



Los cambios globales en la salud de la población como consecuencia de la propagación de enfermedades infecciosas presentan analogías conceptuales con algunas reacciones químicas, interpretables mediante mecanismos cinéticos simples. De forma análoga, los epidemiólogos analizan la evolución temporal de la población de individuos afectados por una epidemia.

Básicamente, consideran un escenario de encuentros entre dos tipos de individuos -infectado y saludable- donde puede darse la transferencia del patógeno; si esto sucede surgen varias alternativas durante la evolución del contagiado: infectar a otros individuos, recuperarse o incluso, fallecer.

“El objetivo de esta investigación es explotar la similitud de conceptos y métodos de los dos campos para ofrecer predicciones sobre la expansión epidémica en diferentes escenarios “químicos” próximos a los posibles escenarios reales. En principio hemos considerado un mecanismo cinético similar al modelo SIR de epidemias, y ajustable a la información diaria de la COVID-19 que facilita el Ministerio de Sanidad. La sencillez de los cálculos nos permite obtener predicciones en continuo, a medida que se renuevan las series temporales de la población afectada”, explica Eduardo Enciso, investigador del Departamento de Química Física de la UCM.

El estudio estima cómo varían las velocidades y los parámetros cinéticos de las tres poblaciones, personas infectadas por el virus requieren atención médica, de los fallecimientos contabilizados y de las altas hospitalarias.

En las últimas predicciones, se han empleado datos del periodo comprendido entre el 24 de febrero y el 23 de abril, antes de que se truncara la serie temporal de contagiados, al contabilizar solo aquellos que han sido diagnosticados con la prueba PCR.

### **El objetivo R0 un poco más lejos**

La regresión de la epidemia puede cuantificarse por el número de reproducción R0 -indicador del número de infecciones que por término medio propaga un individuo en contacto con personas sanas-. Este número se obtiene de los parámetros cinéticos estimados. Si es mayor que uno, la epidemia se extiende, pues cada infectado contagia a más de un individuo sano. Por ello, en caso de epidemias, las primeras medidas a tomar tienen como objetivo reducir su valor.

Según el modelo, la COVID-19 se inició en España con valores demasiado altos; y así estuvo durante varias semanas, motivo por el cual nos encontramos en los primeros puestos del número relativo de afectados (contagiados/por millón de habitantes). Según los resultados, la reacción social a la epidemia permitió que con el tiempo observáramos un descenso notable en R0.

Desafortunadamente, dos semanas después de la Semana Santa, comprobamos un nuevo ascenso de la velocidad de infectados que nos ralentiza la salida de esta primera ola de la COVID-19. Tras este último

análisis, el máximo de infectados se podría alcanzar a mediados de mayo, y el descenso posterior sería más lento de lo deseado.

“Comprobamos que el descenso de la población infectada va a ser lento y, por lo tanto, muy dependiente de la manera en la que se efectúe la reducción del confinamiento de la población en el que nos encontramos”, insiste Enciso.

Enciso confirma que el grupo continuará aplicando el modelo para predicciones periódicas sucesivas con el fin de anticiparse a la evolución de la enfermedad. Sin embargo, piensa que hasta que no haya tratamiento terapéutico o vacuna, “la epidemia obligará a revisar nuestras actividades colectivas, sino queremos ser infectados masivamente por el SARS-Cov-2 y colapsar nuestro sistema sanitario”.

Además de la UCM, en el estudio participan el Instituto de Investigación Sanitaria Hospital 12 de Octubre de Madrid y la Universidad Francisco de Vitoria.