

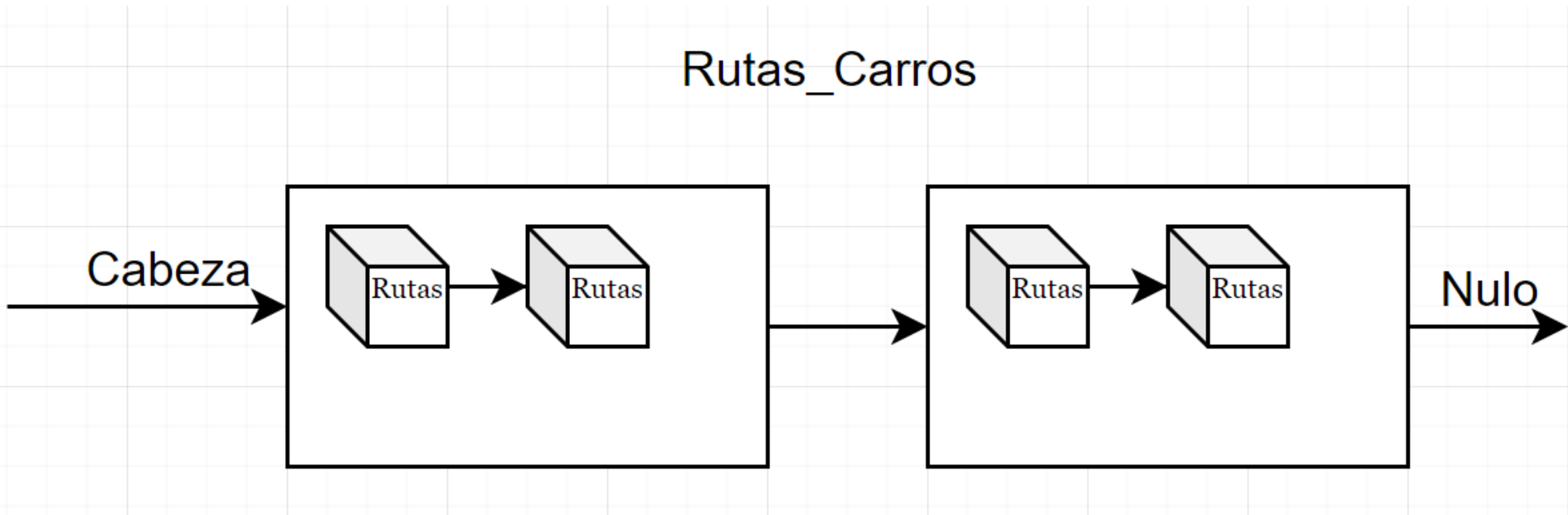
# ***Optimización de entregas con vehículos eléctricos***

***Jacobo Rave Londoño***

***Diego Alejandro Vanegas González***

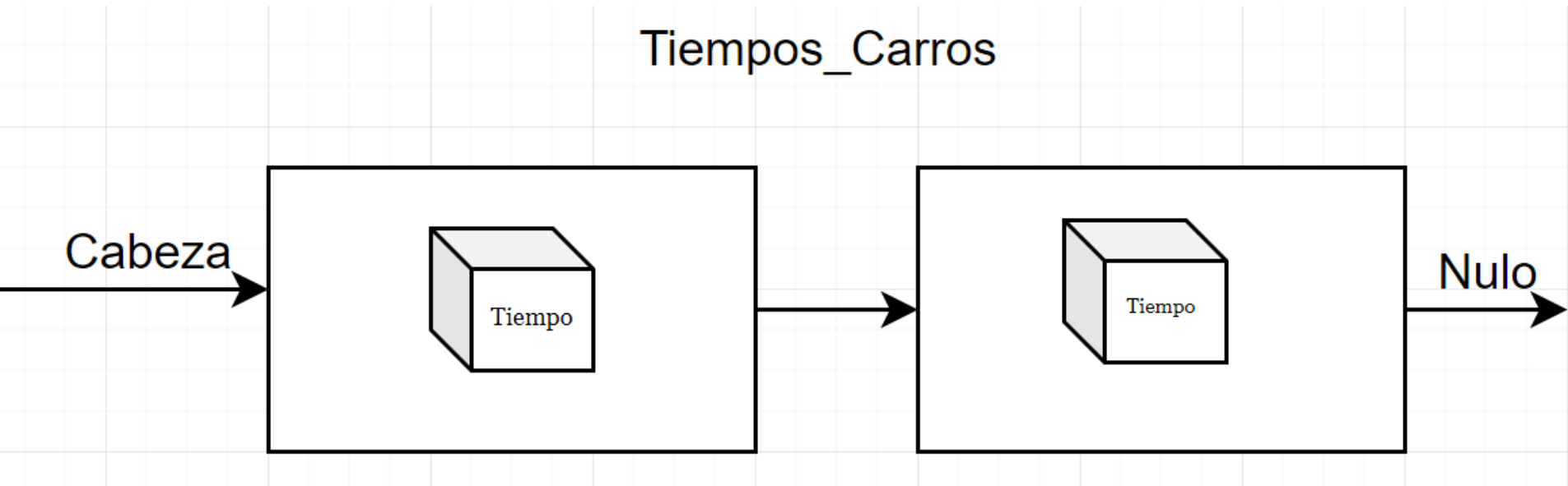
***Medellín, Fecha del día de la sustentación***

# Estructuras de Datos Diseñada



**Gráfico 1:** Lista de Listas. Una lista, contiene las diferentes rutas para cada carro

# Estructuras de Datos Diseñada



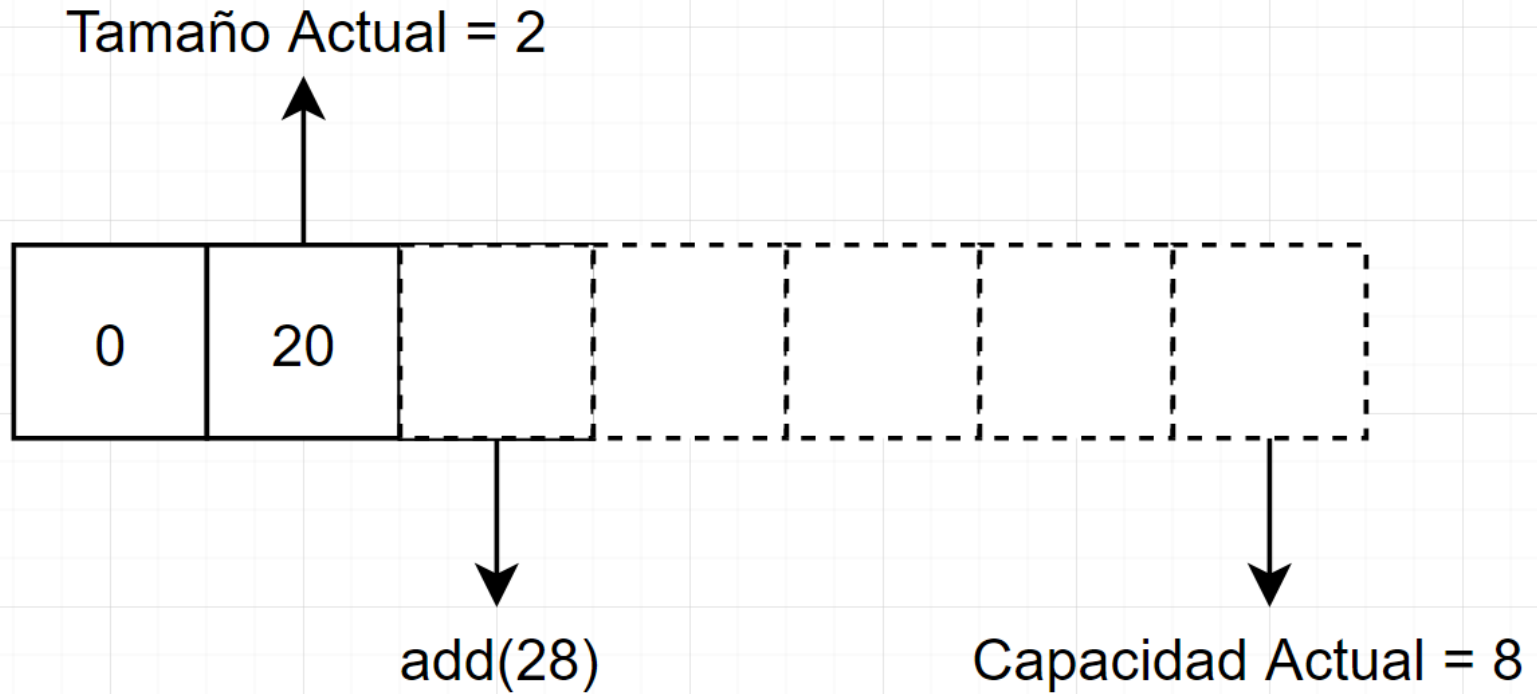
**Gráfico 2:** Lista de Listas. Una lista, contiene el tiempo que demora cada Carro en sus respectivas rutas

# Estructuras de Datos Diseñada

	Deposito	c0	c1
Deposito	null	{D, T}	{D, T}
c0	{D, T}	null	{D, T}
c1	{D, T}	{D, T}	null

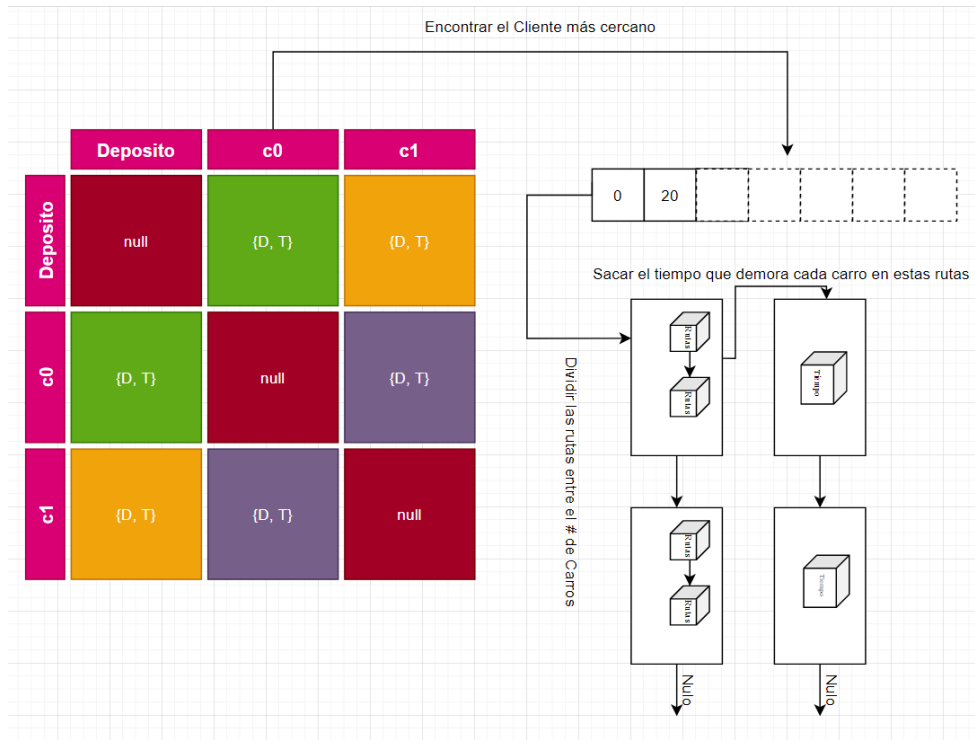
**Gráfico 3:** Matriz de parejas. Una matriz, la cual contiene parejas de Distancia/Tiempo entre los diferentes nodos

# Estructuras de Datos Diseñada



**Gráfico 4:** Array List. Una lista de arreglos para guardar la “ruta” más optima para todo el recorrido

# Explicación del algoritmo y su complejidad



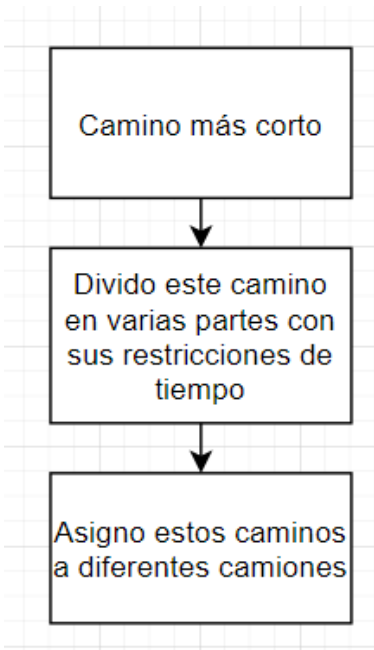
**Gráfico 5:** De la matriz, encuentra el mejor cliente y crea una ruta general, de ahí divide esa ruta dependiendo del número de carros y calcula el tiempo que demorará cada carro en su ruta

Método 	Complejidad 
Leer	$O(N)$
generarGrafoDT	$O(N * M)$
calcularRuta	$O(N)$
calcularTiempo	$O(N^2)$
generarTiempoTotal	$O(N)$
generarCarros	$O(1)$
bestClient	$O(N)$
asignarRutas	$O(N)$

**Tabla 1:** Complejidad del algoritmo para los métodos



# ***Criterios de Diseño del Algoritmo***

Después de analizar diferentes soluciones al problema, nosotros concluimos que una solución basada en un algoritmo, el cuál se centra en encontrar el camino más corto y distribuye este camino entre una cantidad especifica de carros.



De esta forma, logramos hallar un camino optimo y lo distribuimos cumpliendo las restricciones en tiempo

# Consumo de Tiempo y Memoria

	Tiempo (ms) 	Mejor Memoria 
Ejecución ruta general	65	123731968
Ejecución tiempo para ruta	69	143654912
Ejecución número de carros	66	173314904
Ejecución rutas carro individualmente	93	137594168
Ejecución matriz distancia tiempo	9618	152856464
Ejecucion de todo el programa de seguido	9911	257949696

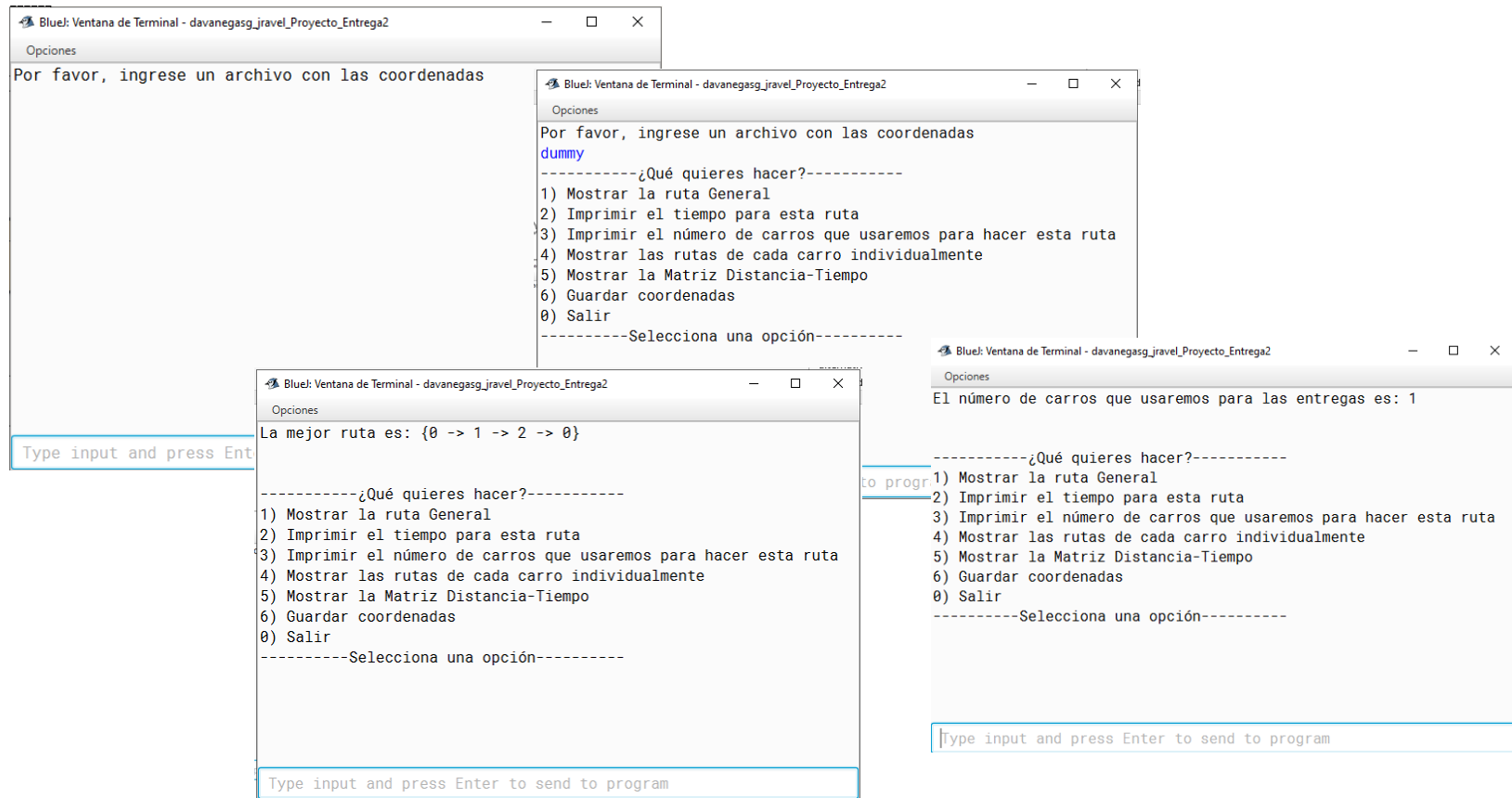
**Gráfico 3:** consumo de memoria de un algoritmo de ruteo y optimización de tiempo para entregas de pedidos a Domicilios



# Consumo de Tiempo y Memoria

	Peor Memoria 	Memoria Promedio 
Ejecución ruta general	186067528	154899748
Ejecución tiempo para ruta	186222728	164938820
Ejecución número de carros	186377928	179846416
Ejecución rutas carro individualmente	186377852	161986010
Ejecución matriz distancia tiempo	174246672	163551568
Ejecucion de todo el programa de seguido	258864934	258407315

# Software en funcionamiento



**Gráfico 4:** Sistema de planificación óptima de domicilios

# Software en funcionamiento

The image displays three overlapping terminal windows from a Blue! IDE, showing the execution of a program titled 'davanegasg\_jravel\_Proyecto\_Entrega2'. The program is a menu-driven application for home planning.

**Terminal 1 (Top Left):** Shows the initial menu and the first user selection.

```
Blue! Ventana de Terminal - davanegasg_jravel_Proyecto_Entrega2
Opciones
La mejor ruta para el carro 1 es: {Deposito -> 1 -> 2 -> Deposito} y su tiempo es: [7.868721245533427] Horas

-----¿Qué quieres hacer?-----
1) Mostrar la ruta General
2) Imprimir el tiempo para esta ruta
3) Imprimir el número de carros que usaremos para hacer esta ruta
4) Mostrar las rutas de cada carro individualmente
5) Mostrar la Matriz Distancia-Tiempo
6) Guardar coordenadas
0) Salir

-----Selecciona una opción-----
```

**Terminal 2 (Middle):** Shows the output of the program after selecting option 1, displaying a matrix of coordinates and distances.

```
Blue! Ventana de Terminal - davanegasg_jravel_Proyecto_Entrega2
Opciones
{null {66.72156847676769 , 1.6688392119191922} {115.22641927960792 , 2.880660481990198} {108.3
|{66.72156847676769 , 1.6688392119191922} null {92.80086206496145 , 2.3200215516240363} {89.92
|{115.22641927960792 , 2.880660481990198} {92.80086206496145 , 2.3200215516240363} null {8.234
|{108.31345345800771 , 2.707836336450193} {89.92486474829974 , 2.2481216187074935} {8.23415447996
|{58.60928680678516 , 1.465232170169629} {9.407486380537577 , 0.23518715951343944} {97.7491728865

-----¿Qué quieres hacer?-----
1) Mostrar la ruta General
2) Imprimir el tiempo para esta ruta
3) Imprimir el número de carros que usaremos para hacer esta ruta
4) Mostrar las rutas de cada carro individualmente
5) Mostrar la Matriz Distancia-Tiempo
6) Guardar coordenadas
0) Salir

-----Selecciona una opción-----
```

**Terminal 3 (Bottom Right):** Shows the final output of the program, displaying a message of thanks and goodbye.

```
Blue! Ventana de Terminal - davanegasg_jravel_Proyecto_Entrega2
Opciones
Muchas gracias-----
-----por usar-----
-----el programa :D
-----Adios-----

Can only enter input while your programmi
```

**Gráfico 4:** Sistema de planificación óptima de domicilios