

Dispositivos Hardware e Interfaces

Práctica 5: Generación de ondas

Objetivos.- Conseguir que el alumno se familiarice con el cálculo y generación de algunas señales y su envío para presentación en la pantalla del PC con el programa Visorduino.

Material:

1 x Arduino Uno con cable USB a PC

Descripción.- Se trata de generar seis ondas mediante cálculo y su envío por el puerto serie al PC para su visualización en los seis canales del Visorduino. Se generarán muestras con intervalo entre muestras de $T_s = 5$ ms ($F_s = 200$ muestras/s), de las siguientes señales:

Utilización del Visorduino.- Primeramente se descomprime el fichero Visorduino.zip que contiene el ejecutable del Visorduino y también un pequeño ejemplo de uso con el entorno de desarrollo del Arduino ubicado en

source/TestVisorduino/TestVisorduino.ino

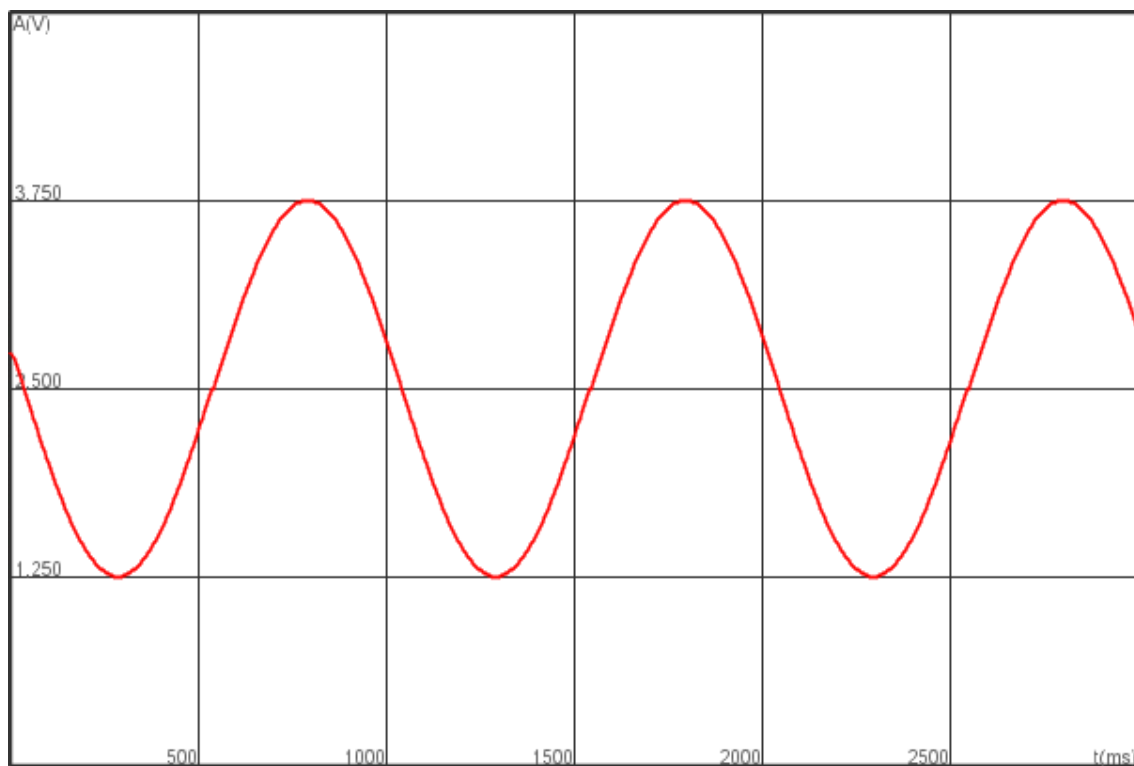
Para poder ejecutar el Visorduino hay que seguir las siguientes instrucciones:

- El ejecutable javaw de la máquina virtual Java de 32 bits tiene que estar en el PATH. Si no está, es imperativo añadirlo.
Visorduino sólo funciona con máquinas virtuales de 32 bits, la ejecución en 64 bits causará un error.
- El fichero visorduino.exe se ejecuta **después** de haber cargado el correspondiente programa en el Arduino. Visorduino monitoriza el puerto serie en busca de las señales a representar utilizando los formatos que se indican en el proyecto de ejemplo.

Se recomienda tratar de ejecutar primero el TestVisorduino para garantizar que la instalación de la máquina virtual y demás es correcta.

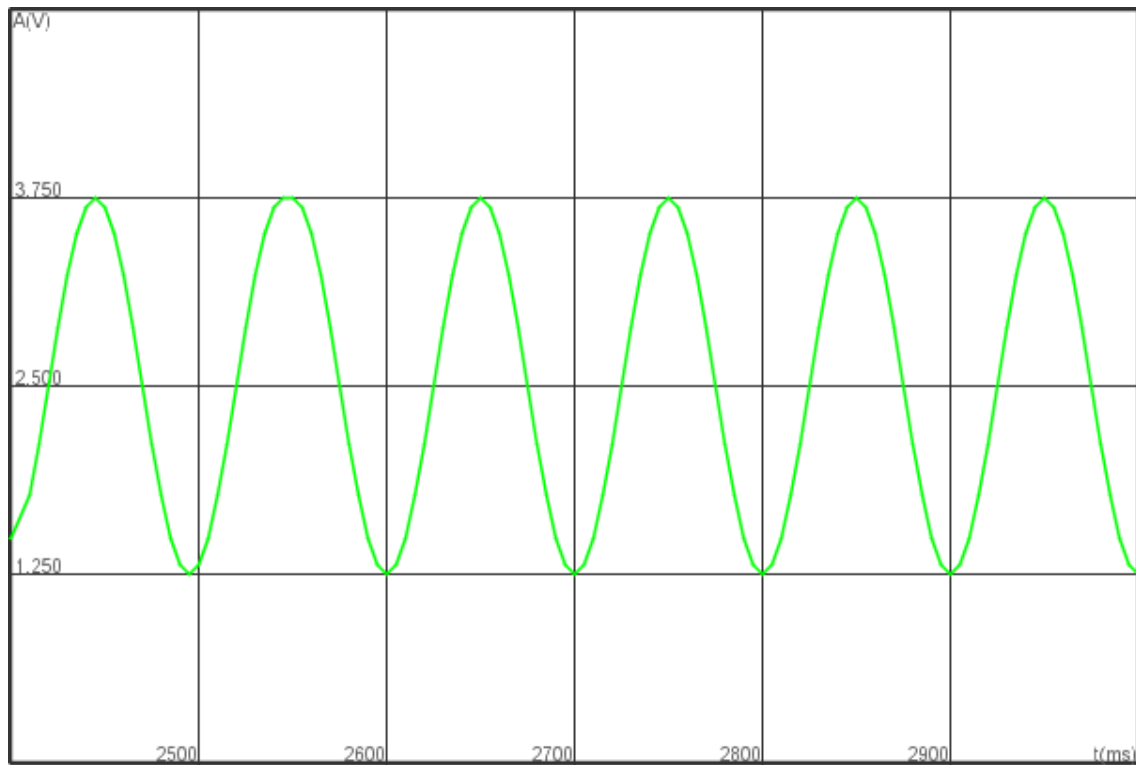
CH1: Onda seno de una amplitud de 1,25 V sobre un nivel de continua de 2,5 V de frecuencia $F_1 = 1$ Hz. Se calcularán $N = F_s/F_1 = 200$ muestras por ciclo:

$$x_1(n) = 2,5 + 1,25 \sin(2\pi n / N)$$



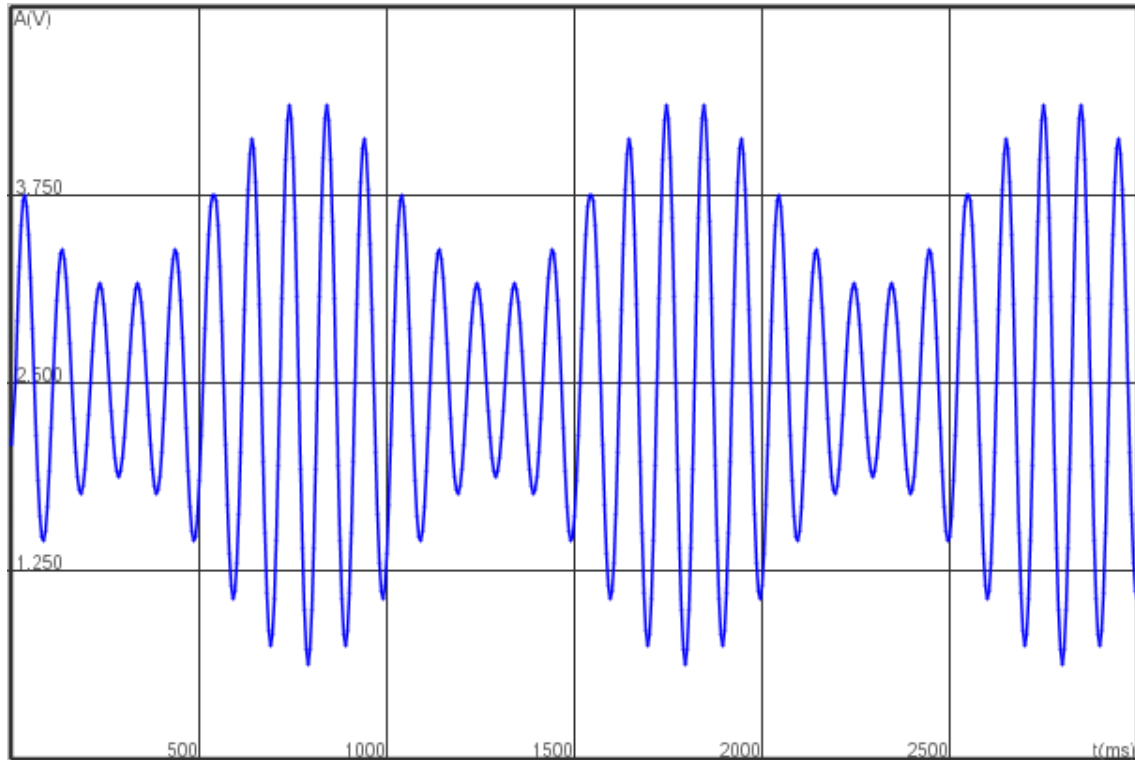
CH2: Onda coseno de una amplitud de 1,25 V sobre un nivel de continua de 2,5 V de frecuencia $F_2 = 10$ Hz. Se calcularán $N = 10F_s/F_2 = 200$ muestras por 10 ciclos.

$$x_2(n) = 2,5 + 1,25 \cos(20\pi n / N)$$



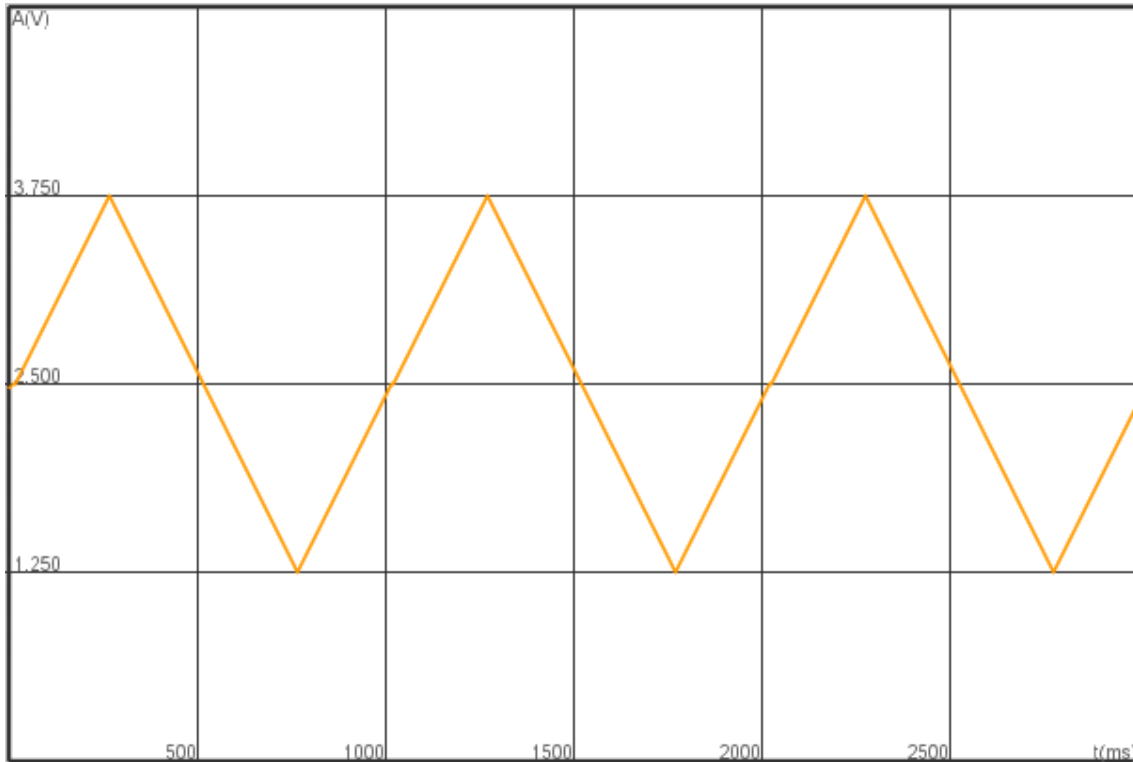
CH3: Onda modulada en amplitud (AM) usando portadora CH2 y moduladora CH1 con un índice de modulación del 50% sobre un nivel de continua de 2,5 V. Se calcularán $N = F_s/F_1 = 200$ muestras por ciclo:

$$x_3(n) = 2,5 + (1 + 0,5\sin(2\pi n / N))\cos(20\pi n / N)$$



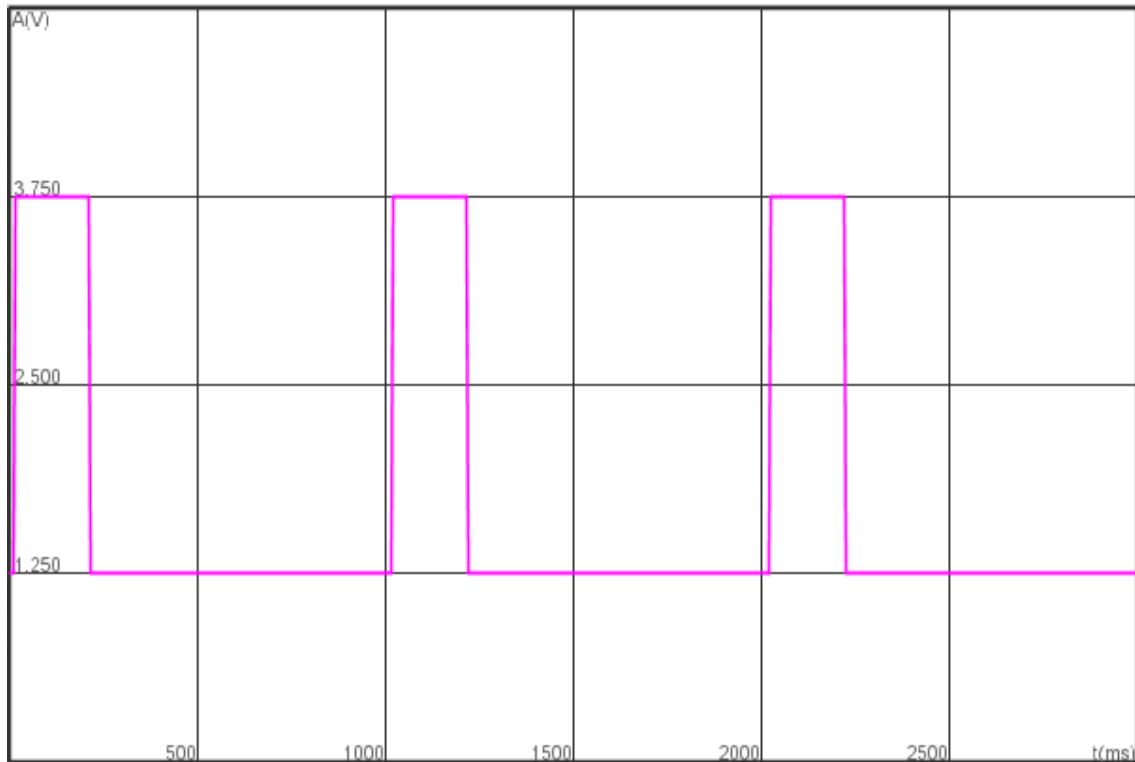
CH4: Onda triangular de una amplitud de 1,25 V sobre un nivel de continua de 2,5 V de frecuencia $F_1 = 1$ Hz. Se calcularán $N = F_s/F_1 = 200$ muestras por ciclo:

$$x_4(n) = \begin{cases} 2,5 - 1,25(0 - \frac{4n}{N}) & 0 \leq n < \frac{N}{4} \\ 2,5 + 1,25(2 - \frac{4n}{N}) & \frac{N}{4} \leq n < \frac{3N}{4} \\ 2,5 - 1,25(4 - \frac{4n}{N}) & \frac{3N}{4} \leq n < N \end{cases}$$



CH5: Onda PWM (modulación por ancho de pulsos) de una amplitud de 1,25 V sobre un nivel de continua de 2,5 V de frecuencia $F_1 = 1$ Hz y ciclo de trabajo del 20%. Se calcularán $N = F_s/F_1 = 200$ muestras por ciclo:

$$x_5(n) = \begin{cases} 3,75 & n < \frac{N}{5} \\ 1,25 & n \geq \frac{N}{5} \end{cases}$$



CH6: Onda BPSK (modulación por desplazamiento de fase binaria) usando CH2 de portadora y CH5 de moduladora. Se calcularán $N = F_s/F_1 = 200$ muestras por ciclo:

$$x_6(n) = \begin{cases} 2,5 + 1,25 \cos(20\pi n / N) & n < \frac{N}{5} \\ 2,5 - 1,25 \cos(20\pi n / N) & n \geq \frac{N}{5} \end{cases}$$

