

# MANUAL DE USUARIO

PROGRAMACIÓN ENTERA MIXTA

Norbey Danilo Muñoz Cañón

20151020050

Juan Manuel Ostos Quiñones

20171020086

Juan Sebastián González Forero

20181020029



## Tabla de contenido:

1) Objetivo .....	3
2) Modo de uso .....	4
3) Funcionamiento de las casillas.....	5
4) Funcionamiento del programa .....	7
5) Resultados del programa.....	8



## 1) Objetivo:

Investigar acerca de la programación entera mixta mediante la revisión teórica, conceptual y práctica para la adecuada interpretación de la temática, su relevancia en la investigación de operaciones, su campo de aplicación y el desarrollo de ejercicios.



## 2) Modo de uso:

La aplicación consiste en introducir las variables y restricciones de un problema propuesto para la programación entera mixta y dar solución a este problema por medio de las distintas herramientas informáticas diseñadas para esto

*(Para el correcto uso del aplicativo se debe instalar OR-Tools de google y preferiblemente usar sistema operativo Linux para no presentar ningún tipo de problema, para instalar OR-Tools puede utilizar este link:*

*<https://developers.google.com/optimization/install/python> , además de un video de cómo se puede usar el OR-Tools*

*<https://www.youtube.com/watch?v=XPiDrFI5S84&feature=youtu.be> .*



### 3) Funcionamiento de las casillas:



Grafica #1 casillas del programa

Cada casilla del programa tiene una funcionalidad específica, entre ellas están las de las distintas variables:

**-Tipo de Problema:** en este apartado se despliega y se elige la opción adecuada para nuestro tipo de problema, ya que este nos permite elegir si el problema es de maximización o minimización

**-Variables Enteras:** este espacio sirve para introducir las variables enteras que pueda tener el ejercicio, estas se escriben como (Ej:  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$  o cualquier otra ... así como lo vemos en la figura #1).

**-Cantidad de Variables:** este espacio sirve para introducir la cantidad de variables que pueda tener el ejercicio y se debe introducir el número de variables que requiere el ejercicio (Ej: 4 y generara 4 espacios para las variables, así como lo vemos en la figura #1).

Al llenar la cantidad de variables enteras tendremos que oprimir el botón **Hecho** para continuar a introducir la



ecuación a optimizar, la cual debemos llenar con los datos del ejercicio.

**-Casilla de ecuaciones:** esta casilla será la responsable de administrar y ordenar la ecuación solicitada por el usuario para resolver el problema en esta deben ponerse el problema al cual se le busca dar solución, en este apartado se deberá escribir la cantidad de ecuaciones que tiene el problema y este creara los espacios necesarios para poder escribir los datos del problema. (Ej:7 y generara 7 espacios para las ecuaciones, así como lo vemos en la figura #2).

**-Casilla de restricciones ecuaciones:** en este apartado se deberán escribir todas las respectivos valores de las ecuaciones y restricciones que tiene el problema para que el programa pueda así dar una solución óptima, en este apartado el programa generara automáticamente la cantidad de ecuaciones que habíamos seleccionado previamente y solo tendremos que llenar con los datos y elegir dependiendo si es ( $\geq$ ,  $\leq$  o  $=$ ) menor o igual, mayor o igual o si es igual dependiendo del problema que necesitemos (así como lo vemos en la figura #2).

Una vez finalizado el llenado de los datos daremos en el botón **Finalizar** y el problema será resuelto.



## 4) Funcionamiento del programa

El programa cuenta con un sistema de solución de problemas basados en las distintas herramientas de Python como lo son: OR-Tools y TKinter

3800	*x1 +	4100	*x2 +	4450	*x3 +	4000	*x4 <=	00000
510	*x1 +	495	*x2 +	500	*x3 +	490	*x4 <=	00000
50.5	*x1 +	51	*x2 +	50	*x3 +	0	*x4 <=	00000
0	*x1 +	0	*x2 +	0	*x3 +	10	*x4 <=	500
1	*x1 +	0	*x2 +	0	*x3 +	0	*x4 >=	0
0		1	*x2 +	0	*x3 +	0	*x4 >=	0
0	*x1 +	0	*x2 +	1	*x3 +	0	*x4 >=	0

Figura #2 Ecuaciones

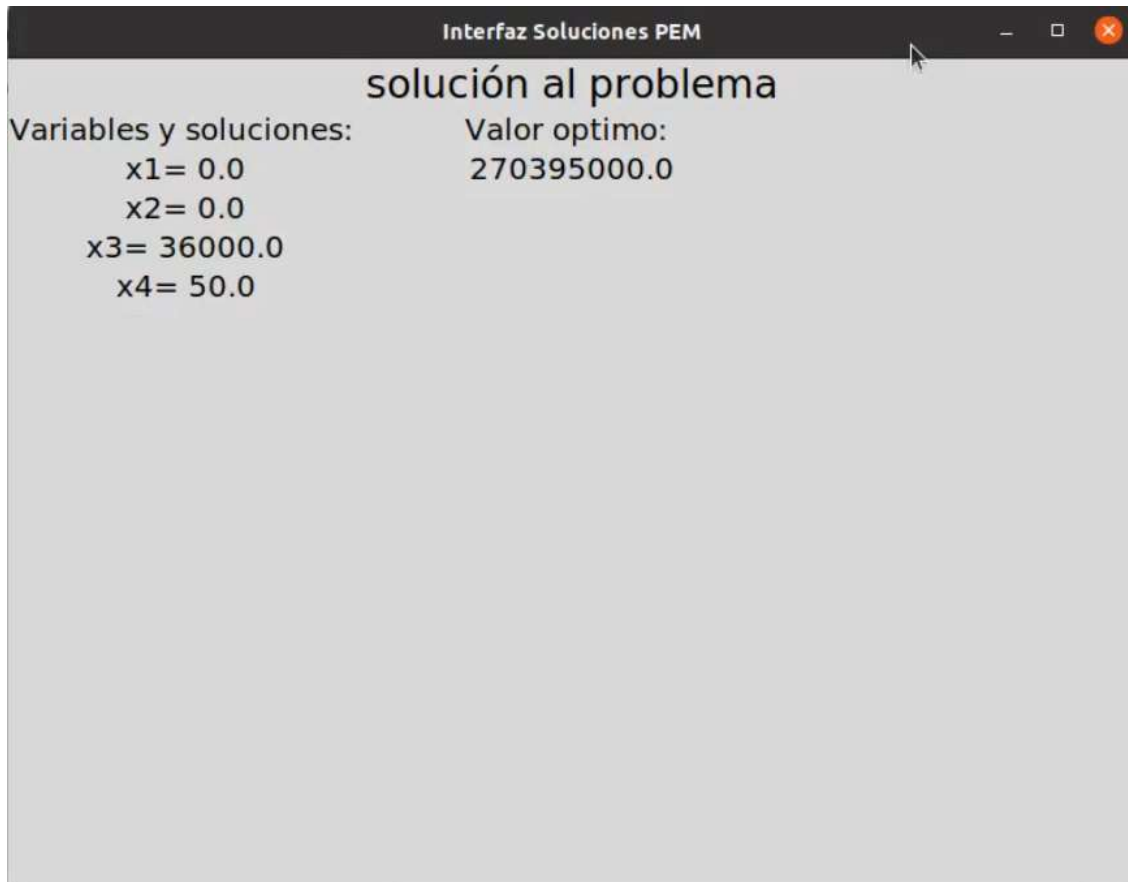
además, cuenta con un sistema de búsqueda de soluciones óptimas para los distintos problemas que pueden surgir en la programación entera mixta, al ingresar los valores del problema, las ecuaciones y las restricciones, el programa realizara un algoritmo para poder dar solución al problema y poder mostrar las soluciones óptimas.

En este apartado tenemos que llenar Todas las casillas correspondientes para que el programa realice correctamente su funcionamiento.



## 5) Resultados del programa

Al terminar el algoritmo que resuelve el problema el programa mostrara una ventana como la siguiente con los datos de la solución para el respectivo problema



Dando así la solución para el valor optimo y los valores de cada una de las variables y soluciones  $x_1$ ,  $x_2$  y  $x_3$  para este ejercicio en particular.

Enlace al repositorio GitHub:

<https://github.com/juanostosq/Programacion-mixta-enterra>

