

# Coloquio virtual IB:

## *Una mirada a los datos y estrategias sobre coronavirus*

Alberto Baruj<sup>1,2,3</sup>, Celeste Ratto<sup>3,4</sup>, Daniela Zacharías<sup>5</sup>,  
Juan Cabrera<sup>5</sup>, Juan Martín Azerrat<sup>3,4,6</sup>, Leandro Da Rold<sup>1,3</sup>

1. Instituto Balseiro (U.N. de Cuyo-CNEA)

2. CNEA

3. CONICET

4. U.N. de Río Negro - IIDyPCa

5. U.N. del Comahue

6. U.N. de San Martín

Martes 7/4/2020

# El contexto de la pandemia

- Primer caso registrado: 31/12/2019 en Wuhan (Hubei), China
- Probable primer caso real: 1/12/2019
- Identificación del nuevo coronavirus: 7/1/2020
- Primer caso fuera de China: 13/1/2020 en Tailandia
- Declaración de emergencia (OMS): 30/1/2020
- Primer caso detectado en Argentina: 3/3/2020
- Declaración de pandemia (OMS): 11/3/2020

Hasta ayer (aprox.): 1,4 millones de casos confirmados  
81 mil personas fallecidas declaradas  
más de 200 países y territorios afectados

## Las preguntas

- ¿Cómo avanza la pandemia?
- ¿Cómo comparar lo que ocurre en distintos países?
- ¿Cómo han respondido los países y sus sistemas de salud?
- ¿Hay relación entre la respuesta y la evolución de la enfermedad?

## Las herramientas

- Datos públicos
- Información pública sobre sistemas de salud
- Información pública sobre estrategias de respuesta

# Unas palabritas sobre los datos...

Las **limitaciones** son muchas:

- Cada país informa a la OMS sus datos
- Los criterios sobre casos confirmados y muertes por COVID-19 no son uniformes
- En todos los países hay más casos reales que casos confirmados

Desde el punto de vista de un físico experimental, es como medir con un equipo mal calibrado.

**¡Ni siquiera hay patrón de calibración!**

La imagen que vemos, ¿es representativa?

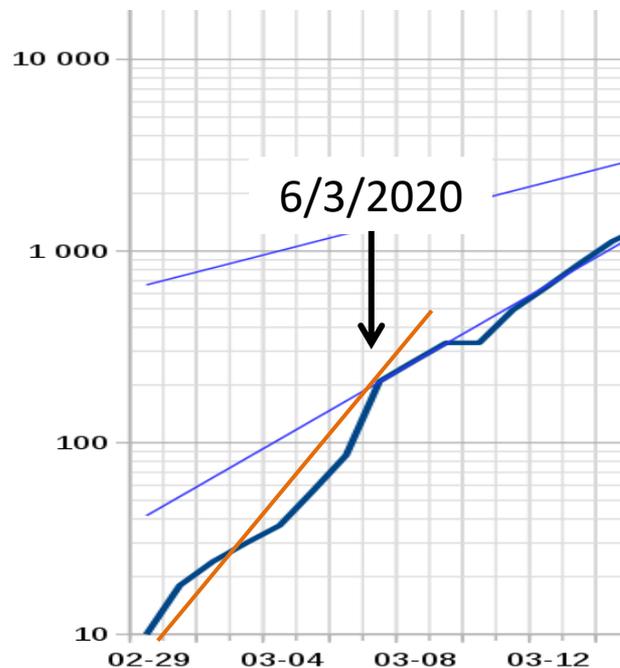
# ¿Qué es un caso confirmado?

Depende de cada país y el momento de la epidemia

Por ejemplo, Suiza:

Inicio: 2 tests positivos sobre caso sospechoso

6/3/2020: enfoque en población vulnerable, **dejan de testear casos leves**



Casos confirmados en Suiza

(fuente: Wikipedia – Imagen parcial)

# ¿Qué es un caso confirmado?

En Argentina, se testea (PCR, serológico) si:

- Inicio :
  - ✓ Síntomas que no pueden ser explicados por otra enfermedad e historial compatible con posibilidad de contagio
  
- Desde 30/3:
  - ✓ 2 síntomas compatibles con COVID -19 y contacto con caso confirmado o exterior
  - ✓ Síntomas de neumonía aguda
  - ✓ Personal médico con síntomas

# ¿Datos sobre fallecimientos?

A primera vista parecen más fiables

Distintos países registran las muertes de distinta forma:

- Caso 1: muertes de casos confirmados (mayoría de países)
- Caso 2: no se incluyen las muertes por complicaciones de enfermedades preexistentes (por ejemplo, Alemania)
- Caso 3: quedan muertes sin registrar (por ejemplo, Ecuador, España)
- Caso 4: reportes sospechosos (por ejemplo, México)

# ¿ Entonces, ¿qué hacemos?

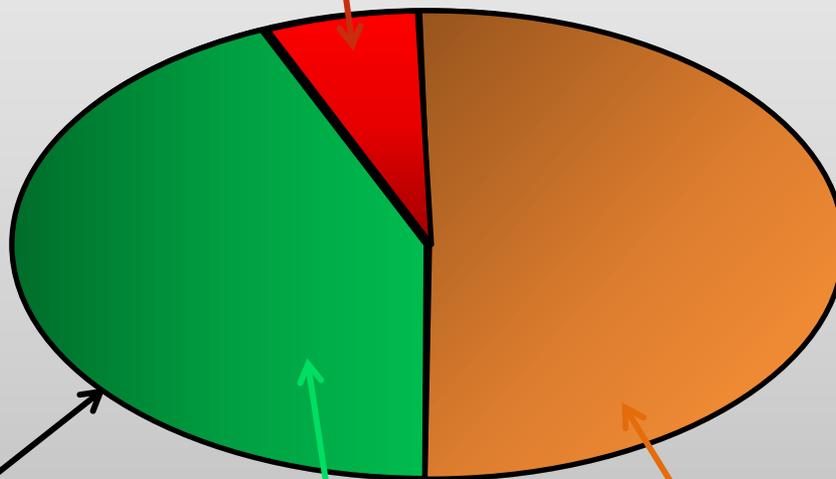
- ✓ Trabajamos con la información disponible
- ✓ Tenemos presentes las limitaciones

*... y podemos pensar esto (para darnos ánimo) →*

Casos con internación

Casos confirmados

Habitantes



Personas contagiadas

Sin síntomas

Con síntomas leves

Se consignan al inicio (contención)

# Casos confirmados

## Son un muestreo de los casos totales

- Edad (pirámide poblacional)
- Incidencia de enfermedades preexistentes
- Factores sociales

*Dos ejemplos de testeo total:*

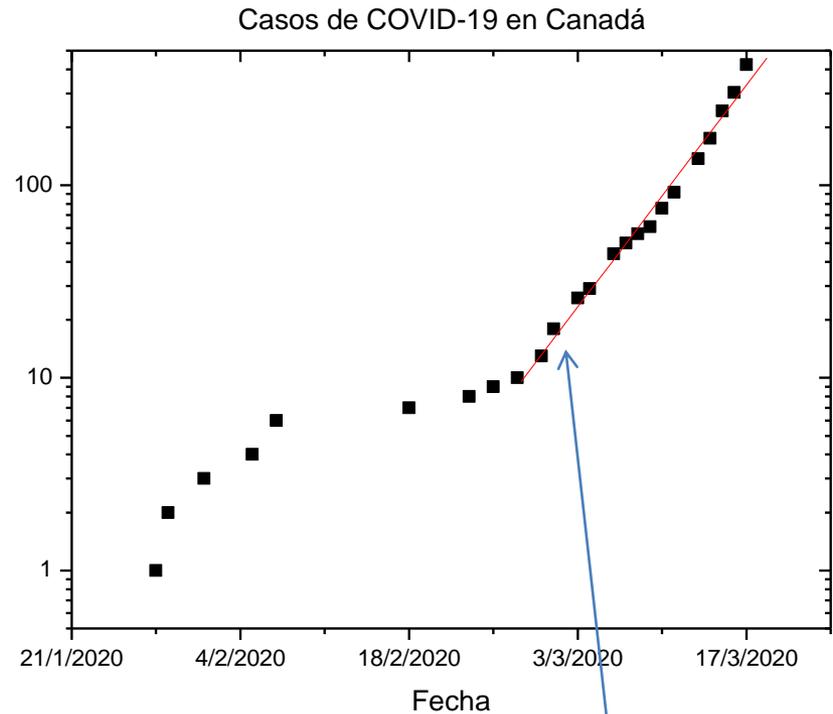
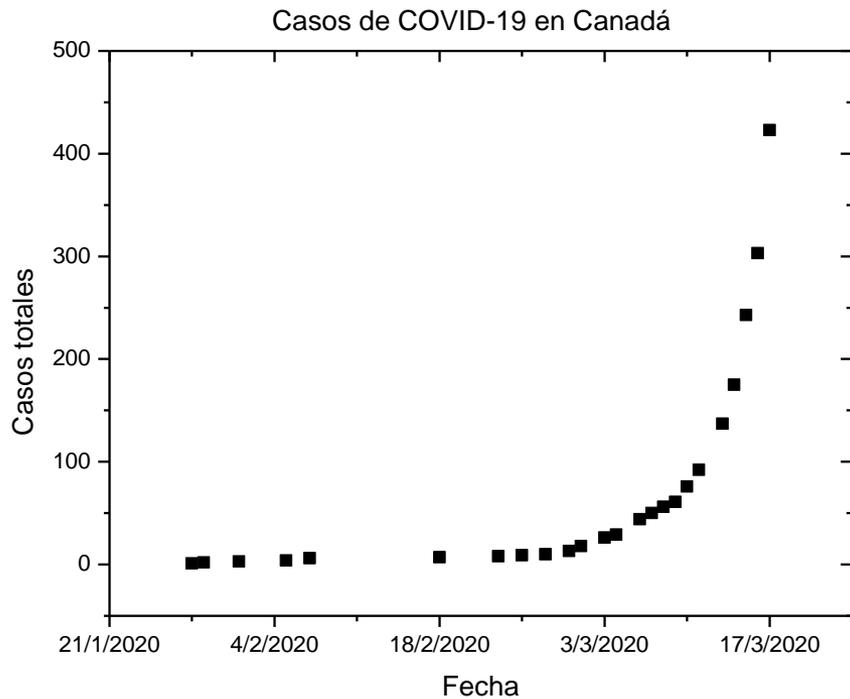
- *Vó Euganeo (3000 hab.): inicio 3% infectado, la mitad sin síntomas*
- *Diamond Princess (3700 pers.): 20% infectado, 47% sin síntomas*



- Trabajamos bajo el supuesto de que **los casos confirmados son una fracción de un total de casos**, que no conocemos, pero que esa fracción no varía mucho cuando hay un número grande de contagios.
- En base a los dos casos de testeo total, podemos suponer que **la cantidad de asintomáticos es similar a la de aquellos que muestran síntomas** (ojo, **no a la de casos confirmados**).

# La etapa inicial

## Crecimiento exponencial de casos totales



La pendiente de esta recta nos indica el tiempo que lleva multiplicar los casos por 10

# La etapa inicial

Análisis a partir del tiempo que llevaba multiplicar por 10 el número de casos

Han pasado dos semanas y media...

Argentina empezó la cuarentena el 20/3/2020

En la mayoría de los países hubo una evolución importante de la pandemia

***Vamos a tratar de analizar esa evolución, sin perder de vista la respuesta ensayada por cada país***

SOCIEDAD

CUARENTENA CORONAVIRUS

21 de marzo de 2020

Una mirada científica desde Argentina

## Qué sabemos hasta ahora del coronavirus

Un grupo de Científicos y Universitarios Autoconvocados de Bariloche analiza los diferentes casos mundiales y regionales para aportar alternativas de acción desde el país.

Por A. Baruj, J. Cabrera, L. Da Rold, C. Ratto, D. Zacharias Zanotti



Imagen: Télam

Página/12, 21/3/2020

# Las respuestas

Debemos distinguir entre:

## ESTRATEGIAS (POLÍTICAS PÚBLICAS)

1. No hacer nada o casi nada
2. Medidas progresivas (distanciamiento, suspensión de actividades...)
3. Cuarentena

## y HERRAMIENTAS

- Tests personalizados (PCR, serológicos)
- Tests masivos (kits de testeo rápido, pruebas ad-hoc)
- Análisis de contactos
- Big data
- Apps, big data, seguimiento e identificación social (video vigilancia)
- Protección física (máscaras faciales, guantes, antiparras)
- Preparar el sistema de salud (camas, respiradores, personal)

# Caso 1: No hacer nada o casi nada

*«El remedio puede ser peor que la enfermedad»*

*«Hay que proteger la economía»*

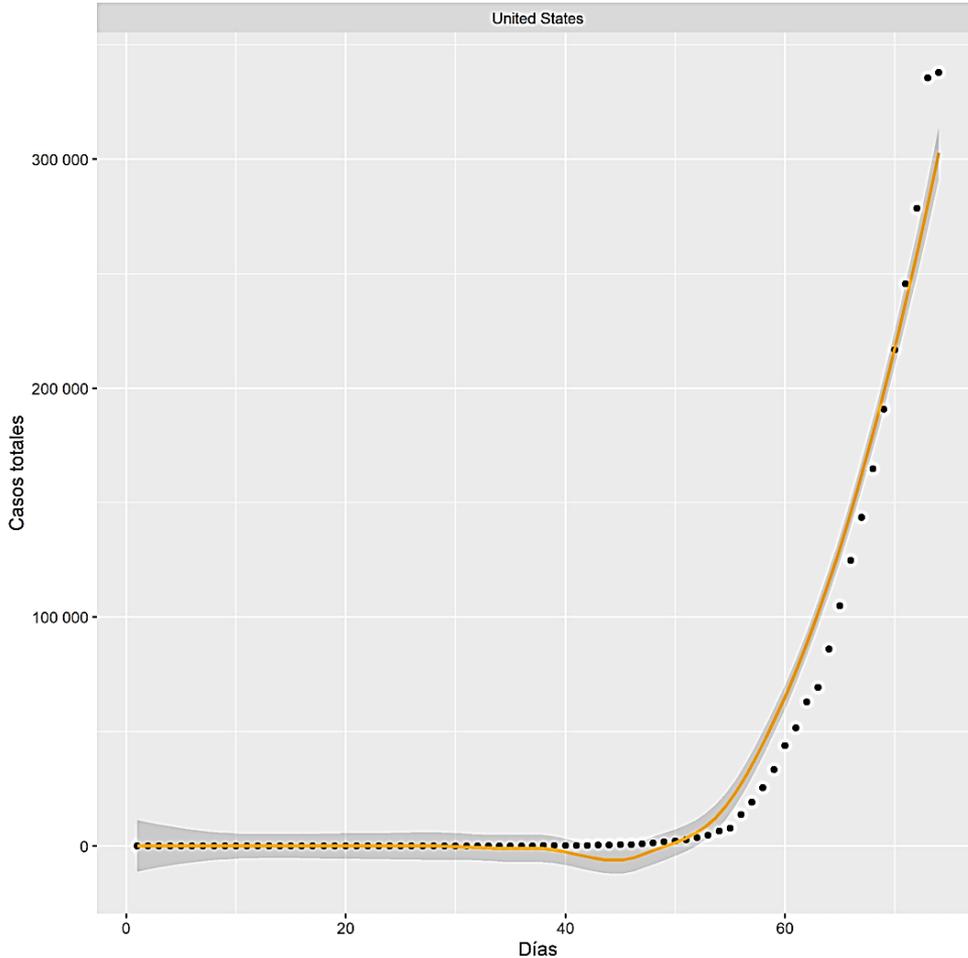
*«Cuando aumenten los recuperados, se alcanzará una inmunidad de rebaño»*

## Características comunes:

- Continúan en fase exponencial
- Al saturar las unidades de cuidados intensivos (UCI) la mortalidad pasa del 0,5% al 5%
- Pérdida de confianza en la dirigencia política
- Pronósticos de fuerte recesión económica

**Ejemplos:** Estados Unidos, Brasil, México

# Estados Unidos



- Dos meses con bajo número de casos
- Gobierno federal con mensajes erráticos y sin medidas efectivas
- Desfinanciamiento de agencias federales de respuesta
- Gobernadores con distintas respuestas

**390 mil casos, 12 mil fallecidos**

**Multiplica por 10 cada 9 días**

## Caso 2: Medidas progresivas

### **Etapas:**

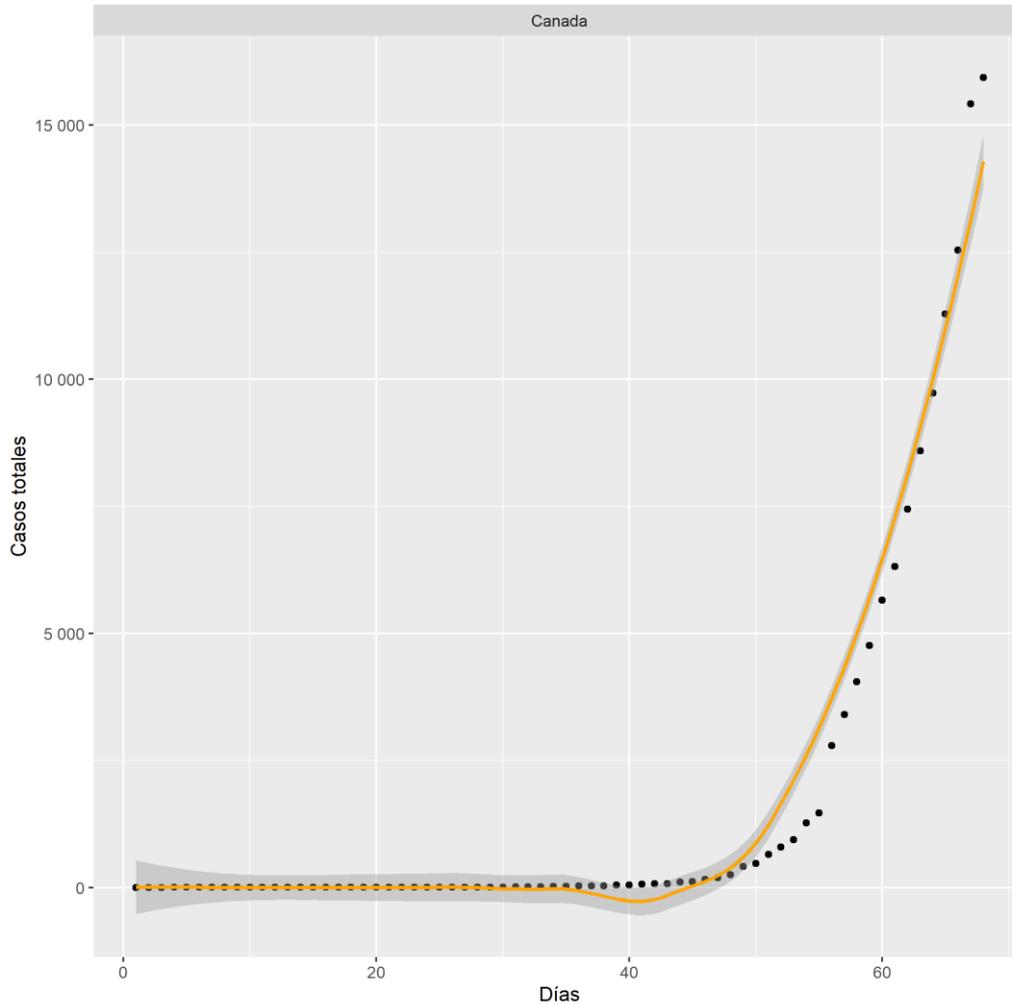
Distanciamiento, límite a actividades públicas, suspensión de eventos, límites en el transporte, teletrabajo, suspensión de clases...

### **Características comunes:**

- Fase exponenciales con tiempos de multiplicación crecientes
- Moderan el crecimiento de casos
- Tasas de mortalidad entre 0,5% y 2%
- Gestión de la pandemia con riesgo de saturación de UCI

**Ejemplos:** Canadá, Japón, Suecia

# Canadá

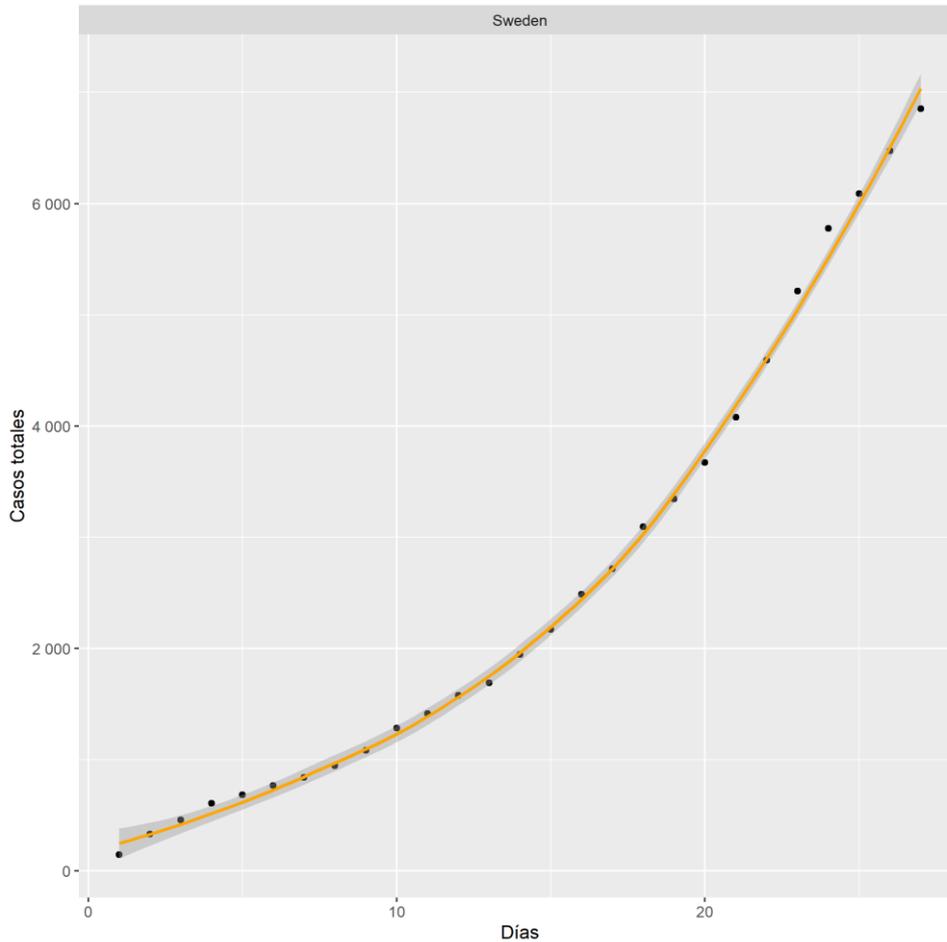


- Un mes y medio con bajo número de casos
- Gobierno adopta medidas bajo asesoramiento experto
- Alta disponibilidad de respiradores (SARS)
- Medidas de distanciamiento y límite a eventos públicos

**16.6 mil casos, 600 fallecidos**

**Multiplica por 10 cada 10.3 días**

# Suecia



- Gobierno da indicaciones de distanciamiento y límite a eventos públicos
- Sistema de salud extendido

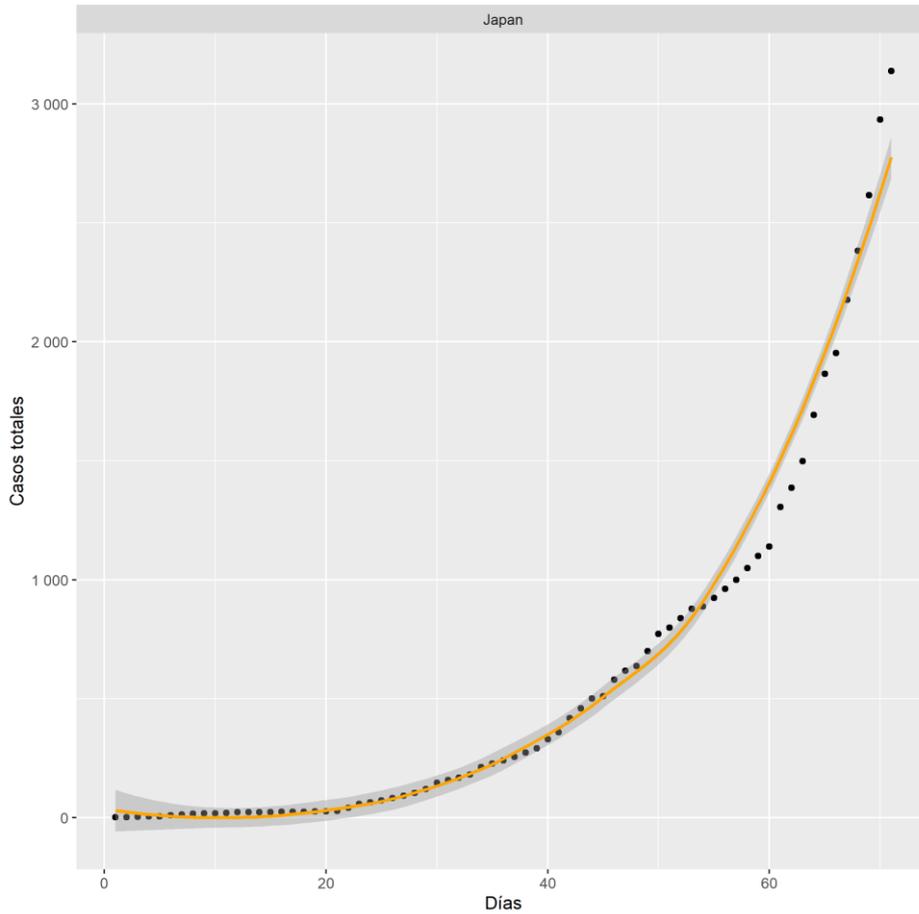
**7.200 casos, 480 fallecidos**

**Multiplica por 10 cada 19 días**

**Noruega: 5.800 casos, 77 fallecidos**

**Dinamarca: 4.600 casos, 190 fallecidos**

# Japón



- Gobierno da indicaciones de distanciamiento y límite a eventos públicos
- Sistema de salud universal

**3.900 casos, 92 fallecidos**

**Multiplica por 10 cada 30 días**

## Caso 3: Cuarentena

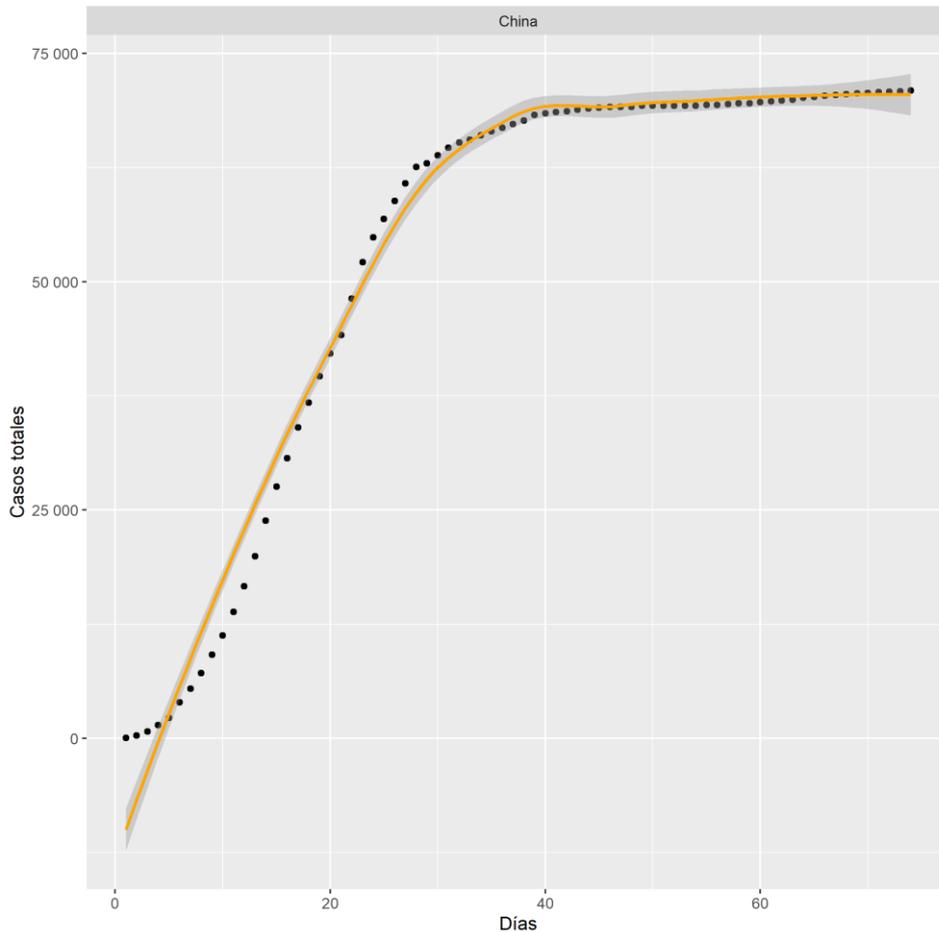
*Escenario: cuando el aumento de casos con medidas progresivas satura las UCI, la mortandad se dispara. Esto fuerza a adoptar medidas de cuarentena.*

### **Características comunes:**

- Se adopta en condiciones de colapso del sistema de salud
- Efectos se perciben con el tiempo de incubación (5-12 días)
- Se pasa de crecimiento exponencial a lineal
- Fuerte impacto económico

**Ejemplos:** China, Italia, España

# China

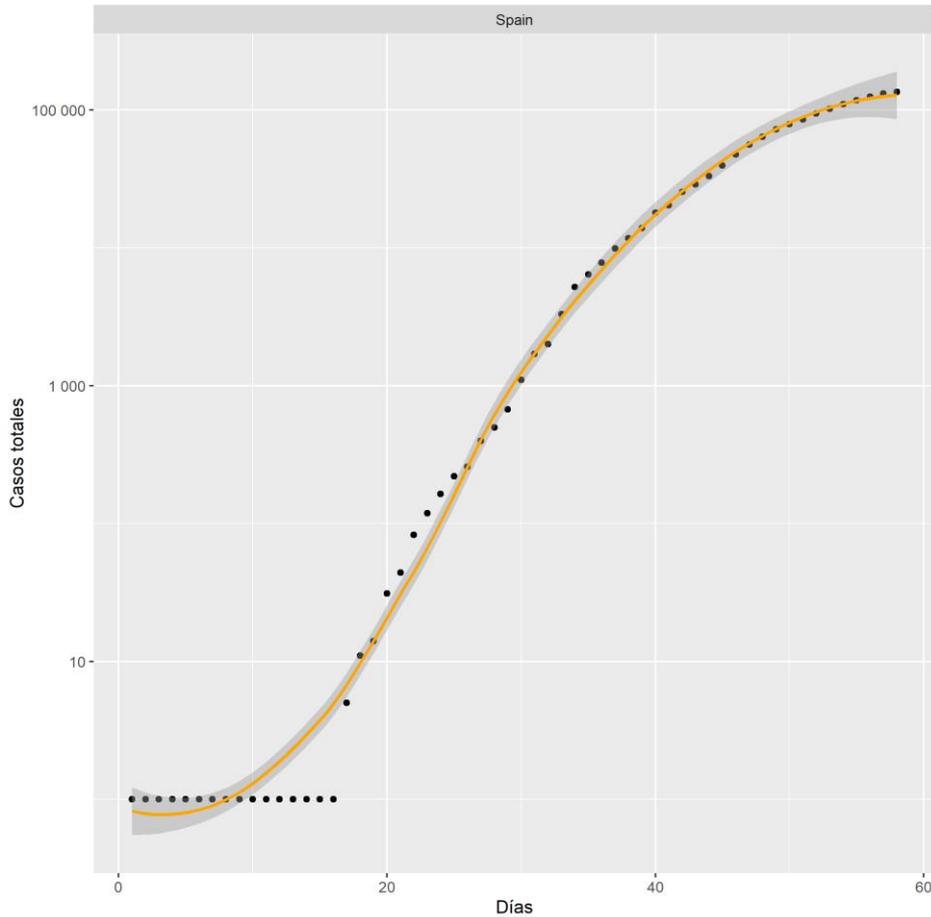


- Tras la etapa inicial impone cuarentena estricta
- Aislación de ciudades y zonas
- Refuerzo colosal del sistema de salud local

**81.700 casos, 3.300 fallecidos**

**Ayer tuvo el primer día sin fallecidos desde enero**

# España



- Aplicó medidas progresivas de manera laxa
- Estrategia de tests fallida
- UCI saturadas al inicio de la cuarentena

**137 mil casos, 13.300 fallecidos**

**Logró salir del crecimiento exponencial**

**Aún reporta 5.000 casos y 700 muertes a diario**

**Extenderá la cuarentena hasta el 20 de mayo**

# ARGENTINA

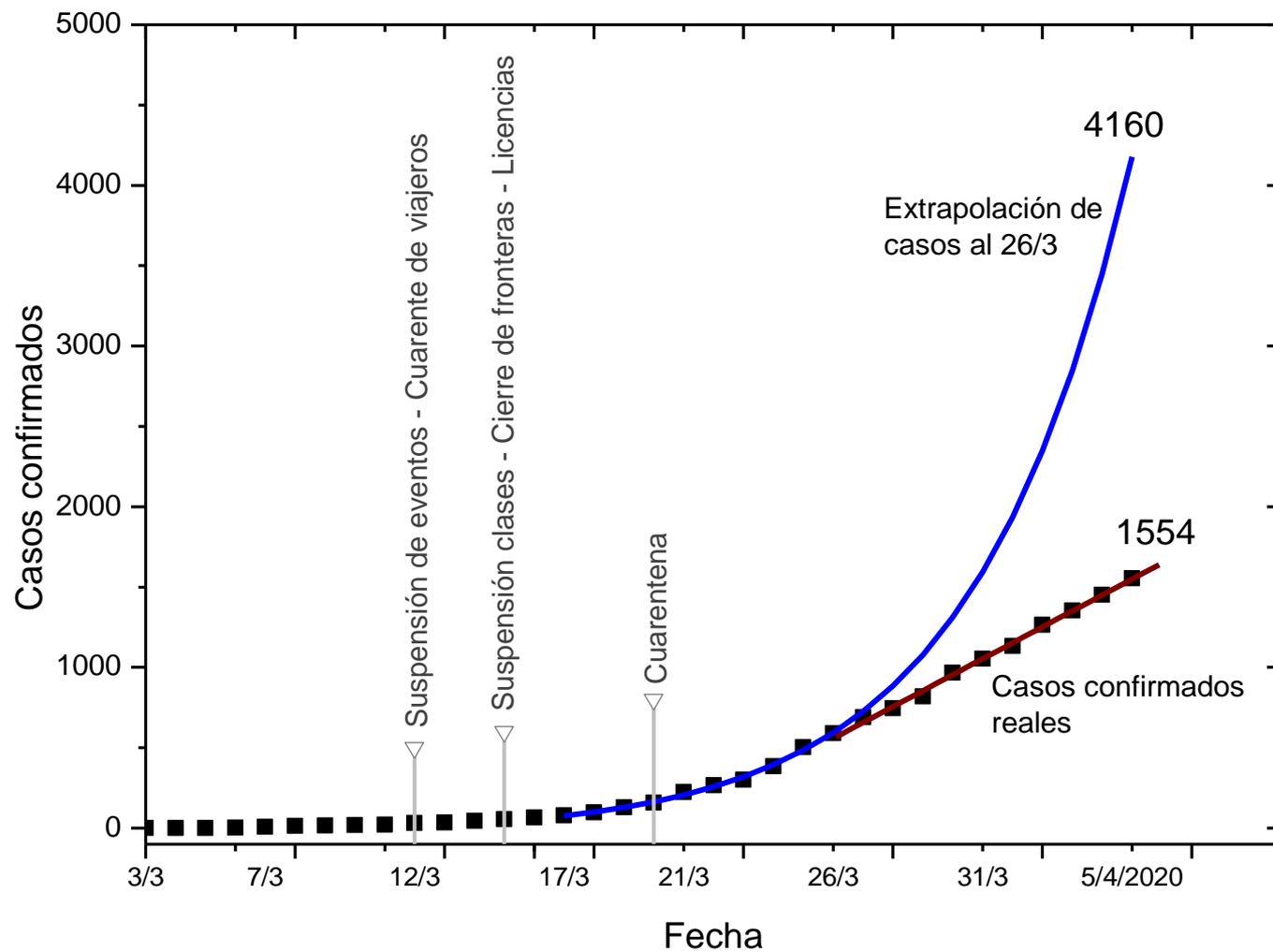
Aplicación de medidas restrictivas rápidas y cuarentena temprana.

## Cronología

|             |  |
|-------------|--|
| 3 de marzo  | Primer caso  |
| 7 de marzo  | Primera muerte   |
| 12 de marzo | Suspensión de eventos culturales y deportivos.<br>Cuarentena obligatoria para viajeros procedentes de zonas afectadas      |
| 15 marzo    | Suspensión de clases.<br>Cierre de fronteras.<br>Licencia para mayores de 60 años y para padres o madres de estudiantes    |
| 17 de marzo | Suspensión de vuelos de zonas afectadas.<br>Teletrabajo para el sector público y recomendación al sector privado a imitar. |
| 20 de marzo | <b>Se dicta cuarentena obligatoria</b>   |

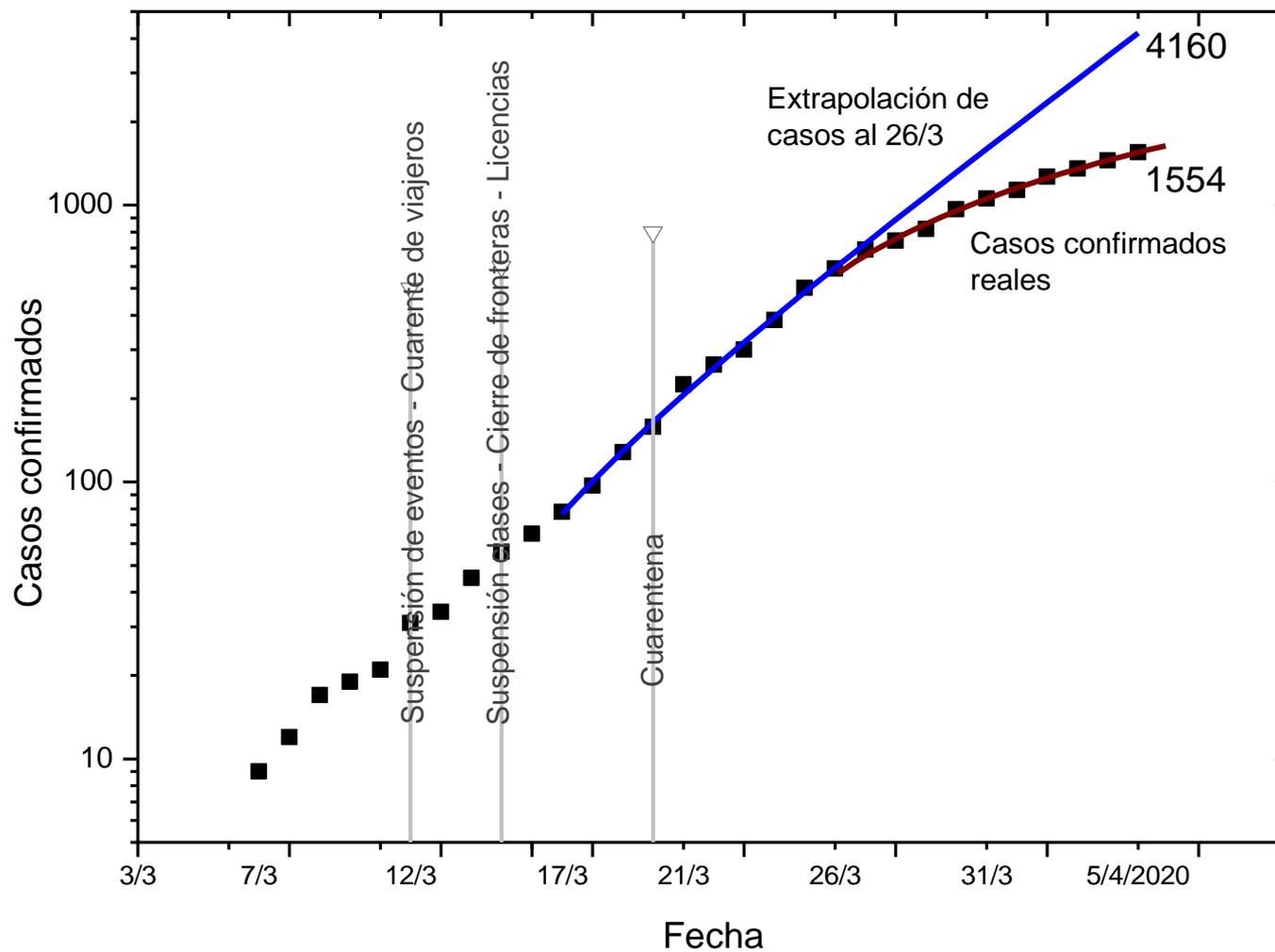
En ese momento había  
**128 casos confirmados** y  
**3 fallecidos**

# Argentina



Fuente: Datos recopilados por Dr. Jorge Aliaga / Idea: Dr. Rodrigo Quiroga

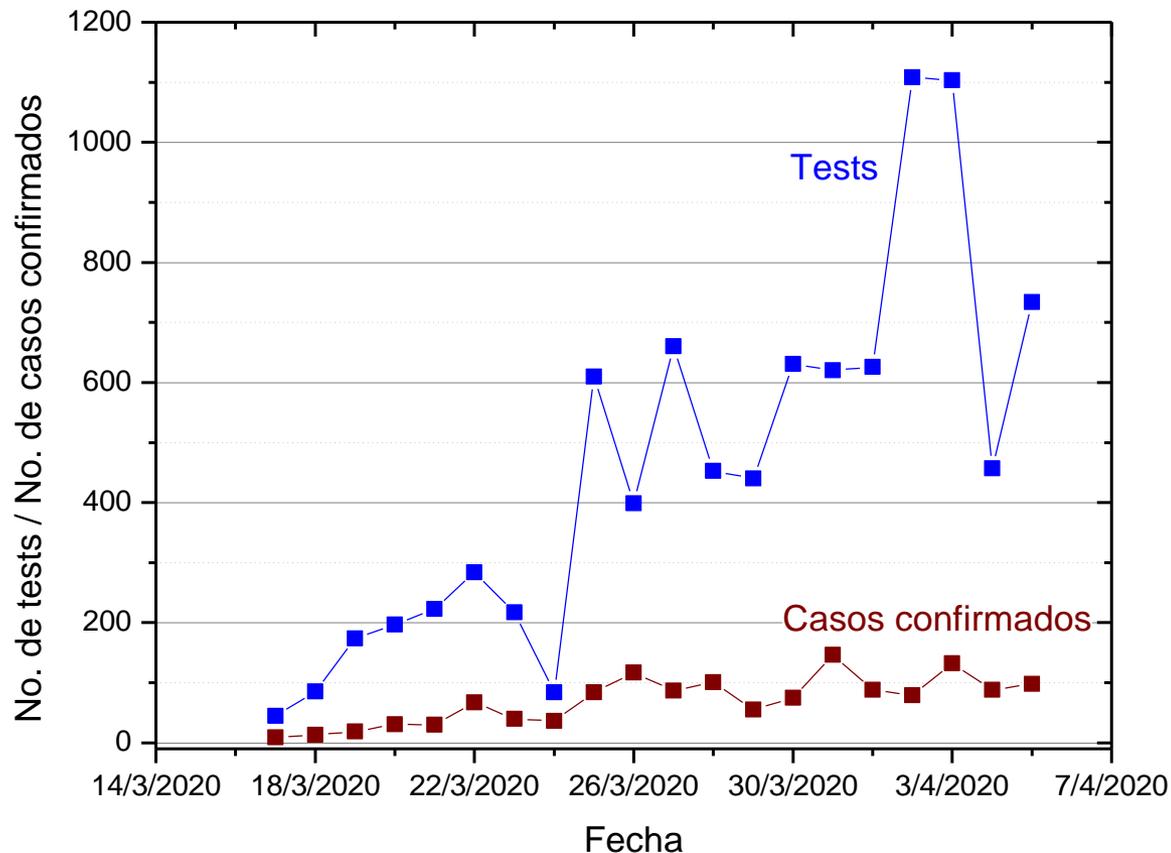
# Argentina



Fuente: Datos recopilados por Dr. Jorge Aliaga / Idea: Dr. Rodrigo Quiroga

# Argentina

## Los tests, ¿alcanzan?



Fuente: Datos del Min. Salud, recopilados por Dr. Jorge Aliaga

- Solo tests PCR
- Desde el cambio de estrategia de testeo (24/3) no se evidencia un aumento de casos confirmados
- La estrategia de análisis es la recomendada por la OMS
- No hay evidencias de sub-testeo hasta la fecha

# Argentina

Aplicación de medidas restrictivas rápidas y cuarentena temprana.

## Características:

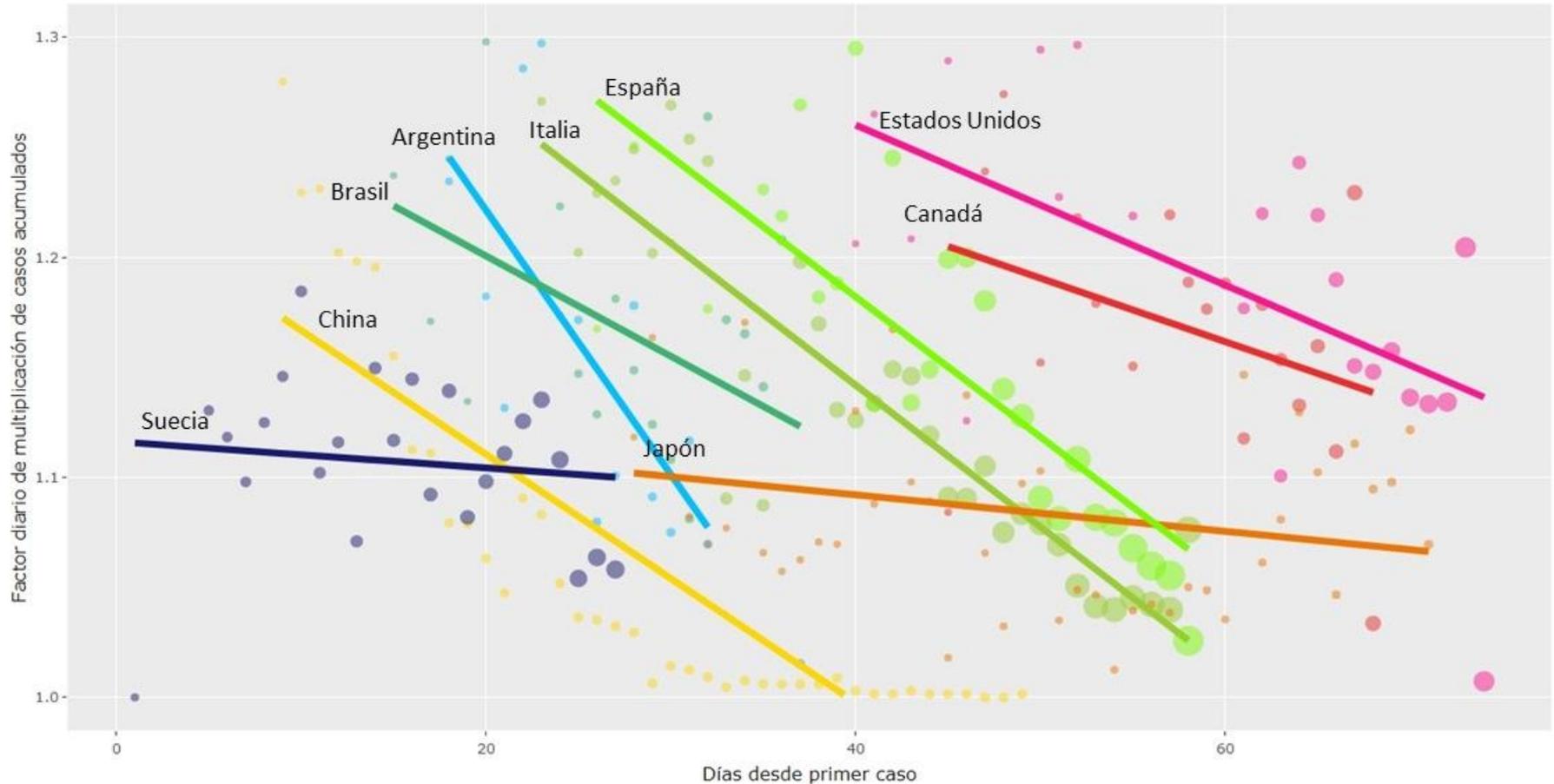
- Desde 26/3 el crecimiento en el número de casos totales es lineal
- Este comportamiento es compatible con las internaciones en UCI y fallecidos
- Fuerte impacto económico de la cuarentena. Medidas paliativas

## Debilidades:

- Sistema de salud fragmentado (nacional, provincial, privado)
- Años de desfinanciamiento en Salud y CyT
- Límite social a la cuarentena / Rol de los medios, empresarios y sindicatos

# Otra forma de ver los números:

Modelo de evolución de casos de Covid -19 por país



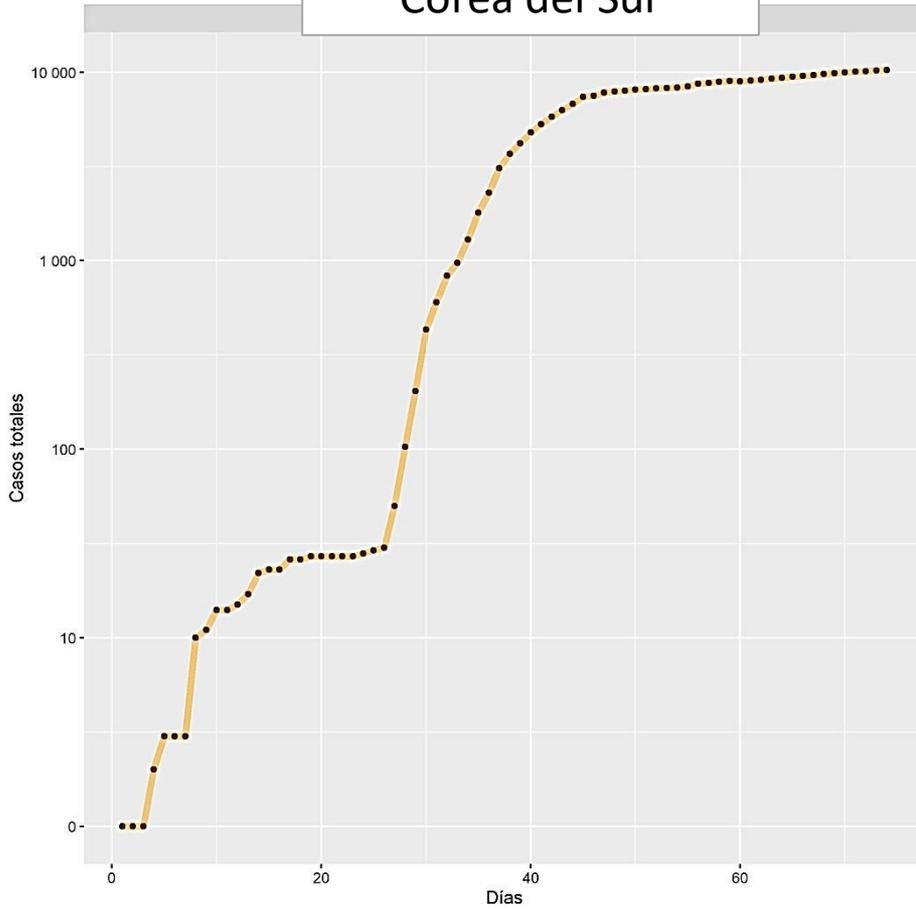
$$F = \frac{\text{Casos totales día } n}{\text{Casos totales día } (n - 1)}$$

# Discusión

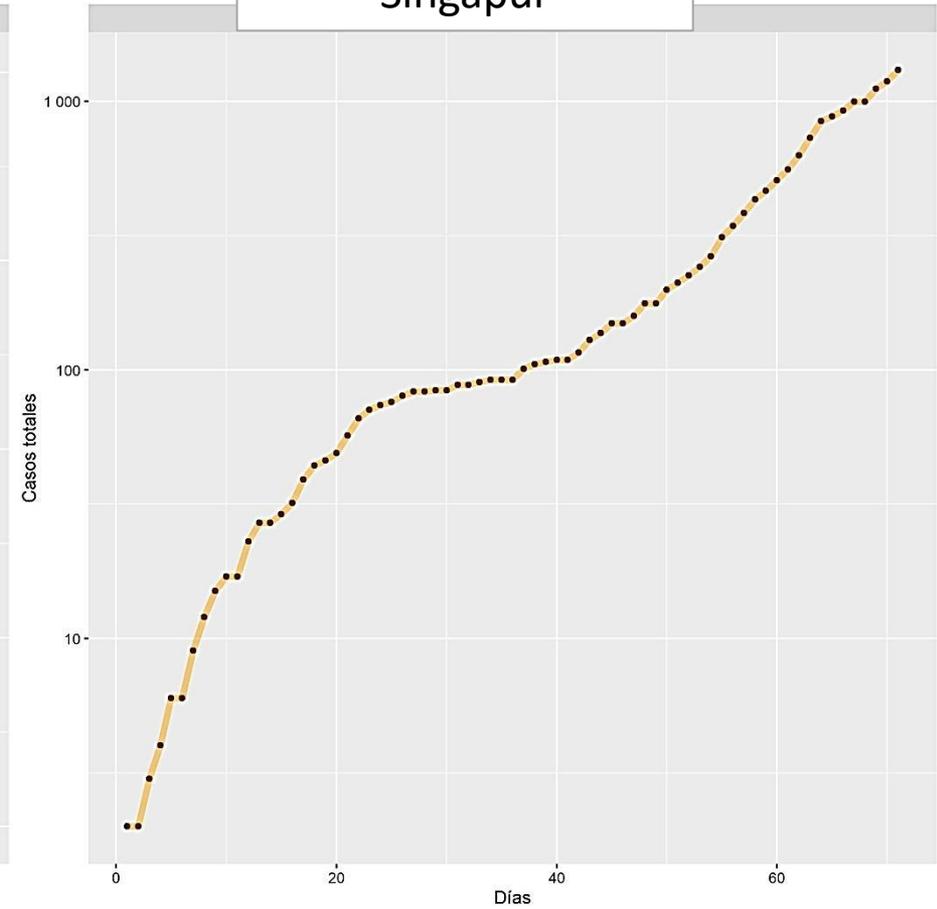
- Distintos modelos de gestión, para distintas situaciones
- Es vital evitar la saturación del sistema de salud
- La cuarentena es una estrategia que permite controlar la pandemia
  
- En Argentina, teniendo en cuenta las debilidades que señalamos: la cuarentena, junto a las medidas paliativas, ha dado buen resultado
- **¿Cómo hacer una salida de planificada de la cuarentena?**

# ¿Cómo se sale de la cuarentena?

Corea del Sur



Singapur



# Discusión

- Distintos modelos de gestión, para distintas situaciones
- Es vital evitar la saturación del sistema de salud
- La cuarentena es una estrategia que permite controlar la pandemia
  
- En Argentina, teniendo en cuenta las debilidades que señalamos: la cuarentena, junto a las medidas paliativas, ha dado buen resultado
- ¿Cómo hacer una salida de planificada de la cuarentena?
- Nuestro país debe considerar sus puntos débiles al elegir el momento y la estrategia de salida de la cuarentena
- Sumar herramientas en la medida de lo posible