

## SdA 5: Conexión algebraica: misión STEAM para interpretar realidades

### 1. Misión 1: carga de una batería de móvil

La capacidad de una batería se mide en miliamperios-hora (mAh). Tu smartphone tiene una batería de 4000 mAh. El cargador que usas proporciona una corriente de carga de 2000 mA (miliamperios). El proceso de carga no es perfectamente lineal, pero para una estimación sencilla podemos suponer que la carga ( $C$ ) es igual a la corriente ( $I$ ) multiplicada por el tiempo ( $t$ ):  $C = I \cdot t$ .

¿Cuántas horas ( $t$ ) necesitarás, en teoría, para cargar completamente la batería de 0 a 4000 mAh con este cargador?

### 2. Misión 2: alcance de la señal WiFi

Están configurando un router WiFi en tu casa y quieres estimar su alcance efectivo en zona abierta. Después de informarte, sabes que en condiciones ideales (sin obstáculos), la intensidad de la señal de radio ( $S$ ) disminuye con el cuadrado de la distancia ( $d$ ) al router, según la fórmula:  $S = \frac{P}{4\pi d^2}$ , donde

$P$  es la potencia de emisión. Tu router tiene una potencia ( $P$ ) de 100 mW y el dispositivo móvil más antiguo que va a conectarse necesita una intensidad de señal mínima de 0,5 mW/m<sup>2</sup> para funcionar bien. ¿Hasta qué distancia máxima ( $d$ ), en metros, podrá alejarse el dispositivo del router y seguir recibiendo señal suficiente?

### 3. Misión 3: ley de Ohm y diseño de circuitos

En clase de tecnología estás diseñando un circuito eléctrico sencillo para encender un LED de forma segura, utilizando una resistencia limitadora. Para que un LED no se queme, la corriente eléctrica ( $I$ ) que lo atraviesa debe ser exactamente de 20 miliamperios (0,02 A). La Ley de Ohm establece que el voltaje ( $V$ ) es igual a la corriente ( $I$ ) multiplicada por la resistencia ( $R$ ):  $V = I \cdot R$ . Tu pila proporciona 9 voltios (V) y el LED consume 2 voltios, por lo que el resto del voltaje (7 V) debe «caer» en la resistencia que coloques en serie. ¿Qué valor de resistencia ( $R$ , en ohmios) debes colocar en el circuito para que la corriente sea la correcta (0,02 A) y el LED funcione sin quemarse?

### 4. Misión 4: lanzamiento de un producto

Ahora, nuestro objetivo es el cálculo del precio de equilibrio para el lanzamiento de un producto. Si una empresa lanza un nuevo gadget y los ingresos por su venta siguen la fórmula  $I = -2p^2 + 100p$ , donde  $p$  es el precio en euros. Para cubrir costes de lanzamiento, necesitan unos ingresos de 1 200 €. ¿A qué precio deben venderlo para obtener esos ingresos?

### 5. Misión 5: diseño de un marco digital

Una foto digital mide 12 cm de largo por 8 cm de ancho. Se quiere añadir un marco uniforme alrededor de toda la foto de manera que el área total (foto + marco) sea de 140 cm<sup>2</sup>. ¿Qué ancho debe tener el marco?

## Actividad de Reflexión: «Más allá de la $x$ : ¿Para qué sirven mis cálculos?»

### Parte 1: Análisis de modelos

- **Simplificando la realidad:** En el ejercicio de la batería, se indica que el proceso «no es perfectamente lineal». ¿Por qué consideras que un móvil carga más lento cuando llega al 90%? ¿Qué factores crees que ignora la fórmula  $C = I \cdot t$  en la vida real?
- **Seguridad y precisión:** En el diseño del circuito con el LED, calculaste una resistencia específica para que no se queme. Si no tuvieras el álgebra para despejar la  $R$  en la Ley de Ohm ( $V = I \cdot R$ ), ¿cómo crees que se diseñarían los aparatos electrónicos?

### Parte 2: Conclusión

Realiza una breve reflexión escrita:

*«Imagina que eres un ingeniero o una emprendedora. ¿Cómo cambia tu perspectiva saber que un error en una ecuación de segundo grado o en un despeje lineal puede suponer la pérdida de dinero (Misión 4), que un producto no funcione (Misión 2) o que un componente se destruya (Misión 3)?»*

## SOLUCIONES

### Ejercicio 1:

1. Sea  $x$  = número de GB consumidos al mes
2. Coste compañía A:  $15 + 0.20x$
3. Coste compañía B:  $5 + 0.40x$
4. Plantear ecuación cuando son iguales:  $15 + 0.20x = 5 + 0.40x$
5. Resolver:  $15 - 5 = 0.40x - 0.20x \rightarrow 10 = 0.20x \rightarrow x = 50$
6. **Solución:** A partir de 50 GB mensuales, el plan A es más rentable.

### Ejercicio 2:

1. Del texto:  $S = 0.5$ ,  $P = 100$ ,  $\pi \approx 3.14$ .
2. Plantear la ecuación:  $0.5 = 100 / (4 \cdot 3.14 \cdot d^2)$
3. Simplificar:  $0.5 = 100 / (12.56 \cdot d^2) \rightarrow 0.5 \cdot 12.56 \cdot d^2 = 100$
4. Operar:  $6.28 \cdot d^2 = 100 \rightarrow d^2 = 100 / 6.28 \rightarrow d^2 \approx 15.92$
5. Resolver:  $d = \sqrt{15.92} \approx \pm 3.99$  (Se descarta la solución negativa).
6. **Solución:** El alcance máximo estimado es de aproximadamente 4 m.

### Ejercicio 3:

1. Del texto: Voltaje en la resistencia = 7 V, Corriente deseada = 0.02 A.
2. Aplicar Ley de Ohm para la resistencia:  $V = I \cdot R \rightarrow 7 = 0.02 \cdot R$
3. Resolver:  $R = 7 / 0.02 \rightarrow R = 350 \Omega$
4. **Solución:** Necesitas una resistencia de 350 ohmios.

### Ejercicio 4:

1. Ecuación:  $-2p^2 + 100p = 1200$
2. Reordenar:  $-2p^2 + 100p - 1200 = 0$
3. Dividir entre -2:  $p^2 - 50p + 600 = 0$
4. Resolver:  $p = \frac{50 \pm \sqrt{2500 - 2400}}{2} = \frac{50 \pm \sqrt{100}}{2} = \frac{50 \pm 10}{2}$
5. Soluciones:  $p = 30$  y  $p = 20$
6. **Solución:** Pueden venderlo a 20€ o a 30€ para obtener 1.200€ de ingresos.

### Ejercicio 5:

1. Sea  $x$  = ancho del marco en cm
2. Dimensiones totales: largo =  $12 + 2x$ , ancho =  $8 + 2x$
3. Área total:  $(12 + 2x)(8 + 2x) = 140$
4. Desarrollar:  $96 + 24x + 16x + 4x^2 = 140 \rightarrow 4x^2 + 40x + 96 = 140$
5. Simplificar:  $4x^2 + 40x - 44 = 0 \rightarrow$  dividir entre 4:  $x^2 + 10x - 11 = 0$
6. Resolver:  $x = \frac{-10 \pm \sqrt{100 + 44}}{2} = \frac{-10 \pm \sqrt{144}}{2} = \frac{-10 \pm 12}{2}$
7. Soluciones:  $x = 1$  y  $x = -11$  (descartar negativa)
8. **Solución:** El marco debe tener 1 cm de ancho.