

COMENTARIO ECONÓMICO DEL DÍA

Mayo 11 de 2020



Modelos epidemiológicos: una herramienta útil pero limitada

Hoy se cumplen 7 semanas desde que inició el aislamiento preventivo obligatorio para enfrentar el SARS-CoV-2. Esa decisión, que tuvo tres prórrogas a nivel nacional, corre el riesgo de aumentar la incertidumbre sobre la política pública, precisamente en momentos en los cuales se necesita que el Estado trate de darle algún grado de certidumbre a la población. Por supuesto que en ANIF estamos de acuerdo con el aislamiento obligatorio en la etapa inicial del contagio y creemos que ha tenido buenos resultados. Sobre lo que llamamos la atención, especialmente en los niveles regionales de gobierno, es que hace falta una discusión más balanceada a la hora de tomar decisiones, ya que los costos económicos del aislamiento son excesivamente altos, tanto en materia de crecimiento, como de desempleo, pobreza y pérdida de ingreso para los hogares (especialmente los más vulnerables). Por eso, pedimos menos discrecionalidad y más balance.

Bajo este contexto, resulta apropiado analizar el papel de los modelos epidemiológicos, los cuales han dado un paso al frente en el último mes y son una de las herramientas más utilizadas para asesorar a los diferentes gobiernos del mundo en la toma de decisiones, como también sucede en Colombia. Esto, que ha sido positivo, obliga, sin embargo, a establecer el verdadero alcance que tiene ese tipo de modelos para evaluar diferentes escenarios de política pública. Los modelos son herramientas útiles, pero no pueden ser la única fuente para la toma de decisiones. Si la política pública se basa únicamente en modelos epidemiológicos, se ignorarían toda una serie de variables que estos

modelos no están diseñados para analizar. De hecho, de continuar así, las políticas e intervenciones serán menos efectivas, lo que pondrá en riesgo no solo la salud de los ciudadanos ante la pandemia, sino también la recuperación de la actividad económica.

En este *Comentario Económico* (que se basa en nuestro *Informe Semanal* No. 1504 de abril de 2020) analizamos los modelos epidemiológicos y sus limitaciones. Destacamos que son herramientas útiles para la toma de decisiones, pero no están diseñados para capturar los cambios en el comportamiento de las personas generados por una posible infección epidemiológica. Por esa razón, las decisiones sobre cómo se debe manejar el SARS-CoV-2 no pueden basarse exclusivamente en estos modelos, sino que, en el mejor de los casos, debe ser uno de los muchos insumos para la toma de decisiones. En nuestro *Informe Semanal* No. 1504 propusimos que se utilizaran otros indicadores como “termómetro” de la situación. Por ejemplo, la ocupación hospitalaria. Sobre esto profundizaremos esta semana en otro *Comentario Económico*.

1. Los modelos epidemiológicos: el análisis de la transmisión de la enfermedad

Con la aparición del SARS-CoV-2, se ha vuelto normal oír hablar a la opinión pública sobre la curva epidemiológica, el parámetro R_0 y los modelos epidemiológicos SIR (Población Susceptible, Infectada y Recuperada). Sin embargo, pocas veces se discuten los alcances y las limitaciones de estos modelos, diseñados principalmente para estimar la dinámica de

transmisión de una enfermedad en una comunidad a través del tiempo y para intentar predecir el número de infecciones (principalmente para saber si los servicios de salud tienen la capacidad de atenderlos).

Los modelos SIR tienen dos elementos básicos: (i) la distribución de la población, dividiéndola en diferentes grupos de acuerdo con los posibles estados epidemiológicos (susceptibles, infecciosos y recuperados/fallecidos); y (ii) los procesos de transición de la población entre los diferentes estados epidemiológicos. A partir de esos dos elementos se construyen las ecuaciones que modelan la dinámica de la epidemia a través del tiempo, lo que requiere distintos supuestos acerca de las tasas de mortalidad y de transmisión entre los diferentes grupos.

Dentro de los procesos de transición se definen parámetros para modelar la velocidad de transmisión entre los diferentes grupos poblacionales. Sin embargo, la mayoría de esos parámetros (número de contactos promedio, probabilidad de contactar un infeccioso, probabilidad de contraer la enfermedad, tiempo promedio en recuperarse o fallecer, entre otros) depende de la información disponible sobre el virus, un limitante significativo en el caso del SARS-CoV-2, al considerar que es un patógeno nuevo del que no se tiene información histórica.

Uno de los indicadores más relevantes en el análisis epidemiológico es el mencionado R_0 , que representa el promedio de personas que un infectado va a contagiar (suponiendo que toda la población es susceptible). Si el R_0 es mayor a 1, indica que el virus está en un proceso de expansión y va a causar una epidemia. Con el R_0 menor a 1 no habría epidemia y el virus desaparecería por sí solo. El R_0 se calcula como el cociente entre las tasas de transmisión de susceptibles a infecciosos y las tasas de recuperación y fallecimiento. Ahora, si el R_0 es mayor a 1 (epidemia en etapa de expansión), a medida que más personas pasan de susceptibles a infecciosos, se puede calcular el R , que es el producto de R_0 con la participación de susceptibles en la población total:

$$R = R_0 * \frac{\text{Susceptibles}}{\text{Población Total}}$$

De esta manera, el R representa el promedio de personas que un infectado va a contagiar, solo que, a diferencia del R_0 , este ajusta por población susceptible (que va disminuyendo en la medida en que el virus avanza). El pico de infección se alcanza cuando R pasa de ser mayor a menor que 1. Lo anterior indica que las epidemias tienden a desaparecer a medida que la población susceptible disminuye. Detrás de esta idea está el concepto de inmunidad poblacional, momento en el cual existe un porcentaje lo suficientemente grande de recuperados en la población, lo cual reduce la capacidad de propagación del virus.

2. Modelos epidemiológicos: víctimas de la crítica de Lucas

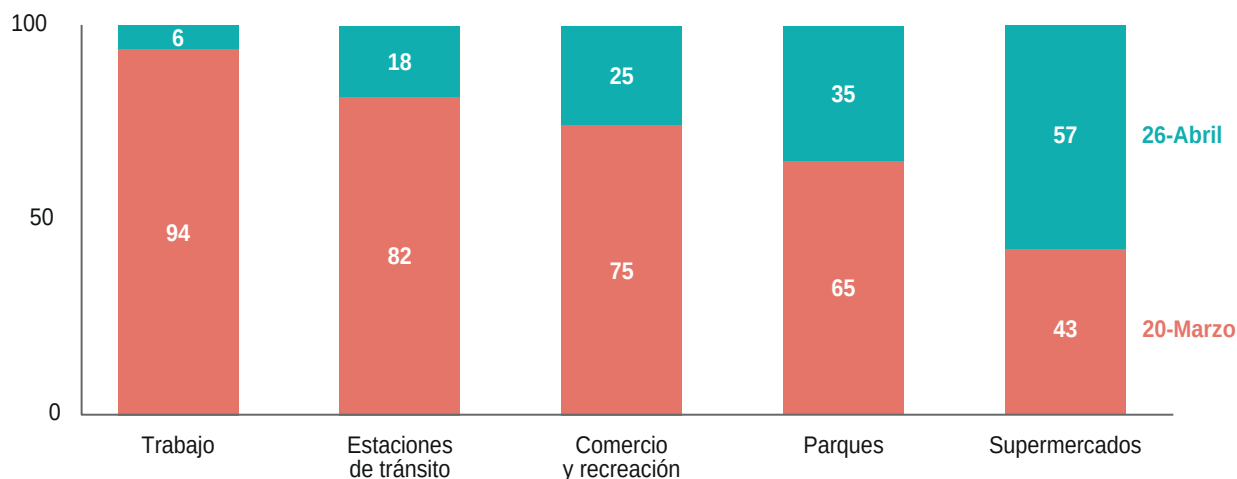
La limitación más importante de los modelos epidemiológicos es que no se pueden utilizar para evaluar los impactos de una política pública. La razón es que toman los parámetros de transmisión, que en la realidad son función del comportamiento de las personas, como exógenos. En el campo de la economía se diría que estos modelos son sujetos a la crítica de Lucas (1976), según la cual los modelos que evalúan políticas públicas no pueden ser ajenos a las variables propias del comportamiento humano.

Nótese que el número de contactos promedio de una persona disminuye si la persona decide aislarse voluntariamente, no asiste a sitios potencialmente aglomerados, asume con rigor la política de higiene de manos, el uso de tapabocas u otras conductas que reduzcan la probabilidad de transmisión de la enfermedad, disminuyendo la tasa de transmisión entre susceptibles e infectados. Esto nunca es tenido en cuenta por los modelos SIR lo cual sesga sus resultados hacia arriba, especialmente en epidemias severas como el SARS-CoV-2, que cambian profunda y rápidamente los comportamientos de la población.

De hecho, existe evidencia para Colombia de cambios en el comportamiento individual antes de que se establecieran políticas restrictivas. El gráfico adjunto, que utiliza la información de los *COVID-19 Community Mobility Reports* de Google¹, muestra que la frecuencia de visitas a áreas de comercio, recreación,

¹ Esta base de datos utiliza la información de geolocalización de los celulares para determinar el tipo de lugares que están frecuentando las personas. Google compara el tiempo promedio de un celular en un tipo de lugar en un día determinado con respecto al período base (3 de enero de 2020 hasta el 6 de febrero de 2020).

Gráfico. Caída en la frecuencia de visitas por tipo de lugar en Colombia
(% respecto al período base - 3 de enero a 6 de febrero)



Fuente: cálculos ANIF con base en COVID-19 Community Mobility Reports de Google.

parques, estaciones de transporte público y lugares de trabajo, disminuyó considerablemente antes del 20 de marzo, fecha en la que empezaron algunos simulacros de aislamiento. Sin embargo, los modelos SIR no tienen en cuenta esto, ni otros cambios en el comportamiento de las personas como, por ejemplo, una mayor frecuencia de lavado de manos o uso de tapabocas en espacios públicos.

3. La relación entre incentivos y la dinámica de una epidemia

Chang y Velasco (2020) construyen un modelo teórico para estudiar la relación entre incentivos y la dinámica de una epidemia. Los autores analizan qué tiene en cuenta una persona cuando decide quedarse en casa en lugar de ir a trabajar, dado que existe una probabilidad de quedar infectado. Sus análisis muestran que los individuos susceptibles comparan el beneficio de ir a trabajar hoy vs. el costo de no ir a trabajar en el futuro, ponderado por la probabilidad de infección. Lo anterior implica que la decisión de trabajar hoy es una decisión intertemporal.

Los resultados de ese modelo deben ser evaluados por los formuladores de la política en el trazo de la pandemia, dado que muestran que hay tres elementos que entran en la decisión de cumplir una cuarentena:

(i) El beneficio neto de trabajar hoy vs. permanecer en casa. En este aspecto es relevante la política de transferencias que han hecho los gobiernos durante el aislamiento a las personas más vulnerables.

(ii) La probabilidad de infección. Esta probabilidad, desde la perspectiva de una persona, depende de lo que hagan los demás. Lo anterior implica que también son relevantes las expectativas sobre las acciones de los otros. Si se espera que las personas infecciosas puedan salir libremente, la probabilidad de infección percibida es mayor y, como resultado, los incentivos para trabajar son menores.

(iii) Las expectativas con respecto al futuro. La decisión contemporánea también depende de lo

que las personas esperan que vaya a pasar. Por ejemplo, una extensión en la longitud de la cuarentena aumenta el costo de no ir a trabajar en el futuro. Por ende, en este escenario, son mayores los incentivos para que hoy una persona salga a trabajar. Este elemento también resalta que las políticas del gobierno que afecten las expectativas de las personas deben ser fuertes para incentivar quedarse en casa.

Lo anterior muestra que el comportamiento de los individuos depende de los incentivos que el contexto contemporáneo y futuro les brinda y, a su vez, la dinámica de la enfermedad depende del comportamiento de las personas. De esta manera, aunque los modelos epidemiológicos deben ser consultados por las autoridades, la relación entre incentivos y epidemia implica que sus decisiones no pueden estar soportadas únicamente en estos modelos.

Conclusión

Los modelos epidemiológicos son una herramienta útil para predecir la transmisión de una enfermedad. Sin embargo, estos no sólo ignoran el cambio en los incentivos que generan las políticas de aislamiento y la evolución de la epidemia, sino que no están diseñados para evaluar los demás costos sociales y económicos de las medidas. En ese sentido, toda autoridad debe completar su

análisis teniendo en cuenta todos los impactos que cuestan sus decisiones, más allá del ámbito de salud pública.

Si bien las medidas de aislamiento obligatorio fueron adecuadas al principio de la pandemia, dándole tiempo al sistema de salud para que tuviera una mayor capacidad instalada para recibir a los posibles infectados, no es económicamente sostenible prolongar indefinidamente el aislamiento. Esto, sobre todo, porque los aislamientos no eliminan el virus, solo aplazan el problema y, además tienen un costo económico y social alto, particularmente en la población más vulnerable.

Es precisamente por lo anterior que los aislamientos no deben ser la única estrategia de las autoridades. En buena hora, desde hoy, regresaron a sus actividades nuevos sectores económicos, tal y como los propusimos en nuestra estrategia de reactivación económica desde hace más de un mes (ver *Informe Semanal* No. 1502), cuyo desarrollo se haría en cuatro etapas (que pueden ser simultáneas): (1) aislamiento prolongado de la población más vulnerable; (2) retorno paulatino a las actividades productivas de la población no vulnerable; (3) masificación de la aplicación de pruebas de diagnóstico y adopción de estrategias basadas en mayor tecnología; y (4) atención a la población contagiada con complicaciones en salud.