

“INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN EN ARDUINO UTILIZANDO EL ENTORNO DE DESARROLLO INTEGRADO (IDE).”

Trabajo Preparatorio N°2
Laboratorio de Sistemas Embebidos

Melanny Cecibel Dávila Pazmiño
Ingeniería en Telecomunicaciones
Facultad de Eléctrica y Electrónica
Quito, Ecuador
melanny.davila@epn.edu.ec

Abstract—En el siguiente trabajo preparatorio, se presentará el fundamento teórico acerca del uso de Arduino y su plataforma que permite desarrollar programas integrados.

Index Terms—Arduino, IDE, consola, menú.

I. INTRODUCCIÓN

Arduino IDE es un entorno para desarrollar la programación necesaria para el funcionamiento de las placas de Arduino; este entorno ha sido empaquetado como un programa de aplicación. Consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica (GUI) [1].

II. OBJETIVOS

- Relacionar al estudiante con los fundamentos de los Sistemas Embebidos.
- Establecer e identificar características generales de la programación en el IDE de Arduino.
- Establecer una comparación entre el IDE de Arduino y la herramienta de simulación Tinkercad [2].

III. CUESTIONARIO

A. Describir detalladamente los elementos que componen el Entorno Integrado de Desarrollo (IDE) de Arduino.

El Entorno Integrado de Desarrollo de Arduino está constituido por menú, botones de acceso rápido, editor de texto, un área de mensajes y una consola que será la que muestre los resultados que se hayan pedido a la placa [3]. Además incorpora las herramientas para cargar el programa ya compilado en la memoria flash del hardware [1].

En principio el IDE de arduino solo tenía soporte para las placas Arduino y los clones o forks con los mismos microcontroladores que los Arduinos oficiales. Desde la versión 1.6.2 del IDE de arduino.cc y gracias al gestor de placas, se puede añadir soporte a otros microcontroladores y placas al IDE de Arduino, como al ESP8266.



Fig. 1. IDE de Arduino

Los elementos principales se muestran en la figura 1 y serán detallados a continuación:

- **Menú:** Contiene las funciones básicas de cualquier otro entorno de desarrollo como guardar el sketch que se esta realizando, cargar uno ya hecho, identificar el código escrito en él o establecer preferencias en el programa. Dentro de las pestañas de este elemento se encontrarán opciones como abrir un ejemplo de código de Arduino para diversos temas como comunicación, control o el uso de sensores. Además en la pestaña Sketch se encontrará

la opción "upload" que servirá para cargar el programa a la placa Arduino y en la pestaña "herramientas" se podrá elegir a que placa de Arduino va dirigida la programación. Este elemento provee de un gestor de librerías que se encuentra en la pestaña "Sketch", este gestor nos permite instalar, desinstalar y actualizar las librerías que tenemos disponibles en el IDE. Asimismo posee un monitor serie que es quien se encarga de ser la ventana para la comunicación entre la placa Arduino y el ordenador, que se hace a través del cable USB. El monitor serie muestra los datos enviados por el Arduino a través del puerto serie también nos permite mandar datos al Arduino mediante el puerto serie. Este monitor será descrito de mejor manera en las siguientes secciones de este preparatorio.

- **Botones de acceso rápido:** Arduino dispone de 5 botones de acceso rápido.
 - 1) Verificar: Este botón revisa si existen errores dentro del código, verifica la sintaxis del código.
 - 2) Subir: Este botón carga el programa a la placa, antes de hacer esto es necesario revisar si el código contiene errores.
 - 3) Nuevo: Crea una ventana en blanco para la escritura de código con solo las funciones principales.
 - 4) Guardar: Guarda el sketch que se está realizando
 - 5) Editor de texto: Este es el elemento mas esencial del IDE ya que contiene todo el código o instrucciones para poder desempeñar una tarea. Es posible tener mas sketches abiertos a la vez en el entorno de desarrollo, el nombre del sketch que se este programando aparecerá en la esquina superior izquierda a manera de una pestaña. Aquí aparecerán por defecto las funciones loop() y setup().
- **Consola:** Aquí se mostrará tanto que el programa haya sido verificado apropiadamente como que existe un error dentro de la sintaxis del código que se está escribiendo. Además, si la placa tiene que transmitir información, la presentará a través de este elemento actualizándose constantemente.

B. Consultar las diferencias principales de las versiones de IDE de Arduino, desde la versión 1.0.1 hasta la versión actual 1.8.13.

- **Arduino IDE 1.0.1**
 - Tiempos de compilación más cortos ya que reutiliza las variables compiladas anteriormente.
 - Tiempos más cortos de subida del código a la placa Arduino debido a que la ventana de dialogo de preferencias tiene la opción de activar o desactivar la verificación del código antes de subirlo [5].
 - Soporta métodos como wire.write(0) sin necesidad de escribir un parámetro.
 - Incluye una opción para encontrar una palabra dentro del código y para reemplazarla si se necesita además de la adición de casillas con la opción

de detener la búsqueda cuando alcanza el fin del documento.

- Se habilita y deshabilita de manera automática las resistencias pull-up cuando se selecciona un "pin-Mode" [5].

- **Arduino IDE 1.5.8 Beta**

- Se puede usar Bucar/reemplazar cuando se tienen abiertas muchas pestañas.

- **Arduino IDE 1.6.0**

- Soporta múltiples plataforma.
- Las placas conectadas son detectadas y listadas en el menú de lista de puertos juntas con el puerto serial.
- Se mejoró la velocidad y el proceso de construcción.
- Un monitor serial más rápido.
- La opción buscar/reemplazar se podrá usar en pestañas múltiples.
- Actualizaciones vía internet.
- Los submenús en la configuración de la placa pueden ser definidos.
- Se guarda automáticamente el sketch cuando se compila o se sube a la placa [5].

- **Arduino IDE 1.6.5**

- Nuevas palabras reservadas añadidas [5].
- El Monitor Serial se mantiene abierto mientras se sube datos o se desactiva.

- **Arduino IDE 1.6.6**

- Se añadió un link para dar soporte a placas no oficiales.
- Se añadió el Ploter Serial.
- El límite de sketches posibles hechos por día subido ha 676.
- Se añadieron más placas [5].

- **Arduino IDE 1.6.7**

- El Plotter Serial permite graficar varios valores a la vez.

- **Arduino IDE 1.6.10**

- Las librerías pueden definir la propiedad "includes" en las propiedades de la librería para decirle que líneas de la librería deberían ser incluidas al sketch cuando se usa el comando "Include library" [5].

- **Arduino IDE 1.6.13**

- Se mejoró la robustez del Plotter Serial mientras trabaja con información malformada o parcial.

- **Arduino IDE 1.8.0**

- Se puede usar el IDE directamente desde la consola de linux [5].

- **Arduino IDE 1.8.4**

- Se agrego la posibilidad de aumentar o disminuir el tamaño de la fuente desde el teclado y atajos con el mouse.(Ctrl+rueda del mouse)
- El monitor serial se abre en la posición por defecto cuando se está usando un arreglo multi-monitor.

- Permite establecer valores bajos desde consola [5].

- **Arduino IDE 1.8.6**

- Se añadieron traducciones para los tipos de librerías.
- Los errores de compilación son presentados con fila y columna.
- El administrador de librerías muestra la opción de instalar o remover cuando se coloca el puntero encima de la palabra en vez de darle click [5].

- **Arduino IDE 1.8.8**

- Comando kill activo si el IDE sigue funcionando después de cerrar la ventana [5].

- **Arduino IDE 1.8.10**

- El IDE se construye más rápido usando recursos de Windows.
- Monitor Serial suspendido si la placa se suspende abruptamente.
- El Serial plotter permite añadir etiquetas.
- Se agregó una ventana de comandos en el Monitor Serial.
- Las librerías pueden declarar las dependencias que puede ser propuestas durante la instalación de estas [5].

- **Arduino IDE 1.8.11**

- El Plotter serial no se cuelga si recibe líneas vacías.
- Se añadió una entrada de texto al Plotter serial [5].

C. Describir a detalle las funciones de las herramientas Monitor Serial y Serial Plotter.

- **Modo serial:** permite leer información directamente de la placa Arduino como texto. Para poder hacer uso de esta herramienta primero se debe escribir `Serial.begin(9600);` dentro de la función `setup()`. Esta línea de código indica a la placa que empiece la comunicación vía texto, a 9600 baudios. En la función `loop()`, se debe colocar el comando `Serial.println(VariableMedidaAqui);` esto le dice a la placa que tome el valor actual que está procesando y lo imprima en el monitor como una sola línea de texto.
- **Serial Plotter:** permite ver rápidamente cambios relativos en la información sin ver un conjunto de valores numéricos o copiando y pegando los datos en Excel o algún procesador parecido. Esta herramienta es adecuada para el uso de sensores análogos. Esta herramienta es parecida a Monitor serial, se necesita crear una línea de código dentro de la función `setup()` que va a tener la sintaxis `Serial.begin(9600);` igualmente que en Monitor serial, este comando establece la velocidad con la que la placa va a transmitir la información. Luego, dentro de la función `loop()`, se debe colocar la línea de código `Serial.println(VariableMedidaAqui);`[6]

D. Consultar sobre el uso de la herramienta Arduino Web Editor, requisitos para su uso, ventajas y desventajas

- **Requisitos:**

- Tener un navegador web como Chrome, Firefox, Safari o Edge. La aplicación va a hacer uso de un plugin.
- Sistema operativo Windows 10, MacOS o Linux.
- Tener una cuenta Arduino.

- **Ventajas:**

- Permite continuar la programación de alguna aplicación desde cualquier computador.
- Permite compartir sketches.
- Tiene mas de 700 librerías instaladas por defecto.

- **Desventajas:**

- Solo soporta sketches de hasta 100 MB.
- No puede hacer uso de la herramienta Serial Plotter.
- Requiere conexión a internet.
- Solo es compatible con placas Arduino
- Tiene un límite de configuraciones [7]

REFERENCES

- [1] A. Jecrespom, "Qué es Arduino", Aprendiendo Arduino, sep. 25, 2016. <https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2016/09/25/que-es-arduino/> (accedido dic. 02, 2020).
- [2] E. Tatayo, "INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN EN ARDUINO UTILIZANDO EL ENTORNO DE DESARROLLO INTEGRADO (IDE)". C.P. SISTEMAS EMBEBIDOS, Accedido: dic. 02, 2020. [En línea].
- [3] "IDE Arduino y Configuración," Aprendiendo Arduino, Jun. 18, 2017. [En línea]. Disponible en: <https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2017-06-18-ide-arduino-y-configuracion/> (accedido Dic. 1, 2020).
- [4] "Qué es Arduino IDE", TuElectronica.es, jul. 14, 2016. <https://tuelectronica.es/que-es-arduino-ide/> (accedido dic. 02, 2020).
- [5] "Arduino - ReleaseNotes". <https://www.arduino.cc/en/Main/ReleaseNotes> (accedido dic. 02, 2020).
- [6] "Arduino Serial Data Plotter — Let's Start Coding — Coding for Kids." <https://www.letsstartcoding.com/arduino-serial-data-plotter> (accedido Dic. 1, 2020).
- [7] "Getting Started With the Arduino Web Editor — Arduino," Maker Pro, Dec. 10, 2018. <https://maker.pro/arduino/tutorial/getting-started-with-the-arduino-web-editor> (accesido dic. 02, 2020).