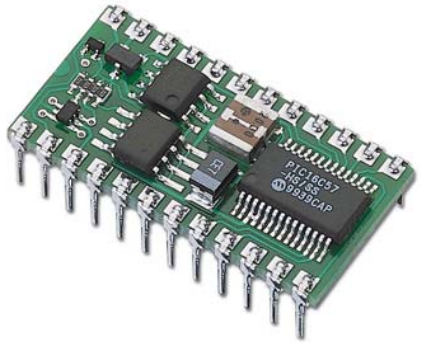
Microcontroladores

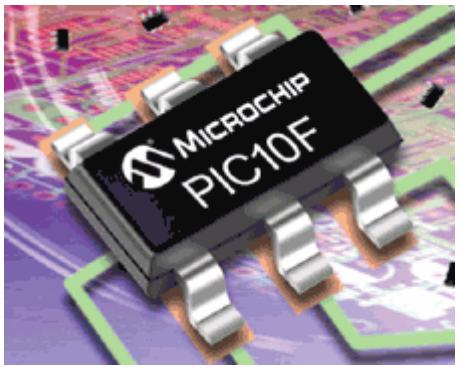
INTRODUCCIÓN A LOS MICROCONTROLADORES

Controlador y microcontrolador

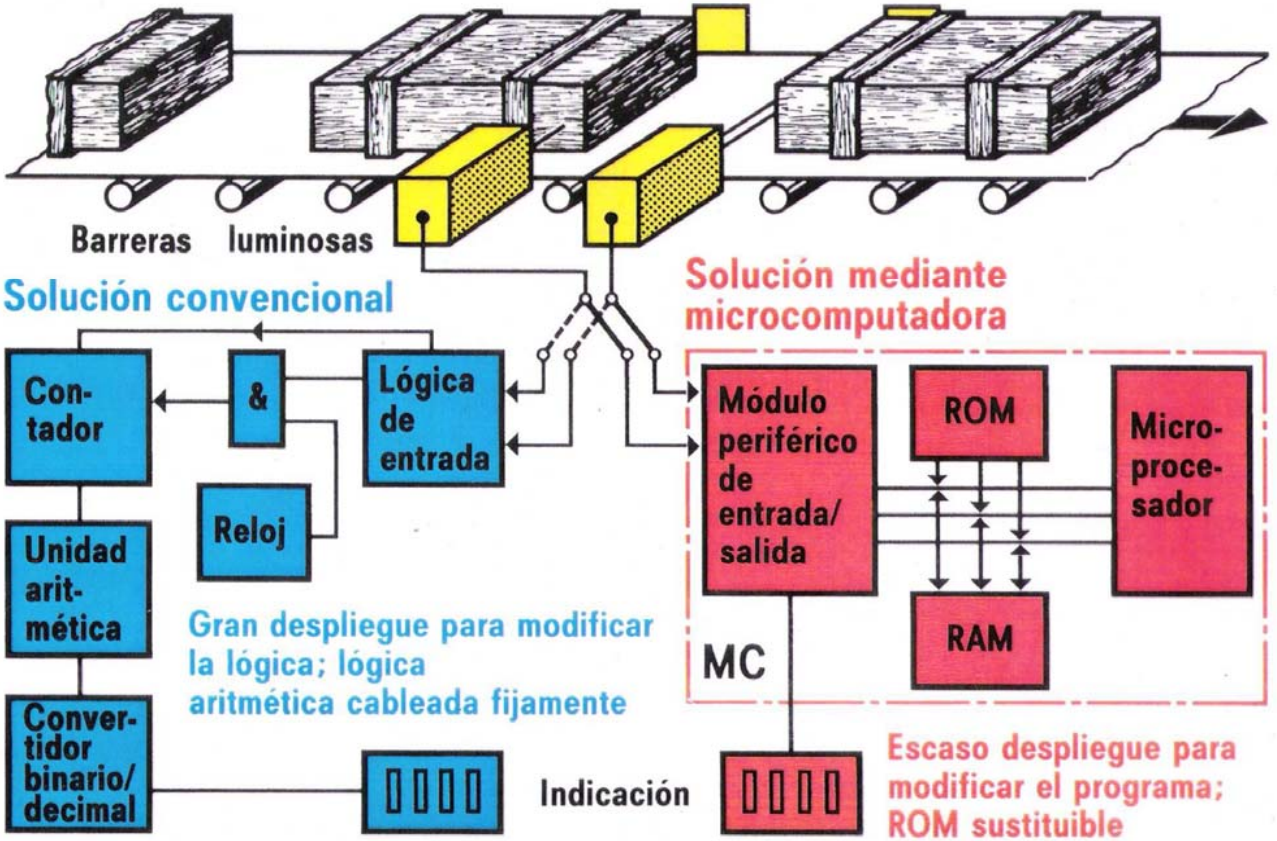
Controlador: dispositivo que se emplea para el gobierno de uno o varios procesos. Por ejemplo, el controlador que regula el funcionamiento de un horno

Microcontrolador: un circuito integrado de alta escala de integración que incorpora la mayor parte de los elementos que configuran un controlador.



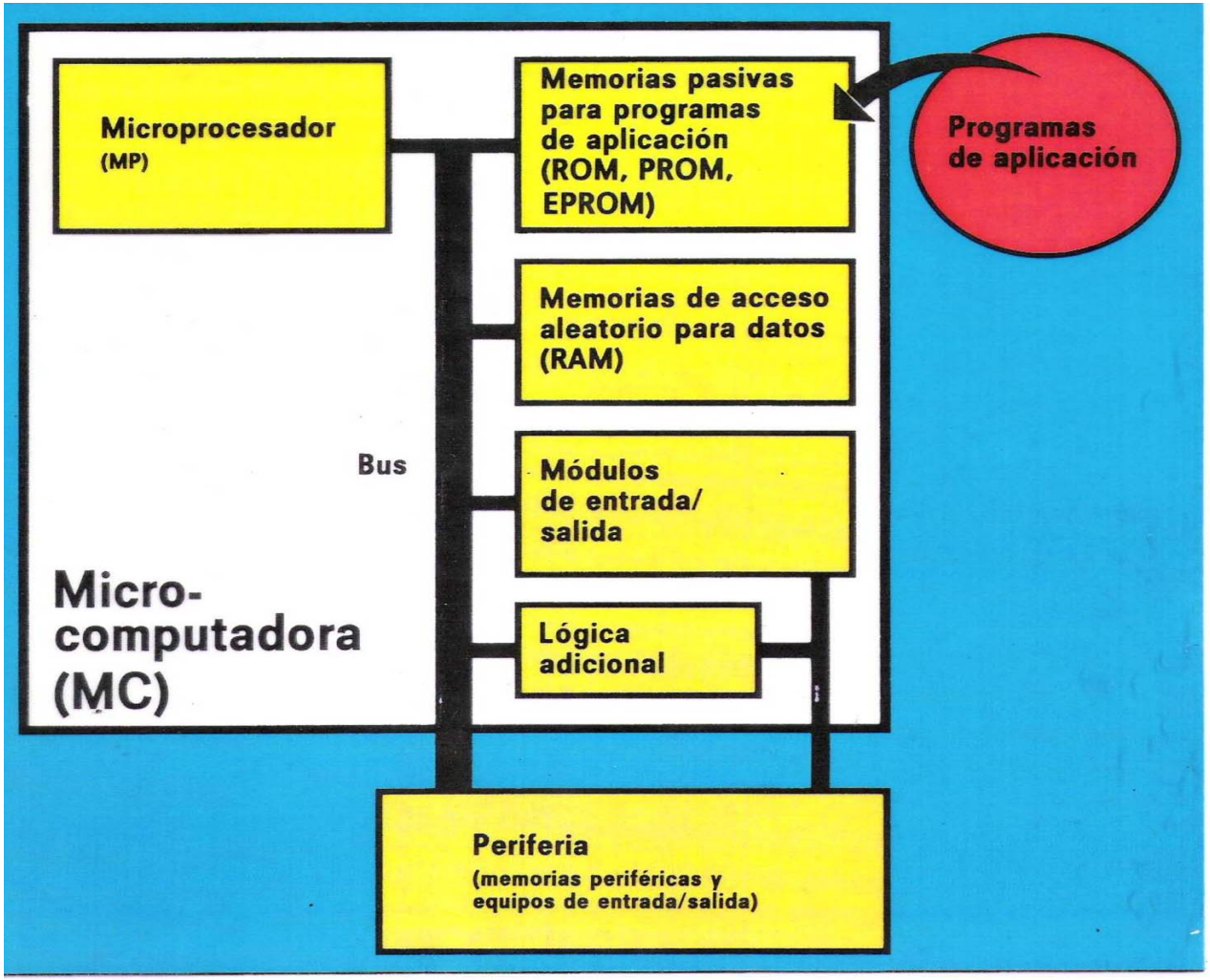


microcontroller

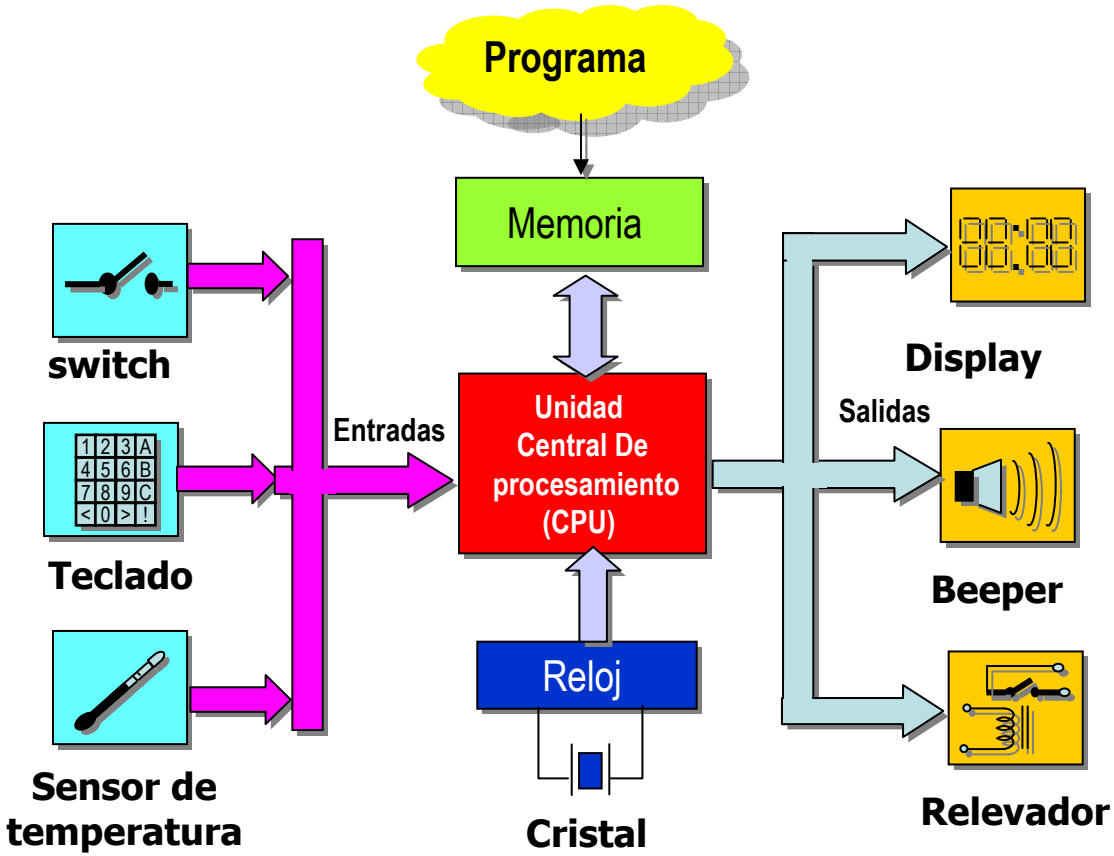

Barreras luminosas
Solución convencional
Solución mediante microcomputadora
Con-tador
&
Lógica de entrada
Reloj
Unidad arit-mética
Conver-tidor binario/ decimal
Gran despliegue para modificar la lógica; lógica aritmética cableada fijamente
Indicación
Módulo periférico de entrada/ salida
ROM
Micro-proce-sador
RAM
MC
Escaso despliegue para modificar el programa; ROM sustituible

Diferencias entre Microcontrolador, Microprocesador y Microcomputadora

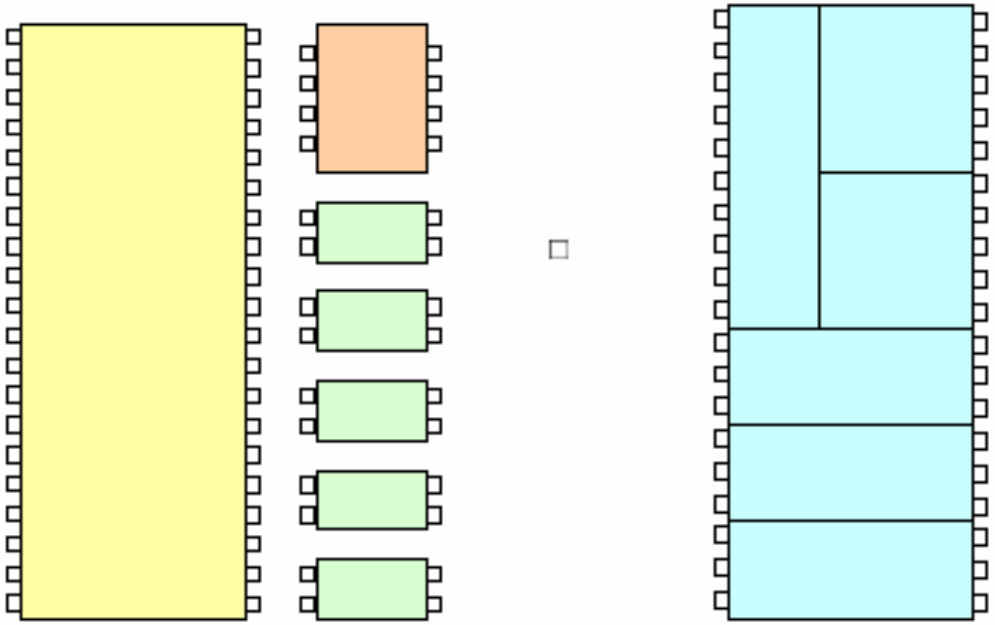
Una microcomputadora



microcontroller


Programa
Memoria
switch
Teclado
Sensor de temperatura
Entradas
Unidad Central De procesamiento (CPU)
Reloj
Cristal
Salidas
Display
Beeper
Relevador

MICROPROCESADORES -VS MICROCONTROLADORES



•El microprocesador es un circuito integrado que contiene la Unidad Central de Proceso (CPU), también llamada procesador de un computador.

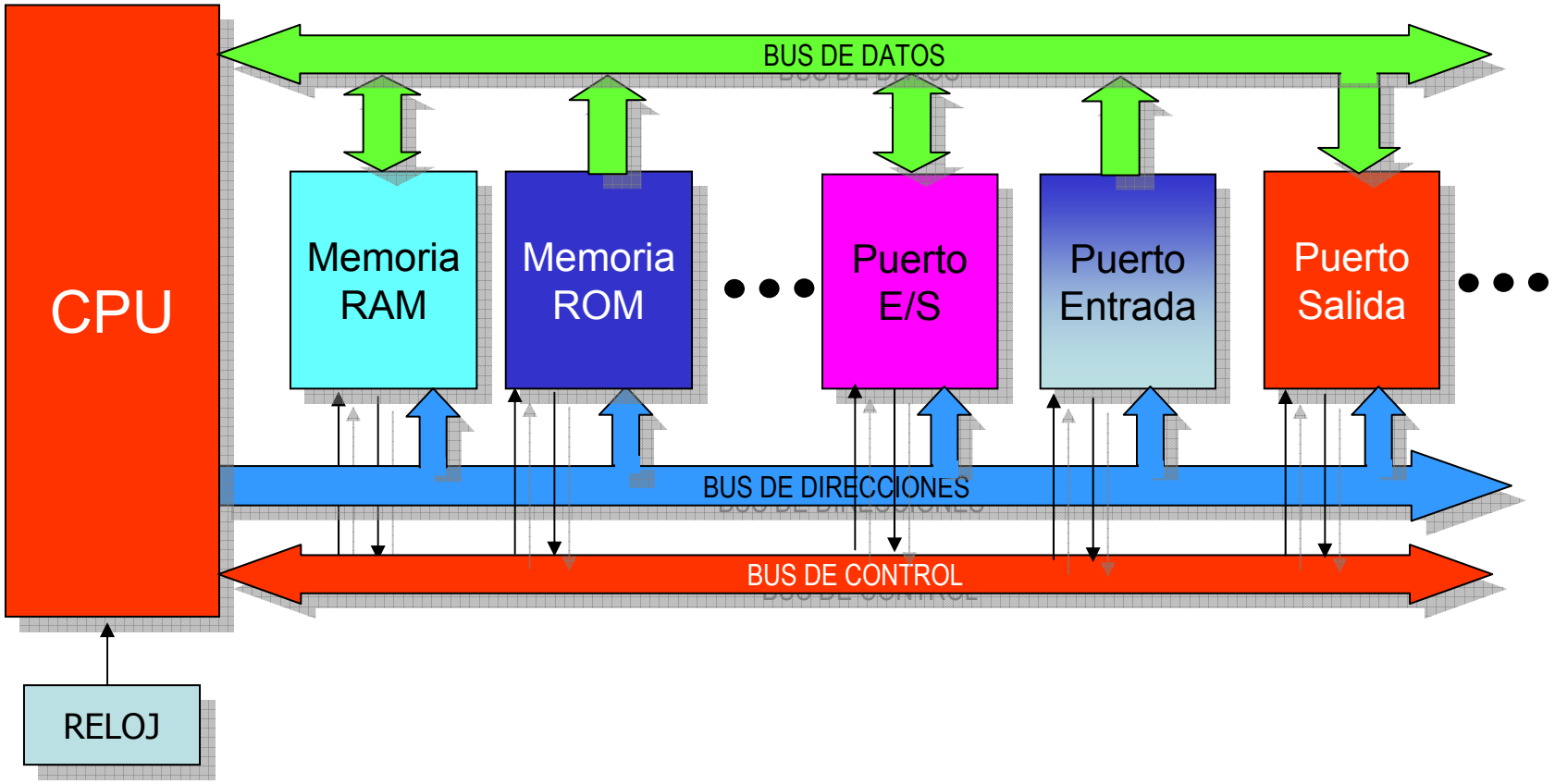
• Al microprocesador se le conecta la Memoria y Módulos de E/S para configurar un computador implementado por varios circuitos integrados

Microprocesadores:

Un microprocesador es un sistema **abierto** (configuración variable) con el que puede construirse un computador con las características que se desee, acoplándole los módulos necesarios.

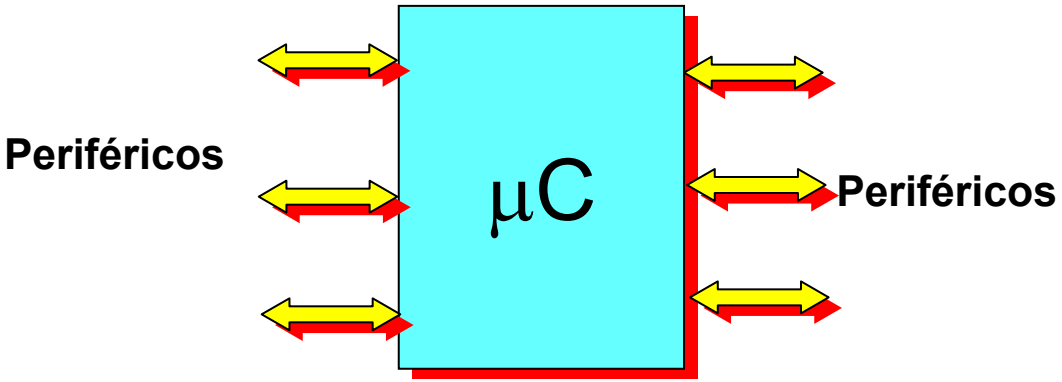
- **Requieren de otros chips para crear un sistema completo.**
- **Tienen alta capacidad de procesado.**
- **Memorias masivas de datos, con caché, etc.**
- **Suelen ser de propósito general.**
- **Costo elevado**

El microprocesador



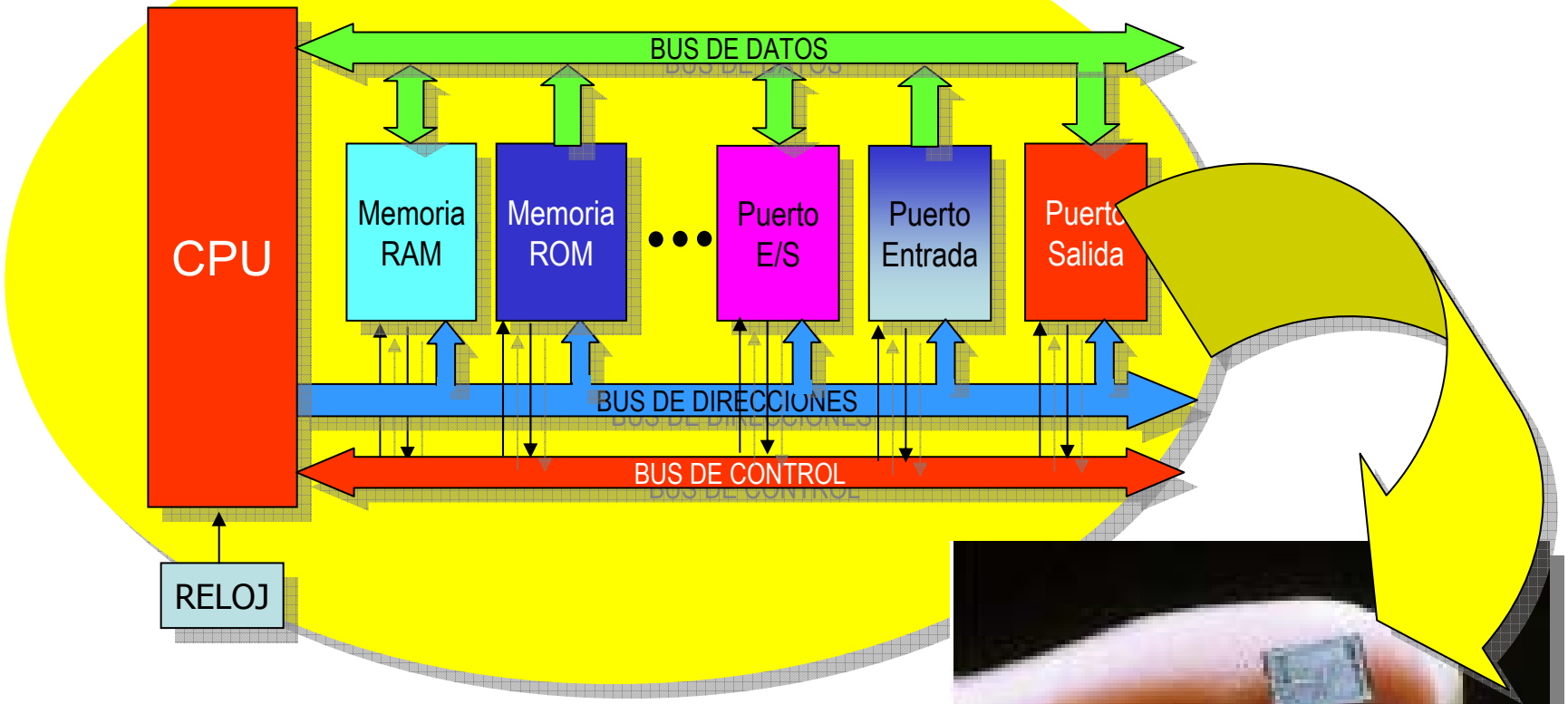
¿Qué es un Microcontrolador?

Es un sistema cerrado que contiene un computador completo y de prestaciones limitadas que no se pueden modificar.



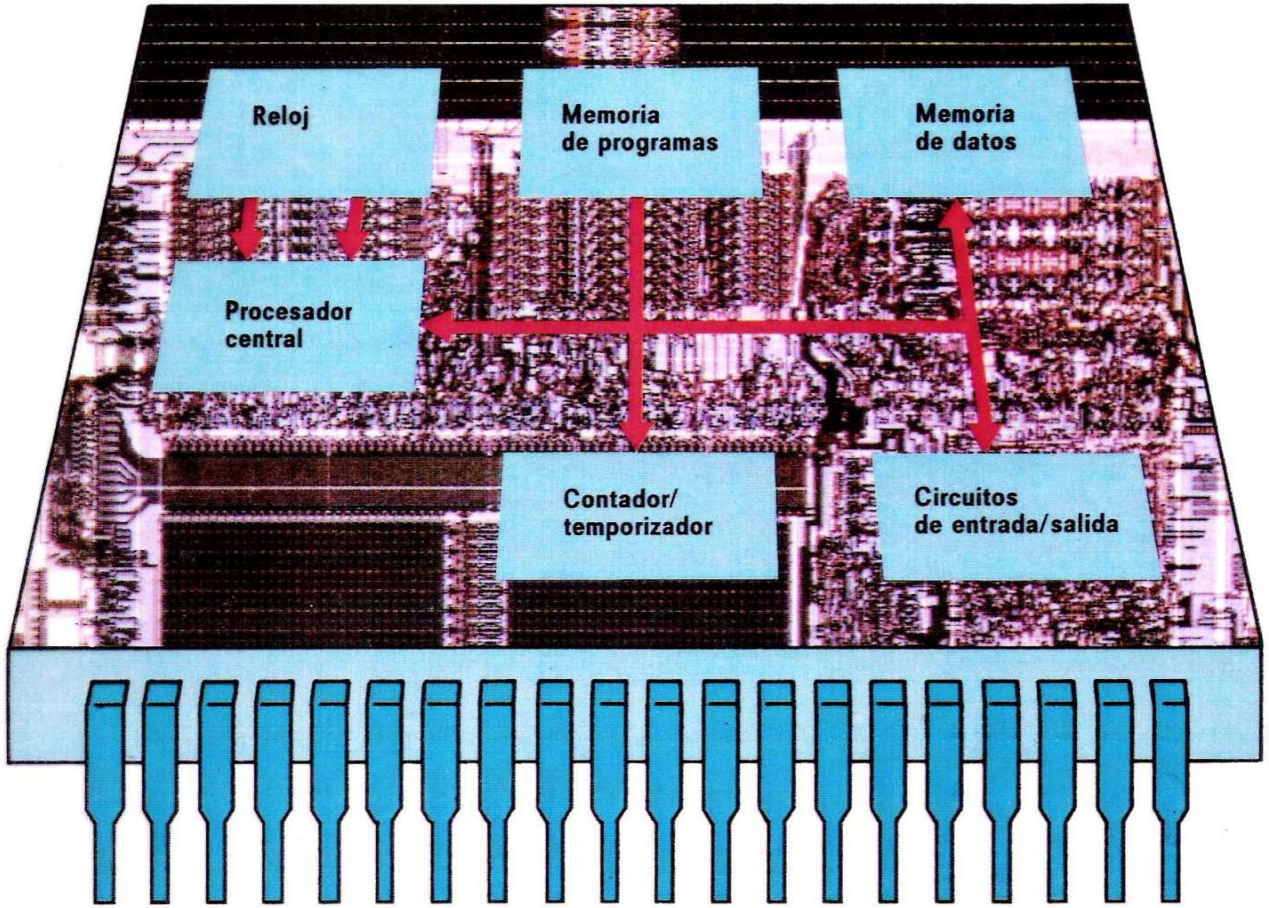
DISEÑADO ORIGINALMENTE PARA FINES DE CONTROL CON CAPACIDADES LIMITADAS

EL MICROCONTROLADOR

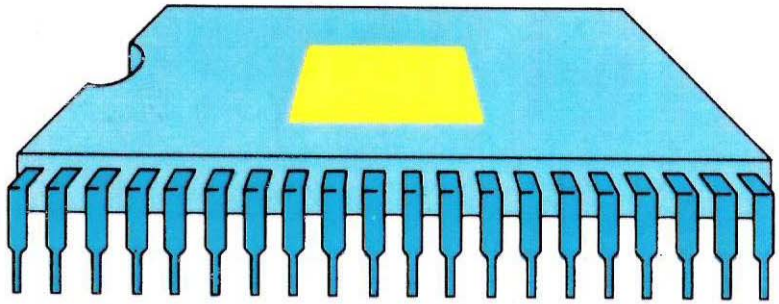


Una microcomputadora completa empaquetada en un solo chip

Aspecto de un microcontrolador en su interior y algunas de sus componentes más comunes



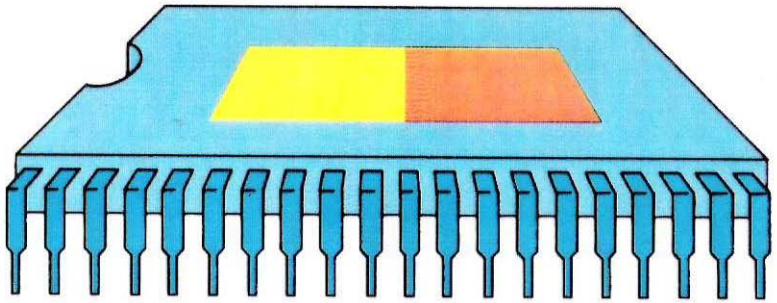
En la actualidad existen una gran variedad de microcontroladores



Microcomputadoras monochip estándar

P. ej.,
SAB 8021
SAB 8048
SAB 8051

Controles y regulaciones

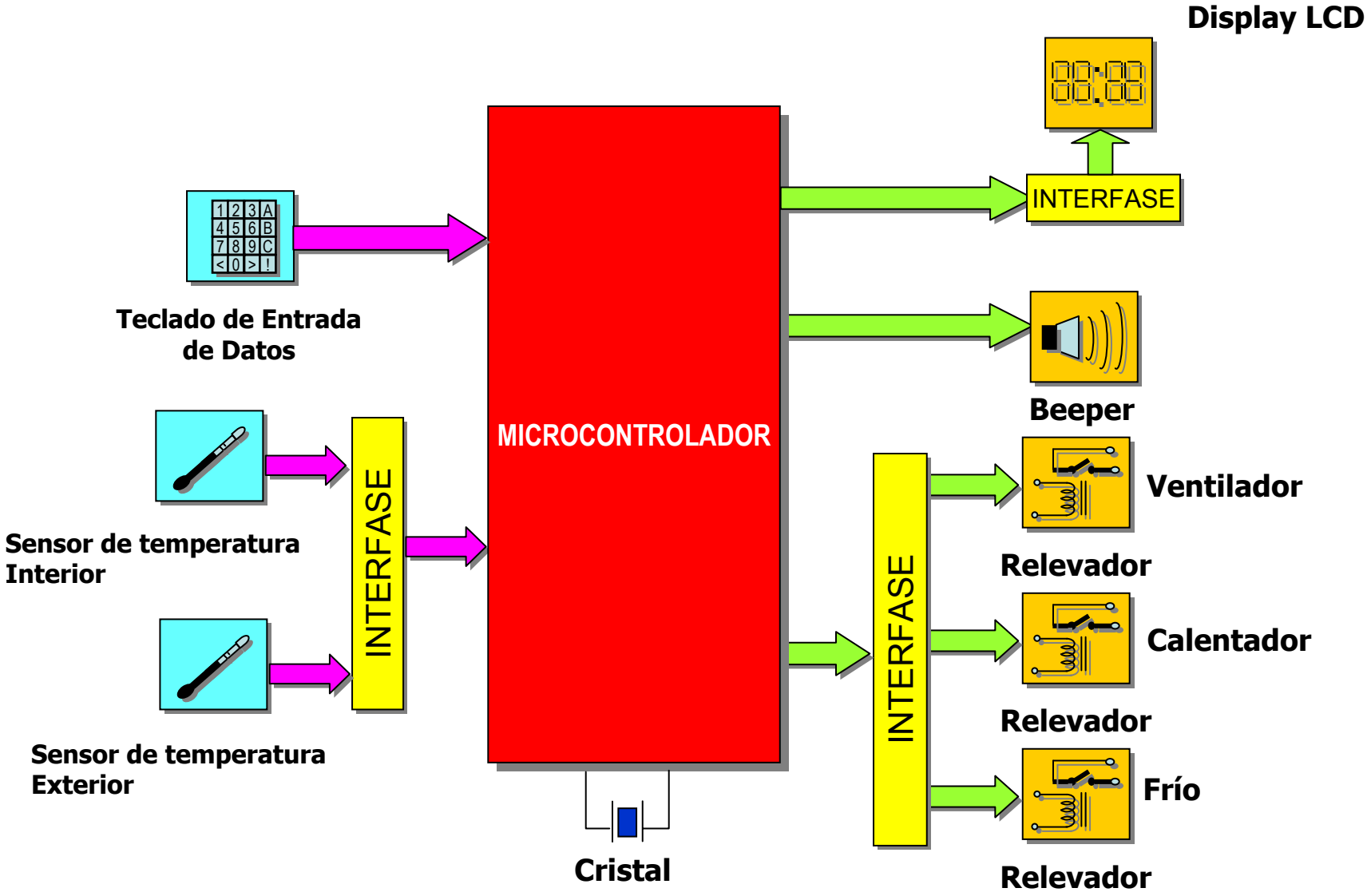


Microcomputadoras monochip orientadas a la aplicación

P. ej.,

SAB 80210	Electrónica recreativa
SAB 80215	Técnica automovilística
SAB 80482	Telecomunicaciones (teléfono)

Sistema Microcontrolador



Integran diversos módulos en un chip.

- ✓RAM/FLASH/EEPROM.
- ✓ Puertos E/S.
- ✓ Puertos de comunicación.
- ✓Control de Interrupciones.
- ✓Módulos de temporización.
- ✓Capacidad de proceso menor
- ✓ recursos escasos.
- ✓ Costo de 1 a 25 dlls.
- ✓ Son de propósito específico.

Arquitectura interna de un microcontrolador.

Las partes principales que lo constituyen son:

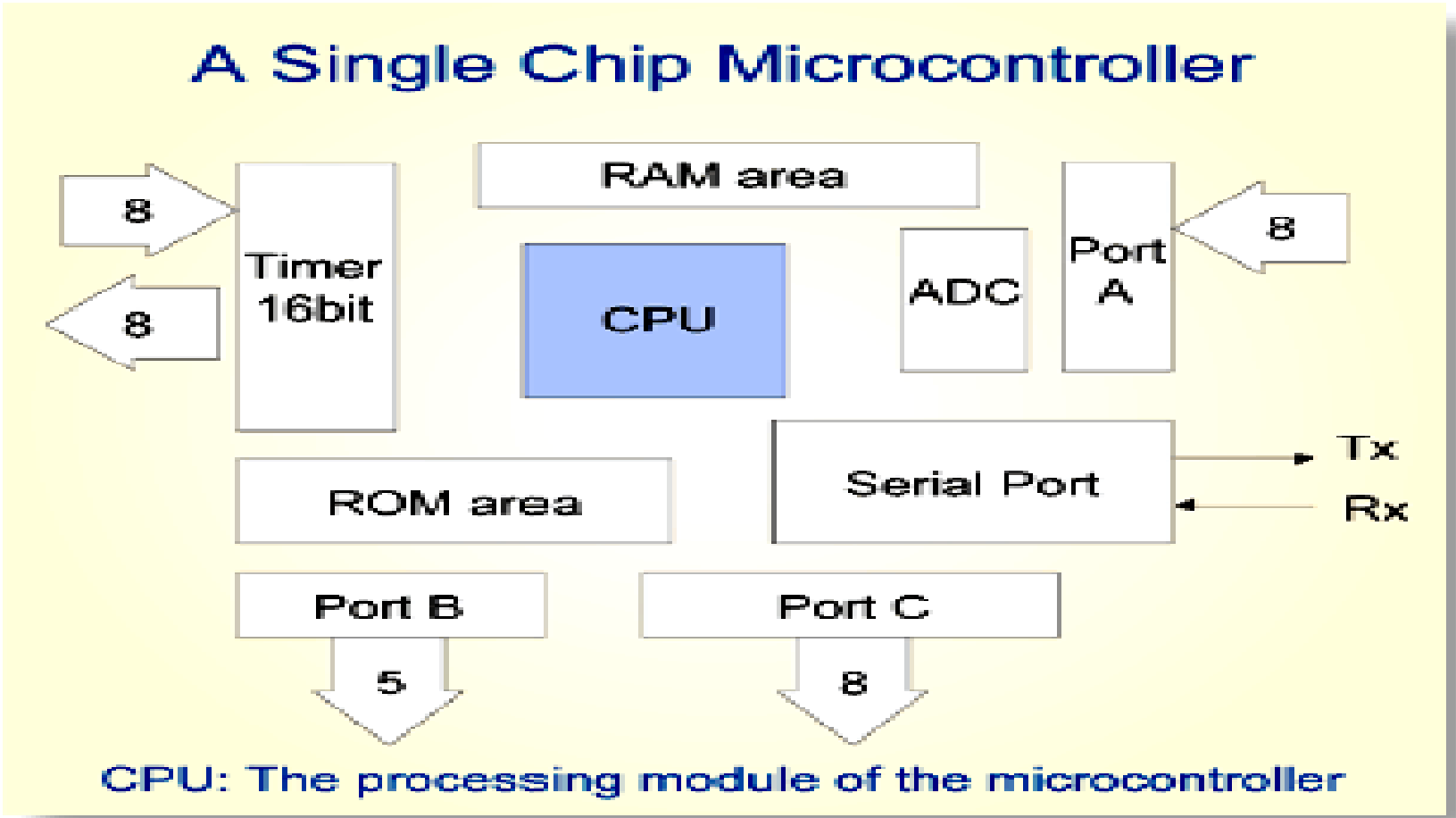
- Procesador o Unidad Central de Proceso (CPU).
- Memoria no volátil para contener el programa.
- Memoria de lectura y escritura para guardar los datos.
- Líneas de E/S para los periféricos (comunicación serie, paralela, etc.).
- Recursos auxiliares:
  - Circuito de reloj.
  - Temporizadores.
  - Perro guardián (*Watchdog*).
  - Convertidores A/D y D/A.
  - Comparadores analógicos.
  - Protección ante fallos de alimentación.y estado de reposo en bajo consumo.

Recursos auxiliares.

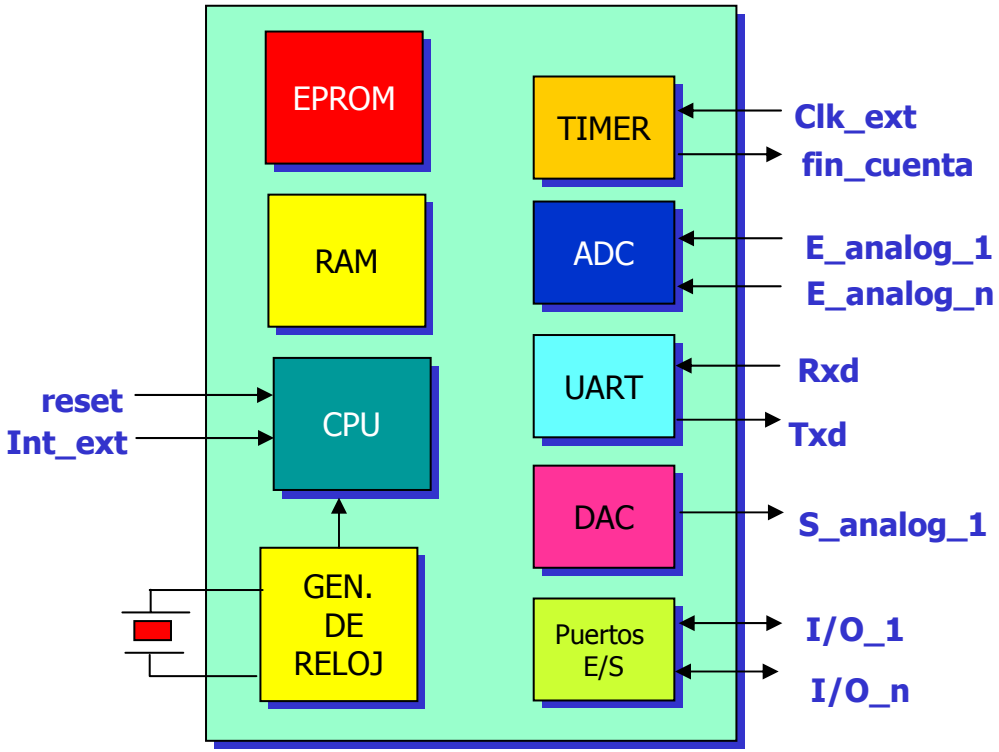
Según las aplicaciones cada modelo de microcontrolador incorpora una diversidad de complementos que refuerzan la potencia del dispositivo. Entre los más comunes se encuentran:

- Circuito de reloj, encargado de generar los impulsos que sincronizan el funcionamiento de todo el sistema.
- Temporizadores, orientados a controlar tiempos.
- Perro guardián (*watchdog*), destinado a provocar una reinicialización cuando el programa se queda bloqueado.
- Conversores A/D y D/A para poder recibir y enviar señales analógicas.
- Estado de reposo, en el que el consumo de energía se reduce al mínimo.

Arquitectura interna de un microcontrolador.



Un microcontrolador dispone normalmente de los siguientes componentes:



Memorias de datos

EEPROM: Electrically Erasable Programable Read Only Memory

- Los µC suelen tener pequeñas cantidades de esta memoria que permite almacenar un limitado número de parámetros que cambian poco
- Lenta, número de ciclos lectura/escritura limitado

FLASH

- Mejor solución que la EEPROM cuando se requiere grandes cantidades de memoria no volatil
- Más rápida, mayor número de ciclos lectura/escritura

RAM estática con batería de respaldo

- Mucho más rápida y sin limitación de ciclos lectura/ escritura
- Grandes cantidades de memoria no volátil de acceso rápido (datos o aplicaciones de grandes prestaciones)

Memorias de programa (de sólo lectura)

M-ROM (Mask ROM)

- Programada en fábrica, conveniente para grandes cantidades

OTP: One Time Programmable

- Dispositivo PROM. Es una EPROM sin ventana de borrado.
- Una vez que el programa ha sido grabado no puede ser borrado ni modificado
- Alternativa a la máscara ROM para pequeñas cantidades

Reprogramación:

- El uso de EPROM, EEPROM, EPROM y FLASH para la memoria de programa facilita el desarrollo y puesta a punto de dispositivos

El uso de EEPROM Y FLASH permite la reprogramación del µC sin extraerlo del sistema que controla.

Implementación de comunicación serial

UART: Universal Asynchronous Receiver Transmitter

SCI: Serial Comunication Interface.

SSP: Synchronous Serial Port

SPI: Serial Periferal Interface(Motorola)

USART: Universal Synchronous /Asynchronous Receiver Transmiter

I2C: Inter-Integrated Circuit bus (Philips)
Bus serie de dos hilos
Multi-master, multi-slave, detección de colisiones. 128 dispositivos, 10 metros

CAN: Controller Area Network
Bus con prioridades

En conclusión……

Microprocesador (µp).- Es una CPU en un sólo circuito integrado.

Microcomputadora (µc).- Es una computadora cuya CPU es un µp.

Microcontrolador (µcc).- Es una microcomputadora en un sólo circuito integrado.

Computadora.- Una computadora es un sistema secuencial síncrono programable, la cual para desempeñar sus funciones debe poseer además de la CPU:

- Conductos para el flujo de la información
- Dispositivos para almacenar información
- Dispositivos para comunicarse con el exterior.