



La gripe y el crecimiento logístico



Cuando una persona a tu alrededor presenta una gripe:

- ¿Se contagian otras personas de la familia o compañeros/as?
- ¿Qué tan rápido aumentan los contagios?
- ¿Se contagia en algún momento la mayoría de los miembros del grupo?



En base a la infografía, responde las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es la temática de la infografía?
2. ¿Qué información se muestra en el gráfico? Descríbela.

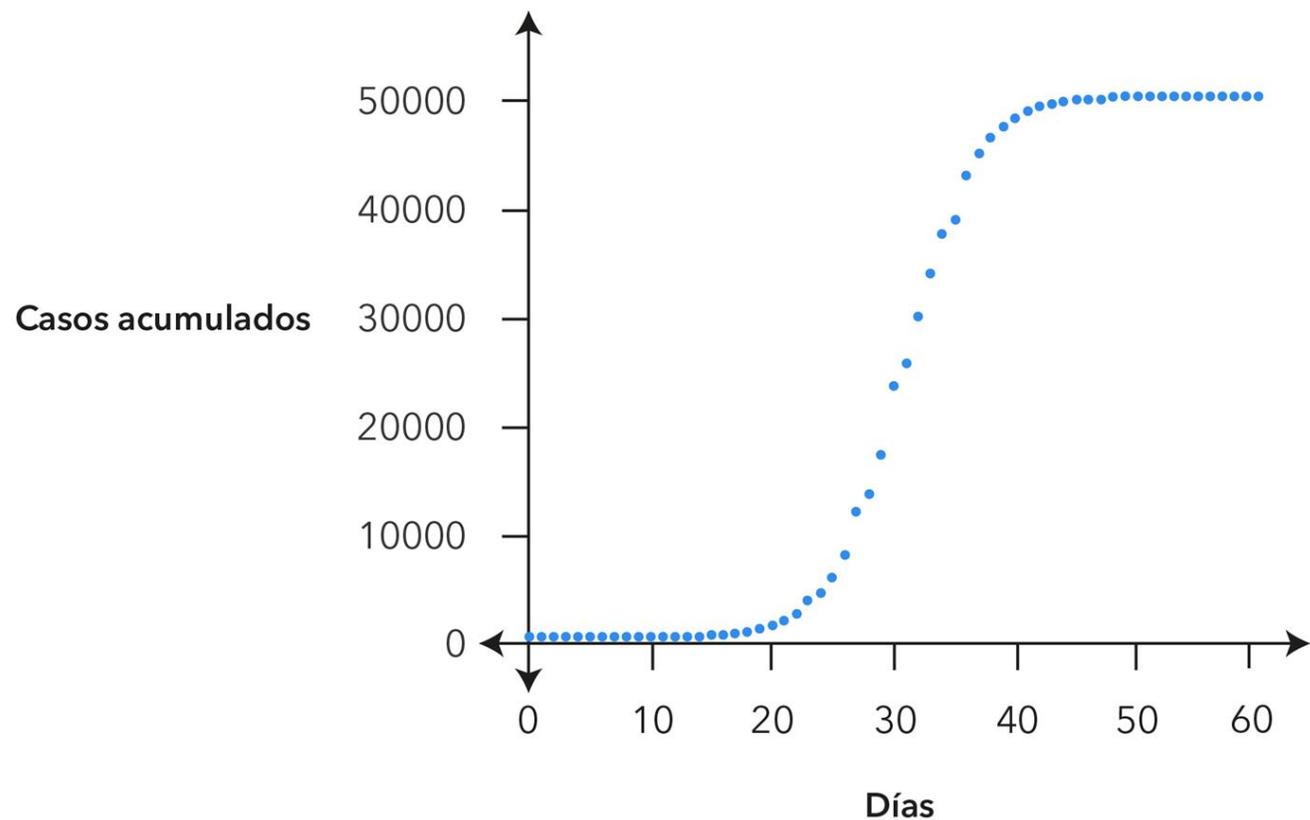
Problema

¿Qué función permite modelar la cantidad de infectados de gripe?

Actividad 1: Explorando modelos matemáticos

En el siguiente gráfico se muestran los casos acumulados de contagio de gripe común, en el transcurso de 60 días.

Propagación de la gripe común

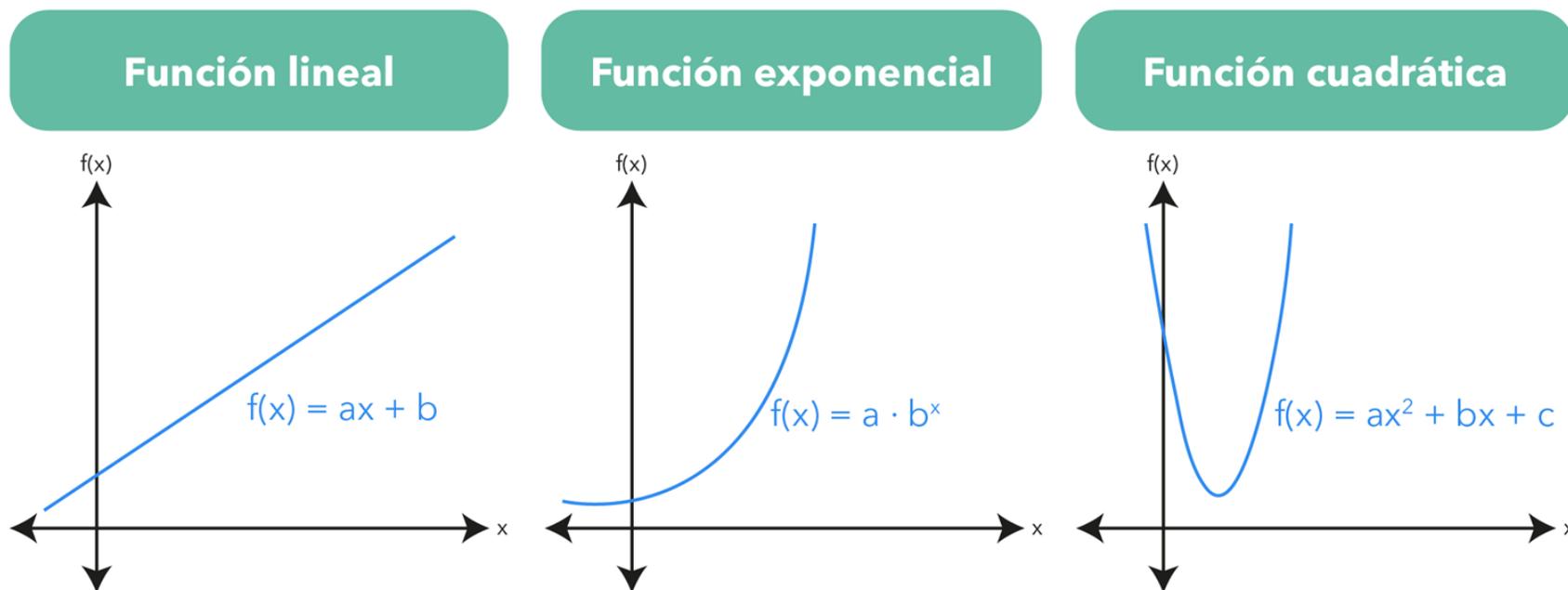


Actividad

1. A partir de la información del gráfico, describe el comportamiento de los casos acumulados:
 - a. ¿Aumentan, disminuyen o presentan otro comportamiento durante el transcurso de los días?
 - b. ¿Podrías distinguir etapas en la evolución de los contagios? ¿Cuáles? ¿Qué características tienen?
 - c. ¿Qué ocurre hacia el final del período considerado?

Actividad

2. ¿Cuál de las funciones que conoces (lineal, cuadrática, exponencial u otra) crees que podría representar de mejor manera el comportamiento de los casos de gripe acumulados?



Actividad

En relación a la función que elegiste, ¿cuál(es) crees que es(son) su limitación(es) para representar completamente el comportamiento de esta gripe?

Actividad

4. En tu clase se proyectará un recurso interactivo que permite explorar gráficamente divisiones de funciones. Para cada nueva gráfica, responde las siguientes preguntas:

- a. ¿Se asemeja el gráfico a la curva de contagios acumulados?
- b. ¿En qué aspectos del gráfico te fijaste?

¿Qué podemos concluir hasta el momento?

- Hemos evaluado distintos modelos para describir la propagación de la gripe.
- De todas las funciones que hemos probado solo una tiene la forma de los datos de contagios.
- En la práctica, resulta complejo encontrar un modelo matemático que describa completamente la gráfica de contagiados.

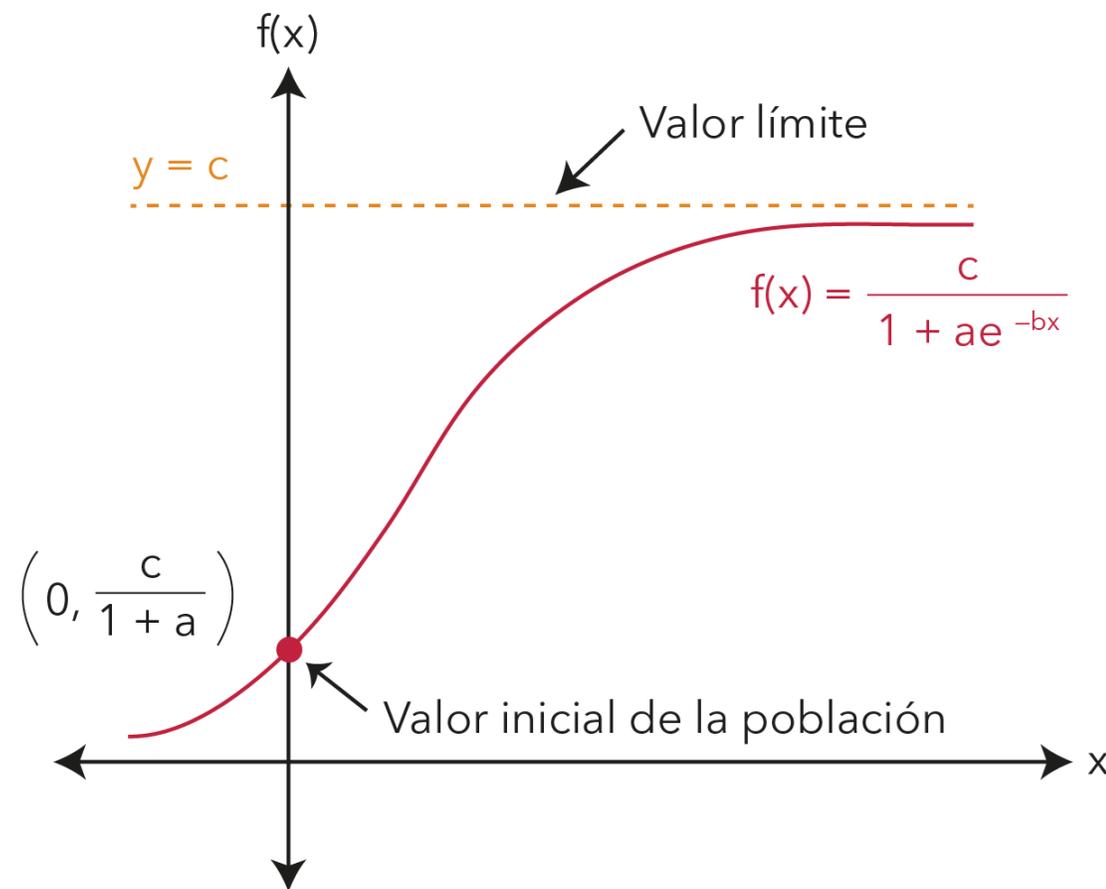
Actividad 2: Modelo de crecimiento logístico

$$f(x) = \frac{c \cdot e^{bx}}{a + e^{bx}}$$

En donde:

- $c > 0$ corresponde al “valor límite superior”.
- si $x = 0$ se tiene el “valor inicial” $\frac{c}{1+a}$.
- $b > 0$ se denomina “constante de crecimiento logístico”.

Gráfico del modelo de crecimiento logístico

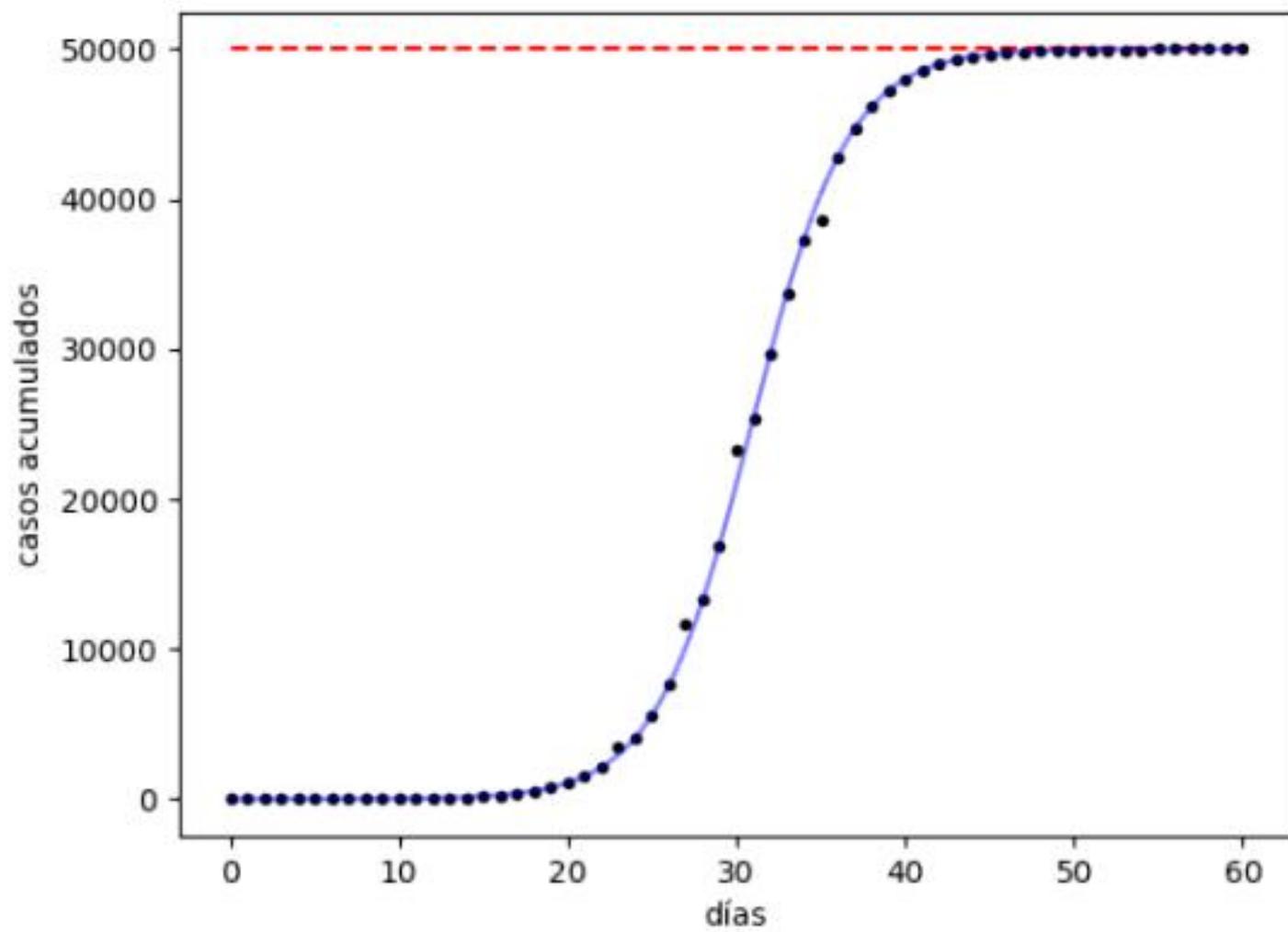


Actividad 2: Modelo de crecimiento logístico

Una epidemia de gripe se propaga en una población de $c = 50.000$ habitantes. Se sabe que se puede modelar mediante una función logística, cuya constante de crecimiento es $b = 0,35$.

Actividad

5. Considerando que $c = 50.000$ y que en el tiempo $x = 0$ días, hay 1 persona con gripe, calcula el valor de a .



Sistematización

- El **crecimiento logístico** se utiliza para modelar fenómenos que inicialmente crecen o decrecen de manera exponencial, pero que tienen límites. Por ejemplo, el crecimiento de una población o la propagación de una enfermedad.
- La **función logística** se describe por la ecuación: $f(x) = \frac{c}{1+a \cdot e^{-bx}}$ donde b , a y c son números reales positivos.
 - Si bien x puede ser cualquier número real, para el caso de los contagios solo basta estudiarlo en un intervalo.
 - Si bien, la función $f(x)$ puede tomar valores positivos y negativos, en este contexto solo los valores positivos tienen sentido, ya que se están contando el número de infectados.



La gripe y el crecimiento logístico

