



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIDAD DE GESTIÓN DE  TECNOLOGÍAS

CARRERA DE ELECTRÓNICA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN  
& AVIÓNICA

TEMA:

“CONTROL Y MONITOREO DE UN MOTOR  
TRIFÁSICO MEDIANTE MYDAQ DE LA  
NATIONAL INSTRUMENT”

POR:

PADILLA FRANCO JAVIER MAURICIO

Año 2014

# INTRODUCCIÓN

- El presente trabajo de graduación tiene como objetivo diseñar e implementar dos placas para el control y monitoreo de velocidad de un motor trifásico.
- Además para el control de velocidad se usó la tarjeta de adquisición de datos NI MyDAQ en las cuales se realizó la programación respectiva, gracias a la ayuda del software LabVIEW 2013, para así poder controlar y monitorear desde la Pc.

# OBJETIVOS

## GENERAL

- ✓ Implementar dos placas para el control y monitoreo de velocidad de un motor trifásico usando la tarjeta de adquisición NI MyDAQ con el fin de mejorar el nivel de conocimientos de los estudiantes de la carrera de Electrónica mención Instrumentación & Aviónica.

# SOCIOS

Analizar las especificaciones de la Tarjeta de adquisición de datos NI MyDAQ de la National Instrument, encoders incremental E50S8, TRD-S100BD y el motor trifásico 1LA7 a través de la revisión de los manuales técnicos de cada equipo.

Buscar información referente a la tarjeta NI MyDAQ que proporcione la información técnica.

Conectar las salidas del encoders incrementales a las placas de interfaz.

Desarrollar el programa de un control de Encendido/Apagado y monitoreo de velocidad de un motor trifásico.

Realizar las pruebas de funcionamiento para un correcto desempeño del control y monitoreo, establecer conclusiones y recomendaciones correspondientes.

# ANTECEDENTES

- ✓ Debido a la incorporación de la nueva tarjeta de adquisición de datos NI MYDAQ, al Laboratorio de Instrumentación Virtual, se planteó demostrar sus características y herramientas mediante una aplicación para el control de velocidad de un motor trifásico, para el uso de los estudiantes de la carrera de Electrónica para así ser utilizada en las diversas prácticas relacionadas a la automatización industrial.

# DESARROLLO DEL TEMA

- ✓ En este capítulo se explica de una manera tranquila y entendible paso a paso el diseño e implementación de dos placas para el control de velocidad de un motor trifásico.



# VARIADOR DE FRECUENCIA

- ✓ Este dispositivo permite variar la velocidad de un motor trifásico mediante frecuencia según el parámetro que se haya ingresado, además brinda protección al motor y es de mucha utilidad ya que su configuración para dicho control es fácilmente de programar.



# PARÁMETROS DE PROGRAMACIÓN DE LOS VARIADORES

- ✓ Estos parámetros se los realiza de acuerdo a la placa de características del motor.
  - ✓ Por ejemplo e aquí alguno de ellos.
    - P0304 Tensión nominal del motor
    - P0305 Corriente nominal del motor
    - P0307 Potencia nominal del motor 0kW - 2000 kW
    - P0310 Frecuencia nominal del motor 12Hz – 650Hz
    - P0311 Velocidad nominal del motor 0- 40000 1/min
    - P1080 Frecuencia mínima del motor
- ETC.

# Creación del proyecto en el software LabVIEW

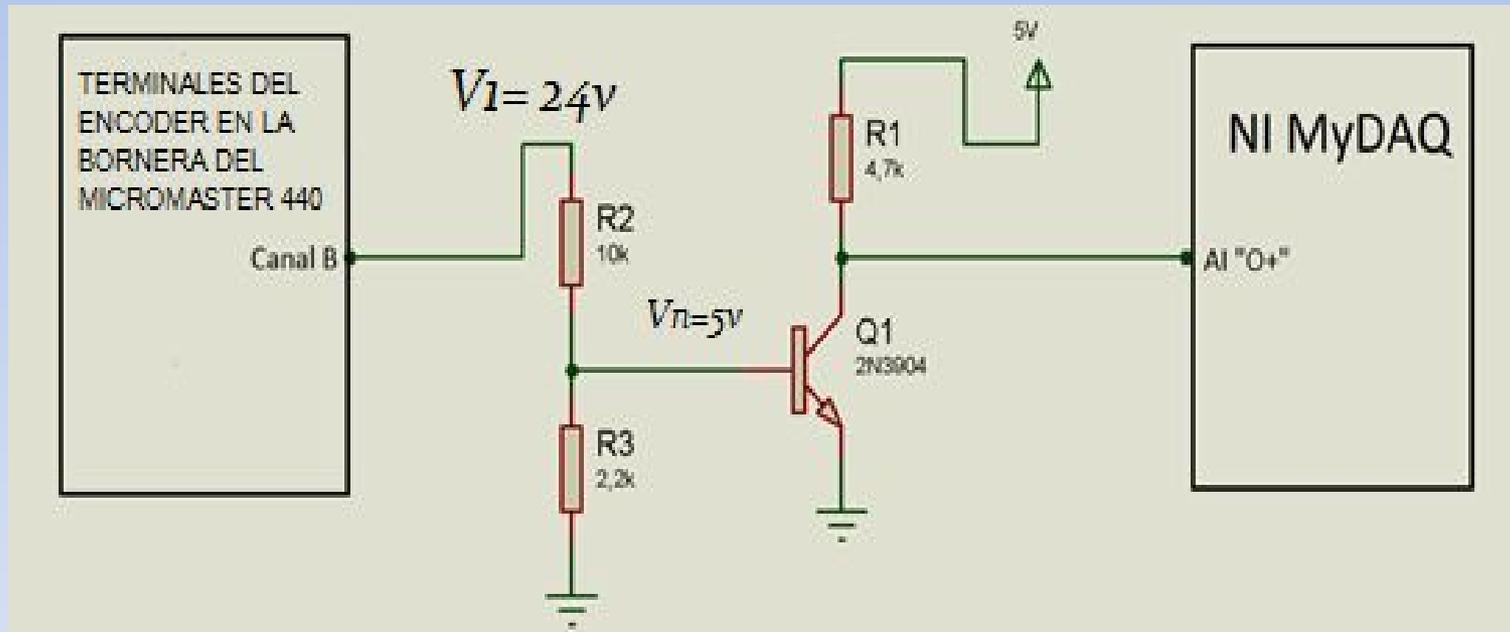
- ✓ Primeramente para efectuar las conexiones entre las salidas del encoder y la tarjeta NI MyDAQ se realizó un acoplador de señal, esto es a su vez para el encoder Rotativo Tipo Incremental E50S8.

$$R2 = \frac{V1 \times R3}{Vn}$$

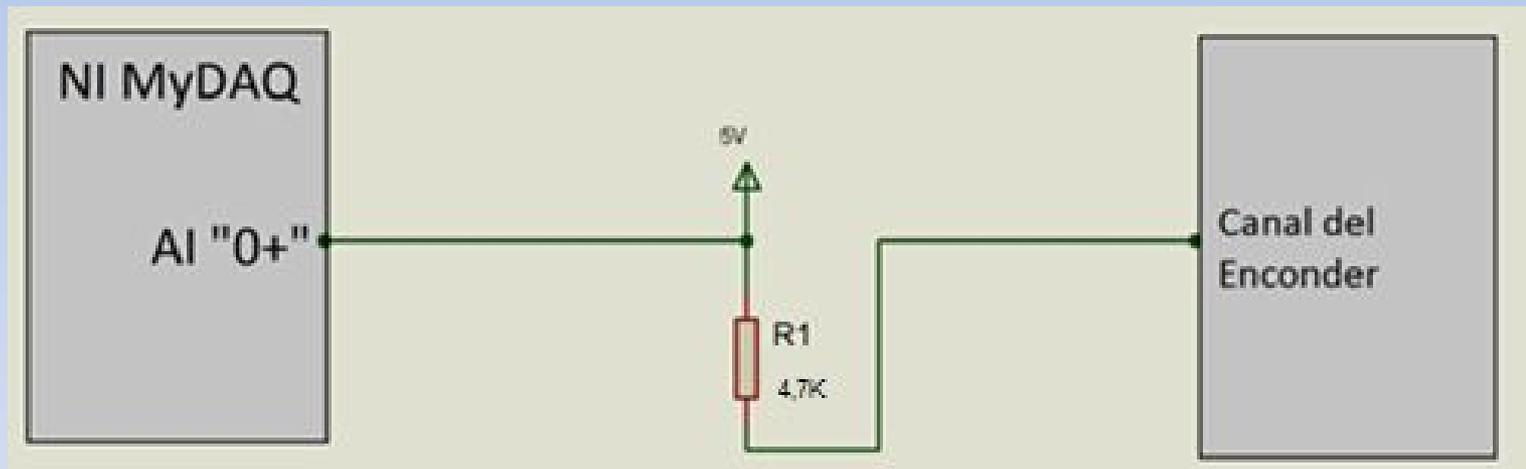
$$R2 = \frac{24v \times 2,2k\Omega}{5v}$$

$$R2 = 10,56 \text{ k}\Omega$$

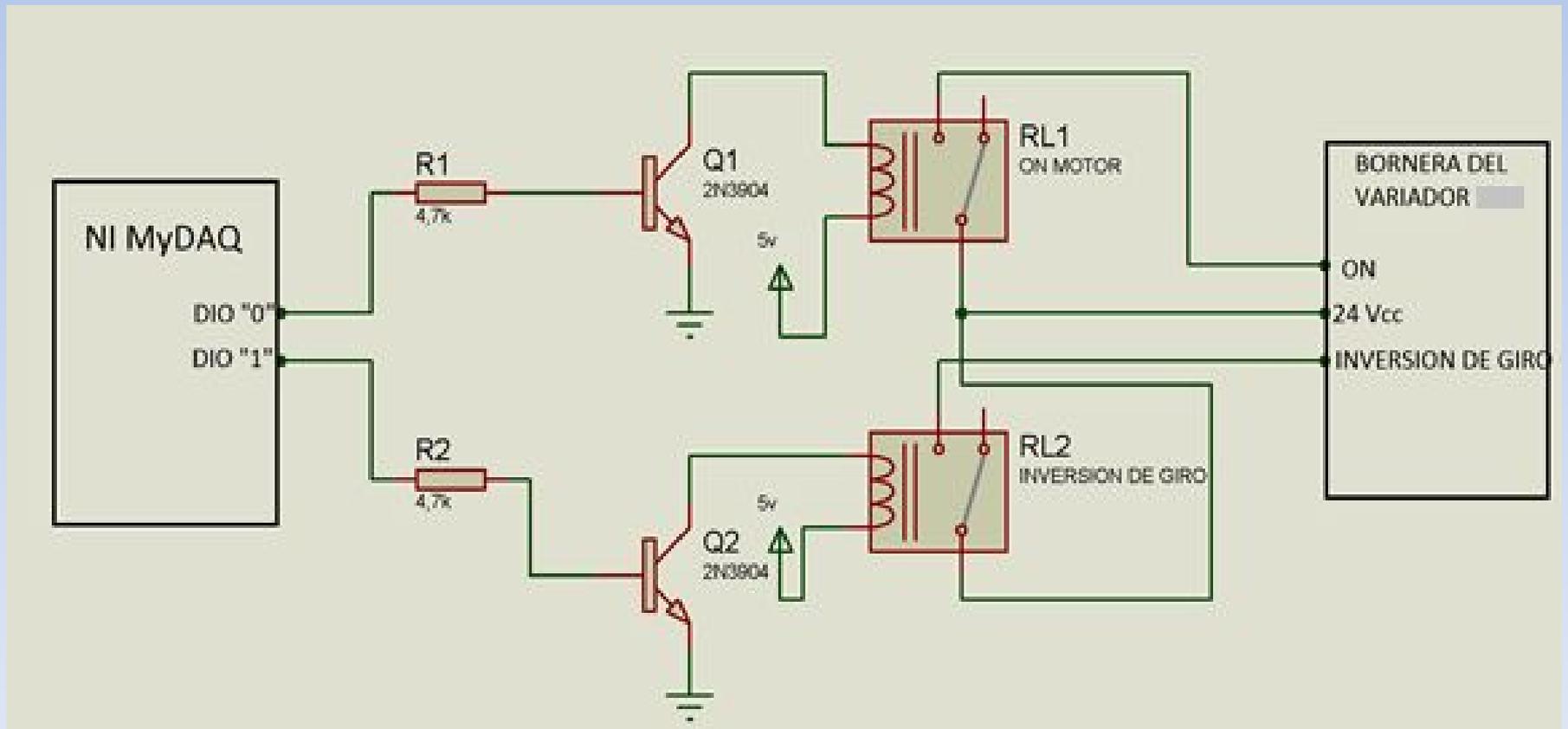
- ✓ Aproximamos el valor entonces R2 será una resistencia de  $10k\Omega$  para poder tener un voltaje a la salida de 5 voltios.



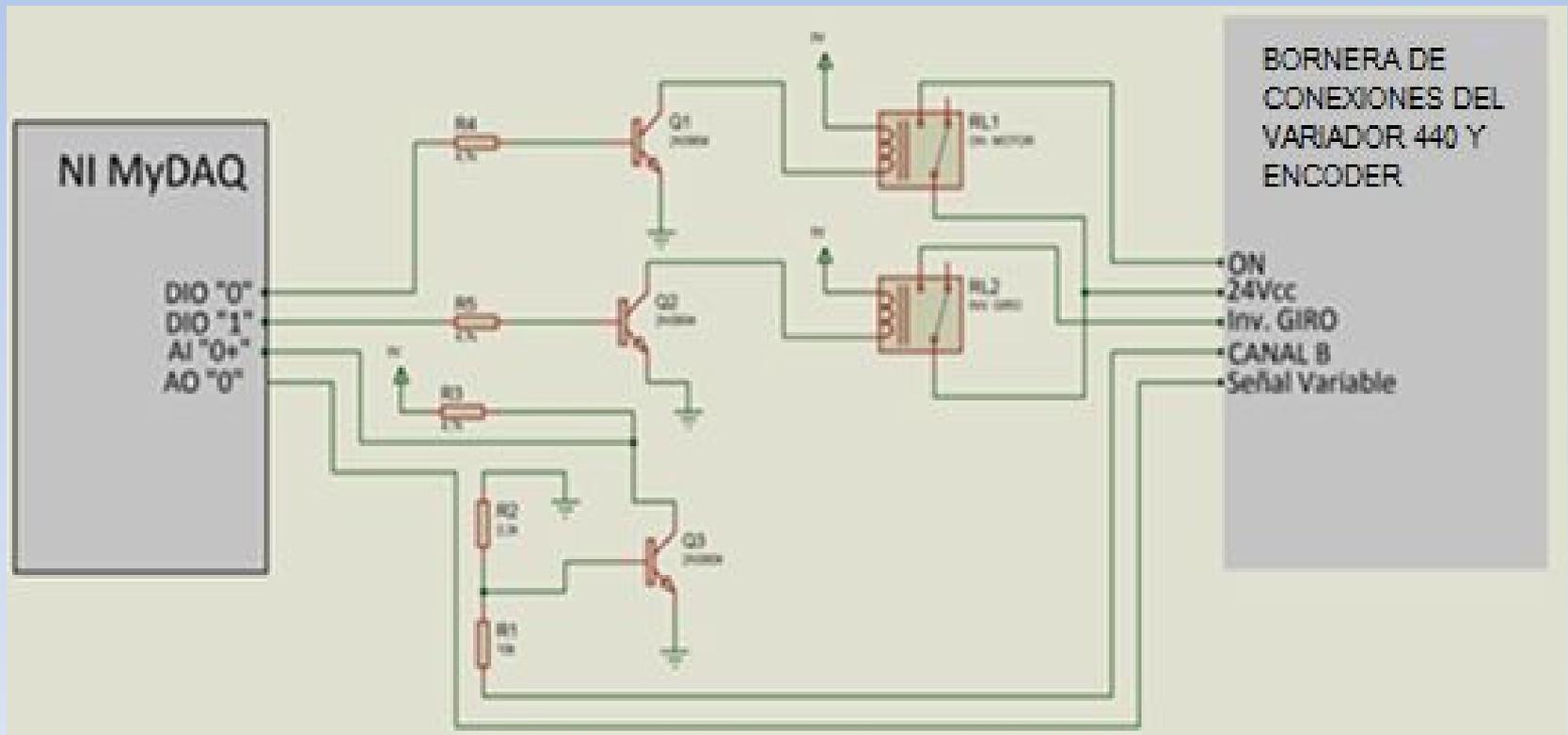
- ✓ Mientras que para el encoder rotativo tipo incremental TRD-S100BD se utiliza una resistencia de  $4,7k\Omega$  porque este trabaja a colector abierto.



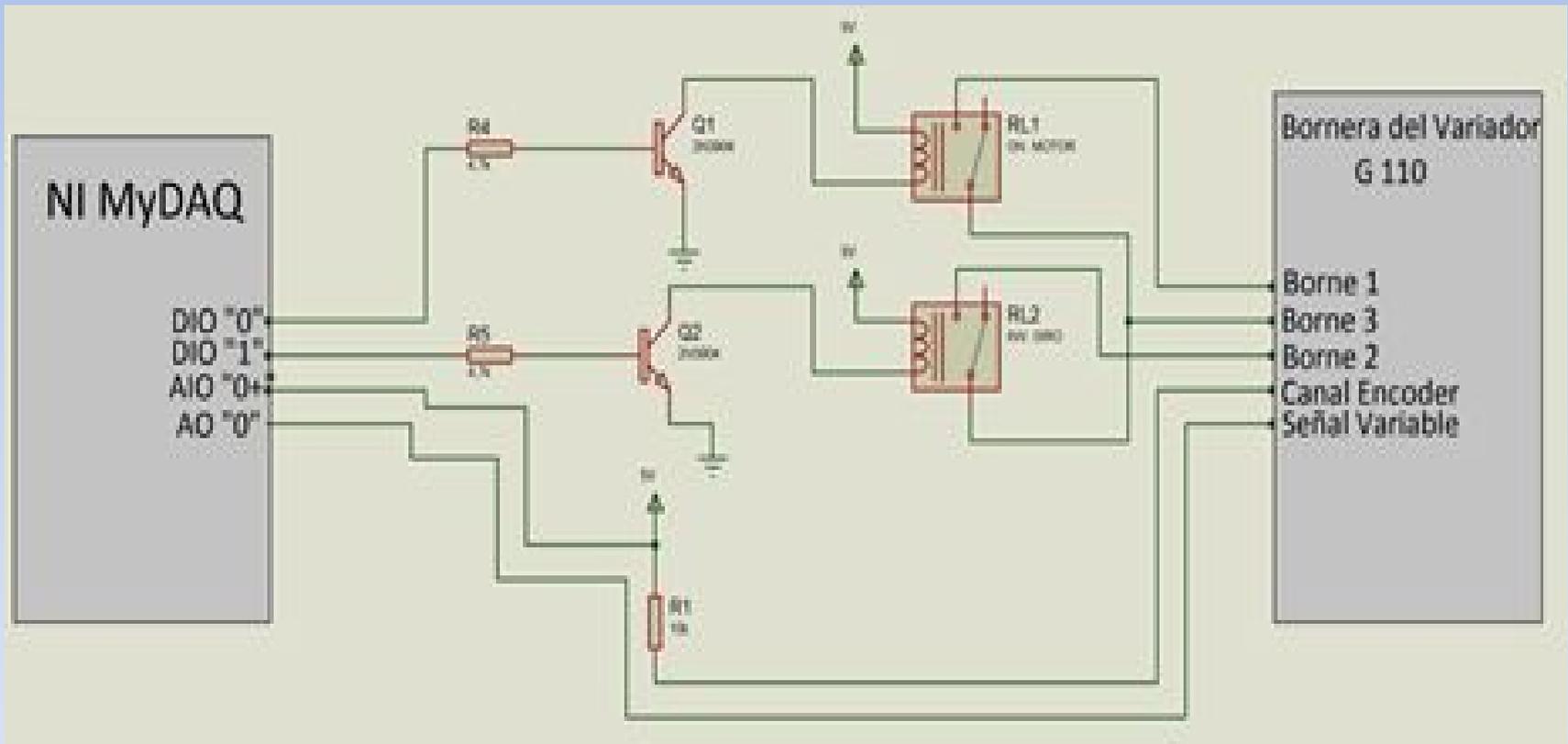
- ✓ Para el funcionamiento de las salidas digitales de la tarjeta NI MyDAQ
- ✓ La tarjeta NI MyDAQ utiliza contactos secos y el relé es uno de ellos



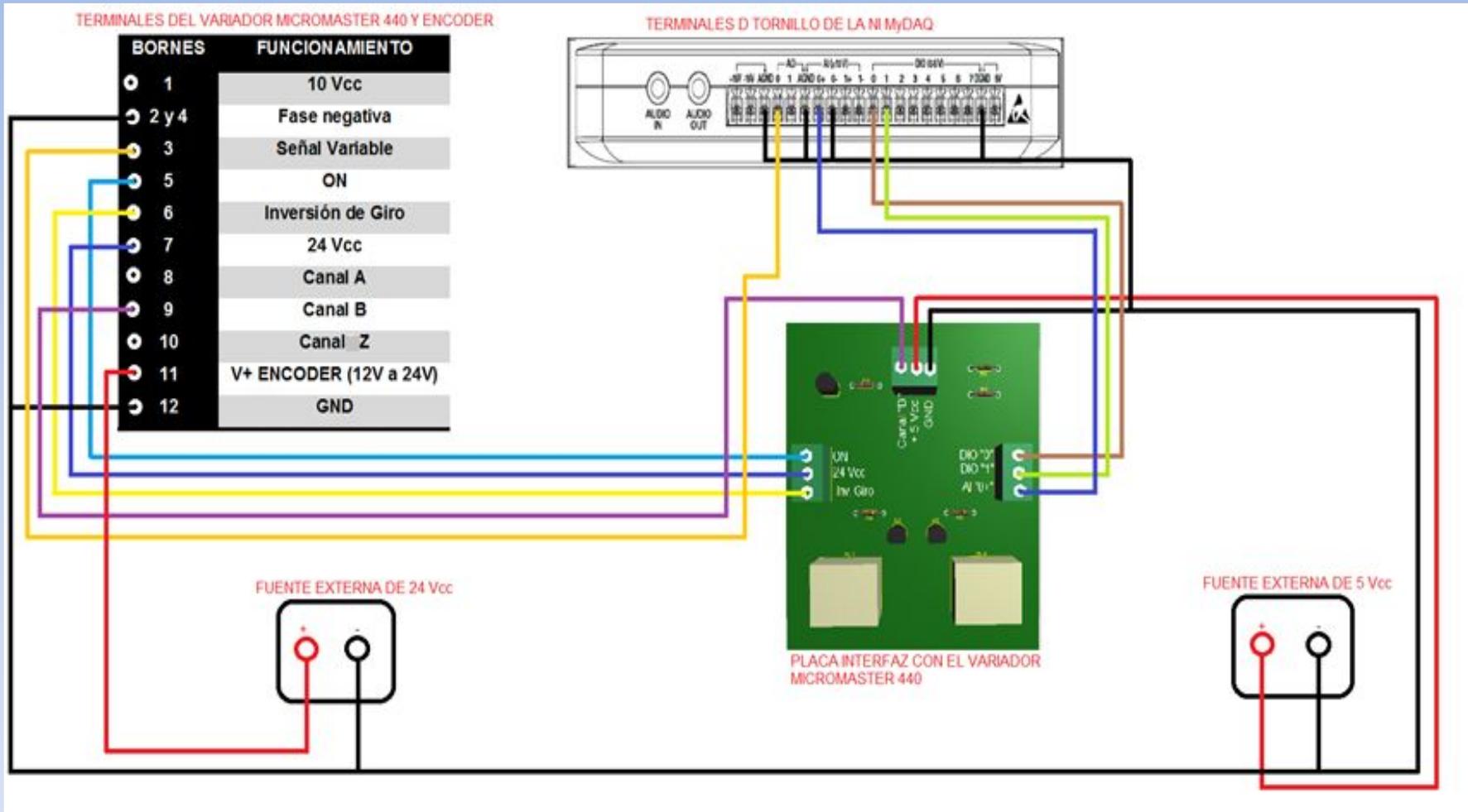
- ✓ Diagrama completo de las conexiones entre el variador de velocidad Micromaster 440 con la tarjeta NI MyDAQ.



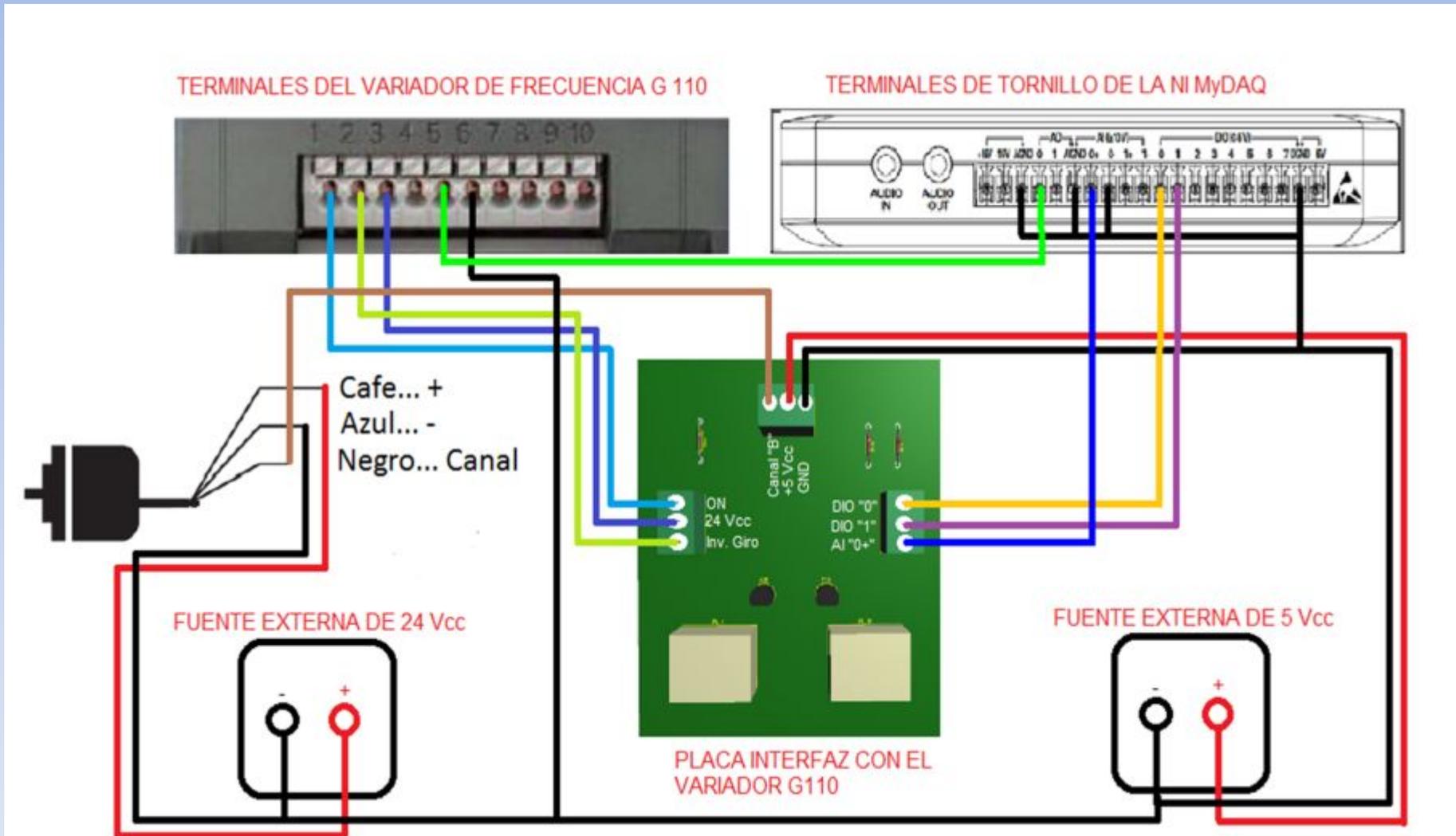
- ✓ Diagrama completo de las conexiones entre el variador G 110 y la tarjeta NI MyDAQ.



# Conexiones del Proyecto con el Variador MICROMASTER 440



# Conexiones del Proyecto con el Variador G 110



# Abrir aplicación ejecutar la aplicación del NI LabVIEW

Javier Padilla

Toshiba

M87E31537

LabVIEW Professional Development System

[ni.com/labview](http://ni.com/labview)



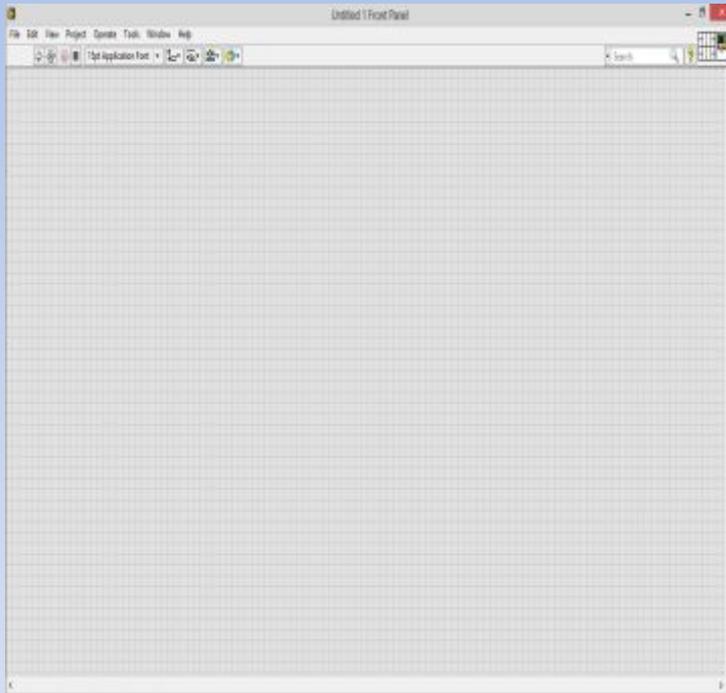
NATIONAL INSTRUMENTS

LabVIEW™ 2013

Version 13.0 (64-bit) - Initializing plug-ins



- ✓ Indica dos tipos de pantallas la primera, el Panel Frontal y la segunda diagrama de Bloques donde se realizara la respectiva programación.



PANEL FRONTAL

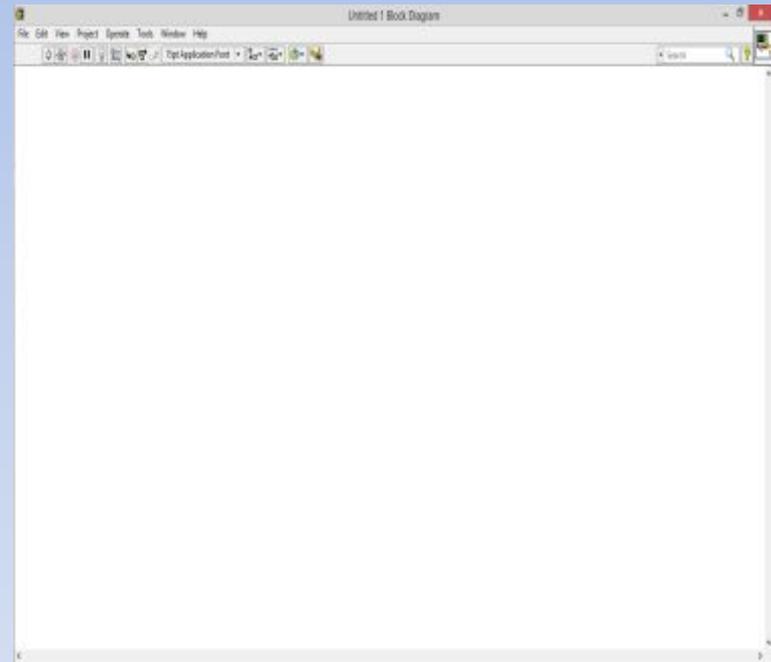
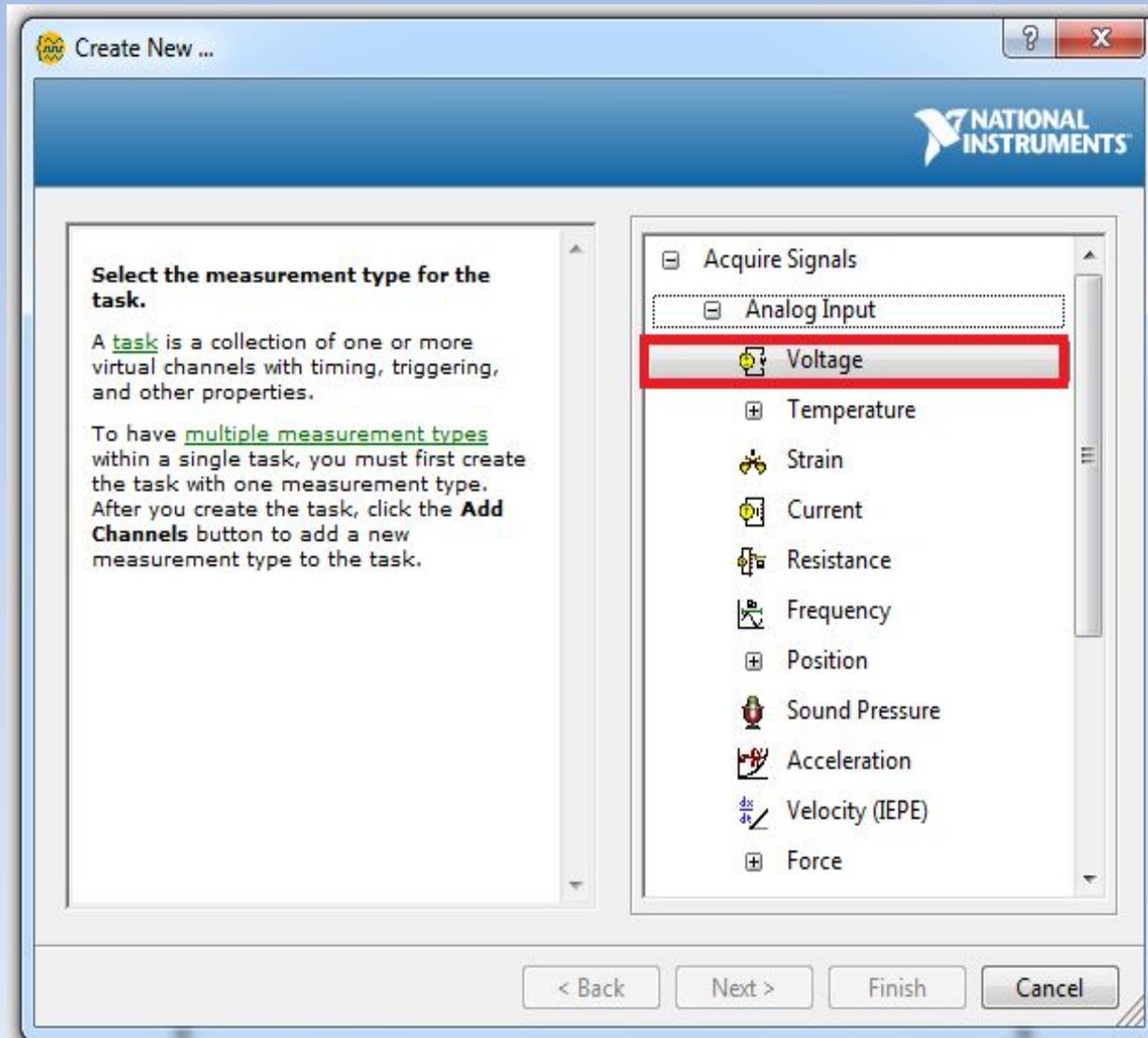


DIAGRAMA DE BLOQUES

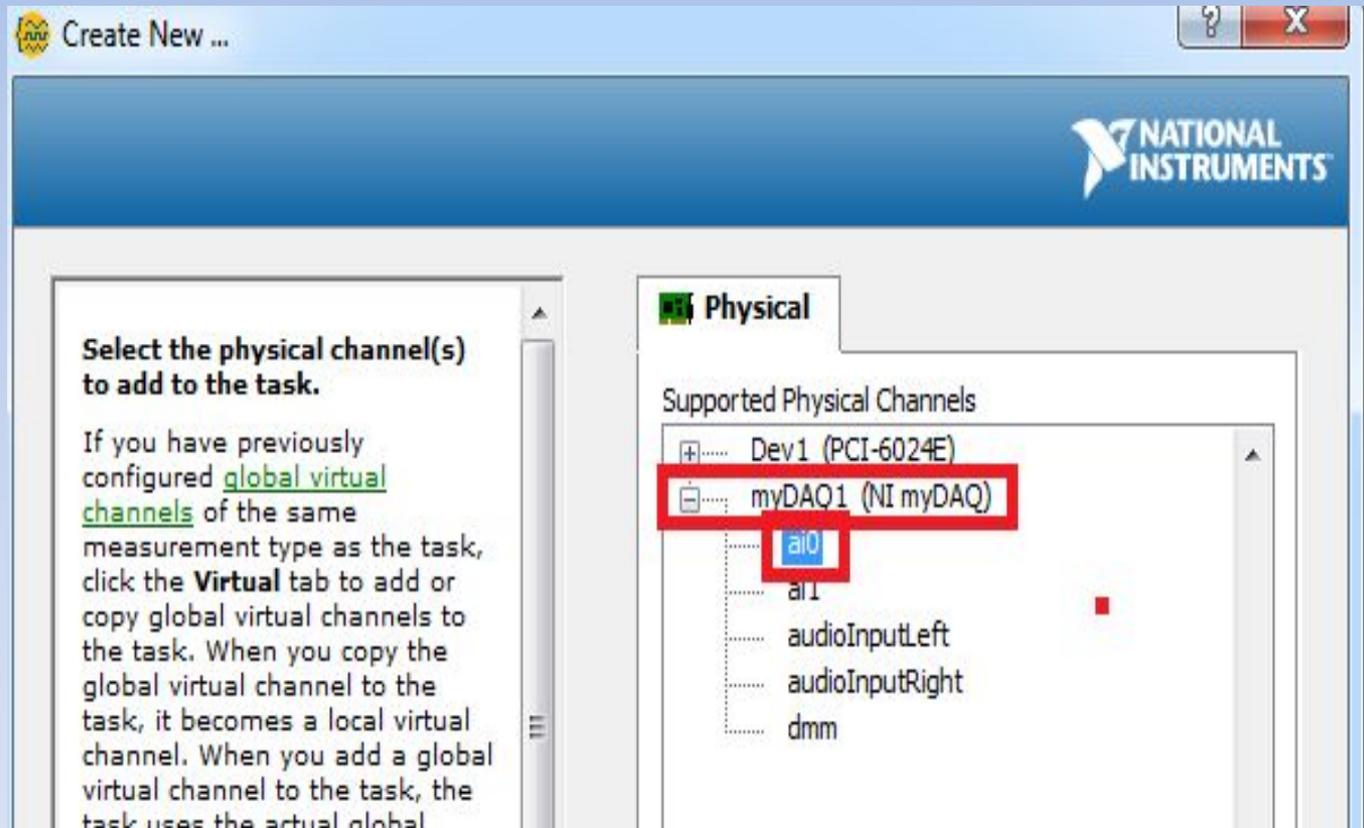
- ✓ Para adquirir una señal de la tarjeta NI MyDAQ seleccionar la opción Measurement I/O, dar click en NI-DAQmx y elegir DAQ Assist.



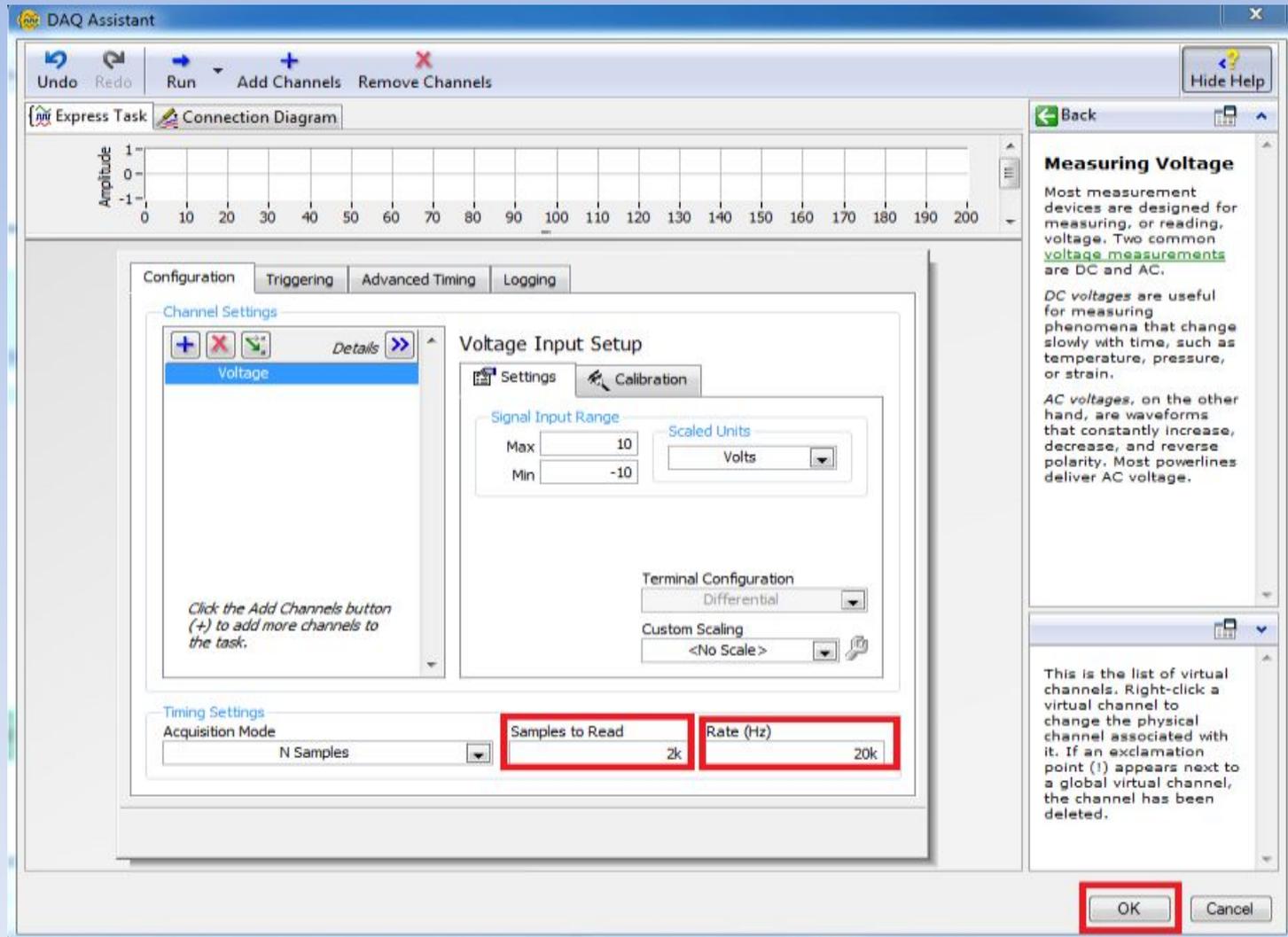
- ✓ Indicar que aquella pantalla, como se adquiere una señal analógica seleccionar Analog Input.



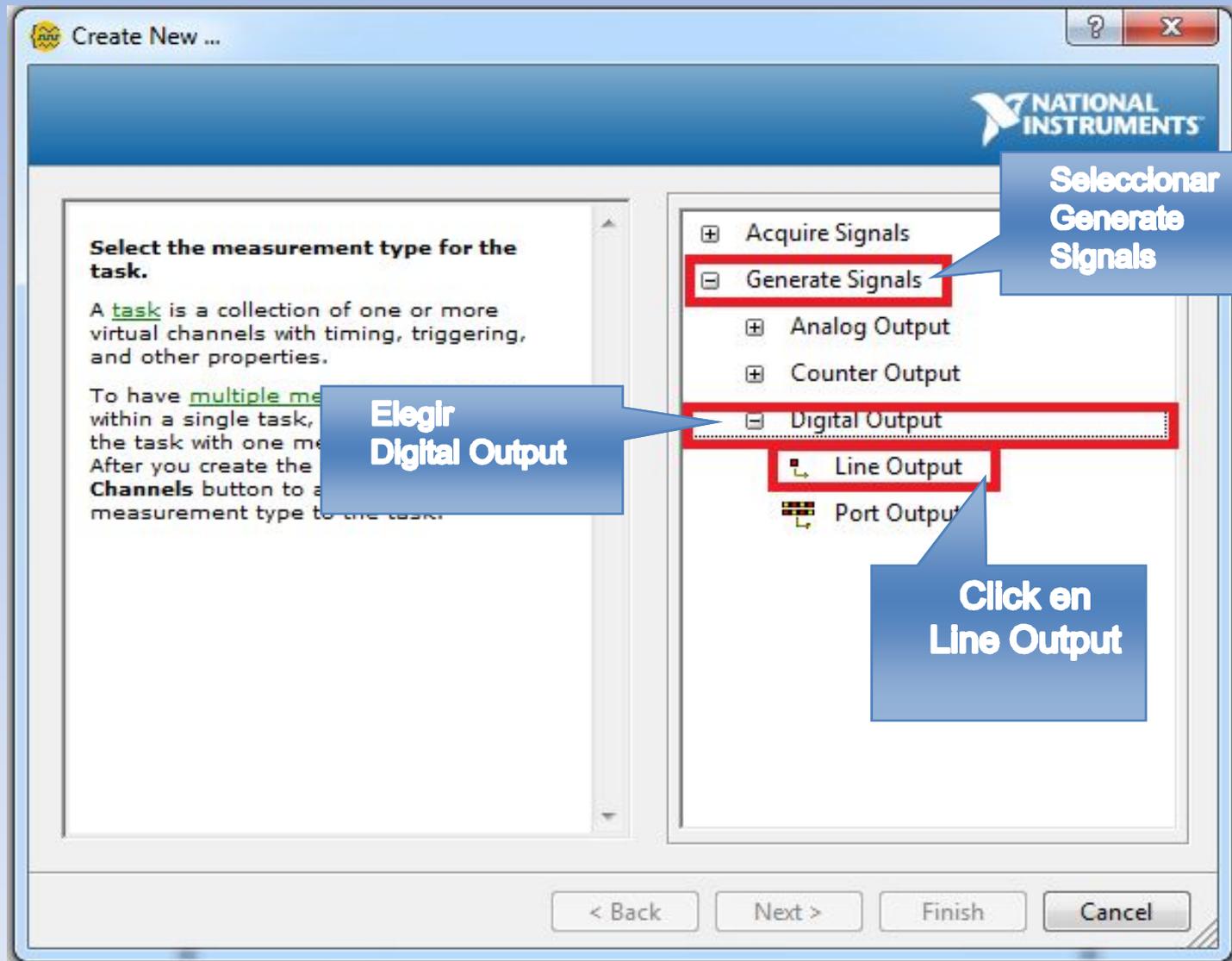
# Selección del puerto para adquirir la señal



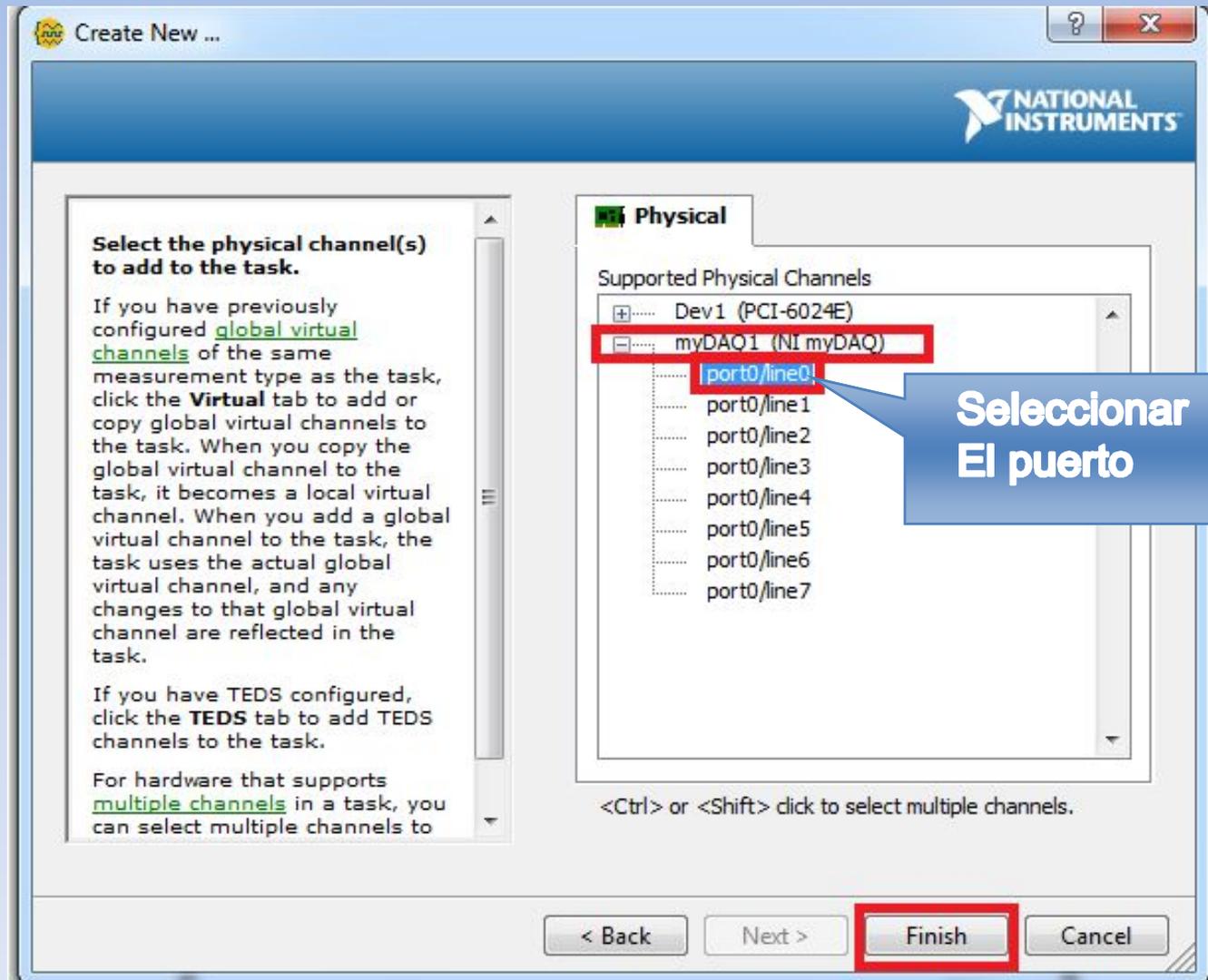
# Configuración de la señal analog input de voltaje



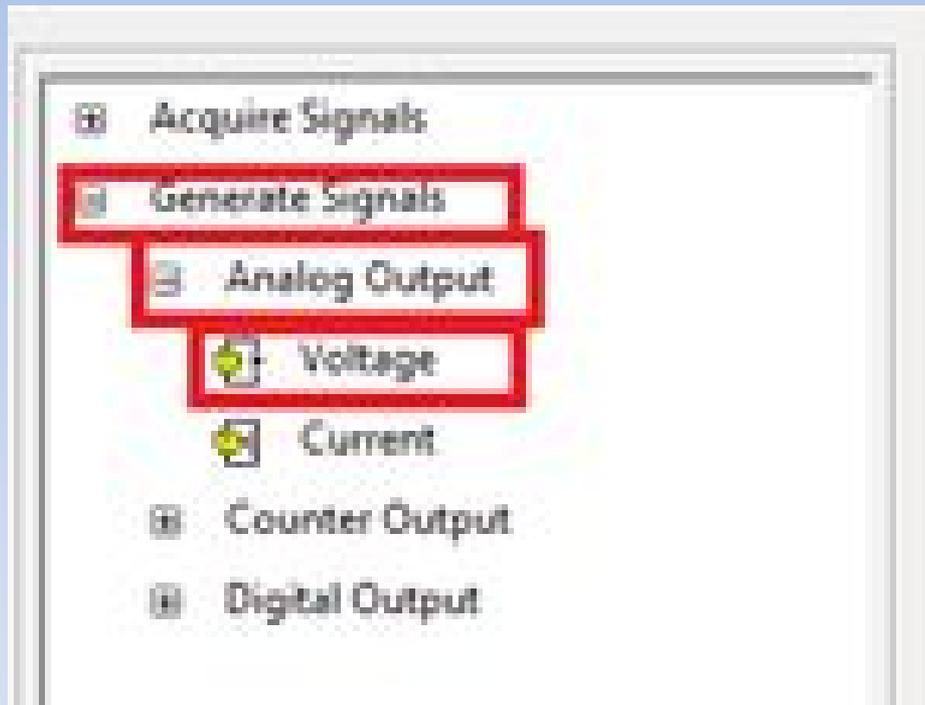
# Generar una señal de salida digital



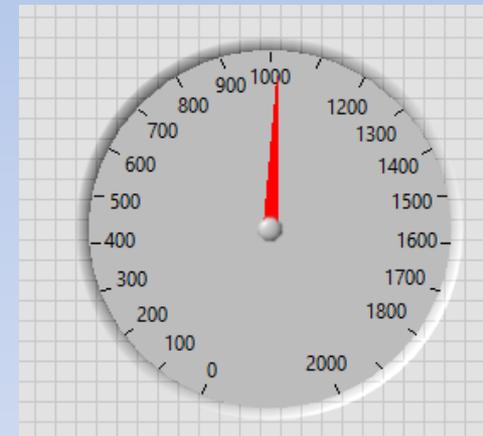
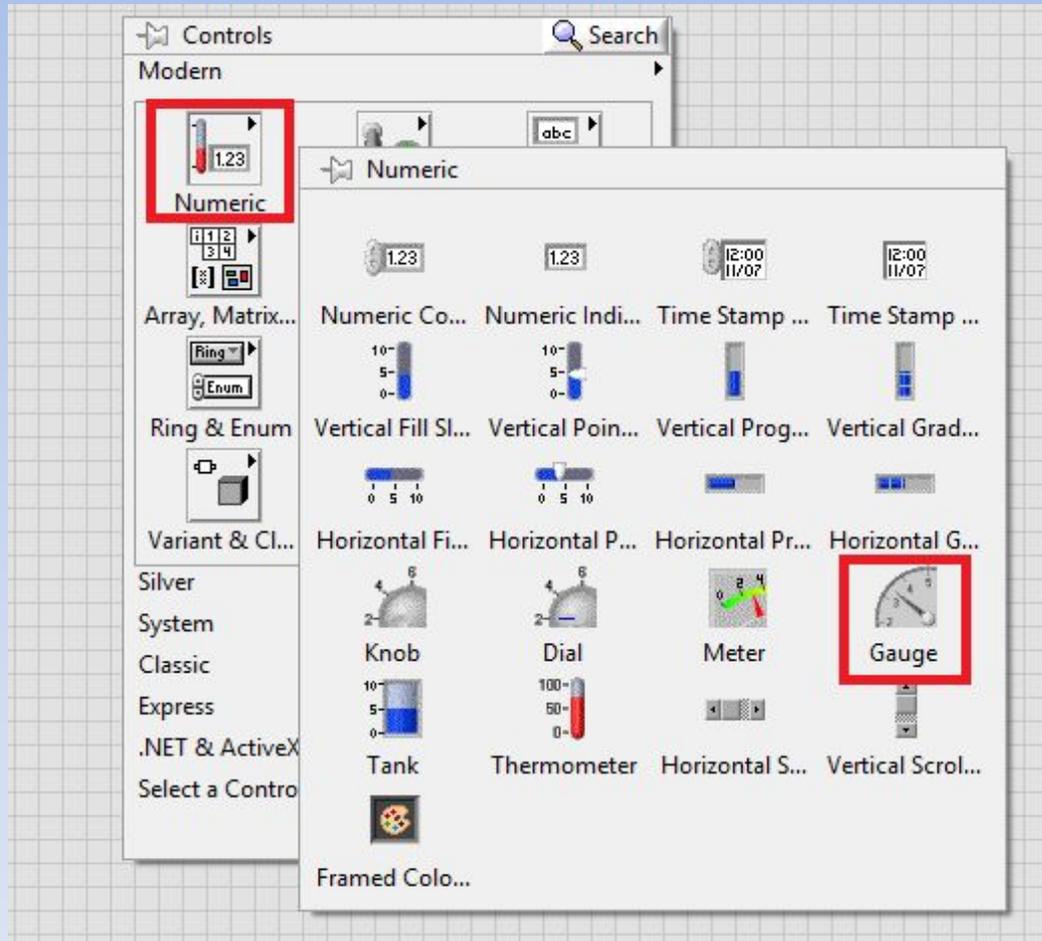
- ✓ Escoger el puerto que utilizara para generar la señal en este caso será el puerto Port0/line0



# Generar la señal (Salida Analógica)

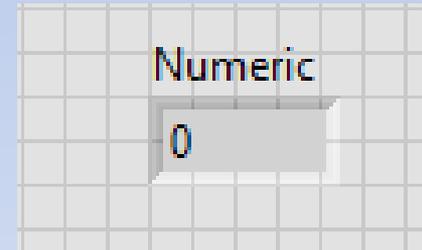
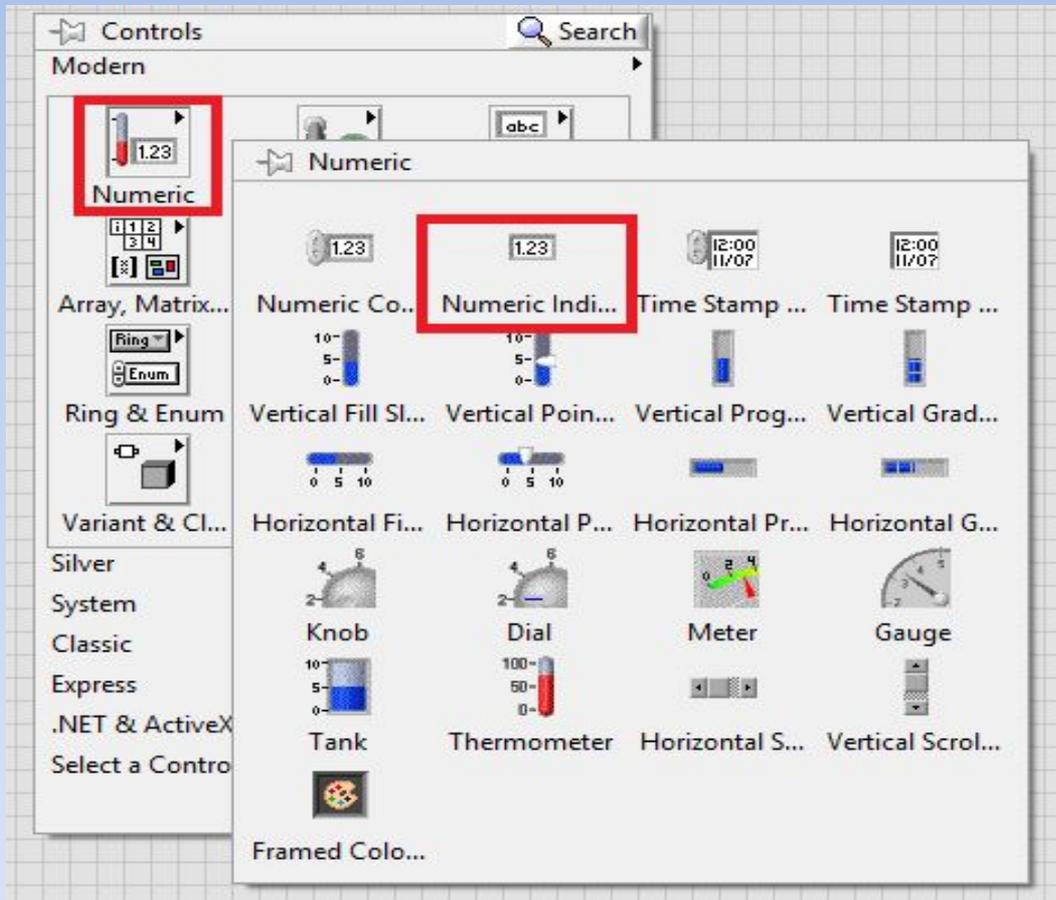


# Selección de un control Gauge



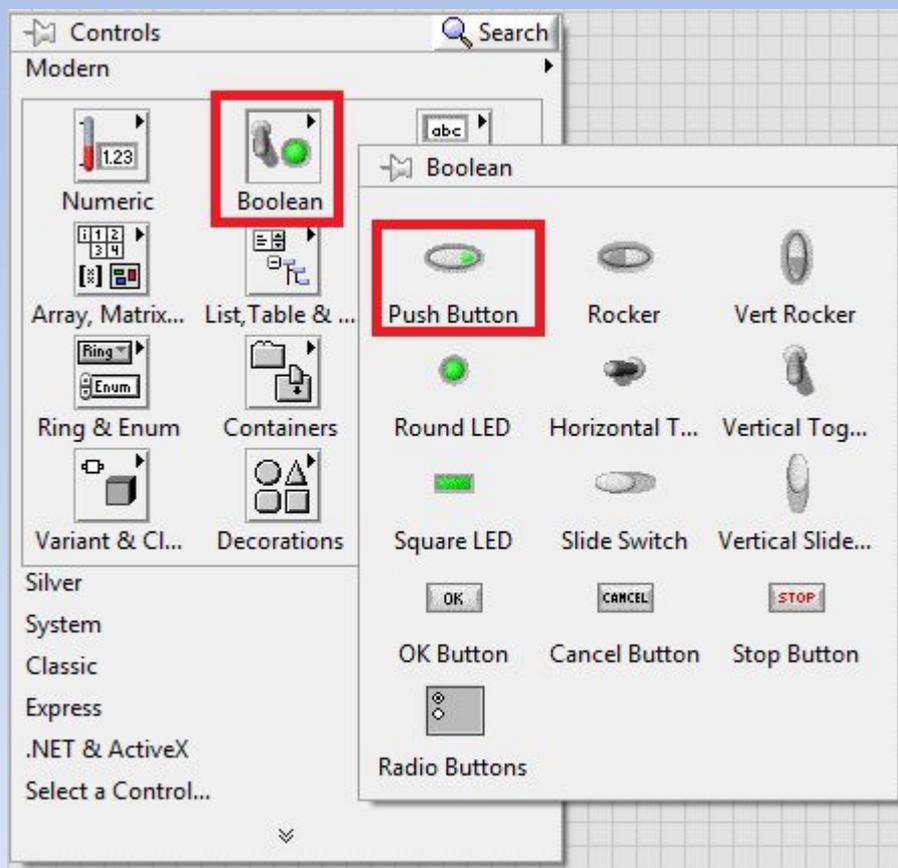
CONTROL GAUGE

# Selección de un control Numeric



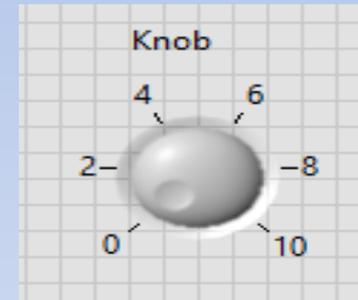
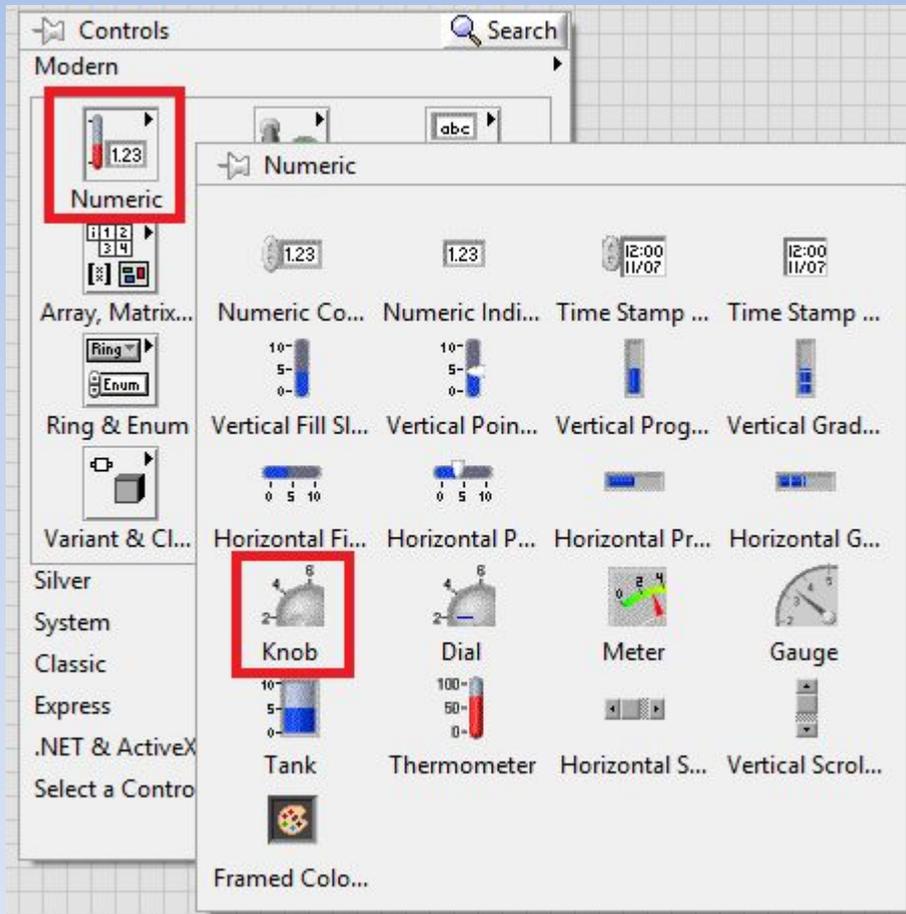
Control Numeric Indicator

# Crear un control Boolean Push Button



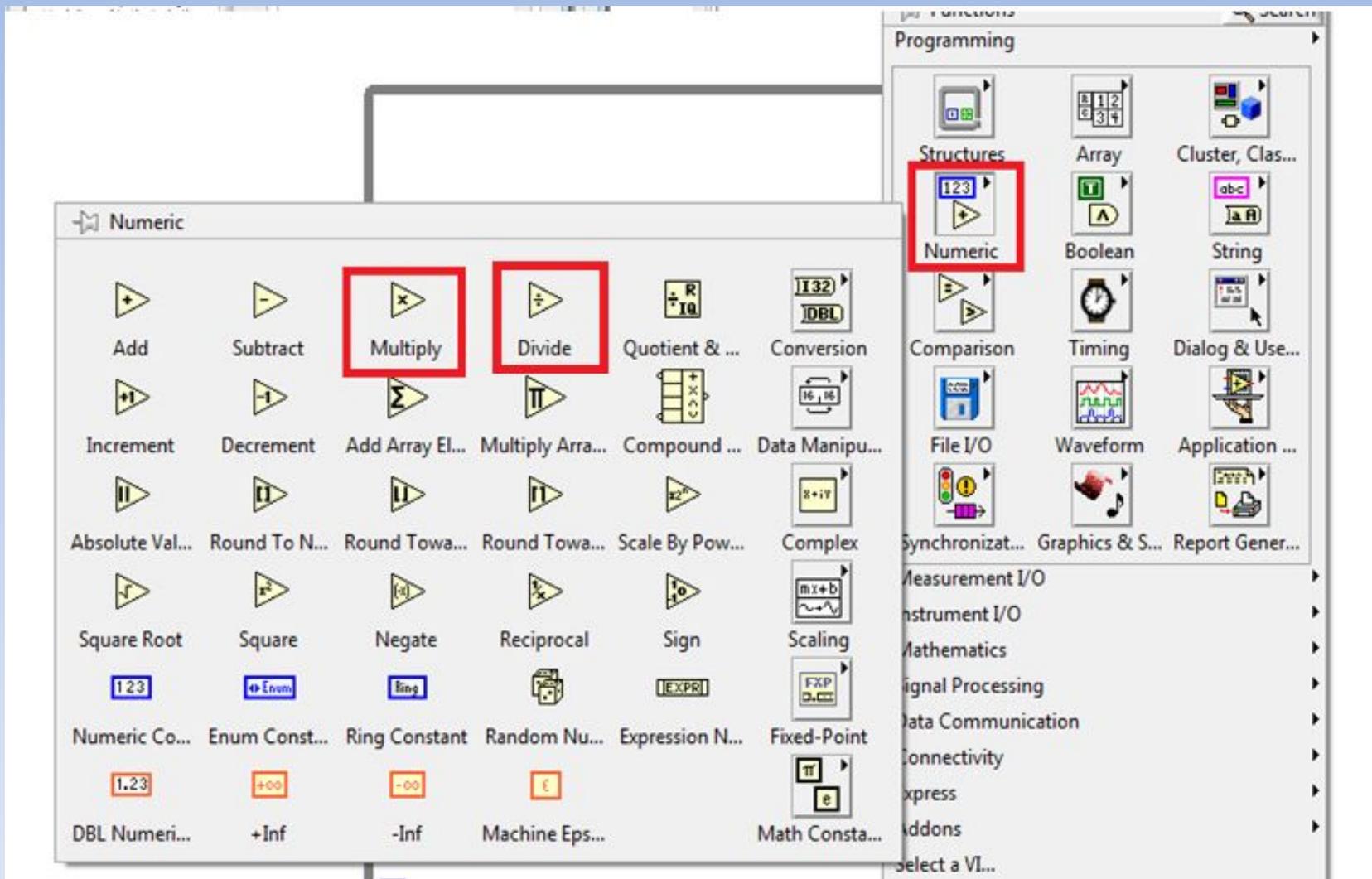
Control Boolean

# Crear un control Knob

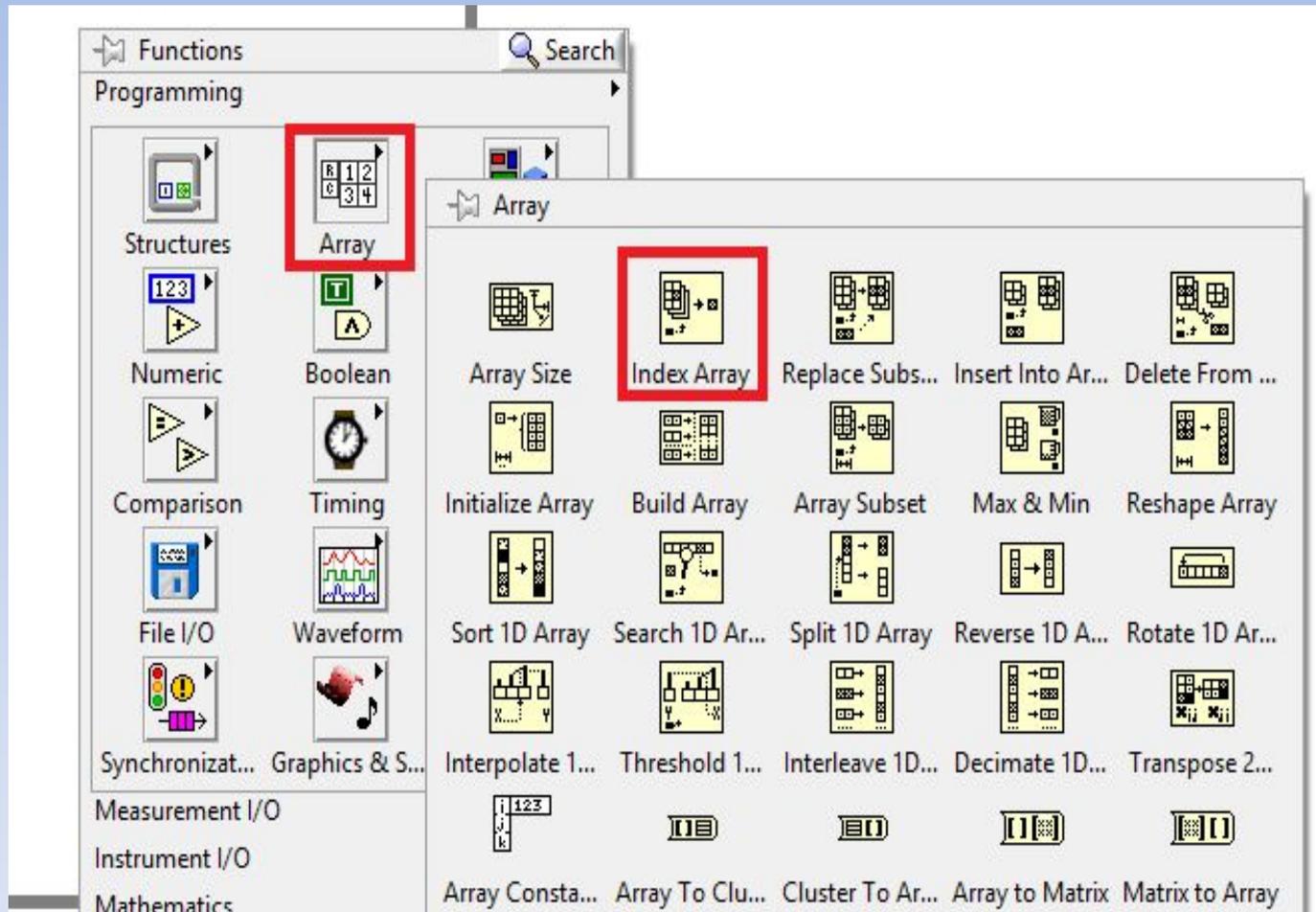


CONTROL KNOB

# CREAR FUNCIONES MULTIPLY Y DIVIDE



# Seleccionar un Index Array





Extract Single Tone Information



Numeric



60



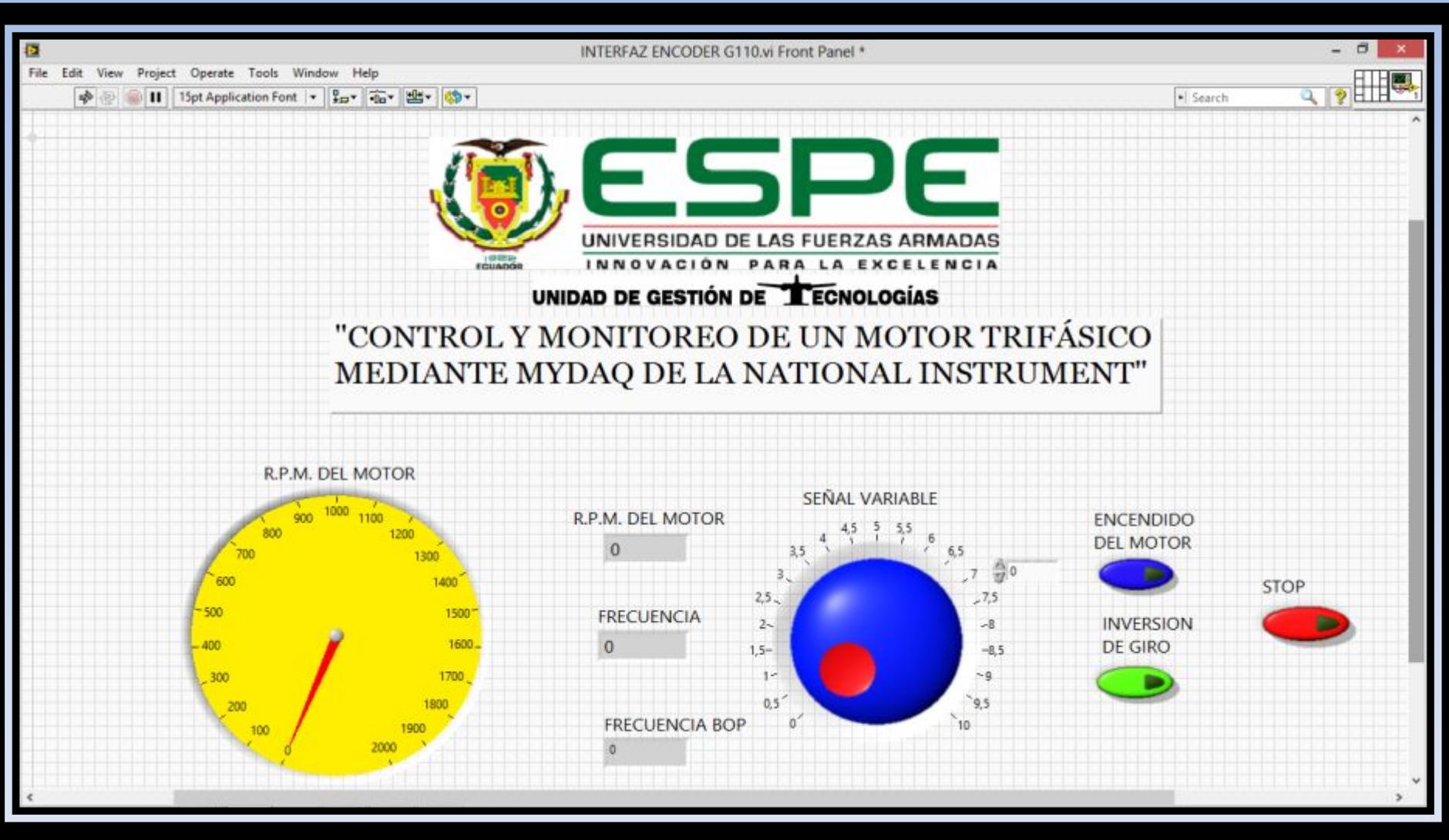
1024



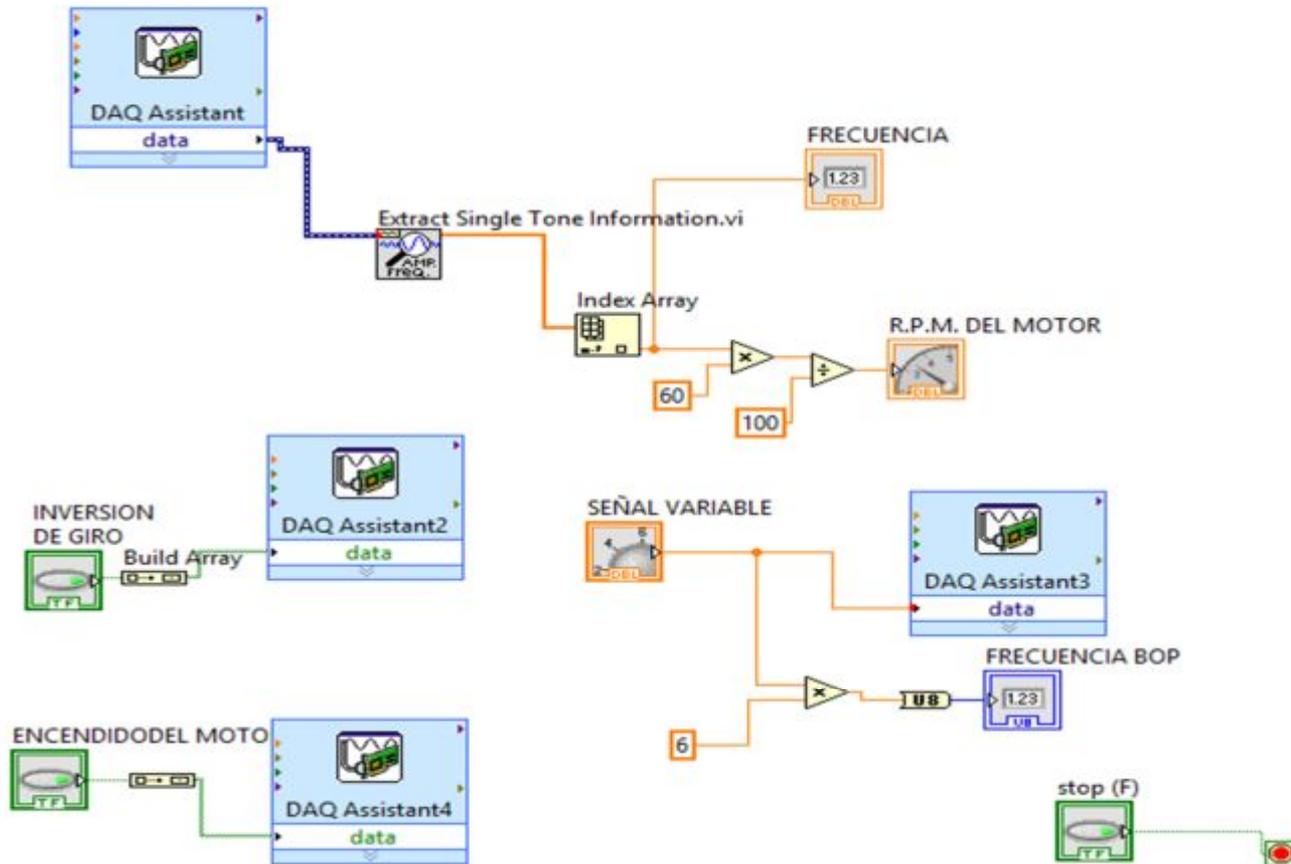
Gauge



# Diagrama final en Panel Frontal



# Diagrama final en la pantalla de Diagrama de Bloques



Gracias a los tipos de variadores MICROMASTER 440 Y G110 se pudo variar la frecuencia del motor de forma automática por medio de la tarjeta NI MyDAQ, de 0 a 60 Hz, permitiendo así tener el control de Encendido/Apagado y monitoreo de la velocidad.

Como las salidas de la tarjeta NI MyDAQ solo tiene la capacidad de resistir cargas de corriente no mayores a 4mA, se diseñó tarjetas con relés para el encendido e inversión de giro del motor y a su vez para conectar las salidas de los encoders se utilizó un divisor de voltaje para el buen funcionamiento.

## CONCLUSIONES

Se logró desarrollar el programa para el control de encendido/apagado y monitoreo de velocidad de un motor trifásico ya que la tarjeta NI MyDAQ tiene la capacidad de analizar, procesar, adquirir y mantener control de procesos.

Los tipos de encoders poseen diferentes resoluciones como son 100 pulsos x minuto (TRD-S100BD) y 1024 pulsos por x minuto (E50S8), por esta razón se comprobó que el mejor encoder es el E50S8 por su mejor resolución.

# RECOMENDACIONES

```
graph TD; A[RECOMENDACIONES] --> B[Es recomendable verificar los datashet tanto de los encoders como de la tarjeta de adquisición de datos para evitar pérdidas del equipo.]; A --> C[Se debe reprogramar los variadores de Frecuencia cuando se desconecten ya que estos pierde su información.]; A --> D[Verificar los esquemas de conexiones para evitar fallas y daños en el encoders y tarjeta NI MyDAQ.]; A --> E[No exceder el voltaje y corriente máximo que soporta las salidas analógicas y entradas digitales de las tarjetas ya que puede producir daños al equipo.];
```

Es recomendable verificar los datashet tanto de los encoders como de la tarjeta de adquisición de datos para evitar pérdidas del equipo.

Se debe reprogramar los variadores de Frecuencia cuando se desconecten ya que estos pierde su información.

Verificar los esquemas de conexiones para evitar fallas y daños en el encoders y tarjeta NI MyDAQ.

No exceder el voltaje y corriente máximo que soporta las salidas analógicas y entradas digitales de las tarjetas ya que puede producir daños al equipo.

**GRACIAS**