

## RESOLUCION FORMULACIONES CON AMPL

Descargar y descomprimir AMPL-Estudiant-bin.zip

Click ampl.exe

```
ampl: model ejemplo.mod;
```

```
ampl: data ejemplo.dat;
```

```
ampl: option solver cplexamp;
```

```
ampl: solve;
```

```
⋮
```

## Modelo Producción:

	Producte A	Producte B	Disponibilitat
Consum unitari mà obra (h)	1	2	150h/dia
Consum unitari fusta (kg)	3	2	300kg/dia
Consum plastic (kg)	2	-	100kg/dia
Benefici unitari (€)	300	250	

**Variables de decisi3n:**  $x_j$ : cantidad fabricada de producto  $j$  (en Kg),  $j \in J = \{A, B\}$

**Restricciones:**  $\sum_{j \in J} a_{ij} x_j \leq b_i, \quad i \in \text{Recursos}$

**Dominio de las variables:**  $x_A, x_B \geq 0$

**Funci3n Objetivo:**  $\text{Max } \sum_{j \in J} p_j x_j$

**MODELO AMPL?**

## MODELO AMPL: Produccion.mod

# Definición de parámetros

param n>0;	# número de posibles productos
param m>0;	# número de recursos
set J:= 1 .. n ;	# conjunto de índices de recursos (limitados)
set I:= 1 .. m ;	# conjunto de índices para productos
param p {j in J};	# vector de beneficios $p_j$
param Coef {i in I, j in J};	# matriz de coeficientes $a_{ij}$ de las restricciones
param b {i in I};	# vector de términos independientes

# Definición de las variables de decisión

var x {j in J};

# Definición de la función objetivo

maximize FO: sum{j in J} p[j]\*x[j];

# Definición de restricciones

subject to limitacion\_recurso {i in I}:  
sum{j in J} Coef[i, j]\*x[j]<= b[i];

#Definicion cotas sobre las variables

subject to cotas {j in J}: 0<=x[j];

## Fichero de datos: Produccion.dat

# Valor de parámetros

param n= 2;                   # número de posibles productos

param m=3;                   # número de recursos

param p: =                   # vector de beneficios  $p_j$

1 300

2 250

;

param Coef :           # matriz de coeficientes  $a_{ij}$  de las restricciones

1 2 :=

1 1 2

2 3 2

3 2 0

;

param b :=                   # vector de términos independientes

1 150

2 300

3 100

;

## Resolución Produccion.mod con AMPL: (para datos Produccion.dat)

Click ampl.exe

```
ampl: model Produccion.mod;  
ampl: data Produccion.dat;  
ampl: expand FO;  
ampl: expand limitacion_recurso;  
ampl: expand x;  
ampl: display n;  
ampl: display Coef;  
ampl: display {j in J} Coef[1, j];  
ampl: option solver cplexamp;  
ampl: solve;  
ampl: display FO;  
ampl: display x;  
ampl: display limitacion_recurso;
```

## Modelo Mezcla

	Disolventes				
	1	2	3	4	Contenido mezcla (ml/l)
Cloro (ml/l)	180	120	90	60	$\geq 90$
Amoniaco (ml/l)	3	2	6	5	$\leq 4$
Coste (€/l)	16	12	10	11	

**Variables de decisión:**  $x_j$ : **proporción** de disolvente  $j$  en la mezcla,  $j \in \{1, 2, 3, 4\}$   
 cantidad (en litros) disolvente  $j$  en un litro de mezcla

**Dominio** :  $x_j \geq 0$ ,  $j \in \{1, 2, 3, 4\}$

**Restricciones:**

$$180 x_1 + 120 x_2 + 90 x_3 + 60 x_4 \geq 90 \quad (\text{Cloro})$$

$$3 x_1 + 2 x_2 + 6 x_3 + 5 x_4 \leq 4 \quad (\text{Amoniaco})$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1 \quad (\text{CANTIDAD DE MEZCLA PRODUCIDA})$$

**Función Objetivo:**  $\text{Min } 16 x_1 + 12 x_2 + 10 x_3 + 11 x_4$

**Modelo Parametrizado?**

**Modelo AMPL?**

## MODELO AMPL: Mezcla.mod

# Definición de parámetros

```
param n>0;
set J:= 1 .. n ;
param m1>0;
param m2>0;
set Comp1:= 1 .. m1;
set Comp2:= 1 .. m2;
set Comp:= 1.. m1+m2;
param c {j in J};
param Coef {i in Comp, j in J};
param b {i in Comp};
      :
```

```
# número de disolventes básicos
# conjunto de índices de disolventes
# número de componentes limitados inferiormente
# número de componentes limitados superiormente
# conjunto de componentes limitados
# conjunto de componentes limitados

# vector de coeficientes de coste  $c_j$ 
# contenido de componente  $i$  del disolvente  $j$ 
# vector de limitaciones de componentes
```

## MODELO AMPL: Mezcla.mod

⋮

# Definición de las variables de decisión

var x {j in J};            # Cantidad de disolvente j por litro de mezcla.

# Definición de la función objetivo

minimize Coste: sum{j in J} c[j]\*x[j];

# Definición de restricciones

subject to limitacion\_inferior {i in Comp1}:

sum{j in J} Coef[i, j]\*x[j]>= b[i];

subject to limitacion\_\_superior {i in Comp2}:

sum{j in J} Coef[m1+i, j]\*x[j]<= b[m1];

subject to normalizacion:

sum{j in J} x[j] = 1;

#Definicion cotas sobre las variables

subject to cotas {j in J}: 0<=x[j];



## Fichero de datos: Mezcla.dat

# Valor de parámetros

param n= 4; # número de disolventes básicos

param m1=1 ; # número componentes limitados inferiormente

param m2=1 ; # número componentes limitados superiormente param

c:= # vector de costes  $c_j$

1 16

2 12

3 10

4 11

;

param Coef : # matriz de coeficientes en las restricciones

1 2 3 4 :=

1 180 120 90 60

2 3 2 6 5

;

param b := # vector de términos independientes

1 90

2 4

;

## Resolución Mezcla.mod con AMPL: (para datos Mezcla.dat)

Click ampl.exe

```
ampl: model Mezcla.mod;  
ampl: data Mezcla.dat;  
ampl: expand Coste;  
ampl: expand limitacion_inferior;  
ampl: expand x;  
ampl: display b;  
ampl: display Coef;  
ampl: display {j in J} Coef[1, j];  
ampl: option solver cplexamp;  
ampl: solve;  
ampl: display Coste;  
ampl: display x;
```

## Modelo Trnasporte

$c_{ij}$ ( $10^6\text{€}/Hm^3$ )	Mercats				
Refineries	1	2	3	4	Producció refineria ( $Hm^3$ )
1	4	7	9	10	6
2	6	4	3	6	10
3	9	6	4	8	4
Demanda ( $Hm^3$ )	5	3	8	4	

**Variables de decisió:**  $x_{ij}$ : cantidad de producto ( $Hm^3$ ) enviado desde refinera  $i$  a mercado  $j$ ,  
 $i \in I = \{1, 2, 3\}, j \in J = \{1, 2, 3, 4\}$

**Dominio :**  $x_{ij} \geq 0, i \in I, j \in J$

**Restricciones:**  $\sum_{j \in J} x_{ij} \leq b_i, \quad i \in I \quad (\text{Refinera } i)$

$\sum_{i \in I} x_{ij} \geq d_j, \quad j \in J \quad (\text{Mercado } j)$

**Función Objetivo:**  $\text{Min } \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} c_{ij} x_{ij}$

## MODELO AMPL: Transporte.mod

# Definición de parámetros

param m>0;

# número de centros de producción

param n>0;

# número de puntos de demanda

set I:= 1 .. m ;

# conjunto de índices centros de producción

set J:= 1 .. n ;

# conjunto de índices puntos de demanda

param b {i in I};

# capacidad de produccion en centro i

param d {j in J};

# demanda en punto j

param c {i in I, j in J};

# coste unitario de transporte de centro i a punto j

⋮

## MODELO AMPL: Transporte.mod

⋮

# Definición de las variables de decisión

var x {i in I, j in J};

# Definición de la función objetivo

miniimize Coste: sum{i in I, j in J} c[i, j]\*x[i, j];

# Definición de restricciones

subject to capacidad\_produccion {i in I}:

sum{j in J} x[i, j] <= b[i];

subject to demanda {j in J}:

sum{i in I} x[i, j] >= d[j];

#Definicion cotas sobre las variables

subject to cotas {i in I, j in J}: 0 <= x[i, j];

## Fichero de datos: Transporte.dat

# Valor de parámetros

param m= 3;                   # número de orígenes

param n= 4;                   # número de destinos

param c:                       # vector de costes  $c_j$

	1	2	3	4:=
1	4	7	9	10
2	6	4	3	6
3	9	6	4	8

;

param b :=                   # vector de capacidades de produccion

1	6
2	10
3	4

;

param d :=                   # vector de demandas

1	5
2	3
3	8
4	4

;