



Tecnológico de Monterrey

Escuela de Ingeniería y Ciencias

Carrera:	Sistemas digitales y robótica	Materia:	Sistemas embebidos
Nombre del alumno:	Carlos Jesús Salguero Rosales Jorge Martínez Hernández Ricardo García Sedano Sherlyn Quetzal López Hernández	Semestre:	Décimo semestre
Nombre del docente:	Héctor Eduardo de Cos Cholula		
Práctica No.	2	Nombre de la práctica:	Práctica #2

Tema: _____ Conexión myRio (LED) _____

Introducción:

Un sistema embebido es un sistema de computación que realiza funciones específicas marcadas por el cliente-usuario. Los sistemas embebidos son controlados mediante microcontroladores o microprocesadores. Estos sistemas suelen contener interfaces de entrada y salida para la comunicación entre el usuario y el software. Además, suelen ser conocidos como empotrados, incrustados o integrado. En este contexto, para el desarrollo de la práctica, utilizaremos la tarjeta myRio 1900 y el entorno gráfico LabVIEW.

La tarjeta conocida como myRIO es un dispositivo embebido el cual nos ayuda a la implementación de programa que se diseñan en Labview. Esta tarjeta ofrece una solución embebida por conexión física y por wi-fi. Así mismo incluye entradas analógicas, salidas analógicas, líneas de E/S digitales, LEDs, un botón, un acelerómetro interno, un FPGA Xilinx y un procesador dual-core ARM Cortex-A9. En algunos casos también incluye un soporte para Wi-fi.

Para implementar la práctica realizada, se uso del software LabVIEW 2015. Este entorno de programación se utiliza en el desarrollo de sistemas de prueba automatizadas. En conjunto con la tarjeta myRio, se podrá implementar la siguiente problemática: la conexión de un LED con la tarjeta, pero realizando el encendido y apagado con el entorno LabVIEW. Dado que se trata del primer acercamiento entre el estudiante con la tarjeta. Se comenzó con un problema sencillo. De esta manera, el estudiante comenzará a comprender desarrollos básicos entre el entorno y la tarjeta, para después realizar proyectos más complejos.

Para la implementación física de la práctica, el estudiante usará dos elementos sencillos, pero cruciales: un LED y una resistencia de 1kΩ. El LED es un diodo que emite luz. Se le dice LED por su acrónimo "Light-Emitting Diode". Dentro de este elemento eléctrico, se encuentra un semiconductor. Cuando es alimentado con una tensión continua, esta emitirá luz. El LED se conecta Existen 3 tipos de LED: el DIP, el SMD y el antivandálico. El que se usará en la práctica es el DIP (Dual in-line package). El símbolo de este elemento eléctrico es mostrado de la siguiente manera:



Tecnológico de Monterrey

Escuela de Ingeniería y Ciencias

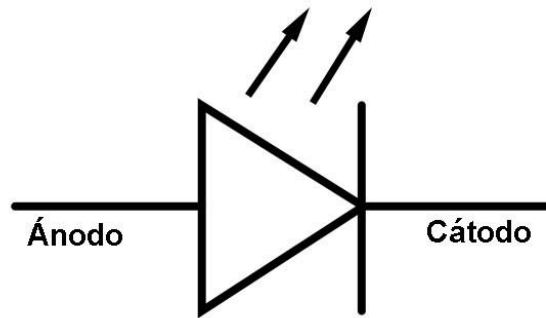


Ilustración 1.- Simbología del LED

Para que el LED no se quemara, el equipo agregará un resistor de $1\text{K}\Omega$. La resistencia es un elemento eléctrico pasivo cuyo propósito es limitar el flujo de corriente eléctrica. Además, ayudan a mantener una tensión (voltaje) específico dentro de un circuito. Al contrario de otros elementos eléctricos, los resistores no tienen polaridad, por lo que no existe alguna manera de cómo conectarlo. La ley de Ohm define cuál sería la relación corriente-voltaje ideal para un resistor. La simbología del resistor es la siguiente:

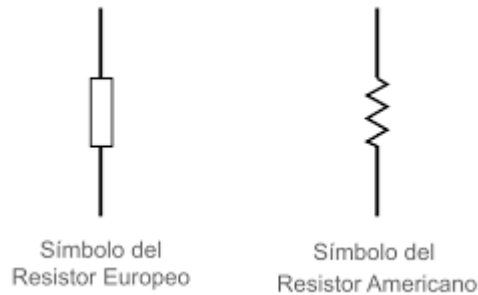


Ilustración 2.- Simbología del resistor en Europa y América

Objetivo de la práctica:

Para el desarrollo de la práctica, se realizará la implementación de una conexión sencilla de un LED entre el entorno gráfico LabVIEW y la tarjeta myRIO 1900. Esto por medio del diseño del circuito desde Labview y las conexiones necesarias para encenderlo con componentes externos. No obstante, el objetivo principal es que el alumno comprenda conceptos simples entre la comunicación entre LabVIEW y la tarjeta.

Equipo necesario y material de apoyo:

El equipo necesario para esta práctica es la siguiente:



Tecnológico de Monterrey

Escuela de Ingeniería y Ciencias

1. Laptop con LabView 2015, RealTime y myRIO descargado.

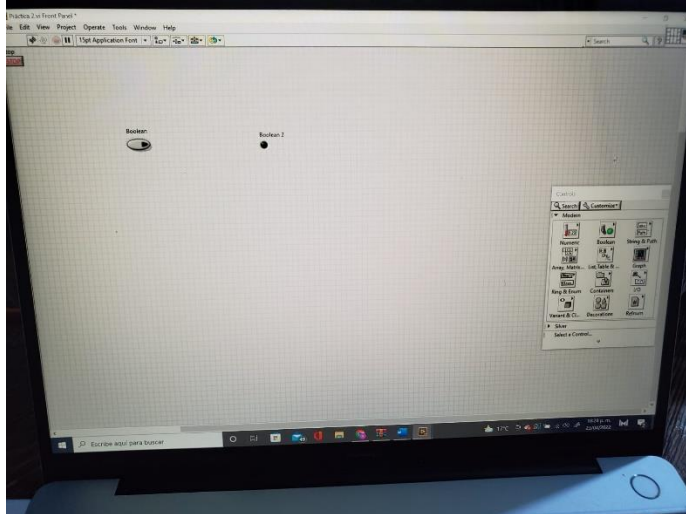


Ilustración 3.- Laptop con el software LabVIEW 2015

2. Tarjeta myRIO 1900



Ilustración 4 Tarjeta myRIO 1900

3. LED



Ilustración 5 Elemento eléctrico LED



Tecnológico de Monterrey

Escuela de Ingeniería y Ciencias

4. Resistor de 1k



Ilustración 6 Elemento eléctrico Resistor de 1k

Procedimiento:

- 1.- Comenzamos creando un nuevo proyecto en LabVIEW 2015. En el panel frontal agregamos un PUSH button y un STOP button haciendo clic derecho con el mouse. Al dar clic derecho, se abrirá una ventana llamada "Controls". Se seleccionará la opción "Boolean", y se agregará los dos botones.
- 2.- Para agregar el LED dentro de la ventan "Frontal Panel" de LABVIEW, se hará clic derecho con el mouse. Se abrirá una ventana llamada "Controls". Se seleccionará la opción "Boolean", y seleccionaremos la opción "Round LED".
- 3.- Ahora, se dirigirá arriba de la ventana con el mouse, y en la sección "Window", dará clic a la opción "Show Block Diagram". Aquí se realizará la conexión virtual para el funcionamiento entre la tarjeta myRIO y el LED. Como podrá ver, el Round LED (Boolean 2), el push button (Boolean) y el STOP button ya se encontrarán en esta nueva ventana.
- 4.- Dará clic derecho, y en la ventana "Functions", seleccionará la opción "Structure". Aquí dará clic en "While Loop". Dentro de está estructura, se deberá realizar las conexiones del circuito. Los tres elementos que ya estaban se meterán dentro de este while, y se conectará el push button con el led al poner el mouse en la flecha que sale del elemento "Push button" (Boolean 1). Tener mucho cuidado con este paso, o no podrá funcionar si no es conectado adecuadamente. El stop button se conectará al círculo rojo que se encuentra a la derecha debajo de la estructura.
- 5.- Se agregará otro elemento llamado "Digital OUTPUT". Aquí le indicaremos que la salida digital de la tarjeta para la conexión entre la tarjeta y le circuito físico será en el pin 31. Hay que recordar que todas las salidas de la tarjeta se encuentran en los pines impares. Caso contrario a la entrada, que son los pines pares.
- 6.- Finalmente, se dará clic derecho y se seleccionará la opción "Timing". Darás clic en la opción "Wait (ms)". Después, se dará clic derecho otra vez, y se seleccionará la opción "Numeric". Se dará clic en "Numeric constant", y le agregará el 1000. Terminado esto, se conectará al elemento "Wait (ms)".



Tecnológico de Monterrey

Escuela de Ingeniería y Ciencias

7.- Se conectará el pin 31 con un cable macho-hembra al ánodo del LED y la resistencia se conectará al cátodo del LED. Con el programa funcionando, podrá encender el LED o apagarlo desde el entorno gráfico de LabVIEW.

Pruebas:

En las siguientes imágenes, se mostrará que el circuito virtual en LabVIEW funciona perfectamente.

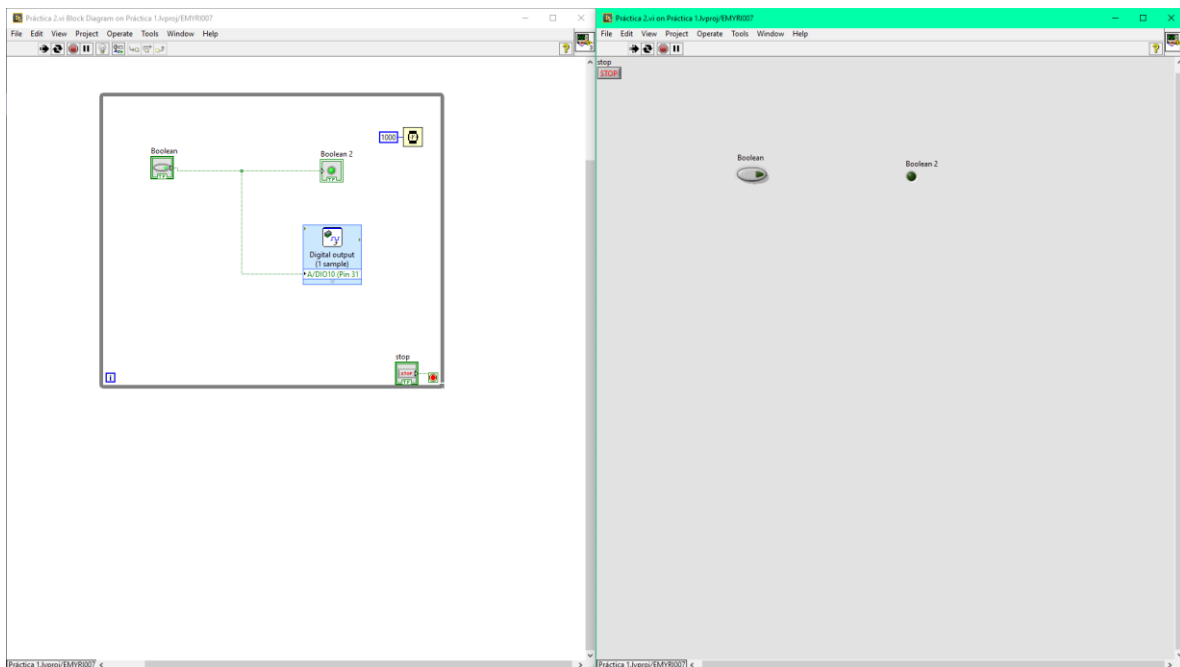


Ilustración 7 Imagen que muestra el panel frontal antes de ser encendido con el push button



Tecnológico de Monterrey

Escuela de Ingeniería y Ciencias

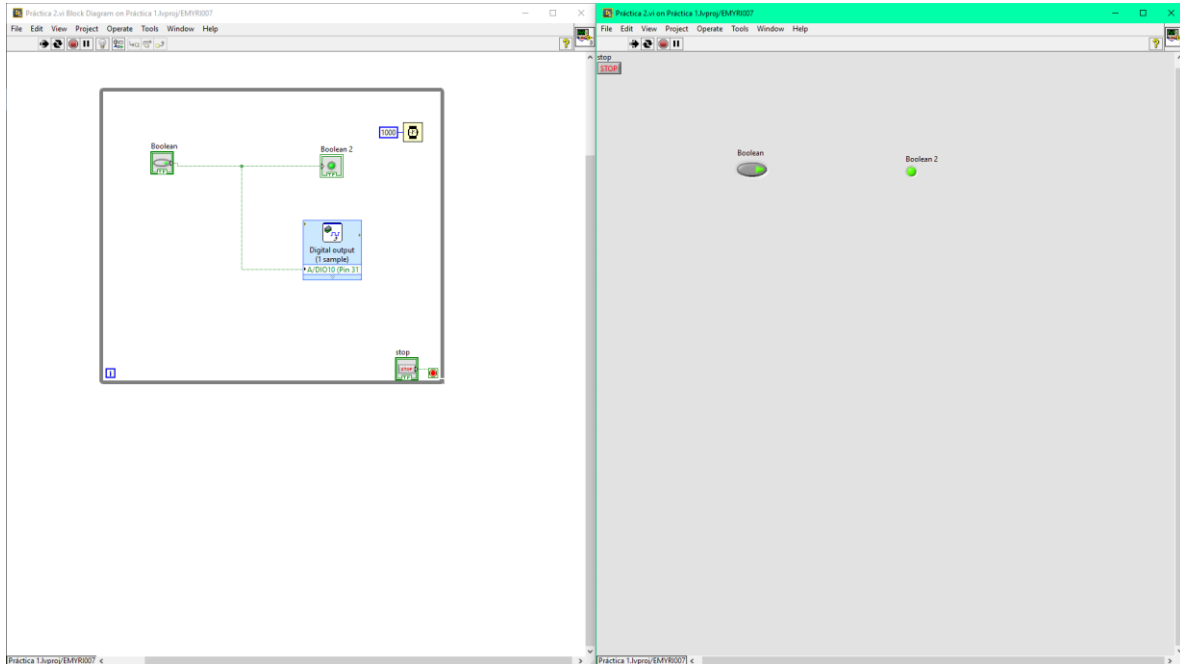


Ilustración 8 Imagen que prueba el funcionamiento del circuito en labVIEW

Resultados:

1.- La siguiente imagen muestra la condición inicial del programa en la ventana “Front Panel” y “Block diagram”:

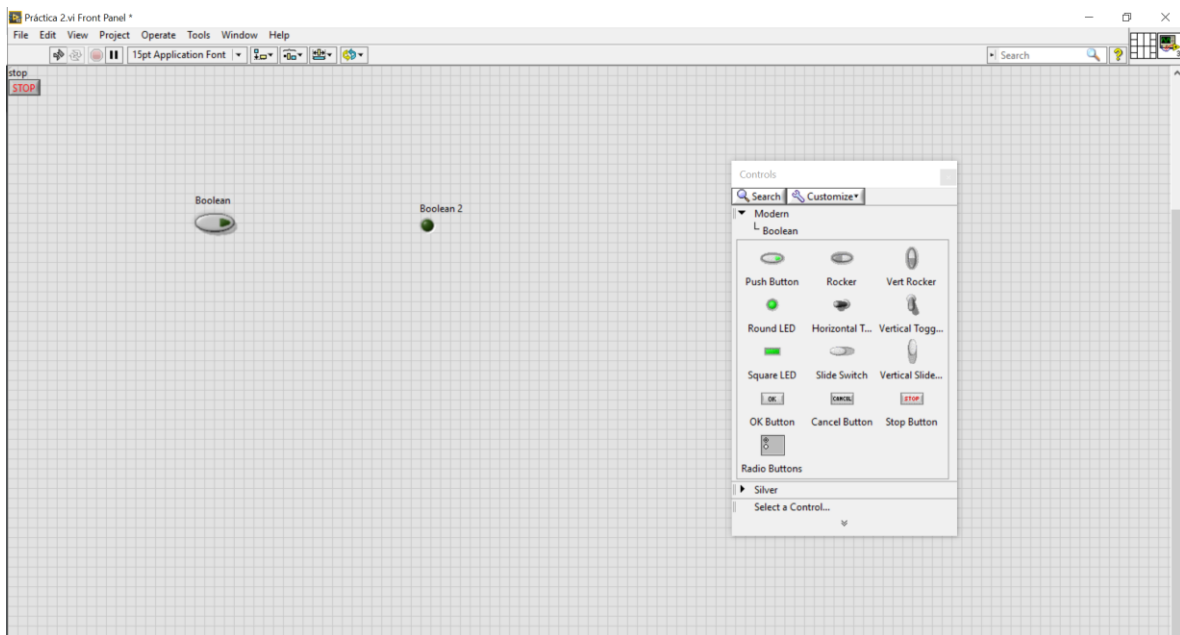


Ilustración 9 Condición inicial de la ventana Panel Frontal que muestra los elementos eléctricos usados



Tecnológico de Monterrey

Escuela de Ingeniería y Ciencias

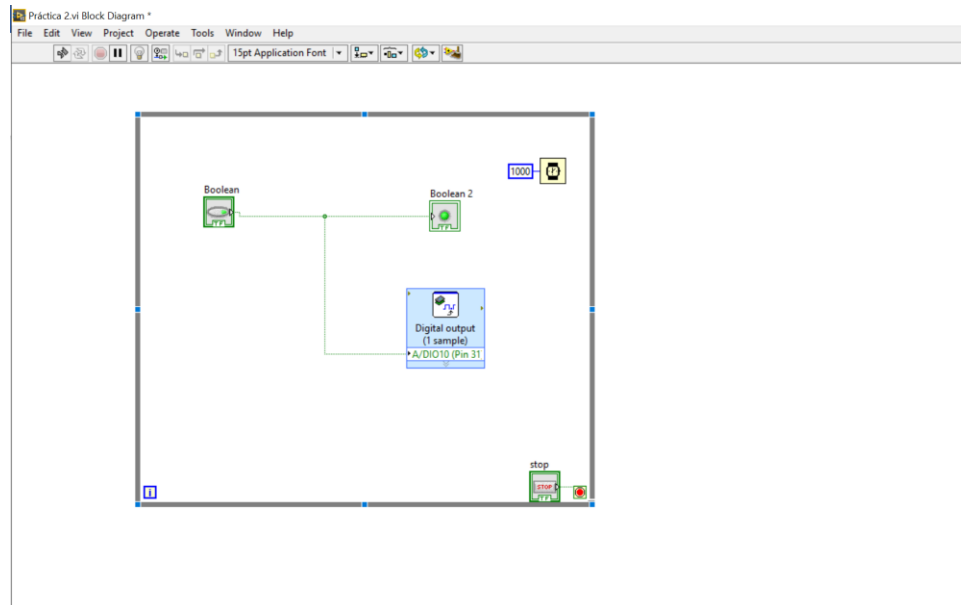


Ilustración 10 Condición inicial de la ventana "Block Diagram" que muestra las conexiones realizadas entre los diferentes elementos eléctricos y la salida digital de la tarjeta

Como podrá ver, se encuentra apagado el LED. No obstante, al seleccionar y pulsar el push button, el LED encenderá tanto en el panel frontal como en el circuito físico como se muestra en las siguientes imagen.

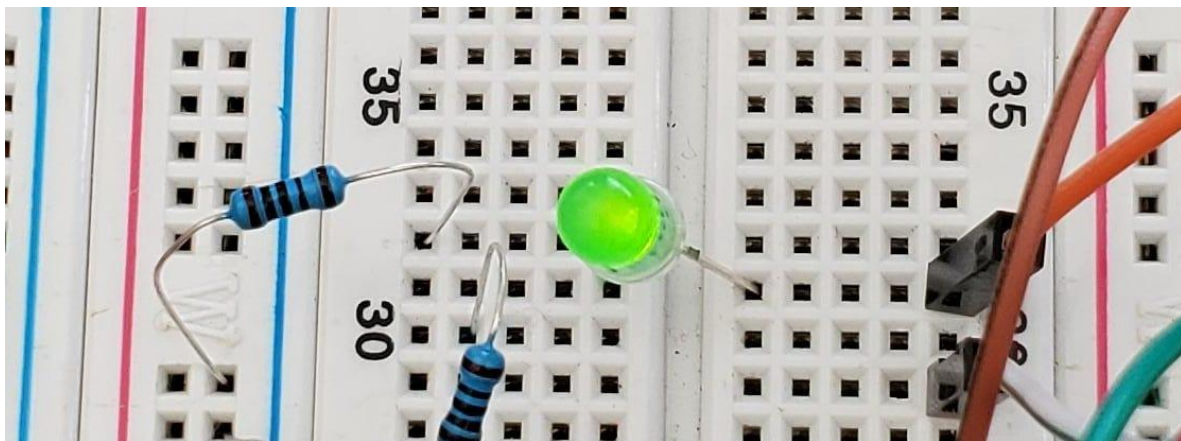


Ilustración 11 Conexión del LED con la tarjeta. En este caso, la conexión con la tarjeta se realiza con el cable naranja que está conectado al pin 31 de la tarjeta y el ánodo del LED.



Tecnológico de Monterrey

Escuela de Ingeniería y Ciencias

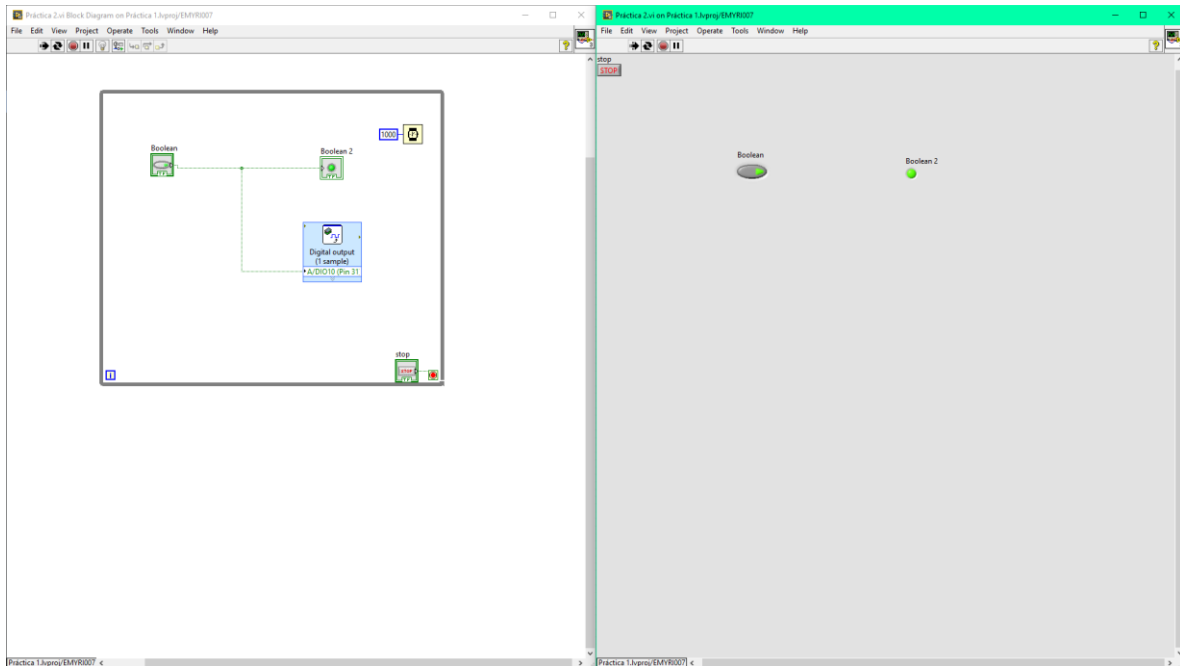


Ilustración 12 Se puede ver que al pulsar el push button en el panel frontal, se encenderá el LED. Lo mismo deberá ocurrir de manera física.

En el siguiente link, podrá constatar la implementación física y virtual de la práctica número 2:

<https://www.youtube.com/shorts/y5c1BQxRw2c>

Conclusiones y comentarios:

Como se mencionó anteriormente, el propósito principal de esta práctica es mostrar al usuario el entorno de LabVIEW y los diferentes métodos para su comunicación con la tarjeta myRIO. De esta forma, podrá familiarizarse con los diferentes métodos de simulación que existen en este programa. Para lograrlo, se propuso un problema sencillo, como lo es el encendido de un LED. Aunque la práctica era sencilla, el deber del equipo era constatar como se debía resolver. De esta manera, cada uno podría obtener el aprendizaje deseado.

En conclusión, la evidencia mostrada anteriormente muestra que la práctica se resolvió con éxito. Se pudo comprobar que al pulsar el push button dentro en la ventana de panel frontal, el LED se encenderá o apagará, dependiendo del caso. La práctica no presentó grandes complicaciones. No obstante, resulta fundamental que el usuario siga mejorando el uso de LabVIEW. De esta manera, podrá resolver problemas más complejos (como máquinas de estado)

Referencias:

- 1.- Malvino. (1999). Principios de Electrónica. (6ta edición). México: McGraw Hill.



Tecnológico de Monterrey

Escuela de Ingeniería y Ciencias

2.- Luchetti. (2021). **Sistemas embebidos y sus características**: ¿Cuáles conceptos fundamentales hay que conocer?. Abril 23, 2022, de Tribalys technologies sitio web:
<https://tech.tribalyte.eu/blog-sistema-embebido-caracteristicas>

3.- (2021). Ejemplos y soporte de desarrollo de NI myRIO C y C ++. Abril 23, 2022, de Knowledge NI Sitio Web:
<https://knowledge.ni.com/KnowledgeArticleDetails?id=kA03q000000x0daCAA&l=es-MX>