

## ¿Qué son los módulos de los microcontroladores?

En palabras sencillas, un «módulo» es un circuito que se encuentra dentro del microcontrolador. Dicho módulo nos sirve para agregar diferentes funcionalidades que ayudan a realizar tareas más específicas. Es decir, los microcontroladores están compuestos por diferentes circuitos que mejoran sus capacidades y le ayudan a interactuar de mejor manera con las variables del mundo exterior. Cada módulo está diseñado para hacer una función diferente, y dependiendo del tipo, pueden incluir solo circuitos internos o también componentes externos.

## Módulos de los microcontroladores

Concepto sobre los módulos de un microcontrolador

¿Qué tipos de módulos existen dentro de un microcontrolador?

Es importante mencionar que, debido a que cada módulo agrega una función diferente, no es una tarea sencilla englobar el funcionamiento de todos los tipos en un solo párrafo. Es por eso que aquí te explicaremos cual es el desempeño de los más comunes:

Temporizadores

Watchdog

Brownout

Sleep mode

Convertidores analógico-digital y digital-analógico

Comparadores analógicos

PWM's

Puertos de entradas y salidas

## Temporizadores

Se utilizan para medir intervalos de tiempo y para sincronizar diferentes operaciones dentro del sistema. Los temporizadores son importantes en aplicaciones donde se necesita medir las variables y activar los actuadores en diferentes periodos de tiempo. Por ejemplo, en el control de motores de las lavadoras y secadoras que necesitan tenerlos activados durante diferentes ciclos como en el secado, centrifugado, enjuague, etc.

## Watchdog

También se le conoce como perro guardián y es un módulo que sirve para supervisar el microcontrolador. Es decir, si el sistema se bloquea o se detiene, el Watchdog reinicia automáticamente al dispositivo para evitar que se quede bloqueado permanentemente. Este módulo se utiliza en aplicaciones donde el funcionamiento y la confianza es crítica, como por ejemplo un marcapasos y un robot industrial.

## Brownout

Este módulo se utiliza para proteger al microcontrolador contra caídas de voltaje que pueden causar errores o algunos daños. El funcionamiento se basa en monitorear el voltaje de funcionamiento y cuando baja de un punto configurable permanece en estado de reset hasta que el voltaje sube del rango. Normalmente se utilizan en componentes electrónicos del hogar como televisiones y microondas. Aunque también se aplican en la automoción para garantizar que el sistema funcione en buenas condiciones aun cuando el voltaje puede fluctuar.

## **Sleep mode**

El sleep mode o modo de suspensión permite que el microcontrolador pueda entrar en modo de reposo y reducir su consumo eléctrico al mínimo durante los periodos de inactividad. Este módulo es útil cuando se utilizan baterías para alimentar el sistema. Uno de los grandes ejemplos de este módulo es en los dispositivos electrónicos modernos como relojes, smartphones, laptops ,etc. Ya que cuando no se están utilizando entran en modo reposo para conservar la energía el mayor tiempo posible.

## **Convertidores Analógico-digital y Digital-analógico**

Debido a que todos los dispositivos electrónicos funcionan con el formato digital y en el ambiente normalmente encontramos señales analógicas. Es importante utilizar estos módulos para que el microcontrolador pueda tener una mejor interacción con el exterior. Por ejemplo un sistema de iluminación con una fotocelda, utiliza un convertidor analógico a digital para muestrear la señal y que el sistema sepa cuando activar las luces.

### **Comparadores analógicos**

Estos módulos, como su nombre lo indica sirven para comparar dos o más tipos de señales. Regularmente se utiliza una señal o punto de referencia y cuando las señales analógicas lo superan, ya sea que la sobrepasen o caigan por debajo. Se utilizan los comparadores para mandar una señal y que el microcontrolador actúe según lo programado. Normalmente encontramos módulos comparadores en sistemas de alarmas o control de temperatura, en donde se preestablece la señal a vigilar y cuando la señal pasa por encima o por debajo hace que actúe el sistema.

## **Pwm's**

Se conocen como moduladores por ancho de pulso (Pulse Width Modulated) y son módulos que cambian la frecuencia de una señal para poder controlar la velocidad de los motores o también para regular la iluminación de leds y componentes de iluminación.

## **Puertos de entradas y salidas**

Estos prácticamente son los módulos de los microcontroladores que vienen por defecto, ya que sirven para recibir la información del exterior, procesarla y mandar una instrucción hacia los actuadores a través de las salidas.