

Depreciación de una flota de vehículos de reparto

www.matematicasadministracioneconomia.com

Descripción del problema

En una empresa de **logística y distribución**, la flota de **vehículos de reparto** es un activo fundamental para cumplir con los tiempos de entrega. Estos vehículos se deprecian tanto por el uso intensivo como por la pérdida de valor en el mercado de segunda mano. Para efectos de **planeación financiera**, se utiliza un modelo de **depreciación exponencial continua** que permite estimar el valor de cada unidad con el paso de los años. El problema propone una función del tipo $V(t) = V_0 e^{-kt}$ y pide encontrar el valor de los vehículos después de cierto tiempo, determinar la **tasa de depreciación anual** y calcular el tiempo necesario para que su valor se reduzca a la mitad. Esta información sirve para planear la **renovación de la flota**, evaluar costos de **leasing** frente a compra y estimar el impacto en los **estados financieros**.

Enunciado

Un vehículo de reparto tiene un costo inicial de \$50 000. Su valor en dólares, t años después de su compra, está dado por

$$V(t) = 50\,000 e^{-0,22t}.$$

- (a) Determine el valor del vehículo después de 6 años. Redondee al dólar más cercano.
- (b) Determine la disminución porcentual del valor cada año.
- (c) ¿Al cabo de cuánto tiempo el valor del vehículo se reduce a la mitad del valor original? Aproxime su respuesta a dos decimales.

Solución detallada

Parte (a): valor después de 6 años

Sustituimos $t = 6$:

$$V(6) = 50\,000e^{-0,22 \cdot 6} = 50\,000e^{-1,32}.$$

Aproximamos

$$e^{-1,32} \approx 0,267.$$

Entonces

$$V(6) \approx 50\,000 \cdot 0,267 = 13\,350.$$

Por lo tanto, el valor del vehículo después de 6 años es aproximadamente

$$V(6) \approx \$13\,350.$$

Parte (b): disminución porcentual anual

La función general es

$$V(t) = V_0e^{-kt},$$

con $k = 0,22$. La tasa de cambio relativa es

$$\frac{1}{V(t)} \frac{dV}{dt} = -k = -0,22.$$

Esto indica que el valor se deprecia a una tasa continua del 22 % anual.

Parte (c): tiempo para que el valor sea la mitad

Queremos

$$V(t) = \frac{1}{2}V_0 = 25\,000.$$

Entonces

$$25\,000 = 50\,000e^{-0,22t}.$$

Dividimos entre 50 000:

$$\frac{1}{2} = e^{-0,22t}.$$

Tomamos logaritmo natural:

$$\ln\left(\frac{1}{2}\right) = -0,22t.$$

Despejamos:

$$t = \frac{\ln 2}{0,22} \approx \frac{0,6931}{0,22} \approx 3,15 \text{ años.}$$

Interpretación

El modelo muestra una fuerte **depreciación** del vehículo: después de 6 años vale cerca de \$13 350, reflejando el desgaste y la pérdida de valor comercial. La tasa continua del 22 % anual indica que es un activo que envejece rápidamente. Además, su valor se reduce a la mitad en aproximadamente 3,15 años, dato clave para planificar la **renovación de la flota**, comparar alternativas de **leasing** o compra y estimar el costo de operación por vehículo en decisiones de **logística** y **transporte**.