

# Complejidad y Optimización

## Algunos modelos de problemas de optimización

Robinson Duque - Juan Francisco Díaz- Jesús Aranda

Mayo 2024

## Contents

<b>1</b>	<b>Modelo genérico para el problema de la dieta</b>	<b>1</b>
1.1	Parámetros de entrada . . . . .	1
1.2	Variables de decisión . . . . .	2
1.3	Restricciones . . . . .	2
1.4	Función Objetivo . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Modelo genérico para el problema de agricultura</b>	<b>2</b>
2.1	Parámetros de entrada . . . . .	2
2.2	Variables de decisión . . . . .	3
2.3	Restricciones . . . . .	3
2.4	Función Objetivo . . . . .	3

## 1 Modelo genérico para el problema de la dieta

### 1.1 Parámetros de entrada

Sea  $A$  el conjunto de alimentos tal que  $i$  es un alimento sí y solo sí  $i \in A$ .

- $Proteinas_i$ : representa el porcentaje de proteínas del alimento  $i$ .
- $Grasas_i$ : representa el porcentaje de grasas del alimento  $i$ .
- $Carbohidratos_i$ : representa el porcentaje de carbohidratos del alimento  $i$ .
- $Costos_i$ : representa el costo en gramos del alimento  $i$ .
- $P$ : representa el requerimiento mínimo semanal de proteínas.
- $G$ : representa el requerimiento mínimo semanal de grasas.
- $C$ : representa el requerimiento mínimo semanal de carbohidratos.

## 1.2 Variables de decisión

$Cantidad_i$ : representa la cantidad en gramos del alimento  $i$   
 $\forall i \in A, Cantidad_i \geq 0$

## 1.3 Restricciones

- La cantidad de proteinas necesaria se satisface:

$$\sum_{i \in A} Proteinas_i * Cantidad_i \geq P$$

- La cantidad de grasas necesaria se satisface:

$$\sum_{i \in A} Grasas_i * Cantidad_i \geq G$$

- La cantidad de carbohidratos necesaria se satisface:

$$\sum_{i \in A} Carbohidratos_i * Cantidad_i \geq C$$

## 1.4 Función Objetivo

Minimice:

$$\sum_{i \in A} Costos_i * Cantidad_i$$

# 2 Modelo genérico para el problema de agricultura

## 2.1 Parámetros de entrada

- $n$ : representa la cantidad de vegetales.
- $Ganancia_i$  : representa la ganancia de cada vegetal  $i$  por acre. ( $\forall i \in \{1, \dots, n\}$ )
- $Labor_i$  : representa la cantidad de dias-hombre de cada vegetal  $i$  por acre. ( $\forall i \in \{1, \dots, n\}$ )
- $A$ : representa el tamaño de la granja en acres.
- $H$ : representa la cantidad de días hombres disponibles.

## 2.2 Variables de decisión

$Cantidad_i$ : representa la cantidad de acres a cultivar el vegetal  $i$ . ( $0 \leq Cantidad_i \leq A, \forall i \in \{1, \dots, n\}$ )

## 2.3 Restricciones

- La cantidad total de acres a cultivar no puede superar el total de acres de la granja:

$$\sum_{i=1}^n Cantidad_i \leq A$$

- La totalidad de hombres día empleados no pueden superar la cantidad total disponible:

$$\sum_{i=1}^n Labor_i * Cantidad_i \leq H$$

## 2.4 Función Objetivo

Maximizar las ganancias de los cultivos.

Maximice:

$$\sum_{i=1}^n Ganancia_i * Cantidad_i$$