

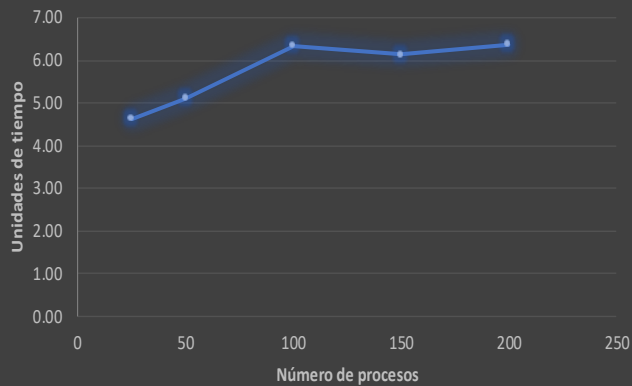
Tiempo promedio de corrida de procesos

Los tiempos de corrida cuentan con los siguientes intervalos (menor intervalo es más carga de trabajo):

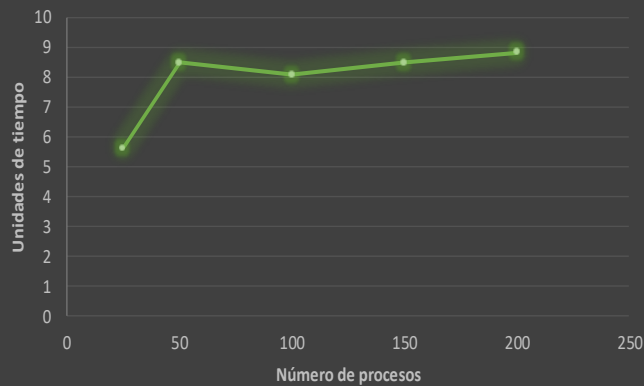
- 10: color azul
- 5: color verde
- 1: color anaranjado

Inciso a y b (grupo de control)

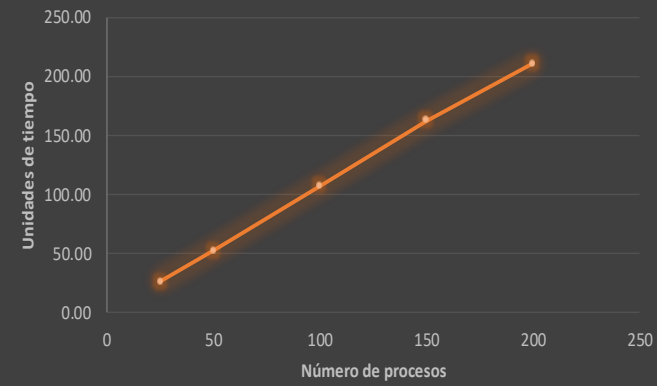
Tiempo promedio por proceso



Tiempo promedio por proceso



Tiempo promedio por proceso



Número de procesos	Tiempo promedio por proceso	Desviación estándar
25	4.63	1.60
50	5.10	1.97
100	6.34	3.89
150	6.13	3.42
200	6.37	3.32

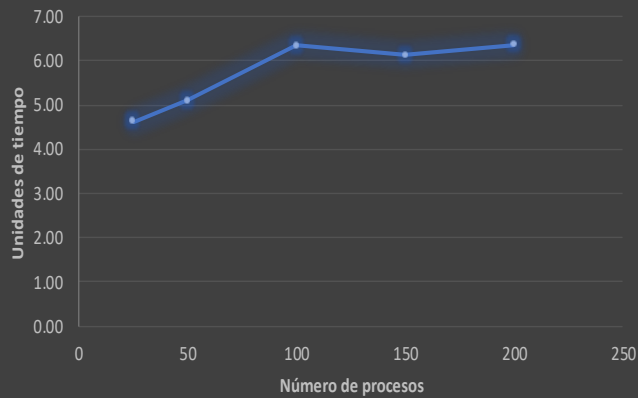
Número de procesos	Tiempo promedio por proceso	Desviación estándar
25	5.62	2.51
50	8.49	5.72
100	8.08	5.22
150	8.47	5.24
200	8.81	5.35

Número de procesos	Tiempo promedio por proceso	Desviación estándar
25	26.00	14.03
50	52.43	27.97
100	107.33	63.49
150	162.45	94.19
200	210.59	120.66

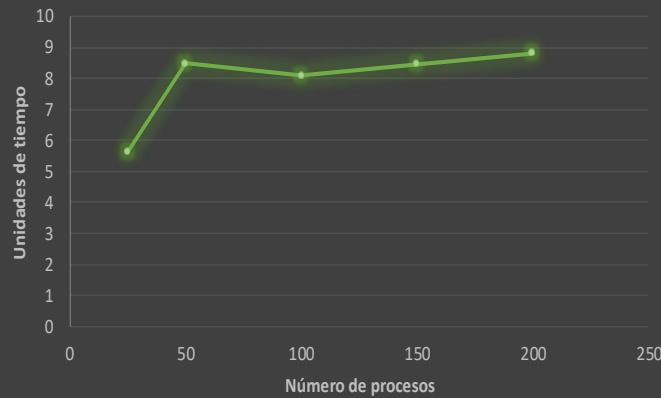
Aumentando la RAM

Se aumentó la cantidad de RAM de 100 a 200 unidades

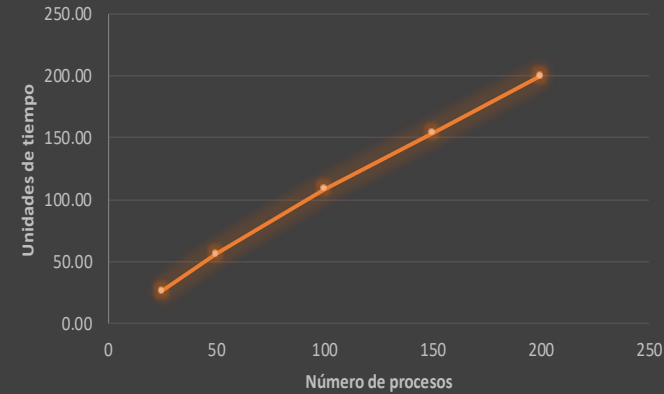
Tiempo promedio por proceso



Tiempo promedio por proceso



Tiempo promedio por proceso



Número de procesos	Tiempo promedio por proceso	Desviación estándar
25	4.63	1.60
50	5.10	1.97
100	6.34	3.89
150	6.13	3.42
200	6.37	3.32

Número de procesos	Tiempo promedio por proceso	Desviación estándar
25	5.62	2.51
50	8.49	5.72
100	8.08	5.22
150	8.47	5.24
200	8.81	5.35

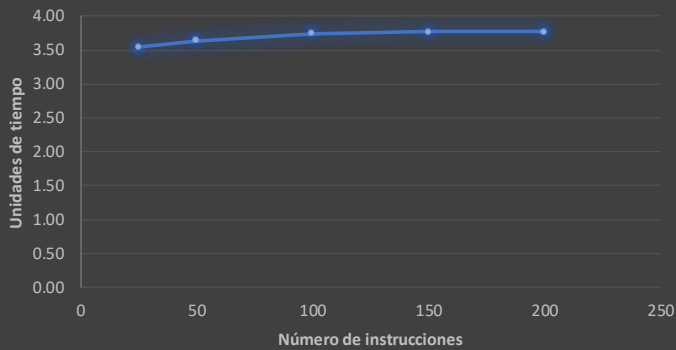
Número de procesos	Tiempo promedio por proceso	Desviación estándar
25	25.96	14.01
50	55.97	31.60
100	108.80	61.40
150	154.15	85.03
200	199.85	110.37

El tiempo no mejoró en intervalos de 10 y 5 respecto al control. En el intervalo de 1 empeoró en 50 y 100 procesos, pero mejoró en 150 y 200 procesos, en donde los tiempos se redujeron un 5% aproximadamente.

Aumentando la cantidad de instrucciones

Se aumentó la velocidad del procesador al permitir procesar 6 instrucciones en lugar de 3 (6 *threads* o hilos)

Tiempo promedio por proceso

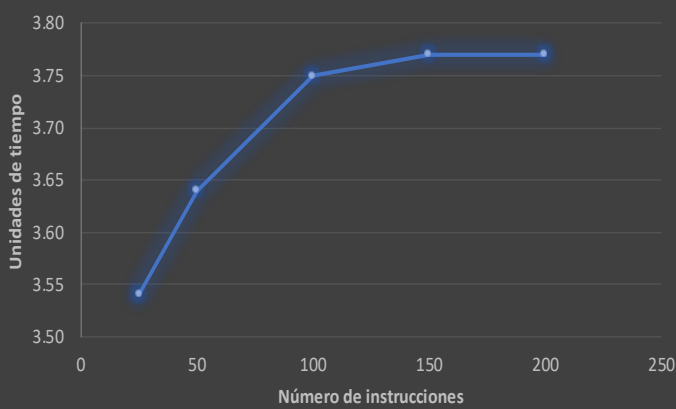


Tiempo promedio por proceso

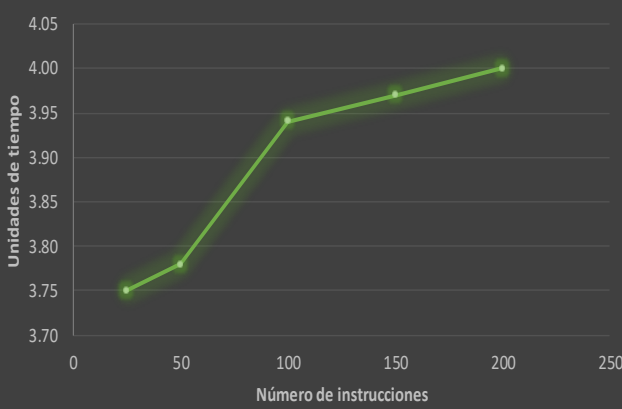


La mejora de los tiempos fue considerable. De hecho, en los intervalos de 5 y 1, se redujo el tiempo en más de 50% a partir de 50 procesos con respecto al grupo de control. Las reducciones en los intervalos de 10 fueron menores en porcentaje, pero también son notorias, como se puede observar en la gráfica.

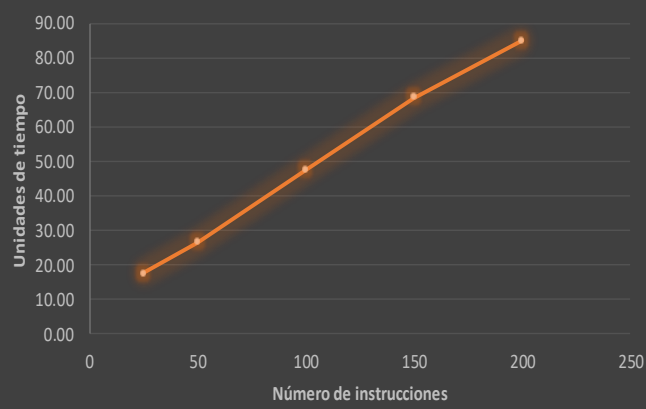
Tiempo promedio por proceso



Tiempo promedio por proceso



Tiempo promedio por proceso



Número de procesos	Tiempo promedio por proceso	Desviación estándar
25	3.54	0.75
50	3.64	0.91
100	3.75	0.91
150	3.77	0.95
200	3.77	0.94

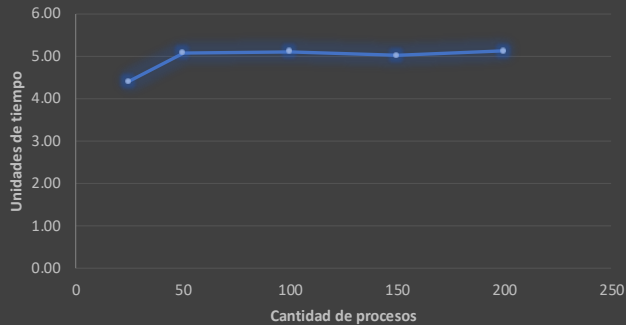
Número de procesos	Tiempo promedio por proceso	Desviación estándar
25	3.75	0.72
50	3.78	0.92
100	3.94	1.12
150	3.97	1.22
200	4.00	1.21

Número de procesos	Tiempo promedio por proceso	Desviación estándar
25	17.67	9.43
50	26.61	13.29
100	47.61	24.91
150	68.43	36.54
200	85.08	43.52

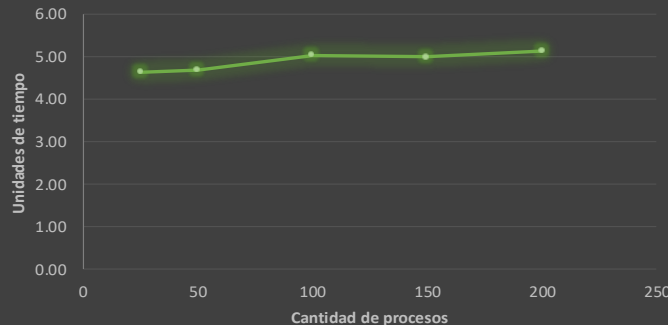
Aumentando la cantidad de procesadores

Se aumentó la cantidad de procesadores (núcleos o cores) de 1 a 2

Tiempo promedio por proceso

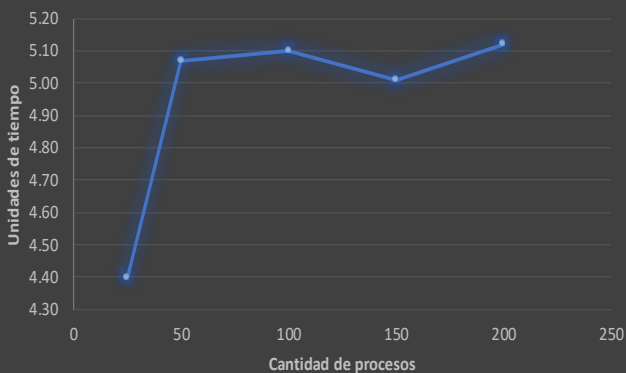


Tiempo promedio por proceso

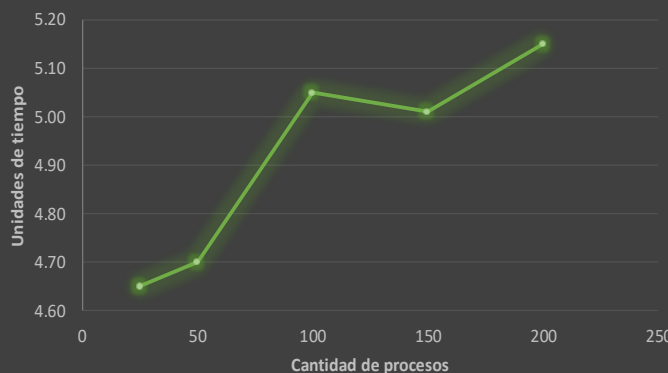


La reducción de tiempos es muy buena. Se mejoraron todos los tiempos con respecto al grupo de control. No obstante, en los intervalos de 10 y 5, el cambio en unidades de tiempo no es muy notorio, a pesar de que sean porcentajes significativos con respecto al control. Respecto al procesador de 6 hilos, es más lento. En el intervalo de 1, el cambio es excelente: se reducen en más de 50% los tiempos respecto al procesador más rápido a partir de 150 procesos. Los otros tiempos son menores por un margen considerable. Respecto al grupo de control, los tiempos se reducen en 68% o más.

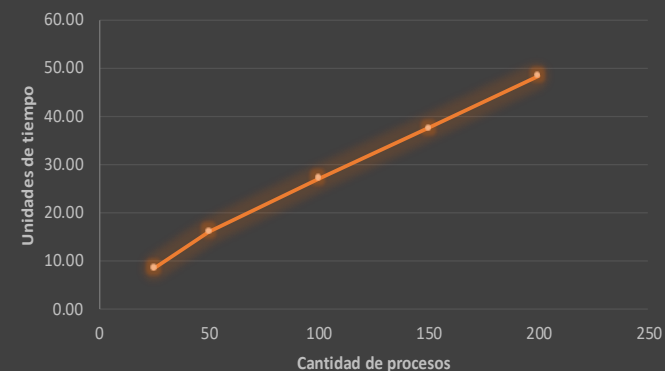
Tiempo promedio por proceso



Tiempo promedio por proceso



Tiempo promedio por proceso



Número de procesos	Tiempo promedio por proceso	Desviación estándar
25	4.40	1.47
50	5.07	1.85
100	5.10	1.90
150	5.01	1.81
200	5.12	1.77

Número de procesos	Tiempo promedio por proceso	Desviación estándar
25	4.65	1.59
50	4.70	1.59
100	5.05	1.88
150	5.01	1.84
200	5.15	1.84

Número de procesos	Tiempo promedio por proceso	Desviación estándar
25	8.32	3.59
50	15.99	9.25
100	27.09	15.45
150	37.48	20.19
200	48.40	26.30

Recomendación para reducir el tiempo promedio

A través del estudio anterior, se puede concluir que el mayor cuello de botella del sistema es el CPU. Esto es debido a que la mejora de RAM no proporcionó mejoras en intervalos de 10 y 5 respecto al control. En el intervalo de 1, los tiempos de 50 y 100 procesos empeoraron (debido a una mayor cantidad de operaciones I/O y espera en el CPU). Sí hubo una mejora de tiempos con mejor RAM: un 5% cuando se tenía una cantidad de 150 y 200 procesos, pero esta no es de la misma magnitud que se obtiene al mejorar el CPU. Por lo tanto, se consideran dos escenarios:

- Se requiere de un sistema para trabajos leves y moderados

Para ello se recomienda un procesador más rápido, debido a que el aumento de 3 a 6 hilos proporcionó tiempos menores a los que se obtiene al añadir otro procesador en los intervalos de 10 y 5. Los tiempos son considerablemente menores a los del grupo de control y, de hecho, en el intervalo de 5, los tiempos se redujeron en más de 50% a partir de 50 procesos.

- Se requiere un sistema para mucha carga de trabajo

En este caso, se recomienda añadir otro procesador debido a que, aunque es más lento que un procesador más rápido en un ambiente de trabajo leve o moderado, este sí proporciona mejoras respecto al grupo de control. Además, cuando la carga de trabajo es elevada, los tiempos son menores a los de un procesador más rápido. De hecho, a partir de 150 instrucciones, sus tiempos se reducen en más de 50%. Comparado con el grupo de control, los tiempos se reducen en un 68% o más a partir de 25 instrucciones.