

# **Programación Paralela**

## **Práctica 3: Implementación distribuida de un algoritmo de equilibrado dinámico de la carga usando MPI**



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

**Realizado por: Daniel Díaz Pareja  
Fecha: 25/05/2018  
Universidad de Granada**

# Índice

- 1. Pruebas y resultados..... 3
  - 1.1 Sin difusión de cota..... 3
    - 1.1.1 Tiempo medio por nodo..... 3
    - 1.1.2 Ganancia..... 5
  - 1.2 Con difusión de cota..... 6
    - 1.2.1 Tiempo medio por nodo..... 6
    - 1.2.2 Ganancia..... 8

# 1. Pruebas y resultados

Las pruebas se han realizado en un equipo con un procesador Intel(R) Core(TM) i7-4770k @ 3.50Ghz (8 CPUs).

Se mostrarán pruebas y resultados para el algoritmo paralelo con el mecanismo de difusión de cota y sin él.

## 1.1 Sin difusión de cota

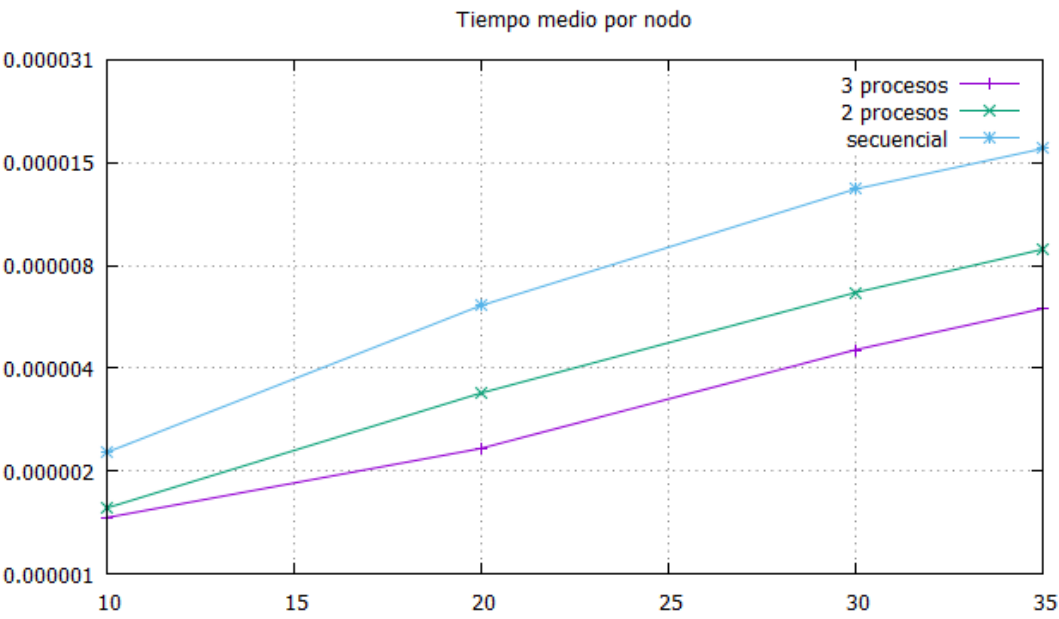
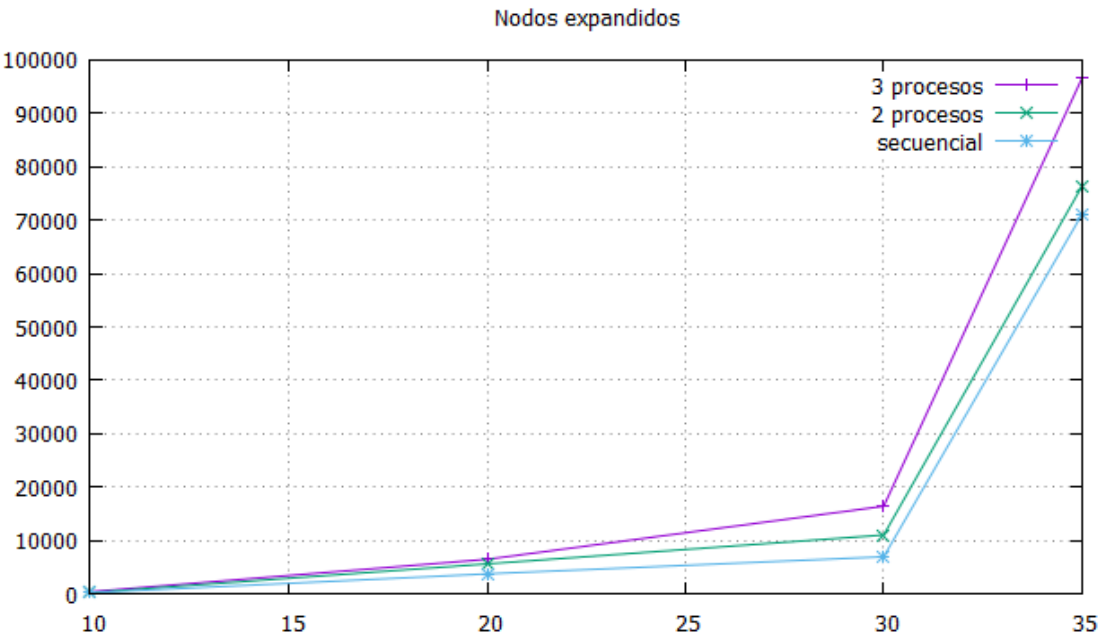
A continuación se muestra la tabla con medidas de tiempo para el algoritmo secuencial (en segundos), con dos y con tres procesadores, donde n es el número de ciudades del problema.

|        | Tsec        | T <sub>P</sub> (P = 2) | T <sub>P</sub> (P = 3) |
|--------|-------------|------------------------|------------------------|
| n = 10 | 0.000447035 | 0.000366926            | 0.000571012            |
| n = 20 | 0.0218561   | 0.0181558              | 0.0143962              |
| n = 30 | 0.0887949   | 0.0700989              | 0.07093                |
| n = 35 | 1.19258     | 0.649653               | 0.55103                |

### 1.1.1 Tiempo medio por nodo.

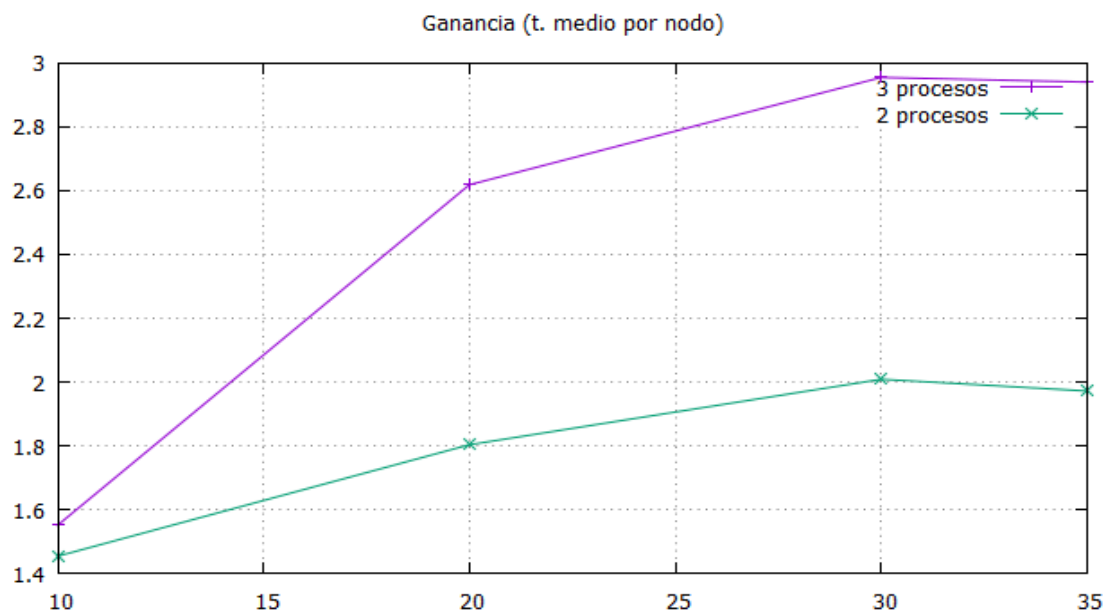
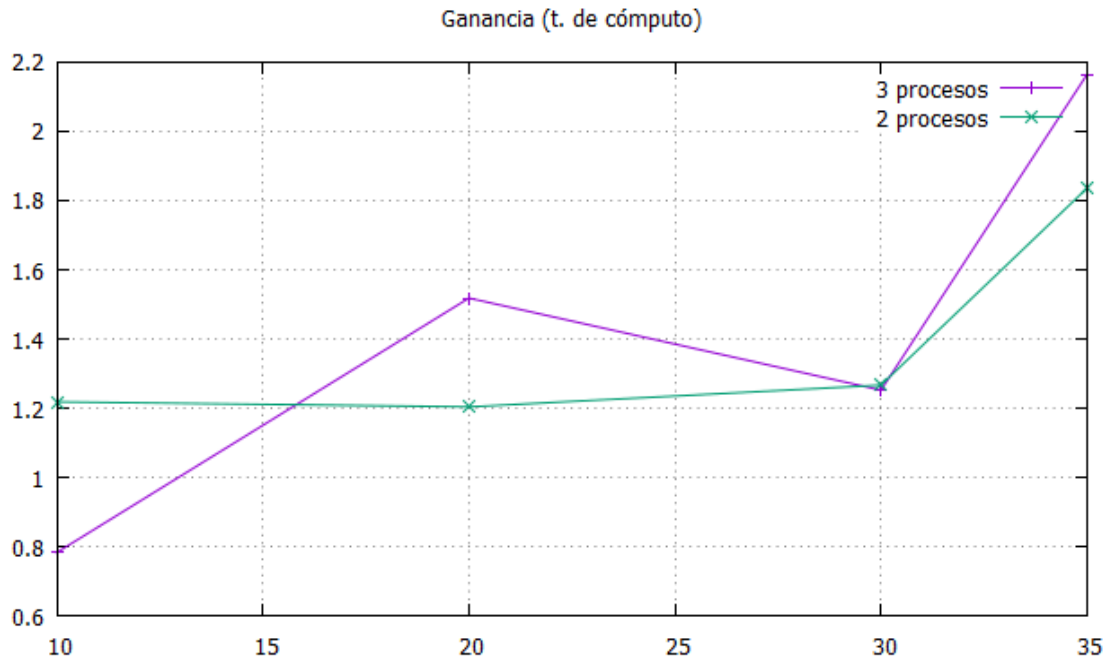
Se muestra el número de nodos expandidos por cada algoritmo y el tiempo medio (en segundos) de cómputo por cada nodo.

|        | N. exp. (sec) | T <sub>Medio</sub> (sec) | N. exp. (P=2)       | T <sub>Medio</sub> (P = 2) | N. exp. (P=3)             | T <sub>Medio</sub> (P = 3) |
|--------|---------------|--------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| n = 10 | 207           | 2.1597E-006              | 247 (120+127)       | 1.4855E-006                | 410 (110+83+217)          | 1.3927E-006                |
| n = 20 | 3755          | 5.8205E-006              | 5625 (2744+2881)    | 3.2277E-006                | 6477 (2248+2064+2165)     | 2.222E-006                 |
| n = 30 | 6957          | 1.2763E-005              | 11031 (5529+5502)   | 6.3547E-006                | 16423 (5570+5584+5269)    | 3.5274E-005                |
| n = 35 | 71107         | 1.6772E-005              | 76371 (38211+38160) | 8.5065E-006                | 96613 (32065+32203+32345) | 5.7035E-005                |



### 1.1.2 Ganancia.

Se muestra la ganancia en tiempo de cómputo y tiempo medio por nodo del algoritmo paralelo respecto al secuencial para 2 y 3 procesadores



## 1.2 Con difusión de cota

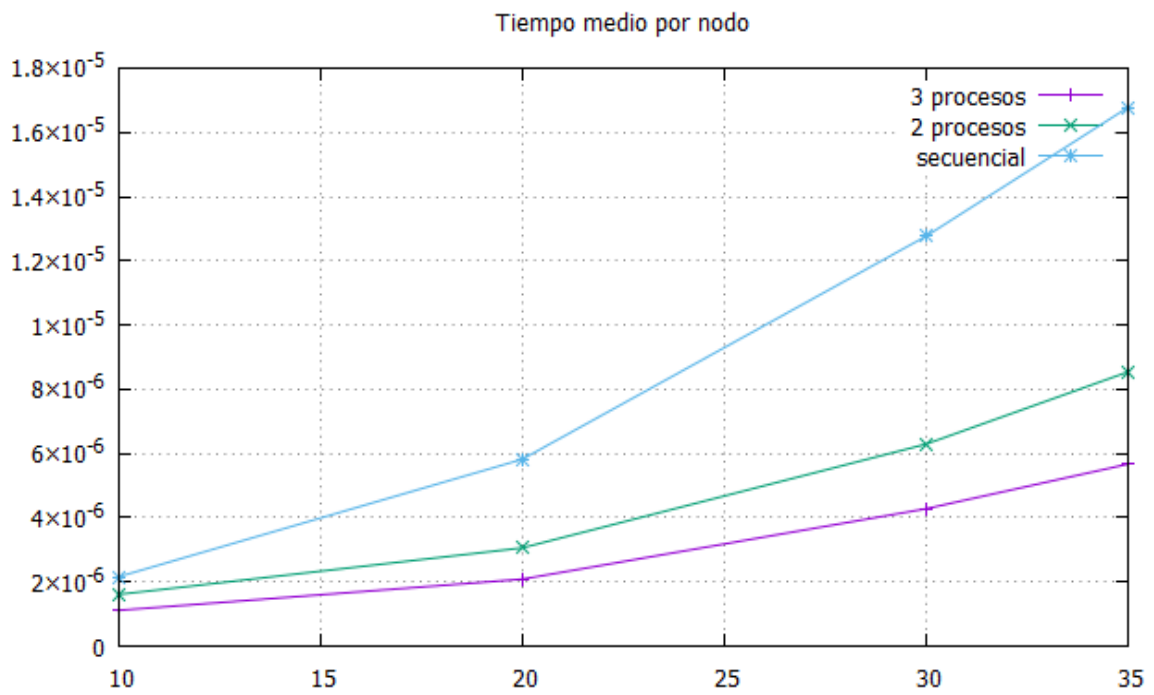
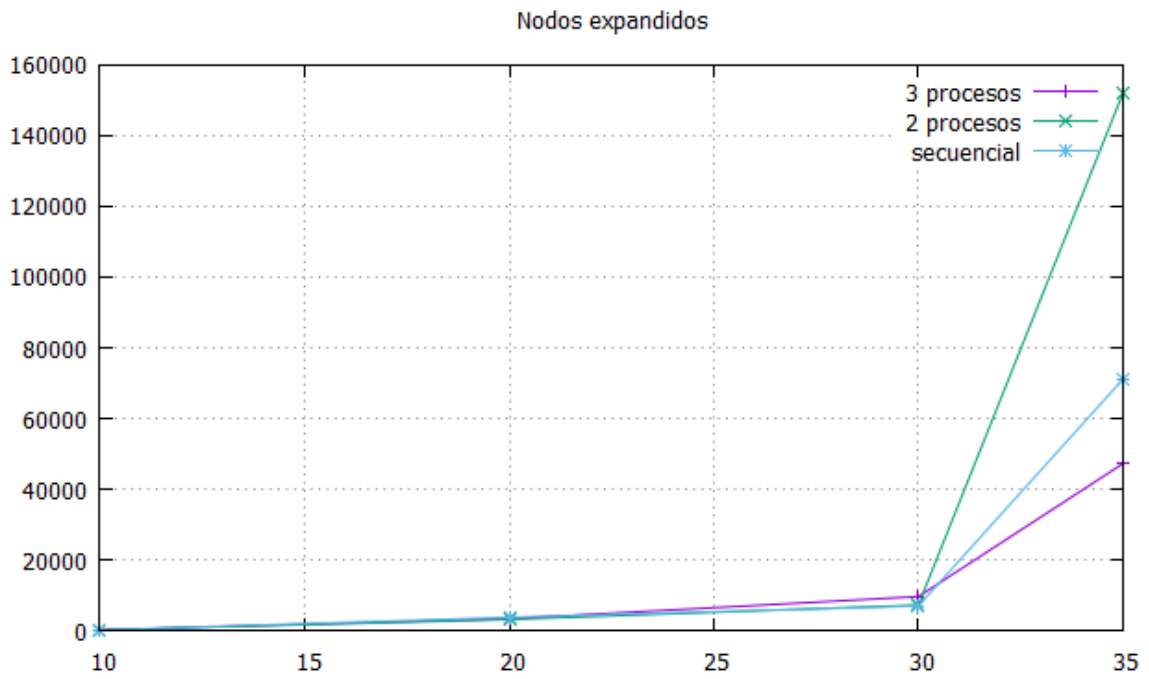
A continuación se muestra la tabla con medidas de tiempo para el algoritmo secuencial (en segundos), con dos y con tres procesadores, donde  $n$  es el número de ciudades del problema.

|          | Tsec        | $T_P (P = 2)$ | $T_P (P = 3)$ |
|----------|-------------|---------------|---------------|
| $n = 10$ | 0.000447035 | 0.000344992   | 0.000242949   |
| $n = 20$ | 0.0218561   | 0.00966001    | 0.00701189    |
| $n = 30$ | 0.0887949   | 0.045491      | 0.041213      |
| $n = 35$ | 1.19258     | 0.444321      | 0.267912      |

### 1.2.1 Tiempo medio por nodo.

Se muestra el número de nodos expandidos por cada algoritmo y el tiempo medio (en segundos) de cómputo por cada nodo.

|          | N. exp. (sec) | $T_{\text{Medio}} (\text{sec})$ | N. exp. (P=2)          | $T_{\text{Medio}} (P = 2)$ | N. exp. (P=3)                | $T_{\text{Medio}} (P = 3)$ |
|----------|---------------|---------------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| $n = 10$ | 207           | 2.1597E-006                     | 214 (102+112)          | 1.6121E-006                | 217 (84+64+69)               | 1.1196E-006                |
| $n = 20$ | 3755          | 5.8205E-006                     | 3155<br>(1559+1596)    | 3.0618E-006                | 3357<br>(1114+1105+1138)     | 2.0887E-006                |
| $n = 30$ | 6957          | 1.2763E-005                     | 7229<br>(3631+3598)    | 6.2928E-006                | 9628<br>(3203+3202+3223)     | 4.2805E-006                |
| $n = 35$ | 71107         | 1.6772E-005                     | 52023<br>(25890+26133) | 8.5409E-006                | 47232<br>(15784+15550+15898) | 5.6723E-006                |



### 1.2.2 Ganancia.

Se muestra la ganancia en tiempo de cómputo y tiempo medio por nodo del algoritmo paralelo respecto al secuencial para 2 y 3 procesadores

