



## Opinión de

(Marcos Aurelio Capistrán Ocampo)

# Las matemáticas, una herramienta para detectar los brotes de influenza



0

Tweet

4

Marcos Aurelio Capistrán Ocampo | Op



Reacción: 23:01:53 | Última modificación:

23:01:53

En México, las matemáticas están empezando a tener un papel en la definición de políticas públicas de salud. En mi experiencia, es de una gran satisfacción para los practicantes del modelaje matemático y estadístico tener la oportunidad de coadyuvar a las personas que toman las decisiones en materia de salud. Este tipo de cooperación busca establecer una sinergia entre las actividades de las instituciones de salud y quienes hacemos modelación matemática e inferencia estadística.

Con el apoyo de las herramientas propias de nuestra disciplina, los matemáticos podemos abordar preguntas que son importantes desde la narrativa de la salud pública. Por ejemplo, cuando preguntamos si los cambios en la tendencia del número de enfermedades respiratorias agudas corresponden a un brote epidémico. Precisamente, ese es el tema del proyecto de Fondos Mixtos “Modelos de detección temprana de brotes de influenza basados en el registro de enfermedades respiratorias agudas”, en el que participamos algunos investigadores del Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (Cimat).

En ese y otros proyectos similares tenemos una abundancia de datos. Es como si estuviéramos frente a muchas respuestas y buscáramos cuál es la pregunta correcta. Cuando estamos frente a una abundancia de datos, necesariamente nuestro problema se convierte en un problema estadístico. Por esa razón aplicamos un paradigma de modelación en el que combinamos algunas técnicas de inferencia estadística que nos permiten, por ejemplo, predecir la intensidad de un brote epidémico dada la información obtenida en las primeras semanas de presencia infecciosa; también nos permite hacer un análisis de los escenarios para determinar la mejor estrategia de intervención en términos de vacunación; y por otro lado, también nos permite analizar la eficacia de las vacunas.

Hay muchas fuentes de incertidumbre de naturaleza demográfica en los procesos de contacto social. Con nuestro paradigma buscamos representarla dinámica del contacto

entre personas necesario para que ocurra la transmisión de la enfermedad, tomando en cuenta la incertidumbre en los eventos de aproximación social, para estimar la probabilidad de que la infección sea comunicada.

Estos análisis y pronósticos son posibles gracias a la retroalimentación que recibimos de nuestra contraparte, los expertos en salud pública y los virólogos con quienes colaboramos. En el caso particular de las enfermedades respiratorias agudas, durante todo el año hay registro de ellas porque hay una vigilancia epidemiológica permanente con la asistencia de la modelación matemática y estadística. Debido a que es incosteable analizar a todos los enfermos para saber cuál es el virus causante de las infecciones, las instituciones de salud tienen programas “centinela”. Se toma una muestra de la población enferma, comúnmente niños, y a partir de ella se puede conocer cuál es el virus dominante.

Una vez que obtenemos las estimaciones de los parámetros del brote epidémico, hacemos un nuevo análisis cualitativo y a partir de él estamos en condiciones de hacer pronóstico. Lo más importante es mantener una vigilancia epidemiológica que nos permita detectar que un virus es potencialmente desastroso. Una señal de alarma es cuando tenemos datos de la muerte de adultos jóvenes, porque representa el grupo inmunológicamente más fuerte.

ESTUDIO. En el estado actual de nuestra investigación “Modelos de detección temprana de brotes...”, tenemos muchas líneas de evidencia para apoyar dos resultados principales. Por una parte, podemos decir que los dos principales agentes causantes de enfermedades respiratorias agudas, el virus de influenza y el virus sincitial respiratorio, coexisten mediante un mecanismo ecológico llamado superinfección. Esto tiene consecuencias importantes porque significa que si sólo atacamos a uno de los dos virus que se disputan el nicho ecológico que representa el organismo humano, disminuimos su capacidad infecciosa, pero podríamos beneficiar al otro virus.

En otras palabras, vacunar a la gente contra la influenza no significa que tendremos menos infecciones respiratorias agudas. Por ello es necesario replantearnos de una manera fundamental las estrategias de intervención contra las epidemias respiratorias agudas. En el proyecto Fomix antes mencionado estamos abordando esta problemática.

El otro resultado importante de nuestra investigación es que, en la presencia de una enfermedad con interacciones de largo alcance (esto es, interacciones más allá de la rutina diaria) no es una ventaja vacunar a los superdispersores, como los choferes, los repartidores, etc., sino que es mejor vacunar a las personas que, en caso de contraer la infección, tienen el peor pronóstico, como lo son los niños menores de 5 años, los adultos mayores de 65 años y las personas con un sistema inmune comprometido. Esto representa un argumento teórico a favor de la estrategia actual de vacunación.

Éste es sólo un ejemplo de cómo aplicar las matemáticas en problemas que pueden ser asequibles y tener un impacto importante para la sociedad. Es también una invitación a

los profesionales de otras áreas para ingresar a la investigación multidisciplinaria.



 **El Buzón**

 **Eduardo Lizalde**