

# Guía para Plantear y Resolver un Problema de Programación Lineal en Solver

## Definir y Resolver un Problema con Solver:

Solver es parte de una serie de comandos a veces denominados herramientas de análisis. Con Solver, puede buscarse el valor óptimo (máximo o mínimo) para una fórmula en una celda, denominada celda objetivo, sujeto a las restricciones o límites, de los valores de otras celdas con fórmulas en una hoja de cálculo. Solver trabaja con un grupo de celdas denominadas variables de decisión o simplemente celdas variables, que participan en la informática de las fórmulas en las celdas de objetivo y restricción. Solver ajusta los valores en las celdas de variables de decisión de forma que cumplan los límites de las celdas de restricción y produzcan el resultado deseado para la celda objetivo.

En algunas versiones de Solver, la celda objetivo se denomina "celda de destino", y las celdas de variables de decisión, "celdas cambiantes" o "celdas ajustables".

## INFORMACIÓN GENERAL

Utilice Solver para determinar el valor máximo o mínimo de una celda cambiando otras celdas. Por ejemplo, puede cambiar el importe del presupuesto previsto para publicidad y ver el efecto sobre el margen de beneficio.

## EJEMPLO DE UNA EVALUACIÓN DE SOLVER

En el siguiente ejemplo, el nivel de publicidad de cada trimestre afecta al número de unidades vendidas, determinando indirectamente el monto de los ingresos por ventas, los gastos asociados y los beneficios. Solver puede modificar los presupuestos trimestrales de publicidad (celdas variables de decisión B5:C5), con una restricción total máxima de \$20.000 (celda F5), hasta que el valor total de beneficios (celda objetivo F7) alcance el monto máximo posible. Los valores en las celdas variables se usan para calcular los beneficios para cada trimestre, por tanto, están relacionados con la fórmula en la celda objetivo F7, =SUMA(Q1 Beneficios:Q2 Beneficios).

# Guía para Plantear y Resolver un Problema de Programación Lineal en Solver

	A	B	C	F
1		T1	T2	Totales
2	Lorem			
3	Ipsum			
4	Dolor			
5	Sit	10.000	10.000	20.000
6	Amet			
7	Beneficios			103.662

1. Celdas variables.
2. Celda restringida.
3. Celda objetivo.

Una vez ejecutado Solver, los nuevos valores son los siguientes:

5	Sit	7.273	12.346	19.619
6	Amet			
7	Beneficios			105.447

# Guía para Plantear y Resolver un Problema de Programación Lineal en Solver

## Definir y solucionar un problema:

1. En la pestaña Datos en el grupo Análisis, haga clic en Solver.

Si el comando Solver o el grupo Análisis no está disponible, deberá cargar el programa de complemento Solver.

Cómo cargar el programa de complemento Solver:

a) Haga clic en la pestaña Archivo, elija Opciones y, a continuación, haga clic en la categoría Complementos.

b) En el cuadro Administrar, haga clic en Complementos de Excel y, a continuación, en Ir.

c) En el cuadro Complementos disponibles, active la casilla de verificación Complemento Solver y, a continuación, haga clic en Aceptar.

2. En el cuadro Establecer objetivo, escriba una referencia de celda o un nombre para la celda objetivo. La celda objetivo debe contener una fórmula.

3. Siga uno de los procedimientos siguientes:

a) Si desea que el valor de la celda objetivo sea el valor máximo posible, haga clic en Máx.

b) Si desea que el valor de la celda objetivo sea el valor mínimo posible, haga clic en Mín.

c) Si desea que la celda objetivo tenga un valor determinado, haga clic en Valor de y luego escriba el valor en el cuadro.

4. En el cuadro Cambiando las celdas de variables, escriba un nombre o una referencia para cada rango de celda de variable de decisión. Separe con comas las referencias no adyacentes. Las celdas de variables deben estar directa o indirectamente relacionadas con la celda objetivo. Se puede especificar un máximo de 200 celdas de variables.

5. En el cuadro Sujeto a las restricciones, realice lo siguiente para especificar todas las restricciones que desee aplicar.

# Guía para Plantear y Resolver un Problema de Programación Lineal en Solver

a) En el cuadro de diálogo Parámetros de Solver, haga clic en Agregar.

b) En el cuadro Referencia de la celda, escriba la referencia de celda o el nombre del rango de celdas para los que desea restringir el valor.

c) Haga clic en la relación ( $\leq$ ,  $=$ ,  $\geq$ , int, bin o dif ) que desea establecer entre la celda a la cual se hace referencia y la restricción.

Si hace clic en int, aparece integer en el cuadro Restricción. Si hace clic en bin, aparece binary en el cuadro Restricción. Si hace clic en dif, aparece alldifferent en el cuadro de diálogo Restricción.

d) Si elige  $\leq$ ,  $=$ , o  $\geq$  para la relación en el cuadro Restricción, escriba un número, una referencia de celda o nombre o una fórmula.

e) Siga uno de los procedimientos siguientes:

- Para aceptar una restricción y agregar otra, haga clic en Agregar.
- Para aceptar la restricción y volver al cuadro de diálogo Parámetros de Solver, haga clic en Aceptar.
- Nota Puede aplicar las relaciones int, bin y dif solamente en restricciones en celdas de variables de decisión.

Puede cambiar o eliminar cualquier restricción existente haciendo lo siguiente:

f) En el cuadro de diálogo Parámetros de Solver, haga clic en la restricción que desee cambiar o eliminar.

g) Haga clic en Cambiar y realice los cambios que desee, o haga clic en Eliminar.

6. Haga clic en Resolver y siga uno de los procedimientos siguientes:

a) Para mantener los valores de la solución en la hoja de cálculo, en el cuadro de diálogo Resultados de Solver, haga clic en Conservar solución de Solver.

b) Para restaurar los valores originales tal como estaban antes de hacer clic en Resolver, haga clic en Restaurar valores originales.

# Guía para Plantear y Resolver un Problema de Programación Lineal en Solver

## NOTAS

1. Para interrumpir el proceso de resolución, puede presionar ESC. Microsoft Excel actualiza la hoja de cálculo con los últimos valores encontrados para las celdas de variable de decisión.

2. Para crear un informe basado en su solución después de que Solver encuentre una solución, seleccione un tipo de informe en el cuadro Informes y haga clic en Aceptar. El informe se crea en una nueva hoja de cálculo del libro. Si Solver no encuentra una solución, la opción de crear un informe no está disponible.

3. Para guardar los valores de la celda de variable de decisión como un escenario que pueda mostrar más tarde, haga clic en Guardar escenario en el cuadro de diálogo Resultados de Solver y luego escriba un nombre para el escenario en el cuadro Nombre del escenario.

Desplazarse por las soluciones de prueba en Solver:

1. Después de definir un problema, haga clic en Opciones en el cuadro de diálogo Parámetros de Solver.

2. En el cuadro de diálogo Opciones, active la casilla de verificación Mostrar resultado de iteraciones para ver los valores de cada solución de prueba y, a continuación, haga clic en Aceptar.

3. En el cuadro de diálogo Parámetros de Solver, haga clic en Resolver.

4. En el cuadro de diálogo Mostrar solución de prueba, siga uno de los procedimientos siguientes:

- Para detener el proceso de solución y ver el cuadro de diálogo Resultados de Solver, haga clic en Detener.
- Para continuar el proceso de solución y ver la siguiente solución de prueba, haga clic en Continuar.

# Guía para Plantear y Resolver un Problema de Programación Lineal en Solver

## **Cambiar la forma en que Solver encuentra soluciones:**

1. En el cuadro de diálogo Parámetros de Solver, haga clic en Opciones.
2. Elija o especifique valores para cualquiera de las opciones en las pestañas Todos los métodos, GRG Nonlinear y Evolutionary en el cuadro de diálogo.

Guardar o cargar un modelo de problema:

1. En el cuadro de diálogo Parámetros de Solver, haga clic en Cargar/Guardar.
2. Especifique un rango de celdas para el área modelo y haga clic en Guardar o en Cargar.

Cuando guarde un modelo, especifique la referencia de la primera celda de un rango vertical o de las celdas vacías en que desee colocar el modelo de problema. Cuando cargue un modelo, especifique la referencia de todo el rango de celdas que contenga el modelo de problema.

Sugerencia: Puede guardar las últimas selecciones con una hoja de cálculo en el cuadro de diálogo Parámetros de Solver guardando el libro. Cada hoja de cálculo en un libro puede tener sus propias selecciones de Solver y todas ellas se guardan. También puede definir más de un problema para una hoja de cálculo haciendo clic en Cargar/Guardar para guardar los problemas individualmente.

Métodos de resolución usados por Solver:

Puede elegir cualquiera de los tres algoritmos o métodos de resolución siguientes en el cuadro de diálogo Parámetros de Solver:

- Generalized Reduced Gradient (GRG) Nonlinear - Se usa para problemas que son no lineales suavizados.
- LP Simplex - Se usa para problemas lineales.
- Evolutionary - Se usa para problemas no suavizados.

# Guía para Plantear y Resolver un Problema de Programación Lineal en Solver

## **REFERENCIA:**

Soporte de Microsoft Office, (2015), recuperado el 12 de noviembre de 2015 a partir de:  
<https://support.office.com/es-es/article/Definir-y-resolver-un-problema-con-Solver-9ed03c9f-7caf-4d99-bb6d-078f96d1652c>