**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**

**UNIVERSIDAD RAFAEL BELLOSO CHACÍN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA DE INFORMATICA**

**AUDITORÍA Y EVALUACIÓN DE SISTEMAS**

**SECCIÓN: N913**

****

**ACTIVIDAD OPTIMIZACIÓN**

**PRESENTADO POR:**

**RAMIREZ JUAN 27.886.663**

**Maracaibo, noviembre 2021**

**Datos usados para la plantación del problema**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | PAN | AMS | CAS | NY | HEL |
| PAN | 0 | 8943 | 8019 | 3652 | 10545 |
| AMS | 8943 | 0 | 2619 | 6317 | 2078 |
| CAS | 8019 | 2619 | 0 | 5836 | 4939 |
| NY | 3652 | 6317 | 5836 | 0 | 7825 |
| HEL | 10545 | 2078 | 4939 | 7825 | 0 |

**Símbolos simplificados**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| PAN | AMS | CAS | NY | HEL |
| P | M | C | NY | H |

**SOLUCION**

Tomando como referencia el problema del agente viajero se pudo realizar el siguiente procedimiento.

1. Primero que nada, para lograr obtener todas estas rutas se realizó el uso de **fuerza bruta**, puesto que no se hubiera podido usar la fórmula para el cálculo de las rutas posibles 🡪 (n-1)! . Obteniendo los siguientes resultados de las rutas:
2. P-NY-C-M-H-P
3. P-NY-C-H-M-P
4. P-NY-M-C-H-P
5. P-NY-M-H-C-P
6. P-NY-H-C-M-P
7. P-NY-H-M-C-P
8. P-C-M-H-NY-P
9. P-C-M-NY-H-P
10. P-C-H-M-NY-P
11. P-C-H-NY-M-P
12. P-C-NY-H-M-P
13. P-C-NY-M-H-P
14. P-NY-C-M-H-NY-P
15. P-C-M-H-NY-C-P
16. P-M-C-HNY-M-P
17. P-M-H-C-NY-P
18. P-M-H-NY-C-P
19. P-M-C-H-NY-P
20. P-M-C-NY-H-P
21. P-M-NY-H-C-P
22. P-M-NY-C-H-P
23. P-H-M-NY-C-P
24. P-H-M-C-NY-P
25. P-H-NY-C-M-P
26. P-H-NY-M-C-P
27. P-H-C-NY-M-P
28. P-H-C-M-NY-P
29. P-H-C-NY-M-H-P}
30. P-M-H-C-NY-M-P
31. P-NY-M-C-H-NY-P
32. A partir de acá se pudo utilizar la fórmula 🡪 (n-1)! para calcular todas las rutas posibles ya que a los puertos solo se accedía una vez, y sabiendo que las rutas tenían una ruta a la inversa se pudo dividir todas las rutas a la mitad obteniendo la siguiente formula 🡪 (n-1)!/2

**Se obtuvieron los siguientes resultados:**

1. P-NY-C-M-H-P
2. P-NY-C-H-M-P
3. P-NY-M-C-H-P
4. P-C-H-M-NY-P
5. P-C-M-H-NY-P
6. P-C-M-NY-H-P
7. P-M-C-H-NY-P
8. P-M-NY-H-C-P
9. P-M-H-NY-C-P
10. P-H-M-NY-C-P
11. P-H-NY-C-M-P
12. P-H-C-NY-M-P
13. De este conjunto de rutas se procedió a sacar los cálculos respectivos de las emisiones de carbono teniendo como resultado:
14. P-NY-C-M-H-P 🡪 3652+5836+2619+2078+10545 = 24,730 \* 0,02 kg = **494.6**
15. P-NY-C-H-M-P 🡪 3652+5836+4939+2078+8943 = 25,448 \* 0,02 kg = **508.9**
16. P-NY-M-C-H-P 🡪 3652+6317+2619+4939+10545 = 28,072 \* 0,02 kg = **561.4**
17. P-C-H-M-NY-P 🡪 8019+4939+2078+6317+3652 = 25,005 \* 0,02 kg = **500.1**
18. P-C-M-H-NY-P 🡪 8019+2619+2078+7825+3652 = 24,193 \* 0, 02 kg = **483.8**
19. P-C-M-NY-H-P 🡪 8019+2619+6317+7825+10545 = 35,325 \* 0,02 kg = **706.5**
20. P-M-C-H-NY-P 🡪 8943+2619+4939+7825+3652 = 27,978 \* 0,02 kg = **559.5**
21. P-M-NY-H-C-P 🡪 8943+6317+7825+4939+8019 = 36,043 \* 0,02 kg = **720.8**
22. P-M-H-NY-C-P 🡪 8943+2078+7825+5836+8019 = 32,701 \* 0,02 kg = **654.0**
23. P-H-M-NY-C-P 🡪 10545+2078+6317+5836+8019 = 32,795 \* 0,02 kg = **655.9**
24. P-H-NY-C-M-P 🡪 10545+7825+5836+2619+8943 = 35,768 \* 0,02 kg = **715.3**
25. P-H-C-NY-M-P 🡪 10545+4939+5836+6317+8943 = 36,580 \* 0,02 kg = **731.6**
26. En conclusión, se pudo determinar que la ruta **“Ruta-E) P-C-M-H-NY-P”** es la que menos emisión de carbono aporta, con un equivalente igual a **483.8**