Análisis formal de complejidad para `inicializar_matrices_rutas`

Sean:

- $L =$ `MAX_LOCALIDADES` (número de localidades)
- $C =$ `MAX_CONEXIONES` (número de conexiones)

1. Calculando el Mejor Caso

El mejor caso ocurre cuando los ciclos se ejecutan el número mínimo de veces, pero como no hay condicionales de corte, ambos bucles siempre ejecutan sus iteraciones completas.

La función tiene dos partes: - Primer ciclo doble (i, j) de $L \times L$ iteraciones. - Segundo ciclo (i) de C iteraciones.

Costo:

$$T_m(L, C) = t_1 + \sum_{i=0}^{L-1} \sum_{j=0}^{L-1} t_2 + \sum_{i=0}^{C-1} t_3$$

$$T_m(L, C) = t_1 + L^2 t_2 + C t_3$$

Redefiniendo $c = t_1$, $c_1 = t_2$, $c_2 = t_3$:

$$T_m(L, C) = c + c_1 L^2 + c_2 C$$

Límite mejor caso:

$$\lim_{L,C\to\infty} \frac{T_m(L, C)}{L^2 + C} = \text{constante}$$

Por lo tanto,

$$T_m(L, C) \in \Theta(L^2 + C)$$

2. Calculando el Peor Caso

El peor caso es idéntico al mejor caso, ya que no hay ramas de ejecución condicional que puedan aumentar el costo:

$$T_p(L, C) = t_1 + \sum_{i=0}^{L-1} \sum_{j=0}^{L-1} t_2 + \sum_{i=0}^{C-1} t_3$$

$$T_p(L, C) = c + c_1 L^2 + c_2 C$$

Límite peor caso:

$$\lim_{L,C\to\infty} \frac{T_p(L, C)}{L^2 + C} = \text{constante}$$

Por lo tanto,
$$T_p(L, C) \in \Theta(L^2 + C)$$

3. Calculando el Caso Promedio

El caso promedio es también igual, ya que los ciclos siempre recorren todas las iteraciones posibles sin dependencia de los datos:

$$T_{pr}(L, C) = t_1 + L^2 t_2 + C t_3$$
$$T_{pr}(L, C) = c + c_1 L^2 + c_2 C$$

Límite caso promedio:

$$\lim_{L, C \to \infty} \frac{T_{pr}(L, C)}{L^2 + C} = \text{constante}$$

Por lo tanto,
$$T_{pr}(L, C) \in \Theta(L^2 + C)$$

4. Resumen Final:

- Mejor caso: $\Theta(L^2 + C)$
- Peor caso: $\Theta(L^2 + C)$
- Caso promedio: $\Theta(L^2 + C)$

Cada cota ha sido comprobada con el límite correspondiente y utilizando los nombres reales del código.