

Explicación del Modelo de Optimización

El problema se trata de un modelo de **programación lineal** para la asignación de presupuesto en canales de mercadeo.

1. Conjuntos

I

- **Significado matemático:** Conjunto de índices.
- **Interpretación:** Representa todos los canales de mercadeo disponibles.
- **Ejemplo:**

$$I = \{\text{Facebook, Instagram, Google, Email}\}$$

Cuando se escribe:

$$i \in I$$

significa:

Para cada canal de marketing.

2. Parámetros (Datos del problema)

Los parámetros son valores conocidos (no se calculan).

a_i

- Incremento en ventas por cada dólar invertido en el canal i .
- Representa la efectividad del canal.
- Ejemplo: si $a_{\text{Google}} = 5$, cada dólar genera 5 dólares en ventas.

c_i

- Presupuesto máximo permitido en el canal i .
- Representa el límite operativo del canal.

p

- Presupuesto total disponible para la campaña.

q

- Porcentaje mínimo de inversión en Facebook.
- En el caso: $q = 0,3$, lo que indica que al menos el 30 % del total invertido debe asignarse a Facebook.

3. Variables de Decisión

x_i

- Dinero a invertir en el canal i .
- Unidad: USD.
- Representa la decisión del modelo.
- Ejemplo: $x_{\text{Instagram}} = 4000$.

4. Restricciones

Las restricciones representan limitaciones del problema.

1. Límite por canal

$$x_i \leq c_i, \quad \forall i \in I$$

- \leq : menor o igual que.
- \forall : para todo.
- Interpretación: No se puede invertir más del máximo permitido en cada canal.

2. Presupuesto total

$$\sum_{i \in I} x_i \leq p$$

- \sum : suma.
- Interpretación: La suma de todas las inversiones no puede superar el presupuesto total.

3. Restricción de Facebook

$$q \cdot \sum_{i \in I} x_i \leq x_{\text{Facebook}}$$

- x_{Facebook} : inversión específica en Facebook.
- Interpretación: La inversión en Facebook debe ser al menos el 30 % del total invertido.

5. Naturaleza de las Variables

$$x_i \geq 0, \quad \forall i \in I$$

- \geq : mayor o igual que.
- Interpretación: No se permite inversión negativa.

6. Función Objetivo

$$\max \sum_{i \in I} a_i x_i$$

- Maximizar el incremento total en ventas.
- $a_i x_i$ representa las ventas generadas por el canal i .

7. Símbolos Matemáticos Clave

Símbolo	Significado
$i \in I$	Elemento dentro del conjunto
\forall	Para todo
\sum	Suma
\leq	Menor o igual
\geq	Mayor o igual
\max	Maximizar
x_i	Variable de decisión
Parámetros	Valores conocidos