

¿APLANAR LA CURVA DE LA PANDEMIA DE CORONAVIRUS ES SUFICIENTE?

¿QUÉ HACER DESPUÉS?

Ahora sabemos que la estrategia para combatir la pandemia viral ha sido una elección difícil, pero tiene una gran ventaja a corto plazo. Sin embargo, las personas tienen preocupaciones legítimas sobre esta estrategia. Nadie sabe cómo será la vida cuando se relajen las restricciones. ¿Cuánto durará realmente? ¿Qué tan caro será? ¿Habrá un segundo pico tan grande como si no hiciéramos nada? Lo que si es seguro es que llegará un día en que el virus haya sido contenido. Y ese día tendremos un objetivo muy claro: habrá que luchar para que el virus no rebrote. El problema es que no sabemos si es posible ganar esa batalla y hacer vida normal.

INTRODUCCIÓN

El 13 de abril el canal de Rusia Today (RT) titula una noticia inquietante: China continental registra 108 nuevos casos de covid-19, el máximo diario en casi 6 semanas (<https://actualidad.rt.com/actualidad/349735-china-coronavirus-nuevos-casos>).

Este hecho anunciado por la Comisión Nacional de China

ha provocado una gran preocupación del Gobierno chino ante una posible segunda ola del brote de coronavirus que podrían causar los infectados que ingresan en el país desde el extranjero (la parte continental del país se registraron dos muertes y 108 nuevos casos de contagio del SARS-CoV-2, 98 de ellos importados de otros países afectados por el brote), activando nuevamente

medidas de vigilancia epidemiológica (ver **figura 1**).

Ante este terrible escenario de la posibilidad de la reactivación de la pandemia en China, coloca a los demás gobiernos en alerta, no solamente en lograr amortiguar la fase exponencial de la infección viral, o en el caso de Venezuela, de evitar la fase exponencial, sino que deben luchar para que en el momento de

controlar la pandemia dentro de sus territorios afectados, no se reactiven brotes que conlleven a peores consecuencias.

En el caso de Venezuela que hasta ahora ha podido controlar la pandemia, si se suspende la cuarentena en un momento mal calculado, con cualquier cantidad de pocos casos, incluyendo posibles casos asintomáticos, se pudiera desatar la

Figura 1. Un personal médico toma una muestra de una persona para analizar el nuevo coronavirus en Wuhan, China, 29 de marzo de 2020. (Foto: AFP).



epidemia y la curva se iría en forma exponencial como ha sucedido en varios sitios del mundo.

Es por ello que parte del análisis que vamos a exponer en este artículo se usará la segunda parte del trabajo del magister en Ingeniería, Tomás Pueyo, titulado: *Coronavirus: el martillo y la danza*, cuyo con-

tenido arroja importantes luces de lo que nos depara el futuro y lo que se debe hacer desde el punto de vista epidemiológico para evitar recurrentes olas de la infección por coronavirus.

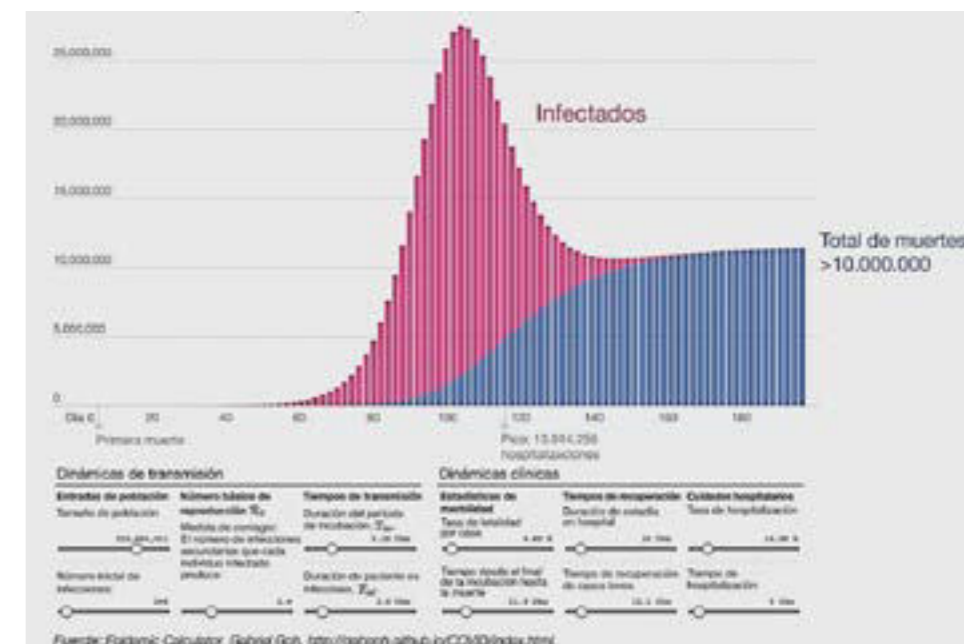
A partir del primer artículo de este autor, hemos observado que las hipótesis de su trabajo se han cumplido al pie de la

letra a lo largo de la pandemia, tanto de aquellos gobiernos que inicialmente tomaron la decisión de no hacer nada o de aquellos que tomaron las medidas drásticas de mitigación y contención de la epidemia en diferentes momentos de la misma en sus países, cuyos efectos fueron ocurriendo tal como los predijo el autor.

Ahora el tema es ¿qué hacer cuando controlaste la fase exponencial de la pandemia? ¿Se mantendrá el comportamiento de la curva, es decir, aplanado?

Para responder a estas preguntas debemos analizar primeramente las consecuencias de las diferentes medidas tomadas.

Figura 2. Infecciones y muertes si no hacemos nada en EEUU. Debajo del gráfico se encuentran factores clave que determinan el comportamiento del virus. Nótese el pico de los infectados en decenas de millones a una determinada fecha. La mayoría de las variables han sido mantenidas al valor por defecto, a excepción de R, de 2.2 a 2.4 (correspondiendo mejor a la información disponible ahora. Ver al pie de la calculadora epidemiológica), "Fatality Rate" – Tasa de letalidad (4% debido al colapso de sistema de salud). Ver detalles debajo, duración de internaciones (de 20 baja a 10 días) y tasa de hospitalización (baja de 20% a 14% basado en casos severos y críticos. Nótese que el WHO hace referencia a una tasa del 20%) basado en nuestro más reciente relevo de investigación. Nótese que estos números no cambian considerablemente. Lo único relevante es la "Fatality Rate" (Tasa de Letalidad).



1. No hacer nada.

Resumidamente, coloquemos a EEUU como ejemplo (figura 2). Si no hacemos nada: muchos se infectan, el sistema de salud colapsa, explota la tasa de letalidad (porcentaje de casos que acaban en muerte), y mueren ~10 millones de personas (barras azules), valor que surge de un pequeño cálculo: si ~75 % de los estadounidenses se infectan y muere el 4 %, eso resulta en 10 millones de muertos o sea aproximadamente 25 veces la cantidad de estadounidenses muertos en la Segunda Guerra Mundial. Estas cifras sólo se centran en muertes directas del coronavirus. Pero ¿qué sucede si todo el sistema de salud colapsa por los pacientes con coronavirus? Morirán aquellos que presentan otras enfermedades y requieren del servicio de salud que estará saturado por los casos de coronavirus. Esto provocará un aumento considerable de las muertes provocadas.

2. La estrategia de la mitigación.

El caso de mitigación es el siguiente: “Es imposible prevenir el coronavirus. Dejemos que siga su curso mientras intentamos reducir el pico de infecciones. Aplastemos la curva para que sea más manejable para el sistema de salud.” Esto puede ser representando en la figura 3, la cual presenta los diferentes comportamientos de la curva de necesidad de unidades de cuidado intensivos (UCI)/100 mil habitantes dependiendo de las distintas medidas de distanciamiento social que se tomen, a partir de un estudio del Imperial College London, del cual, impulsó a los

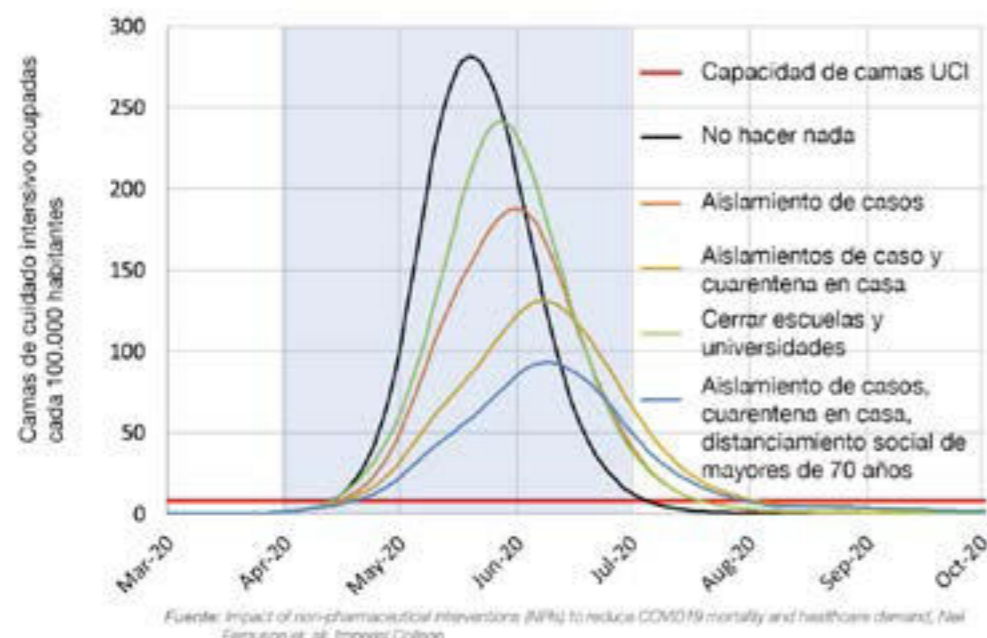


Figura 3. Curva de la necesidad de camas UCI en el reino Unido según diferentes medidas de distanciamiento social.

gobiernos del Reino Unido y de Estados Unidos a cambiar el rumbo del manejo de la pandemia.

Podemos observar que en la situación de “No hacer nada” es la curva negra. Cada una de las otras curvas indica lo que sucedería si implementáramos medidas de distanciamiento social cada vez más duras. La azul indica las medidas de distanciamiento social más duras: el aislamiento de las personas infectadas, la cuarentena de personas que podrían estar infectadas y el aislamiento de las personas mayores. La línea roja es la capacidad en términos de unidades de cuidados intensivos que existen en el Reino Unido. Nuevamente esa línea está muy cerca del extremo inferior. Toda esa área de la curva por encima de la línea roja representa a los pacientes con coronavirus que, sin los cuidados intensivos que necesitarían, probablemente morirían. Es decir, que aún la cantidad de casos positivos a coronavirus que requieren de las UCI sobrepasa de manera significativa a la capacidad total real de UCI que posee actualmente el Reino Unido, por lo que habrá miles de muertes, a pesar de las duras medidas tomadas.

Es importante destacar que en el caso de Venezuela este panorama aún no se vislumbra. La diferencia con los otros países es que sus gobiernos tomaron las medidas duras pero tardíamente, mientras que el gobierno de Venezuela tomó todas las medidas más drásticas en la fase inicial de la pandemia, eso ha ocasionado que hasta la fecha se presenten significativos bajos valores en el número de casos y fallecimientos en el país, a pesar que ya tenemos más de 30 días de la pandemia, en relación a otros países con si-

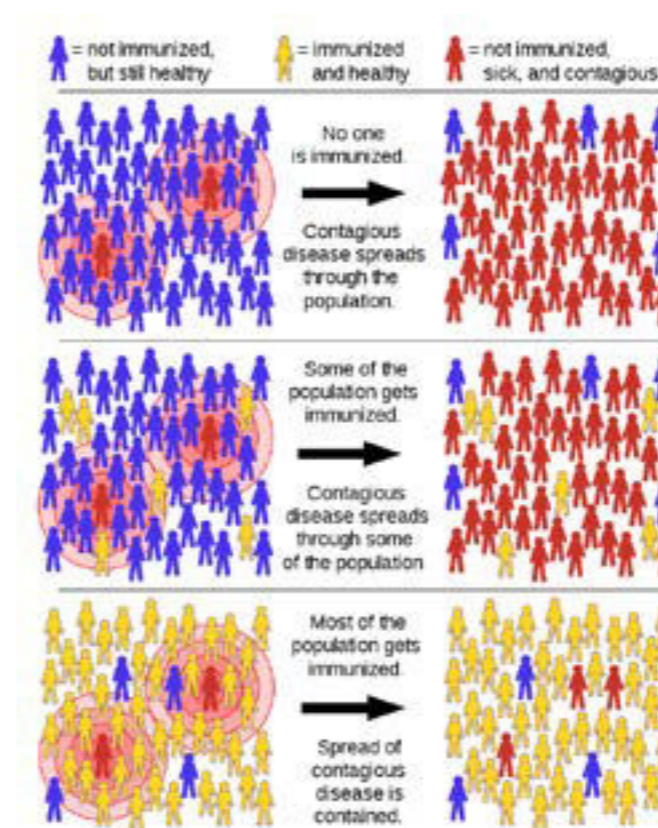


Figura 4. El cuadro superior muestra un brote en una comunidad en la que algunas personas están enfermas (en rojo) y el resto están sanos pero no inmunizados (en azul); la enfermedad se extiende libremente entre la población. El cuadro central muestra la misma población en la que un pequeño número ha sido vacunado (en amarillo); los inmunizados no se ven afectados por la enfermedad, pero los demás sí. En el cuadro inferior, una gran parte de la población ha sido inmunizada, lo que impide la propagación de la enfermedad significativamente, incluso a personas no inmunizadas.

milares periodos de tiempo.

Un detalle importante de esta estrategia de la mitigación es lo que denominamos “Inmunidad de Grupo” o “inmunidad del rebaño”, de la cual se basaron algunos gobiernos como el del Reino Unido para decidir inicialmente en no aplicar las medidas de distanciamiento social. Si recordamos este concepto implica que todas las personas infectadas que luego se recuperan ya son inmunes al virus. La esencia de esta estrategia es: *Sé que será duro por algún tiempo, pero una vez que pase y hayan muerto algunos millones de personas, el resto de*

nosotros seremos inmunes, el coronavirus dejará de propagarse, y le diremos adiós. Mejor hacerlo de una vez y terminar con él porque nuestra alternativa es hacer distanciamiento social durante por lo menos un año, y aun así no evitaremos el pico de contagios que venga más tarde. Este concepto puede ser visualizado en la figura 4.

Sin embargo, esta hipótesis, debe cumplir con una condición: que el virus no cambie mucho. Esto permitirá que muchas personas obtengan inmunidad y en algún punto la epidemia desaparece.

Sin embargo, lamentablemente el SARS-

CoV2 muta con alta frecuencia (ver figura 5), debido a que los virus basados en el ARN como el coronavirus o la gripe tienden a mutar aproximadamente 100 veces más rápido que los basados en el ADN — aunque el coronavirus muta más lentamente que los virus de la gripe.

Es por ello que hay que vacunarse contra la gripe todos los años. Como existen muchas cepas del virus de la gripe, y otras nuevas que siempre evolucionan, es imposible que la vacuna contra la gripe pueda protegernos contra todas las cepas. Dicho de otro modo: la estrategia de mitigación no sólo asume millones de muertes en países como Estados Unidos o el Reino Unido. También apuesta a que el virus no mutará demasiado — pese a que sabemos que sucede. Y le dará la oportunidad de mutar aún más. O sea que una vez que se hayan muerto varios millones de personas más, podríamos es-

tar listos para otros millones de muertes — cada año. Este coronavirus podría convertirse en un hecho recurrente de la vida, como la gripe, pero muchísimo más mortal. Ante este hecho podemos observar que si las opciones de no hacer nada y o mitigación no son efectivas, ¿cuál es la alternativa?

3.- La estrategia de Supresión.

La estrategia de mitigación no trata de contener la epidemia, sino de aplanar levemente la curva. Mientras tanto, la estrategia de supresión trata de aplicar medidas duras para controlar rápidamente la epidemia. Específicamente:

- Aplicar medidas duras ahora mismo. Ordenar un duro distanciamiento social. Poner esta situación bajo control (Como el caso de Venezuela).
- Eventualmente, relajar las medidas, de forma que la gente pueda recuperar gradualmente sus libertades y pueda

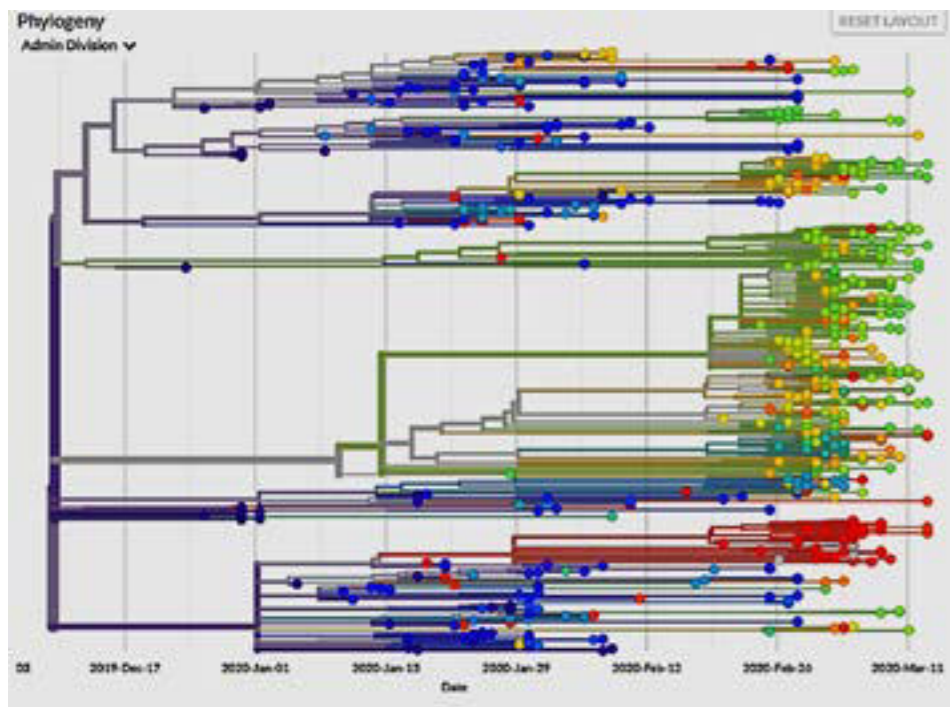


Figura 5. Mapa filogenético de relaciones genéticas entre los genomas obtenidos de personas infectadas con SARS-CoV-2. Imagen tomada de Nexstrain.org.

3. Esto no resolvería el problema porque sólo estaríamos posponiendo la epidemia: una vez que se liberen las medidas de distanciamiento social, millones de personas se seguirán infectando y morirán.

Sin embargo, es necesario aprender de lo que sucedió en Hubei durante y después del pico de la pandemia, de lo que está sucediendo hasta

reanudar algo parecido a una vida social y económica normal.

Pero, entonces, ¿por qué algunos gobiernos no se deciden a aplicarla? Porque temen tres cosas:

1. Este primer cierre durará meses, lo que resulta inaceptable para mucha gente.
2. Un cierre de varios meses destruiría la economía del país.

ta hace poco que existían cero nuevos casos diarios de coronavirus en toda la superpoblada región de Hubei, que tiene 60 millones de habitantes, tal como se detalla en la **figura 6**, la cual, muestra los nuevos casos en toda la región de Hubei, día a día a partir del 23 de enero. En dos semanas la región volvía al trabajo. A las ~5 semanas, la situación estaba completamente bajo control. Y en 7 semanas la cantidad de nuevos casos era mínima. Recordemos que se trata de la región más afectada

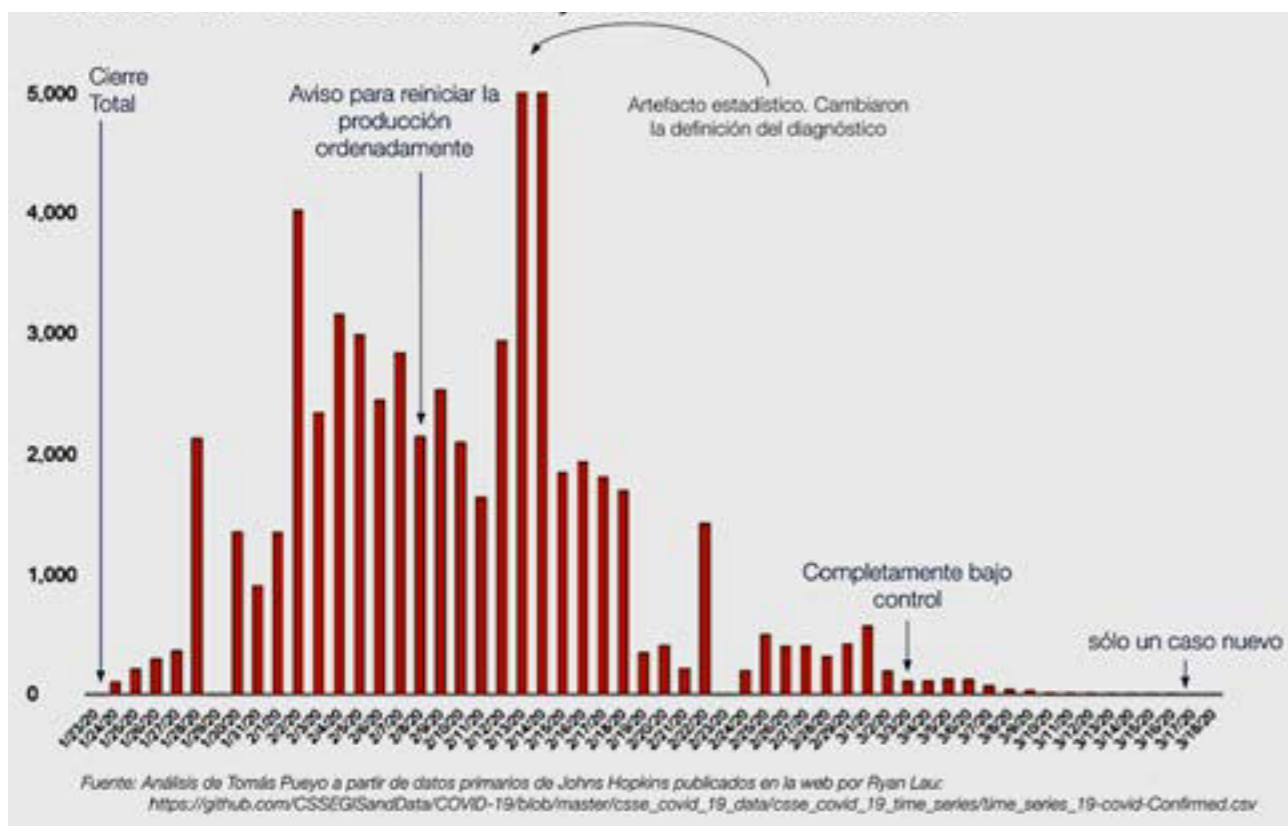


Figura 6. Casos de Wuhan (China) y evolución de la infección.

tada en China.

Es decir, en forma general, los diagnósticos irían creciendo por un par de semanas, pero después comenzarían a disminuir. Con menos casos, la tasa de letalidad también comienza a descender. Y el daño colateral también se reduce: habría menos muertes por causas ajenas al coronavirus que no podrían ser atendidas simplemente porque el sistema de salud está colapsado. Todo esto sucederá si no ocurre otro brote importante de la infección. Es por ello de la vital importancia de mantener la vigilancia epidemiológica todo el tiempo hasta que se encuentre el tratamiento o la vacuna adecuada.

En resumen, gracias a la estrategia de supresión:

- Se reducirían los casos de coronavirus.
- Se produciría un alivio inmediato del sistema de salud y a los trabajadores sanitarios.
- Se reduciría la tasa de letalidad.
- Se reduciría el daño colateral
- Los trabajadores de la salud infectados, aislados y en cuarentena se recuperarán y podrían volver a trabajar.

A medida que buscan un camino a seguir, los gobiernos de todo el mundo deben triangular la salud de sus ciudadanos, las libertades de su población y las limitaciones económicas. La mayoría de los investigadores están de acuerdo en que la reapertura de la sociedad será un largo recorrido, marcado por prueba y error. Tendrá que ser algo con lo que tengamos que dar pequeños pasos.

Sin embargo, como se dijo al principio, es

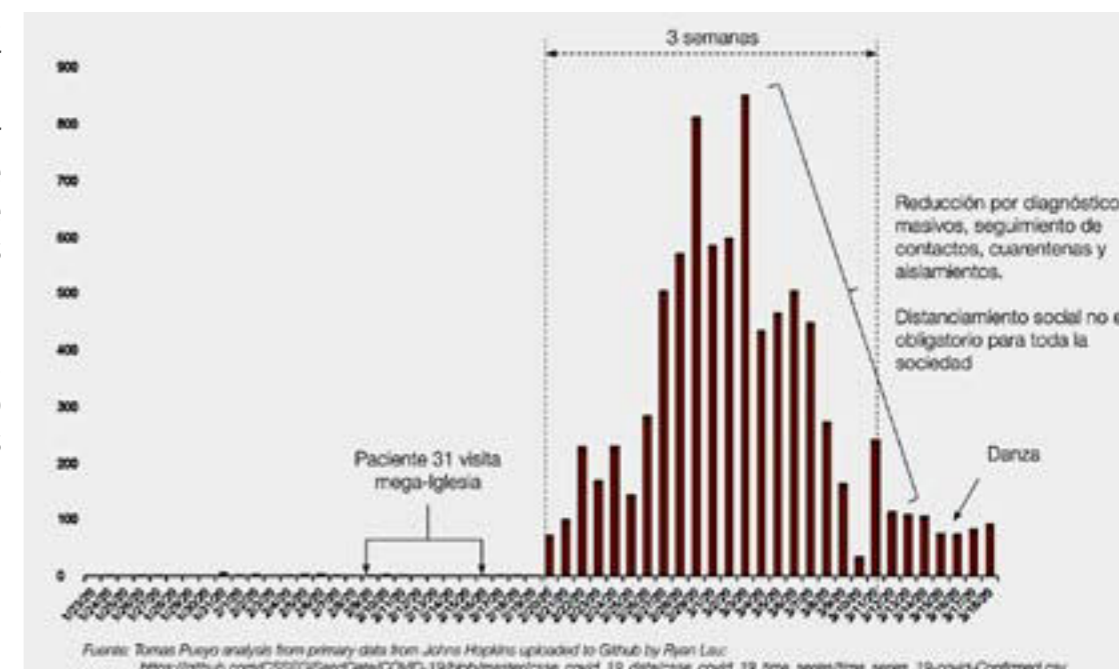
Figura 7. Nuevos casos diarios en Corea del Sur.

vital evitar los nuevos brotes o neutralizarlos nuevamente con medidas duras que se aplicaron para el primer pico, es decir el "martillo". Tal como lo están haciendo en China, Corea del Sur y Taiwán, países que se prepararon, con autoridades epidemiológicas más fuertes, educación en higiene y distanciamiento social, y detección temprana y aislamiento, no tuvieron que pagar medidas más costosas más adelante, tal como se muestra la **figura 7**.

Si se usa el martillo con el coronavirus, en unas semanas estará controlado y las condiciones para hacerle frente serán mucho mejores.

A continuación, se requerirá un esfuerzo a largo plazo para mantener el virus contenido hasta tener un tratamiento o una vacuna. Esto último se refiere a la "Danza" como el período de varios meses entre el Martillo y la vacuna o el tratamiento, porque las medidas duras no serán permanentes y habrá que ajustarlas a los casos que vayan brotando. En ciertas regiones se verán nuevos brotes, otras no sufrirán nuevos brotes en períodos largos. Según evolucionen los casos tendremos que extremar las medidas de distanciamiento social o no. De eso se trata la danza de la R: una danza de las medidas entre recuperar la normalidad y extender la enfermedad, una danza entre la economía y el sistema sanitario.

Y esa danza hay que aprenderla a bailar. Todo gira alrededor de la R, la cual es la tasa



de transmisión de la infección. Si R está por encima de 1, el brote crece; debajo de 1 se encoge. El objetivo de los bloqueos actuales es llevar a R muy por debajo de 1. Una vez que la pandemia se haya domesticado, los países pueden intentar aflojar las restricciones mientras R se mantiene alrededor de 1, cuando cada persona infectada en promedio infecta a otra persona, manteniendo el número de casos nuevos estable (**figura 8**).

Para regular R , los gobiernos tendrán que darse cuenta de que básicamente hay tres botones de control en el tablero: aislar a los pacientes y rastrear sus contactos, restricciones fronterizas y distanciamiento social. He ahí la clave para mantener controlada la curva aplanada.

Si entendemos la cinética y/o el desarrollo de la infección en una persona, podemos ver cuando es más contagiosa. Veamos.

A partir del momento en que una persona contrae el virus, tiene un potencial diario de contagio. En conjunto, todos estos días de contagio suman 2.5 contagios de promedio. Se cree que se producen algunos contagios durante la fase "asintomática." Transcurrida esta fase, a medida que los síntomas aumentan, normalmente las personas consultan al médico, son diagnosticadas y su posibilidad de contagio disminuye.

Por ejemplo, en un comienzo, cuando eres portador del virus y no presentas síntomas, te comportas normalmente. Al hablar con otros, lo transmites. Al tocarte la nariz y

luego abrir una puerta la siguiente persona que abra esa puerta y se toque la nariz se habrá contagiado. A medida que el virus se desarrolla en tu interior, es más contagioso. Una vez que se presentan síntomas, puede que dejes de ir al trabajo, que te quedes en la cama, que lleves una mascarilla o consultes al médico. Cuantos mayores sean los síntomas, más te alejas de los demás, y disminuyes la posibilidad de transmisión del virus. Una vez que estás hospitalizado, aun siendo un caso muy contagioso, no transmites tanto el virus porque estás aislado.

Aquí es donde se puede ver el impacto enorme de políticas como las implementadas en Venezuela y para bailar bien la "danza" debe aplicarlas si surgen nuevos brotes:

- Si a las personas se les aplican las pruebas de diagnóstico masivamente, se pueden identificar todos los casos muy pronto, incluso los asintomáticos. Si permanecen en cuarentena, no pueden transmitir nada.
- Si se educa a la gente para que pueda identificar los síntomas rápidamente, se puede poner en cuarentena mucho antes, reduciendo el período de riesgo, y por tanto el pico.
- Si se aísla a las personas en cuanto exhiben síntomas o en cuanto saben estar infectadas, los contagios desaparecen.
- Si se educa a las personas para mantener la distancia entre sí, utilizar mascarillas, lavarse las manos o desinfectar los espacios, la propagación del virus será menor en todo el período.

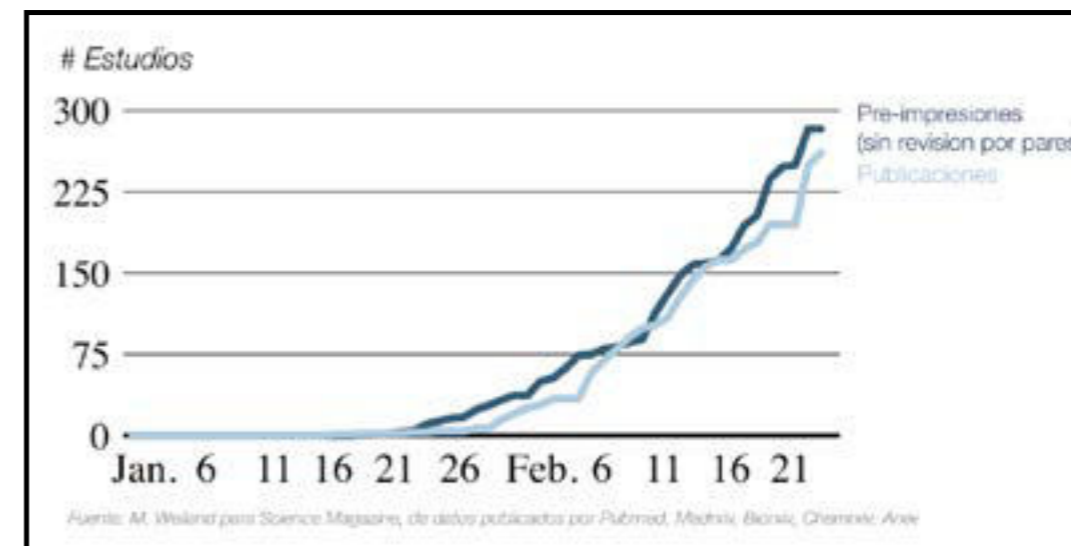
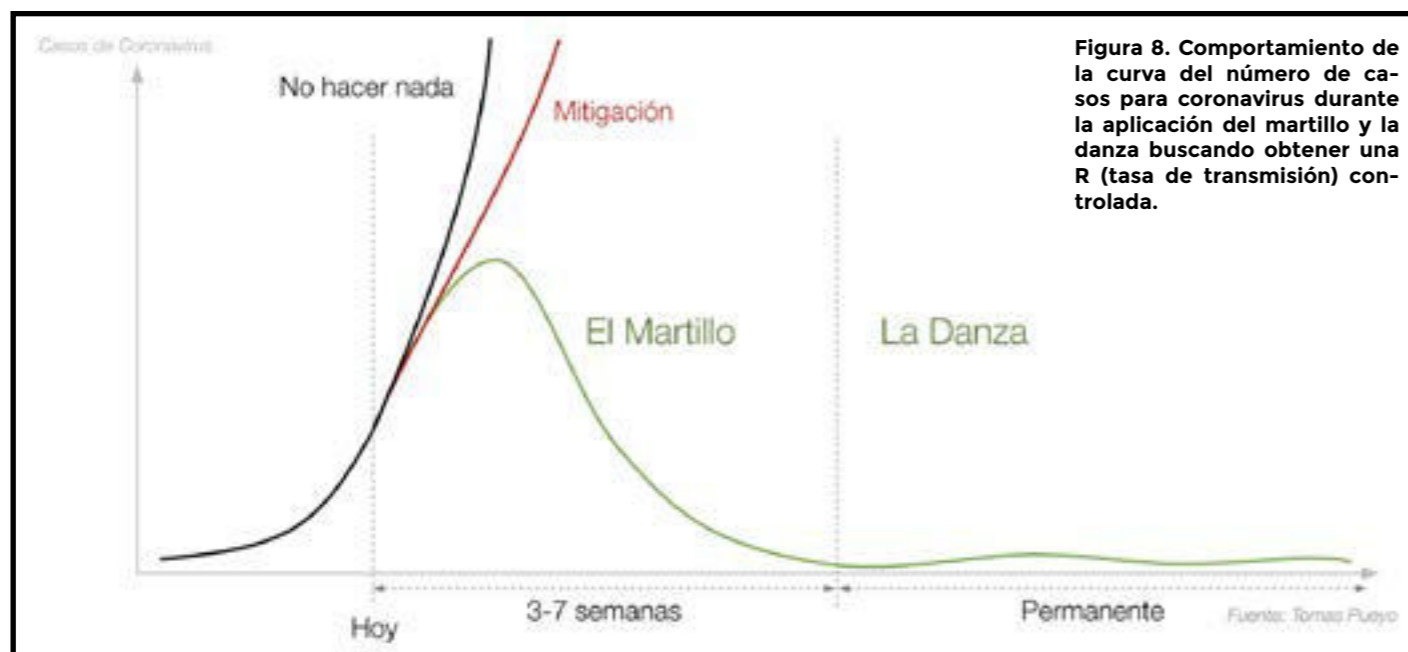


Figura 9. Número de publicaciones científicas sobre coronavirus.

Solamente cuando todas estas medidas fallan debemos establecer medidas de distanciamiento social más severas.

Posiblemente estos son los escenarios que están analizando el alto gobierno de Nicolás Maduro cuando ha expresado en diferentes oportunidades que la vida a partir de esta pandemia no será "normal". Es decir, estaremos en alerta, realizando seguimiento de casos y aplicando las medidas sanitarias que afectan a la economía y a la dinámica del día a día de la población pero a largo plazo tendrán un enorme beneficio a la sociedad.

Adicionalmente, se debe señalar que el conocimiento es y será una herramienta eficaz de lucha contra la pandemia, porque para controlarla hay que entender al virus. Sabemos muy poco sobre el virus. Pero cada semana se publican cientos de nuevos estudios sobre el tema, tal como se observa en la **figura 9**.

Los investigadores del mundo han creado un frente de lucha para responder preguntas vitales sobre el virus, tratamientos, vacunas, mecanismos inmunológicos en los asintomáticos, convalecientes, los mecanismos fisiopatológicos que se activan en el hospedador en presencia del virus, entre otros. Varios de estos temas serán tratados en los siguientes artículos de esta edición especial.

Para finalizar, no podemos olvidar dos grandes hechos que pueden trastocar el panorama en Venezuela después del control del inicio de la pandemia.

4. La ausencia de control de la pandemia en los países vecinos de Venezuela.

Lamentablemente, los países vecinos de Venezuela, Brasil y Colombia, sus respectivos gobiernos encabezados por los presidentes Jair Bolsonaro (**figura 10**) e Iván Duque (**figura 11**), respectivamente, tomaron la decisión de banalizar la gravedad de la pandemia por coronavirus o de no visualizar lo que se le avecinaba, creando así un escenario explosivo no sólo para sus pueblos sino para nuestro país.

En el caso del gobierno brasileño presentó la campaña publicitaria "Brasil no puede parar" para pedirles a los brasileños que abandonen la cuarentena y otras restricciones por la pandemia abriendo empresas y comercios, en un claro enfrentamiento contra los especialistas en salud, gobernadores y alcaldes. Todo en nombre de la economía.

A finales de marzo, el premier brasileño Bolsonaro indicó que el impacto del Covid-19 no superaría las 800 muertes por la infección H1N1 registradas en todo 2019, sin embargo, Brasil fue el primer país latinoamericano en tener más de 100 muertes en 24 horas (114) el pasado 7 de abril, y la semana siguiente el número de muertos por la pandemia creció más del doble. El más extenso de los países de Suramérica, ha superado las mil muertes a casi 40 días del primer caso y su curva de muertes es peor que la de Estados Unidos, sin que aún haya colapsado el sistema de salud. El panorama indica que el país puede llegar rápidamente a lugares aún más altos



Figura 10. El presidente de Brasil, Jair Bolsonaro, anunciando que salió negativo el examen para coronavirus (13 de marzo).

en el ranking mundial de la enfermedad. Solo en la ciudad de Sao Paulo hay 670 muertes por síndrome respiratorio agudo severo (SARS) que están esperando por la prueba del coronavirus.

Ha sido tal el impacto de esta ausencia de política adecuada para combatir la gran amenaza viral que está a las puertas de la sociedad brasileña que salió un comunicado firmado por el ministro de la defensa de ese país, Fernando Azevedo e Silva, y los comandantes del Ejército, La Marina y la Aeronáutica, cuando dice: "En cuanto dure la situación de crisis (por el impacto del coronavirus), el Presidente Operacional de Brasil será el general (Walter) Braga Neto", indicando claramente, que el mandatario continúa en funciones, pero no cumplirá ninguna misión (<https://medium.com/@misionverdad2012/los-frentes-donde-brasil-est%C3%A1-siendo-derrotado-a-manos-de-bolsonaro-621eb6613cf1>).

Por otra parte, el presidente colombiano, Iván Duque, se ha caracterizado en que sus políticas han sido una mezcla incongruente de medidas que han acelerado la curva de contagios. La aplicación de restricciones a destiempo, la descoordinación en los distintos niveles de la administración pública y un sistema de salud privatizado configuran un cuadro catastrófico para la nación vecina. A esto se suma el abandono gubernamental a grandes capas de la población que subsisten de la economía informal (un tercio del PIB) sin que la Casa de Nariño les ofrezca una alternativa para alimentar y cubrir sus gastos mínimos a medida que se expande la pandemia.



Figura 11. El presidente de Colombia, Iván Duque, anunciando que salió negativo el examen para coronavirus (20 de marzo).

Adicionalmente, el presidente colombiano se ha cerrado a la cooperación con Venezuela para atender coordinadamente la frontera binacional sensible.

Hay un alto riesgo que a pesar de los grandes sacrificios que la población venezolana ha realizado con las audaces pero pertinentes medidas duras que tomó el presidente Nicolás Maduro, se pueda perder el control de la pandemia por los apocalípticos escenarios que se acercan a sus países vecinos.

5. La entrada de casos positivos por las fronteras: San Antonio del Táchira, el puente viral.

El gobierno venezolano ha tomado medidas rápidas y duras ante el regreso al país de miles de venezolanos que años atrás emigraron para la búsqueda de mejores condiciones socio-económicas. Este regreso se está evidenciando principalmente en la frontera más caliente de Latinoamérica, la entrada de Cúcuta (Colombia) a San Antonio del Táchira por el puente internacional Simón Bolívar (figura 12).

Tal como expusimos anteriormente, la ausencia del control de la pandemia en Colombia está ocasionando que en pocos días llegue la fase exponencial de la pandemia, por lo que habrá altas probabilidades que muchos de los venezolanos que están entrando por la frontera estén infectados, peor, sean asintomáticos, los cuales serán difícil de identificar.

Esta posible entrada de la infección debe ser controlada, es por ello que por órdenes ejecutivas, se va a realizar a todos los

inmigrantes la prueba de PCR, la cuarentena obligatoria mientras se obtenga los resultados y hospitalización para aquellos que presenten ya los síntomas.

Esto ha ocasionado que en la segunda semana de abril haya llegado miles de muestras al INHRR para la realización de la prueba de PCR. Además, fue enviado el laboratorio móvil del instituto al Edo Táchira para cubrir la contingencia, tal como fue señalado en el artículo anterior de esta edición especial.

Lo que si es cierto, es que existe un camino para salir del dilema que ahora enfrenta el mundo, el de la investigación. Puede tomar la forma de un tratamiento efectivo para pacientes gravemente enfermos, o un medicamento que pueda prevenir infecciones en los trabajadores de la salud o, en última instancia, una vacuna. La ciencia es la estrategia de salida pero para ello se requiere del tiempo, recurso altamente escaso en los actuales momentos.

M.A.

En conclusión, por ahora, el escenario más probable para controlar la pandemia en Venezuela y el resto del mundo es el de aliviar las medidas de distanciamiento social cuando sea posible, y luego reducirlas de nuevo cuando las infecciones vuelvan a subir, una estrategia de "suprimir y levantar", o como la llamó Tomás Pueyo, el "martillo" y la "danza". Queda por ver si ese enfoque puede lograr el equilibrio adecuado entre mantener el virus a raya y aliviar el descontento y el daño económico.



Figura 12. Entrada de venezolanos al país por el puente internacional Simón Bolívar huyendo de la pandemia que se está expandiendo en Colombia.