



**Universitat**  
de les Illes Balears

**Evaluación de Comportamiento de Sistemas Informáticos**

---

# Práctica 1 - Evaluación y modelado del rendimiento de los sistemas informáticos

---

Alberto Pérez Ancín

**Professores:**

**Dr. Carlos Juíz García**

**Dra. Belén Bermejo González**



## APLICACIÓN PRÁCTICA

### 1.1 Objetivo

El objetivo principal es la evaluación práctica, real y completa de un sistema informático. Para ello se aplicarán todos los conceptos, metodologías y técnicas vistos a lo largo de todo el curso. Se tratarán desde los aspectos relacionados con la monitorización y el benchmarking, pasando por el modelado y llegando finalmente a la predicción de la carga.

### 1.2 Primera parte

Para la realización de esta parte contaremos con los servidores A y B los cuales están dedicados a tareas de cálculo científico. Es decir, las cargas que ejecutan son intensivas en CPU, y por lo tanto éste es su dispositivo más demandado. A continuación, se detallan las características de cada uno de los servidores.

Servidor A
Nombre del servidor: Dell Power Edge T430
Número de CPUs: 16
Tamaño de la memoria RAM: 7753 Mib ( $\approx 8\text{ GB}$ )
Coste: 1245 €

Servidor B
Nombre del servidor: Dell Power Edge T330
Número de CPUs: 8
Tamaño de la memoria RAM: 15258,8 Mib ( $\approx 16\text{ GB}$ )
Coste: 907 €

## 1. APLICACIÓN PRÁCTICA

---

El administrador de un centro de datos se enfrenta al reto de decidir qué servidor es más adecuado para la ejecución de una carga intensiva de CPU, el servidor A o el servidor B. Actualmente, el tiempo medio para ejecutar la carga en el servidor es de 31,01 segundos. Para realizar una justa comparación, se ha ejecutado la carga intensiva de CPU en los servidores A y B un total de 100 veces, obteniendo los resultados mostrados en la hoja Excel “p1.xls”. Además, hemos de tener en cuenta que tanto el servidor A como el servidor B ejecutan 120 unidades de trabajo (en cada una de las ejecuciones).

### 1. ¿Qué servidor resulta más adecuado para el cambio sólo considerando el rendimiento? ¿Por qué? ¿En qué métrica o valor determina la decisión?

Teniendo en cuenta que hay dos medidas de rendimiento que son el tiempo de respuesta (response time) o la productividad (throughput), consideraré la más fiable e intuitiva para comparar rendimientos, como es el tiempo de respuesta. En el Excel proporcionado para la resolución de la práctica (Datos práctica 1) puedo obtener los siguientes datos:

#### Tiempo de ejecución (segundos)

⇒ Utilizando en Excel la fórmula: =PROMEDIO(B3:B102)

– Obtengo en el servidor A: 30,61939243 s  $\approx$  30,62 s

⇒ Utilizando en Excel la fórmula: =PROMEDIO(C3:C102)

– Obtengo en el servidor B: 84,78269879 s  $\approx$  84,78 s

#### Realizo una comparación de prestaciones

$$\text{Aceleración} = \frac{\text{Tiempo}_{\text{SERVIDOR B}}}{\text{Tiempo}_{\text{SERVIDOR A}}} = \frac{84,78\text{s}}{30,62\text{s}} = 2,77 = 1,0 + \frac{177}{100}$$

El servidor A es 2.77 veces (177%) más rápido que el B. Esto se debe al valor del tiempo de respuesta perteneciente a cada servidor que, como podemos observar, el tiempo de respuesta del servidor A es menor que el servidor B, por lo tanto, es lógico que de los dos servidores el A sea el más rápido. Por lo tanto, podemos decir que el servidor A es más adecuado para la carga intensiva de CPU ya que tiene un mejor rendimiento.

### 2. ¿Cómo calcularías la productividad de los servidores A y B? (unidades de trabajo / unidad de tiempo)

$$\text{Para calcular la productividad del servidor A} \Rightarrow \frac{120u}{30,62s} = 3,92 \text{ u/s}$$

$$\text{Para calcular la productividad del servidor B} \Rightarrow \frac{120u}{84,78s} = 1,42 \text{ u/s}$$

3. **¿Y si además tenemos en cuenta el coste del servidor? ¿Cuál sería más adecuado? ¿Por qué? ¿En qué métrica o valor te basas?**

El servidor A resulta más caro que el servidor B. En particular:

$$\Delta C = \frac{1245}{907} = 1,37 = 1,0 + \frac{37}{100}$$

El servidor A es un 1,37 veces más caro que B. Si comparo el incremento de rendimiento de A respecto a B frente al incremento de coste, se puede ver que el primero es bastante más alto que el segundo (2,77 frente a 1,37). Si divido el rendimiento entre costes obtengo:

$$\frac{\text{Rendimiento}_{\text{SERVIDORA}}}{\text{Coste}_{\text{SERVIDORA}}} = \frac{1}{30,62 \times 1245} = 2,62 \times 10^{-5}$$

$$\frac{\text{Rendimiento}_{\text{SERVIDORB}}}{\text{Coste}_{\text{SERVIDORB}}} = \frac{1}{84,78 \times 907} = 1,30 \times 10^{-5}$$

En consecuencia, la relación entre prestaciones y coste resulta mucho más eficiente para el servidor A que para el B. Si divido estas dos cantidades entre sí, se puede comprobar que esta eficiencia es más de dos veces superior en A que en B.

4. **¿Cómo crees que afectan los recursos hardware de los servidores? ¿Tienen algún tipo de trascendencia en la decisión?**

Los recursos hardware de los servidores son fundamentales para determinar su capacidad de procesamiento y su rendimiento en tareas intensivas en CPU. En este caso, el servidor A tiene un mayor número de CPUs y una menor cantidad de RAM que el servidor B. Estas características pueden afectar el rendimiento de los servidores en distintas cargas de trabajo, ya que en algunas tareas puede ser más importante la cantidad de CPUs, mientras que en otras puede ser más importante la cantidad de RAM. Por lo tanto, es importante tener en cuenta los recursos hardware de los servidores al momento de elegir el más adecuado para una carga de trabajo específica.

**Además, en el fichero “p1.xls” podemos encontrar el consumo de potencia medido en Watts para cada una de las ejecuciones realizadas en los servidores A y B.**

### 5. ¿Cuál es el EDP del servidor A y B?

En el excel proporcionado para la resolución de la práctica (Datos práctica 1) puedo obtener los siguientes datos:

#### Consumo de potencia (W)

⇒ Utilizando en Excel la fórmula: =PROMEDIO(E3:E102)

– Obtengo en el servidor A: 126,119982 W  $\approx$  126,12 W

⇒ Utilizando en Excel la fórmula: =PROMEDIO(F3:F102)

– Obtengo en el servidor B: 75,7768084 W  $\approx$  75,78 W

Con estos valores de potencia media y tiempo de respuesta puedo calcular la energía:

$$E_A = P_A \cdot T_A = 126,12 \text{ W} \cdot 30,62 \text{ s} = 3861,79 \text{ Ws}$$

$$E_B = P_B \cdot T_B = 75,78 \text{ W} \cdot 84,78 \text{ s} = 6424,63 \text{ Ws}$$

Si calculo el EDP de ambos, puedo decir que el servidor A es más eficiente en energía y rendimiento que el servidor B ya que:

$$EDP_A = E_A \cdot T_A = 3.861,79 \text{ Ws} \cdot 30,62 \text{ s} = 118.248,01 \text{ Ws}^2$$

$$EDP_B = E_B \cdot T_B = 6.424,63 \text{ Ws} \cdot 84,78 \text{ s} = 544.680,13 \text{ Ws}^2$$

### 6. ¿Cuál de los dos servidores consume más energía? ¿Por qué?

Según los datos obtenidos en el ejercicio anterior, el servidor A consume en promedio 3.861,79 Ws durante las ejecuciones de la carga intensiva de CPU, mientras que el servidor B consume en promedio 6.424,63 Ws. Por lo tanto, el servidor B consume más energía en promedio que el servidor A.

### 7. ¿Por qué hay diferencias entre los valores del consumo de potencia entre las diferentes ejecuciones en un mismo servidor? ¿Y entre ellos?

El consumo de potencia puede variar entre diferentes ejecuciones en un mismo servidor debido a diversos factores, como la carga de trabajo, la temperatura ambiente, el estado de los componentes hardware, entre otros. También puede haber diferencias en los recursos hardware, la configuración y la carga de trabajo. Es importante realizar mediciones y análisis detallados para entender las variaciones en el consumo de potencia y su relación con el rendimiento de los servidores.