

# CORONAVIRUS

## *MODELOS MATEMÁTICOS QUE DESCRIBEN LO QUE ESTÁ OCURRIENDO CON EL COVID-19*

### **Introducción**

#### **1. Construcción de un modelo matemático**

#### **2. Investiga: Datos en España**

##### **2.1. 1ª Fase: Antes del confinamiento**

##### **2.2: 2ª Fase: primera quincena del confinamiento.**

##### **2.3: 3ª Fase: segunda quincena del confinamiento.**

##### **2.4: ¿Y ahora, qué?**

#### **3: Investiga: Datos en Asturias**

#### **4: Investiga: Datos en Estados Unidos.**

#### **5: Investiga: Causas que provocan la introducción de nuevos virus como el COVID-19 y posibles soluciones.**

#### **6: Conclusiones.**

### **Introducción:**

Estos tiempos de incertidumbre han puesto de manifiesto la importancia de la ciencia, la tecnología, la sociología, la economía, .... y las matemáticas.

Pocas ramas del conocimiento quedan excluidas del desarrollo de los acontecimientos actuales. La Historia describirá durante años hechos y consecuencias a nivel mundial. La economía tendrá que reinventarse. La medicina y la biología son nuestra esperanza. Y tantas otras.

Vamos a centrarnos en las Matemáticas, y en el papel fundamental que han tenido y siguen teniendo para entender lo que ocurre.

## **1. Construcción de un modelo matemático:**

“El crecimiento sigue un modelo exponencial, la relación es inversamente proporcional,.. ”

Constantemente recibimos información de este tipo, pero, ¿sabemos lo que significa?

Si tenemos un crecimiento de tipo logarítmico, que sabemos que pasa por el punto (9,2), cómo calculamos el tipo de función que explica ese modelo?

Es del tipo  $y = \log_a x$ . Como sabemos que pasa por el punto (3,6), se verifica:  $2 = \log_a 9$ . Y para resolver esta ecuación, usamos la definición de logaritmo, de modo que  $a^2 = 9$ ;

Luego  $a = 3$ . Por eso la función representada gráficamente es  $y = \log_3 x$

## **2. INVESTIGA: Estos son algunos datos de contagios en España.**

Día	31 Enero	14 Feb	1 Marzo	3 Marzo	7 Marzo	11 Marzo	14 Marzo	29 Marzo	5 Abril
N.º Contagios	1	3	76	150	441	2128	5753	78797	130759

### **2.1. 1ª FASE: ANTES DEL CONFINAMIENTO.**

Qué ocurrió en la primera quincena del mes de marzo:

Empezaban a contabilizarse casos de contagios en España no importados, el 1 de marzo eran 76. No se le daba aún demasiada importancia. El 14 de Marzo el número de contagios era de 5753, y se decretaba en España el Estado de Alarma. ¿Por qué esas cifras eran tan graves? ¿qué significado tenían?

Sabiendo que el modelo es exponencial:  $C = C_0 r^t$ ,

siendo  $C$  = número de contagiados en el instante  $t$

$C_0$  = Número inicial de contagiados

$r$  = base del modelo exponencial

$t$  = días transcurridos

a) Calcula la base del modelo exponencial en el período del 1 al 14 de marzo.

b) Con ese modelo, si no se hubieran tomado medidas, calcula el número de contagiados que habría:

- el 29 de marzo

- el 5 de abril

- el 1 de mayo

- c) Averigua qué es el período de duplicación, y calcula cuál es en este caso.
- d) Calcula cuánto tiempo tendría que transcurrir con este modelo para que el número de contagiados fuera de 40 millones de personas.
- e) Averigua la tasa de mortalidad en España por coronavirus, y calcula el número de fallecidos estimados con este modelo en cada fecha estudiada.
- f) Conclusiones acerca de los datos obtenidos.

## **2.2 2ª FASE: PRIMERA QUINCENA DEL CONFINAMIENTO**

- a) Calcula la base del modelo exponencial en el período del 14 al 29 de marzo.
- b) Calcula el período de duplicación en este caso.
- c) Calcula cuánto tiempo tendría que transcurrir con este modelo para que el número de contagiados fuera de 40 millones de personas.
- d) Averigua la tasa de mortalidad en España por coronavirus, y calcula el número de fallecidos estimados con este modelo en cada fecha estudiada.

## **2.3 3ª FASE: SEGUNDA QUINCENA DEL CONFINAMIENTO**

- a) Calcula la base del modelo exponencial en el período del 14 de marzo al 13 de abril.
- b) Calcula el período de duplicación en este caso:
- c) Calcula cuánto tiempo tendría que transcurrir con este modelo para que el número de contagiados fuera de 40 millones de personas.
- d) Averigua la tasa de mortalidad en España por coronavirus, y calcula el número de fallecidos estimados con este modelo en cada fecha estudiada.

**2.4. ¿Y ahora qué?** Con esos datos en la mano, analiza la situación, y lo que crees que se debería hacer a partir de ahora.

**3. INVESTIGA:** Haz un estudio similar en Asturias sin separar fases, desde el 1 de marzo hasta el 5 abril. Analiza los datos obtenidos, y sus posibles causas.

**4. INVESTIGA:** Haz un estudio similar en Estados Unidos sin separar fases, desde el 1 de marzo hasta el 5 abril. Analiza los datos obtenidos, y sus posibles causas.

## **5. Conclusiones**