativos e infraestructurales necesarios en este proceso. Por ejemplo, contar con los laboratorios adecuados, la cantidad suficiente de reactivos o el personal capacitado.

gundo, que debido a la multiplicidad de condiciones de frontera no predicen un único estado futuro, sino *posibles estados futuros*. Además, como señalan Rogers & Molteni (2020) y Tufekci (2020), una de las claves en la que reside su poder es que se actualizan constantemente y que se corren una y otra vez, es decir, son herramientas *dinámicas*. Frente a este aspecto, el último de ellos apunta: “Así, si los modelos epidemiológicos no dan certeza —y pedírselo sería un grave error—, ¿para qué son buenos? La epidemiología brinda algo más importante: capacidad para identificar y calibrar nuestras acciones con el objetivo de dar forma al futuro”. Por tanto, la modelación no debe considerarse como una ventana para vislumbrar el futuro, sino como una herramienta que permite examinar posibles escenarios futuros y actuar para no llegar al peor de ellos.

En septiembre de 2019 —unos meses antes de que se detectaran los primeros casos de pacientes enfermos en Wuhan— se publicó un reporte para el *Global Preparedness Monitoring Board*⁷ en el que se presentan los hallazgos de un estudio sobre qué tan preparado estaba el mundo para enfrentar una pandemia ocasionada por patógenos respiratorios de alto impacto.⁸ En el apartado “Surveillance, Monitoring, and Assessment Systems”, se indica que la capacidad global de vigilancia, detección y monitoreo de los casos desempeñaría un papel crucial en una situación de este estilo y que una revisión de eventos pasados demuestra falencias en este aspecto. Incluso, uno de los puntos que se destaca es la necesidad de desarrollar e implementar modelos matemáticos en las políticas de salud pública de manera anticipada. En relación con esto, se afirma:

Modelar puede contribuir a la toma de decisiones del sector de salud pública en distintas formas, incluso, planeación y comparación de intervenciones, predicción de la trayectoria de la epidemia y simulación de los escenarios de riesgo. Los modelos también pueden transformar diversos flujos de datos en una representación matemática de un brote, la cual es más estructurada e informativa que la entrada individual de los datos. [...] *Los responsables [decision makers] deben ser informados de antemano sobre las limitaciones esperadas de los métodos de modelación y cómo la incertidumbre de los datos existentes puede afectar las predicciones de los modelos* [curvas añadidas]. (John Hopkins Center for Health Security, 2019, p. 42)

7 El Global Preparedness Monitoring Board es un organismo independiente que convoca conjuntamente la OMS y el Banco Mundial, el cual se creó en 2018 con el propósito de monitorear y evaluar la preparación del mundo frente a crisis globales de salud.

8 La ya referenciada Jennifer Nuzzo es la autora principal de este reporte (cf. Bang, 2020).

El énfasis de esta cita revela una intuición que los investigadores encargados de elaborar el reporte anticiparon en aquel momento: de poco sirve contar con un sistema ampliamente robusto para determinar los parámetros del brote, disponer de detallados modelos matemáticos y supercomputadoras que corran las simulaciones en poco tiempo, si quienes toman las decisiones políticas piden a la medición y a la modelación algo para lo que no están hechas: una representación fiel de lo que será el futuro. En otras palabras, la anterior cita muestra que los mismos investigadores eran conscientes de que la preparación científica y tecnológica es de suma importancia en un momento de crisis, pero debe estar acompañada de una comprensión de cuáles son los propósitos y mecanismos subyacentes. Uno de los retos más importantes que enfrentan ambos campos es explicar que la incertidumbre sigue siendo un rasgo inherente a las diversas prácticas tecnocientíficas a pesar del nivel de progreso científico e innovación tecnológica alcanzado. Esta pandemia es un fuerte recordatorio de este desafío.

Quizá más que nunca recobra vigencia una nota de opinión de Umberto Eco (2002), la cual sintetiza las palabras que dirigió a un auditorio de científicos en la Conferencia Científica Internacional celebrada en Roma. Allí, advertía contra los peligros encarnados en una representación pública de la ciencia en la que se le atribuye un poder místico y revelador, esto es, en la que se le percibe como teniendo la habilidad mágica de llegar a resultados inmediatos sin completar los pasos intermedios de la investigación. Por tanto, recomienda que es importante un trabajo conjunto de todas las esferas de la sociedad —y en particular de la educación— por promover una comprensión adecuada de los procedimientos científicos. Eco concluye la nota con las siguientes palabras de precaución:

En cualquier caso, desconfiad más que nada de quienes os honran como si fueseis la fuente de la verdad. En efecto, os consideran un mago que, sin embargo, si no produce enseguida efectos verificables, será considerado un charlatán; mientras que las magias que producen efectos imposibles de verificar, pero eficaces, serán honradas en los programas de entrevistas. Y, por lo tanto, no vayáis, o se os identificará con ellas. Permitidme retomar un lema a propósito de un debate judicial y político: resistid, resistid, resistid. Y buen trabajo.

Para concluir, este editorial ha procurado mostrar que la posible contribución de la ciencia y la tecnología a las decisiones políticas en esta pandemia depende significativamente de que exista una comprensión de algunos aspectos epistemológicos de la medición y la modelación, particularmente, la incertidumbre asociada a estas prácticas. Aun más, promover una profunda comprensión de este aspecto no es solo un desafío relevante para la situación actual, ya que, como

advierten algunos pensadores (cf. Latour, 2020), se está preparando también el terreno para el papel que desempeñará la ciencia y la tecnología en la siguiente crisis global: el cambio climático.

Referencias

- Allain, R. (2020, abril 19). 'Common sense' is no substitute for science in a pandemic. *Wired*. Recuperado de <https://www.wired.com/story/common-sense-is-no-substitute-for-science/>
- Bang, Y. (2020, abril 6). Jennifer Nuzzo: "We're definitely not overreacting" to COVID-19 [Entrevista a Jennifer Nuzzo]. *JSTOR Daily*. Recuperado de <https://daily.jstor.org/jennifer-nuzzo-were-definitely-not-overreacting-to-covid-19/>
- Barber, G. (2020, abril 15). What if covid-19 returns every year, like the common cold? *Wired*. Recuperado de <https://www.wired.com/story/what-if-covid-19-returns-every-year-like-the-common-cold/>
- Eco, U. (2002, diciembre 14). El mago y el científico. *El País*. Recuperado de https://elpais.com/diario/2002/12/15/opinion/1039906807_850215.html
- Ferguson, N., Laydon, D., Nedjati Gilani, G., Imai, N., Ainslie, K., Baguelin, M., ... & Dighe, A. (2020, marzo 16). *Report 9: Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce covid-19 mortality and healthcare demand* [traducción al español]. Recuperado de <https://spiral.imperial.ac.uk:8443/handle/10044/1/77482>
- Gil, T. (2020, abril 1). Coronavirus: Cómo Estados Unidos se convirtió en el nuevo centro de la pandemia de covid-19. *BBC News Mundo*. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/amp/noticias-internacional-52114455>
- Instituto Nacional de Salud. (2020). *Coronavirus (COVID - 2019) en Colombia*. Recuperado de <http://www.ins.gov.co/Noticias/Paginas/Coronavirus.aspx>
- John Hopkins Center for Health Security. (2019). Surveillance, monitoring, and assessment systems. En *Preparedness for a High-Impact Respiratory Pathogen Pandemic* [Reporte para el Global Preparedness Monitoring Board]. Recuperado de http://www.centerforhealthsecurity.org/our-work/pubs_archive/pubs-pdfs/2019/190918-GMPBreport-respiratorypathogen.pdf/
- John Hopkins University. (2020). *Coronavirus COVID-19 Global Cases (COVID-19 Map)*. Recuperado de <https://coronavirus.jhu.edu/map.html/>
- Latour, B. (2020, marzo 26). Is this a dress rehearsal? *Critical Inquiry*. Recuperado de <https://critinq.wordpress.com/2020/03/26/is-this-a-dress-rehearsal/>
- Layne, S. P., Hyman, J. M., Morens, D. M. & Taubenberger, J. K. (2020, marzo 11). New coronavirus outbreak: Framing questions for pandemic prevention [Editorial]. *Science Translational Medicine*, 12(534). <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.abb1469>
- Mullen, L. (2020, marzo 19). The success of South Korea. *Outbreak Observatory*. Recuperado de <https://www.outbreakobservatory.org/outbreakthursday-1/3/19/2020/the-success-of-south-korea/>
- The Novel Coronavirus Pneumonia Emergency Response Epidemiology Team. (2020, febrero 29). Vital surveillances: The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel Coronavirus diseases (COVID-19). *China CDC Weekly*, 2(8), 113-

122. Recuperado de <http://weekly.chinacdc.cn/en/article/id/e53946e2-c6c4-41e9-9a9b-fea8db1a8f51/>
- Nuzzo, J. (2020, marzo 30). A game plan to end social distancing. *Politico*. Recuperado de <https://www.politico.com/news/agenda/2020/03/30/social-distancing-game-plan-154915/>
- Organización Mundial de la Salud. (2020). *Coronavirus (COVID-19)*. Recuperado de <https://who.sprinkl.com/>
- Rogers, A., & Molteni, M. (2020, marzo 3). The mathematics of predicting the course of Coronavirus. *Wired*. Recuperado de https://www.wired.com/story/the-mathematics-of-predicting-the-course-of-the-coronavirus/?itm_campaign=BottomRelatedStories_Coronavirus&itm_content=footer-recirc/
- Shearer, M. (2020, enero 23). Novel coronavirus-data needed. *Outbreak Observatory*. Recuperado de <https://www.outbreakobservatory.org/outbreakthursday-1/1/23/2020/novel-coronavirus-data-needed/>
- Ting, D. S. W., Carin, L., Dzau, V., & Wong, T. Y. (2020, marzo 27). Digital technology and COVID-19 [Comentario]. *Nature Medicine*. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0824-5>
- Tufekci, Z. (2020, abril 2). Don't believe the COVID-19 models: That's not what they're for. *The Atlantic*. Recuperado de <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2020/04/coronavirus-models-arent-supposed-be-right/609271/>
- Vox. (2020, abril 10). *The big lesson from South Korea's coronavirus response* [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=BE-cA4UK07c/>
- Wu, J. T., Leung, K. & Leung, G. M. (2020, febrero 29). Nowcasting and forecasting the potential domestic and international spread of the 2019-nCoV outbreak originating in Wuhan, China: A modelling study. *The Lancet*, 395(10225), 689-697. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30260-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30260-9)