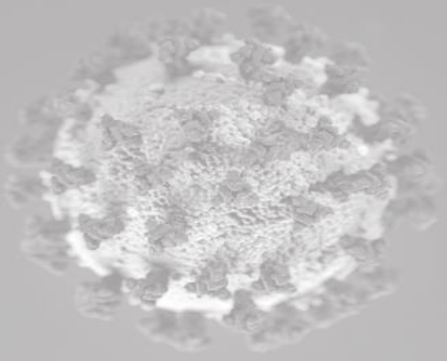




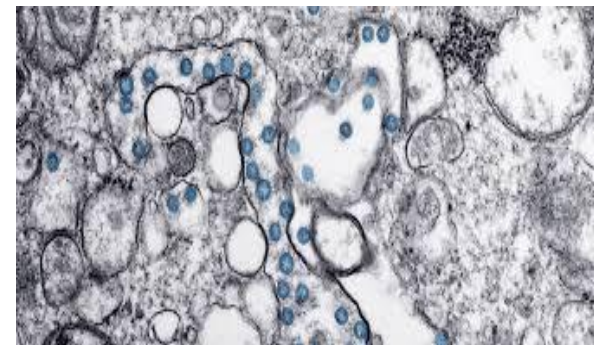
COVID19:

Preguntas, debates y lecciones aprendidas

Oscar Picardo Joao, PhD
Junio 23, 2020

Debates...

- Si hay algo que caracteriza a la pandemia del COVID19 son los debates y desencuentros técnicos o científicos...
- Existen muchos puntos en dónde no hay coincidencia, desde los orígenes del virus pasando por la evolución de la enfermedad, su tratamiento, tasas de letalidad y mortalidad hasta los aspectos de política pública para responder a la pandemia.
- Intentamos en esta presentación abordar y presentar toda la dinámica generada por esta enfermedad que tomó a todo el planeta por sorpresa.

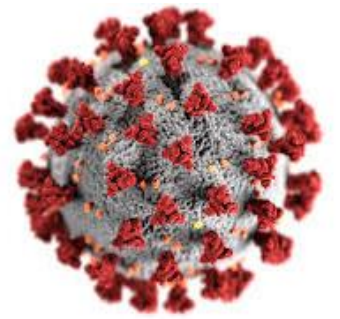


SARS-CoV2 y COVID19

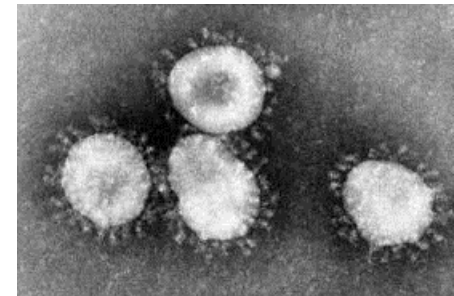
- La pandemia de enfermedad por coronavirus de 2019-2020 es un fenómeno derivado por el SARS-CoV2 o síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2). Se identificó por primera vez en diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan, República Popular China.
- El virus se transmite generalmente de persona a persona a través de las pequeñas gotas de saliva, conocidas como microgotas de *Flügge*. Se difunde principalmente cuando las personas están en contacto cercano, pero también se puede difundir al tocar una superficie contaminada y luego de llevar las manos contaminadas a la cara o las mucosas.
- 11 de marzo del 2020 - Director de la Organización Mundial de la Salud (OMS) declara “pandemia”.



Sobre el virus



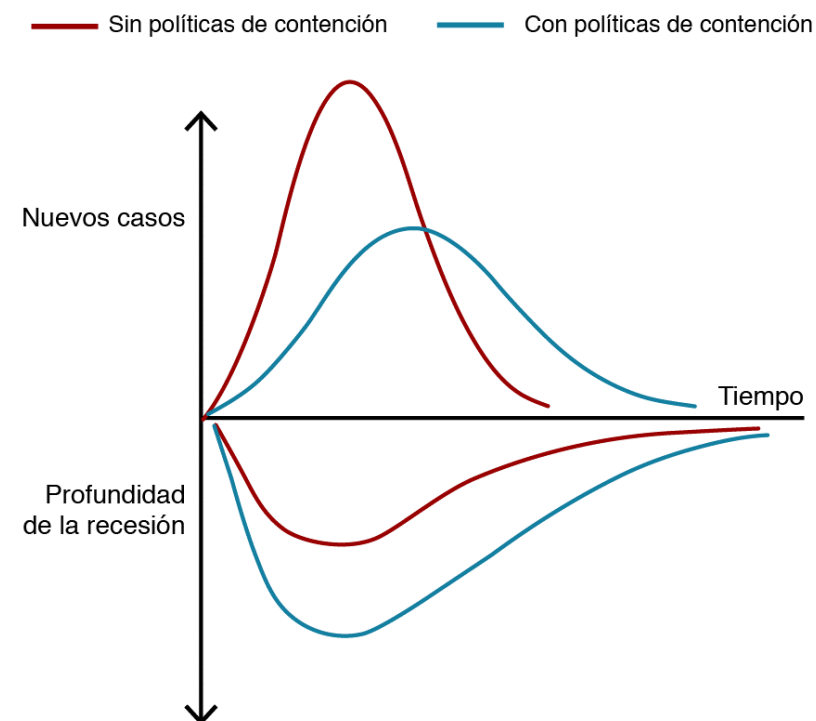
- El genoma del virus está formado por una sola cadena de ARN, y se clasifica como un virus ARN monocatenario positivo.
- Su período de incubación suele ser de cinco días, pero puede variar de dos a catorce días. Los síntomas más comunes son la fiebre, la tos seca y dificultades para respirar. Las complicaciones pueden incluir la neumonía, el síndrome respiratorio agudo o la sepsis. Todavía no existe una vacuna o tratamiento antivírico específico y la única forma de abordaje del mal es a través de la terapia sintomática y de apoyo.
- Cerca de un 60% de los pacientes contagiados son asintomáticos.
- 14% de los sintomáticos llegan a las UCI
- 2% fallecen



El debate entre la salud y la economía

- La forma contrarrestar el avance de la pandemia ha sido el aislamiento social.
- El aislamiento o cierre de todos los sistemas productivos o de transporte han generado un profundo impacto en la economía a escala nacional y global.

COVID-19: la doble curva médica y económica



Fuente: Richard Baldwin, inspirado en ilustraciones de Pierre-Olivier Gourinchas.

El gran debate: Colegio Imperial de Londres

- En un primer intento teórico para abordar la pandemia el Colegio Imperial de Londres puso sobre la mesa la teoría de “rápido contagio” en función que más del 60% de los infectados eran asintomáticos.
- Pero con el 40% de contagiados con síntomas colapsarían los sistemas hospitalarios.
- El debate fue: Curva rápida y pronunciada o curva aplanada y lenta.



El debate sobre el diagnóstico

- ¿Neumonía o trombosis?
- A medida que aumenta el número de enfermos y muertos, los médicos descubren que la covid-19, la enfermedad causada por el nuevo coronavirus, es mucho más compleja de lo que se pensaba inicialmente.
- La enfermedad puede afectar no solo el sistema respiratorio de los pacientes sino a órganos como el hígado, los riñones, los intestinos, el corazón y el cerebro.
- Una de las complicaciones más preocupantes es la inusual formación de coágulos sanguíneos en muchos pacientes con covid-19, incluso aquellos que estaban recibiendo anticoagulantes.



El debate sobre el tratamiento

- Otro de los debates en torno al COVID19 ha sido sobre el tratamiento o profilaxis. Las posturas se han movido entre el uso de Hidroxicloroquina o Ibuprofeno.
- También si es necesario o no invertir en ventiladores; con las variantes de la causas etiológicas el panorama no está resuelto.
- A una distancia mayor también se discutió sobre mecanismos de desinfección o túneles para contrarrestar la propagación, así como el uso de mascarillas.



El debate sobre la tasa de mortalidad y letalidad

- El SARS-CoV2 acelera la muerte de pacientes con enfermedades crónicas o inmunodeprimidos o de pacientes mayores de 60 años.
- A la hora de redactar la certificación de defunción la pregunta es: ¿Qué ocasionó el deceso del paciente su enfermedad crónica o el SARS-CoV2?
- Las tasas de mortalidad y letalidad han variado entre 0.13% o 14% en función de las condiciones demográficas y/o envejecimiento de la población.



El debate sobre las pruebas

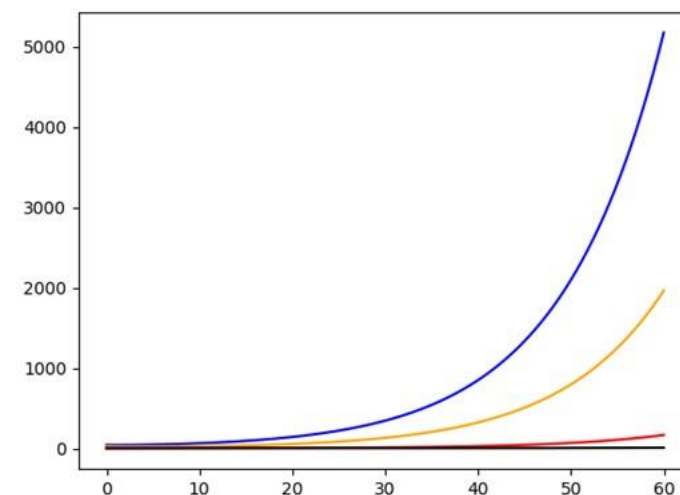
- Existen principalmente 3 test para detectar si una persona está o ha estado infectada de COVID-19:
 - La PCR, la más fiable.
 - Seriológico rápido (64 a 80% de efectividad).
 - Inmunológico
-
- ¿Centralizar o descentralizar las pruebas?
 - ¿Manejo público o público y privado?
 - Test poco fiables
 - Falsos positivos y falsos negativos



¿Cuál modelo matemático?

- En el campo científico existen múltiples modelos matemáticos para estudiar el comportamiento de contagio y hacer prospectiva:
- SEIR, Lagrange, Gompertz, series temporales, MatLab de Milán Batista, "Generalized Lineal Model" (GLM), Markov, modelos espaciales, modelos bayesianos, modelos de Montecarlo y "Generalized Estimating Equations" (GEE)
- entre muchos otros.
- El modelo SIR/SEIR (W. O. Kermack y A. G. McKendrick, 1927) es el más utilizado.

- $S' = -\nu\beta\frac{IS}{T}$
- $E' = \nu\beta\frac{IS}{T} - \sigma E$
- $I' = \sigma E - \gamma I$
- $H' = \gamma I - (\psi\tau + (1 - \psi)\delta)H$
- $R' = \psi\tau H + (1 - \phi)\rho H_C$
- $H_C' = (1 - \psi)\delta H - ((1 - \phi)\rho + \phi m)H_C$
- $D' = \phi m H_C$



¿Qué mide el número reproductor básico “R0”?

- El número reproductivo básico (R0) es un parámetro teórico , el cual en un modelo matemático epidemiológico explica o estima la dinámica y/o velocidad con que una enfermedad puede propagarse en una población.
- El R0 se usa en epidemias en donde la variable de “distanciamiento social” es crítica para evitar la propagación del contagio

$$(1) \quad \frac{dS}{dt} = -\frac{\beta I}{N} S$$

$$(2) \quad \frac{dI}{dt} = \frac{\beta I}{N} S - \gamma^* I$$

$$(3) \quad \frac{dR}{dt} = \gamma^* I$$

En el modelo SEIR

- En el modelo epidemiológico compartimentado básico (modelo susceptible–infectado–recuperado o SIR, en el que S , I , y R representan los tres compartimentos, descrito por Kermack y McKendrick (1927) los individuos empiezan como susceptibles a un agente patógeno determinado y, si se infectan, van pasando a los otros dos compartimentos. El modelo se define por un sistema de tres ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO), a saber:

$$(1) \quad \frac{dS}{dt} = -\frac{\beta I}{N} S$$

$$(2) \quad \frac{dI}{dt} = \frac{\beta I}{N} S - \gamma^* I$$

$$(3) \quad \frac{dR}{dt} = \gamma^* I$$

Donde β es la tasa de transmisión, γ es la tasa de recuperación (o la inversa del período infeccioso) y N es el tamaño total de la población, de manera que $N = S + I + R$.

Tipos de R_0 en la literatura

- $R_0 = 4$: Cada individuo infecta a 4: Crítico



- $R_0 = 3$: Cada individuo infecta a 3: Moderado alto



- $R_0 = 2$: Cada individuo infecta a 2: Moderado bajo



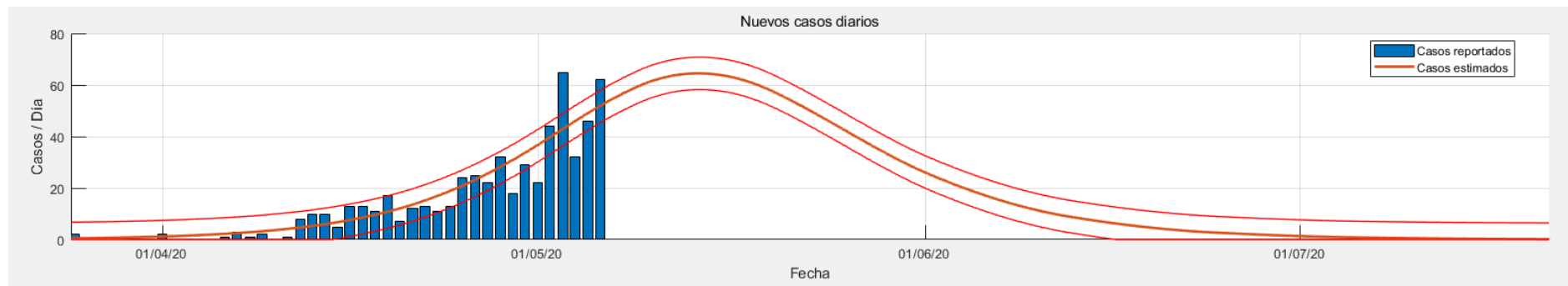
- $R_0 = 1$: Cada individuo infecta a 1: Optimista



- $R_0 = 0.9$: La infección es esporádica: Fin

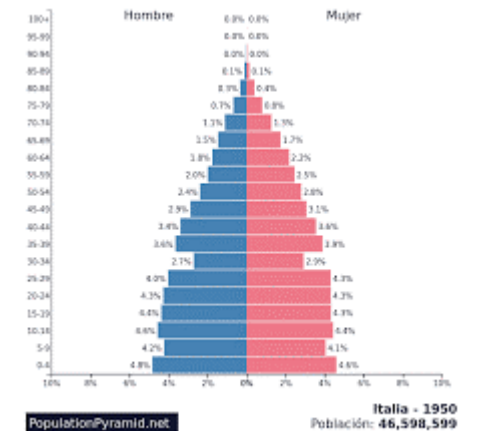
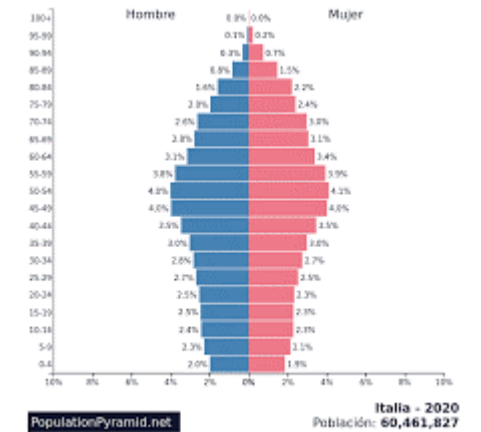
Curvas

- Las curvas epidemiológicas han sido el principal recurso gráfico o visual para explicar el devenir de la pandemia. Las principales curvas explicativas consideran los contagios diarios versus los recuperados diarios, para monitorear si hay ascenso, estabilidad o descenso de la pandemia.
- La idea ha sido “aplanar la curva” para evitar más contagios en función del R_0



Condiciones de cada país...

- Demográficas: % de población envejecida
- Densidad poblacional
- Escolaridad promedio
- Las apuestas por el modelo: Países sin distanciamiento social (cuidando la economía) y países con estrictos sistemas de cuarentena o aislamiento (apuesta a la salud)



Hospitales e Inventario hospitalario

- ¿Nuevos hospitales u hospitales de campaña?
- Estadísticas sobre:
- Camas
- Camas de cuidados intermedios
- Camas UCI
- Respiradores
- Pruebas



Inventario de recursos médicos

- Saber la capacidad del recurso humano especializado:
- Intensivistas
- Infectólogos
- Virólogos
- Residentes
- Neumólogos
- Enfermeros (as)



Políticas públicas

- ¿Qué medidas se toman o se diseñan?
- ¿En base a qué criterios se construyen políticas públicas de emergencia?
- ¿Compras públicas sin leyes de control por la emergencia?
- Los derechos de los “varados”
- Contamos con informes, conferencias, webinars, respuestas de todos los organismos



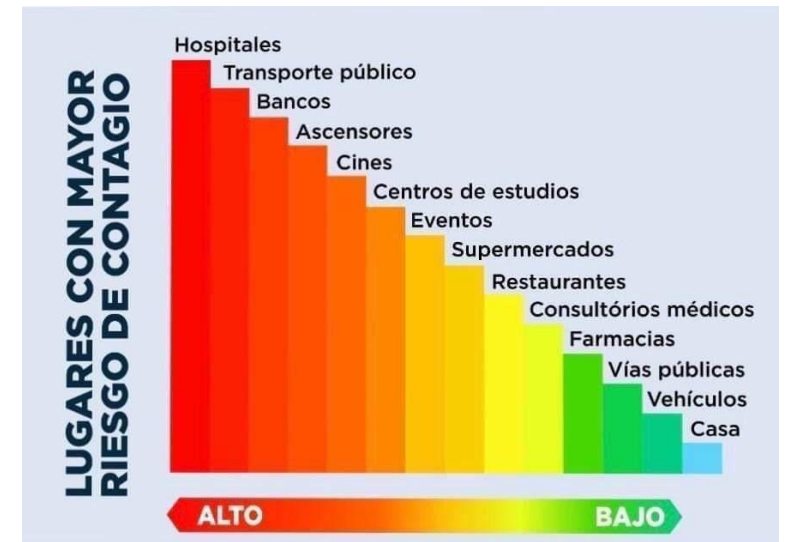
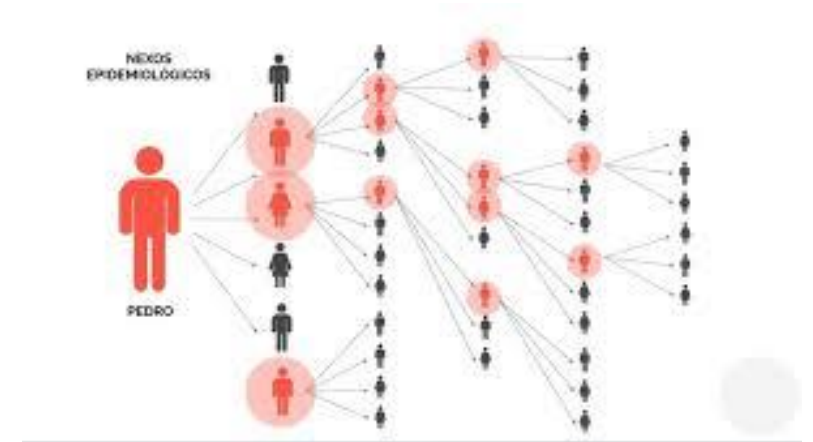
Medidas de distanciamiento y Cuarentenas

- Cierre de aeropuertos
- Cierre de fronteras
- Creación de Centros de Aislamiento
- Cuarentenas ¿de 15, 20 o 30 días?
- Restricciones en comercio
- Restricciones de movilidad



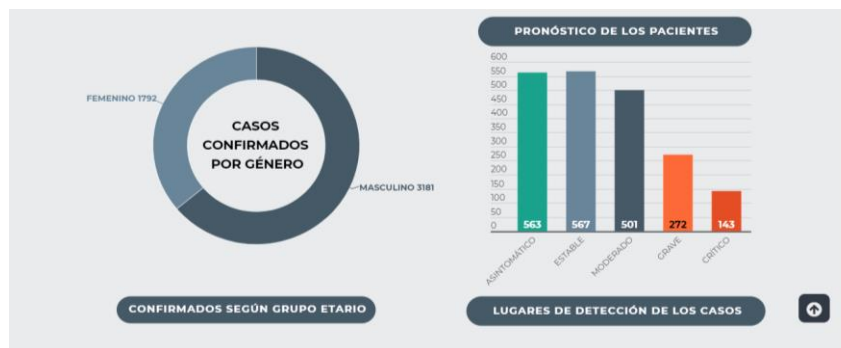
Trabajo epidemiológico de campo

- La identificación de nexos epidemiológicos.
- El trabajo de campo que ya no se hace.
- El uso de tecnologías y app.
- Identificación de lugares de contagio.



La información estadística

- Contagiados (diario y acumulado)
- Recuperados
- Decesos
- En Riesgos
- Posibles subregistros
- Información transparente, confiable y válida
- Datos e información con sentido científico y academia.



Vuelta a la normalidad ¿cómo?

- La nueva normalidad
- ¿El regreso con criterio epidemiológico o económico?
- Hacia el diseño de un modelo lógico y razonable
- Restringiendo por criterios
- Progresivo por sectores



¿Segunda ola?

- Es muy probable que debido a las medidas de relajamiento y exceso de confianza tengamos una “segunda ola” o “rebrote” de COVID19.
- Esto implicará recurrir al “*switch off*” de países y sectores; y para ello deberíamos estar preparados.
- Estos episodios podrán ser recurrentes hasta que se obtenga una vacuna.



¿Qué aprendimos para afrontar la próxima pandemia?

- La incertidumbre manda
- Se debe hacer prospectiva.
- Más unidad y coordinación.
- Mejores respuestas ante la emergencia
- Educar más a la ciudadanía
- Datos, información y conocimiento

