

**Diego Armando Becerra Iñiguez**

**Selección de sistemas embebidos**

**Tarea 1**

Un sistema embebido​ o empotrado (integrado, incrustado) es un sistema de computación diseñado para realizar una o algunas pocas funciones dedicadas,2​3​ frecuentemente en un sistema de computación en tiempo real. Al contrario de lo que ocurre con los ordenadores de propósito general (como por ejemplo una computadora personal o PC) que están diseñados para cubrir un amplio rango de necesidades, los sistemas embebidos se diseñan para cubrir necesidades específicas. En un sistema embebido la mayoría de los componentes se encuentran incluidos en la placa base (tarjeta de vídeo, audio, módem, etc.) y muchas veces los dispositivos resultantes no tienen el aspecto de lo que se suele asociar a una computadora. Algunos ejemplos de sistemas embebidos podrían ser dispositivos como un taxímetro, un sistema de control de acceso, la electrónica que controla una máquina expendedora o el sistema de control de una fotocopiadora entre otras múltiples aplicaciones.

Por lo general los sistemas embebidos se pueden programar directamente en el lenguaje ensamblador del microcontrolador o microprocesador incorporado sobre el mismo, o también, utilizando los compiladores específicos, pueden utilizarse **lenguajes como C o C++;** en algunos casos, cuando el tiempo de respuesta de la aplicación no es un factor crítico, **también pueden usarse lenguajes Orientados a Objetos como JAVA.**

Puesto que los sistemas embebidos se pueden fabricar por decenas de millares o por millones de unidades, una de las principales preocupaciones es reducir los costes. Los sistemas embebidos suelen usar un procesador relativamente pequeño y una memoria pequeña para ello. Los primeros equipos embebidos que se desarrollaron fueron elaborados por IBM en los años 1980.

Los programas de sistemas embebidos se enfrentan normalmente a tareas de **procesamiento en tiempo real.**

Existen también plataformas desarrolladas por distintos fabricantes que proporcionan herramientas para el desarrollo y diseño de aplicaciones y prototipos con sistemas embebidos desde ambientes gráficos, algunos ejemplos de estás son: **Arduino, mbed, Raspberry Pi, BeagleBone, etc.**

**Componentes de un sistema embebido**

En la parte central se encuentra el [microprocesador](https://es.wikipedia.org/wiki/Microprocesador), [microcontrolador](https://es.wikipedia.org/wiki/Microcontrolador), [DSP](https://es.wikipedia.org/wiki/Procesamiento_digital_de_se%C3%B1ales), etc. Es decir, la [CPU](https://es.wikipedia.org/wiki/CPU) o unidad que aporta capacidad de cómputo al sistema, pudiendo incluir [memoria](https://es.wikipedia.org/wiki/Memoria_de_computadora) interna o externa, un micro con arquitectura específica según requisitos.

La [comunicación](https://es.wikipedia.org/wiki/Comunicaci%C3%B3n) adquiere gran importancia en los sistemas embebidos. Lo normal es que el sistema pueda comunicarse mediante interfaces estándar de cable o inalámbricas. Así un SI normalmente incorporará puertos de comunicaciones del tipo [RS-232](https://es.wikipedia.org/wiki/RS-232), [RS-485](https://es.wikipedia.org/wiki/RS-485), [SPI](https://es.wikipedia.org/wiki/Serial_Peripheral_Interface), [I²C](https://es.wikipedia.org/wiki/I%C2%B2C), [CAN](https://es.wikipedia.org/wiki/Bus_CAN), [USB](https://es.wikipedia.org/wiki/USB), [IP](https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_de_Internet), [Wi-Fi](https://es.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi), [GSM](https://es.wikipedia.org/wiki/GSM), [GPRS](https://es.wikipedia.org/wiki/GPRS), [DSRC](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=DSRC&action=edit&redlink=1), etc.

El subsistema de presentación tipo suele ser una pantalla gráfica, táctil, [LCD](https://es.wikipedia.org/wiki/LCD), alfanumérico, etc

Se denominan actuadores a los posibles elementos electrónicos que el sistema se encarga de controlar. Puede ser un motor eléctrico, un conmutador tipo [relé](https://es.wikipedia.org/wiki/Rel%C3%A9) etc. El más habitual puede ser una salida de señal [PWM](https://es.wikipedia.org/wiki/Modulaci%C3%B3n_por_anchura_de_impulsos) para control de la velocidad en [motores](https://es.wikipedia.org/wiki/Motor) de corriente continua.

El módulo de E/S [analógicas](https://es.wikipedia.org/wiki/Se%C3%B1al_anal%C3%B3gica) y [digitales](https://es.wikipedia.org/wiki/Se%C3%B1al_digital) suele emplearse para [digitalizar](https://es.wikipedia.org/wiki/Conversor_anal%C3%B3gico-digital) [señales](https://es.wikipedia.org/wiki/Onda_portadora) analógicas procedentes de sensores, activar [diodos](https://es.wikipedia.org/wiki/Diodo) [ledes](https://es.wikipedia.org/wiki/Ledes), reconocer el estado abierto cerrado de un conmutador o pulsador, etc.

El módulo de reloj es el encargado de generar las diferentes señales de reloj a partir de un único [oscilador](https://es.wikipedia.org/wiki/Oscilador) principal. El tipo de oscilador es importante por varios aspectos: por la [frecuencia](https://es.wikipedia.org/wiki/Frecuencia) necesaria, por la estabilidad necesaria y por el consumo de corriente requerido. El oscilador con mejores características en cuanto a estabilidad y coste son los basados en resonador de cristal de [cuarzo](https://es.wikipedia.org/wiki/Cuarzo), mientras que los que requieren menor consumo son los [RC](https://es.wikipedia.org/wiki/Circuito_RC). Mediante sistemas [PLL](https://es.wikipedia.org/wiki/PLL) se obtienen otras frecuencias con la misma estabilidad que el oscilador patrón

El módulo de [energía](https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa) (power) se encarga de generar las diferentes tensiones y corrientes necesarias para alimentar los diferentes [circuitos](https://es.wikipedia.org/wiki/Circuito) del SE. Usualmente se trabaja con un rango de posibles tensiones de entrada que mediante conversores ac/dc o dc/dc se obtienen las diferentes tensiones necesarias para alimentar los diversos componentes activos del circuito.

Además de los [conversores](https://es.wikipedia.org/wiki/Conversor) ac/dc y dc/dc, otros módulos típicos, [filtros](https://es.wikipedia.org/wiki/Filtro_digital), circuitos integrados supervisores de alimentación, etc.

El consumo de energía puede ser determinante en el desarrollo de algunos sistemas embebidos que necesariamente se alimentan con [baterías](https://es.wikipedia.org/wiki/Bater%C3%ADa_el%C3%A9ctrica), con lo que el tiempo de uso del SE suele ser la duración de la carga de las baterías.

**En resumen**

¿Qué se entiende por sistema Embebido?

Por sistema embebido se entiende que:

* Sistemas electrónicos autocontenidos que poseen un microcomputador programable y que desarrollan una o más funciones específicas.
* Su funcionamiento en términos generales consta de:
  + Entrada (sensores y/o periféricos).
  + Proceso (Tiempo real)
  + Salida (respuesta, resultados, periféricos)
* Sistemas considerados como un todo.
* Sistemas que combinan interfaz o periféricos de entrada, un procesador interno, software de ejecución y periféricos de salida.
* Sistemas que poseen una cantidad de recursos físicos, como memorias, periféricos, discos duros, procesadores, etc.
* Sistemas que están diseñados para realizar variadas funciones, como por un ejemplo funciones repetitivas.

**Aplicaciones**

**Electrónica de consumo:** lavadoras, congeladoras, microondas, relojes, consolas de juegos, control remoto, cámaras de video, televisión digital.

**Sistemas de comunicación:** Sistemas de telefonía, contestadores, celulares, beepers, PDAs, enrutadores, infraestructura de redes.

**Automóviles:** inyección electrónica, frenos, elevadores de vidrios, control de asientos, instrumentación, seguridad.

**Medicina:** Monitores cardiacos, renales y de apnea, marcapasos, maquina de diálisis.

**Ejemplo de sistemas embebidos**

Los sistemas embebidos están diseñados para hacer una tarea en específico y cumplir con ella en vez de ser más versátiles. Pero esto no significa que sean dispositivos independientes. Muchos de los sistemas embebidos consisten en pequeñas partes computarizadas dentro de un gran dispositivo que sirve un propósito en general. Por ejemplo, un automóvil:

