

Resolución de Ecuaciones y Funciones con Solver (I)

Resolución de ecuaciones con dos y más incógnitas

Jose Ignacio González Gómez Departamento de Economía Financiera y Contabilidad - Universidad de La Laguna <u>www.jggomez.eu</u> Ejercicio adaptado: Casos prácticos resueltos de Contabilidad de Costes. Editorial

Profit Editorial Barcelona. Vicente Ripoll, Pablo Alcoy y Cristina Crespo, 2011, pp 167-172.

1 Sistemas de ecuaciones con dos incógnitas

Enunciado

Nuestro objetivo es dar solución al sistema de ecuaciones de la Ilustración 1. Este sistema se puede representar en forma de función como exponemos en la Ilustración 2.

Se pide:

Resolver el sistema de ecuaciones propuesto empleando el Solver de Excel

Planteamiento del problema

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

En una hoja de cálculo vamos a representar los datos de las ecuaciones adaptadas para poder aplicar correctamente la herramienta Solver.

	Α	В	С	D	E	F	G	Н
9	Vari	ables	Funció	n Objeti	vo			
10	Pla	nteamie	nto de	l Prob	lema			
11	Enur	nciado						
12	Siste	ema de Ecu	aciones	Origina	I			
13	1)	$x_1 + 6x_2$	= 27					
14	2)	$7x_1 - 3x_2 =$: 9					
15								
16	Ada	otación						
17	F(1):	x ₁ + 6x ₂	-27 = 0					
18	F(2):	$7x_1 - 3x_2$	- 9 = 0					
19								
20	1)	Conversió	n a form	ato mat	ricial			
21		Constant	Varia	ables				
22		Constantes	X1	X ₂				
23	F(1):	-27	1	6				
24	F(2):	-9	7	-3				
25								
26	2)	Valores in	iciales d	e las va	riables			
27		X1	X ₂					
28		0	0					
29								
30	3)	Restriccio	nes y Fu	nción O	bjetivo			
31		-27	Celda fun	cion objet	ivo que tiene	SUMAPRODUC	TO(C23:D23*\$I	B\$28:\$C\$28)+B23
32			que toma	r el valor (
33		-9	=	0	-	SUMAPRODUC	TO(C24:D24*\$I	B\$28:\$C\$28)+B24
					Ilustra	ción 3		

1) $x_1 + 6x_2 = 27$ 2) $7x_1 - 3x_2 = 9$ Illustración 1 F(1): $x_1 + 6x_2 - 27 = 0$ F(2): $7x_1 - 3x_2 - 9 = 0$ Illustración 2

Tal y como se muestra en la Ilustración 3, en primer lugar convertimos el sistema de ecuaciones a lenguaje matricial *(conversión a formato matricial)*.

Definimos los valores iniciales de las variables (*Valores iniciales de las variables*) y los ponemos a 0 o asignamos el valor 0 y que serán estas el rango de celdas cambiantes para el solver (rango B28:C28).

Finalmente establecemos las *restricciones y definimos la función objetivo*, para ello y partiendo de la matriz de la ecuación obtenemos los valores de la matriz resultante para cada variable multiplicando el cada valor por su rango.



Así la función objetivo, celda B31 tiene como fin el que la función sea igual a 0, es decir:

F(1)= SUMAPRODUCTO(C23:D23*\$B\$28:\$C\$28)+B23 = 0

Y con la restricción además de que la función F2 sea 0, es decir:

F(2) = SUMAPRODUCTO(C24:D24*B\$28:C\$28)+B24 = 0

Resolución con Solver

Con el fin de conservar el planteamiento original del problema y las formulas por tanto hemos copiado el rango A26:F33 en A37:F44



Situados sobre la celda objetivo de la Ilustración 5 accedemos a Solver para programarla recogiendo además las restricciones establecidas.

											_	
	A	В	C	D	E	F	G		Н		J	K L
26	2)	Valores inic	CI Para	ámetros d	e Solver							
27		X ₁										
28		0		Establece	er objetivo:	\$8\$4	2					1
29	~	Destrictor										
30	3)	Restriccion	e	Para:	<u>Máx.</u>	🔘 Mín	<u> </u>	alor de:	0			
22		-27	9	Cambian	do lao coldao d	o variablasi						
33		-9		éRéporé	céso	e variables.						1
34				30309.3	C\$09							
35	Sol	ución:		Sujeto a	las restriccione	es:						
36				\$8\$44 =	\$D\$44				*	A	gregar	
37	2)	Valores res	u									
38		Х,								G	ambiar	
39										F	liminar	
40												
41	3)	Restriccion	e							Restat	olecer tod	0
42		-27, 🔂	C									
43			91						-	<u>C</u> arga	ır/Guarda	r
44		-9,00	-	Conv	ertir variables	sin restriccio	nes en no ne	gativas				
45				Método o	le resolución:		GRG Nonline	ar	•	0	ciones	
46					-						juones	
47				Método	de resolución							
49				Seleccio motor I	one el motor G P Simplex para	RG Nonlinear	para problem le Solver line	as de Solver	r no lineales suav	vizados. Selec	cione el ra proble	mas
50				de Solv	er no suavizad	los.		, ,				
51												
52			1 r	A	4.			0	Deselves		Come	
53				Ayu	ua			L	Resolver		Cerral	
54												
						Ilust	ración	6				
arár	netr	os de Solv	er									×
	Es <u>t</u> a	ablecer obje	tivo:		\$B\$42							
	Para	a: 🔘 M	láx.	C	Mín	Va	lor de:	0				
	Can	nbiando <u>l</u> as (celdas	de varia	ables:							
	¢R4	39.40439										1
	φυş											
	Surie	ato a las res	triccie	nes								
	Juje Line i			nica.								
	ŞB Ş	944 = \$D\$44	ŧ						*	Agre	egar	

Ilustración 7

Es decir, tal y como se muestra en la Ilustración 7, establecemos como objetivo la celda B42 con valor 0 y las variables del modelo que han de cambiar para alcanzar el objetivo definido son las correspondientes al rango B39:C39 y sujeta a la restricción de que el valor de la función F(2) sea igual a 0; es decir B44 = D44 o B33 = D33.

Ejecutando la acciones, es decir pulsando sobre el botón Solver la solución propuesta para el sistema es la que se ofrece en la Ilustración 8 y que nos reporta los valores 3 y 4 para las variables X1 y X2 respectivamente y que satisfacen las condiciones establecidas.

35	Sol	ución:									
36											
37	2)	Valores re	sueltos	de las va	ariables						
38		X1	X ₂								
39		3,00	4,00								
40											
41	3)	Restriccion	nes y Fu	nción Ol	bjetivo						
42		0,00	Celda fun	cion objeti	ivo que tiene						
43			que toma	r el valor O							
44		0,00	=	0							
	Ilustración 8										

2 Sistemas de ecuaciones con tres incógnitas 01

Enunciado

Nuestro objetivo es dar solución al sistema de ecuaciones de la Ilustración 9. Este sistema se puede representar de forma matricial como exponemos en la Ilustración 10.

Se pide:

Resolver el sistema de ecuaciones propuesto empleando el Solver de Excel

 $3x_1 + 2x_2 - x_3 = 4$ $2x_1 - x_2 + x_3 = 3$ $X_1 + x_2 - 2x_3 = -3$ Ilustración 9 f = 3x_1 + 2x_2 - x_3 - 4 = 0 g = 2x_1 - x_2 + x_3 - 3 = 0 h = X_1 + x_2 - 2x_3 + 3 = 0 Ilustración 10

Planteamiento del problema

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

En una hoja de cálculo vamos a representar los datos de las ecuaciones adaptadas para poder aplicar correctamente la herramienta Solver.

	Α	В	С	D	E	F	G	Н	1	J	K	L		
17	Ada	otación												
18	F(1):	$3x_1 + 2x_2$	- x ₃ - 4	4 = 0										
19	F(2):	2x ₁ -x ₂ +	x ₃ - 3 =	0		Parámetros	de Solver					×		
20	F(3):	x ₁ +x ₂ -2	x ₃ + 3 =	= 0										
21						Estable	cer objetivo:	\$8\$47				1		
22	1)	Conversió	n a form	nato mat	ricial							[223]		
23				Variabl	es	Para:	Máx.	🔘 Mín	Valor de:	0				
24		Constantes	X1	X ₂	X3									
25	F(1):	-4	3	2	-1	Cambia	ndo <u>l</u> as celdas de	e variables:						
26	F(2):	-3	2	-1	1	\$B\$43:	\$D\$43							
27	F(3):	3	1	1	-2	Sujeto	a las restriccione	s:						
28						\$8\$49	= \$D\$49				A .	aroaar		
29	2)	Valores ini	iciales d	le las va	riables	\$B\$50	= \$D\$50				-	gregar		
30		X1	X ₂	X ₃							C	ambiar		
31		0	0	0										
32	2 Eliminar													
33	3 3) Restricciones y Función Objetivo													
34		-4	Celda fun	cion objet	ivo que tiene						Resta	blecer todo		
35			que toma	irel valor (u (Cuendan		
36		-3	=	0								ar /Gudi udi		
37		3	=	0		Cor	nvertir variables :	sin restricciones (en no negativas					
38		. /			_	Método	d <u>e</u> resolución:	GR	G Nonlinear		▼ 0[ociones		
39	Sol	ucion:					la da serate da da							
40						Metod	io de resolución	C Northern	and blance of the	harrie barre	and the set			
41	2)	Valores re	sueltos	de las v	ariables	motor	uone el motor GR LP Simplex para	problemas de So	l problemas de So lver lineales, y se	eleccione el moto	suavizados. Sele r Evolutionary pa	ccione ei ara problemas		
42		X1	X ₂	X ₃		de So	lver no suavizado	DS.						
43		0	0	0										
44							auda			Bosshu	~	Corror		
45	3)	Restriccion	nes y Fu	nción O	ojetivo	<u>A</u>	land			<u>R</u> esolve	-	Cerrai		
46														
4/		-4 🖓	Celda fun	cion objet r el valor (ivo que tiene									
48		2	-											
49		-3	-	0										
50		3	=	0										
							Ilustrac	ion 11						

Tal y como se muestra en la Ilustración 11, en primer lugar convertimos el sistema de ecuaciones a lenguaje matricial.

Definimos los valores iniciales de las variables y los ponemos a 0 o asignamos el valor 0 y que serán estas el rango de celdas cambiantes para el solver.

Finalmente establecemos las restricciones y definimos la función objetivo, para ello y partiendo de la matriz de la ecuación obtenemos los valores de la matriz resultante para cada variable multiplicando el cada valor por su rango.



Resolución con Solver

Señalar que con el fin de conservar el planteamiento original del problema y las formulas por tanto hemos copiado el rango A29:H37 en A41:H50

	А	В	С	D	E	F	G	Н
29	2)	Valores in	iciales d	le las vai	riables			
30		X1	X ₂	X3				
31		0	0	0				
32								
33	3)	Restriccion	nes y Fu	nción Ol	bjetivo			
34		-4	Celda fun	cion objeti	ivo que tiene	SUMAPRODUC	TO(C25:E25*\$8	3\$31:\$D\$31)+B25
35			que toma	r el valor 0				
36		-3	=	0		SUMAPRODUC	TO(C26:E26*\$8	3\$31:\$D\$31)+B26
37		3	=	0		SUMAPRODUC	TO(C27:E27*\$8	3\$31:\$D\$31)+B27
38								
39	Sol	ución:						
40								
41	2)	Valores re	sueltos	de las va	ariables			
42		X1	X ₂	X3				
43								
44								
45	3)	Restriccion	nes y Fu	nción Ol	bjetivo			
46								
47		-4	Celda fun	cion objeti	ivo que tiene	SUMAPRODUC	TO(C25:E25*\$8	3\$43:\$D\$43)+B25
48			que toma	r el valor 0				
49		-3	=	0		SUMAPRODUC	TO(C26:E26*\$8	3\$43:\$D\$43)+B26
50		3	=	0		SUMAPRODUC	TO(C27:E27*\$8	3\$43:\$D\$43)+B27
					lustrac	ión 13		

Situados sobre la celda objetivo de la Ilustración 13 accedemos a Solver para programarla recogiendo además las restricciones establecidas (Ilustración 14).

Es <u>t</u> able	cer objetivo:	\$B\$47			
Para:	© <u>M</u> áx.	🔘 Mín	<u>Valor de:</u>	0	
Cambia	ndo <u>l</u> as celdas d	e variables:			
\$B\$43:	\$D\$43				E

Ilustración 14

Es decir, tal y como se muestra en la Ilustración 14, establecemos como objetivo la celda B47 con valor 0 y las variables del modelo que han de cambiar para alcanzar el objetivo definido son las correspondientes al rango B43:D43 y sujeta a la restricción de que el valor de las funciones sea:

- F(2) sea igual a 0; es decir $B49 = D49 \rightarrow 0$
- F(3) sea igual a 0; es decir $B50 = D50 \rightarrow 0$

Ejecutando la acciones, es decir pulsando sobre el botón Solver la solución propuesta para el sistema es la que se ofrece en la Ilustración 15 y que nos reporta los valores 1, 2 y 3 para las variables X1, X2 y X3 respectivamente y que satisfacen las condiciones establecidas.

1	Α	В	С	D	E							
41	2)	Valores re	Valores resueltos de las variables									
42		X1	X ₂	X3								
43		1	2	3								
44												
45	3)	Restriccion	nes y Fu	nción Ol	ojetivo							
46												
47		0	Celda fun	cion objeti	vo que tiene							
48			que toma	r el valor O								
49		0	=	0								
50		0	=	0								
	Ilustración 15											

3 Sistemas de ecuaciones con tres incógnitas 02

Enunciado

Nuestro objetivo es dar solución al sistema de ecuaciones de la Ilustración 9. Este sistema se puede representar de forma matricial como exponemos en la Ilustración 10.

Se pide:

Resolver el sistema de ecuaciones propuesto empleando el Solver de Excel

1) $2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11$ 2) $4x_1 + 3x_2 + 10x_3 = 28$ 3) $2x_1 + 4x_2 + 17x_3 = -31$ Ilustración 16 F(1): $2x_1 + x_2 + 3x_3 - 11 = 0$ F(2): $4x_1 + 3x_2 + 10x_3 - 28 = 0$ F(3): $2x_1 + 4x_2 + 17x_3 - 31 = 0$ Ilustración 17

Planteamiento del problema

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

En una hoja de cálculo vamos a representar los datos de las ecuaciones adaptadas para poder aplicar correctamente la herramienta Solver.

	Α	В	С	D	E	F	G	Н
9	Vari	ables	Funció	n Objetiv	/0			
10	Pla	nteamie	nto de	l Prob	lema			
11	Enur	nciado						
12	Siste	ema de Ecu	aciones	Origina	I			
13	1)	2x ₁ + x ₂	+ 3x₃ =1	1				
14	2)	4x ₁ +3x ₂	+10x ₃ =:	28				
15	3)	2x ₁ +4x ₂	+17x₃ =	- 31				
16								
17	Ada	otación						
18	F(1):	2x ₁ + x ₂	+ 3x₃ - 1	1 = 0				
19	F(2):	4x ₁ +3x ₂	+10x₃ - 3	28 = 0				
20	F(3):	2x ₁ +4x ₂ +	-17x3 - 3	31 = 0				
21								
22	1)	Conversió	n a form	ato mat	ricial			
23		C		Variabl	<u>es</u>			
24		Constantes	X1	X ₂	X3			
25	F(1):	-11	2	1	3			
26	F(2):	-28	4	3	10			
27	F(3):	-31	2	4	17			
28								
29	2)	Valores ini	ciales de	e las vari	ables			
30		X1	X ₂	X3				
31		0	0	0				
32								
33	3)	Restriccion	ies y Fui	nción Ob	jetivo			
34		0	Celda fu	ncion obje	etivo que	SUMAPRODU	CTO(C25:E25*\$	B\$31:\$D\$31)+B25
35			tiene qu	e tomar el	valor 0			
36		0	=	0		SUMAPRODU	CTO(C26:E26*\$	B\$31:\$D\$31)+B26
37		0	=	0		SUMAPRODU	CTO(C27:E27*\$	B\$31:\$D\$31)+B27
					Ilustraci	ón 18		

Tal y como se muestra en la Ilustración 18, en primer lugar convertimos el sistema de ecuaciones a lenguaje matricial.

Definimos los valores iniciales de las variables y los ponemos a 0 o asignamos el valor 0 y que serán estas el rango de celdas cambiantes para el solver.

Finalmente establecemos las restricciones y definimos la función objetivo, para ello y partiendo de la matriz de la ecuación obtenemos los valores de la matriz resultante para cada variable multiplicando el cada valor por su rango, tal y como expuesto y justificado en los ejercicios anteriores.

Resolución con Solver

Señalar que con el fin de conservar el planteamiento original del problema y las formulas por tanto hemos copiado el rango A29:H37 en A41:H50

	Α	В	С	D	E	F	G	Н
29	2)	Valores ini	ciales d	e las vari	ables			
30		X1	X ₂	X3				
31		0	0	0				
32								
33	3)	Restriccior	nes y Fu	nción Ob	jetivo			
34		-11	Celda fu	ncion obj	etivo que	SUMAPRODU	CTO(C25:E25*\$	\$B\$31:\$D\$31)+B25
35			tiene qu	e tomar el	valor 0			
36		-28	=	0		SUMAPRODU	CTO(C26:E26*\$	\$B\$31:\$D\$31)+B26
37		-31	=	0		SUMAPRODU	CTO(C27:E27*\$	\$B\$31:\$D\$31)+B27
38								
39	Sol	ución:						
40								
41	2)	Valores re	sueltos	de las va	riables			
42		X1	X ₂	X ₃				
43								
44								
45	3)	Restriccior	nes y Fu	nción Ob	jetivo			
46								
47		-11 🕻	Celda fu	ncion obj	etivo que	SUMAPRODU	CTO(C25:E25*\$	SB\$43:\$D\$43)+B25
48			tiene qu	e tomar el	valor 0			
49		-28	=	0		SUMAPRODU	CTO(C26:E26*\$	\$B\$43:\$D\$43)+B26
50		-31	=	0		SUMAPRODU	CTO(C27:E27*\$	\$B\$43:\$D\$43)+B27
					Ilustraci	ón 19		

Situados sobre la celda objetivo de la Ilustración 19 accedemos a Solver para programarla recogiendo además las restricciones establecidas (Ilustración 18).

Para: <u>Máx</u> . <u>Mín</u> <u>Valor de</u> : 0 Cambiando las celdas de variables: \$8\$43:\$D\$43	
Cambiando las celdas de variables: \$8\$43:\$D\$43	
\$B\$43:\$D\$43	
Sujeto a las restricciones:	

Es decir, tal y como se muestra en la Ilustración 20, establecemos como objetivo la celda B47 con valor 0 y las variables del modelo que han de cambiar para alcanzar el objetivo definido son las correspondientes al rango B43:D43 y sujeta a la restricción de que el valor de las funciones sea:

- F(2) sea igual a 0; es decir B49 = D49 \rightarrow 0
- F(3) sea igual a 0; es decir B50 = D50 $\rightarrow 0$

Ejecutando la acciones, es decir pulsando sobre el botón Solver la solución propuesta para el sistema es la que se ofrece en la Ilustración 21 y que nos reporta los valores 1, 2 y 3 para las variables X1, X2 y X3 respectivamente y que satisfacen las condiciones establecidas.

	Α	В	С	D	E							
39	Sol	ución:										
40												
41	2)	Valores re	sueltos	de las va	riables							
42		X1	X ₂	X3								
43		3	2	1								
44												
45	3)	Restricciones y Función Objetivo										
46												
47		0	Celda fu	ncion obje	etivo que							
48			tiene que	e tornar el	valor 0							
49		0	=	0								
50		0	=	0								
	Ilustración 21											

4 Sistemas de ecuaciones con tres incógnitas 03

Enunciado

Nuestro objetivo es dar solución al sistema de ecuaciones de la Ilustración 20. Este sistema se puede representar de forma matricial como exponemos en la Ilustración 10.

Se pide:

Resolver el sistema de ecuaciones propuesto empleando el Solver de Excel

1)
$$x_1 + 4x_2 - x_3 = 6$$

2) $2x_1 + 5x_2 - 7x_3 = -9$
3) $3x_1 - 2x_2 + x_3 = 2$
Illustración 22
F(1): $x_1 + 4x_2 - x_3 - 6 = 0$
F(2): $2x_1 + 5x_2 - 7x_3 + 9 = 0$
F(3): $3x_1 - 2x_2 + x_3 - 2 = 0$
Illustración 23

Planteamiento del problema

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

En una hoja de cálculo vamos a representar los datos de las ecuaciones adaptadas para poder aplicar correctamente la herramienta Solver.

1	Α	В	С	D	E	F	G	Н			
8	Vari	ables	Funció	n Objeti	vo						
9	Pla	nteamie	nto de	l Prob	lema						
10	Enur	nciado									
11	Siste	ema de Ecu	aciones	Original							
12	1)	$x_1 + 4x_2$	- x ₃ = 6								
13	2)	2x ₁ +5x ₂	-7x ₃ = -	9							
14	3)	3x ₁ -2x ₂	+x ₃ = 2								
15											
16	Adap	otación									
17	F(1):	$x_1 + 4x_2$	- x ₃ -6 =	= 0							
18	F(2):	2x ₁ +5x ₂	-7x ₃ + 9	9 = 0							
19	F(3):	3x ₁ -2x ₂	+x ₃ -2 =	0							
20											
21	1)	Conversión a formato matricial									
22				Variable	es						
23		Constantes	X1	X ₂	X3						
24	F(1):	-6	1	4	-1						
25	F(2):	9	2	5	-7						
26	F(3):	-2	3	-2	1						
27											
28	2)	Valores in	iciales d	e las var	riables						
29		X1	X ₂	X3							
30		0	0	0							
31											
32	3)	Restriccio	nes y Fu	nción Ol	ojetivo						
33		-6	Celda fun	cion objeti	vo que tiene	SUMAPRODUC	TO(C24:E24*\$8	3\$30:\$D\$30)+B24			
34		~	que toma	r el valor u							
35		9	=	0		SUMAPRODUC	TO(C25:E25*\$	3\$30:\$D\$30)+B25			
36		-2	=	U	Ilustraci	SUMAPRODUC	10(C26:E26*\$	3\$30:\$D\$30)+826			

Tal y como se muestra en la Ilustración 24, en primer lugar convertimos el sistema de ecuaciones a lenguaje matricial.

Definimos los valores iniciales de las variables y los ponemos a 0 o asignamos el valor 0 y que serán estas el rango de celdas cambiantes para el solver.

Finalmente establecemos las restricciones y definimos la función objetivo, para ello y partiendo de la matriz de la ecuación obtenemos los valores de la matriz resultante para cada variable multiplicando el cada valor por su rango, tal y como expuesto y justificado en los ejercicios anteriores.

Resolución con Solver

Señalar que con el fin de conservar el planteamiento original del problema y las formulas por tanto hemos copiado el rango A29:H36 en A40:H49

	Α	В	С	D	E	F	G	Н
21	1)	Conversió	n a form	ato mat	ricial			
22		C	<u>Variables</u>					
23		Constantes	X1	X ₂	X3			
24	F(1):	-6	1	4	-1			
25	F(2):	9	2	5	-7			
26	F(3):	-2	3	-2	1			
27								
28	2)	Valores ini	iciales d	e las var	iables			
29		X1	X ₂	X3				
30		0	0	0				
31								
32	3)	Restriccion	nes y Fu	nción Ol	ojetivo			
33		-6	Celda fun	cion objeti	vo que tiene	SUMAPRODUC	TO(C24:E24*\$8	B\$30:\$D\$30)+B24
34			que toma	r el valor O				
35		9	=	0		SUMAPRODUC	TO(C25:E25*\$8	B\$30:\$D\$30)+B25
36		-2	=	0		SUMAPRODUC	B\$30:\$D\$30)+B26	
37								
38	Sol	ución:						
39								
40	2)	Valores re	lores resueltos de las variables					
41		X1	X ₂	X3				
42								
43								
44	3)	Restriccion	estricciones y Función Objetivo					
45								
46		-6 🗣 Celda funcion objetivo que tiene				SUMAPRODUCTO(C25:E25*\$B\$43:\$D\$43)+B25		
47			que tomar el valor 0					
48		9	=	0		SUMAPRODUC	TO(C26:E26*\$8	B\$43:\$D\$43)+B26
49		-2	=	0		SUMAPRODUC	TO(C27:E27*\$8	B\$43:\$D\$43)+B27
	Ilustración 25							

Situados sobre la celda objetivo de la Ilustración 25 accedemos a Solver para programarla recogiendo además las restricciones establecidas.

www.	iggon	nez.eu

		√ <u>č</u>		
Establecer objetivo:	\$8\$46			E
Para: 🔘 <u>M</u> áx.	🔘 Mín	<u>Valor de:</u>	0	
Cambiando <u>l</u> as celdas de var	iables:			
Cambiando <u>l</u> as celdas de var \$B\$42:\$D\$42	iables:			
Cambiando <u>l</u> as celdas de var \$B\$42:\$D\$42 Sujeto a las restricciones:	iables:			E

Ilustración 26

Es decir, tal y como se muestra en la Ilustración 26, establecemos como objetivo la celda B46 con valor 0 y las variables del modelo que han de cambiar para alcanzar el objetivo definido son las correspondientes al rango B42:D42 y sujeta a la restricción de que el valor de las funciones sea:

- F(2) sea igual a 0; es decir $B48 = D48 \rightarrow 0$
- F(3) sea igual a 0; es decir B49 = D49 \rightarrow 0

Ejecutando la acciones, es decir pulsando sobre el botón Solver la solución propuesta para el sistema es la que se ofrece en la llustración 27 y que nos reporta los valores 1, 2 y 3 para las variables X1, X2 y X3 respectivamente y que satisfacen las condiciones establecidas.

	Α	В	С	D	E			
40	2)	Valores resueltos de las variables						
41		X1	X ₂	X ₃				
42		1,00	2,00	3,00				
43								
44	3)	Restricciones y Función Objetivo						
45								
46		6E-06	Celda funcion objetivo que tiene					
47			que tomar el valor 0					
48		-2,92E-07	=	0				
49		0	=	0				
Ilustración 27								