

Método Simplex

Programación Lineal

Introducción

A continuación presentamos un informe explicando una técnica muy efectiva para resolver problemas relacionados con la programación lineal, específicamente del método simplex utilizando un complemento que pertenece a Excel.

Excel contiene variados complementos que nos ayudan a la resolución de distintos tipos de problemas, pero el que nos conviene utilizar para realizar ejercicios del tipo de programación lineal es el complemento "Solver".

Se presenta una breve descripción del método simplex y también una definición más detallada de lo que trata solver.

Para poder utilizar solver, se debe activar en las opciones de Excel, es por esto que se muestra un algoritmo en donde se enseña la forma de activar solver en Excel, pero dependiendo del sistema operativo, se explica la forma de activación para Windows y Mac.

Luego de explicar la forma de activación, se muestra un ejercicio para realizar y al mismo tiempo ir explicando a la clase como deben desarrollar el ejercicio en Excel para luego sacar los resultados utilizando el complemento solver.

Método Simplex

El Método Simplex es un método analítico de solución de problemas de programación lineal capaz de resolver modelos más complejos que los resueltos mediante el método gráfico sin restricción en el número de variables.

Solver (Excel)

Solver es parte de una serie de comandos denominados herramientas de análisis el cual sirve para buscar el valor óptimo para una fórmula de celda, denominada celda objetivo, en una hoja de cálculo.

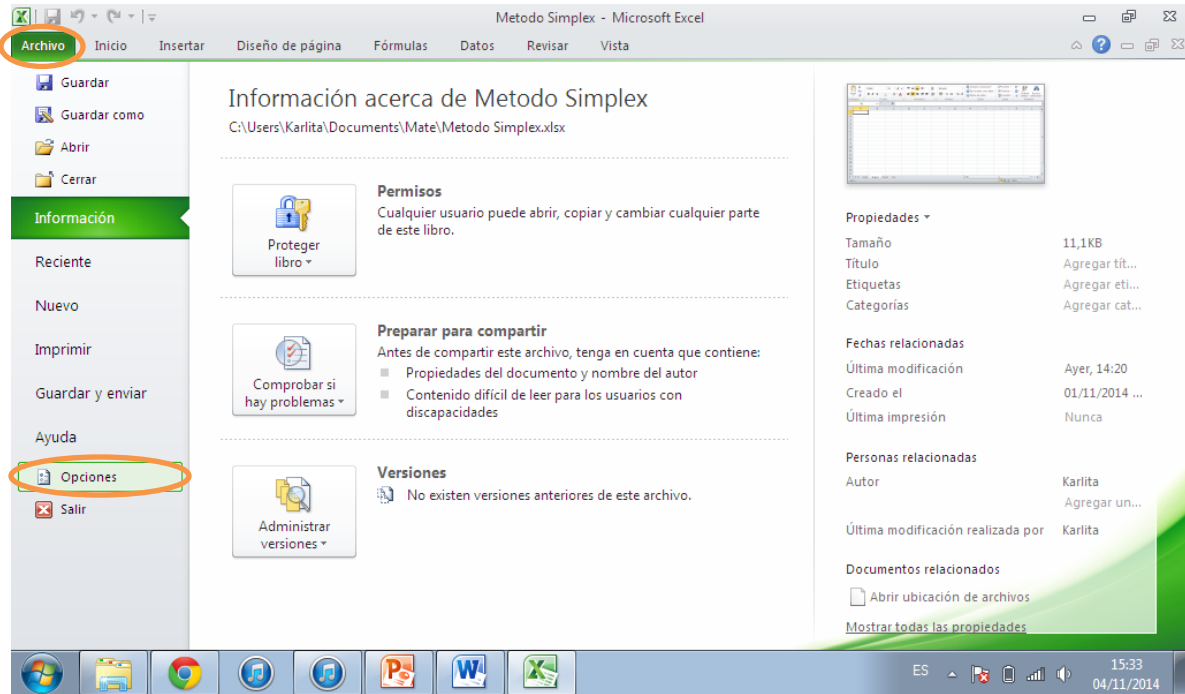
Solver funciona en un grupo de celdas que estén relacionadas, directa o indirectamente, con la fórmula de la celda objetivo.

Solver ajusta los valores en las celdas cambiantes que se especifiquen, denominadas celdas ajustables, para generar el resultado especificado en la fórmula de la celda objetivo.

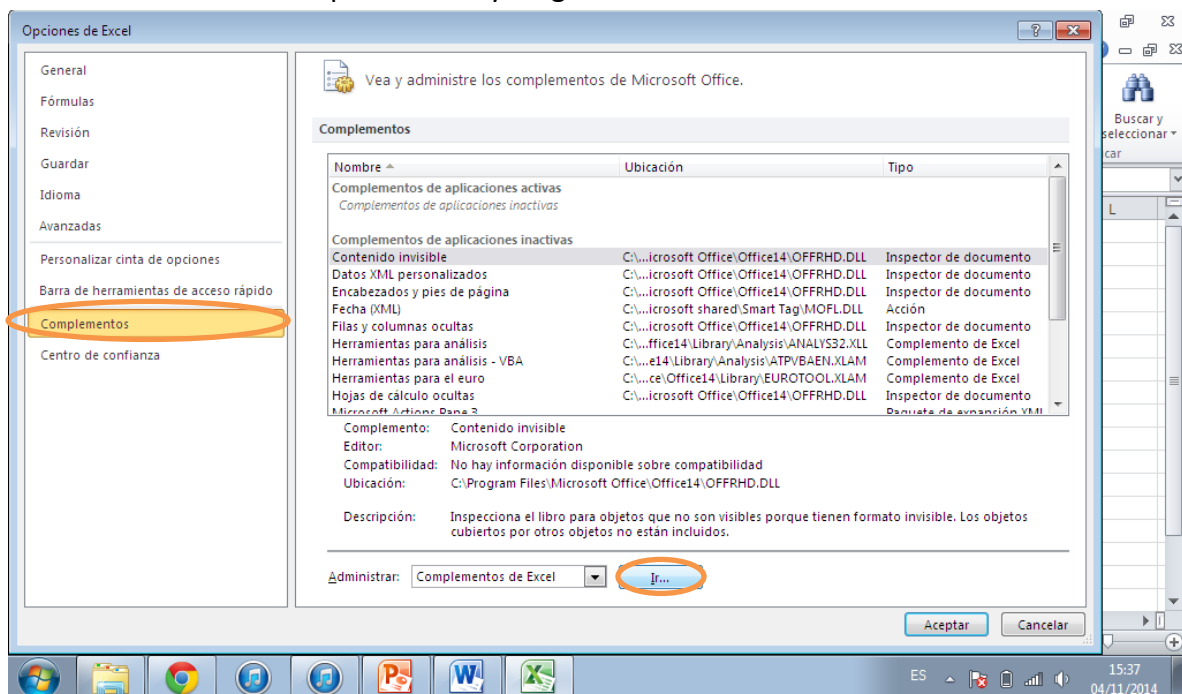
Pueden aplicarse restricciones para restringir los valores que puede utilizar Solver en el modelo y las restricciones pueden hacer referencia a otras celdas a las que afecte la fórmula de la celda objetivo

¿Cómo activar Solver en mi computador? (con sistema operativo Windows)

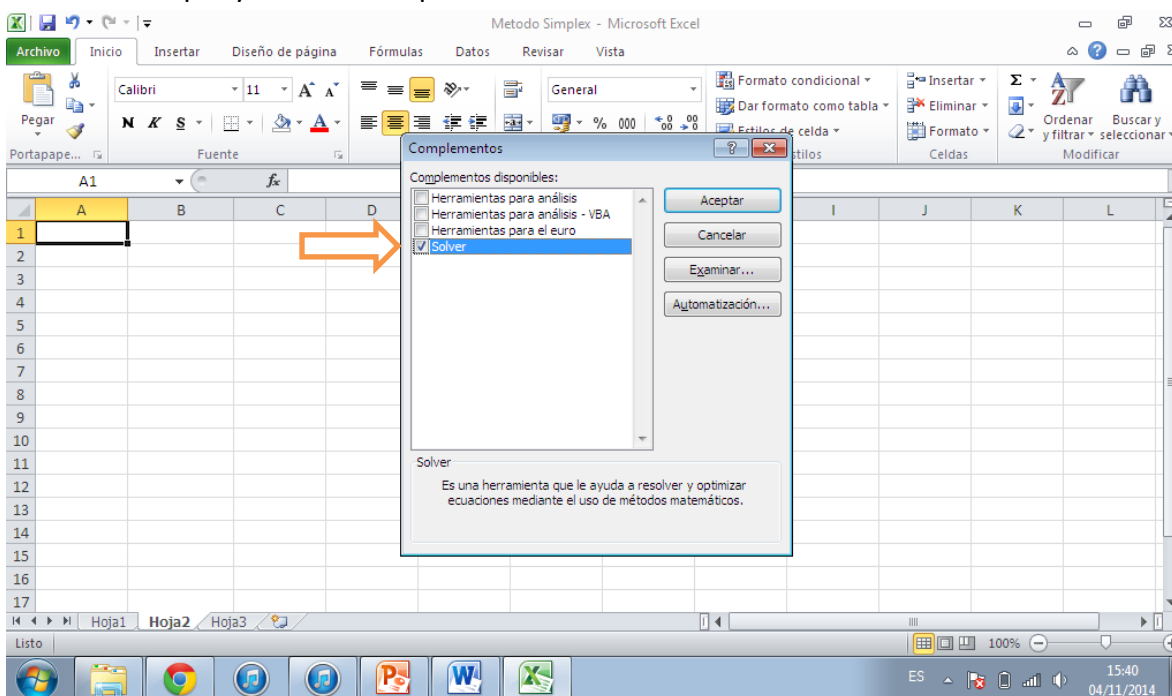
1. En Excel, ir a “Opciones” que se encuentra en “Archivo”.



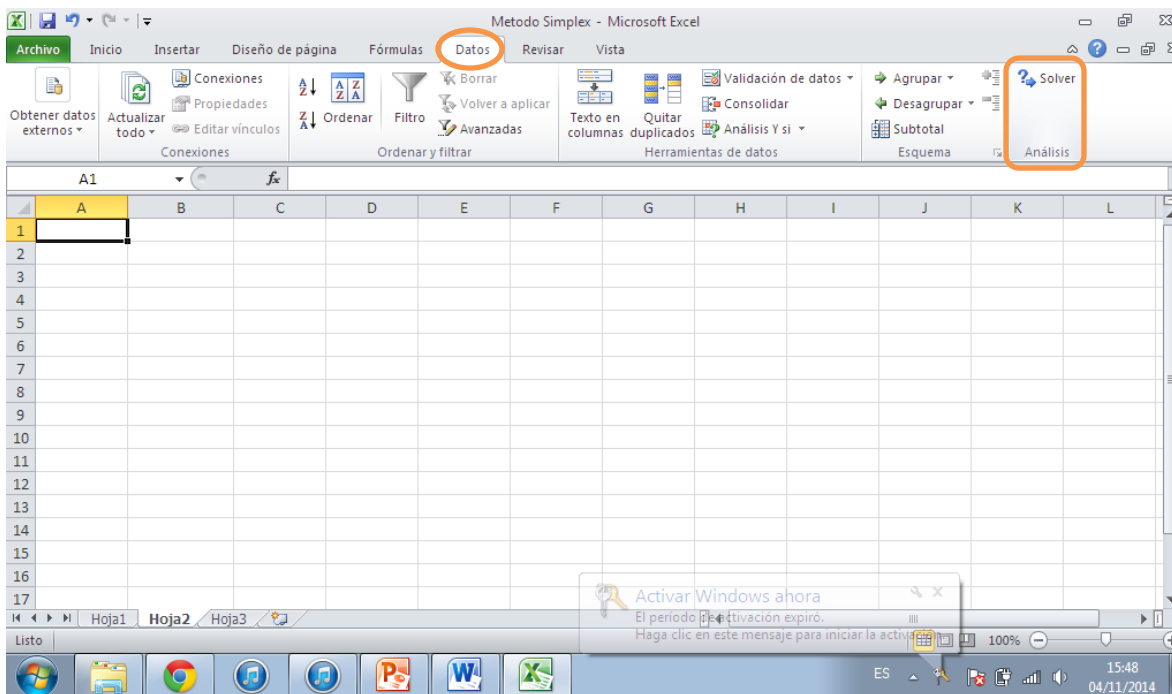
2. Seleccionar “complementos” y luego “Ir”.



3. Luego de aceptar los pasos anteriores aparecerá se pincha donde aparece solver, se acepta y nuestro complemento estará activado en Excel.

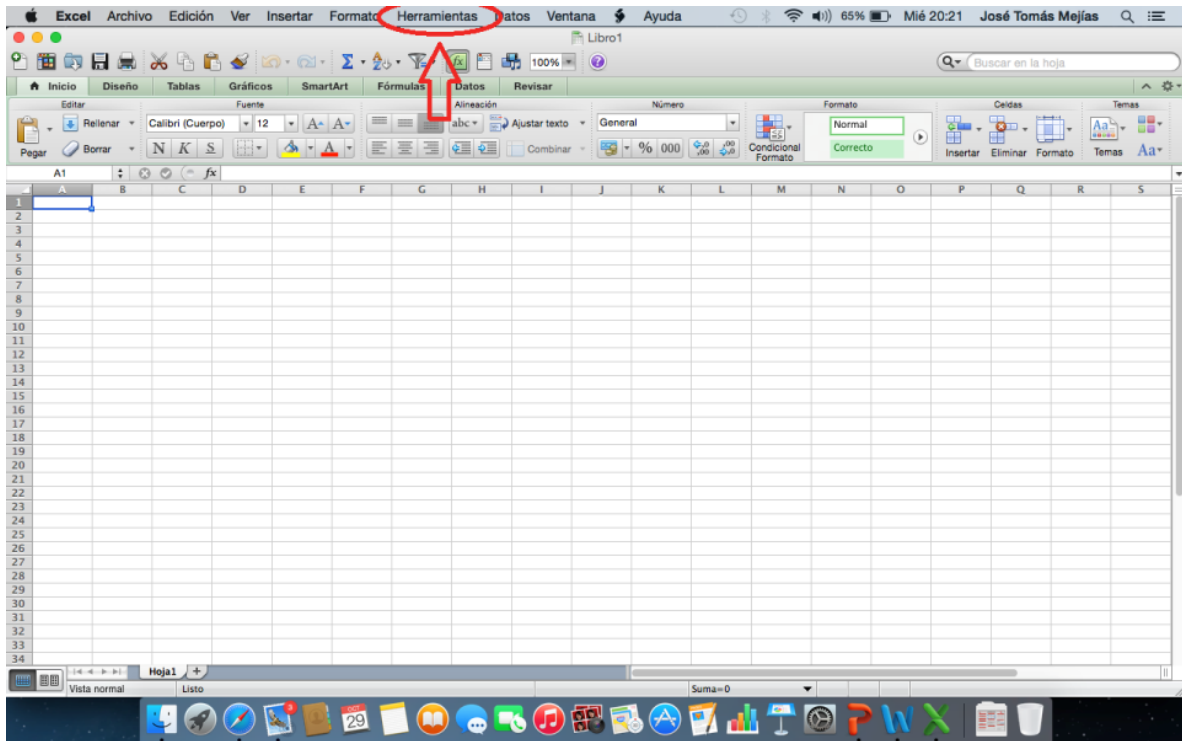


4. Solver se encuentra activo en "Datos".

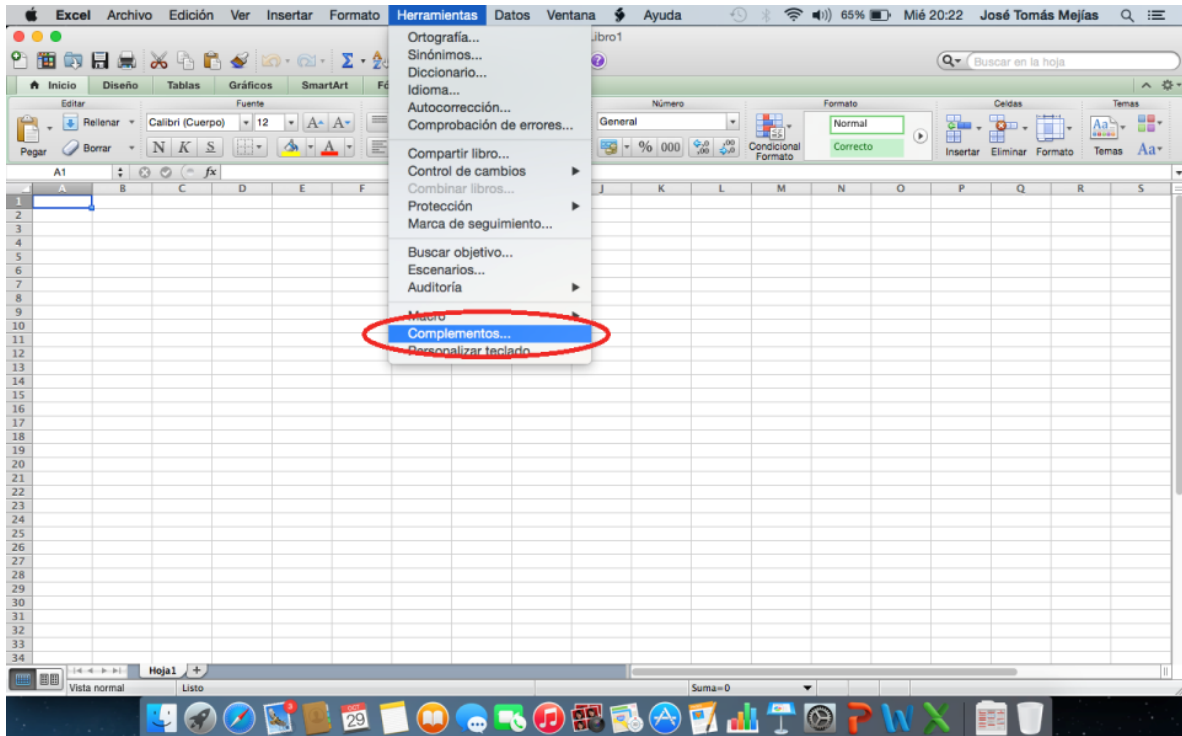


¿Cómo activar Solver en mi computador? (con sistema operativo Mac)

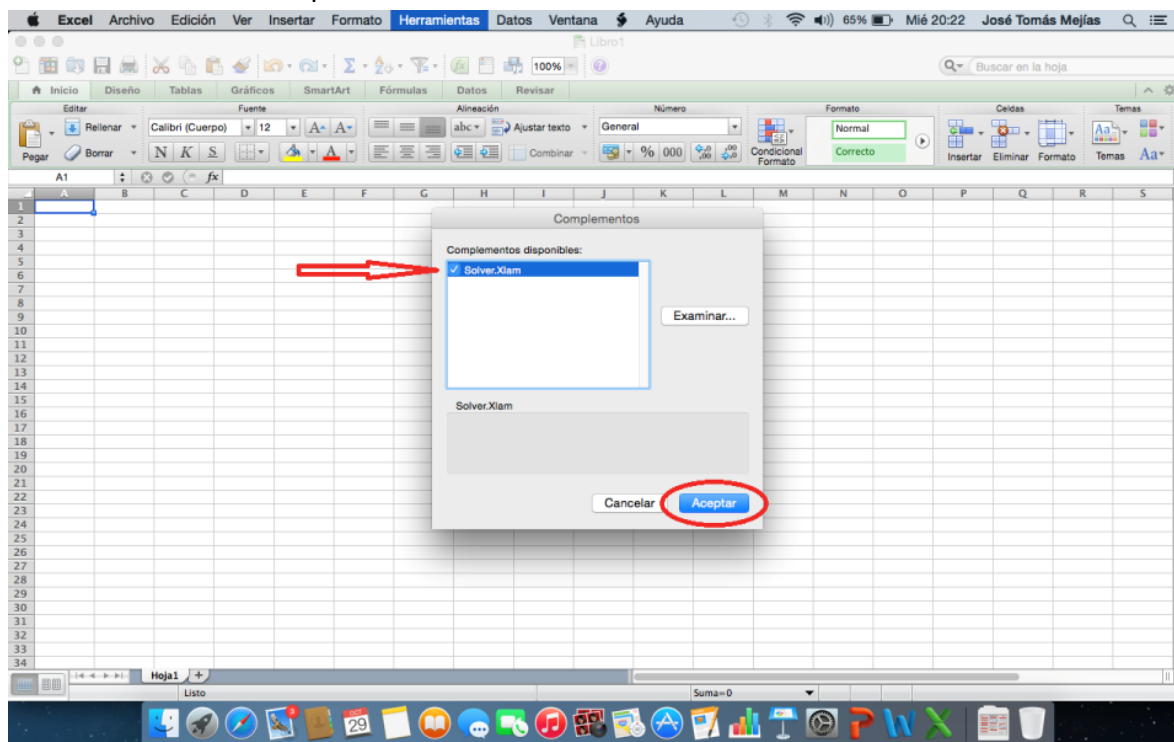
1. En Excel, ir a “Herramientas”.



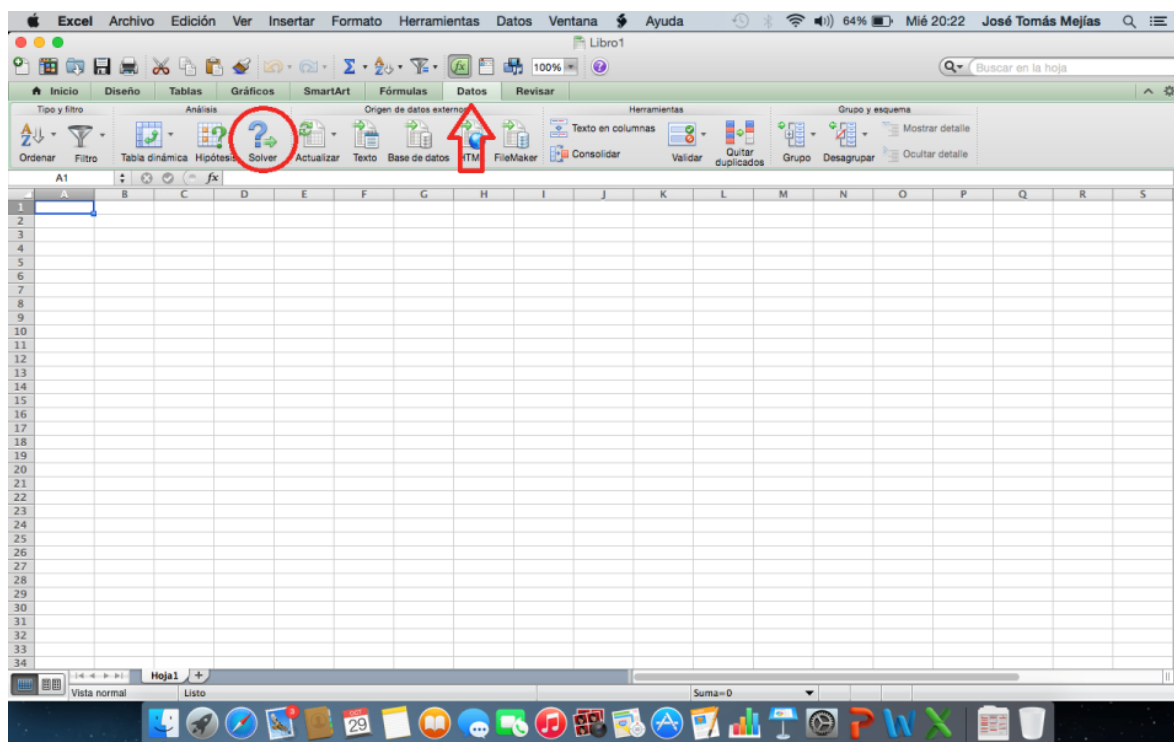
2. Seleccionar “complementos”.



3. Y activar Solver pinchando la casilla.



4. Solver se encuentra activo en "Datos".



Ejercicio

La compañía maderera Liva's Lumber fabrica tres tipos de tablas de madera para construcción. En la tabla que sigue se resumen las horas de producción requeridas por unidad en cada una de las tres operaciones de construcción, así como otros datos del problema.

Madera	Operación I	Operación II	Operación II	Ganancia Unitaria
Calidad A	2	2	4	\$40
Calidad B	5	5	2	\$30
Calidad C	10	3	2	\$20
Tiempo Disponible	900	400	600	

¿Cuántas unidades de maderas de cada tipo se deben producir para maximizar las ganancias?

Datos obtenidos:

1. Renombramos los datos.

X = cantidades de madera de calidad A

Y = cantidades de madera de calidad B

Z = cantidades de madera de calidad C

2. Restricciones (estas las obtenemos del recuadro del ejercicio).

$$2x + 5y + 10z \leq 900$$

$$2x + 5y + 3z \leq 400$$

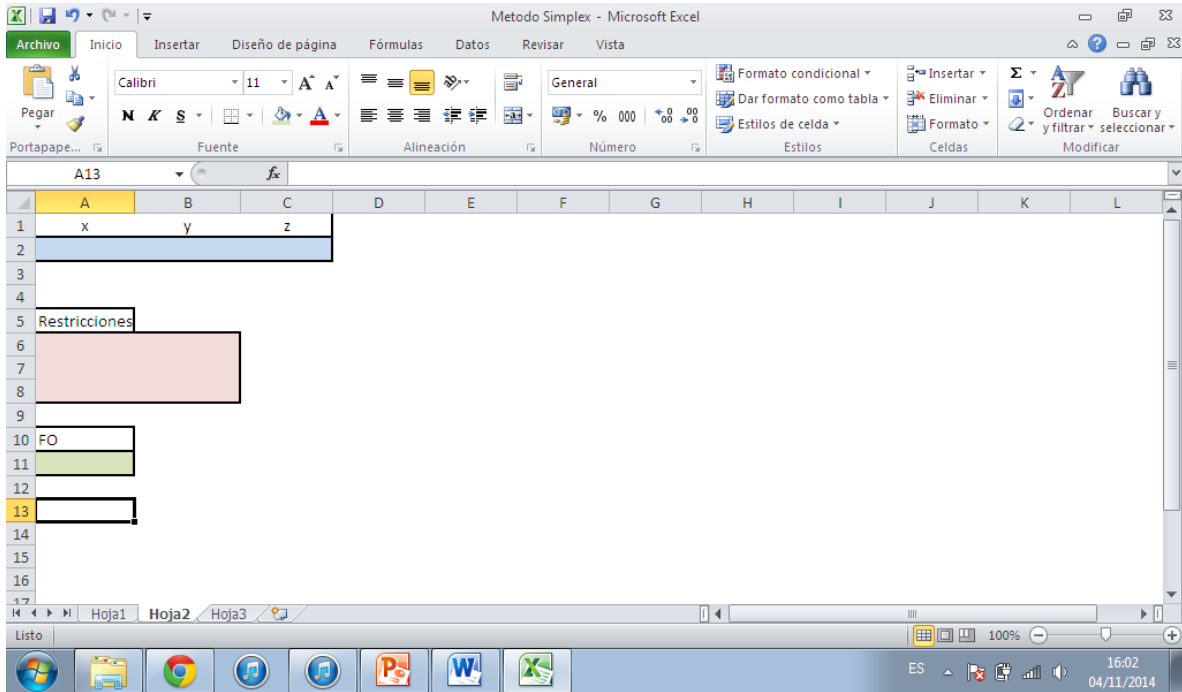
$$4x + 2y + 2z \leq 600$$

3. Función Objetivo.

$$40x + 30y + 20z$$

Resolución en Excel con Solver

1. Necesitamos 3 recuadros los que contendrán los datos renombrados, las restricciones y la función objetivo.



2. En las casillas renombradas no se debe completar con nada, ya que en ellas (las que están con color) estarán los resultados de las cantidades que se necesitan de cada tipo de madera. Las casillas de las restricciones se deben completar en 2 columnas, en la columna izquierda se escribe la parte izquierda de la desigualdad y en la columna derecha se escribe la parte derecha de la desigualdad. Al escribir las restricciones se deben ir multiplicando con las casillas de las variables renombradas.

	A	B	C		A	B	C		A	B	C
1	x	y	z	1	x	y	z	1	x	y	z
2				2				2			
3				3				3			
4				4				4			
5	Restricciones			5	Restricciones			5	Restricciones		
6	=2*A2+5*B2+10*C2			6	0			6	0		
7				7	=2*A2+5*B2+3*C2			7	0		
8				8				8	=4*A2+2*B2+2*C2		

3. Para la función objetivo, la casilla se completa de la misma forma que las restricciones, utilizando las variables renombradas.

	A	B	C		A	B	C	D
1	x	y	z		x	y	z	
2								
3								
4	FO				Restricciones			
5	=40*A2+30*B2+20*C2				5	0	900	
					6	0	400	
					7	0	600	
					8			
					9	FO		
					10		0	

4. Luego de completar las casillas, se debe ir a datos, solver y completar con lo que pide la ventana de solver.

Parámetros de Solver

Establecer objetivo: **\$A\$10**

Para: ☒ Máx. ☐ Min ☐ Valor de: 0

Cambiando las celdas de variables: **\$A\$2:\$C\$2**

Sujeto a las restricciones:

☒ Convertir variables sin restricciones en no negativas

Método de resolución: Simplex LP

Método de resolución
Seleccione el motor GRG Nonlinear para problemas de Solver no lineales suavizados. Seleccione el motor LP Simplex para problemas de Solver lineales, y seleccione el motor Evolutionary para problemas de Solver no suavizados.

Ayuda Resolver Cerrar

5. En el caso de las restricciones, se deben agregar como se muestra a continuación.

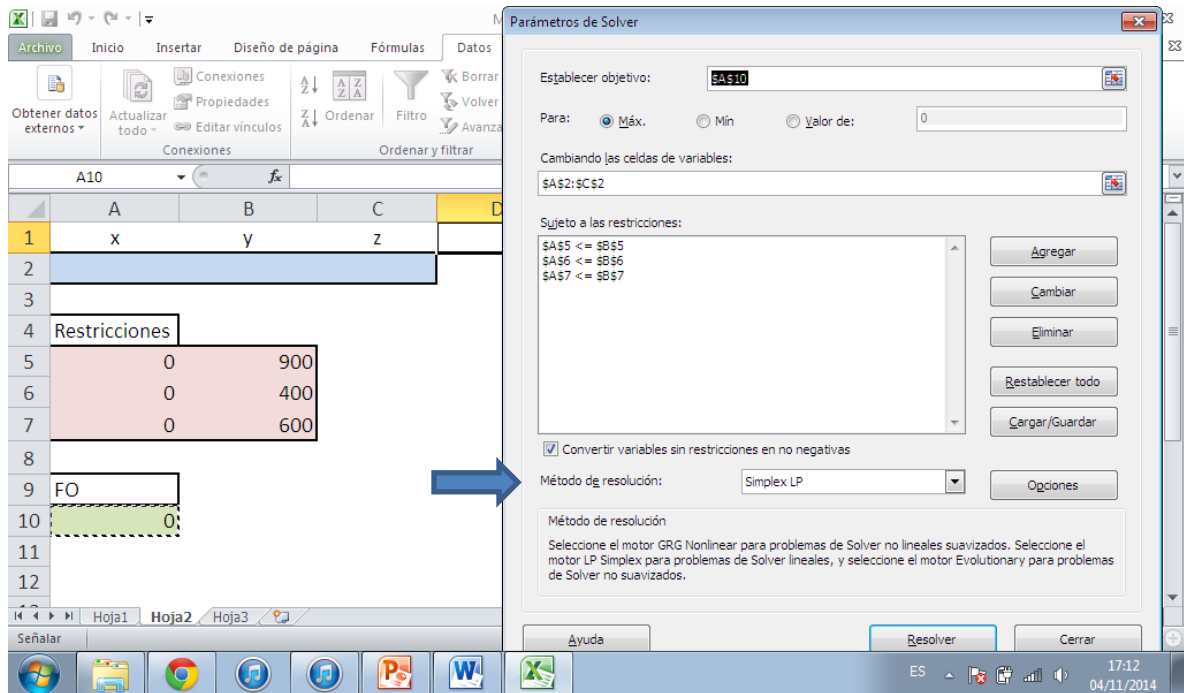
Agregar restricción

Referencia de celda: **\$A\$5**

Restricción: **<= \$B\$5**

Aceptar Agregar Cancelar

6. Y para finalizar, se selecciona “Simplex LP” en la celda “Método de Resolución” y se resuelve.



7. Por lo tanto, al resolver, las casillas sin rellenar se autocompletan gracias a la resolución que hace solver y podemos encontrar la solución del problema y dar una respuesta.

	A	B	C	D
1	x	y	z	
2	137,5	25	0	
3				
4	Restricciones			
5	400	900		
6	400	400		
7	600	600		
8				
9	FO			
10	6250			
11				
12				

¿Cuántas unidades de maderas se deben producir para maximizar la ganancia?

R = Se necesitan producir 137,5 tipos de madera de calidad A, 25 tipos de madera de calidad B y 0 tipos de madera de calidad C para maximizar las ganancias.

Y para concluir, podemos decir que solver es un complemento muy efectivo con el cual se pueden realizar cálculos de acuerdo a la materia que estamos estudiando en estos momentos en el módulo, por lo que nos facilitará el estudio para comparar los resultados esperados.