

# Guía de Optimización

Preparación para Examen de Ingreso



## El Problema

Se desea cercar un terreno rectangular de **200 m<sup>2</sup>** adyacente a un muro (solo se cercan 3 lados). ¿Cuál es la longitud mínima de cerca necesaria?

Opción A) 30m

Opción B) 40m

Opción C) 50m

Opción D) 60m

## 1. Modelado Matemático

Primero definimos nuestras variables basándonos en la geometría del problema:

- **x**: Lados perpendiculares al muro (se repiten).
- **y**: Lado paralelo al muro (lado único).

### Paso A: La restricción (Área)

Sabemos que el área es constante:

$$A = x \cdot y = 200$$

Despejamos **y**:

$$y = 200 / x$$

## Paso B: La función a optimizar (Perímetro)

La longitud de la cerca ( $L$ ) es la suma de los tres lados:

$$L(x) = 2x + y = 2x + (200 / x)$$

## 2. Procedimiento de Cálculo

Para hallar el valor mínimo, derivamos e igualamos a cero:

### 1. Derivada:

$$L'(x) = 2 - (200 / x^2)$$

### 2. Punto Crítico:

$$2 - (200 / x^2) = 0 \rightarrow 2 = 200 / x^2$$

$$2x^2 = 200 \rightarrow x^2 = 100 \rightarrow x = 10$$

### 3. Resultado:

Si  $x = 10$ , entonces  $y = 200 / 10 = 20$ .

$$L_{\text{mín}} = 2(10) + 20 = 40 \text{ metros.}$$

## El Truco Maestro

En problemas de cercas de 3 lados, la configuración óptima siempre ocurre cuando la suma de los lados repetidos es igual al lado único:

$$2x = y$$

Esto simplifica el problema a:  $x \cdot (2x) = 200 \rightarrow 2x^2 = 200 \rightarrow x = 10$ . ¡Ahorras minutos valiosos!



## Ejercicio de Descarte

Si no recuerdas las fórmulas, prueba las opciones evaluando el área:

Prueba con la **Opción B (40m)**: Si asignas  $x = 10$  (dos lados), gastas 20m. Te quedan 20m para  $y$ .

Área =  $10 \cdot 20 = 200 \text{ m}^2$ . ¡Es la respuesta correcta!