



Desaladora Comarcal

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
Desaladora Comarcal	¿Cuál es la mejor estrategia de suministro que permite satisfacer los requerimientos de cada localidad? ¿Cuál es el precio mínimo a cobrar por m3 en cada localidad?	PL Básica	SIMPLEX	NO	Producción

Enunciado

La Desaladora Comarcal suministra agua a particulares y empresas de tres localidades situadas a 25, 5 y 30 Km. de distancia. Sabiendo que:

- La demanda mínima total de agua es 350 m3/día a particulares y 15 m3/día para empresas en toda la comarca.
- Las empresas representan respectivamente el 5, 1 y 25% de la demanda de agua de cada localidad.
- Los requerimientos mínimos diarios por localidad ascienden a 340, 52 y 28 m3 de agua por día respectivamente.
- Los costes de suministro son de 0.07€ por Km. y m3.

Se pide:

¿Cuál es la mejor estrategia de suministro que permite satisfacer los requerimientos de cada localidad? ¿Cuál es el precio mínimo a cobrar por m3 en cada localidad?

Planteamiento del problema

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

Comenzamos diseñando la hoja de calculo de forma básica con especial atención a las formulas 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 el total de suministro de agua por municipio, es decir el rango B22:D22 o B42:C42 (ver Ilustración 3).

	A	B	C	D	E
14	Variables			Función Objetivo	
15	Planteamiento del Problema				
16	Coste Suministro	Munic. A	Munic. B	Munic. C	Total
17	0,07 €/Km-m3	25 km	5 km	30 km	
18		5%	1%	25%	15,0 m3
19	Agua Empresas	0,0 m3	0,0 m3	0,0 m3	0,0 m3
20		95%	99%	75%	350,0 m3
21	Agua Particulares	0,0 m3	0,0 m3	0,0 m3	0,0 m3
22					0,0 m3
23	Total	0,00 €/m3	0,00 €/m3	0,00 €/m3	
24		0,0 €	0,0 €	0,0 €	0,0 €

Ilustración 1

La celda objetivo es la función que permite minimizar el coste total de distribución de agua en la comarca en nuestro caso será la celda E24 o la celda E44.

Restricciones de las variables, del modelo

Identificados los dos componentes básicos (celda objetiva y variables cambiantes) pasamos a considerar las restricciones del modelo tal y como se definió en el enunciado.

Así nos encontramos que debemos garantizar un consumo mínimo para empresas así como para particulares (dos tipos de calidades de agua) e igualmente y con el fin de evitar cortes de suministros y según históricos mensuales conoceremos los suministros mínimos necesarios por cada municipio.

Señalar finalmente que el coste total de suministro esta establecido 0.07€ por Km. y m3 lo que hace un coste total máximo de 672 €

	A	B	C	D	E
26	Restricciones				
27	Total Empresas	0,0 m3	>=	15,0 m3	(B39+C39+D39)
28	Total Particulares	0,0 m3	>=	350,0 m3	(B41+C41+D41)
29	Mínimo Munic. A	0,0 m3	>=	340 m3	B42
30	Mínimo Munic. B	0,0 m3	>=	52,0 m3	C42
31	Mínimo Munic. C	0,0 m3	>=	28,0 m3	D42
32	Coste Total Objetivo	0€	<=	672 €	E44

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 A36:E44 (ver Ilustración 3).

	A	B	C	D	E
34	Solución				
35					
36	Coste Suministro	Munic. A	Munic. B	Munic. C	Total
37	0,07 €/Km-m3	25 km	5 km	30 km	
38	Agua Empresas	5%	1%	25%	15,0 m3
39		0,0 m3	0,0 m3	0,0 m3	0,0 m3
40	Agua Particulares	95%	99%	75%	350,0 m3
41		0,0 m3	0,0 m3	0,0 m3	0,0 m3
42					0,0 m3
43	Total	0,00 €/m3	0,00 €/m3	0,00 €/m3	
44		0,0 €	0,0 €	0,0 €	0,0 €

Ilustración 3

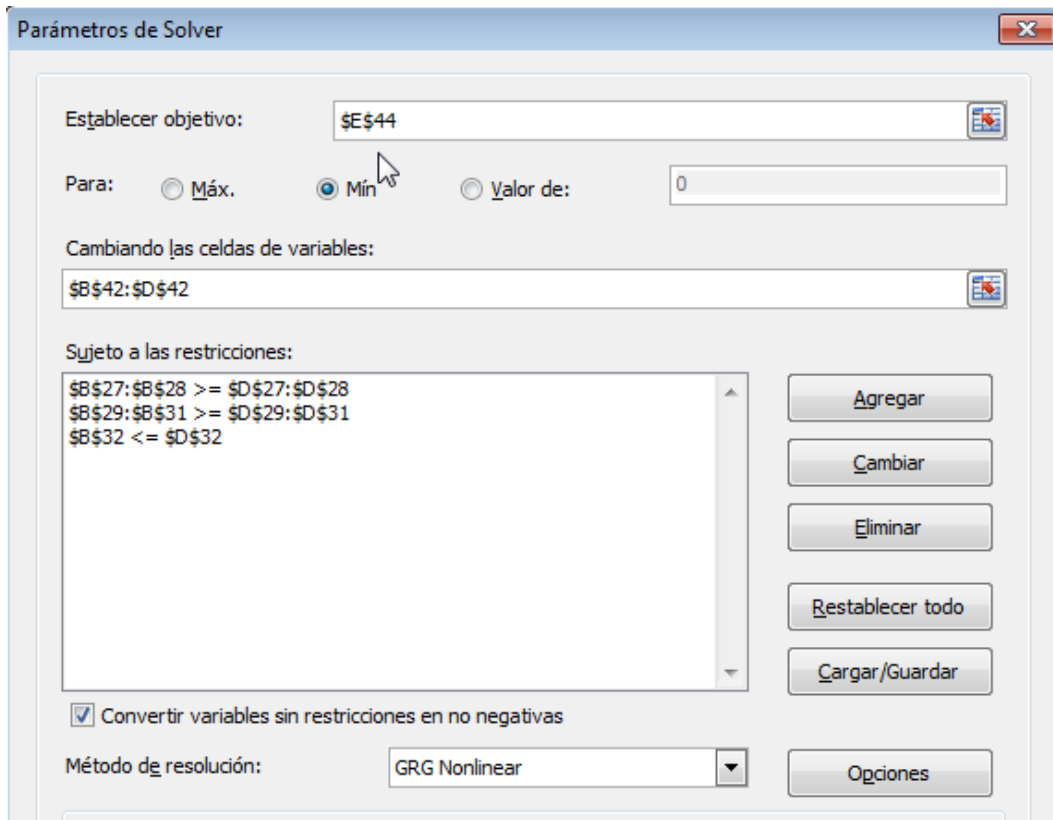


Ilustración 4

Definimos la función objetivo como la celda E44 y establecemos Min. como objetivo. El resultado final será el mostrado en la siguiente ilustración:

	A	B	C	D	E
34	Solución				
35					
36	Coste Suministro	Munic. A	Munic. B	Munic. C	Total
37	0,07 €/Km-m ³	25 km	5 km	30 km	
38	Agua Empresas	5%	1%	25%	15,0 m ³
39		17,0 m ³	0,5 m ³	7,0 m ³	24,5 m ³
40	Agua Particulares	95%	99%	75%	350,0 m ³
41		323,0 m ³	51,5 m ³	21,0 m ³	395,5 m ³
42		340,0 m ³	52,0 m ³	28,0 m ³	420,0 m ³
43	Total	1,75 €/m ³	0,35 €/m ³	2,10 €/m ³	
44		595,0 €	18,2 €	58,8 €	672,0 €

Ilustración 5