

Universidad Autónoma de Baja California  
Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería



**MICROCONTROLADORES**

**Practica No. 2**

**Introducción al ambiente integrado de desarrollo (IDE)  
AVR Studio 4**

**Docente:** Castro Gonzalez Ricardo

**Alumno:** Gómez Cárdenas Emmanuel Alberto

**Matricula:** 01261509

## Objetivo:

Mediante esta práctica el alumno aprenderá el uso básico de programa AVR Studio 4 junto con WinAVR como herramientas de programación en lenguaje para el sistema Atmega328p. Así como el uso de este último (WinAVR) en su versión portable USB.

## Material:

- Computadora personal

## Teoría:

- **Configuración y uso de puertos E/S digitales del ATmega328p**

El Atmega328p cuenta con tres puertos (B, C y D) de 8 bits, sin embargo no todos pueden ser utilizados libremente.

**PORTB** tiene ocupadas dos líneas E/S (PORTB bit 6 y PORTB bit 7) para conectar con el cristal oscilador.

**PORTC** cuenta con dos bits que no están disponibles ya que PORTC bit 6 se utiliza como RESET y PORTC bit 7 en el arduino nano está dedicada al convertidor analógico digital ADC6 y ADC7 y no son pines de E/S digital.

Dos bits del PORTD, el bit 0 y el bit 1 son utilizados durante la programación, ya que están conectados a la interfaz USB, además de ser los pines TX y RX utilizados para la comunicación serie. Estos pines pueden ser utilizados sin embargo deben no tener conexiones mientras se programa.

El Atmega328 cuenta con registros para cada puerto con los cuales se define si cada bit será usado como entrada o salida. Como el Atmega328 cuenta con 3 puertos, se cuenta con 3 bancos de registros de configuración:

BANCO	2 <sup>7</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>
PORTB			Digital 13	Digital 12	Digital 11	Digital 10	Digital 9	Digital 8
PORTC			A5	A4	A3	A2	A1	A0
PORTD	Digital 7	Digital 6	Digital 5	Digital 4	Digital 3	Digital 2	Digital 1	Digital 0
VALOR	128	64	32	16	8	4	2	1

## Registros:

El Atmega328P tiene 3 registros de 8 bits con los que se administran los puertos:

- **DDRx (donde x es B, C o D):** Este registro determina si un bit es de entrada (cuando es 0) o salida (cuando es 1).
- **PORTx:** Controla si el pin está en nivel alto o bajo.
- **PINx:** Permite leer el estado de los pines de un puerto (solo lectura).

## Conclusiones y comentarios:

En resumen, durante esta práctica, aprendimos a utilizar el programa AVR Studio 4 junto con WinAVR como nuestras herramientas principales de programación para el sistema Atmega328p. También exploramos el funcionamiento de los puertos E/S digitales en el Atmega328p, teniendo en cuenta las limitaciones de cada uno de ellos, como las conexiones ocupadas y sus funciones específicas.

Nos familiarizamos con la configuración de registros clave, como DDx, PORTx y PINx, que desempeñan un papel fundamental en la definición de si un bit se utiliza como entrada o salida, así como en el control de los niveles lógicos de los pines. Esta práctica nos proporcionó una base sólida para la programación en lenguaje de bajo nivel en microcontroladores AVR, lo que nos prepara para emprender proyectos más avanzados en el campo de la electrónica y la programación embebida.

## Bibliografía:

Ecarletti. (s. f.). *Arduino: entradas y salidas – Manipulación de puertos / Robots didácticos*.<https://robots-argentina.com.ar/didactica/arduino-entradas-y-salidas-manipulacion-de-puertos/>