OSCILOSCOPIO DIGITAL

Universidad Evangélica de El Salvador (UEES), San Salvador – El Salvador

**Daniel Abrego Labbé**

Danielabrego95@gmail.com

**Walter Fernando Velasco**

Fernandovelasco56@gmail.com

***Abstract***

***An oscilloscope it`s an instrument used for visualize, measure, and analyse variable tensions in a lapse of time, we can distinguish two types: Analog oscilloscopes and digital oscilloscopes,***

***We are going to work with digital oscilloscopes, which characteristics are: shows the signal of input and saves the information until it haves the sufficient points for representing it.***

***The speed is not the real speed; it is limited by the processing of the***

***Examples.***

***Resumen***

# **Un osciloscopio es un instrumento utilizado para visualizar, medir y analizar tensiones variables en el tiempo. Podemos distinguir dos tipos: Osciloscopios analógicos Osciloscopios digitales (DSO, “Digital Storage Oscilloscope”).**

# **nos vamos a centrar en los digitales, cuyas características principales son las siguientes: Muestrean la señal de entrada y almacenan la información hasta tener un número de puntos suficientes para representarla. La representación no es en tiempo real. La velocidad de actualización de la pantalla está limitada por el procesamiento de las muestras. Son adecuados para visualizar señales de baja frecuencia, transitorios y la parte de la señal anterior al punto de disparo.** *Marco* *Referencial*

Para esta práctica, se tratará de demostrar el cómo hacer un uso adecuado del Sistema Arduino para la creación de una versión portátil de un osciloscopio que mida diferentes ondas de frecuencias.

1. *Description del Proyecto*

Lo que se pretende crear un medidor de ondas a partir de Arduino y sus componentes para la medición de señales eléctricas de diferentes frecuencias, esto ayuda ya que con poco dinero invertido se puede crear este medidor de ondas bastante eficaz.

1. Objetivo General

laborar un prototipo de un sistema integrado que contenga un sistema embebido y una placa de expansión que permita realizar mediciones de señales AC y DC; que de igual manera permita generar señales básicas de laboratorio y que se permita configurar y visualizar desde una PC conectado al mismo Sistema Arduino.

Objetivos específicos

- Diseñar el acondicionamiento necesario para la medición tanto de señales DC como señales AC de baja frecuencia (Max. 100khz).

- Diseñar las protecciones necesarias de tal manera que sea posible introducir señales continuas y alternas.

- Permitir visualizar en la pantalla de nuestra PC las mediciones previamente configuradas.

**Osciloscopio**

Un osciloscopio es un instrumento de visualización electrónico para la representación gráfica de señales eléctricas que pueden variar en el tiempo.

Los osciloscopios son de los instrumentos más versátiles que existen y lo utilizan desde técnicos de reparación de televisores a médicos. Un osciloscopio puede medir un gran número de fenómenos, provisto del transductor adecuado (un elemento que convierte una magnitud física en señal eléctrica) será capaz de darnos el valor de una presión, ritmo cardiaco, potencia de sonido, nivel de vibraciones en un coche, etc.

Los equipos electrónicos se dividen en dos tipos: Analógicos y Digitales . Los primeros trabajan con variables continuas mientras que los segundos lo hacen con variables discretas.

**Modo de utilizarlo**

Cuando se conecta el circuito a un osciloscopio con Arduino, el Arduino ejecuta un programa en la PC y muestra la interfaz gráfica de la señal que esta analizando

Componentes:

**Arduino uno**

Arduino es una plataforma de prototipos electrónica de código abierto (open-source) basada en hardware y software flexibles y fáciles de usar. Está pensado para artistas, diseñadores, como hobby y para cualquiera interesado en crear objetos o entornos interactivos.

Arduino puede sentir el entorno mediante la recepción de entradas desde una variedad de sensores y puede afectar a su alrededor mediante el control de luces, motores y otros artefactos. El microcontrolador de la placa se programa usando el Arduino Programming Language (basado en Wiring) y el Arduino Development Environment (basado en Processing).

Los proyectos de Arduino pueden ser autónomos o se pueden comunicar con software en ejecución en un ordenador (por ejemplo, con Flash, Processing, MaxMSP, etc.).

Las placas se pueden ensamblar a mano o encargarlas preensambladas; el software se puede descargar gratuitamente. Los diseños de referencia del hardware (archivos CAD) están disponibles bajo licencia open-source, por lo que eres libre de adaptarlas a tus necesidades.

Arduino recibió una mención honoríca en la sección Digital Communities del Ars Electronica Prix en 2006.



Fig. 2. Arduino UNO.

# **Breadboard LED resistor**

# **10k 4.7k 1k 100nF electrolytic capacitor Jumper cables**

Señales Analógicas

Arduino, , dispone de 6 entradas analógica con una resolución de 10bits. Esto quiere decir que la tensión medida en estas patillas, nos devolverá un valor comprendido entre 0 y 1024. La placa, como cualquier circuito con microcontroladores, funciona obviamente con una tensión de alimentación de 5 Voltios con lo que el valor 0 será 0 Voltios y un valor de 1024 serán 5 Voltios. Nuestro pequeño osciloscopio no podrá medir tensiones superiores a 5V aunque es más que suficiente

Para medir una señal analógica simplemente usamos la función analogRead() que nos devolverá un valor, como hemos dicho, entre 0 y 1024. ¿Y cómo sabemos entonces el resultado? Pues muy simple, vamos a convertir lo leído a un valor en voltios de esta manera:   
  
int val\_read = ((analogRead(0)\*5) / 1024.0)  
  
  
Éste calculo nos devolverá en la variable val\_read, un valor entre 0 y 5 voltios que será la tensión sobre la entrada analógica 0. Teniendo en cuenta que nuestro Arduino tiene una resolución de 10bits, el paso más pequeño, o lo que es lo mismo, la resolución mínima será de 5 / 1024 = 0.0048 voltios por paso. Si analogRead nos devuelve por ejemplo un valor de 537 podemos saver que la tensión resultante es de 537 \* 0.0048 = 2.57 Voltios (aproximadamente).   
  
  
Visualizando los datos:

Ahora que sabemos cómo medir el voltaje, debemos mostrarlo por pantalla. La pantalla de nuestro PC   
  
Últimas anotaciones

Un proyecto muy sencillo que requiere un par de horas para su funcionamiento. Lo interesante de la cuestión es, la placa Arduino dispone de hasta 5 entradas analógicas con lo que podemos aplicar al mismo sistema en todas y así tener un mini osciloscopio de 5 canales simultáneamente. Por supuesto, la velocidad de medición disminuye, pero no deja de ser interesante. A continuación os dejo el trozo de código del bucle principal que se encarga de hacer la medición y de mostrarla en pantalla:   
  
  
 for (x=2 ; x<239 ; x )  
  
 {

OLED\_DrawLine(x, 41, x, 280, 0);  
  
   
  
 // Input 1 (Green)  
  
 val\_read = ((analogRead(0)\*5) / 1024.0) \* 48;   
  
 //OLED\_PutPixel(x, 280-val\_read, GetRGB(0, 254, 0));   
  
 OLED\_DrawLine(x-2, 280-prev\_read1, x, 280-val\_read,

GetRGB(0, 254, 0));  
   
 prev\_read1 = val\_read;  
  
 /\*  
  
 // Input 2 (Red)  
  
 val\_read = ((analogRead(1)\*5) / 1024.0) \* 48;   
  
 //OLED\_PutPixel(x, 280-val\_read, GetRGB(0, 254, 0));   
  
 OLED\_DrawLine(x-1, 280-prev\_read2, x, 280-val\_read, GetRGB(253, 0, 0));   
  
   
  
 prev\_read2 = val\_read;  
  
 \*/  
  
 }

*Bibliografía*

**Formato para referencia a publicación en WEB**

, Disponible en: http://www.askix.com/tema/osciloscopio-con-arduino-excel-pdf.html

**Formato para referencia a publicación en WEB**

, Disponible en: https://www.finaltest.com.mx/product-p/art-9.htm3

****

***José Daniel Abrego Labbé***

Nacido en San Salvador el 1 de noviembre de 1995, estudiante de Ingeniería en sistemas computacionales de la Universidad Evangélica de El Salvador.

Graduado de Colegio David Livingstone en San Salvador.

****

***Fernando Velasco***

Nacido en Diciembre 26 de 1996 en La ciudad de San Salvador , El Salvador, estudiante de ingeniería en sistemas computacionales de la Universidad Evangélica de El Salvador.

Se graduó de el colegio Montessori ubicado en San Salvador, El Salvador.