



**CONFIGURACION Y EVALUACION
DE EQUIPOS INFORMATICOS**
Departamento de Arquitectura de Computadores
Relación de ejercicios. Módulo de memorias



- Sea el PC alias Mortadelo con bus de memoria a 100 MHz trabajando con una memoria SDRAM alias Ofelia que funciona perfectamente sobre él configurada bajo una latencia CAS de dos ciclos (CL=2).
 - Sea el PC alias Filemón con bus de memoria a 133 MHz funcionando con una memoria SDRAM alias Mafalda etiquetada como PC133 y configurada bajo una latencia CAS de tres ciclos (CL=3).
1. ¿Qué ocurre si reprogramamos Ofelia para CL=3?
 - a) Mortadelo se queda colgado (por Ofelia).
 - b) Mortadelo se acelera.
 - c) Mortadelo se ralentiza.
 - d) Mortadelo se disfraza de Filemón.
 2. ¿Qué ocurre si reprogramamos Mafalda para CL=2?
 - a) Filemón se queda colgado (por Mafalda).
 - b) Filemón se acelera.
 - c) Filemón se ralentiza.
 - d) Filemón debe disfrazarse de Mortadelo si no quiere arriesgarse a quedarse colgado.
 3. ¿Qué ocurre si sustituimos a Ofelia por Mafalda en Mortadelo (manteniendo el CL=3 que traía Mafalda)?
 - a) Mortadelo se queda colgado (por Mafalda).
 - b) Mortadelo se acelera.
 - c) Mortadelo se ralentiza.
 - d) Mortadelo funciona dando el mismo rendimiento que antes.
 4. ¿Qué ocurre si sustituimos a Mafalda por Ofelia en Filemón (manteniendo el CL=2 que traía Ofelia)?
 - a) Filemón se queda colgado (por Ofelia).
 - b) Filemón puede quedarse colgado, pero la probabilidad de que esto ocurra disminuye si pudiéramos reprogramar Ofelia para CL=3.
 - c) Filemón se acelera.
 - d) Filemón se ralentiza.
 5. ¿Qué ocurre si intercambiamos las parejas?
 - a) Mortadelo y Mafalda hacen mejor pareja que Filemón y Ofelia.
 - b) Filemón y Ofelia hacen mejor pareja que Mortadelo y Mafalda.
 - c) Las dos parejas se quedan bloqueadas.
 - d) Las dos parejas trabajan en perfecta armonía.
 6. ¿Qué ocurre si hacemos trabajar a Mortadelo con Ofelia y Mafalda simultáneamente (situando a cada una en un banco de memoria diferente) sin alterar sus respectivos valores de CL?
 - a) Mortadelo funciona de forma óptima.
 - b) Mortadelo funciona, aunque desaprovecha parte de las cualidades de Mafalda.
 - c) Mortadelo funciona, aunque a todos los efectos como antes, esto es, Mafalda no existe para él.
 - d) Mortadelo se queda bloqueado.
 7. ¿Qué ocurre si hacemos trabajar a Filemón con Ofelia y Mafalda simultáneamente (situando a cada una en un banco de memoria diferente) sin alterar sus valores de CL?
 - a) Filemón funciona de forma óptima.
 - b) Filemón funciona, aunque desaprovecha buena parte de las cualidades de Ofelia.
 - c) Filemón funciona, aunque a todos los efectos como antes, esto es, ignorando por completo la presencia de Ofelia.
 - d) Existe una elevada probabilidad de que Filemón se quede bloqueado.

La empresa Golf planea el lanzamiento de una nueva gama de PC de gama media especialmente pensados para optimizar el sistema de memoria en equipos de séptima generación. Para ello, ha adquirido grandes remesas de módulos de memoria en cuatro posibles variantes, que adjuntamos en la Tabla 1.

8. ¿Conocemos la anchura de todos los módulos de memoria de Golf (número de bits de datos)?
- a) Sí, y puede ser la misma en todos ellos.
 - b) Sí, pero no es la misma en todos ellos.
 - c) Sí, y es la misma en todos ellos, ya que el cambio de 168 a 184 contactos introduce novedades en los diálogos, pero no en la anchura de los datos de salida.
 - d) No.
9. ¿Conocemos el voltaje de todos los módulos de memoria de Golf?
- a) Sí, y puede ser la misma en todos ellos.
 - b) Sí, pero no es el mismo en todos ellos, ya que el módulo RIMM se calienta más y por ello tiene un voltaje inferior.
 - c) Sí, y es el mismo en todos ellos, ya que el cambio de 168 a 184 contactos no altera el voltaje del módulo.
 - d) No.
10. ¿Qué conocemos acerca de la interoperabilidad entre los cuatro tipos de módulos de memoria de Golf?
- a) Birdie puede montarse en todas las placas en las que lo haga Bogey.
 - b) Eagle y Birdie pueden montarse en todas las placas en las que lo haga Bogey.
 - c) Eagle puede montarse en todas las placas en las que lo haga Birdie, aunque seguramente con una penalidad en su rendimiento.
 - d) Eagle y Birdie pueden intercambiarse en todas las placas en las que alguno de los dos pueda montarse.
11. ¿Qué otro módulo de memoria garantiza el funcionamiento del sistema en todas las placas base en las que lo haga Birdie?
- a) Albatros, porque presenta el mismo número de contactos, y su velocidad y anchura son un múltiplo y un submúltiplo de las de Birdie, respectivamente.
 - b) Eagle, porque presenta el mismo número de contactos, el mismo interfaz, y es al menos tan rápido como Birdie en todos sus supuestos de funcionamiento.
 - c) Eagle, porque presenta el mismo número de contactos y el mismo interfaz, aunque pudiera ser que en algunos supuestos fuera más lento que Birdie como consecuencia de tener que trabajar con una latencia CAS superior a él.
 - d) Bogey, porque es el único que tiene su mismo tamaño.
12. ¿Qué otro módulo de memoria aparte de Birdie admite su intercambio (por otro del grupo adquirido por Golf) pero sólo en aquellas configuraciones que le hacen trabajar a su máximo rendimiento?
- a) Albatros.
 - b) Eagle.
 - c) Bogey.
 - d) Ninguno.
13. ¿Qué conocemos acerca del entrelazado de los chips que componen los módulos de memoria de Golf?
- a) Albatros presenta entrelazado en longitud porque es RDRAM. Los otros tres, entrelazado en anchura porque son SDRAM.
 - b) Todos presentan entrelazado en anchura, y, adicionalmente, Albatros incorpora entrelazado en longitud porque es RDRAM.
 - c) Todos presentan entrelazado en longitud, y, adicionalmente, Eagle, Birdie y Bogey incorporan entrelazado en anchura.
 - d) Bogey es el único que no presenta entrelazado en longitud, y Albatros es el único que no presenta entrelazado en anchura.
14. ¿Puede alguno de los sistemas de memoria de Golf implementar concurrencia (acceso simultáneo a múltiples sistemas de memoria)?
- a) Sí, pero sólo los que se monten con Albatros.

	Albatros	Eagle	Birdie	Bogey
Conexión a placa base	RIMM	DIMM	DIMM	DIMM
Formato (contactos)	184	184	184	168
Interfaz	RDRAM	DDR-SDRAM	DDR-SDRAM	SDRAM
Frecuencia (MHz)	2x533	2x333	2x266	133
Capacidad (Mbytes)	256	256	128	128
Número de chips	8	2	4	4

Tabla 1: La gama de módulos de memoria disponible en Golf. El modelo de RDRAM dispone de una anchura de 16 bits de datos.

- b** Sí, y como ejemplo daremos los que se monten utilizando Eagle.
- c** No.
- d** Para responder a esta cuestión necesitamos conocer el modelo de procesador y placa base que montan los PC de Golf.
15. ¿Podemos determinar el máximo ancho de banda que puede proporcionar cada módulo de memoria?
- a** No, falta información.
- b** Sí, y además Albatros es el módulo que mayor ancho de banda presenta.
- c** Sí, y además Eagle es el módulo que mayor ancho de banda presenta.
- d** Sí, aunque dos de los módulos empatan, proporcionando ambos el mayor ancho de banda.
16. ¿Está relacionado el número de chips que contiene cada módulo de Golf con alguna otra variable especificada en la Tabla 1?
- a** Sí. Con el tamaño dentro de la familia SDRAM. Normalmente, a mayor capacidad del módulo, menor número de chips.
- b** Sí. Con la velocidad dentro de la familia RDRAM. Normalmente, a mayor velocidad, menor número de chips.
- c** Sí. Con la velocidad dentro de la familia SDRAM. Normalmente, a mayor velocidad, menor número de chips.
- d** No.
17. ¿Es casualidad que sea el módulo de memoria RDRAM el que disponga de un mayor número de chips?
- a** Sí.
- b** No, ya que los módulos SDRAM suelen reducir el número de chips a medida que aumenta su velocidad.
- c** No, ya que los módulos RDRAM se ven beneficiados por un gran número de chips al entrelazar todos ellos en longitud.
- d** Las dos respuestas anteriores son correctas.
18. Atendiendo al interfaz de diálogo entre el módulo y su controlador que se indica en su cronograma de funcionamiento, ¿Podría alguno de los módulos de memoria de Golf fabricarse con un único chip soldado a su placa de circuito impreso (PCB)?
- a** Sí, cualquiera de ellos.
- b** No, ninguno de ellos.
- c** Sólo Bogey, que tiene interfaz SDRAM y no requiere responder en flanco de subida y bajada.
- d** Sólo Albatros, que tiene interfaz RDRAM y no entrelaza los chips.
19. Un cliente de Golf nos revela que ha adquirido un PC que se ha autoconfigurado para una latencia RAS de dos ciclos. Sabemos, por tanto, que ese PC puede disponer en su interior de módulos de memoria tipo
- a** Albatros.
- b** Eagle o Birdie.
- c** Bogey.
- d** Eagle, Birdie o Bogey.

20. Un cliente de Golf nos revela que ha adquirido un PC que se ha autoconfigurado para una latencia CAS de dos ciclos y medio. Por lo tanto, ese PC puede disponer en su interior de módulos de memoria tipo
- a Albatros.
 - b Eagle o Birdie.
 - c Bogey.
 - d Eagle, Birdie o Bogey.
21. ¿Qué etiquetado asignarías a los cuatro módulos (Albatros, Eagle, Birdie y Bogey, respectivamente)?
- a PC-533, PC-333, PC-266, PC-133.
 - b PC-2100, PC-5400, PC-4200, PC-1064.
 - c RDRAM 9-2-2 timing, DDRAM 2-2-2 timing, DDRAM 3-2-2 timing, SDRAM 4-3-2 timing.
 - d Mezclaría las dos últimas respuestas, utilizando la especificación X-Y-Z timing para la memoria SDRAM/DDRAM y la especificación PC-XXXX para la memoria RDRAM.
22. ¿Cuál es el mínimo tamaño de memoria principal que podrá montar la gama de PC de Golf bajo procesador Pentium 4 Northwood aprovechando al máximo el ancho de banda que admiten sus placas base y módulos de memoria?
- a 128 Mbytes montados con Bogey.
 - b 128 Mbytes montados con Birdie.
 - c 256 Mbytes montados con Birdie utilizando un doble puerto.
 - d 512 Mbytes montados con Eagle utilizando un doble puerto.
23. ¿Qué tipo de memoria principal podrá montar la gama de PC de Golf bajo procesador K7 Thunderbird aprovechando al máximo el ancho de banda en placa base y módulos de memoria?
- a Ninguno de los cuatro modelos adquiridos por Golf es el que necesitan las placas base para Thunderbird si lo que se pretende es apurar el máximo ancho de banda en placa base y módulos de memoria conjuntamente.
 - b Albatros.
 - c Eagle.
 - d Birdie.
24. ¿Qué tipo de memoria principal podrá montar la gama de PC de Golf bajo procesador K7 Barton aprovechando al máximo el ancho de banda en placa base y módulos de memoria?
- a Ninguno de los cuatro modelos adquiridos por Golf es el que necesitan las placas base para Barton si lo que se pretende es expresar el máximo ancho de banda en placa base y módulos de memoria conjuntamente.
 - b Albatros.
 - c Eagle.
 - d Birdie.
25. Supongamos que queremos montar un PC con el procesador Pentium 4 Northwood original y módulos de memoria Birdie que funcionan a la mitad de la velocidad indicada, esto es, 2x133 MHz. Podemos alcanzar el mismo ancho de banda que con los chips Birdie originales con sólo
- a Habilitar dos relojes complementarios para que una submitad de las celdas de cada chip de memoria responda en el flanco de subida de CLK y la otra submitad lo haga en el de su complementaria.
 - b Habilitar un doble puerto en la placa base de manera que el bus de memoria se desdoble en dos en el tramo entre el controlador de memoria y los módulos de memoria instalados en placa base (por pares en este caso).
 - c Duplicar la frecuencia del bus de memoria principal hasta alcanzar 2x266 MHz.
 - d No es posible alcanzar el objetivo perseguido.
26. El montador de un determinado modelo de PC de Golf caracterizado por un procesador, placa base y tipo de memoria concretos, llena los zócalos de la placa base siempre por pares. ¿Cómo explicarías su comportamiento?
- a Ese modelo de PC tiene memoria Albatros, que se monta siempre por pares para garantizar la integridad de datos por el canal Rambus.

- b Ese modelo de PC tiene memoria Eagle y procesador K7 Barton, el cual habilita un doble puerto para igualar la diferencia en ancho de banda de ambos.
- c Ese modelo de PC tiene memoria Birdie y procesador Pentium 4 Northwood, el cual habilita un doble puerto para igualar la diferencia en ancho de banda de ambos.
- d El montador de PC cree que todas las combinaciones de Pentium 4 y DDRAM precisan un doble puerto para lograr el máximo rendimiento del sistema de memoria, pero sólo algunas combinaciones lo requieren, y no es la que se indica en la opción anterior.
-
27. Disponemos de una memoria SDRAM PC-100. ¿Qué procesador logra una perfecta sincronización con ella?
- a Pentium II Klamath.
- b Pentium III Katmai.
- c Pentium III Coppermine.
- d K7 Athlon.
28. Aceleramos la memoria SDRAM anterior hasta los 133 MHz. ¿Qué procesador logra ahora una perfecta sincronización con ella?
- a Pentium II Klamath.
- b Pentium III Katmai.
- c Pentium III Coppermine.
- d K7 Athlon.
29. Incorporamos la respuesta en flancos de subida y bajada, dando lugar a una memoria DDRAM 133x2 MHz. ¿Qué procesador se sincroniza ahora perfectamente con ella?
- a K7 Thunderbird.
- b Athlon XP Barton.
- c Pentium 4 Willamette.
- d Pentium 4 Northwood.
30. Incorporamos a la memoria anterior un doble puerto. ¿Qué procesador se sincroniza ahora perfectamente con ella?
- a K7 Thunderbird.
- b Athlon XP Barton.
- c Pentium 4 Willamette.
- d Pentium 4 Northwood.
31. Sacrificamos el doble puerto anterior, y en su lugar aceleramos la memoria hasta disponer de una DDRAM 166x2 MHz. ¿Qué procesador se sincroniza ahora perfectamente con ella?
- a K7 Thunderbird.
- b Athlon XP Barton.
- c Pentium 4 Willamette.
- d Pentium 4 Northwood.
32. Sacrificamos el doble puerto anterior, y en su lugar optamos por la nueva memoria DDR-II, que vuelve a desdoblar la salida de datos, obteniéndose en esta ocasión una DDRAM 133x4 MHz. ¿Qué procesador se sincroniza ahora perfectamente con ella?
- a K7 Thunderbird.
- b Athlon XP Barton.
- c Pentium 4 Willamette.
- d Pentium 4 Northwood.
33. ¿Qué configuración de entre todas las anteriores consigue el mayor ancho de banda por el bus de memoria?
- a DDRAM de 166x2 MHz.
- b DDRAM de 133x2 MHz y doble puerto.
- c DDR-II de 133x4 MHz.
- d Las configuraciones de las opciones b y c logran idéntico ancho de banda.
-
34. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?
- a Toda memoria principal es RAM.
- b Toda memoria caché es RAM.
- c Toda memoria principal es dinámica.
- d Toda memoria dinámica es principal.
35. ¿Qué rasgo le da a la memoria su atributo de dinámica?
- a El que se utilice en multitud de subsistemas del PC, como por ejemplo, la memoria principal y la memoria de vídeo.

- b** El que responde de forma casi inmediata gracias a su comportamiento dinámico.
- c** El que el valor de su carga se encuentra en permanente cambio.
- d** Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
36. ¿Cuál es la secuencia cronológica en la aparición y extinción de los tres formatos de conexión a la placa base por parte de la memoria DRAM del PC?
- a** DIP, SIPP, SIMM.
- b** SIPP, DIP, SIMM.
- c** La opción **a** corresponde a la secuencia de aparición en los PC, mientras que la opción **b** refleja la secuencia de extinción.
- d** La opción **b** corresponde a la secuencia de aparición en los PC, mientras que la opción **a** refleja la secuencia de extinción.
37. Nuestra placa base para PC cuenta con dos zócalos de memoria DDRAM. ¿Podemos montar un sistema de memoria cuya capacidad sea un número impar de Mbytes?
- a** No, porque los módulos deben llenarse por pares.
- b** No, porque ya no se fabrican módulos de DDRAM con capacidad de 1 Mbyte.
- c** Las dos respuestas anteriores son correctas.
- d** Sí.
38. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?
- a** Los módulos SIMM de 30 contactos disponen sus contactos por una sola cara de la arista que linda a la placa base.
- b** Los módulos SIMM de 72 contactos disponen sus contactos por una sola cara.
- c** Los módulos SIMM de 72 contactos disponen sus contactos por ambas caras.
- d** Los módulos DIMM de 168 contactos disponen sus contactos por ambas caras.
39. Disponemos de un servidor con cuatro procesadores y otros tantos sistemas de memoria principal que aceptan peticiones de forma concurrente. ¿Qué forma de entrelazado no puede tener lugar en ninguno de estos sistemas de memoria?
- a** Entrelazado en longitud.
- b** Entrelazado en anchura sobre los módulos.
- c** Entrelazado en anchura sobre los chips.
- d** La concurrencia no plantea restricciones de entrelazado sobre ninguno de estos sistemas de memoria.
40. Tomemos la temperatura en el lomo de un chip de memoria como valor estimativo para el grado de actividad que se está produciendo en su interior. Si ahora vamos tocando sistemáticamente todos los chips del sistema de memoria de un PC, percibiremos que
- a** No hay diferencia alguna en la temperatura de todos ellos.
- b** Dos chips lindantes en la placa de circuito impreso de un módulo siempre tendrán idéntica temperatura.
- c** Dos módulos lindantes que componen un mismo banco siempre tendrán idéntica temperatura.
- d** No hay diferencia alguna en la temperatura de los chips y módulos que conforman un mismo banco, siempre que toda la memoria sea DDRAM del mismo modelo comercial.
41. Disponemos de un módulo de memoria con cuatro chips y uno de ellos acaba de sufrir un severo daño por sobrecalentamiento, comportándose de forma errática a partir de este instante. El trío restante, en cambio, sigue funcionando perfectamente. ¿En qué tipo de memoria habría que realizar menos cambios para poder aprovechar el espacio que suministran los chips supervivientes?
- a** En SDRAM/DDRAM, porque al disponer de un entrelazado en longitud de factor cuatro, se trata únicamente de acomodar este factor al valor tres, manteniendo el resto de especificaciones.
- b** En RDRAM, porque cada petición de memoria es servida por un único chip, con lo cual, al controlador de memoria le resulta sumamente fácil discriminar las palabras defectuosas de las correctas.
- c** En cualquier tipo de memoria, los chips que funcionan hacen al módulo trabajar correctamente sacrificando únicamente la parte proporcional dañada.

- d** En ningún tipo de memoria, ya que con independencia del interfaz utilizado, el chip dañado corrompe todo el espacio de memoria desde el punto de vista de la descomposición banco-módulo-chip-celdas.
42. Nos encontramos, con cierta perplejidad, frente a un módulo de memoria principal SDRAM en el que la mitad de sus chips tienen un tiempo de ciclo de 6 ns. y la otra mitad, un tiempo de ciclo de 3 ns. Por lo tanto, el módulo de memoria aprovecha al máximo el ancho de banda de un bus de memoria de 64 bits bajo una frecuencia de
- a** 166 MHz, como inversa de 6 ns.
 - b** 333 MHz, como inversa de 3 ns.
 - c** 233 MHz, como inversa de 4.5 ns.
 - d** El módulo de memoria no funciona de ninguna de las maneras.
43. ¿Qué mecanismo propondrías para optimizar la velocidad del sistema de memoria de un PC?
- a** Sustituir un módulo de 1 Gbyte por dos de 512 Mbytes.
 - b** Sustituir dos módulos de 512 Mbytes por uno de 1 Gbyte.
 - c** Sustituir los módulos de cuatro chips por otros de 2 chips (manteniendo la capacidad total del conjunto).
 - d** Si lo que se persigue es mejorar la velocidad del sistema, ninguna de las acciones anteriores reporta beneficio alguno sobre nuestro PC.
44. ¿Qué chip de memoria no lleva nunca implementado el entrelazado en anchura por el interfaz que emplea su arquitectura cuando forma parte de un módulo de memoria principal?
- a** Un chip EDO sobre módulos SIMM.
 - b** Un chip SDRAM sobre módulos DIMM.
 - c** Un chip DDRAM sobre módulos DIMM.
 - d** Un chip RDRAM sobre módulos RIMM.
45. Un fabricante de módulos de memoria EDO en formato SIMM72 dotados de 8 chips idénticos de 36 pines incluye por error un chip SDRAM con idéntico patillaje acompañando a los siete EDO restantes. El conjunto pasa la fase de soldadura y control de calidad del producto, que se establece por una mera inspección visual, y alcanza el mercado, instalándose en un PC con procesador Pentium MMX. ¿Qué le ocurre al sistema de memoria de ese equipo?
- a** El error afecta sólo a los 4 bits del chip SDRAM. Perdemos un 12.5 % de la capacidad de almacenamiento del módulo, pero todo lo demás funciona perfectamente.
 - b** El error inutiliza todas las palabras de ese módulo de memoria, pero el resto de módulos funcionan perfectamente.
 - c** El error inutiliza todas las palabras del banco de memoria al que pertenece el módulo defectuoso. Los demás bancos de memoria funcionan perfectamente.
 - d** El error inutiliza el sistema de memoria al completo. El PC se queda colgado.
46. La respuesta de un chip SDRAM puede estructurarse en las tres partidas siguientes
- a** Entrada de la dirección por el bus de direcciones, obtención del valor por el bus de control y salida del dato por el bus de datos hacia el controlador de memoria.
 - b** La respuesta a es correcta si la pregunta hiciera referencia a un módulo SDRAM, no a un chip SDRAM.
 - c** Selección de fila, selección de columna y salida de la ráfaga de datos.
 - d** La respuesta c es correcta si la pregunta hiciera referencia a un módulo SDRAM, no a un chip SDRAM.
47. Decimos que A es una memoria superconjunto de B cuando ha sido construida tomándola como base, es decir, A tiene todo lo de B y, además, incorpora prestaciones adicionales. En base a este criterio, ¿Qué memoria es superconjunto de otra?
- a** SDRAM de EDO.
 - b** SDRAM de DDRAM.
 - c** DDRAM de SDRAM.
 - d** RDRAM de DDRAM.
48. ¿Qué memoria A no es superconjunto de otra B (esto es, B tiene cualidades que no posee A)?

- a EDO de FPM.
- b BEDO de EDO.
- c SDRAM de BEDO.
- d DDRAM de SDRAM.

49. Con la misma tecnología utilizada para construir los 16 chips de un módulo A de memoria SDRAM cuyo etiquetado refleja un tiempo de ciclo de 6 ns., fabricamos chips para otro módulo B de memoria DDR-SDRAM para que funcione sobre un bus de memoria de 64 bits cuya frecuencia duplique a la de aquel en el que situemos a A. ¿Qué ancho de banda máximo aproximado en Mbytes/sg. pueden desplegar los buses de datos de A y B, respectivamente?

- a 166x8 y 166x8.
- b 166x8 y 333x8.
- c 166x64 y 333x64.
- d 333x64 y 666x64.

50. ¿Existe algún mecanismo para optimizar el sistema de memoria DDRAM de un PC sin alterar la frecuencia del bus de memoria?

- a Sí, aumentando el tiempo de ciclo del módulo de memoria.
- b Sí, reduciendo la frecuencia del chip de memoria.
- c No. La latencia de esta memoria se mide siempre en función del tiempo de ciclo, parámetro que es a su vez la inversa de la frecuencia del bus de memoria.
- d Sí. Si el módulo se programa para $CL = 2$ frente a $CL = 2.5$ y sigue funcionando correctamente, habremos conseguido un sistema de memoria más rápido sin alterar la frecuencia del bus, pues el valor CL viene dado implícitamente utilizando como magnitud la frecuencia de este bus.