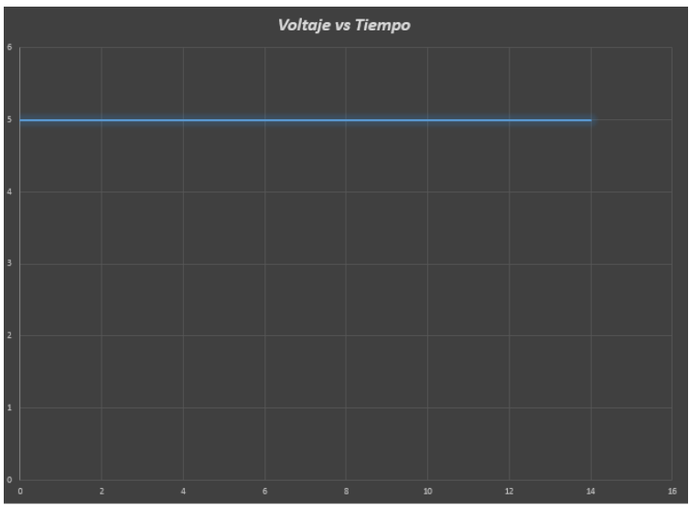
Arduino PWM: Modulación por ancho de pulsos

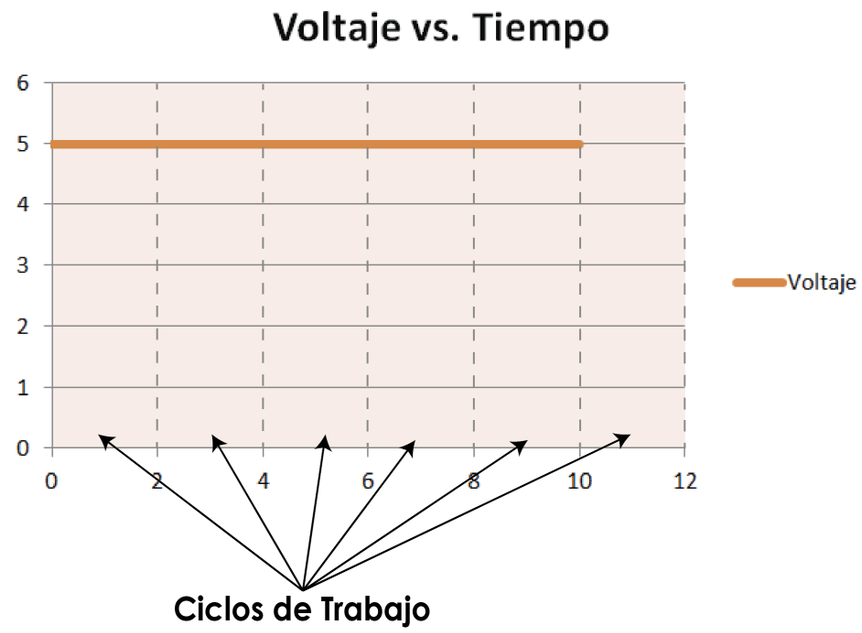
Por Antony García González - Panama Hitek

Antes de explicar lo que es el PWM (Pulse width modulation, modulación por ancho de pulsos), vamos a ver primero como se ve una gráfica de **voltaje vs tiempo**.

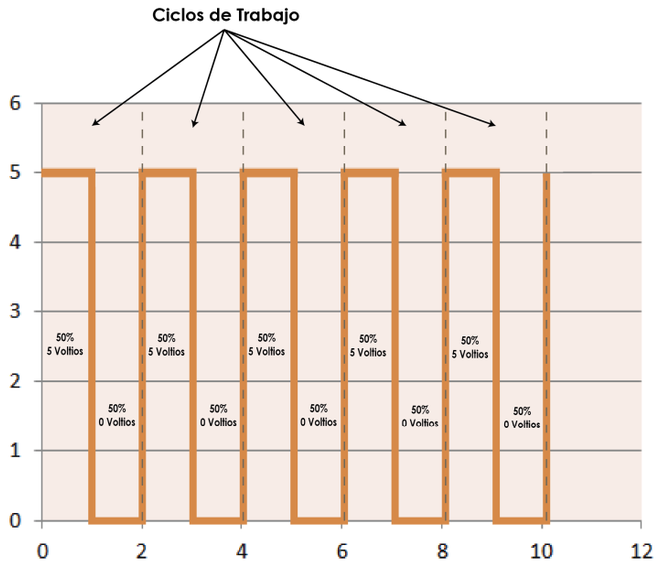
Cuando se trabaja con corriente directa el signo del voltaje permanece invariable en el tiempo, es decir, no cambia de signo como es el caso de la corriente alterna. O se mantiene positivo o se mantiene negativo. Cuando el voltaje directo se ha regulado, obtenemos un valor invariable en el tiempo. En el caso de Arduino el voltaje es 5 voltios en los pines digitales. Cuando programamos un Output, la gráfica de **voltaje vs tiempo** luce así:



El voltaje permanece constante. No varía en el tiempo. Sin embargo, es posible dividir esa onda en ciclos de trabajo. Los ciclos de trabajo duran un tiempo determinado, por lo que una onda de voltaje puede ser dividida en cuadrados.



El dividir el voltaje en ciclos de trabajo ofrece muchas ventajas. La información puede ser transmitida modulando la duración y la prolongación del voltaje en un ciclo de trabajo. De igual forma se puede regular la energía que se entrega a una determinada carga. Esta es la función que nos interesa en este post ya que con Arduino podemos modular el ancho de los pulsos de una señal.
Esto quiere decir que podemos reducir en determinado porcentaje la prolongación del voltaje en cada ciclo de trabajo. Digamos que decidimos enviar un pulso de 5 voltios en un 50% del ciclo de trabajo. El resultado será el siguiente:



Cuando se está trabajando al 50% de un ciclo de trabajo, solo se proporciona energía a una carga durante la mitad de un ciclo de trabajo. Durante la otra mitad, se suspende la entrega de energía. El resultado es una onda cuadrada.

Cabe destacar que es posible trabajar a diferentes porcentajes del total del ciclo de trabajo. Así podríamos por ejemplo reducir la luminosidad de un LED en un porcentaje de su luminosidad total y eso es lo que vamos a hacer.
Lo que haré es utilizar 4 LEDs para mostrar 3 niveles distintos de luminosidad. Los 3 LEDs necesitarán ser protegidos con resistencias. Hay que usar los pines digitales de Arduino con capacidad de utilizar PWM, es decir, aquellos que tienen el Símbolo ~ a un lado.

Usaremos los pines 8, 9 y 10 (los pines que tienen el símbolo ~ a su izquierda son los que están habilitados para PWM). El código es el siguiente:

```
void setup()
{

analogWrite(9, 25);// led AZUL
analogWrite(10, 50);//led VERDE
analogWrite(11, 255);//led ROJO

}

void loop()
{

}
```

Subiendo este código y conectando LEDs con sus resistencias en los pines 8, 9 y 10 se obtiene lo que se muestra en la siguiente foto:

Simulación Proteus