

UNA LECTURA DE INDICADORES SOBRE EL CORONAVIRUS

Edmundo Larrieu (Dr. en Epidemiología, profesor UNRN)

Pablo Bohoslavsky (Profesor Matemática y Estadística, UNRN)

La pandemia provocada por el COVID 19, cuyos primeros casos comenzaron a manifestarse en Argentina unos 45 días atrás, con la llegada de turistas nacionales y extranjeros, obligó al Gobierno Nacional a tomar una serie de medidas con la intención de reducir el número de contagios para evitar la atención simultánea a los miles de afectados previstos.

En tal sentido el aislamiento social, preventivo y obligatorio, dictado mediante el decreto presidencial 297/2020, tuvo como efecto, tal se ha señalado en los medios de comunicación, de “achatar la curva de crecimiento del contagio”

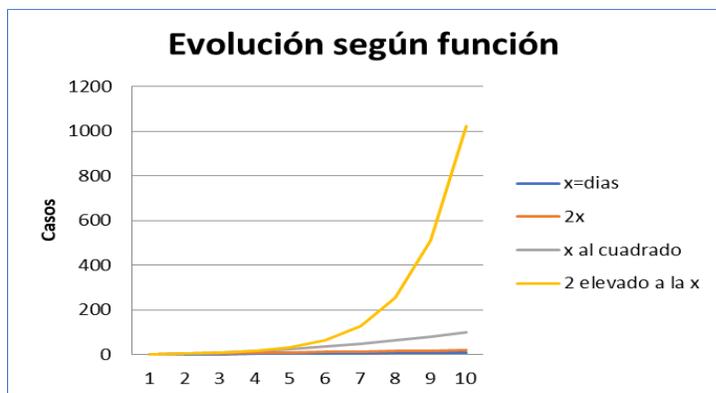
¿Qué significa tal expresión? El análisis conceptual de la formulación matemática de las mediciones (indicadores, curvas, tasas) utilizadas puede aportar a la comprensión de esa expresión.

El coronavirus es un virus de alta contagiosidad, se estima que cada un caso se infectan 4 o 5 personas. Esto significa que, la progresión del contagio en condiciones de funcionamiento social pleno: dictado de clases, espectáculos deportivos y artísticos, shoppings, movilidad indiscriminada por calles y rutas y en todos los medios de transporte, implicaría que cada persona contagiaría por día a otras 4 personas y éstas a su vez a otras cuatro cada una. Así, nos encontraríamos con la progresión 1, 4, 16, 64, 256 y 1024 en apenas 6 días y considerando a una sola persona.

Tal curva se denomina exponencial y se ha cumplido en países que no tomaron medidas preventivas anticipadas, lo que provocó el colapso de los sistemas sanitarios, dada la imposibilidad de atender de manera satisfactoria a un tiempo a todos los infectados. Achatar la curva entonces, implica pasar de una curva de crecimiento exponencial a otra de tipo cuadrática¹, donde el número de los afectados sigue creciendo, pero se reduce drásticamente respecto de la anterior.

Aun mejor sería un crecimiento lineal o rectilíneo que estaría por debajo del cuadrático. En el gráfico “**Evolución según función**” se advierten a simple vista las diferencias entre la cantidad de infectados, identificados como “casos” en el eje vertical, respecto de los días transcurridos, numerados de 1 a 10 en el eje horizontal, tomando una exponencial con base 2, siguiendo entonces la progresión 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512 y 1024 en 10 días. Se muestra la lineal x , su duplicación, $2x$, la cuadrática x^2 y la exponencial 2^x .

¹ Que implica pasar, de 2 casos a 4, 9, 16, 25, 36, 49 en seis días (frente a la exponencial con base 4 que da un total de 1024 casos).



Asimismo, para entender mejor las curvas de infección y las diferencias entre países hay que considerar que el término CASO no es unívoco. Cuando estamos ante un caso depende de: la técnica de testeo utilizada (en Argentina el análisis PCR se realiza a personas que presenten ciertos síntomas) y si se introducen o no testeos masivos que permitan identificar portadores no necesariamente enfermos. Por ello, la curva de casos puede no ser comparable entre países y se presta a distintas interpretaciones acerca del comportamiento de la enfermedad.

De esta manera, la eficacia de las medidas que se adoptan (o la ineficacia) se advertirá mejor tomando como indicador la curva de muertos por coronavirus. Con la misma podemos ver la progresión de la enfermedad y la respuesta a las medidas de control y, además podremos evaluar el comportamiento del servicio de salud en sus aspectos clínicos y de infraestructura, atento a que aumentarán los muertos si las terapias, los respiradores y otros equipamientos como también el recurso humano requerido para manejarlos no son suficientes.

También cabe considerar que la mortalidad puede tener algún sesgo (error) pues si bien es más difícil ocultar el número de decesos, pueden existir certificados de defunción que den como causa de muerte a otra patología preexistente que eventualmente también era mortal.

Finalmente, la otra tasa de uso común en epidemiología, la de letalidad, que relaciona los enfermos con los muertos, también será claramente sesgada por las mismas razones que se sesgan las cifras de enfermos según hemos señalado.

Durante esta pandemia se ha adoptado el criterio de informar el número de casos en forma absoluta. Esto no refleja la gravedad de la situación en un país. Lo mejor es considerar tasas, o sea la proporción de casos en relación a la población. Para que se entienda, en el caso de Río Negro, el Valle Medio² en su conjunto tiene ya casi el mismo número de casos que Bariloche, pero con una población mucho menor. Por lo tanto, la situación allí es más grave.

Accesoriamente, son mejores los análisis con mirada epidemiológica, que vinculen la situación en ciudades vecinas, esto es por conglomerados. Las partes que observamos son por localidad, pero en ciertos casos deberían agruparse para entender el fenómeno y actuar en consecuencia. En el ejemplo del Valle Medio, analizar los casos por localidad y establecer

² Que nuclea a las ciudades de Chimpay, Belisle, Darwin, Choele Choele, Luis Beltrán, Lamarque y Pomona.

medidas de control distintas en cada localidad no parece ser el mejor camino. El virus no entiende de jurisdicciones. Haremos referencia a este punto más adelante.

¿Qué ha pasado en Argentina desde los primeros días de marzo?

Hemos considerado los datos ofrecidos por el Centro Europeo de Control y Prevención de Enfermedades, que en su página <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/COVID-19-geographic-disbtribution-worldwide-YYYY-mm-dd.xlsx>³ muestra el total de personas infectadas y muertas desde que comenzara la pandemia hasta el día seleccionado (cada usuario puede indicarlo), discriminadas por país, día de la recogida de información y mes que está transcurriendo.

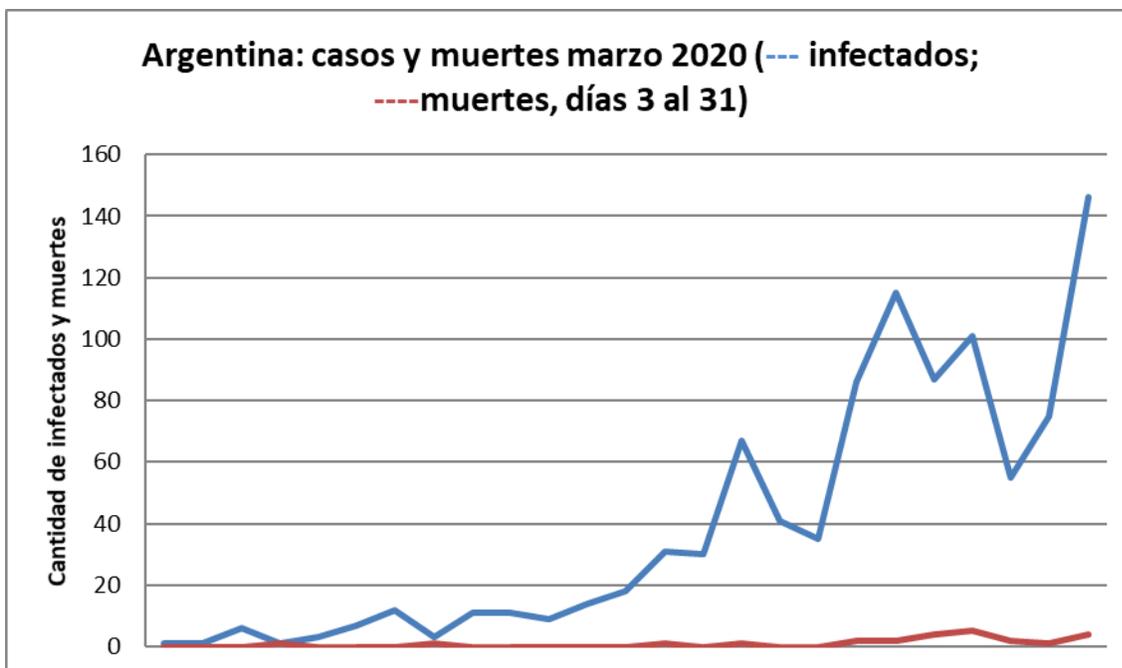
Para el caso de nuestro país, entonces, contamos con información desde el 4 de marzo hasta el 23 de abril (dada la fecha del presente trabajo). En este lapso se han determinado 3276 personas infectadas y 159 muertes. Esto da una tasa de fallecidos respecto de infectados del 4,8%. Sin embargo como hemos señalado debe tenerse en cuenta que:

- a) No debe hacerse una relación entre infectados y muertes, ya que los enfermos que luego mueren lo hacen en un lapso que depende de su condición de salud general, el tratamiento que se le hubiera brindado, y el lapso que medió entre la infección y la asistencia a un centro de salud.
- b) Por otra parte las estadísticas provinciales no coinciden instantáneamente con las nacionales y estas con las internacionales pues la incorporación de los registros implica un período de al menos uno o dos días.
- c) Así como algunos fallecimientos se señalan por coronavirus, en la mayoría de los casos se trata de personas con enfermedades prevalentes severas y en otros no se detecta la causa del fallecimiento ya que por distintas razones no se practicaron las autopsias para determinar la causa del deceso.

El desarrollo del COVID 19 en el mes de marzo fue de acuerdo al gráfico que sigue. La curva de casos, desde el día 4 (primero con información) hasta el 31, esto es 25 días, muestra un crecimiento salvo un lapso corto, con disminución, pero la tendencia fue la de aumentar aunque no en cantidad exponencial. La curva de muertes, en cambio se mantiene constante, aunque con una ligera tendencia a aumentar, particularmente los últimos días de ese mes.

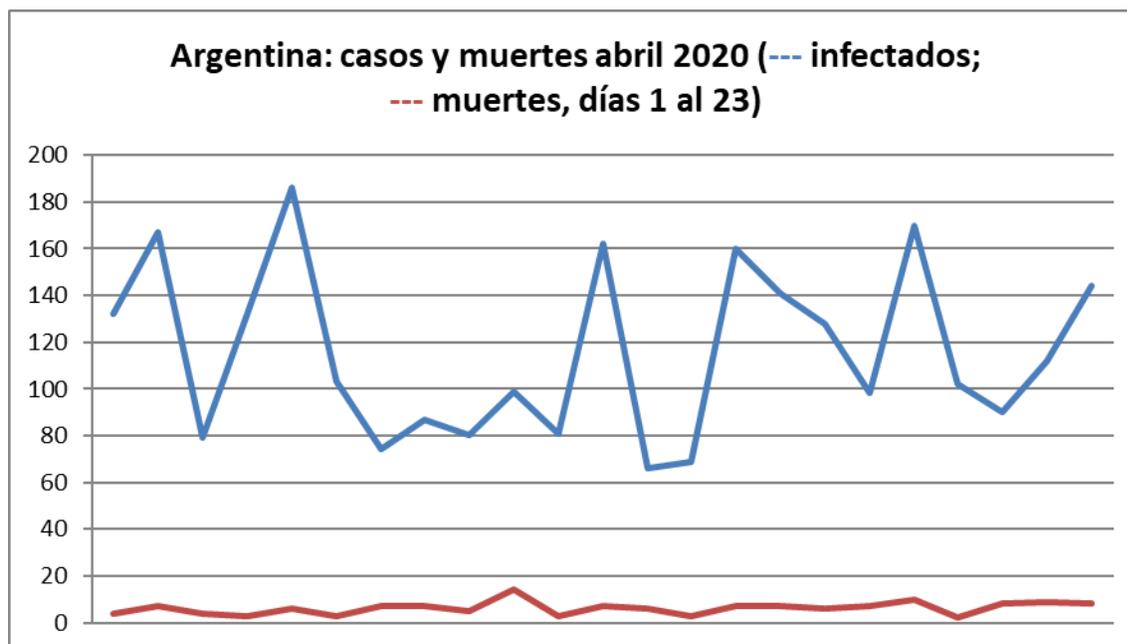
Cabe señalar que el aislamiento social, preventivo y obligatorio fue dictado el 20 de marzo, por lo que su incidencia en el citado mes puede ser descartada.

³ Debe indicarse el año, mes y día en el formato indicado.



Elaboración Propia, con base a datos oficiales.

Para el mes de abril, con los datos del día 1 al 23 (incluidos) el gráfico muestra el crecimiento de ambas variables, casos y muertes. Las muertes se mantienen acotadas, sólo un día hubo más de 10, mientras que el crecimiento de las personas infectadas ha tenido un crecimiento cuya mejor aproximación es cuadrática. Como hemos señalado esto es consistente con el aumento de los testeos y, en consecuencia, la identificación de más casos.



Elaboración Propia, con base a datos oficiales.

Otra forma de analizar la situación, casi como si pusiéramos bajo la lupa los datos nacionales es considerar los distritos, provincias y Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) que dada su diferenciación en el número de casos con seguridad podrán, en los próximos días, proponer y llevar adelante ciertas acciones de liberalización del aislamiento social preventivo y obligatorio.

Como es razonable considerar el número de casos no sólo en sí mismo, por la índole de las dificultades de atención que conlleva y el aumento de las posibilidades de que la pandemia se desarrolle con un crecimiento exponencial, sino también en términos proporcionales a la población, con discriminación de ésta de manera regional, ya que eso nos proporciona información acerca del grado de avance, presencia y generalización del COVID 19 en dicha población.

En tal sentido dedicaremos los párrafos siguientes a la provincia de Río Negro

Las curvas nacionales parecen mostrar una tendencia estable en la aparición de casos. Las curvas de casos acumulados que la Provincia de Río Negro muestra en su Sala de Situación del Ministerio de Salud (ver <https://salud.rionegro.gov.ar/sala/>) van en aumento sostenido.

La tabla siguiente, de casos y muertes en el período considerado en este análisis (4/3 al 23/4) muestra el estado de situación, agrupando casos y muertos en conglomerados que tienen similar comportamiento epidemiológico y que incluso por su nivel de interrelación humana, comercial y cercanía geográfica deberían ser considerados como una sola “ciudad”.

Tabla de Casos y muertes. Provincia de Río Negro al 23/4/2020

Conglomerado	Población*	Total Casos**	Casos x 100000	Total Muertos	Muertos x 100000
SCBariloche/Dina Huapi	116387	72	61.86	0	0.00
El Bolsón	19009	2	10.52	0	0.00
Alto Valle Oeste	128500	13	10.12	2	1.56
Alto Valle Centro	116209	15	12.91	1	0.86
Alto Valle Este	44000	3	6.82	0	0.00
Valle Medio	30790	44	142.90	4	12.99
Viedma	52800	1	1.89	0	0.00
General Conesa	5484	1	18.23	0	0.00
Catriel	17584	5	28.43	0	0.00
Río Negro	638645	156	24.43	7	1.10
Argentina	40117096	3276	8.16	159	0.40

* Censo Nacional 2010

** información al 23 de abril

Elaboración con datos oficiales nacionales y provinciales (Mesas de situación y partes diarios)

Las regiones denominadas Alto Valle Oeste, Centro y Este han seguido la organización de los circuitos político – electorales, excepto Catriel que por su distancia física ha sido considerado al margen de la primera de las regiones mencionadas.

Ahora bien si analizamos la tabla se observa claramente que la Provincia de Río Negro presenta una proporción de casos y muertos cada 100.000 habitantes que más que triplica a la proporción nacional. Este indicador es una señal de alarma e indica la necesidad de ajustar las estrategias de ataque / prevención.

La situación en Valle Medio, específicamente, es absolutamente preocupante en relación a la expansión de la enfermedad. Presenta una tasa de casos, respecto de la población que supera a la tasa provincia en más de seis y en la tasa de mortalidad, siempre respecto de la población en más de 11. Así se han venido aumentando los casos en la dicha región.

En el caso del conglomerado de Bariloche y Dina Huapi, si bien la tasa es alta, la identificación de los focos iniciales y las actividades de aislamiento consecuentes parecen obrar en el sentido de limitar la expansión de la enfermedad. Misma situación que Cipolletti y el Alto Valle Oeste, aunque aquí la proporción de casos no llegó a los niveles de Andina y Valle Medio.

Un aumento sustantivo de los testeos en Valle Medio (y en otras áreas que puedan presentar situaciones complejas), con criterios de aislamiento riguroso para los contactos de los casos y para los casos sospechosos parece ser una estrategia necesaria, acordando respuestas coordinadas y similares entre todos los municipios del área, con una coordinación que debería ser orientada desde el Ministerio de Salud de la Provincia, responsable último de la política, cuyo primer objetivo debe ser velar por la vida y salud de los habitantes de la provincia.

Viedma, 25 de abril de 2020