

# Informe práctica 7 y 8

Encendiendo un led desde otras plataformas  
Control de componentes en Arduino desde Processing y Proteus

Sistemas Embebidos

Docente  
Santiago Murillo Rendón

Presentado por  
David Salgado Ospina  
Carlos Alberto Campos Armero

Universidad Autónoma de Manizales  
2020 - 1

<b>Introducción</b>	<b>3</b>
<b>Objetivos</b>	<b>3</b>
<b>Marco teórico</b>	<b>3</b>
<b>Materiales</b>	<b>4</b>
<b>Diagramas de conexión</b>	<b>5</b>
<b>Procedimiento</b>	<b>6</b>
<b>Resultados</b>	<b>7</b>
<b>Discusión</b>	<b>7</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>7</b>
<b>Programa implementado en Arduino, Processing y Proteus</b>	<b>8</b>
<b>Referencias</b>	<b>9</b>

# Introducción

Firmata es una librería utilizada para comunicarse con un software, para ello hace uso de un protocolo contenido en la librería, esto permite una fácil comunicación y evita crear protocolos y objetos en el entorno de programación usado [1] (Arduino, 2019). El uso adecuado de este protocolo otorga mayor flexibilidad a la hora de crear una interfaz gráfica para los proyectos involucrados con una placa de desarrollo Arduino. En las prácticas presentadas se hace uso de Processing para controlar los componentes de Arduino los cuales están dispuestos en el software Proteus, este control se realiza a través del protocolo propuesto por Firmata.

## Objetivos

- Implementar un sistema embebido controlado mediante un protocolo de comunicación, en este caso Firmata, y conectado al software Processing.
- Conectar la placa de desarrollo Arduino, desde Proteus, con el Software Processing.
- Representar las conexiones de la placa de desarrollo Arduino en la interfaz gráfica creada en Processing.

## Marco teórico

Para el correcto desarrollo de las prácticas es necesario comprender diferentes conceptos relacionados con la comunicación entre la placa Arduino y un software externo a esta. Uno de estos es *protocolo*, el [2] Florida Center Instructional For Technology lo define como: “a formal description of a set of rules and conventions that govern how devices on a network exchange information”, donde queda claro la importancia de tener uno para lograr comunicar acertadamente los datos intercambiados de tal manera que los equipos entiendan. Otro concepto para tener en cuenta es *librería*, [3] Bernard, Sainte-Marie, Sialve, y Steyer la definen como: “library is an actor-based framework in which the user builds the library by choosing modules to consider for the user’s particular requirements”.

Sin olvidar aquellos conceptos tratados en anteriores prácticas tales como: PWM, entradas y salidas analógicas y digitales, y fundamentalmente, sistema embebido.

# Materiales

Para el desarrollo de la práctica 7 se utilizaron los siguientes materiales:

Cant.	Nombre
1	Placa Arduino UNO.
4	LEDs
4	Resistencias de 330 ohms.

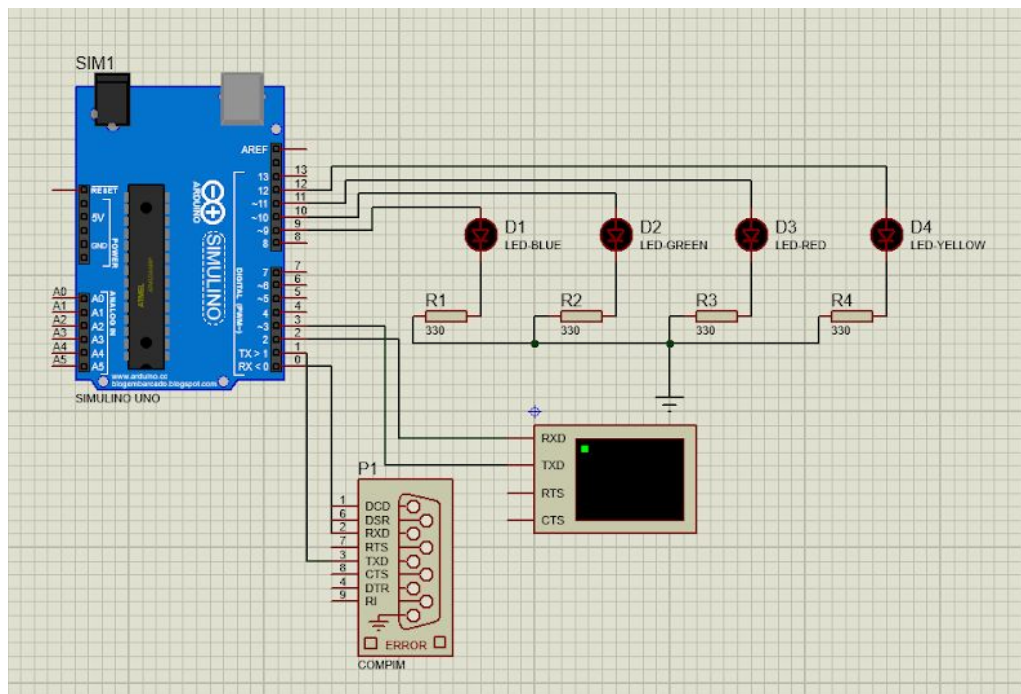
Para el desarrollo de la práctica 8 se utilizaron los siguientes materiales:

Cant.	Nombre
1	Placa Arduino UNO.
3	LEDs
3	Resistencias de 330 ohms.
2	Pulsadores.
6	Potenciómetros.
5	Servomotores.

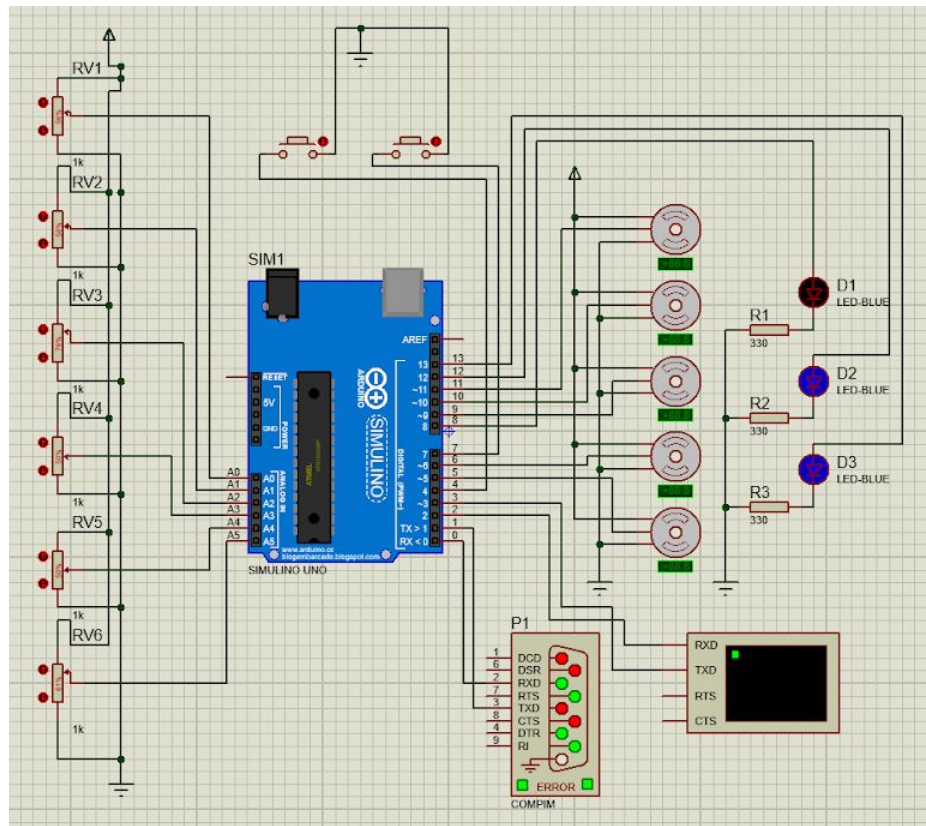
\* Dado que las prácticas fueron realizadas mediante el software de automatización de diseño electrónico Proteus, algunos materiales no fueron necesarios.

## Diagramas de conexión

Luego de realizar las conexiones necesarias en Proteus para la práctica 7 se obtuvo el siguiente montaje.



De igual manera, luego de realizar las conexiones necesarias en Proteus para la práctica 8 se obtuvo el siguiente montaje.



## Procedimiento

Para el montaje de los componentes de las prácticas se siguieron los siguientes pasos:

1. Se realizan las respectivas conexiones en los diferentes pines de la placa de desarrollo de la siguiente manera:

### En la práctica 7:

- a. Los pines usados son digitales y tratados como salidas, en representación de ello se usan LEDs.

### En la práctica 8:

- a. Los pines analogicos son tratados como entradas y para ello se conectan potenciómetros con el fin de simular el comportamiento de los diferentes sensores.
- b. Los pines PWM son manejados como salidas analogicas, para represnetarlo se usan servomotores.
- c. Los restantes pines digitales se dividen en salidas y entradas. Las salidas son representadas mediante LEDs, y las entradas con pulsadores.

2. Se genera el archivo .hex (binario) de la librería Firmata en el entorno de desarrollo de Arduino y se incorpora en la placa de desarrollo Arduino usada en Proteus.
3. Conjuntamente con el paso anterior se configuran los baudios de la comunicación Serial en 57600.
4. Se realiza la conexión y ejecución del puerto utilizado en Proteus.
5. Se realiza el desarrollo del programa en el software Processing, el cual, para permite visualizar y controlar las funciones de los componentes conectados en la placa Arduino en Proteus.

## Resultados

En ambas prácticas se obtiene un sistema embebido manipulado mediante un software externo a la placa Arduino.

Para la práctica 7 el circuito resultante permite encender y apagar 4 LEDs de diferente color se manera secuencial.

En el caso de la práctica 8 el sistema embebido montado en Proteus es manipulado mediante una interfaz gráfica creada en Processing y mediante el aprovechamiento del protocolo de la librería Firmata. En este circuito pueden modificarse los valores o estados de los diferentes componentes (potenciómetros, pulsadores, LEDs y servomotores)\*.

\* Para visualizar el resultado descargue las carpetas de cada práctica ([práctica 7](#), [práctica 8](#)) y ejecute el archivo de Proteus y el archivo de Processing.

## Discusión

- Dada la necesidad de desarrollar GUI para los sistemas creados utilizando la placa Arduino, la cual es programada normalmente usando el lenguaje ajustado de Arduino, y evidenciando la carencia de esta posibilidad desde el entorno de desarrollo de la marca, y la necesidad de hacer uso de otros software para crear dichas interfaces, nace la siguiente pregunta: ¿Arduino actualizará su entorno de desarrollo para crear interfaces gráficas?

## Conclusiones

- Es posible vincular y controlar una placa Arduino desde un software externo, puede lograrse con facilidad gracias a la librería Firmata (en este caso pues se utilizó Proteus y Processing).

- La gran posibilidad de integrar la placa Arduino con un software externo abre el abanico de posibilidades para utilizar esta placa en los desarrollos de sistemas embebidos donde sea necesaria una interfaz gráfica.

## Programa implementado en Arduino, Processing y Proteus

Se adjunta una carpeta donde se encuentran los archivos necesarios para ejecutar la práctica 7 y la práctica 8, contienen el archivo de Proteus, el archivo de Processing y el archivo .hex cargado a la placa de desarrollo Arduino en Proteus.



# Referencias

[1] Arduino. (2019). *Firmata Library*. Arduino reference. Recuperado de: <https://www.arduino.cc/en/Reference/Firmata>

[2] Florida Center Instructional For Technology. *Protocol*. Recuperado de: <https://fcit.usf.edu/network/chap2/chap2.htm>

[3] Bernard, A., Sainte-Marie, J., Sialve, B., y Steyer, J. (2013). *Hydrodynamics-Biology Coupling for Algae Culture and Biofuel Production*. HAL, *archive-ouvertes*, 92, 43.