



# Academia Santos

## PLB y Análisis de Sensibilidad

Jose Ignacio González Gómez

Departamento de Economía Financiera y Contabilidad - Universidad de La Laguna

[www.jggomez.eu](http://www.jggomez.eu)

Nombre	Descripción	Tipo PLB-PCE	Base	Informe	Modelo
Academia Santos	Asignación de profesores que maximice el total de las preferencias	PL Entera - Binaria			RRHH y Tareas

### Enunciado

Una academia de idiomas está programando las clases de speaking comercial para el próximo trimestre de tal forma que intenta encontrar la mejor asignación posible de profesores (5 nativos especializados en economía y negocios) a los distintos cursos (5 horarios o turnos disponibles).

La siguiente tabla resume las puntuaciones que asigna cada profesor a cada curso según sus preferencias en una escala de 1 a 10, donde 10 es la máxima puntuación y 1 la mínima puntuación o preferencia:

Preferencias por los turnos

	Turno 1	Turno 2	Turno 3	Turno 4	Turno 5
Profesor 1	5	8	5	9	7
Profesor 2	7	2	3	6	8
Profesor 3	9	10	8	9	8
Profesor 4	8	7	9	7	8
Profesor 5	6	9	9	10	5

Se ha establecido como criterio que cada profesor debe dar un sólo turno y a la vez que cada turno obviamente debe tener un solo profesor.

### Se pide:

En base a lo anterior se desea encontrar la asignación de profesores que maximice el total de las preferencias

### Planteamiento del problema

Formulación matemática

$$Max \sum_{i=A}^E \sum_{j=C1}^{C5} P_{ij} X_{ij}$$

Restricciones:

$$\sum_{i=A}^E X_{ij} = 1 \text{ Para todo } j \text{ (Cada curso debe tener 1 profesor)}$$

$$\sum_{j=C1}^{C5} X_{ij} = 1 \text{ Para todo } i \text{ (Cada profesor debe tener 1 curso)}$$

Donde P(i,j) corresponde a una forma sintética de resumir los parámetros del modelo, es decir, P(i,j) es la preferencia del profesor i (en una escala de 1 a 10) por dictar el curso j. Por ejemplo, P(D,C3)=9

	A	B	C	D	E	F	G
16	<b>Variables de Decisión</b>		<b>Función Objetivo</b>				
17	<b>Planteamiento del Problema</b>						
18		Turno 1	Turno 2	Turno 3	Turno 4	Turno 5	Total
19							0
20	Profesor 1	5	8	5	9	7	
21		0 ptos	0 ptos	0 ptos	0 ptos	0 ptos	0 ptos
22							0
23	Profesor 2	7	2	3	6	8	
24		0 ptos	0 ptos	0 ptos	0 ptos	0 ptos	0 ptos
25							0
26	Profesor 3	9	10	8	9	8	
27		0 ptos	0 ptos	0 ptos	0 ptos	0 ptos	0 ptos
28							0
29	Profesor 4	8	7	9	7	8	
30		0 ptos	0 ptos	0 ptos	0 ptos	0 ptos	0 ptos
31							0
32	Profesor 5	6	9	9	10	5	
33		0 ptos	0 ptos	0 ptos	0 ptos	0 ptos	0 ptos
34	Total	0	0	0	0	0	<b>0 ptos</b>
35							<b>Objetivo Maxi</b>

Ilustración 1

Debemos establecer que todas las variables de decisión sean binarias y la función a maximizar es la celda G34 que nos da el máximo de puntuaciones posibles que podemos alcanzar.

Las restricciones las hemos establecido tal y como se muestra a conitucion.

	A	B	C	D	E
37	<b>Restricciones</b>				
38	<i>Todas las variables deber ser no negativas</i>				
39	<i>Solo un profesor por turno</i>				
40	Restricciones	Uso	Disponibilidad de Recursos y Restricciones		
41		Consumo	RHS (Right Hand Side)		
42					
43	Profesor 1	0	=	1	G19
44	Profesor 2	0	=	1	G22
45	Profesor 3	0	=	1	G25
46	Profesor 4	0	=	1	G28
47	Profesor 5	0	=	1	G31
48	<i>En un turno un solo profesor</i>				
49	Turno 1	0	=	1	B34
50	Turno 2	0	=	1	C34
51	Turno 3	0	=	1	D34
52	Turno 4	0	=	1	E34
53	Turno 5	0	=	1	F34

Ilustración 2

### Resolución con Solver

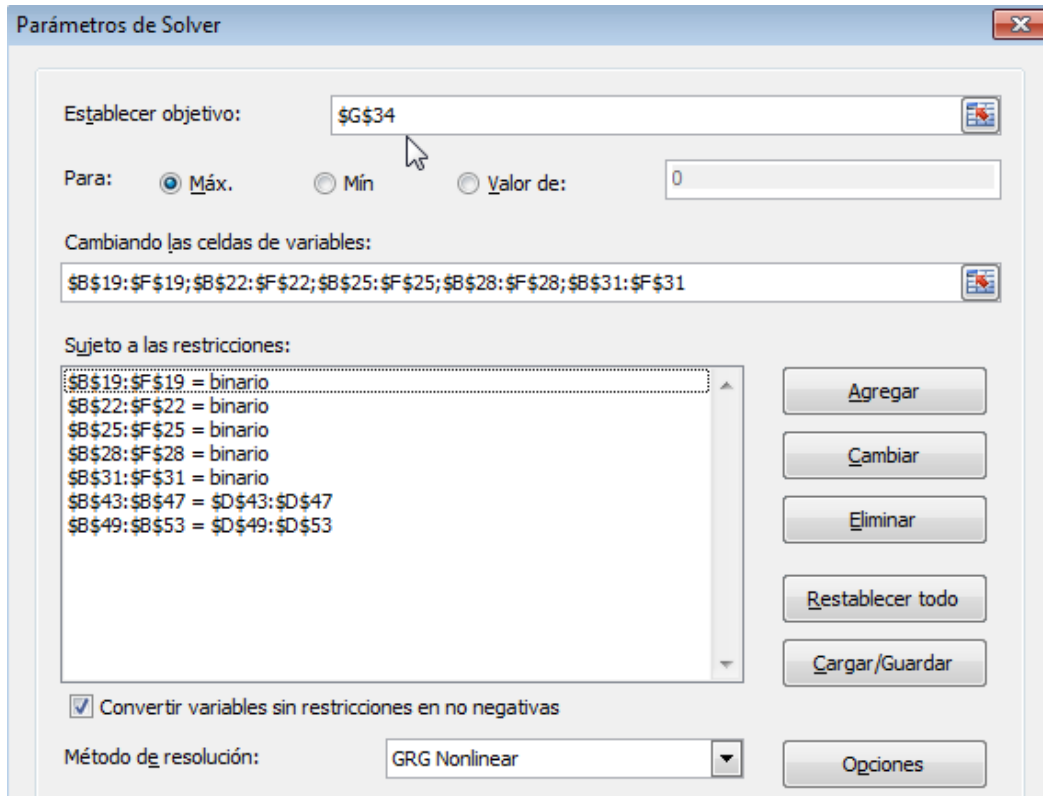


Ilustración 3

	A	B	C	D	E	F	G
17	<b>Planteamiento del Problema</b>						
18		Turno 1	Turno 2	Turno 3	Turno 4	Turno 5	Total
19		0	1	0	0	0	1
20	Profesor 1	5	8	5	9	7	
21		0 pto	8 pto	0 pto	0 pto	0 pto	8 pto
22		0	0	0	0	1	1
23	Profesor 2	7	2	3	6	8	
24		0 pto	0 pto	0 pto	0 pto	8 pto	8 pto
25		1	0	0	0	0	1
26	Profesor 3	9	10	8	9	8	
27		9 pto	0 pto	0 pto	0 pto	0 pto	9 pto
28		0	0	1	0	0	1
29	Profesor 4	8	7	9	7	8	
30		0 pto	0 pto	9 pto	0 pto	0 pto	9 pto
31		0	0	0	1	0	1
32	Profesor 5	6	9	9	10	5	
33		0 pto	0 pto	0 pto	10 pto	0 pto	10 pto
34	Total	1	1	1	1	1	44 pto
35							Objetivo Maxi
36							
37	<b>Restricciones</b>						
38	<i>Todas las variables deber ser no negativas</i>						
39	<i>Solo un profesor por turno</i>						
40		Uso	Disponibilidad de Recursos y Restricciones			Holgura (Slack)	
41	Restricciones	Consumo	RHS (Right Hand Side)				
42							
43	Profesor 1	1	=	1	G19		
44	Profesor 2	1	=	1	G22		
45	Profesor 3	1	=	1	G25		
46	Profesor 4	1	=	1	G28		
47	Profesor 5	1	=	1	G31		
48	<i>En un turno un solo profesor</i>						
49	Turno 1	1	=	1	B34		
50	Turno 2	1	=	1	C34		
51	Turno 3	1	=	1	D34		
52	Turno 4	1	=	1	E34		
53	Turno 5	1	=	1	F34		

Ilustración 4

Es decir la solución óptima es asignar el profesor 1 a T3, 2 a T5, 3 a T4, 4 a T11 y 5 a T22. Valor Óptimo = 44.