

DEFINICIONES BÁSICAS. UNIDADES FUNCIONALES.

Información obtenida de:
PRIETO ESPINOSA, Alberto
Introducción a la Informática: Madrid: McGrawHill, D.L 2001

INFORMACIÓN CODIFICADA

Bit: Binary digIT

Byte: Agrupación de 8 bits.

Múltiplos de capacidad de información

KiloByte	2^{10}	1.024	10^3
MegaByte	2^{20}	1.048.576	10^6
GigaByte	2^{30}	1.073.741.824	10^9
TeraByte	2^{40}	1.099.511.627.776	10^{12}
PetaByte	2^{50}	1.125.899.906.842.624	10^{15}
ExaByte	2^{60}	1.152.921.504.606.846.976	10^{18}

UNIDADES FUNCIONALES. Von Neumann

PERIFÉRICOS

1. **Unidades de entrada:** Teclado, Ratón, Escáner, Lectora de tarjetas de crédito, ...
2. **Unidades de salida:** Pantalla, Impresora, Altavoz, ...

MEMORIA

3. **Memoria Principal.** Posiciones: **DIRECCIONES.**
 - **Memoria ROM:** Permanente. Grabada de fábrica: datos relevantes del SO que deben permanecer siempre activos en la memoria principal. Pequeña.
 - **Memoria RAM:** Volátil. Lugar de Datos e Instrucciones. Lugar de ejecución de programas.
4. **Memoria Masiva.** Permanente. Gran capacidad. Lenta.

UNIDADES FUNCIONALES. Von Neumann

CPU: Unidad Central de Proceso. Procesador.

4. **Unidad aritmético lógica (ALU):** Circuitos electrónicos con los que se hacen operaciones **aritméticas** y **lógicas**.

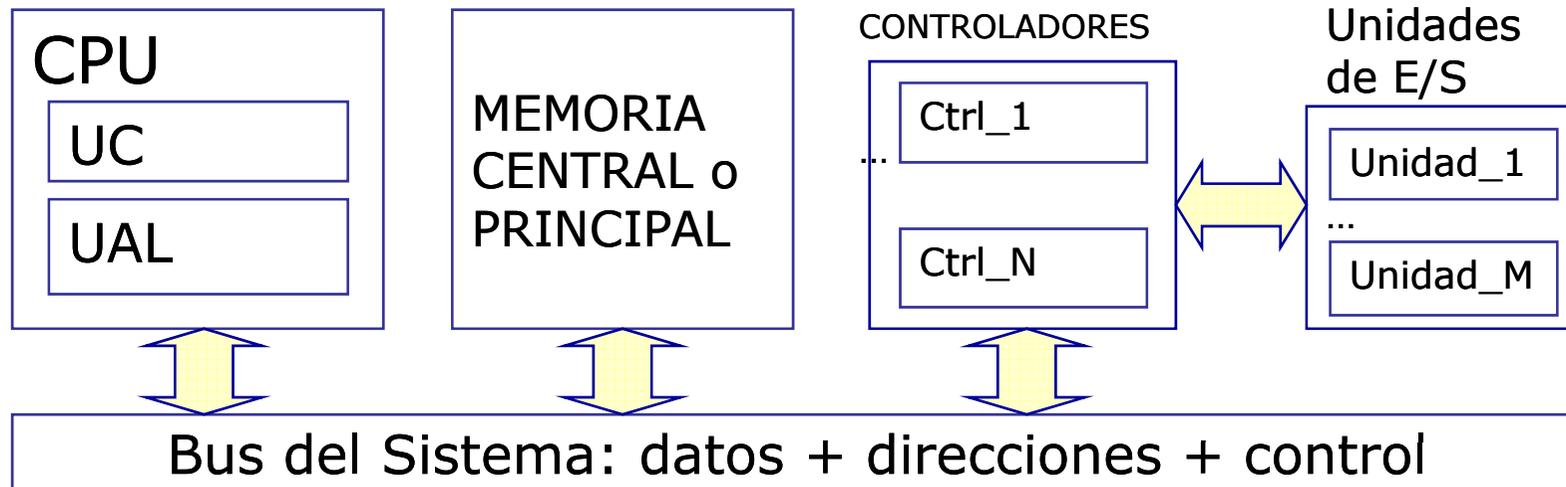
5. **Unidad de control (UC):**

- Detecta **señales de estado**.
- Capta secuencialmente **instrucciones** de la memoria.
- Genera **señales de control**, dirigidas a todas las unidades.

6. **La memoria principal:** Hay quien la incluye en la CPU.

μP . Micro por tamaño, no por prestaciones.

Hardware: Unidades Funcionales del Ordenador

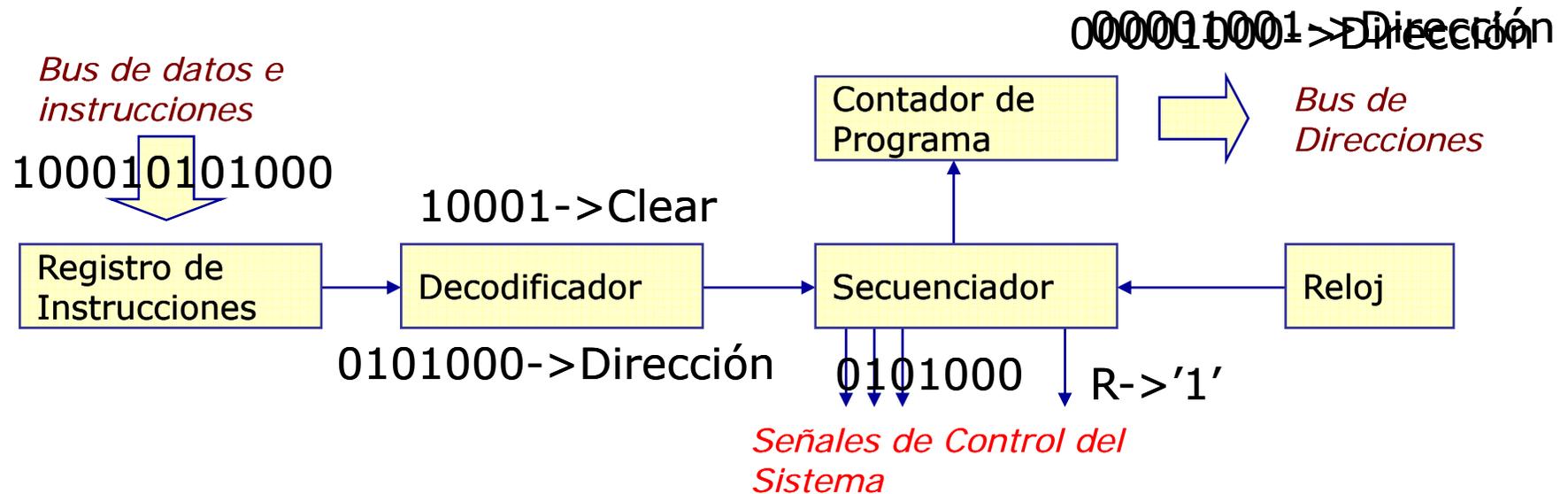


- Unidad central de proceso (CPU)
- Memoria o unidad de almacenamiento primario
- Controladores especializados en e/s
- Bus del sistema que comunica todas las unidades
- Unidades de almacenamiento secundario

Unidad Central de Proceso (CPU)

- Coordina, controla y realiza todas las operaciones.
- Extrae las instrucciones de memoria central.
- Analiza las instrucciones y emite los órdenes para su ejecución.
- Está compuesta por la unidad de control (UC) y unidad aritmético/lógica (UAL).

ESQUEMA DE LA UNIDAD DE CONTROL



Registro de instrucción \Rightarrow Contiene la instrucción en ejecución.

Contador de programa \Rightarrow Contiene la dirección de memoria de la siguiente instrucción a ejecutar. La envía por el bus de direcciones.

Decodificador \Rightarrow Extrae el código de operación de la actual instrucción.

Secuenciador \Rightarrow Genera las microórdenes necesarias para ejecutar la instrucción.

Reloj \Rightarrow Proporciona una sucesión de impulsos eléctricos a intervalos constantes.

LENGUAJE ENSAMBLADOR

- Ejemplo bucle en MP:

Las direcciones de MP están expresadas en decimal.

texto del programa

datos del programa

```
8 100010101000 CLR 40
bucle-> 9 000011100010 LD
10 000000001010 #10
11 010010101000 SUB 40
12 101110010100 BNZ fin
13 000011100010 LD
14 000000000011 #3
15 010100101001 MUL 41
16 010000101010 ADD 42
17 000100101010 ST 42
18 011000101000 INC 40
19 101000001001 BR bucle
fin-> 20 111110111001 NOP
... ..
40 000000000000 [i]
41 001000100011 [b]
42 000001000001 [a]
... ..
```

ESQUEMA DE LA UNIDAD ARITMÉTICO LÓGICA

Circuito Operacional

Realiza las operaciones con los datos de los registros de entrada.

Registros de Entrada

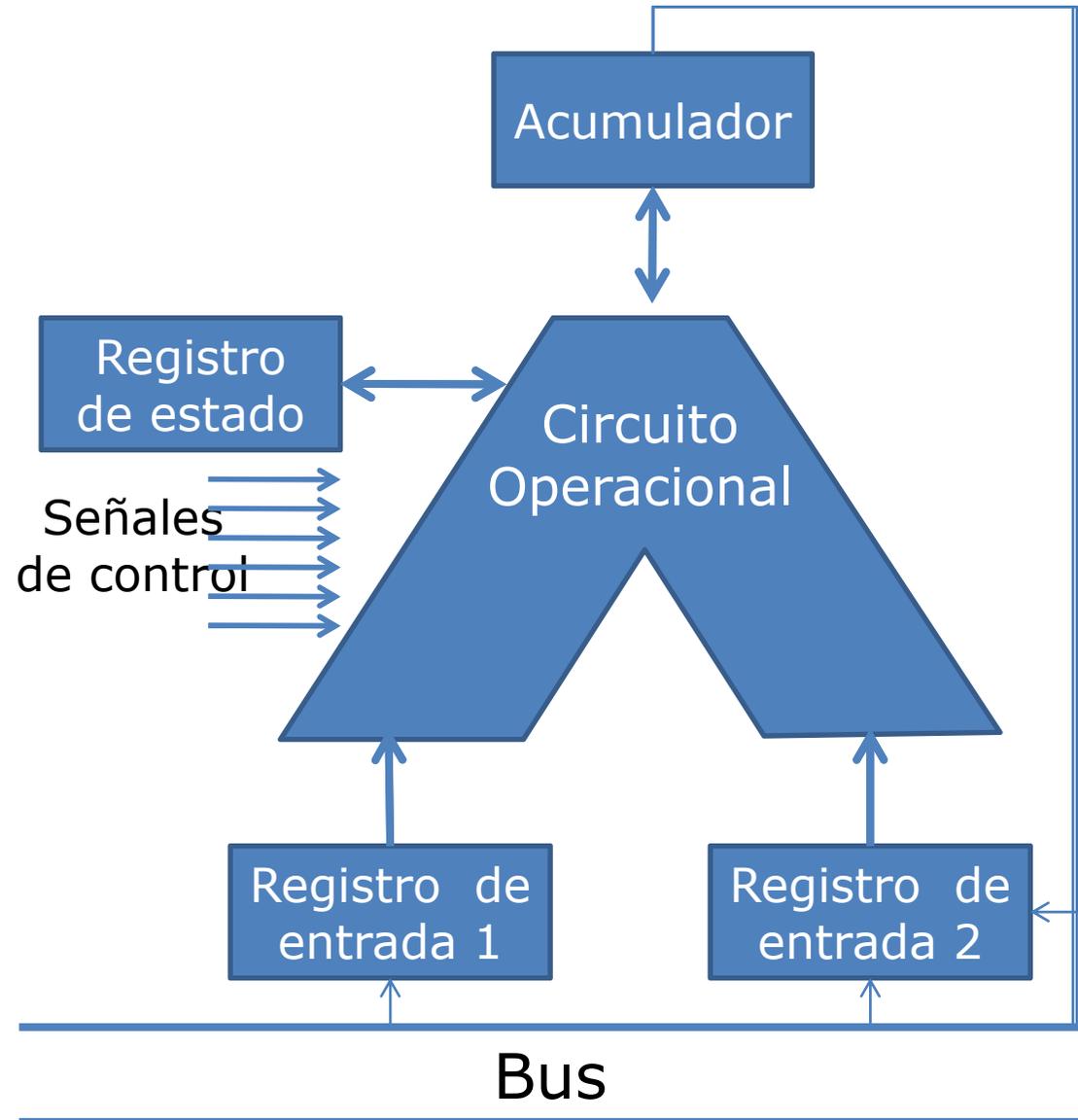
Contienen los operandos de la operación.

Registro acumulador

Almacena los resultados de las operaciones.

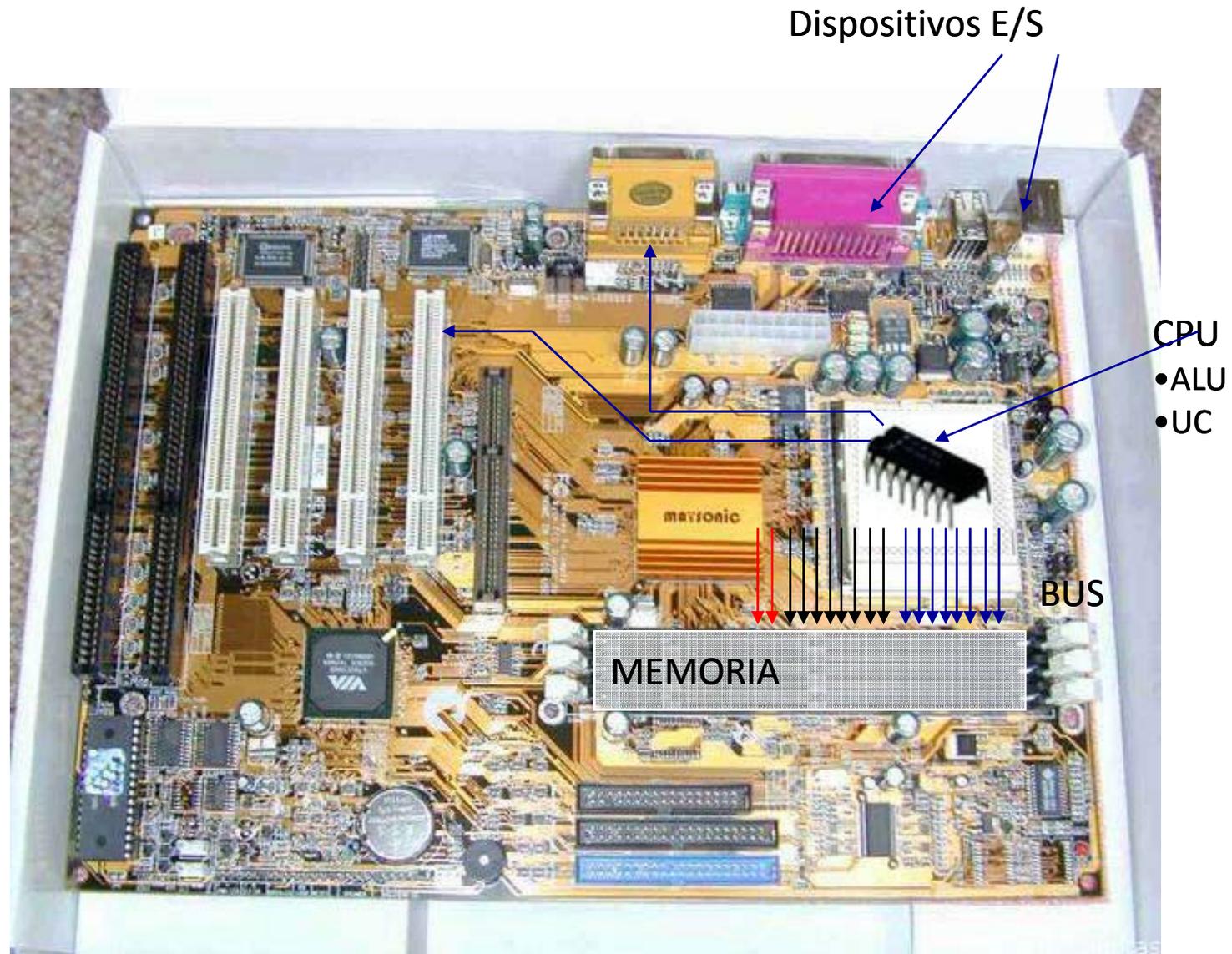
Registro de estado

Registra las condiciones de la operación anterior.



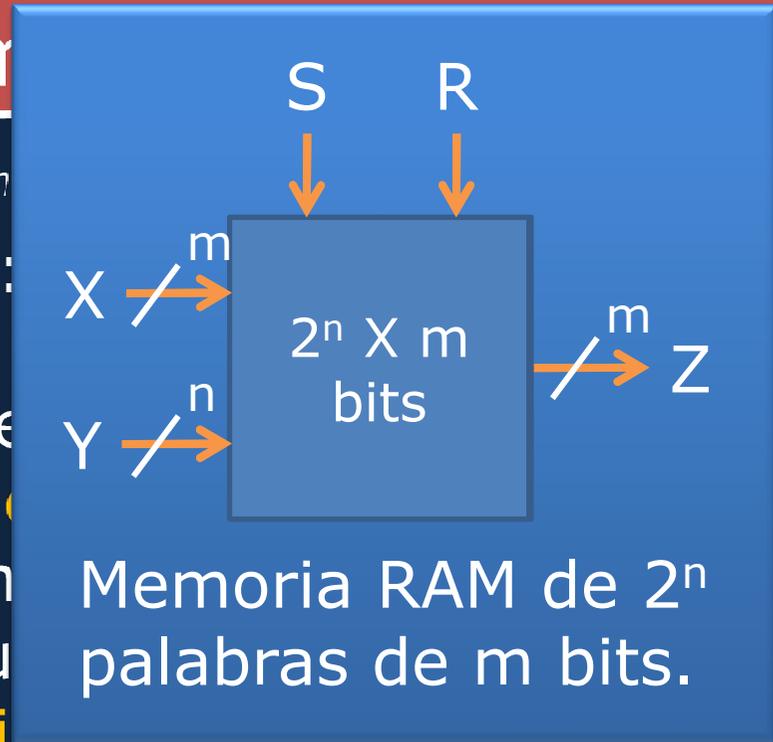
Unidades funcionales del ordenador

PLACA BASE



MEMORIA RAM. Random

- ❑ Elementos estructurados en 2^n
- ❑ Formas de acceso a la palabra:
- ❑ Cada palabra de m posiciones
 - ❑ Un total de $2^n \times m$ posiciones
- ❑ Cada RAM con dos señales de control
 - ❑ S: Seleccionada ($S = 1$) o no ($S = 0$)
 - ❑ R: Lectura ($R = 1$) o escritura ($R = 0$)
- ❑ Cada palabra con dirección única (n) de longitud n .
- ❑ Con m entradas de datos: $X = x_0, x_1, \dots, x_{m-1}$.
- ❑ Con n entradas de dirección: $Y = y_0, y_1, \dots, y_{n-1}$.
- ❑ Con m salidas de datos: $Z = z_0, z_1, \dots, z_{m-1}$.
 - ❑ Si $S = 1$ y $R = 1$, x_0, x_1, \dots, x_{m-1} se escribe en la palabra de la memoria seleccionada (y_0, y_1, \dots, y_{n-1}).
 - ❑ Si $S = 1$ y $R = 0$, en z_0, z_1, \dots, z_{m-1} se copia el contenido de la palabra de la memoria seleccionada (y_0, y_1, \dots, y_{n-1}).



MEMORIA RAM. Dos tecnologías.

SRAM

RAM Estática. **BIESTABLES**.

Se mantiene indefinidamente.

Requiere circuitería completa: 4 ó 5 transistores / bit.

DRAM

RAM Dinámica. **CONDENSADORES**.

La información es volátil. Exige "refrescarla".

Circuitería simple: un condensador más un transistor.

COMPARATIVA

- ❑ DRAM requiere menos elementos físicos que SRAM: Permite mayor capacidad en una misma superficie.
- ❑ La carga y descarga del condensador (DRAM) es más lenta que el cambio de estado del biestable (SRAM).
- ❑ La operación de refresco consume tiempo.

MEMORIA RAM. CARACTERIZACIÓN

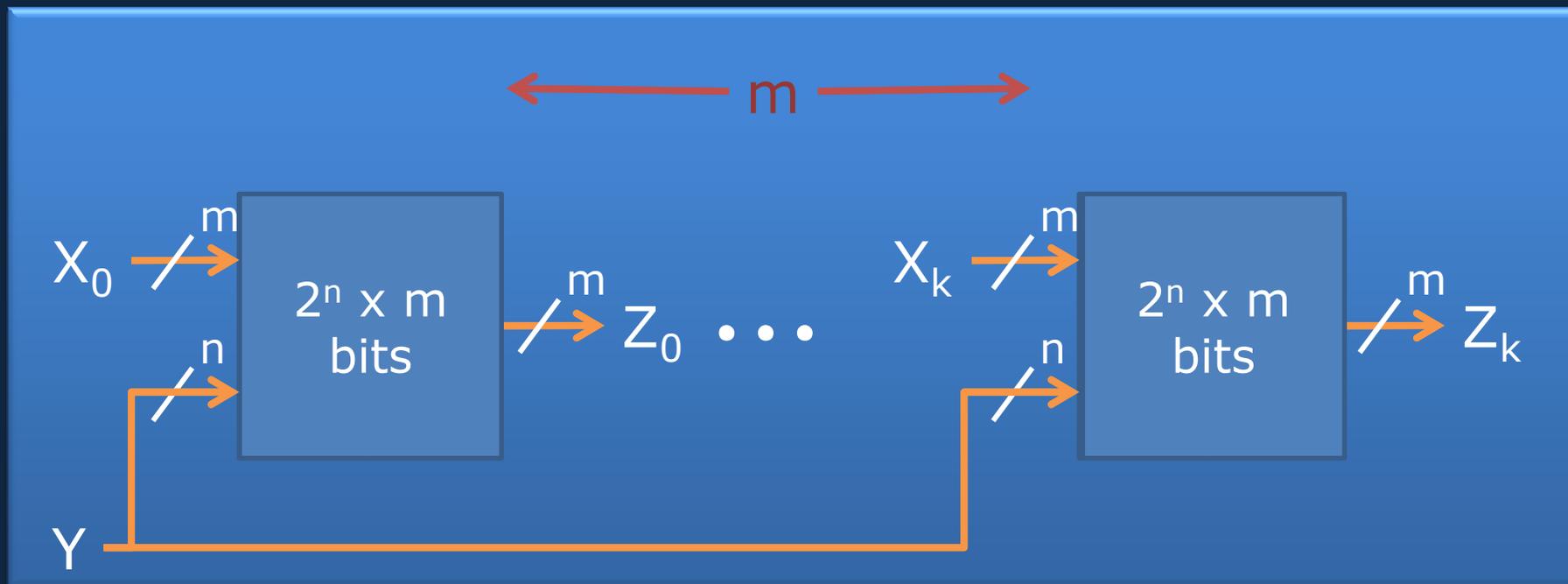
- ❑ **CAPACIDAD**. Medida como número de bytes.
- ❑ **TIEMPO MÁXIMO DE ACCESO** (t_{amax}). Tiempo máximo empleado en leer o escribir una palabra.
- ❑ **TIEMPO DE CICLO**. (t_c) Tiempo mínimo que debe transcurrir entre...
 - ❑ dos lecturas (t_{CR}) **TC PARA LECTURA**;
 - ❑ dos escrituras (t_{CW}) **TC PARA ESCRITURA**.
- ❑ **ANCHO DE BANDA** (AB). Máximo número de palabras que se pueden transferir, por segundo, entre la memoria y la CPU.

Se verifica que **$AB = 1 / t_c$**
- ❑ **CONSUMO DE POTENCIA** de cada chip.

MEMORIA RAM. DISPOSICIÓN DE CHIPS.

Construir una memoria con 2^n palabras de M bits, a partir de chips de 2^n palabras de m bits ($M = k \cdot m$)

Basta utilizar k pastillas de $2^n \times m$, todas con los mismos bits de dirección. La primera pastilla, corresponde a los m primeros bits; la segunda a los m segundos, etc.

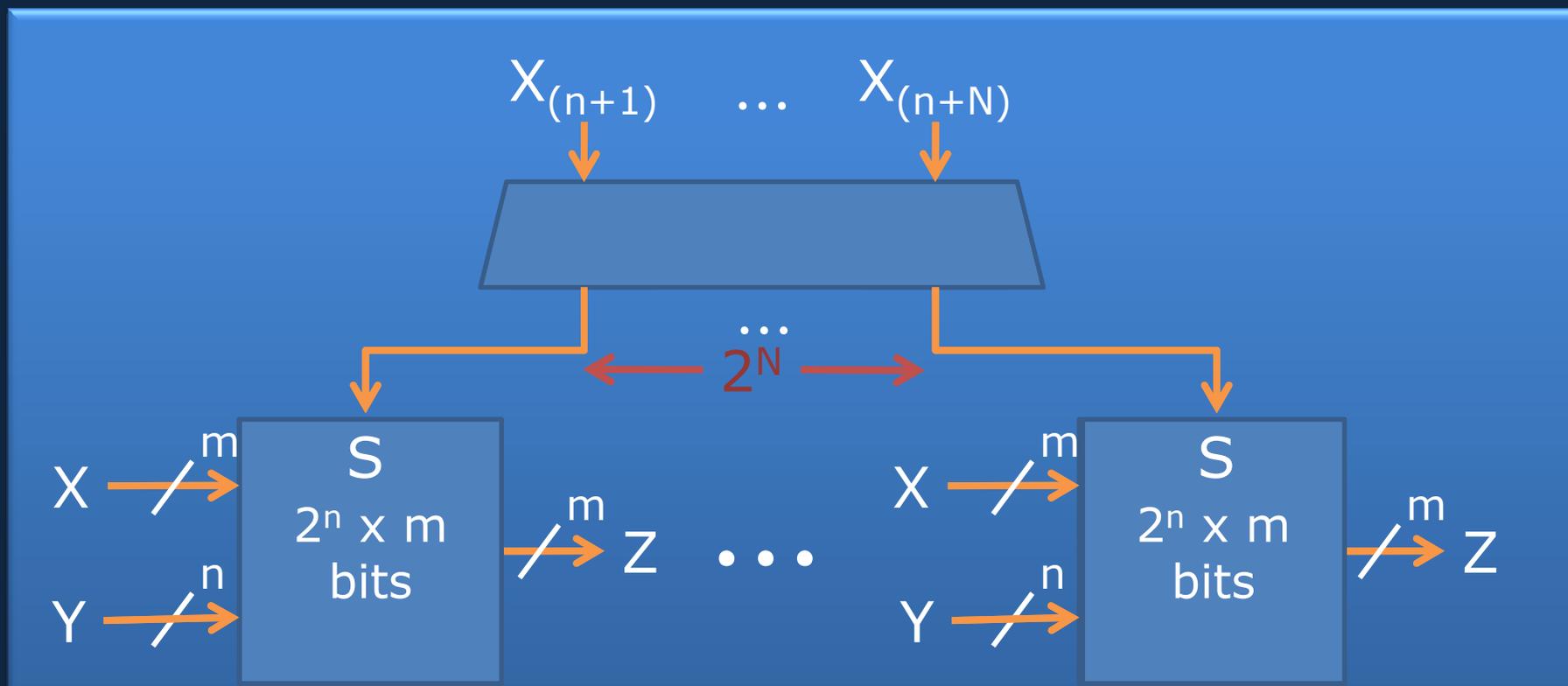


MEMORIA RAM. DISPOSICIÓN DE CHIPS.

Construir una memoria con 2^{n+N} palabras de m bits, a partir de chips de 2^n palabras de m bits.

Se trata de multiplicar por 2^N el número de palabras.

Para ello se utilizan 2^N chips de 2^n palabras cada una.



EL... ¡RELOJ!

Submúltiplos de tiempo (segundos)

Milisegundo	10^{-3} segundos
Microsegundo	10^{-6} segundos
Nanosegundo	10^{-9} segundos
Picosegundo	10^{-12} segundos
Femtosegundo	10^{-15} segundos
Attosegundo	10^{-18} segundos



Múltiplos de frecuencia (Hz: ciclos/segundo)

Kiloherzio	10^3 Hz
Megaherzio	10^6 Hz
Gigaherzio	10^9 Hz
TeraHerzio	10^{12} Hz
PetaHerzio	10^{15} Hz

CARACTERIZAR PRESTACIONES

Capacidad de ALMACENAMIENTO. Principal y masiva.

Tiempo de ACCESO. Desde que se conoce la dirección hasta que se accede (lectura / escritura) a ella.

Longitud de PALABRA. (Palabra: longitud datos ALU).
Condiciona velocidad del computador.

Ancho BUS de DATOS. Coincide con longitud de palabra.

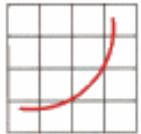
Ancho de BANDA: cantidad de información transferida por segundo de una unidad a otra.

TIEMPO de Ejecución de una INSTRUCCIÓN.

RENDIMIENTO: Inversa del tiempo de ejecución.

Depende de tres factores: Repertorio de instrucciones / Frecuencia de reloj / Número de ciclos por instrucción.

<http://www.spec.org/>



spec

Standard Performance Evaluation Corporation

home

benchmarks

results

contact

site map

site search

help

Benchmarks

 CPU

 Graphics/Workstations

The Standard Performance Evaluation Corporation (SPEC) is a non-profit corporation that endorses a standardized set of relevant benchmarks that can be applied to the newest hardware. SPEC develops benchmark suites and also reviews and publishes submitted results.

MIPS: millones de instrucciones (datos enteros) por segundo.

MFLOPS: Millones de instrucciones (datos en coma flotante) por segundo.

SPEC CPU2006: CINT2006 (9 C + 3 C++) + CFP2006
(Programas en C y en FORTRAN)

PROGRAMAS E INSTRUCCIONES

INSTRUCCIÓN. Conjunto de símbolos que representa una orden de operación o tratamiento para la computadora.

PROGRAMA. Conjunto ordenado de instrucciones que se dan a la computadora que le indican las operaciones o tareas a realizar.

LENGUAJE MÁQUINA.

LENGUAJE DE ALTO NIVEL.

TRADUCTORES:

- **INTÉRPRETES.**
- **COMPILADORES.**

NIVELES CONCEPTUALES ORDENADOR

HARDWARE o soporte físico. Cientos y miles de circuitos, con millones de elementos individuales.

Dispositivos físicos (tecnología)
Interconexión (arquitectura)

SOFTWARE o soporte lógico.

USUARIOS Y PROGRAMAS DE APLICACIONES

SW

Máquina simbólica. Compiladores, Editores, Lenguajes de programación

Máquina operativa. Sistema operativo.

HW

Máquina convencional. L. máquina y ensamblado

Micromáquina. Microprogramación

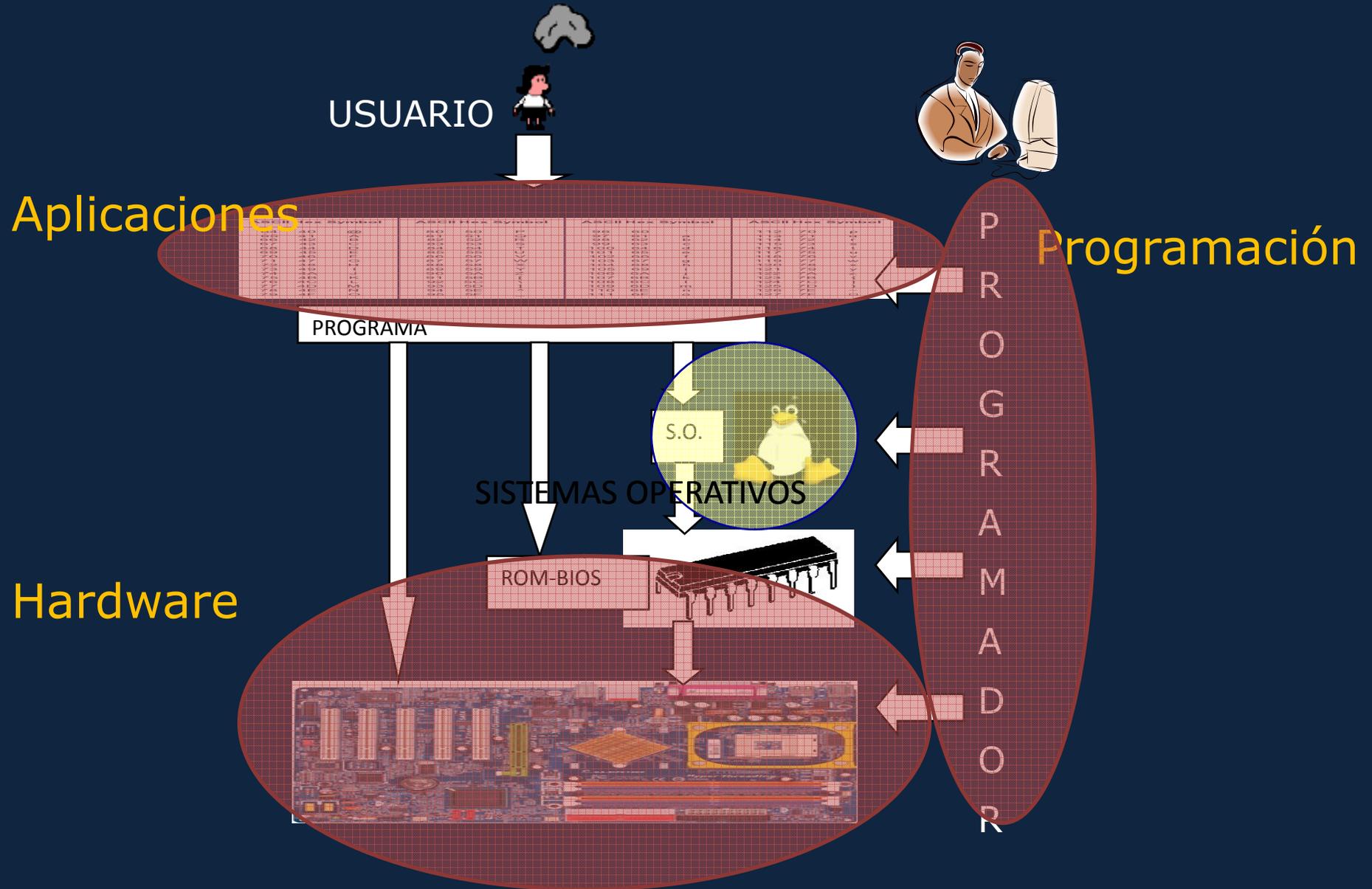
Lógica digital

Dispositivos y circuitos electrónico

Tecnología

Arquitectura

Acceso a los recursos del ordenador



ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

DATO. Cualquier objeto manipulable por una computadora.

LITERAL. Símbolo que representa un **VALOR**.

VALOR. Elemento de un **CONJUNTO**.

TIPO DE DATO. Especificación de un conjunto de **VALORES** (DOMINIO), sobre el que se definen un conjunto de **OPERACIONES**.

VARIABLE. Espacio de **MEMORIA**, que sirve para codificar un **VALOR** perteneciente a un **TIPO DE DATO**, y que se referencia por un **NOMBRE**.

TIPOS DE DATO. Dominio y operadores

ENTEROS.

TIPO REAL. COMA FLOTANTE.

LÓGICOS O BOOLEANOS.

CARÁCTER.

ENUMERADOS.

SUBRANGO.

ESTRUCTURAS DE DATOS

ARRAY. Cantidad fija de datos del mismo tipo.

CADENA DE CARACTERES. Array de caracteres.

REGISTROS. Yuxtaposición de elementos.

LISTA. Registros de al menos dos campos: uno de ellos localiza al siguiente.

ÁRBOL. Nodos y subárboles.

ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS: BD

ARCHIVO. Conjunto de información del mismo tipo (homogénea) referente a unos determinados elementos, tratada como una unidad de almacenamiento y organizada de forma estructurada para la recuperación de un elemento o dato individual.

REGISTRO. Estructuras o unidades que forman el archivo y que contienen la información correspondiente a cada elemento individual.

CAMPO. Una variable o dato que forma parte de un registro y representa una información unitaria o independiente.

ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS: BD

BASE DE DATOS. Colección de archivos que están interconectados lógicamente.

GESTORES DE BASE DE DATOS. Programas que sirven para crear, actualizar y en general gestionar la información de una base de datos.

SISTEMA DE GESTIÓN DE BASE DE DATOS. Software gestor de la base de datos:

- **Mantenimiento:** insertar, borrar, modificar
- **Recuperación:** consultas e informes.

LENGUAJES: de **definición** de BD; de **manipulación** de datos; de **consulta** (SQL).