Algoritmos Greedy

Práctica 3 - Algorítmica

Benaisa Cruz, Hamed Ignacio. **Feixas Galdeano, José Miguel.**

Espínola Pérez, Sergio. **Ruiz de Valdivia Torres, David Jesús.**

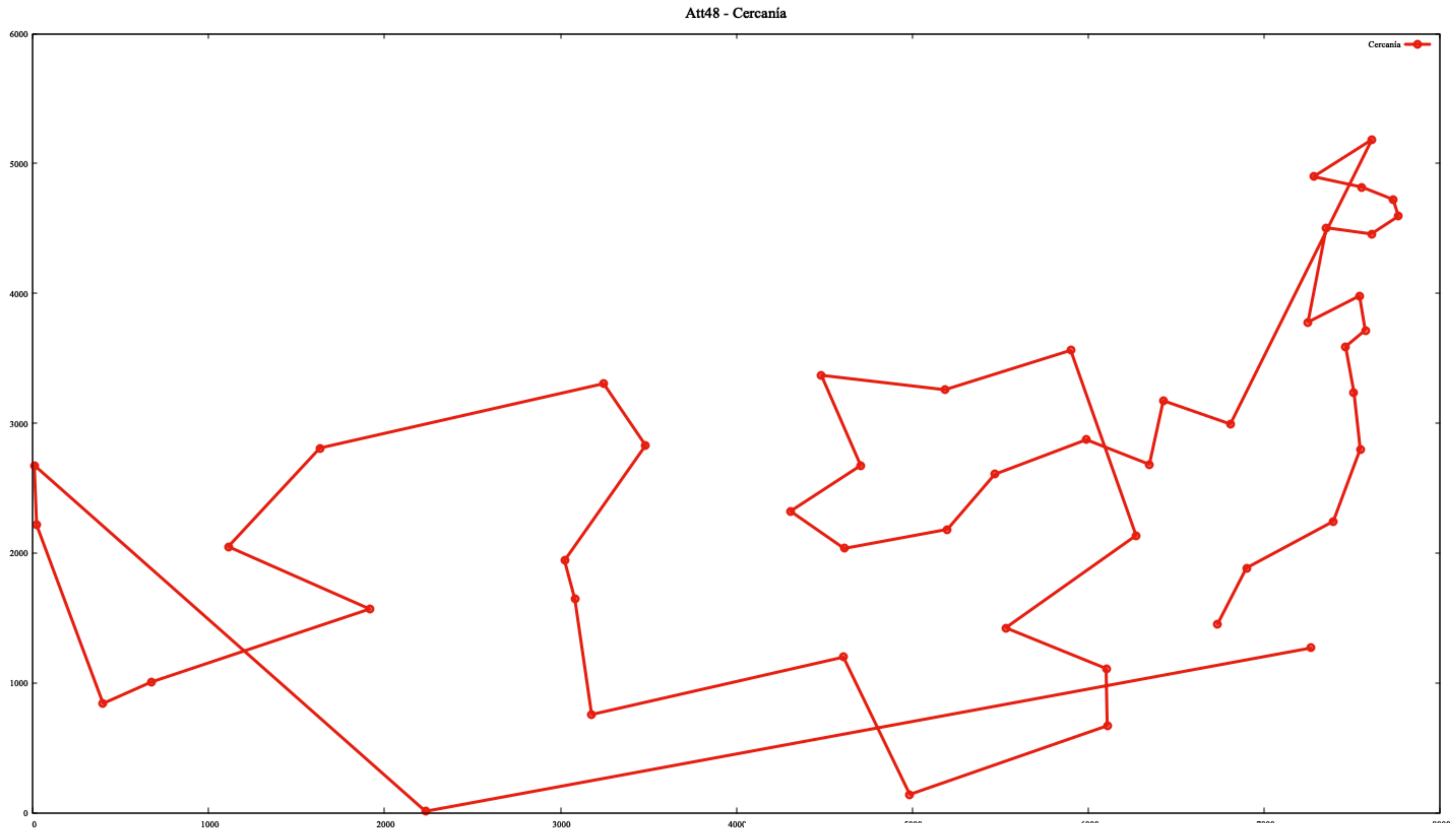
El problema del viajante de comercio

Conocido el conjunto de ciudades y las distancias entre ellas, trazar una ruta que pase solamente una vez por cada ciudad y cuyo recorrido total sea mínimo.

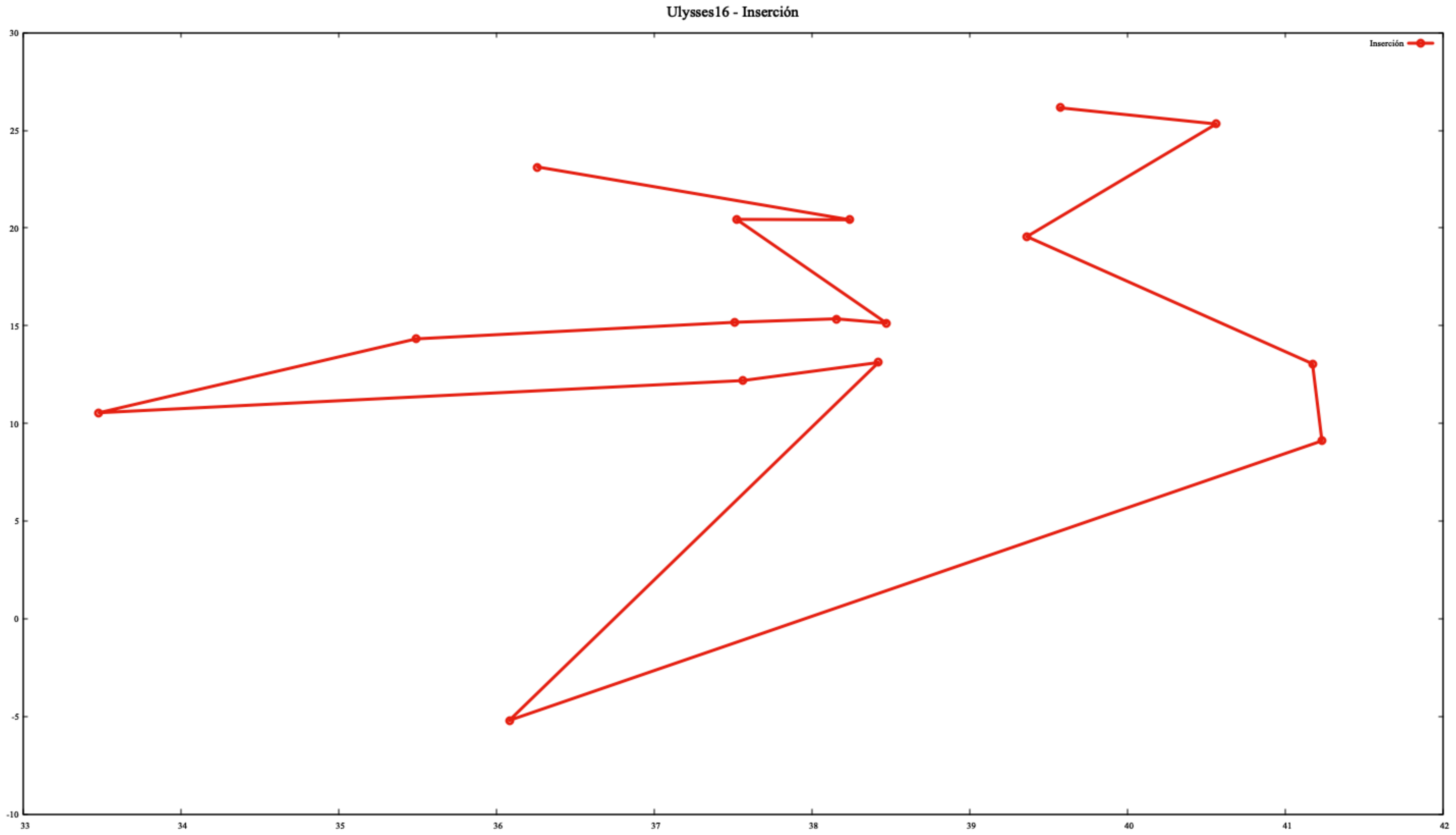
Tres aproximaciones:

- Cercanía: A partir de la ciudad actual, la siguiente ciudad visitada será la más cercana a esta.
- Inserción: Comenzando con un recorrido parcial, las ciudades más al norte, este y oeste, se irán insertando el resto en función del menor incremento que provoquen a la longitud total.
- Espiral: A partir de la ciudad actual, se insertará, de entre las ciudades a la izquierda de esta, la más al norte, en caso de no haber a la izquierda se opta por las más al sur de las de la derecha.

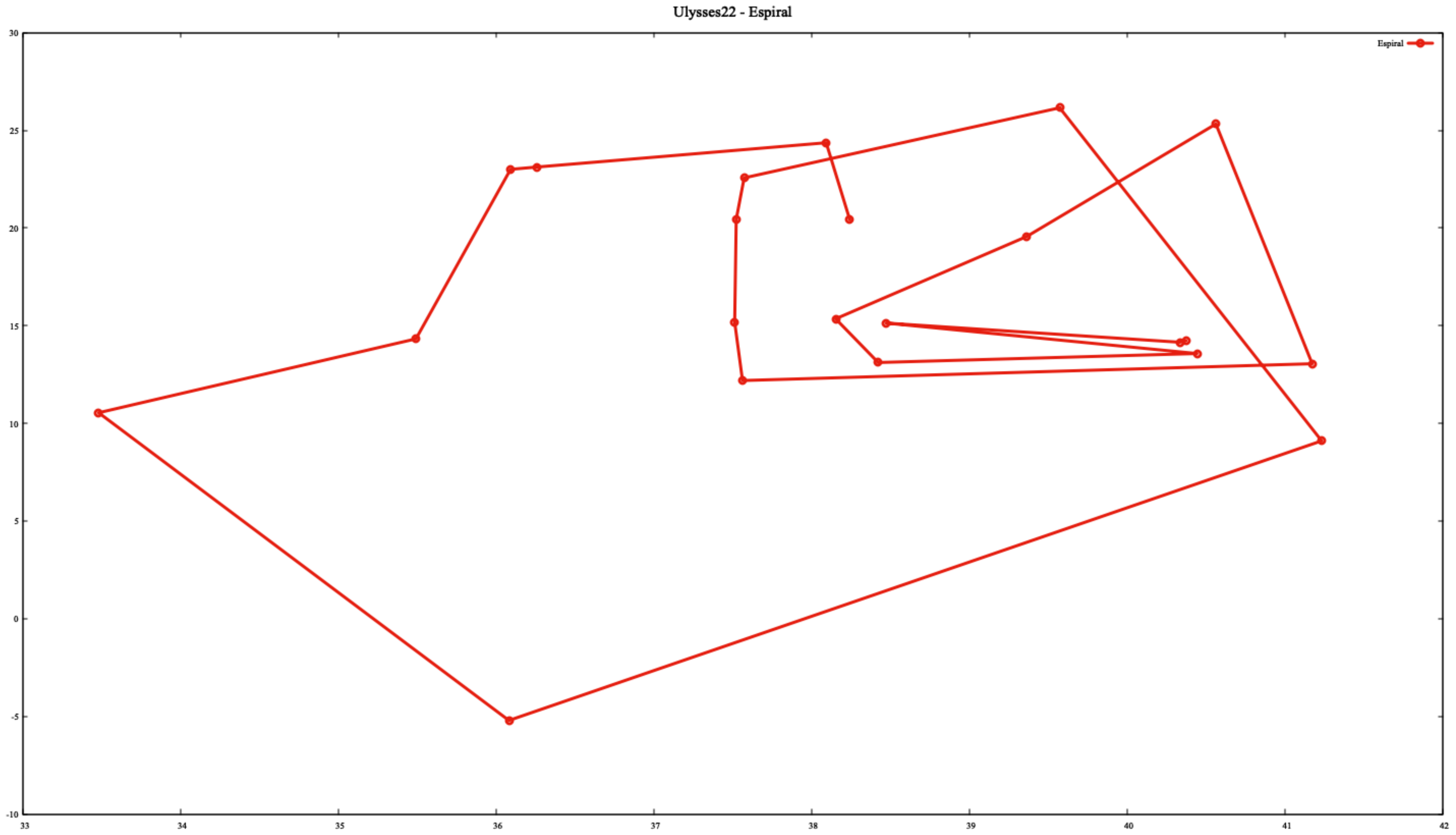
Att48 - Cercanía →



Ulysses16 - Inserción ↓



Ulysses22 - Espiral ↓



El problema de los contenedores en un barco

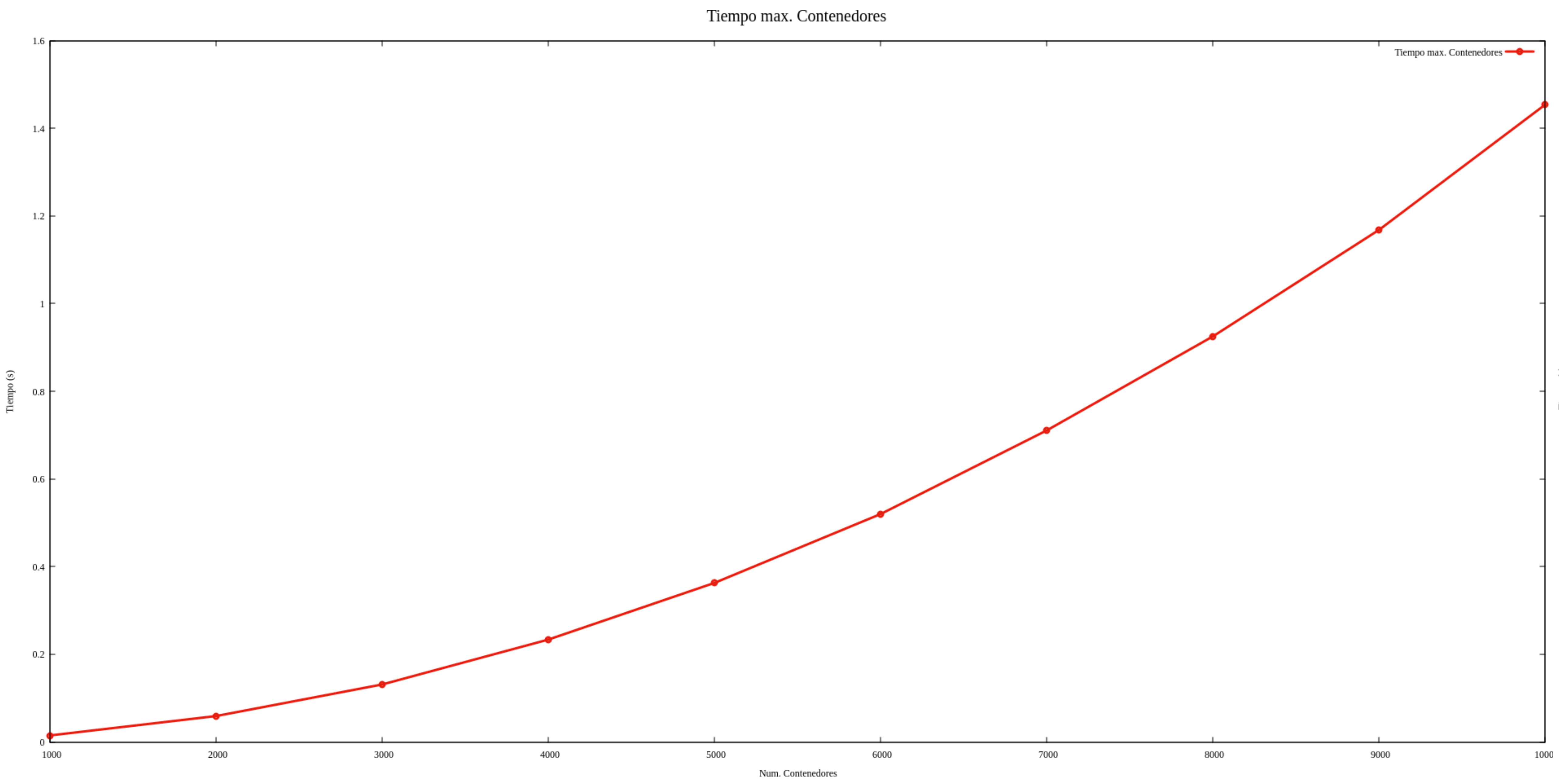
Tenemos un buque con una capacidad máxima de carga y una serie de contenedores, cada uno con un peso. Dado que la carga máxima es menor que el total de los contenedores se buscan dos soluciones:

- Maximizar el número de contenedores en el buque → Cargar contenedores en función de su peso, comenzando con los más livianos.

- Maximizar el número de toneladas cargadas → Cargar contenedores en función de su peso, comenzando con los más pesados.

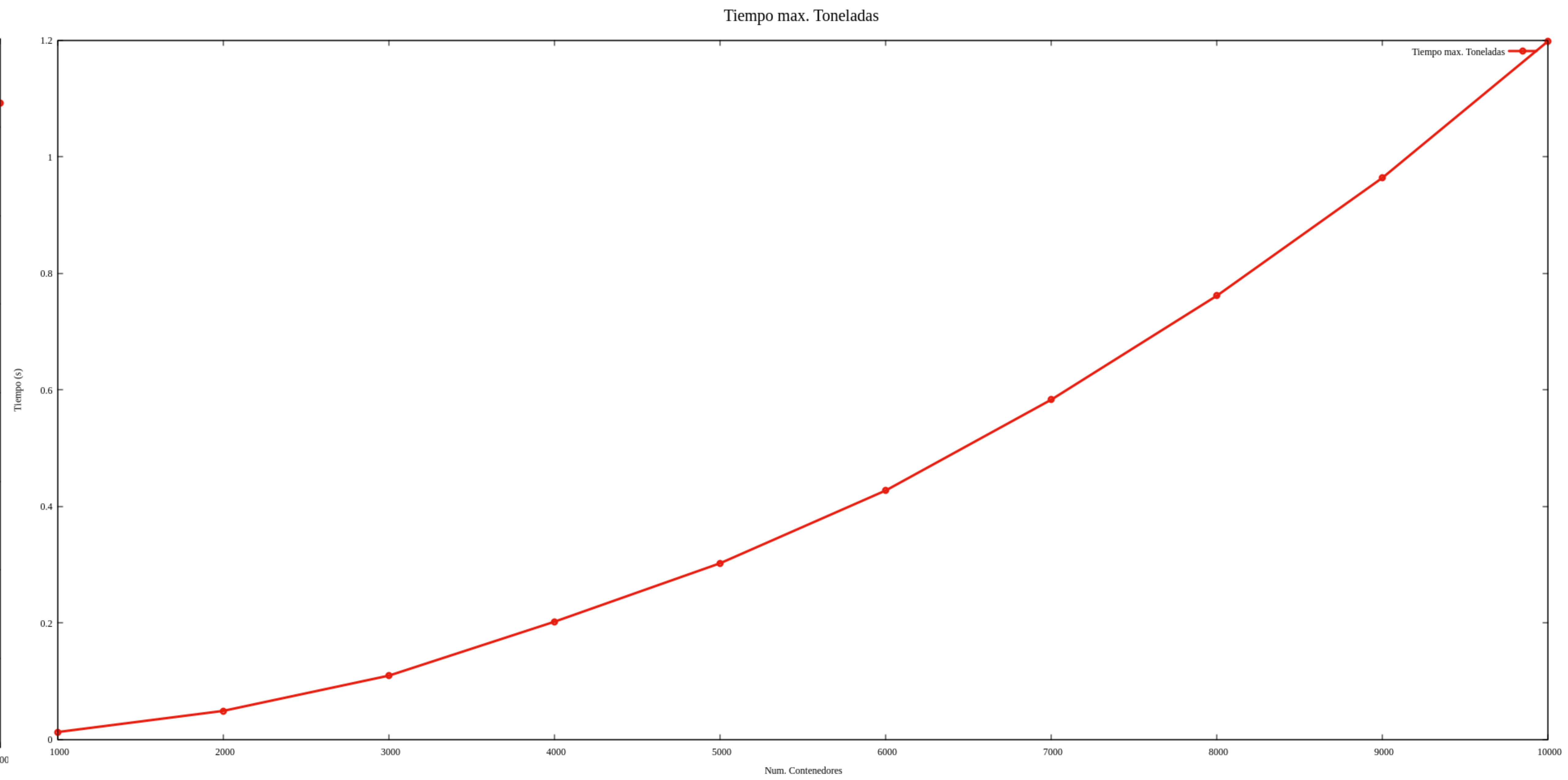
Maximizar contenedores:

- Eficiencia teórica: $O(n^2)$
- Eficiencia híbrida: con $f(x) = ax^2 + bx + c$ obtenemos una gran fiabilidad con un 0,881% de error.
- Eficiencia empírica:



Maximizar toneladas:

- Eficiencia teórica: $O(n^2)$
- Eficiencia híbrida: con $f(x) = ax^2 + bx + c$ obtenemos una fiabilidad muy buena, con un 1,736% de error.
- Eficiencia empírica:



Optimalidad al maximizar contenedores

Tenemos $C = \{x_1, x_2, \ldots, x_n\}$, donde x es el peso de cada contenedor, k la carga máxima y

$$f : \mathbb{R}^n \to \mathbb{N};\ f = \left\{ \begin{matrix} |C|\ si\ x_1 + x_2 + \ldots + x_n \leq k \\ 0\ en\ otro\ caso \end{matrix} \right\}$$

Si $\sum_{i=1}^{n} = x_i \in C > k$, se define

$S*, S : f(S) > 0$ y $f(S*) > 0$ siendo

$S*$ la solución óptima.

Aplicando el método de reducción al absurdo:

Si $S*$ no es una solución óptima $\to \exists\ S^{'} : f(S^{'}) > f(S*)$, lo cual es una contradicción ya que no puede existir una $S^{'}$ que cumpla esas características.