

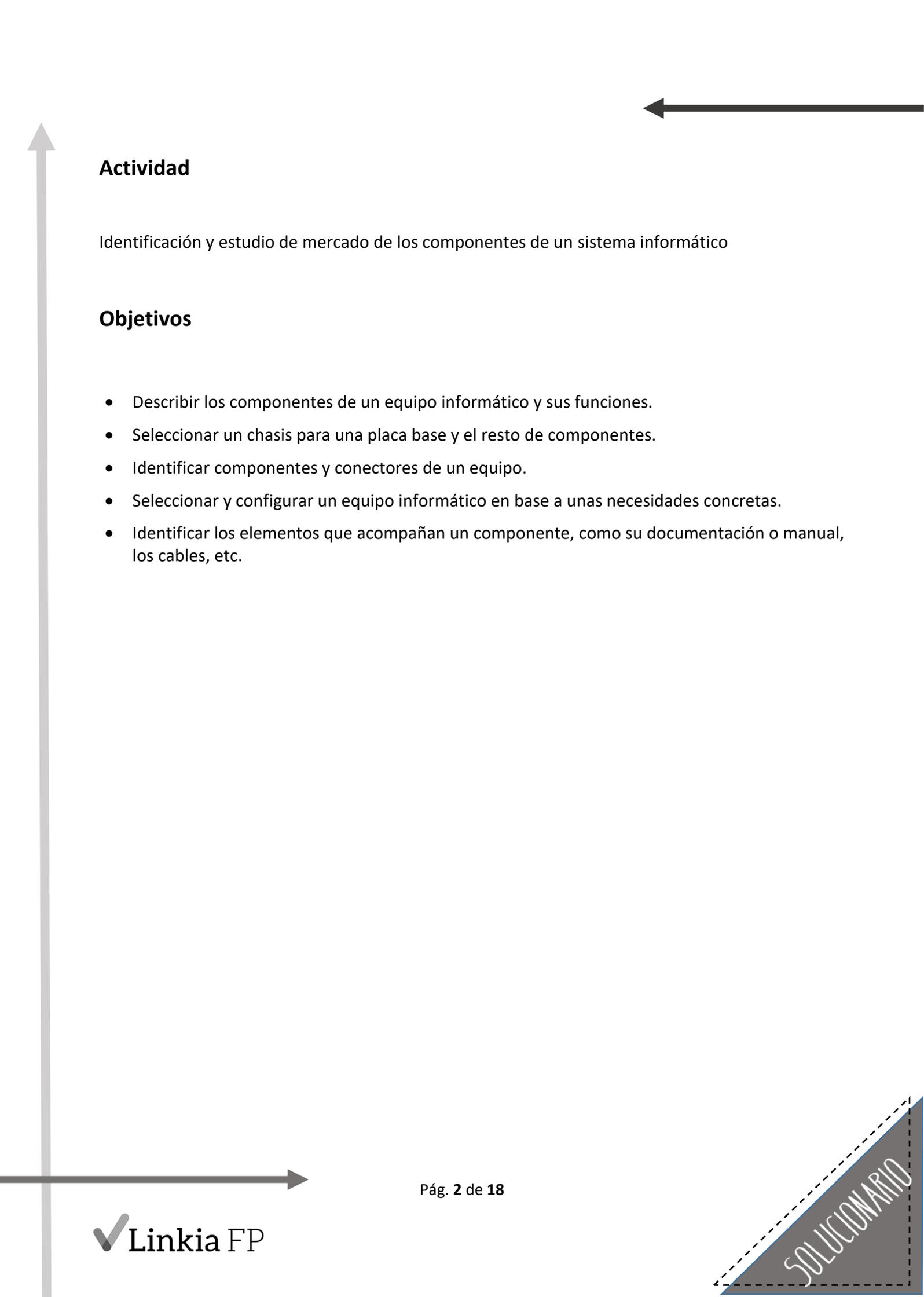
SOLUCIONARIO

Identificación y estudio de mercado de los componentes de un sistema informático

Administración de Sistemas
Informáticos en Red

Fundamentos de hardware

✓ Linkia FP



Actividad

Identificación y estudio de mercado de los componentes de un sistema informático

Objetivos

- Describir los componentes de un equipo informático y sus funciones.
- Seleccionar un chasis para una placa base y el resto de componentes.
- Identificar componentes y conectores de un equipo.
- Seleccionar y configurar un equipo informático en base a unas necesidades concretas.
- Identificar los elementos que acompañan un componente, como su documentación o manual, los cables, etc.

1. El microprocesador

El microprocesador tiene como función principal **ejecutar cada una de las instrucciones** que componen un programa. El programa se encuentra en principio en la memoria principal (la RAM en un ordenador convencional), así que el microprocesador tiene que ir leyendo cada instrucción para poder ejecutarla.

1.1. Explica los siguientes conceptos relacionados con los microprocesadores:

- a) Ciclo de trabajo (o ciclo de instrucción): etapas de *fetch*, *decode* y *execute*.

Ciclo de instrucción: Es el proceso que sigue la CPU para capturar y ejecutar cada una de las instrucciones de un programa que se encuentra en la memoria principal (RAM). Consta de tres etapas consecutivas:

- **Etapas de *fetch*:** En la que la CPU lee una posición de la memoria en la que se encuentra una instrucción y traslada el código de esta instrucción a un registro propio, el IR (Instruction Register).
- **Etapas de *decode*:** En la que la CPU decodifica el código de la instrucción para saber qué acción debe ejecutar.
- **Etapas de *execute*:** En la que la CPU ejecuta la acción requerida en la instrucción.

Este ciclo se repite para cada instrucción del programa.

- b) Registros PC (*program counter*) e IR (*instruction register*). ¿Qué función tiene cada uno en el funcionamiento del procesador?

Registros que permiten a la CPU capturar para su ejecución cada una de las instrucciones de los programas almacenados en la memoria RAM (etapa de *fetch*).

El registro PC (*program counter*): Contiene la dirección en la memoria de la próxima instrucción que se tiene que ejecutar.

El registro IR (*instruction register*): Se almacena la instrucción una vez leída de la memoria.

Una vez ejecutada una instrucción, el registro PC se actualiza para que apunte a la dirección de la siguiente instrucción.

- c) Juego de instrucciones (*instruction set*)

Es el conjunto de acciones/instrucciones que es capaz de realizar el procesador. Combinando estas instrucciones se crean los programas. Queda definido en el diseño de la unidad de control del procesador.

- d) ALU y FPU. ¿Qué diferencia hay entre estos dos dispositivos?

La ALU (*arithmetic and logic unit*): Es un dispositivo que realiza cálculos aritméticos (suma, resta, ...) y lógicos (AND, OR, ...). Los microprocesadores llevan unidades ALU en su interior para realizar los cálculos requeridos por las instrucciones de los programas que se van ejecutando.

La FPU (*floating point unit*): Es similar a una ALU, pero los cálculos se realizan con los números en formato de coma flotante (*floating point*). El microprocesador incorpora diversas unidades FPU para realizar cálculos en coma flotante, típicos de aplicaciones de tipo científico.

- e) Caché interna. ¿Para qué sirve?

Es una memoria SRAM de poca capacidad, pero de velocidad extremadamente alta, que se ubica dentro del microprocesador. Se utiliza para guardar los datos y funciones más utilizados por los programas en ejecución. Al tenerlos más cerca, la CPU tarda menos en localizarlos que si tiene que ir a buscarlos a la RAM principal, y la ejecución del programa es más rápida.

- f) Bus de direcciones y bus de datos. ¿Qué importancia tiene en el sistema la anchura en bits de cada uno de estos buses?

Conductores por donde viajan las direcciones de la memoria o de los puertos que van a ser utilizadas y los datos que se transmiten los diversos dispositivos de la placa base.

Bus de datos: Cuanto mayor sea la anchura de este bus, más información se puede transmitir en cada ciclo de reloj

Bus de direcciones: Cuanto mayor sea la anchura de este bus, más direcciones se pueden gestionar, lo que significa que la máquina puede tener más memoria RAM.

- g) Frecuencia interna

Es un parámetro que indica el ritmo de trabajo del procesador en Hz. Cuanto más alta es la frecuencia, más acciones por segundo puede hacer el dispositivo.

El procesador trabaja al ritmo que le marca una señal interna periódica, llamada señal de reloj, formada a partir de una señal externa proveniente de un oscilador y de unos multiplicadores para hacerla más rápida.

1.2. Para ver la evolución de los procesadores en los últimos 40 años vamos a fijarnos en los de la compañía Intel, los más utilizados en ordenadores hoy en día.

Busca información sobre los siguientes modelos de procesadores Intel: 8086, 80386, 80486, Pentium, Pentium IV, Dual Core, Core i3, Core i5, Core i7, Core i9.

De cada uno de los modelos indica los siguientes datos: año de aparición, frecuencia interna del reloj, anchura del bus de datos y del de direcciones, cantidad de núcleos, capacidad de la caché interna, tipo de encapsulado, número de transistores en el chip.

Si existen varias versiones de un modelo con datos técnicos diferentes, indica el rango [mínimo - máximo] de dichos valores.

En el caso de que haya varios niveles de caché, indícalo.

Modelo	Año	Frecuencia	Bus de datos	Bus de direcciones	Núcleos	Caché	Encapsulado	Transistores
8086	1978	5-10 MHz	16	20	1	---	DIP 40	29.000
80286	1982	6-25 MHz	16	24	1	---	PLCC 68	134.000
80486	1989	16-100 MHz	32	30	1	8K	PQFP, PGA	1.200.000
Pentium	1993	60-300 MHz	64	32	1	16K	PGA	3.100.000
Pentium IV	2000	1,3-4 GHz	64	36	1	16K+2M	PGA, LGA	42.000.000
i3	2010	3,4 GHz	64	36	2,4	3M-4M	LGA	382.000.000
i5	2009	3,8 GHz	64	36	2,4	3M-6M	LGA	774.000.000
i7	2008	4 GHz	64	36	2,4,6	4M-12M	LGA	1.300.000.000
i9	2017	4,5 GHz	64	37	10,18	13M-25M	LGA	2.600.000.000

1.3. En vista de los datos obtenidos en el apartado anterior, contesta las siguientes preguntas (referidas a procesadores Intel):

- a) Entre el primer procesador y el último, ¿por cuánto se ha multiplicado aproximadamente la frecuencia del reloj?

$4500 \text{ MHz} / 5 \text{ MHz} = 900 \text{ veces} \Rightarrow$ Aproximadamente por 1000.

Los procesadores actuales son 1000 veces más rápidos que los de hace 40 años.

- b) ¿Cuál fue el primer procesador Intel con caché interna?

El 80486, del año 1989.

Este fue el primer procesador que sobrepasó el millón de transistores.

- c) ¿Cuál fue el primer procesador Intel multinúcleo?

Intel Core 2 (2006).

Los primeros procesadores de doble núcleo de Intel fueron los de la línea Core 2 (2006). Previamente se había lanzado el Pentium D, con dos procesadores Pentium dentro del mismo encapsulado, pero no se trata exactamente de una tecnología de doble núcleo.

- d) ¿Por qué se cambia la línea de denominaciones 80x86 por la de Pentium?

Intel quiso registrar la denominación de sus microprocesadores para impedir que la marca AMD utilizara las mismas referencias para sus modelos (386, 486, ...). Como no se puede registrar un número como marca, en vez de 586 llamaron Pentium a su siguiente procesador (de *penta*, cinco). A partir de este modelo, los procesadores Intel y AMD llevan nombres diferentes.

- e) La evolución de los microprocesadores está ligada claramente a la del número de transistores dentro del chip. ¿Qué es un transistor? ¿Qué función tiene en el sistema informático? ¿Qué tamaño tiene aproximadamente un transistor en un microprocesador actual?

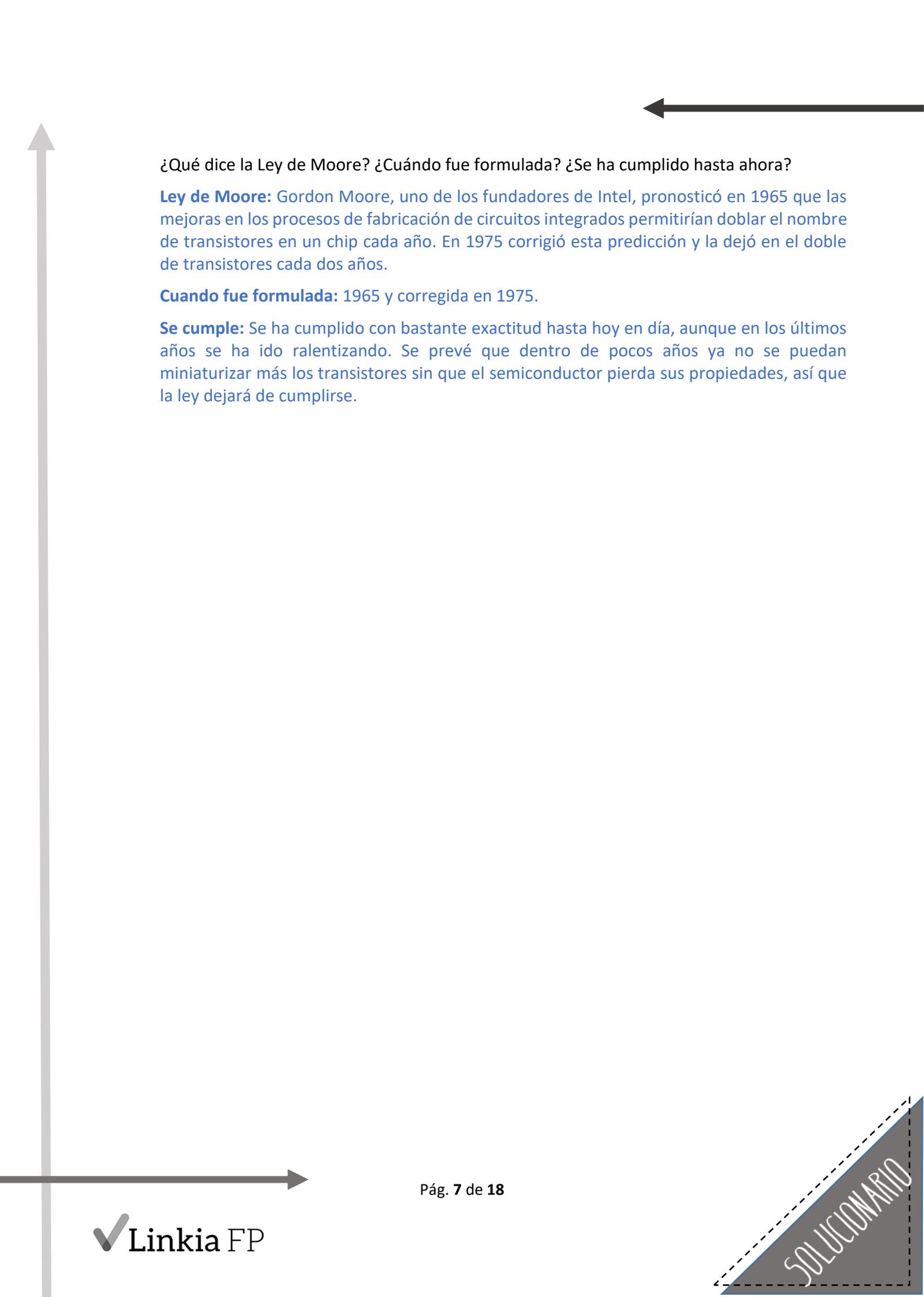
Un transistor: Es un componente electrónico que puede usarse como interruptor. Está hecho básicamente de material semiconductor, sin estructuras móviles como en un interruptor mecánico, cosa que permite miniaturizar su tamaño.

Función de un transistor: En los chips digitales, sus dos posibles estados (abierto, cerrado) les permite procesar información binaria (bits).

Tamaño: Actualmente el tamaño de un transistor puede llegar a ser de sólo unos pocos nanómetros, por lo que pueden fabricarse circuitos integrados (*chips*) con miles de millones de transistores en su interior.

- f) Entre el primer procesador analizado y el último, ¿por cuánto se ha multiplicado el número de transistores?

$2.600.000.000 / 29.000 = 89.655 \text{ veces} \Rightarrow$ Aproximadamente por 90.000.



¿Qué dice la Ley de Moore? ¿Cuándo fue formulada? ¿Se ha cumplido hasta ahora?

Ley de Moore: Gordon Moore, uno de los fundadores de Intel, pronosticó en 1965 que las mejoras en los procesos de fabricación de circuitos integrados permitirían doblar el nombre de transistores en un chip cada año. En 1975 corrigió esta predicción y la dejó en el doble de transistores cada dos años.

Cuando fue formulada: 1965 y corregida en 1975.

Se cumple: Se ha cumplido con bastante exactitud hasta hoy en día, aunque en los últimos años se ha ido ralentizando. Se prevé que dentro de pocos años ya no se puedan miniaturizar más los transistores sin que el semiconductor pierda sus propiedades, así que la ley dejará de cumplirse.

1.4. A continuación se muestra la tabla de características de un Intel I7:

Intel® Core™ i7-900 Desktop Processor Extreme Edition Series and Intel® Core™ i7-900 Desktop Processor Series Features

- Available at 3.20 GHz, 3.06 GHz, 2.93 GHz, 2.80 GHz, and 2.66 GHz (Intel Core™ i7-900 desktop processor series)
- Available at 3.33 GHz and 3.20 GHz (Intel Core™ i7-900 desktop processor Extreme Edition series)
- Enhanced Intel Speedstep® Technology
- Supports Intel® 64th Architecture
- Supports Intel® Virtualization Technology
- Intel® Turbo Boost Technology
- Supports Execute Disable Bit capability
- Binary compatible with applications running on previous members of the Intel microprocessor line
- Intel® Wide Dynamic Execution
- Very deep out-of-order execution
- Enhanced branch prediction
- Optimized for 32-bit applications running on advanced 32-bit operating systems
- Intel® Smart Cache
- 8 MB Level 3 cache
- Intel® Advanced Digital Media Boost
- Enhanced floating point and multimedia unit for enhanced video, audio, encryption, and 3D performance
- New accelerators for improved string and text processing operations
- Power Management capabilities
- System Management mode
- Multiple low-power states
- 8-way cache associativity provides improved cache hit rate on load/store operations
- System Memory Interface
 - Memory controller integrated in processor package
 - 3 channels
 - 2 DIMMs/channel supported (6 total)
 - 24 GB maximum memory supported
 - Support unbuffered DIMMs only
 - Single Rank and Dual Rank DIMMs supported
 - DDR3 speeds of 800/1066 MHz supported
 - 512Mb, 1Gb, 2Gb, Technologies/Densities supported
- Intel® QuickPath Interconnect (QPI)
 - Fast/narrow unidirectional links
 - Concurrent bi-directional traffic
 - Error detection using CRC
 - Error correction using Link level retry
 - Packet based protocol
 - Point to point cache coherent interconnect
 - Intel® Interconnect Built In Self Test (Intel® IBIST) toolbox built-in
- 1366-land Package

a) ¿Qué es la Virtualization Technology?

Son un conjunto de funciones que facilitan el uso de máquinas virtuales. Incluyen funciones de virtualización de la CPU, de la Memoria, de los dispositivos de E/S y de la GPU.

b) ¿Qué es la tecnología Turbo Boost?

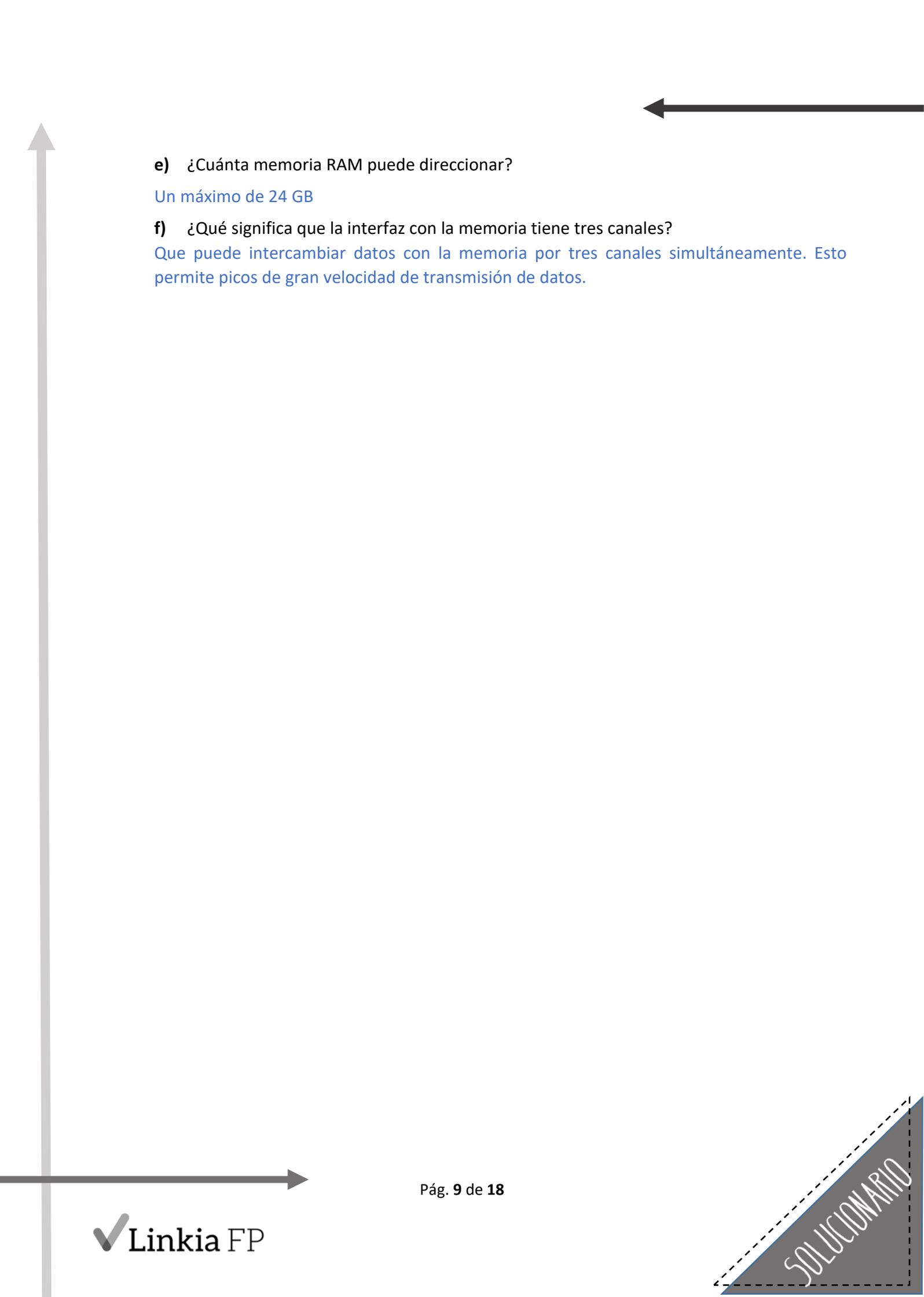
Permite aumentar automáticamente la frecuencia de trabajo de la CPU en caso de que factores como la carga de trabajo, el consumo del procesador o la temperatura estén por debajo de sus límites.

c) ¿Qué es la tecnología Execute Disable Bit?

Divide la memoria principal en dos áreas, una de código ejecutable y otra de datos. Si en el área de datos hay código ejecutable, este no será ejecutado. Esto permite prevenir ataques de malware del tipo worm, que llena la memoria de código malicioso.

d) ¿Cuánta memoria caché tiene el procesador?

8 MB de L3



e) ¿Cuánta memoria RAM puede direccionar?

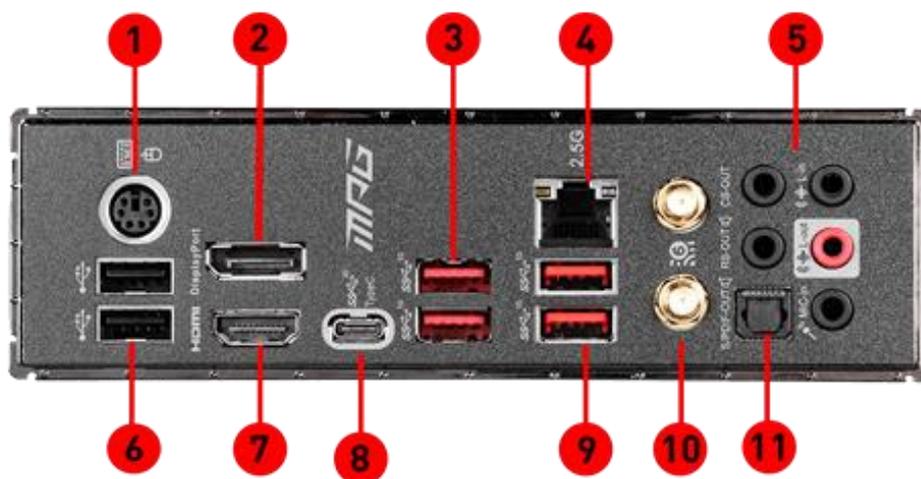
Un máximo de 24 GB

f) ¿Qué significa que la interfaz con la memoria tiene tres canales?

Que puede intercambiar datos con la memoria por tres canales simultáneamente. Esto permite picos de gran velocidad de transmisión de datos.

2. Placa base

2.1. Rellena la tabla indicando todos los conectores del **back panel** de la placa base que aparece a continuación. Indica también un posible dispositivo que puedas conectar a cada uno de ellos.



	Conector	Dispositivo a conectar
1	PS2	Teclado o ratón
2	Display Port	Pantalla
3	USB 3.2 Gen 2	Pendrive o impresora
4	RJ-45	Cable Ethernet
5	HD Audio	Altavoces
6	USB 2.0	Pendrive o impresora / Teclado o ratón
7	HDMI Port	Pantalla
8	USB 3.2 Gen 2x2	Pendrive o impresora
9	USB 3.2 Gen 2	Pendrive o impresora
10	Wi-Fi / Bluetooth	Router
11	Optical S/PDIF OUT	Altavoces



2.2. Busca una foto de la placa base **Gigabyte Z490 GAMING X AX** y localiza, si existen, los siguientes componentes/conectores. Realiza también, una tabla como la anterior, especificando qué dispositivo/componente se puede conectar en cada uno de ellos. Si en alguno no se conecta nada debes indicarlo con N/A (No aplica). Recuerda que deberías descargar el manual de la placa base para poder contestar este ejercicio de forma adecuada.

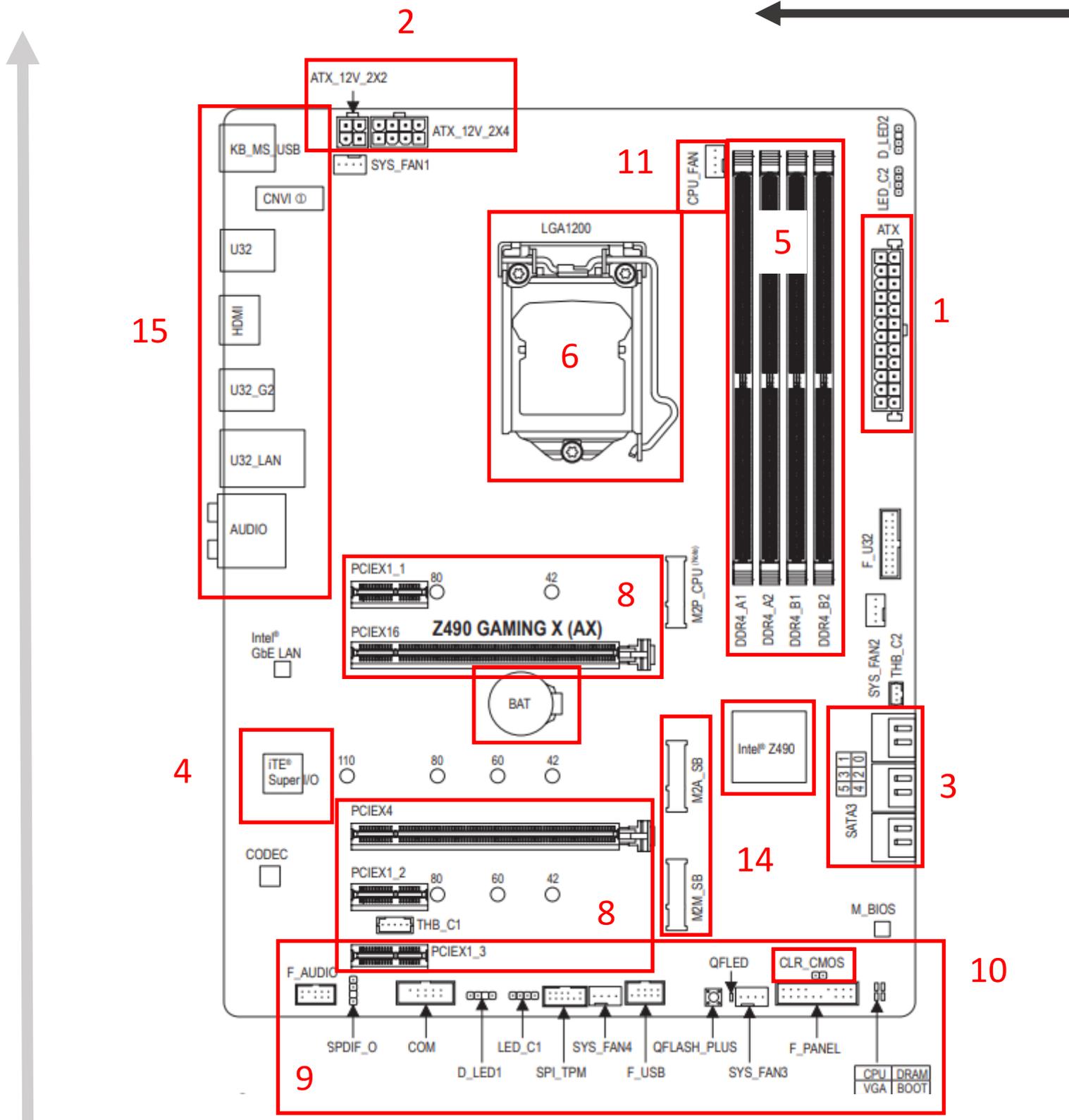
1. Conector de energía ATX de 24 pines
2. Conector de energía ATX de 4/8 pines
3. Conectores SATA
4. Chipset
5. Ranuras de memoria
6. Socket
7. BIOS
8. Ranuras PCI-Express. ¿De qué tipo?
9. Conectores de panel frontal
10. Conector Clear CMOS
11. Conector CPU-Fan
12. Conectores USB internos
13. Pila o batería
14. Conector M.2
15. Back panel

Se puede descargar el manual del siguiente link:

https://download.gigabyte.com/FileList/Manual/mb_manual_z490-gaming-x-ax_e.pdf

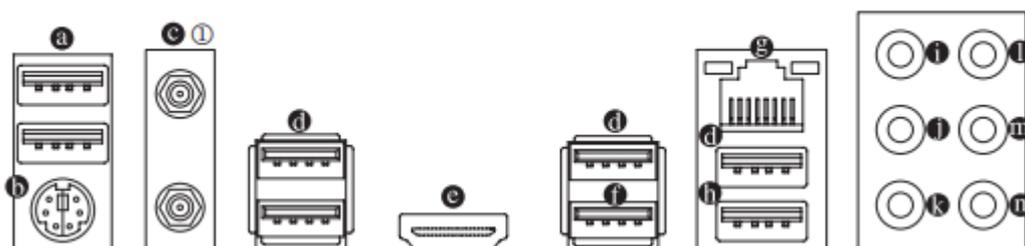
Hay un resumen en la página 13 del manual.

8. PCIEX1_1, PCIEX1_2, PCIEX1_3: PCI Express x1
PCIEX4: PCI Express x16 funcionando como x4
PCIEX16: PCI Express x16
10. Conector Clear CMOS – Es un Jumper denominado CLR_CMOS





Back Panel Connectors



	Conector	Dispositivo a conectar
a	USB 2.0	Teclado o ratón
b	PS/2	Teclado o ratón
c	SMA Conector de Antena	Wifi Router
d	USB 3.2 Gen 1	Pendrivel o impresora
e	HDMI port	Pantalla
f	USB 3.2 Gen 2	Pendrivel o impresora
g	RJ-45	Cable Ethernet
h	USB 3.2 Gen 1	Pendrivel o impresora
i-n	HD Audio	Altavoz



2.3. Busca una placa base de la marca **Asus** y contesta las siguientes preguntas:

Posible solución de la placa base Asus PRIME Z390-A

https://dlcdnets.asus.com/pub/ASUS/mb/LGA1151/PRIME_Z390-A/E15017_PRIME_Z390-A_UM_V2_WEB.pdf

- a) ¿Qué tipo de tecnología RAM soporta esta placa? **DIMM DDR4**
- b) ¿Cuántos contactos tiene esta RAM? **288 pines**
- c) ¿A qué velocidades se puede configurar el bus de memoria? **2133-4133Mhz**
- d) ¿Cuántos módulos se pueden conectar la vez? **4**
- e) ¿Cuál es el voltaje de estos módulos? **1,2V**
- f) ¿Cuál es la capacidad máxima de memoria que soporta esta placa base? ¿Existe capacidad máxima por módulo? **64GB, por módulo 16GB**
- g) ¿Qué hacer para poder utilizar los módulos de memoria RAM de la placa base como memoria RAM de la tarjeta gráfica? **No lo permite.**
- h) ¿Qué cantidad de memoria RAM de la placa base se puede compartir para que la utilice la tarjeta gráfica? **No lo permite.**
- i) ¿Soporte Dual o Quad Channel? **Si**
- j) ¿En qué ranuras conectarías 2 módulos para que trabajen en Dual Channel? **DIMM-B2 y DIMM-A2**

3. Dispositivos de almacenamiento secundario

3.1. Realiza una tabla con las diferencias entre los diferentes conectores de conexión de un disco duro SSD.

Hacer una tabla comparativa de los conectores SATA, PCI-e y M-2 principalmente.

En la siguiente web se puede hacer un resumen:

www.losmejoresdiscosssd.es/tipos-de-discos-ssd-y-conexiones/

3.2. ¿Qué es el sistema de archivos del disco? ¿Qué diferencias hay entre el sistema FAT y el NTFS?

Sistemas de archivos: Los sistemas de archivos FAT y NTFS ordenan el contenido de un disco y permiten al sistema operativo localizar un archivo. Son como un índice del contenido de un disco.

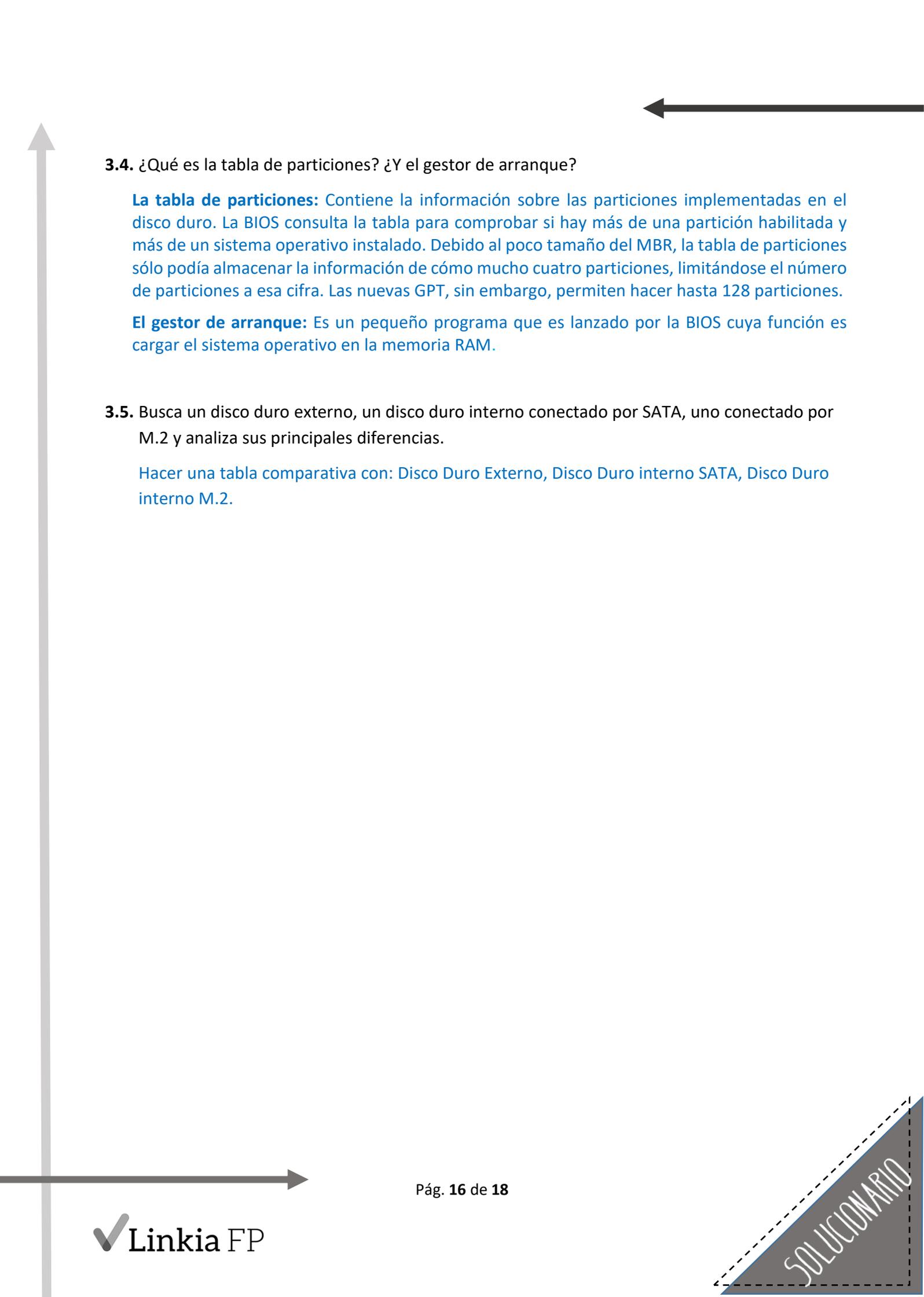
El sistema FAT (File allocation table): Consiste en una tabla con los metadatos de los archivos guardados en el disco (localización LBA, tamaño, autor, tipo, fechas de creación y de modificación, atributos, ...). Tiene la limitación de no poder indexar archivos de más de 4 GB ni discos de más de 10 TB. El sistema ya casi no se utiliza en discos duros, aunque sí en pendrives de capacidades bajas.

El sistema NTFS (New technology file archive): Ligado al Windows NT, no genera una tabla con los datos de los archivos sino una estructura en árbol. Esto le permite encontrar los archivos más rápidamente que el sistema FAT, pero ocupa mucho más espacio en el disco. Por ello, en dispositivos de memoria de poca capacidad, como pendrives de hasta 16 GB, aún es recomendable el formato FAT. También genera menos fragmentación del disco que el FAT. Por otra parte, NTFS puede indexar archivos de hasta 16 TB y discos de hasta 256 TB, aunque la arquitectura podrá ser ampliable a capacidades mayores, de hasta 16 EB para los archivos y 16 EB para los discos.

3.3. ¿Qué es el MBR? ¿Qué información contiene?

El MBR (Master boot record): Es el primer sector de una unidad de memoria. Tiene un tamaño de 512 bytes. Es la primera sección que lee la BIOS al arrancar el ordenador. Actualmente se está sustituyendo por la tabla GPT (Guid partition table), utilizable por las nuevas BIOS UEFI.

Contiene: Fundamentalmente, el gestor de arranque y la tabla de particiones.



3.4. ¿Qué es la tabla de particiones? ¿Y el gestor de arranque?

La tabla de particiones: Contiene la información sobre las particiones implementadas en el disco duro. La BIOS consulta la tabla para comprobar si hay más de una partición habilitada y más de un sistema operativo instalado. Debido al poco tamaño del MBR, la tabla de particiones sólo podía almacenar la información de cómo mucho cuatro particiones, limitándose el número de particiones a esa cifra. Las nuevas GPT, sin embargo, permiten hacer hasta 128 particiones.

El gestor de arranque: Es un pequeño programa que es lanzado por la BIOS cuya función es cargar el sistema operativo en la memoria RAM.

3.5. Busca un disco duro externo, un disco duro interno conectado por SATA, uno conectado por M.2 y analiza sus principales diferencias.

Hacer una tabla comparativa con: Disco Duro Externo, Disco Duro interno SATA, Disco Duro interno M.2.

4. Dispositivos de almacenamiento principal

4.1. Qué diferencias hay entre una RAM de tipo SRAM o una SDRAM. Explica cada una de las características.

La SRAM: Es una RAM estática. Los bits se guardan en estructuras lógicas tipo biestable. Cada estructura se compone de varios transistores, por lo que ocupa mucho espacio en el chip; por ese motivo, la capacidad de las SRAM es muy baja, de hasta unos pocos MBytes. Por otra parte, la escritura y lectura del bit es muy rápida, siendo así las memorias de acceso más rápido que hay, por lo que es muy indicada para ejercer de memoria caché.

Una DRAM: Es una memoria RAM dinámica. Almacena los bits en condensadores implementados con el material semiconductor del chip. Son mucho más pequeños que las estructuras biestables de la SRAM, por lo que la capacidad de estos chips es mucho mayor. La desventaja de esta tecnología es que es más lenta que la estática; además, periódicamente deben refrescarse los valores almacenados, ya que los condensadores se descargan con el tiempo. De este tipo es la memoria principal del ordenador.

Los dos tipos de RAM descritos son memorias volátiles, se borra su contenido al perder la alimentación

4.2. Busca 4 modelos de RAM y haz una tabla analizando las siguientes características: fabricante, tipo (DDRx), capacidad, frecuencia, latencia, encapsulado, precio aproximado.

Tabla parecida a la siguiente:

Modelo	Fabricante	Tipo	Capacidad	Frecuencia	Latencia	Encapsulado	Precio
KVR13N9S8/4	Kingston	DDR3	4 GB	1333 MHz	CL 9	DIMM 240	20 €
KVR21R15S4/8	Kingston	DDR4	8 GB	2133 MHz	CL 15	DIMM 288	120 €
HX316LC10FBK2/16	Kingston	DDR3	16 GB	1600 MHz	CL 10	DIMM 240	120 €
CMV8GX4M1A2133C15	Corsair	DDR4	8 GB	2133 MHz	CL 15	DIMM 288	55 €
CMSA16GX3M2A1333C9	Corsair	DDR3	2 x 8 GB	1333 MHz	CL 9	SODIMM	82 €
BLS8G4D240FSC	Ballistix	DDR4	8 GB	2400 MHz	CL 16	DIMM 288	89 €
B4U38AA	HP	DDR3	2 GB	1600 MHz	CL 9	SODIMM	50 €

4.3. Calcula para cada una de ellas su tiempo de acceso. ¿Cual es el módulo más rápido?

CL: CAS Latency, tiempo que tarda la memoria RAM en responder a las peticiones del procesador.

Para saber el tiempo que tarda en nanosegundos, se basa en la velocidad de transferencia de la RAM.

Tiempo de acceso = (Latencia / Frecuencia) x 2 x 1024 resultado en ns (nanosegundos)

Consultar este enlace:

[https://computerhoy.com/reportajes/tecnologia/latencia-vs-megahercios-importante-elegir-ram-pc-420979#:~:text=Existe%20una%20f%C3%B3rmula%20matem%C3%A1tica%20sencilla,Frecuencia\)%20x%202%20x%201024.](https://computerhoy.com/reportajes/tecnologia/latencia-vs-megahercios-importante-elegir-ram-pc-420979#:~:text=Existe%20una%20f%C3%B3rmula%20matem%C3%A1tica%20sencilla,Frecuencia)%20x%202%20x%201024.)

Modelo	Tipo	Frecuencia	Latencia	Tiempo de acceso	Precio
KVR13N9S8/4	DDR3	1333 MHz	CL 9	13,82 ns	20 €
KVR21R15S4/8	DDR4	2133 MHz	CL 15	14,40 ns	120 €
HX316LC10FBK2/16	DDR3	1600 MHz	CL 10	12,80 ns	120 €
CMV8GX4M1A2133C15	DDR4	2133 MHz	CL 15	14,40 ns	55 €
CMSA16GX3M2A1333C9	DDR3	1333 MHz	CL 9	13,82 ns	82 €
BLS8G4D240FSC	DDR4	2400 MHz	CL 16	13,65 ns	89 €
B4U38AA	DDR3	1600 MHz	CL 9	11,52 ns	50 €