

Herramientas para la Decisión en Operaciones

Tema 2. Multiobjetivo



Lidia Sánchez Ruiz
Beatriz Blanco Rojo

Departamento de Administración de Empresas

Este tema se publica bajo Licencia:
[Creative Commons BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Multiobjetivo

➤ **Planteamiento:**

- ❖ En la empresa coexisten objetivos múltiples, heterogéneos y algunas veces enfrentados.

➤ **Problema:**

- ❖ Cómo alcanzar ese conjunto de objetivos en el nivel deseado dado que entre ellos pueden existir interrelaciones e, incluso, pueden estar contrapuestos.

➤ **Respuesta:** se necesitan métodos para:

- ❖ Generar alternativas.
- ❖ Evaluar el efecto de las alternativas en los objetivos.
- ❖ Seleccionar alternativas.

Mono-objetivo vs Multiobjetivo

➤ **Mono-objetivo:**

Función objetivo:

$$Opt.Z(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

Restricciones:

$$G_i(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq b_i \quad i = 1, 2, 3, \dots, m$$

$$x_j \geq 0 \quad j = 1, 2, 3, \dots, n$$

➤ **Multiobjetivo:**

Función objetivo:

$$Opt.Z(x_1, x_2, \dots, x_n) = [Z_1(x_1, x_2, \dots, x_n), Z_2(x_1, x_2, \dots, x_n), \dots, Z_p(x_1, x_2, \dots, x_n)]$$

Restricciones:

$$G_i(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq b_i \quad i = 1, 2, 3, \dots, m$$

$$x_j \geq 0 \quad j = 1, 2, 3, \dots, n$$

Programación por objetivos (PPO)

➤ Objetivo:

- ❖ Minimizar el valor absoluto de las diferencias entre cada uno de los objetivos de cada estrategia y los niveles prefijados por la dirección. La estrategia elegida será la que presente un menor valor de la función objetivo suma ponderada de las desviaciones a los objetivos.

➤ Teniendo en cuenta que habrá funciones objetivos y restricciones, se distinguirá entre:

- a) Restricciones flexibles.
- b) Restricciones no flexibles.
- c) No negatividad.

Programación por objetivos (PPO)

a) Restricciones flexibles: indicativas de los objetivos:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot x_j - O_i = y_i^+ - y_i^-$$

- ❖ El primero de los términos del primer miembro indicará el nivel alcanzado y el segundo término el objetivo propuesto.
- ❖ Las variables del segundo término serán, respectivamente de superávit o de déficit. Para ellas se cumplirá:

$$y_i^+ \cdot y_i^- = 0 \qquad y_i^+, y_i^- \geq 0$$

Programación por objetivos (PPO)

b) **Restricciones rígidas**: limitaciones o condicionantes técnicos, similares a las restricciones de programación lineal. Nunca deberán ser incumplidas:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot x_j \leq b_i \quad \text{o} \quad \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot x_j \geq b_i$$

c) **No negatividad**.

Programación por objetivos (PPO)

➤ Función objetivo:

- ❖ Minimizar las diferencias a los objetivos propuestos. Estará configurada por aquellas variables de déficit y/o superávit que se quieren anular.

$$\text{Mín. } Z = y_1^+ + y_1^- + y_2^+ + y_2^- + \dots + y_n^+ + y_n^-$$

- En el caso de que se desee asignar prioridades a cada objetivo, la función objetivo se modificará incluyendo coeficientes. Los mayores coeficientes se asignarán a los objetivos prioritarios.

$$\text{Mín. } Z = M_1 y_1^+ + M_1 y_1^- + M_2 y_2^+ + M_2 y_2^- + \dots + M_n y_n^+ + M_n y_n^-$$