

## Búsqueda local

Arribas Pardo, Fèlix  
`felix.arribas@est.fib.upc.edu`

Williams Corral, David  
`david.george.williams@est.fib.upc.edu`

García Fuentes, Raul  
`raul.garcia.fuentes@est.fib.upc.edu`

# Índice general

<b>1. Descripción del problema</b>	<b>2</b>
1.1. Problema . . . . .	2
1.1.1. Características . . . . .	2
1.1.2. Tipo de problema . . . . .	4
1.2. Estado . . . . .	4
1.2.1. Elementos del estado . . . . .	4
1.2.2. Espacio de búsqueda . . . . .	4
1.3. Operadores . . . . .	4
1.3.1. Factor de ramificación . . . . .	4
1.4. Función heurística . . . . .	4
1.4.1. Factores que intervienen . . . . .	4
1.5. Estado inicial . . . . .	4
<b>2. Experimentos</b>	<b>5</b>

# Capítulo 1

## Descripción del problema

### 1.1. Problema

En éste problema queremos crear una lista de peticiones diaria para una empresa de abastecimiento de gasolineras, así éstas pueden seguir funcionando correctamente. Las peticiones son enviadas por las gasolineras.

En una jornada de ocho horas la empresa tiene que cumplir el máximo de peticiones generando el **beneficio máximo**, **pérdidas mínimas** y el **mínimo de kilómetros recorridos**, ya que esto supone una pérdida.

Tenemos el **número de centros**  $n$  de distribución de combustible y su posición, y el conjunto de  $m$  **gasolineras** que han hecho una petición. Es decir, podemos encontrar la distancia que hay entre las gasolineras que han enviado solicitud y el centro de abastecimiento que las puede atender. Los  $n$  centros se tienen que conectar con las  $m$  gasolineras necesitadas.

Teniendo en cuenta que  $n$  y  $m$  son valores muy grandes y que  $n < m$ , vemos que hay infinitas combinaciones diferentes y es logísticamente imposible cumplir con todas las peticiones que se mandan. Hay que encontrar la **mejor solución**, la que ofrezca más beneficio a la empresa.

Una vez identificado el problema, para saber encontrar la solución tenemos que analizar las características a fondo.

#### 1.1.1. Características

Todo el problema se desarrolla en un área cuadrada de  $100 \times 100$  kilómetros. Tanto los centros de abastecimiento como las gasolineras ofrecen unas coordenadas para situarlas en este mapa.

La empresa dispone de varios centros de abastecimiento cada uno de éstos dispone de **un camión**. Los camiones se desplazan a  $80\text{km/h}$  y las paradas para abastecer gasolineras o para cargar cisternas en el centro supondremos que duran  $0\text{h}$ . Por lo tanto, sabiendo que las jornadas son de ocho horas y que el camión circula a  $80\text{km/h}$ , en un día éste puede recorrer  $80\text{km/h} \times 8\text{h} = 640\text{km}$ .

Los camiones no solo están restringidos por los kilómetros que pueden recorrer si no también por el número de viajes: **5 viajes** como máximo. Y, obviamente, tiene un límite de cisternas que pueden transportar, que es 2.

Una cisterna abastece una sola petición, así que el máximo de peticiones que puede atender un camión en un día son  $5 \text{ viajes} \times 2 \text{ cisternas} = 10 \text{ peticiones}$ . Siempre y cuando no superen los 640 kilómetros recorridos.

A todo esto hay que añadir un factor más: Los días de retraso de cada petición. Como hemos explicado al principio el probl

El problema empieza con una lista de peticiones, algunas de días anteriores y otras del mismo día. Por cada día que pasa sin abastecer una gasolinera se pierde dinero o se gana menos de lo previsto, siguiendo esta función matemática:

$$\%precio = (100 - 2^{dias}) \%$$

*Para dias = 0 partimos del 102%*

Por lo tanto, en un principio será mejor abastecer primero las gasolineras que hicieron la petición hace días que no las que acaban de hacerla. Es importante tener en cuenta que se supone que las peticiones que no se cumplen durante la jornada que representa el problema (durante todo el día) se cumplirán el día siguiente.

También hay que tener en cuenta que los camiones que abastecen a las gasolineras consumen por cada kilómetro recorrido, por eso los kilómetros recorridos suponen una pérdida y queremos minimizar los kilómetros recorridos. Asumiremos que el coste por kilómetro es 2.

Las gasolineras y los centros de abastecimiento disponibles representados con coordenadas geográficas en una cuadrícula de  $100 \times 100 \text{ km}^2$ . La distancia entre una gasolinera y un centro se calcula con la fórmula:

$$d(D, G) = |Dx - Gx| + |Dy - Gy|$$

a la empresa, situadas en un punto de un área determinada.

- 1.1.2. Tipo de problema
- 1.2. Estado
  - 1.2.1. Elementos del estado
  - 1.2.2. Espacio de búsqueda
- 1.3. Operadores
  - 1.3.1. Factor de ramificación
- 1.4. Función heurística
  - 1.4.1. Factores que intervienen
- 1.5. Estado inicial

## Capítulo 2

# Experimentos