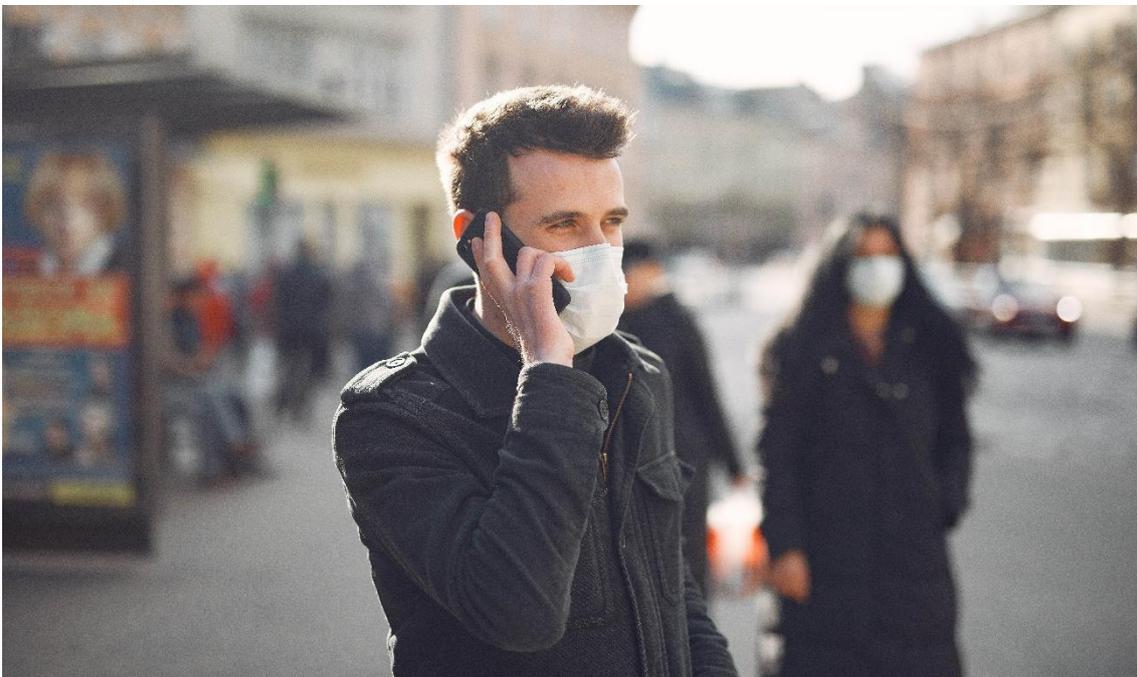




Madrid, 2 de octubre de 2020

## Un estudio muestra que los modelos tradicionales no pueden predecir con certeza la evolución de una epidemia

- Los modelos epidemiológicos SIR, utilizados habitualmente para conocer el comportamiento de epidemias, solo pueden ofrecer un pronóstico probable y variable
- La imposibilidad de predecir con certeza es una propiedad del proceso de propagación de la epidemia, más allá de la calidad de los datos o de las aproximaciones de los modelos



Los “modelos de tipo SIR” capturan las características fundamentales de la dinámica de un proceso de propagación de infecciones. / Pexel

Un nuevo estudio muestra que los modelos epidemiológicos tradicionales, como los de tipo SIR empleados para pronosticar el comportamiento de epidemias, no pueden predecir con certeza la evolución de una epidemia, ni el pico ni el final, mientras la

epidemia está teniendo lugar. “A lo más que podemos aspirar es a obtener predicciones probabilísticas, como las del tiempo, donde se nos informe de con qué probabilidad se puede alcanzar el pico antes de una fecha dada, por ejemplo”, explica la investigadora **Susanna Manrubia**, del Centro Nacional de Biotecnología (CNB-CSIC), que ha coordinado el estudio, publicado en [Proceedings of the National Academy of Sciences \(PNAS\)](#). El trabajo es fruto de la colaboración de los investigadores Susanna Manrubia y Saúl Ares, del CNB-CSIC; José A. Cuesta, de la Universidad Carlos III; y Mario Castro, de la Universidad Pontificia Comillas

“Este problema que presentan los modelos tradicionales se puede atenuar con más y mejores datos, y con modelos testados en distintos contextos, pero no se puede resolver completamente”, añaden los autores. En los modelos tradicionales de la epidemiología se divide a la población en cierto número de clases o “compartimentos”: individuos susceptibles, infectados, recuperados, y varias otras dependiendo de cada caso particular. Estos “modelos de tipo SIR”, por las iniciales de las clases básicas anteriores, capturan las características fundamentales de la dinámica de un proceso de propagación de infecciones. “Pero en este estudio hemos mostrado que los datos empíricos no pueden predecir el curso futuro de la epidemia, cuándo llegará a su máximo, si habrá o no un repunte, cuál será el número final de fallecidos o si el confinamiento tendrá el efecto deseado”, detallan.

“Mediante los datos oficiales publicados por el Ministerio de Sanidad y las comunidades autónomas, con reportes diarios de casos confirmados, pacientes recuperados y fallecidos, obtenemos un conjunto de parámetros compatibles con las observaciones mediante métodos de ajuste estadístico”, indica la investigadora. “Si bien el ajuste es excelente para el conjunto de España y sus Comunidades Autónomas, la sensibilidad de los modelos SIR a variaciones en el valor de los parámetros, como la tasa de infección del virus, impide la predicción a medio y largo plazo”, añaden. “Por desgracia, este resultado también implica que no podemos determinar en estos momentos la magnitud ni la duración de la segunda ola”, indican.

“Esta sensibilidad es análoga a la que se observa en los sistemas caóticos, donde dos condiciones iniciales ligeramente distintas divergen exponencialmente rápido. Este principio subyace a la imposibilidad de predecir el tiempo que hará más allá de unos pocos días vista. Es decir, el hecho de que un modelo epidemiológico de tipo SIR (que entraña un crecimiento exponencialmente rápido de las variables en la etapa de expansión de la epidemia) sea capaz de reproducir el pasado no implica que sea capaz de predecir el futuro”, argumenta los autores.

Mario Castro, Saúl Ares, José A. Cuesta y Susanna Manrubia. **The turning point and end of an expanding epidemic cannot be precisely forecast.** *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*.

DOI: [10.1073/pnas.2007868117](https://doi.org/10.1073/pnas.2007868117)

CSIC Comunicación