



Textil Internacional, SA

Programación Lineal Básica

Jose Ignacio González Gómez

Departamento de Economía Financiera y Contabilidad - Universidad de La Laguna

www.jggomez.eu

Nombre	Descripción	Tipo PLB-PCE	Base	Informe	Modelo
Textil Internacional SA	Determinar cuántos coordinados se tienen que fabricar de cada tipo para maximizar el ingreso	PL Básica	SIMPLEX	NO	Producción

Enunciado

Textil Internacional desea planificar su producción semanal de coordinados nórdicos. Cada coordinado está formado por un edredón y un juego nórdico de sábana y almohada. Se fabrican tres tamaños: camas de 90, 135 y 150 cm., con dos calidades de relleno: estándar (90% plumas más 10% plumón) y superior (85% plumas más 15% plumón). La tabla adjunta describe los requerimientos unitarios de telas y rellenos para la fabricación de estos coordinados:

Estándar de Producción

	Modelo A 90 cm	Modelo B 135 cm	Modelo C 150 cm
Funda Edredón (en m)	1,3 m	2,0 m	2,0 m
Relleno Edredón (en gr)	760,0 gr	1.010,0 gr	1.080,0 gr
Juego de Cama (en m)	1,50 m	2,45 m	2,45 m

Además se sabe que las existencias en almacén son: 200 m. de tela de funda, 250 m. de tela para juegos de cama, 60 Kg. de plumas y 15 Kg. de plumón y que los ingresos unitarios por venta son de 32, 45 y 50 € por juego para cama de 90, 135 y 150 cm. de calidad estándar respectivamente, con un extra de 3€ por juego de calidad superior. Teniendo en cuenta que, por razones de demanda al menos el 50% de la producción ha de ser de calidad estándar y que se deben producir al menos el doble de juegos para cama de 90 y 135 cm. que para cama de 150 cm.

Se pide:

Determinar cuántos coordinados se tienen que fabricar de cada tipo para maximizar el ingreso.

Planteamiento del problema

Definición de celda objetivo y celda/s de dato/s

Comenzamos diseñando la hoja de cálculo de forma básica con especial atención a las fórmulas contenidas en cada una de las celdas. Definimos (coloreando) la celda objetivo y la/s celda/s de dato/s o variables, tal y como se muestra en la Ilustración 1.

Las celdas cambiantes y por tanto a determinar serán las unidades a producir de cada modelo teniendo en cuenta sus respectivas calidades, es decir el rango C23:H23 o C63:H63 (ver Ilustración 3).

La celda objetivo es la función que permite maximizar los ingresos en nuestro caso será la celda I36 de la Ilustración 1 o la celda I76 de la Ilustración 3.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
16	Variables		Función Objetivo						
17									
18	Planteamiento del Problema								
19	Planificación de la Producción								
20		Calidad Estándar			Calidad Superior				
21		Modelo A	Modelo B	Modelo C	Modelo A	Modelo B	Modelo C	150	TOTAL
22		90 cm	135 cm	150 cm	90 cm	135 cm	cm		
23	Unidades								0 uds
24		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
25	Funda Edredón	1,3 m	2,0 m	2,0 m	1,3 m	2,0 m	2,0 m		
26		0,0 m	0,0 m	0,0 m	0,0 m	0,0 m	0,0 m	0,0 m	0,0 m
27	Total Relleno	760,0 gr	1.010,0 gr	1.080,0 gr	760,0 gr	1.010,0 gr	1.080,0 gr		
28		0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg
29	Relleno Pluma	90,0%	90,0%	90,0%	85,0%	85,0%	85,0%		
30		0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg
31	Relleno Plumón	10,0%	10,0%	10,0%	15,0%	15,0%	15,0%		
32		0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg
33	Juego de Cama	1,50 m	2,45 m	2,45 m	1,50 m	2,45 m	2,45 m		
34		0,0 m	0,0 m	0,0 m	0,0 m	0,0 m	0,0 m	0,0 m	0,0 m
35	Ingresos	32 €/ud	45 €/ud	50 €/ud	35 €/ud	48 €/ud	53 €/ud		
36	3 Suplemento	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €		0 €

Ilustración 1

Restricciones de las variables, del modelo

Identificados los dos componentes básicos (celda objetivo y variables cambiantes) pasamos a considerar las restricciones del modelo tal y como se definió en el enunciado. En este caso existen dos tipos de restricciones, una relacionada con la limitación derivada de la disponibilidad de materia prima que condiciona la producción y otra técnica.

	A	B	C	D	E	F	G	H
38	Restricciones							
39	<i>Disponibilidad de materia prima</i>							
40		Tela de funda		200,0 m	<=		0,0 m	I26 o I66
41	Disponibilidad de materia prima	Tela Juegos de Cama		250,0 m	<=		0,0 m	I74 o I34
42		Plumas		60,0 kg	<=		0,0 kg	I70 o I30
43		Plumón		15,0 kg	<=		0,0 kg	I72 o I32
44	<i>Cuestiones técnicas</i>							
45	Producción de calidad estándar			50,0%	>=		0,0%	(C64+D64+E64) o (C24+D24+E24)
46	Producción del doble de Modelo A+ B que Modelo C			0 uds	>=		0 uds	(E63+H63) o (E23+H23)
49	2*(C63+D63+F63+G63) o 2*(C23+D23+F23+G23)							
50	Todas las Unidades han de mayores que 0 ser valores enteros							

Ilustración 2

Respecto a las restricciones derivadas de la disponibilidad de materia prima y tal y como se muestra en la Ilustración 2 estas están condicionadas a lo disponible en el almacén y por tanto su consumo (celdas de fondo rojo) no podrá ser superior a la respectiva disponibilidad.

Respecto a las restricciones técnicas, estas se ajustan a lo expuesto en el enunciado a través de la formulación de las celdas E45 y E47 conjuntamente con las celdas G45 y G47, respectivamente tal y como se muestra en la Ilustración 2

Resolución con Solver

Procederemos a continuación a configurar la solución al problema con Solver. Para ello y con el fin de conservar el planteamiento original del problema hemos copiado el mismo en el rango A59:I76 (ver Ilustración 3). Definimos en primer lugar la función objetivo como la celda I76 y establecemos Max. como objetivo.

Es decir intentamos maximizar el ingreso derivado de la producción y venta de los tres modelos y sus respectivas calidades.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
55	Solución								
56									
57	Planteamiento del Problema								
58									
59	Planificación de la Producción								
60		Calidad Estándar			Calidad Superior				
61		Modelo A	Modelo B	Modelo C	Modelo A	Modelo B	Modelo C 150		
62		90 cm	135 cm	150 cm	90 cm	135 cm	cm	TOTAL	
63	Unidades								0 uds
64		0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
65	Funda Edredón	1,3 m	2,0 m	2,0 m	1,3 m	2,0 m	2,0 m		
66		0,0 m	0,0 m	0,0 m	0,0 m	0,0 m	0,0 m	0,0 m	0,0 m
67	Total Relleno	760,0 gr	1.010,0 gr	1.080,0 gr	760,0 gr	1.010,0 gr	1.080,0 gr		
68		0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg		0,0 kg
69	Relleno Pluma	90,0%	90,0%	90,0%	85,0%	85,0%	85,0%		
70		0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg		0,0 kg
71	Relleno Plumón	10,0%	10,0%	10,0%	15,0%	15,0%	15,0%		
72		0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg		0,0 kg
73	Juego de Cama	1,50 m	2,45 m	2,45 m	1,50 m	2,45 m	2,45 m		
74		0,0 m	0,0 m	0,0 m	0,0 m	0,0 m	0,0 m	0,0 m	0,0 m
75	Ingresos	32 €/ud	45 €/ud	50 €/ud	35 €/ud	48 €/ud	53 €/ud		
76	3 Suplemento	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €		0 €

Ilustración 3

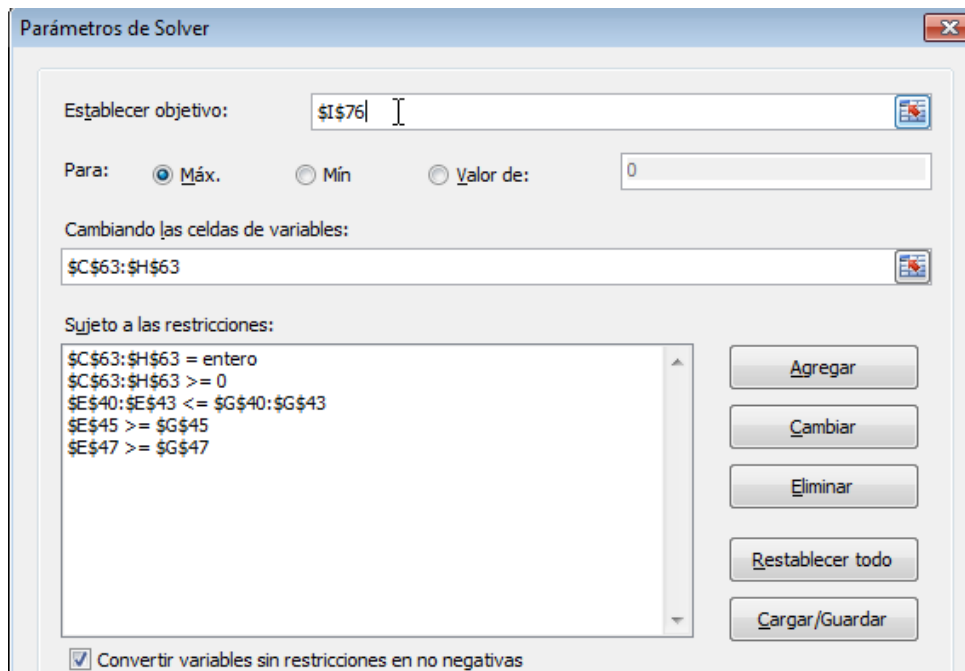


Ilustración 4

El resultado final será el mostrado en la siguiente ilustración:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
55	Solución								
56									
57	Planteamiento del Problema								
58									
59	Planificación de la Producción								
60		Calidad Estándar			Calidad Superior				
61		Modelo A	Modelo B	Modelo C	Modelo A	Modelo B	Modelo C 150		
62		90 cm	135 cm	150 cm	90 cm	135 cm	cm	TOTAL	
63	Unidades	51 uds	0 uds	20 uds	69 uds	0 uds	2 uds	142 uds	
64		36%	0%	14%	49%	0%	1%	100%	
65	Funda Edredón	1,3 m	2,0 m	2,0 m	1,3 m	2,0 m	2,0 m		
66		66,3 m	0,0 m	40,0 m	89,7 m	0,0 m	4,0 m	200,0 m	
67	Total Relleno	760,0 gr	1.010,0 gr	1.080,0 gr	760,0 gr	1.010,0 gr	1.080,0 gr		
68		38,8 kg	0,0 kg	21,6 kg	52,4 kg	0,0 kg	2,2 kg	115,0 kg	
69	Relleno Pluma	90,0%	90,0%	90,0%	85,0%	85,0%	85,0%		
70		0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg	0,0 kg	0,1 kg	
71	Relleno Plumón	10,0%	10,0%	10,0%	15,0%	15,0%	15,0%		
72		3,9 kg	0,0 kg	2,2 kg	7,9 kg	0,0 kg	0,3 kg	14,2 kg	
73	Juego de Cama	1,50 m	2,45 m	2,45 m	1,50 m	2,45 m	2,45 m		
74		76,5 m	0,0 m	49,0 m	103,5 m	0,0 m	4,9 m	233,9 m	
75	Ingresos	32 €/ud	45 €/ud	50 €/ud	35 €/ud	48 €/ud	53 €/ud		
76	3 Suplemento	1.632 €	0 €	1.000 €	2.415 €	0 €	106 €	5.153 €	

Ilustración 5