

- a) De acuerdo con el enunciado el tiempo medio de ejecución de una instrucción en el procesador sin segmentar es de 400 nseg. La segmentación de 5 etapas de este apartado se caracteriza por acortar el tiempo medio de ejecución de una instrucción a 90 nseg.:

$$\frac{400 \text{ nseg}}{5 \text{ etapas}} + 10 \text{ nseg} = 90 \text{ nseg}$$

Por lo tanto, la aceleración obtenida por la máquina A con respecto a la máquina sin segmentar es 4,45:

$$\frac{400 \text{ nseg}}{90 \text{ nseg}} = 4,45$$

- b) La etapa más lenta es la que dicta la velocidad de las restantes etapas, por lo que cada etapa consumirá 110 nseg. (100 nseg. más los 10 nseg. de retardo).

El 10% de todas las instrucciones ocasionan una detención de dos ciclos, por lo que consumen 330 nseg. (3 ciclos * 110 nseg.) Por otra parte, un 40% ocasiona una detención de un ciclo, consumiendo 220 nseg. (2 ciclos * 110 nseg.).

El resto de las instrucciones, un 50%, no provocan detenciones, empleando sólo un ciclo de reloj (110 nseg.).

De acuerdo con esto, el tiempo medio consumido por una instrucción es:

$$0,1 * 330 \text{ nseg.} + 0,4 * 220 \text{ nseg.} + 0,50 * 110 \text{ nseg.} = 176 \text{ nseg.}$$

Por lo tanto, la aceleración obtenida por la máquina B con respecto a la máquina sin segmentar es de 2,27:

$$\frac{400 \text{ nseg}}{176 \text{ nseg}} = 2,27$$