

Laboratorio 1

MOEG

LABORATORIOS

- Serán **3** Laboratorios
- Primer Laboratorios **individual**, los otros 2 serán **grupales**
- El **100% del material** estará en el Aula Virtual
- En los 3 Laboratorios utilizaremos **GAMS**
 - www.GAMS.COM → Download
 - MyApps
- **FECHAS IMPORTANTES**
- **RÚBRICA DE EVALUACIÓN**

Ejemplo 1.- Fábrica de Cerveza

$$\max 100x_1 + 125x_2$$

$$3x_1 + 5x_2 \leq 15$$

$$90x_1 + 85x_2 \leq 350$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

LAB1_Ejemplo01.gms

```
***** LAB 1
***** Ejemplo01

Free Variables
z
;

Positive Variables
x1,x2
;

Equations
beneficio
restriccion_1
restriccion_2
;

beneficio..      z =e= 100*x1 + 125*x2;
restriccion_1..  3 * x1 + 5 * x2 =L= 15;
restriccion_2..  90*x1 + 85*x2 =L= 350;
;

Model Lab1_Ejemplo01 /all/;

Solve Lab1_Ejemplo01 using lp maximizing z;
```

Solución óptima: $x_1 = 2,4359$ y $x_2 = 1,5385$ con un beneficio de 435.8984 euros.

Ejemplo 1.- Fábrica de Cerveza

$$\left\{ \begin{array}{l} \max 100x_1 + 125x_2 \\ 3x_1 + 5x_2 \leq 15 \\ 90x_1 + 85x_2 \leq 350 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{array} \right.$$

- Maximizar → Minimizar
- Variables continuas → Enteras → Binarias
- Acostumbrarnos a los mensajes de ERROR

```
***** LAB 1
***** Ejemplo01

Free Variables
z
;

Positive Variables
x1,x2
;

Equations
beneficio
restriccion_1
restriccion_2
;

beneficio..      z =e= 100*x1 + 125*x2;
restriccion_1..  3 * x1 + 5 * x2 =L= 15;
restriccion_2..  90*x1 + 85*x2 =L= 350;
;

Model Lab1_Ejemplo01 /all/;

Solve Lab1_Ejemplo01 using lp maximizing z;
```



Ejemplo 3 (cont.)

Para encontrar la solución a la pregunta planteada, la directora de producción de la empresa minera debe resolver el siguiente problema de programación lineal:

$$\begin{aligned} & \max 24x_1 + 18x_2 \\ \text{s.a. } & 3x_1 + 4x_2 \leq 12, \\ & 3x_1 + 3x_2 \leq 10, \\ & 4x_1 + 2x_2 \leq 8, \\ & \mathbf{x} \geq \mathbf{0}, \end{aligned}$$

Solución óptima

$x_1 = 0,8$ y $x_2 = 2,4$, con un beneficio de 62.4.

Ejemplo 3

$$\max 24x_1 + 18x_2$$

$$\begin{aligned} \text{s.a. } & 3x_1 + 4x_2 \leq 12, \\ & 3x_1 + 3x_2 \leq 10, \\ & 4x_1 + 2x_2 \leq 8, \\ & x \geq 0, \end{aligned}$$

Solución óptima

$x_1 = 0,8$ y $x_2 = 2,4$, con un beneficio de 62.4.

```

***** LAB 1
***** Ejemplo03

Free Variables
z
;

Positive Variables
x1,x2
;

Equations
beneficio
restriccion_1
restriccion_2
restriccion_3
;

beneficio..      z =e= 24*x1 + 18*x2;
restriccion_1..  3 * x1 + 4 * x2 =L= 12;
restriccion_2..  3 * x1 + 3 * x2 =L= 10;
restriccion_3..  4 * x1 + 2 * x2 =L= 8;
;

Model Lab1_Ejemplo03 /all/;

Solve Lab1_Ejemplo03 using lp maximizing z;

```

CUIDADO

- Hasta aquí tuvimos ejemplos con **NOTACIÓN ALGEBRÁICA**.
- Ahora veamos un ejemplo con **NOTACIÓN MATRICIAL**.

La empresa PECE vende ordenadores y debe hacer una planificación de la producción de la próxima semana.

La compañía produce tres tipos de ordenadores: de mesa (A), portátil normal (B) y portátil de lujo (C).

El beneficio neto por la venta un ordenador es 350, 470 y 610 euros, respectivamente.

Cada semana se venden todos los equipos que se montan.

Los ordenadores pasan un control de calidad de 1 hora y la empresa dispone de 120 horas para realizar los controles de los ordenadores A y B y 48 para los C.

El resto de las operaciones de montaje requieren 10, 15 y 20 horas, respectivamente y la empresa dispone de 2000 horas a la semana.

$$\max \quad 350x_A + 470x_B + 610x_C$$

$$\text{s. a.} \quad x_A + x_B \leq 120$$

$$x_C \leq 48$$

$$10x_A + 15x_B + 20x_C \leq 2000$$

$$x_A, x_B, x_C \geq 0$$

$$\begin{aligned}
 \text{max} \quad & 350x_A + 470x_B + 610x_C \\
 \text{s. a.} \quad & x_A + x_B \leq 120 \\
 & x_C \leq 48 \\
 & 10x_A + 15x_B + 20x_C \leq 2000 \\
 & x_A, x_B, x_C \geq 0
 \end{aligned}$$

Table

	mtecn(i,j) matriz tecnologica	CC1	CC2	MNT
A	1	0	10	
B	1	0	15	
C	0	1	20	

;

Free Variables

z beneficio venta ordenadores

;

Positive Variables

x(i) cantidades de ordenadores producidos

;

Sets

```
i tipos de ordenadores / A, B, C/
j operaciones /CC1, CC2, MNT/
```

Parameters

```
precios(i) precios de venta de ordenadores
/ A    350
  B    470
  C    610 /
```

```
recursos(j) recursos disponibles
/ CC1  120
  CC2  48
  MNT  2000 /
```

Equations

```
beneficio beneficio de venta de ordenadores
limites_recursos(j) restricciones de recursos
```

;

```
beneficio..      z =e= sum(i, precios(i)*x(i));
limites_recursos(j)..   sum(i, mtecn(i,j)*x(i)) =l= recursos(j);
```

Model Pece /beneficio, limites_recursos/;

*Model Pece /all/

Solve Pece using lp maximizing z;