

El problema de enrutamiento vehicular en institutos de educación: modelización y algoritmo de solución

PROBLEMA

Existen dificultades en la puntualidad y falta de coordinación en la recogida y entrega del alumnado en instituciones educativas debido a rutas de transporte vehicular deficientes.



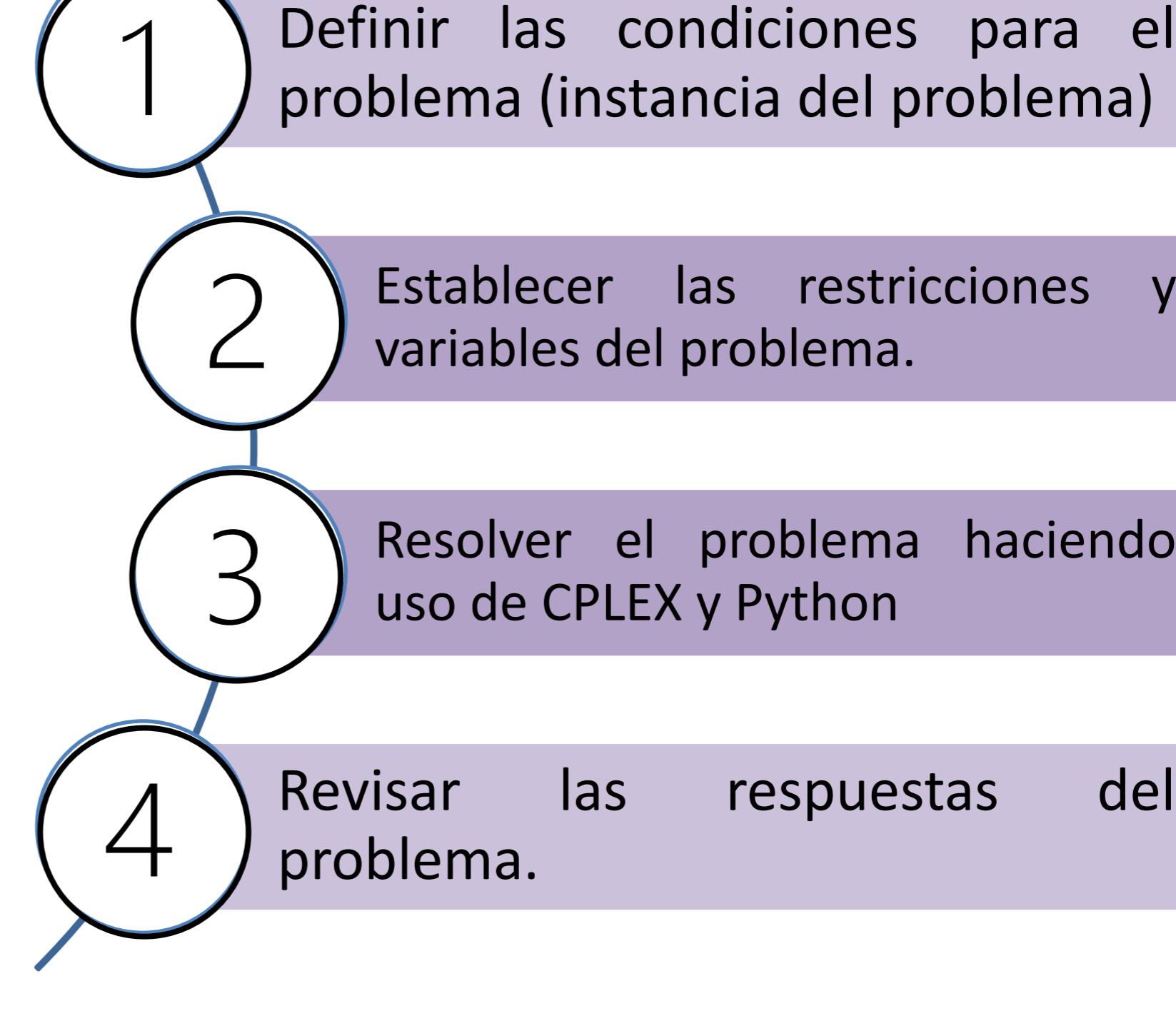
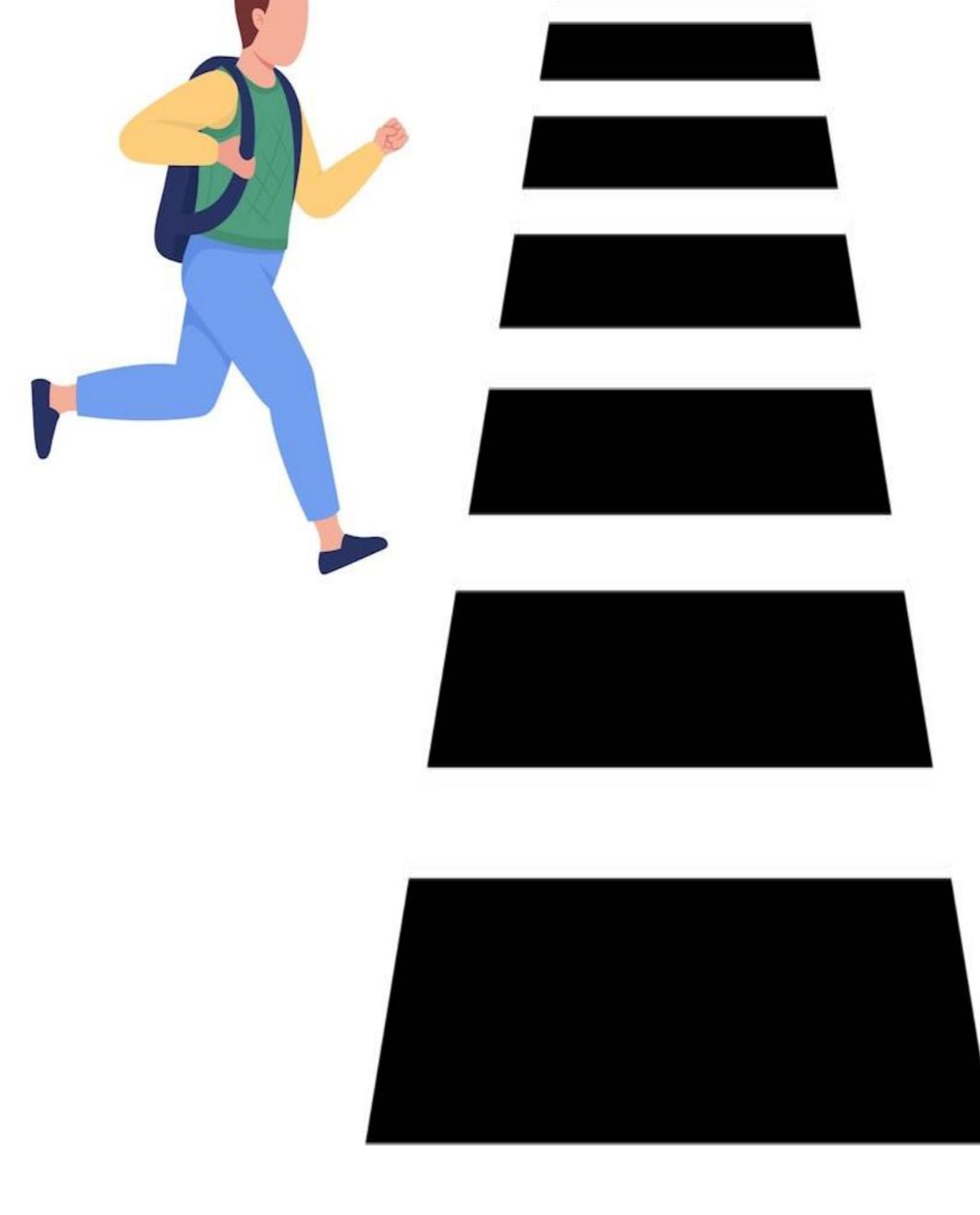
OBJETIVO GENERAL

Mejorar las rutas de los buses escolares mediante un modelo de ruteo de vehículos para la reducción en el tiempo de los recorridos.



PROPUESTA

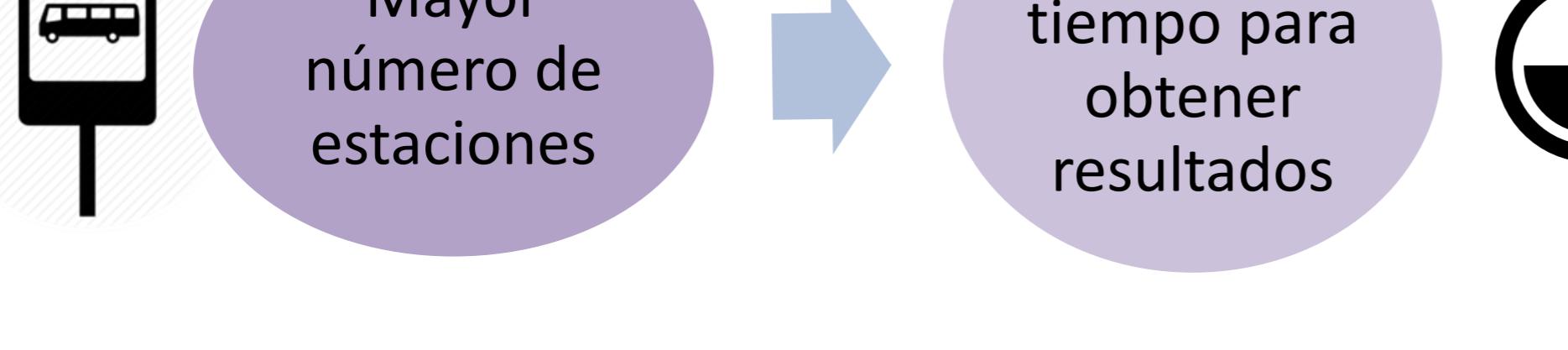
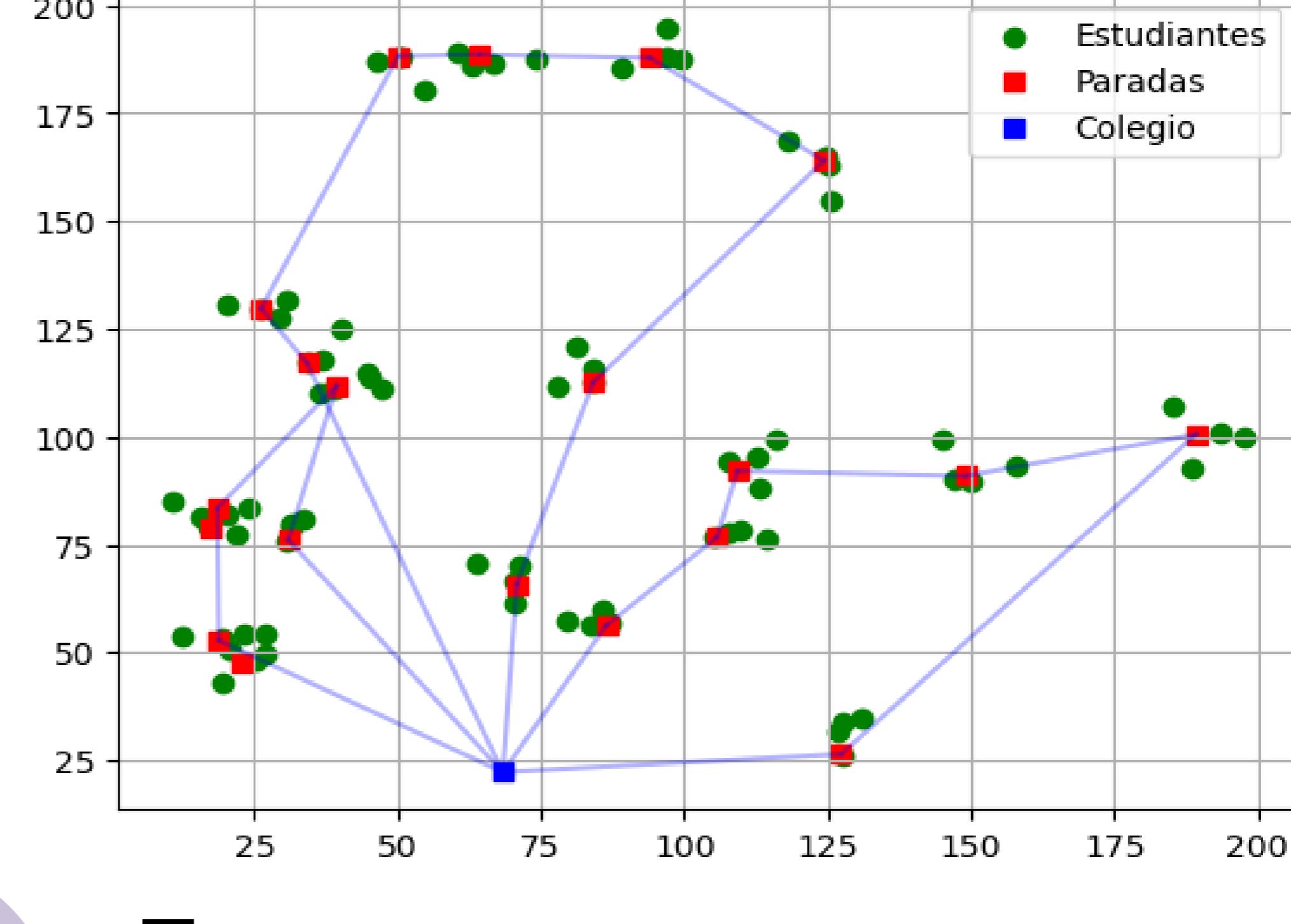
- La propuesta de solución consiste en seleccionar un modelo de optimización que se acople a las restricciones y los recursos de la institución educativa.
- Se plantea un modelo de solución exacta que haga uso del algoritmo de Branch and Cut.



RESULTADOS

Instancia resuelta

- 20 estaciones
- 80 estudiantes
- 3 buses escolares (capacidad 30 estudiantes)
- 20 min (aproximadamente)



Métodos para romper subtours

En la formulación del modelo se agregan restricciones específicas para romper los subtours de la solución. De estas existen algunas opciones:

- Formulación Danzig–Fulkerson–Johnson (DFJ)
- Formulación de Miller–Tucker–Zemlin (TMZ)

Formulación DFJ modificada

- Tiempo: 20 min.
- Restricciones: 6963

Formulación TMZ

- Tiempo: 19 min
- N. Restricciones: 7896

CONCLUSIONES

- Es posible mejorar el estado actual de las rutas de transporte de vehículos escolares usando modelos de solución exacta.
- Es importante tener en cuenta que esto no es debido a la imposibilidad de una solución para instancias muy grandes, sino que los algoritmos exactos son computacionalmente costosos.
- Se utilizó un programa que resuelve el problema de forma exacta. Sin embargo, al intentar resolver para instancias más grandes el tiempo que se tardó para resolverlas fue considerablemente mayor.