

## 2.16

### Hipotesis:

1. Se vende exactamente lo que se pronosticó.
2. No hay stock previo
3. La producción anterior es de  $6000u$ .
4. Los recursos no son limitantes.

### Objetivo

Determina el programa de producción trimestral para minimizar costos en la variación de la producción en un periodo de un año.

### Variables:

$T_i(\text{unidades})$ : la cantidad de unidades producidas en el trimestre  $i$   $T_0(\text{unidades})$ : la cantidad de unidades producidas en el trimestre previo al periodo de análisis  $i$

$E_i(\text{unidades})$ : excedente del trimestre  $i$  con respecto al trimestre anterior.

$PMAYOR_i(\text{unidades})$ : aumento de producción del trimestre  $i$  con respecto al trimestre anterior.  $PMENOR_i(\text{unidades})$ : disminución de producción del trimestre  $i$  con respecto al trimestre anterior.

$i \in \{1, 2, 3, 4\}$

### Objetivo funcional:

$$Z_{min} = \sum_{i=1}^4 (PMAYOR_i - PMENOR_i * 0.5)$$

### Resolución por software:

#### .mod

```
/**/ Declaracion de variables /**/  
var T0 >= 0;  
var T1 >= 0;  
var T2 >= 0;  
var T3 >= 0;  
var T4 >= 0;  
  
var E1 >= 0;  
var E2 >= 0;
```

```

var E3 >= 0;
var E4 >= 0;

var P_MAYOR_1 >= 0;
var P_MAYOR_2 >= 0;
var P_MAYOR_3 >= 0;
var P_MAYOR_4 >= 0;

var P_MENOR_1 >= 0;
var P_MENOR_2 >= 0;
var P_MENOR_3 >= 0;
var P_MENOR_4 >= 0;

/** Objetivo funcional **/
minimize z: (P_MAYOR_1 + P_MAYOR_2 + P_MAYOR_3 + P_MAYOR_4) + (P_MENOR_1 + P_MENOR_2 + P_MENOR_3 + P_MENOR_4);

/** Restricciones **/

/* Se arranca con stock nulo */
s.t. stockInicial: E1 = 0;

/* La producción anterior es de 6000 u */
s.t. ultProd: T0 = 6000;

/* Nivel de inventarios a fin del año próximo */
s.t. stockT4: E4 = 1000;

/* Relación excedente y producción anterior */
s.t. excT1: T1 + E1 - 9000 = E2;
s.t. excT2: T2 + E2 - 24000 = E3;
s.t. excT3: T3 + E3 - 20000 = E4;

/* Almacenamiento de stock máximo */
s.t. stockMax1: E1 <= 5000;
s.t. stockMax2: E2 <= 5000;
s.t. stockMax3: E3 <= 5000;
s.t. stockMax4: E4 <= 5000;

/* Aumento y disminución de la producción */
s.t. varT1: T1 - T0 = P_MAYOR_1 - P_MENOR_1;
s.t. varT2: T2 - T1 = P_MAYOR_2 - P_MENOR_2;
s.t. varT3: T3 - T2 = P_MAYOR_3 - P_MENOR_3;
s.t. varT4: T4 - T3 = P_MAYOR_4 - P_MENOR_4;

```

.sol

Problem: ej  
 Rows: 15  
 Columns: 17  
 Non-zeros: 40  
 Status: OPTIMAL  
 Objective: z = 19400 (MINimum)

No.	Row name	St	Activity	Lower bound	Upper bound	Marginal
1	z	B	19400			
2	stockInicial	NS	0	-0	=	< eps
3	ultProd	NS	600	600	=	-1
4	stockT4	NS	1000	1000	=	0.5
5	excT1	NS	9000	9000	=	< eps
6	excT2	NS	24000	24000	=	0.5
7	excT3	NS	20000	20000	=	0.5
8	stockMax1	B	0		5000	
9	stockMax2	NU	5000		5000	-0.5
10	stockMax3	B	1000		5000	
11	stockMax4	B	1000		5000	
12	varT1	NS	0	-0	=	-1
13	varT2	NS	0	-0	=	-1
14	varT3	NS	0	-0	=	-0.5
15	varT4	NS	0	-0	=	< eps

No.	Column name	St	Activity	Lower bound	Upper bound	Marginal
1	T0	B	600	0		
2	T1	B	14000	0		
3	T2	B	20000	0		
4	T3	B	20000	0		
5	T4	B	20000	0		
6	E1	B	0	0		
7	E2	B	5000	0		
8	E3	B	1000	0		
9	E4	B	1000	0		
10	P_MAYOR_1	B	13400	0		
11	P_MAYOR_2	B	6000	0		
12	P_MAYOR_3	NL	0	0		0.5
13	P_MAYOR_4	NL	0	0		1
14	P_MENOR_1	NL	0	0		1.5
15	P_MENOR_2	NL	0	0		1.5
16	P_MENOR_3	NL	0	0		1

17 P\_MENOR\_4      NL                      0                      0                      0.5

Karush-Kuhn-Tucker optimality conditions:

KKT.PE: max.abs.err = 0.00e+00 on row 0  
max.rel.err = 0.00e+00 on row 0  
High quality

KKT.PB: max.abs.err = 0.00e+00 on row 0  
max.rel.err = 0.00e+00 on row 0  
High quality

KKT.DE: max.abs.err = 0.00e+00 on column 0  
max.rel.err = 0.00e+00 on column 0  
High quality

KKT.DB: max.abs.err = 0.00e+00 on row 0  
max.rel.err = 0.00e+00 on row 0  
High quality

End of output