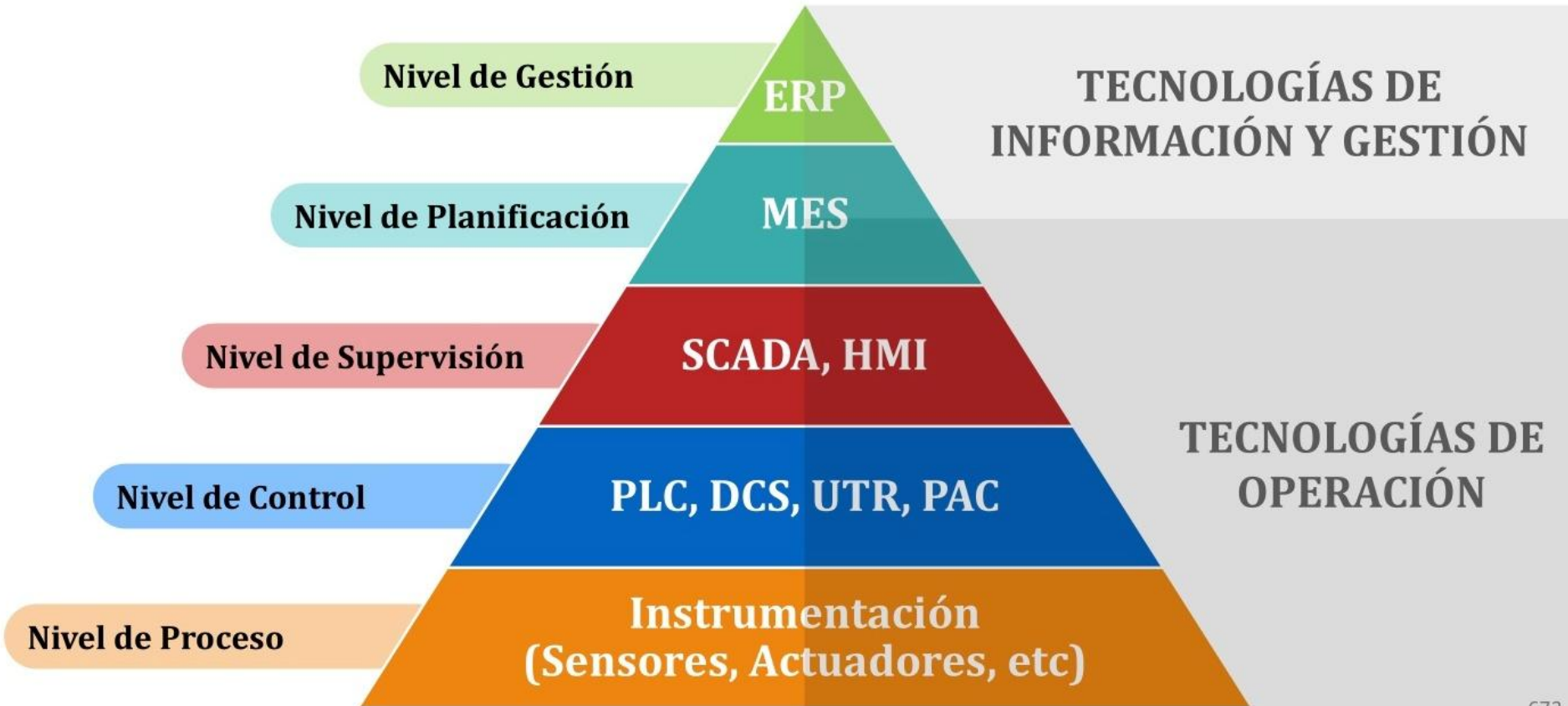


Creación de HMI

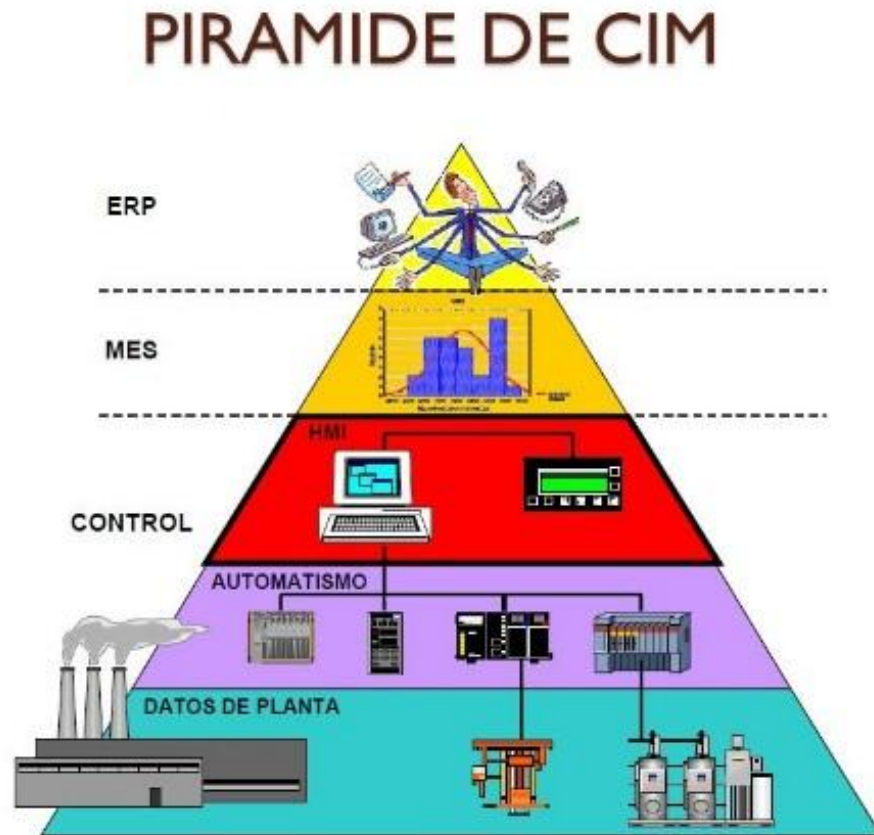
Uso de LabVIEW



Pirámide CIM (Computer Integrated Manufacturing)



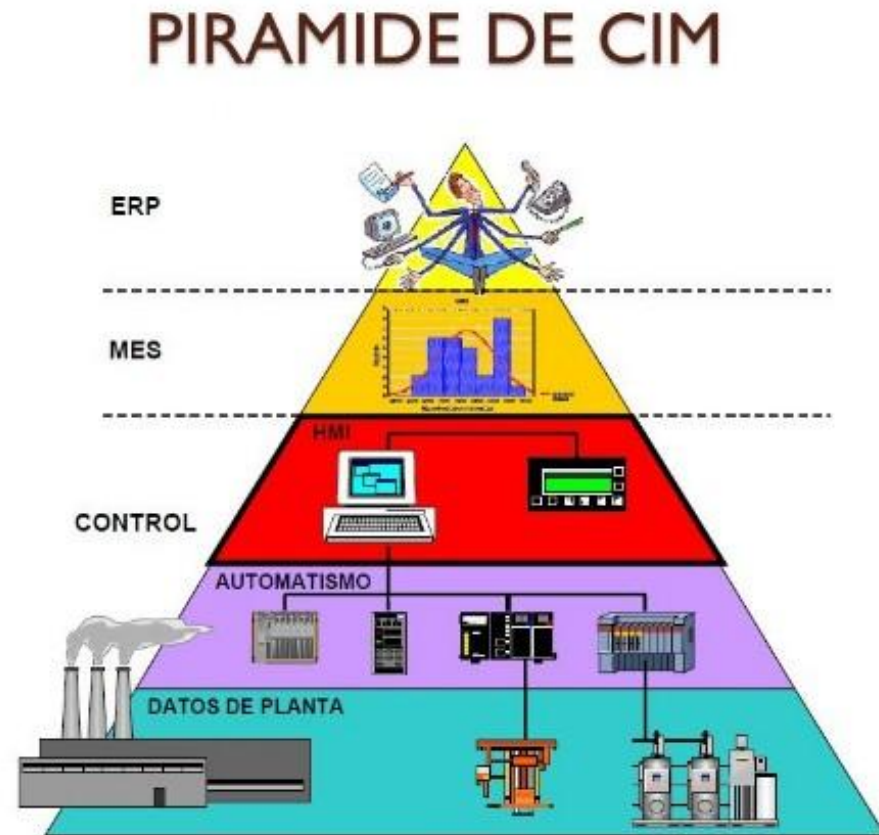
Niveles de la Pirámide CIM



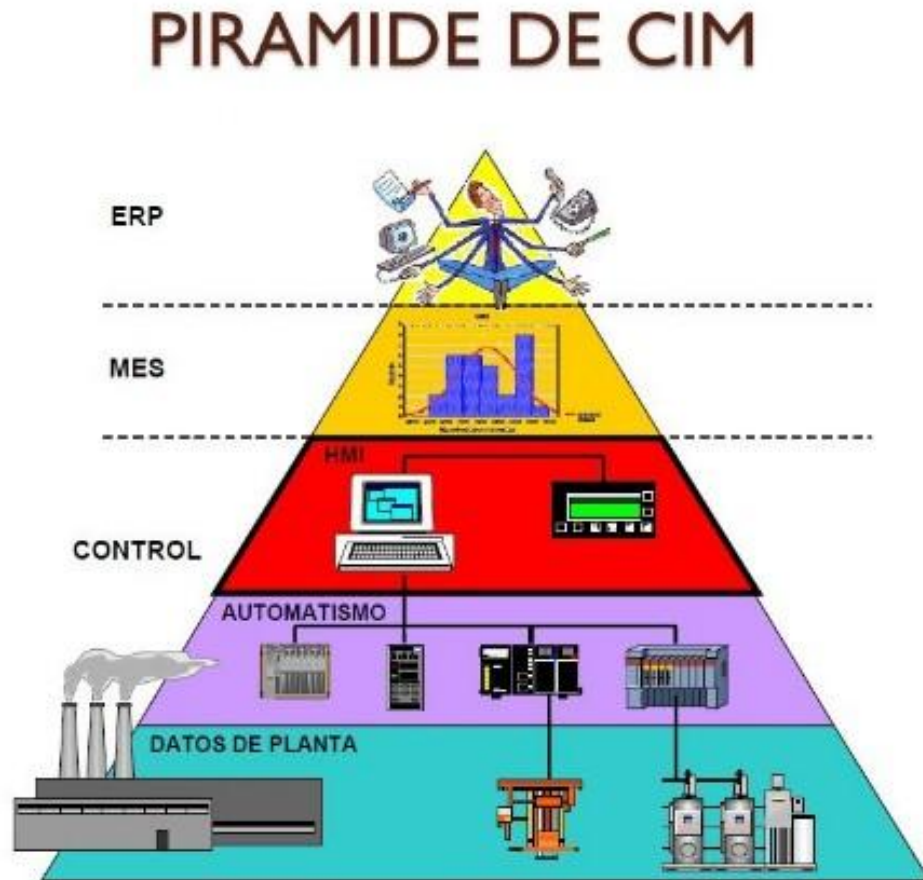
- Nivel Gestión – ERP
 - Este nivel abarca las decisiones a largo plazo sobre la producción y la estrategia general de la empresa
- Nivel Planificación – MES
 - Aquí se toman decisiones tácticas a medio plazo, como la planificación de recursos, la programación de la producción y la gestión del inventario.

Niveles de la Pirámide CIM

- Nivel Supervisión – SCADA
 - Sistemas SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition)
 - Permitir al usuario comunicarse con los dispositivos de supervisión y con los de control por medio de interfaces como Human Machine Interface (HMI).

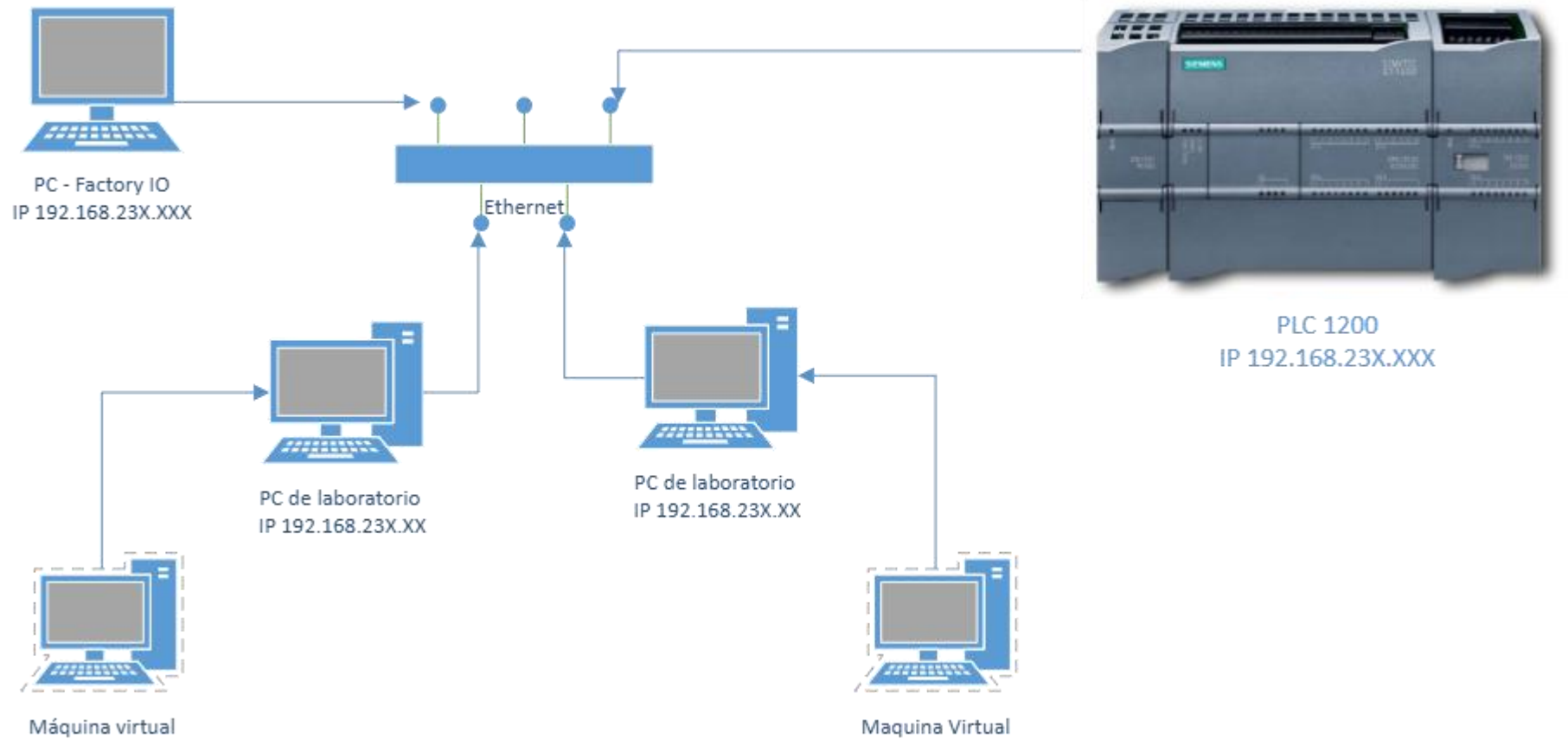


Niveles de la Pirámide CIM

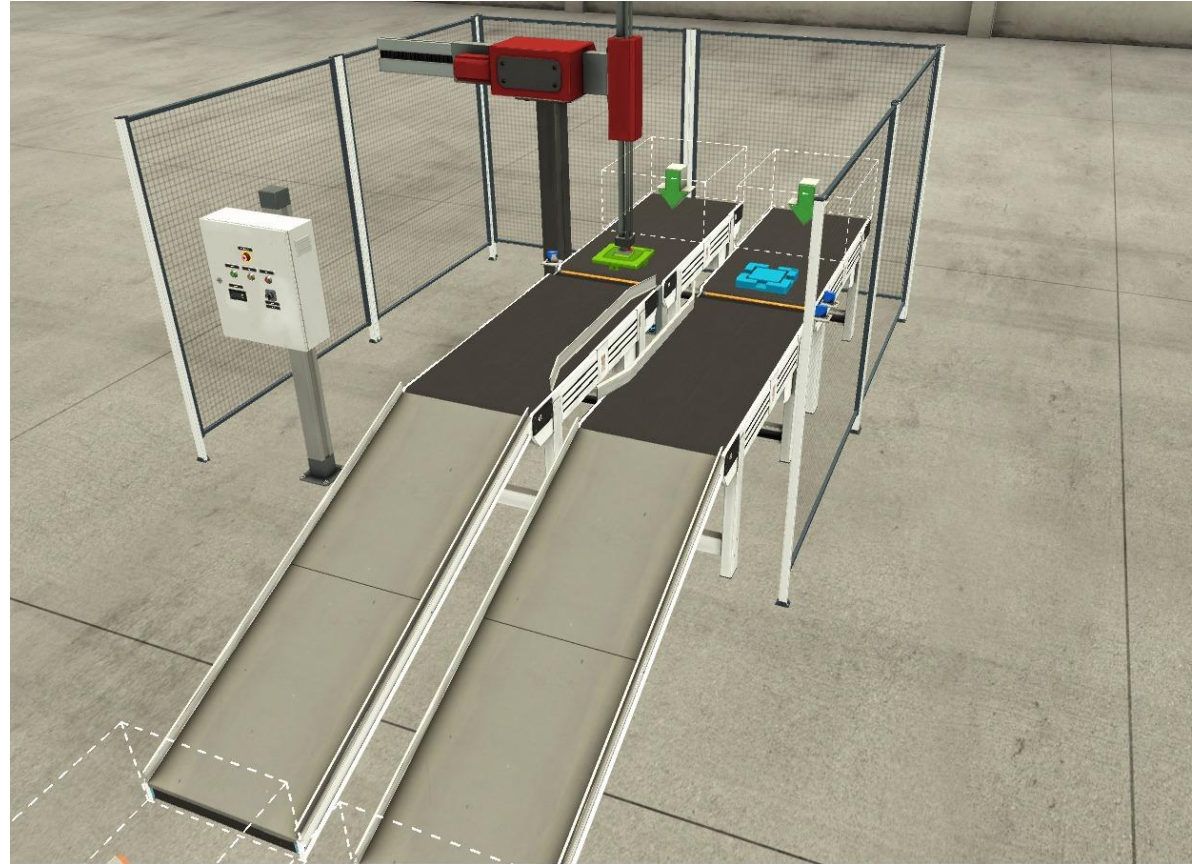


- Nivel Control – PLC
 - Se definen los controles de operaciones de los diferentes dispositivos de fabricación.
- Nivel de Proceso – Instrumentación
 - En este nivel se ubican los dispositivos de campo que interactúan con el proceso tales como sensores y actuadores

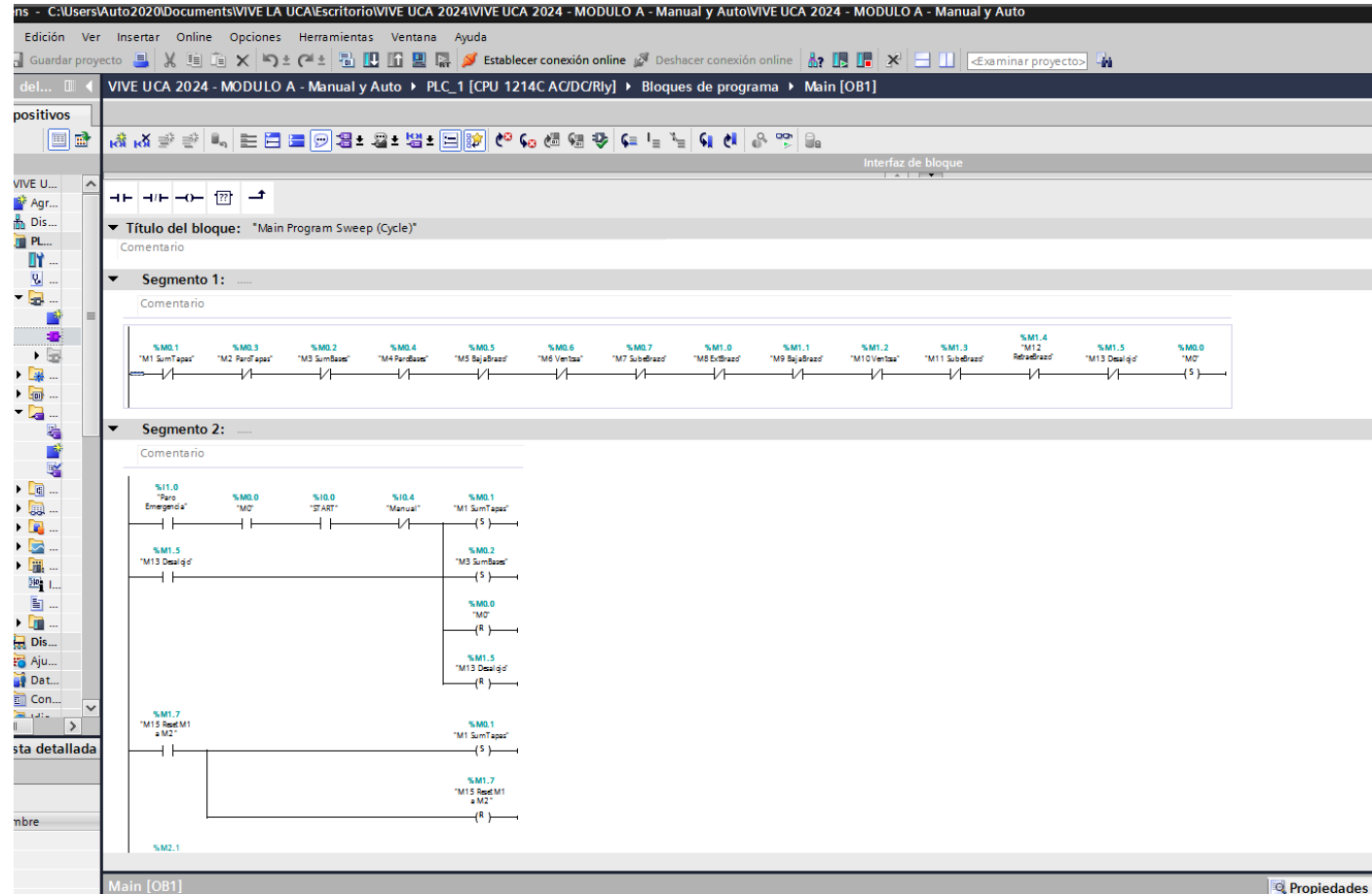
Red de trabajo actual



Planta - Colocación de Tapas en Cajas



Programa en Step 7 (TIA Portal)





Creación de HMI con LabVIEW – DSC/OPC

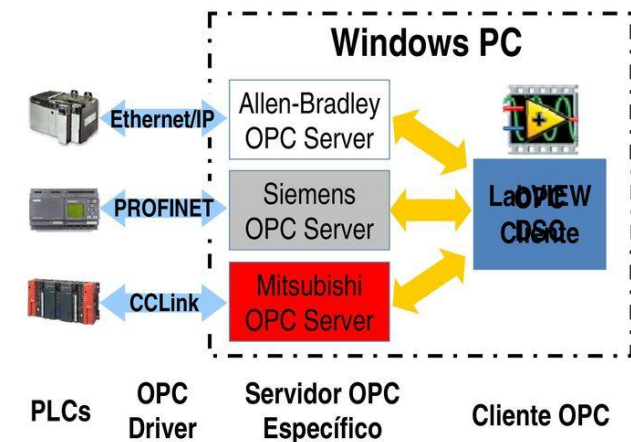
Qué necesito para Crear HMI en LabVIEW

- PLC
 - Con el HMI visualizaremos los datos del PLC
- LabVIEW
 - Se requiere el módulo DSC (Datalogging Supervisory and Control)
 - Cuando se instala el DSC, se instala el OPC de National Instrument que utilizaremos para comunicarnos con el PLC
- PC
 - Cliente que accede al PLC
- Medio de Comunicación con el PLC y PC

Configuración del OPC Sever

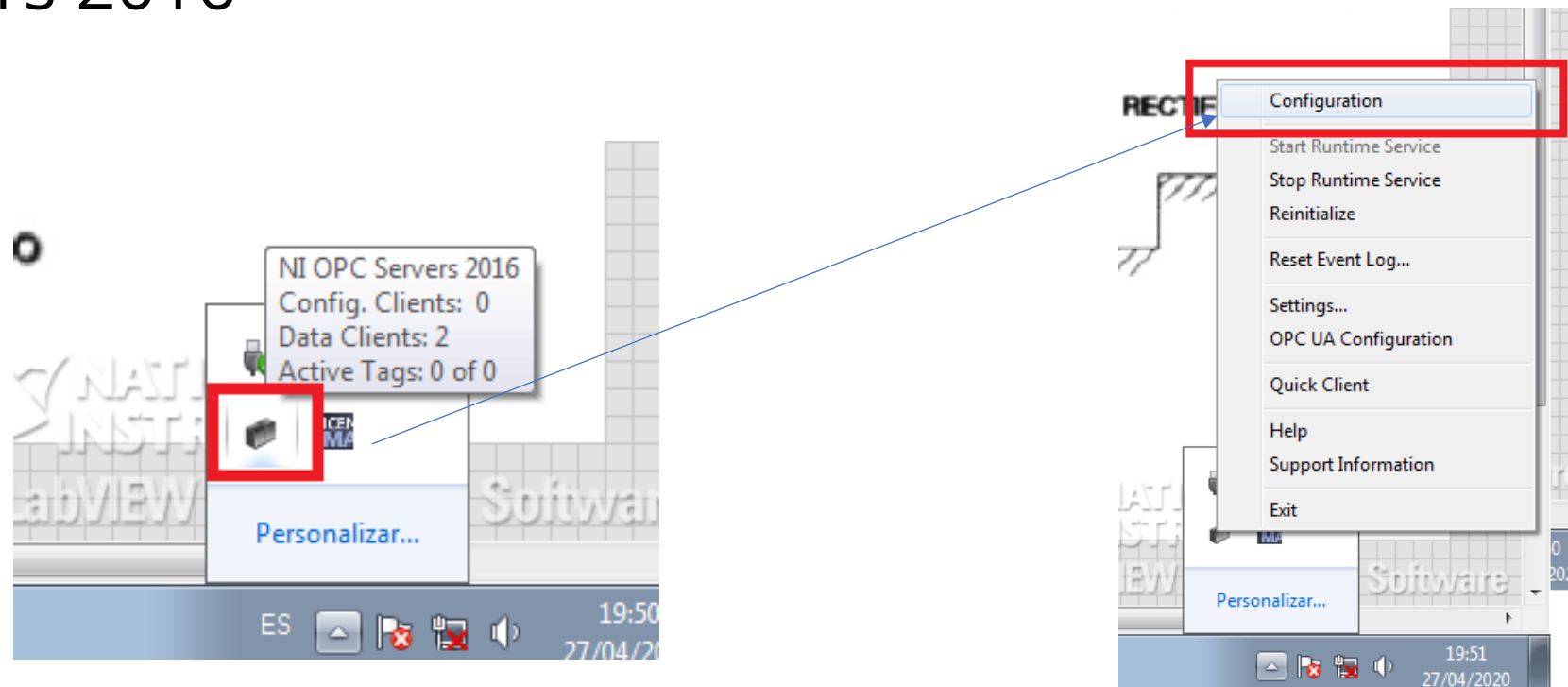
- La conexión al PLC con LabVIEW se realiza a través de los OPC (disponible si está instalado el módulo DSC de LabVIEW). Es decir, la interacción será cliente-servidor.
- OPC (OLE for Process Control)
 - es un estándar de comunicación en automatización industrial que permite la interoperabilidad entre dispositivos y software de diferentes fabricantes.
 - Básicamente, actúa como un puente que facilita el intercambio de datos en tiempo real entre controladores, sensores, SCADA y otros sistemas sin importar quién los haya fabricado.

LabVIEW DSC como Cliente OPC



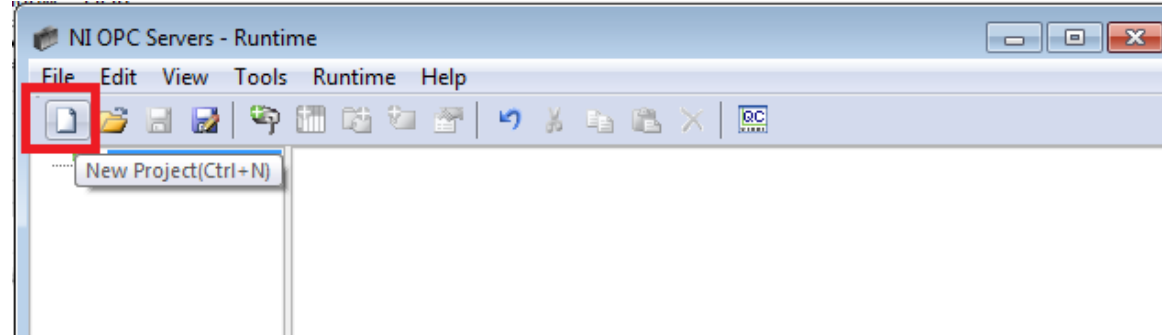
Configuración del Canal del OPC Sever

- Para la configuración del OPC Server iremos a Inicio OPC Servers Configuration o a través del ícono del NI OPC Servers 2016

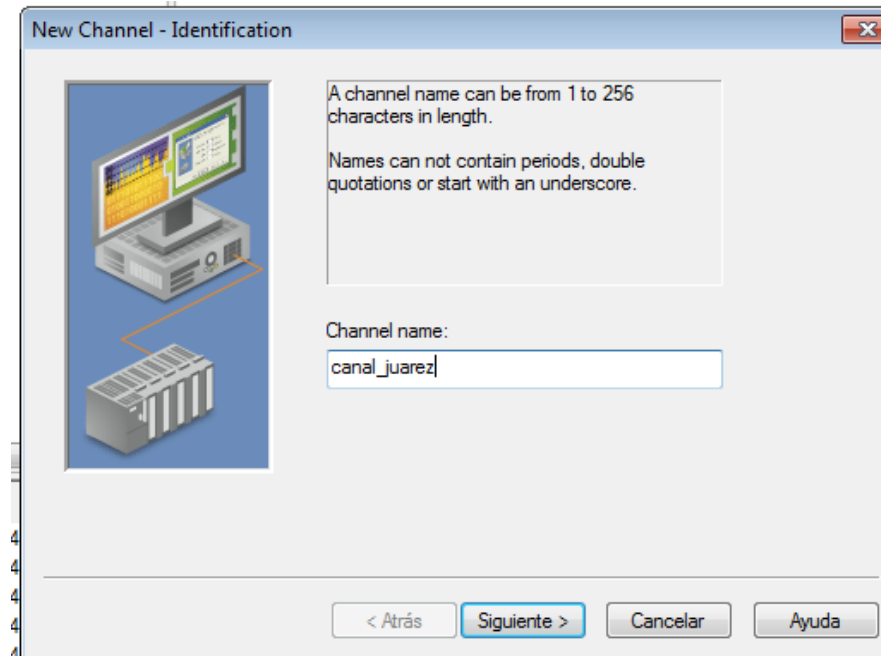


Configuración del Canal del OPC Sever

- En la ventana de configuración del OPC Servers, en primer lugar se crea el Canal. Damos clic en New Project

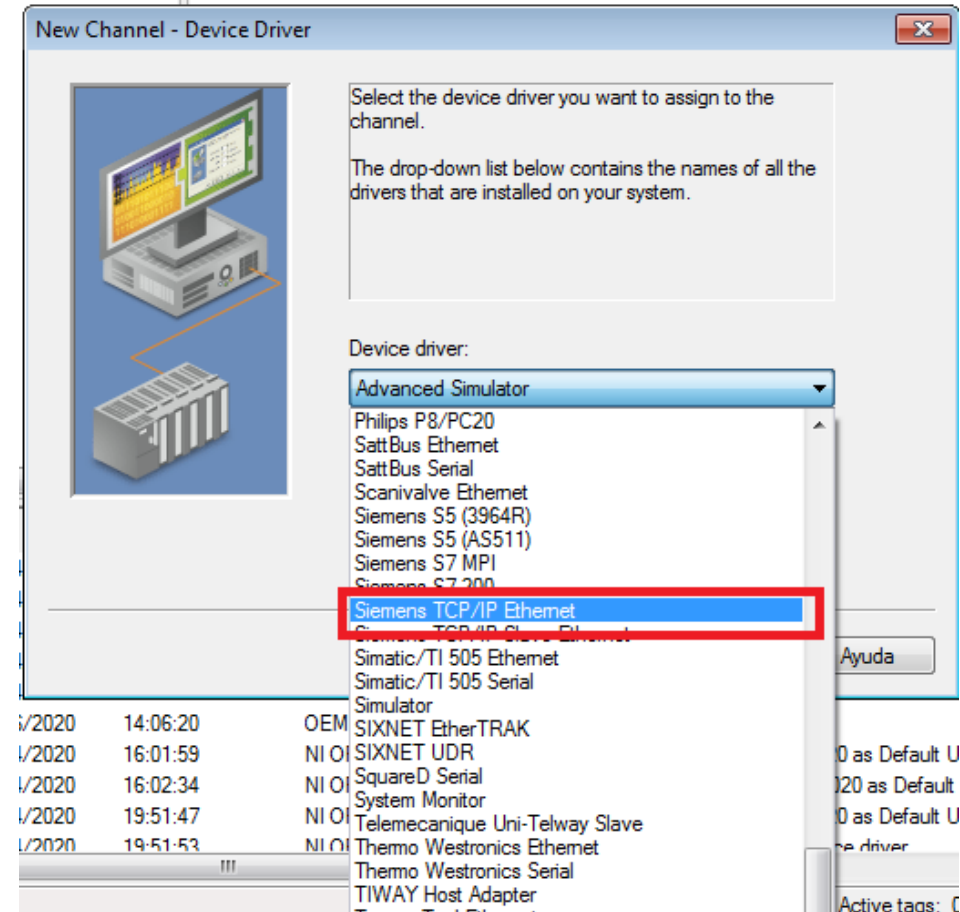


- Se abre un Wizard de configuración, en el nombre del canal utilice canal_SuApellido, y luego de en siguiente.



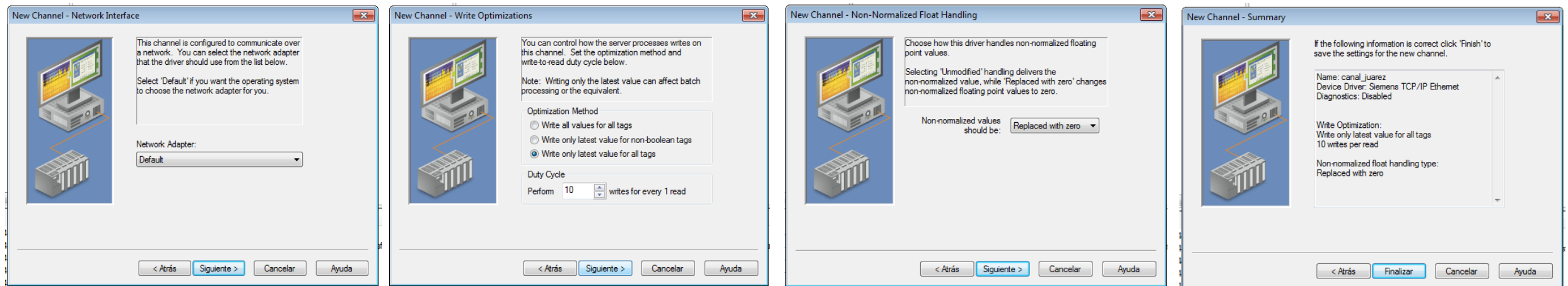
Configuración del Canal del OPC Sever

- Ahora seleccione el tipo de comunicación que se utilizará. En nuestro caso estamos utilizando Siemens TCP/IP Ethernet



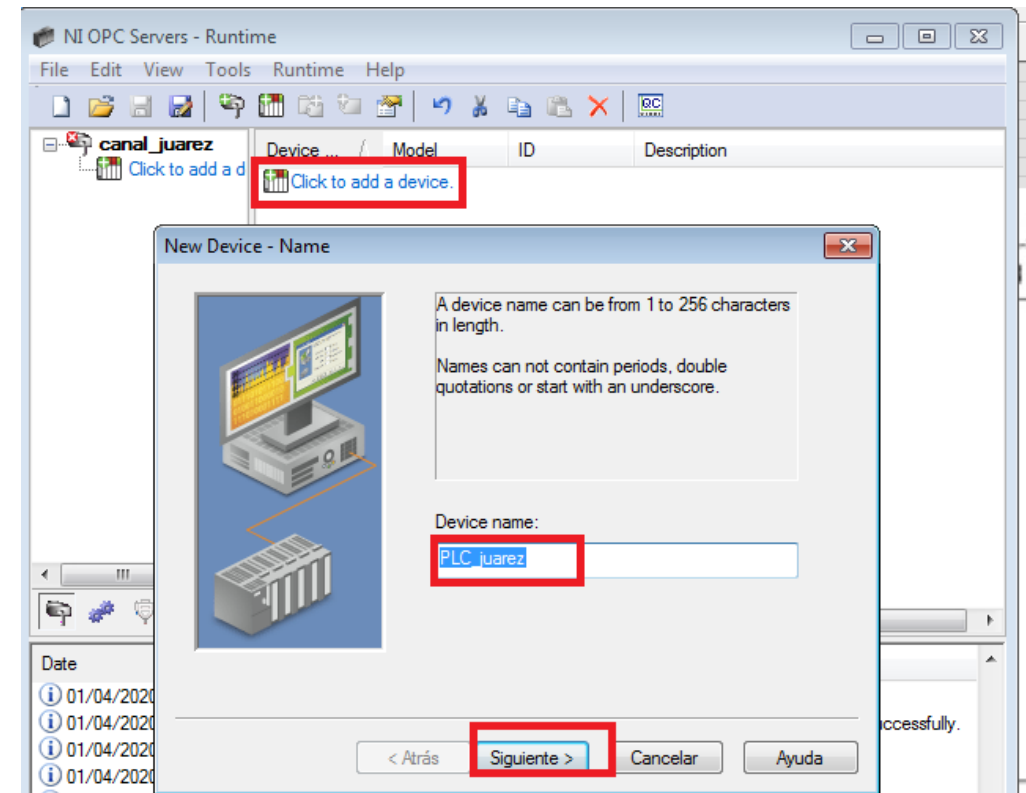
Configuración del Canal del OPC Sever

- Después, las demás ventanas las dejaremos con la configuración que tienen por defecto



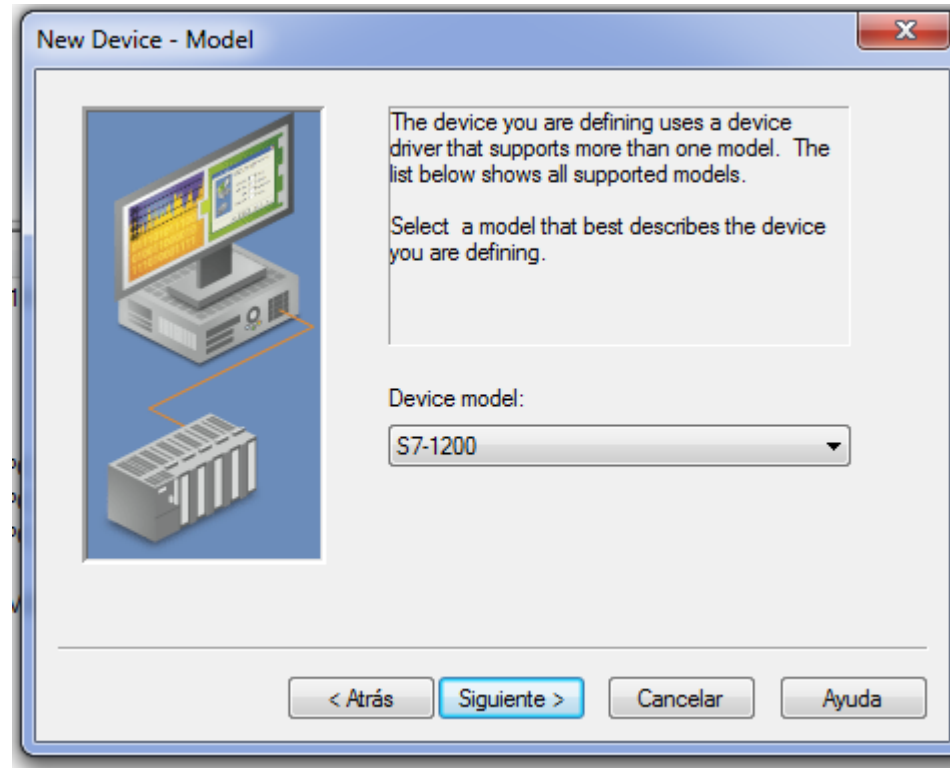
Configuración del dispositivo en el OPC Server

- Una vez se tiene el canal de comunicación, procedemos a configura el dispositivo con el cual nos comunicaremos.
- De clic en agregar dispositivo: Click to add device
- Para el nombre del dispositivo utilice PLC_SuApellido, luego de clic en siguiente



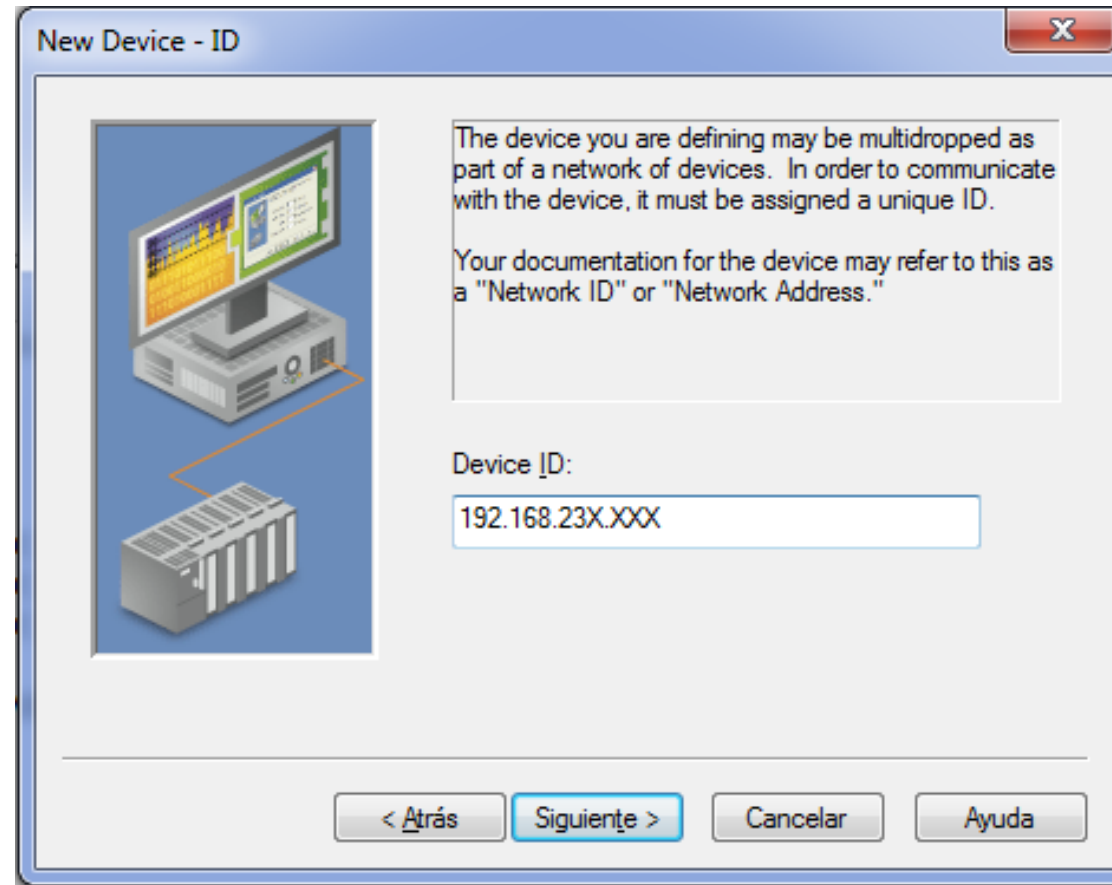
Configuración del dispositivo en el OPC Server

- Ahora escoja el modelo del PLC. En este caso es un S7-1200



Configuración del dispositivo en el OPC Server

- Luego coloque la IP del PLC. (Pregunte al instructor)



Configuración del dispositivo en el OPC Server

- Las siguientes ventanas del Wizard las dejaremos con las opciones que traen por Default.

The following images show the default settings for the OPC Server configuration wizard windows:

- New Device - Scan Mode:** The device's initial update behavior may be adjusted to provide updates with cached data or device data. The scan mode is used to override the interval that tags are automatically ready by the server. ☐ Provide initial updates from cache. Scan Mode: **Respect client specified scan rate**.
- New Device - Timing:** The device you are defining has communications timing parameters that you can configure. Connect timeout: **3** seconds. Request timeout: **2000** milliseconds. Fail after: **2** successive timeouts. Inter-request delay: **0** milliseconds.
- New Device - Auto-Demotion:** You can demote a device for a specific period upon communications failures. During this time no read request (writes if applicable) will be sent to the device. Demoting a failed device will prevent stalling communications with other devices on the channel. ☒ Enable auto device demotion on communication failures. Demote after: **3** successive failures. Demote for: **10000** milliseconds. ☐ Discard write requests during the demotion period.
- New Device - Database Creation:** The device you are defining has the ability to automatically generate a tag database. Determine if the device should create a database on startup, what action should be performed on previously generated tags, group to add tags to, and allowing subgroups. Startup: **Do not generate on startup**. Action: **Delete on create**. Add to group: . ☒ Allow automatically generated subgroups.
- New Device - Communications Parameters:** Set the TCP/IP port number the device is configured to use. The default for CP communications is 102 (TSAP). The default for NetLink communications is 1099. Enter the device's MPI ID (0 - 126) for NetLink models. Port Number: **102**. MPI ID: **0**.
- New Device - S7 Comm. Parameters:** S7-200: Set the Local (PC) and Remote (Device) TSAP for this device connection. Local TSAP (hex): **4D57**. Remote TSAP (hex): **4D57**. S7-300/400/1200/1500: Set the type of connection link to be used in communications. Also, enter the rack number and slot the CPU resides in. Link Type: **PC**. Rack (0 - 7): **0**. CPU Slot (1-31): **2**.
- New Device - Addressing Options:** Select the byte order for 16 and 32 bit values. Big Endian (Motorola) is the default byte order for the Siemens S7 controllers. Little Endian (Intel) is available as an option. Byte Order: ☒ Big Endian (S7 Default) ☐ Little Endian.
- New Device - Summary:** If the following settings are correct click 'Finish' to begin using the new device. Name: **PLC_juarez**. Model: **S7-300**. ID: **192.168.0.183**. Provide initial updates from cache: **No**. Scan Mode: **Respect client specified scan rate**. Connect Timeout: **3 Sec.**. Request Timeout: **2000 ms**. Fail after **2** attempts. Inter-Request Delay: **0 ms**. Auto-Demotion: **Disabled**.

Configuración del TAGs en el OPC Server

- ¿Qué es un Tag?
- Básicamente es un identificador o nombre asignado a una variable dentro de un sistema de control.
- Estos Tags representan datos como valores de sensores, estados de dispositivos, parámetros de operación, entre otros, que pueden ser compartidos entre distintos sistemas mediante OPC.

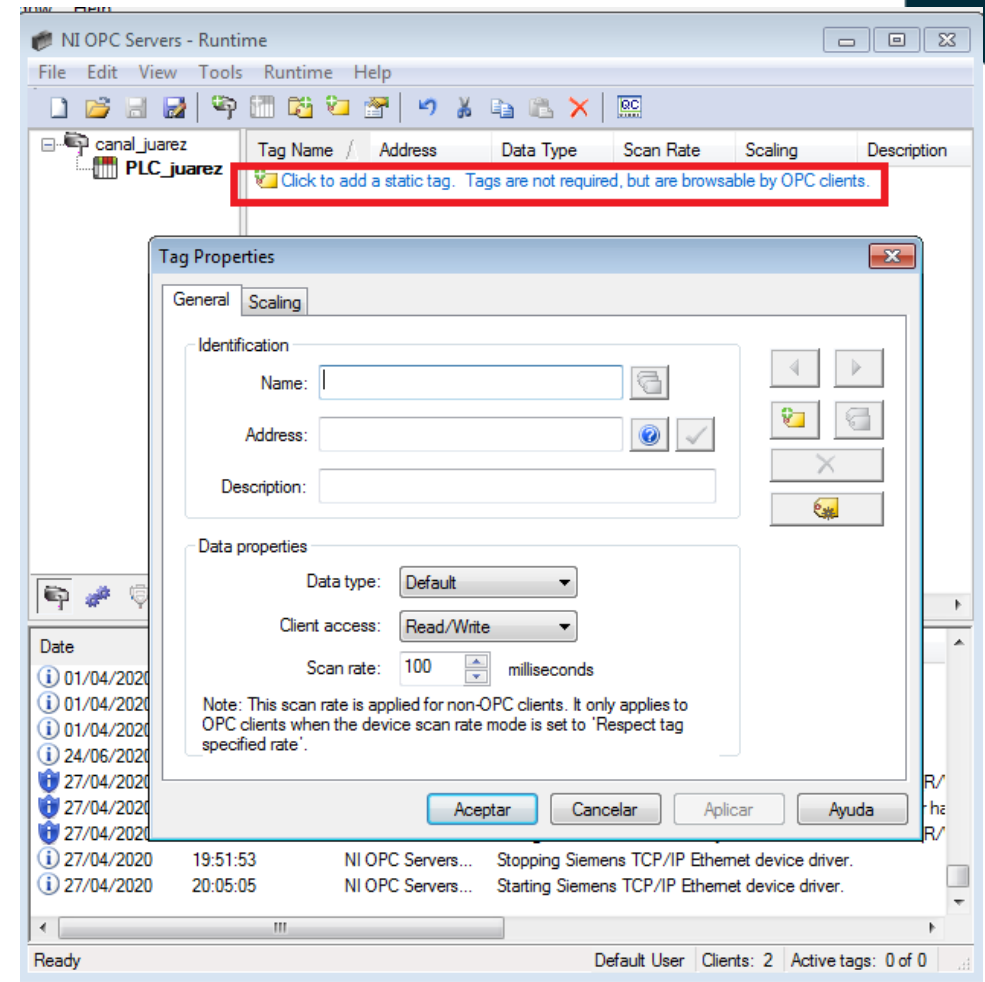
Contador

SDTapas

Z Baja

Configuración del TAGs en el OPC Server

- Damos clic en Click to add a static tag. Tags are not required but are browsable by OPC clients





Configuración del TAGs en el OPC Server

Lista de variables del programa del PLC

Nombre	Tipo	Dirección de Memoria	Nombre	Tipo	Dirección de Memoria	Nombre	Tipo	Dirección de Memoria
START	Bool	%I0.0	Banda Tapas	Bool	%Q0.0	ManBTapas	Bool	%M5.0
S Tapas	Bool	%I0.1	Banda Bases	Bool	%Q0.1	ManBBases	Bool	%M5.1
S Bases	Bool	%I0.2	Z Baja	Bool	%Q0.2	ManX	Bool	%M5.2
Manual	Bool	%I0.4	X Ext	Bool	%Q0.3	ManZ	Bool	%M5.3
Reset	Bool	%I0.5	Ventosa	Bool	%Q0.4	ManVentosa	Bool	%M5.4
Stop	Bool	%I0.6	Banda Des Tapa	Bool	%Q0.5	ManBDesalojo	Bool	%M5.5
Paro Emergencia	Bool	%I1.0	Banda Des Base	Bool	%Q0.6	ManSumByT	Bool	%M5.7
S DTapas	Bool	%I2.0	Sum Tapa	Bool	%Q0.7			
S DDesalojo	Bool	%I2.2	Sum Base	Bool	%Q1.0			
S DBases	Bool	%I2.1	Tag_1	DWord	%QD100			

Entradas

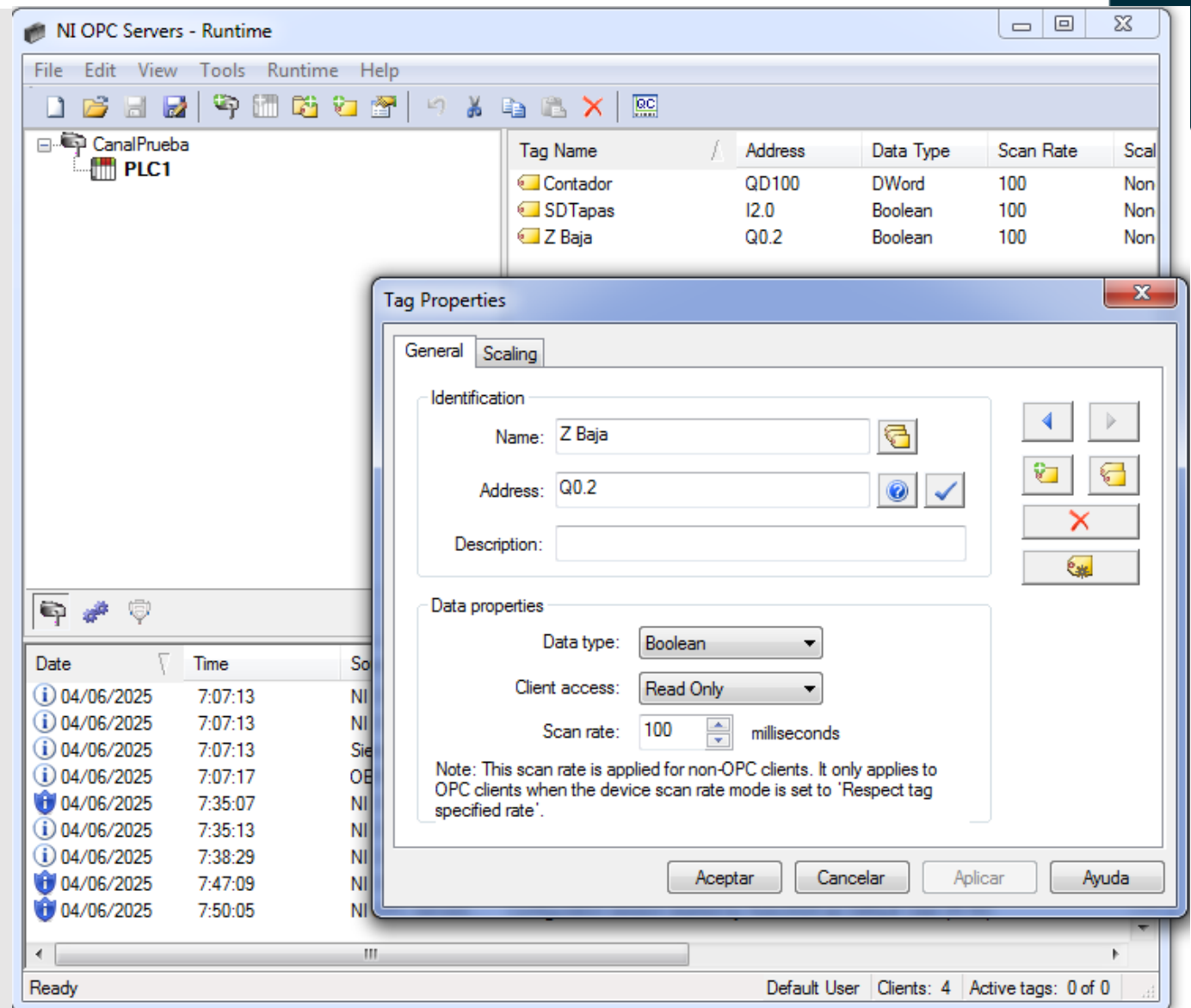
Salidas

Memoria Lógica



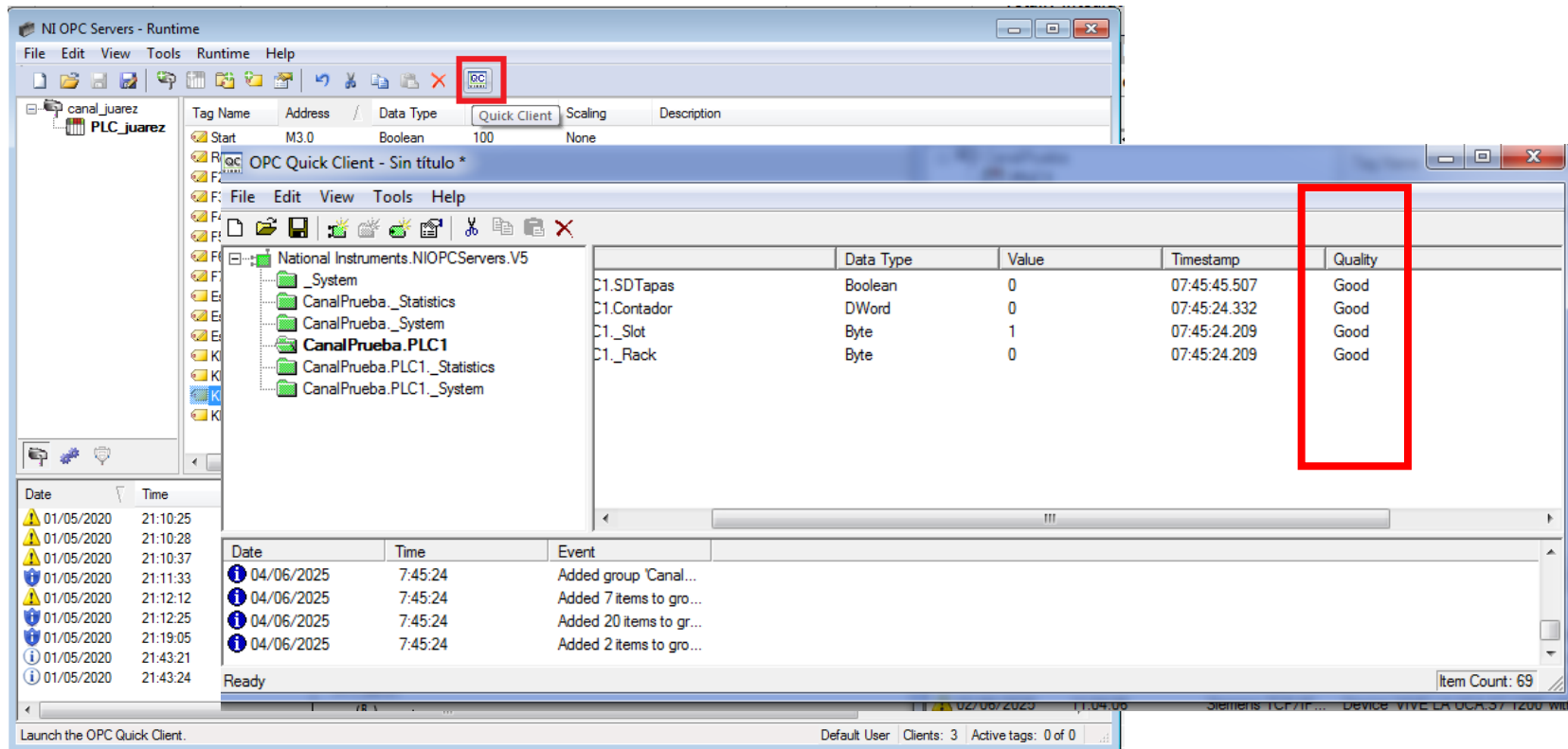
Configuración del TAGs en el OPC Server

- Los datos para asignar en cada Tag son los siguientes:
 - Name: ponemos el nombre mismo del PLC (no es necesario respetar esto, pero es más fácil ubicarse).
 - Address: la dirección lógica del PLC. Recuerde desde un HMI solo podemos escribir información en Marcas, nunca en entradas reales del PLC (las I).
 - DataType: Si damos clic en el check a la par de la dirección, automáticamente se configura Data type
 - Cliente Access: Podemos configurar si es una etiqueta de escritura y lectura o solo de lectura.



Configuración del TAGs en el OPC Server

- Para verificar si se ha hecho una conexión adecuada, de clic en el Quick Client en el menú de NI OPC Server.



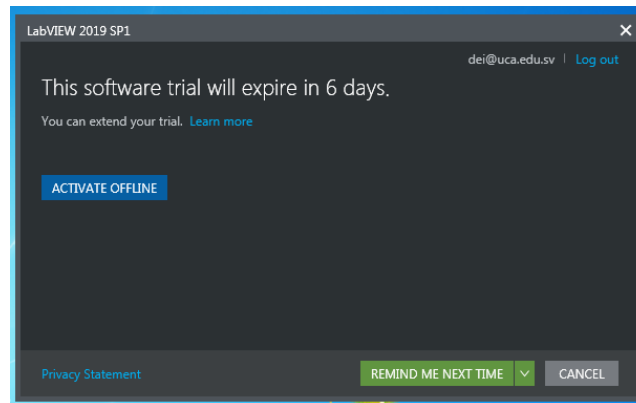
Creación de HMI en LabVIEW

- ¿qué es LabVIEW?
- De una forma muy resumida, LabVIEW es un lenguaje de programación gráfico, y que ha tenido su auge por la construcción de una interfaz de usuario al mismo tiempo que se programa.
- En esta guía se hará un acercamiento a LabVIEW, tiene muchísimas funciones que es imposible verlo en una sola guía.



Creación de HMI en LabVIEW – Proyecto LV

- Iniciar un proyecto en LabVIEW
- Lance el programa LabVIEW



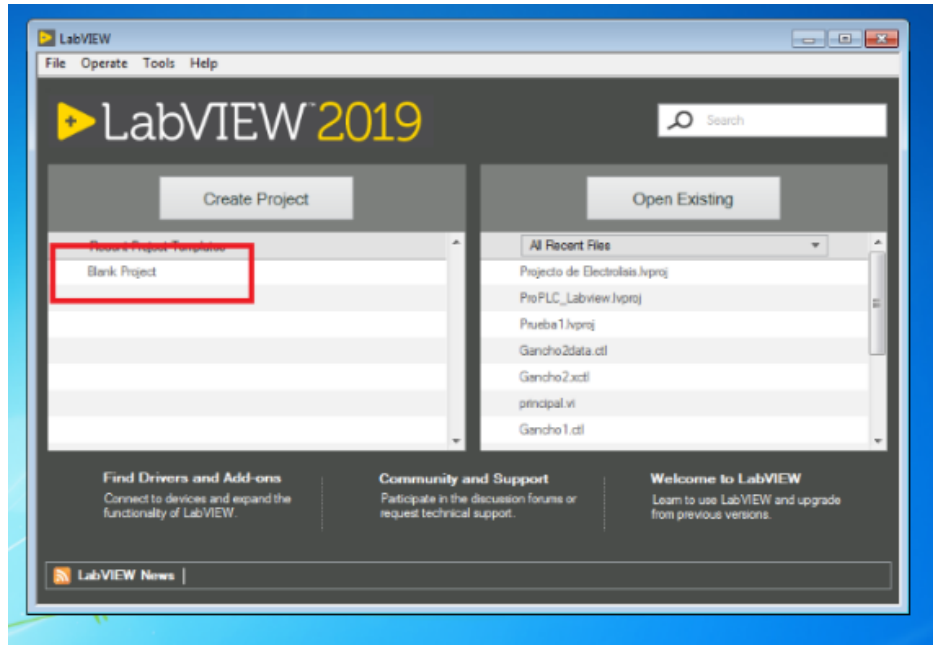
Ahora si le parece esta versión de prueba, de clic en **Remind me next TIME**



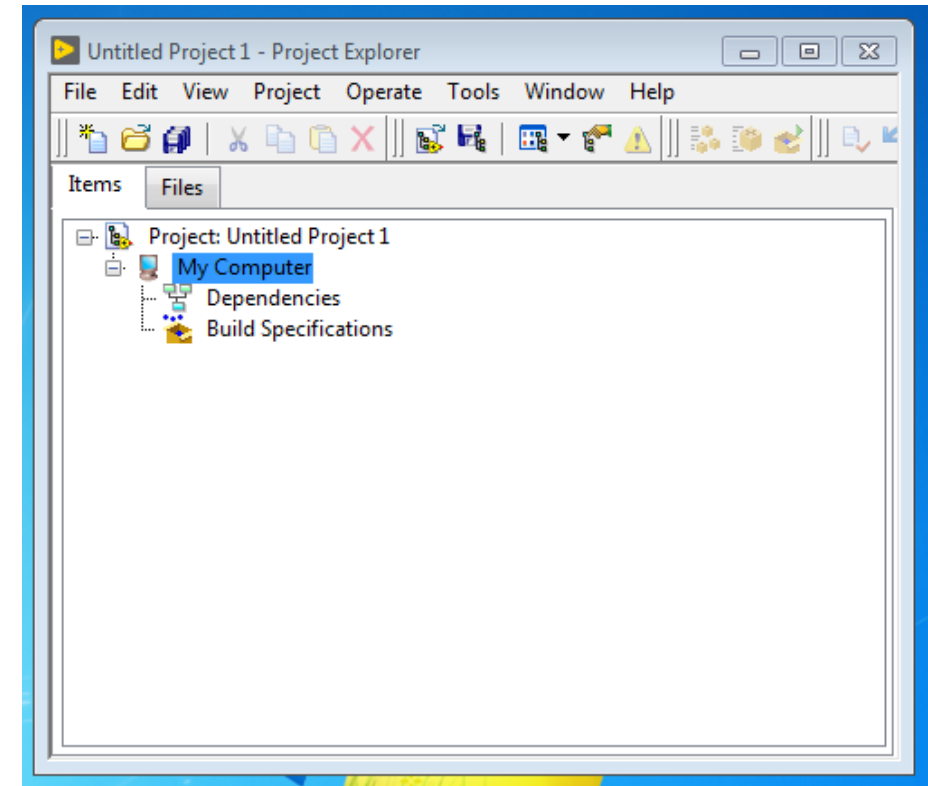
Verifique que tiene el módulo LabVIEW Datalogging and Supervisory Control debe aparecer este ícono

Creación de HMI en LabVIEW – Proyecto LV

- Ahora abra un nuevo proyecto: Blank Project

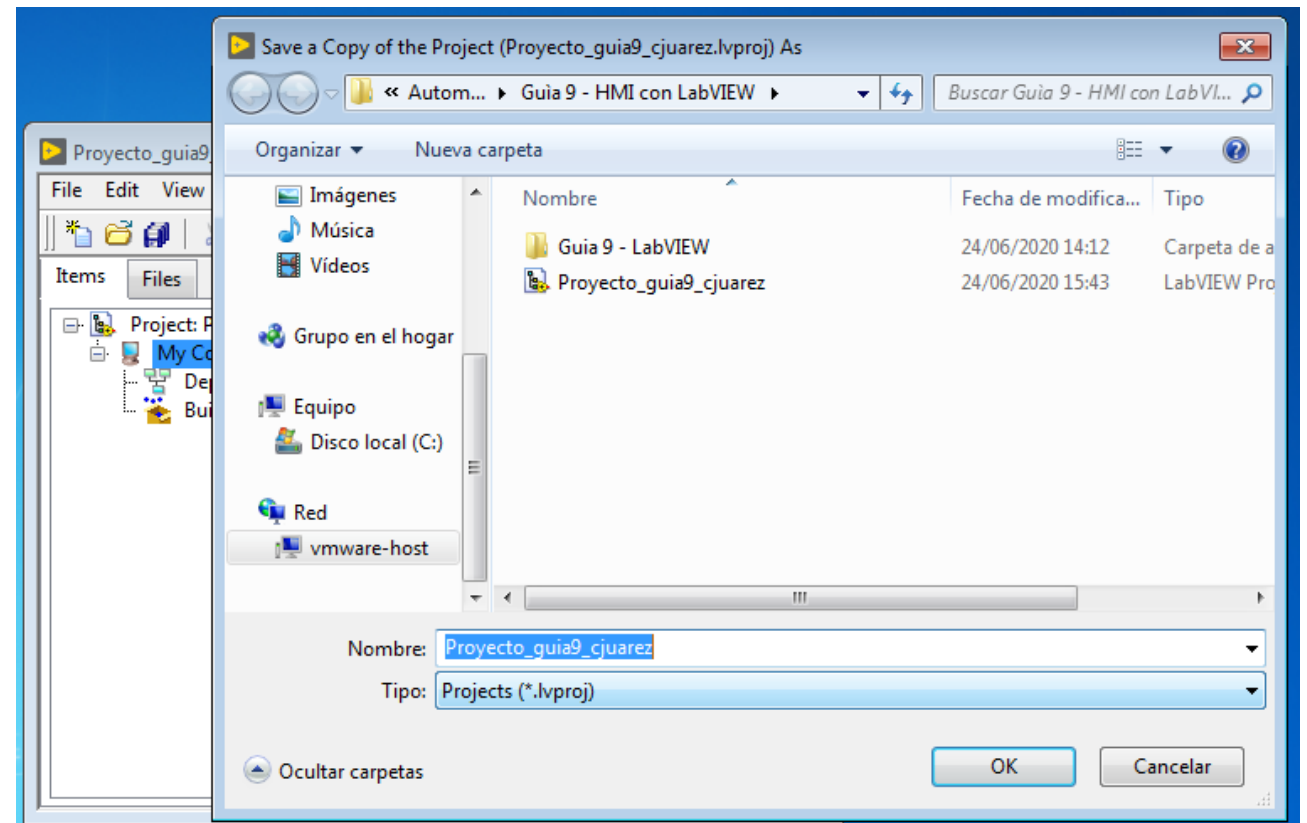
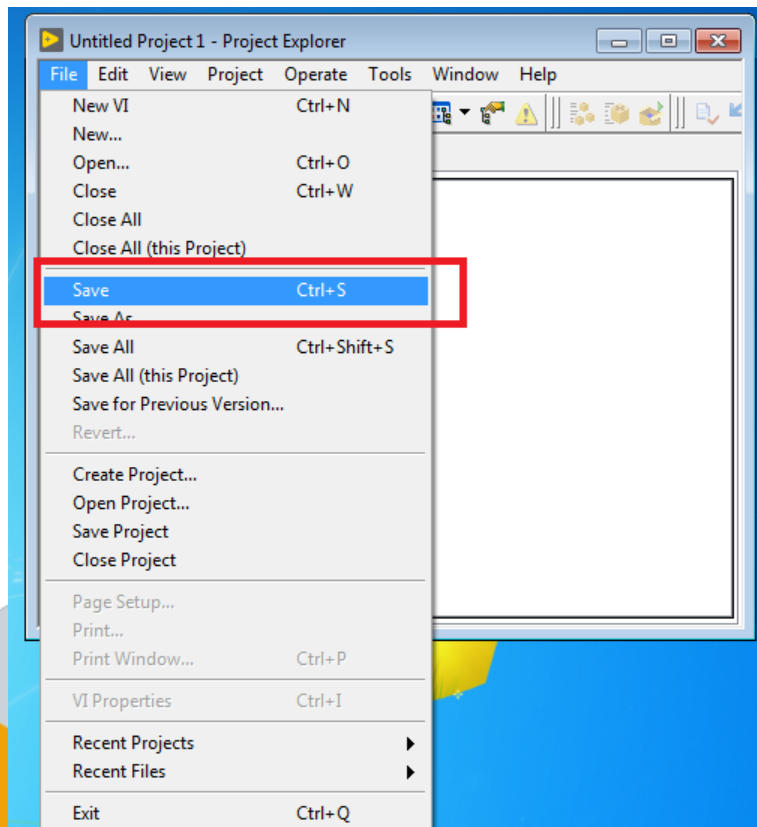


- Se abrirá la ventana con el árbol de proyecto. En esta ventana podrá ver todas las partes que componen el proyecto.



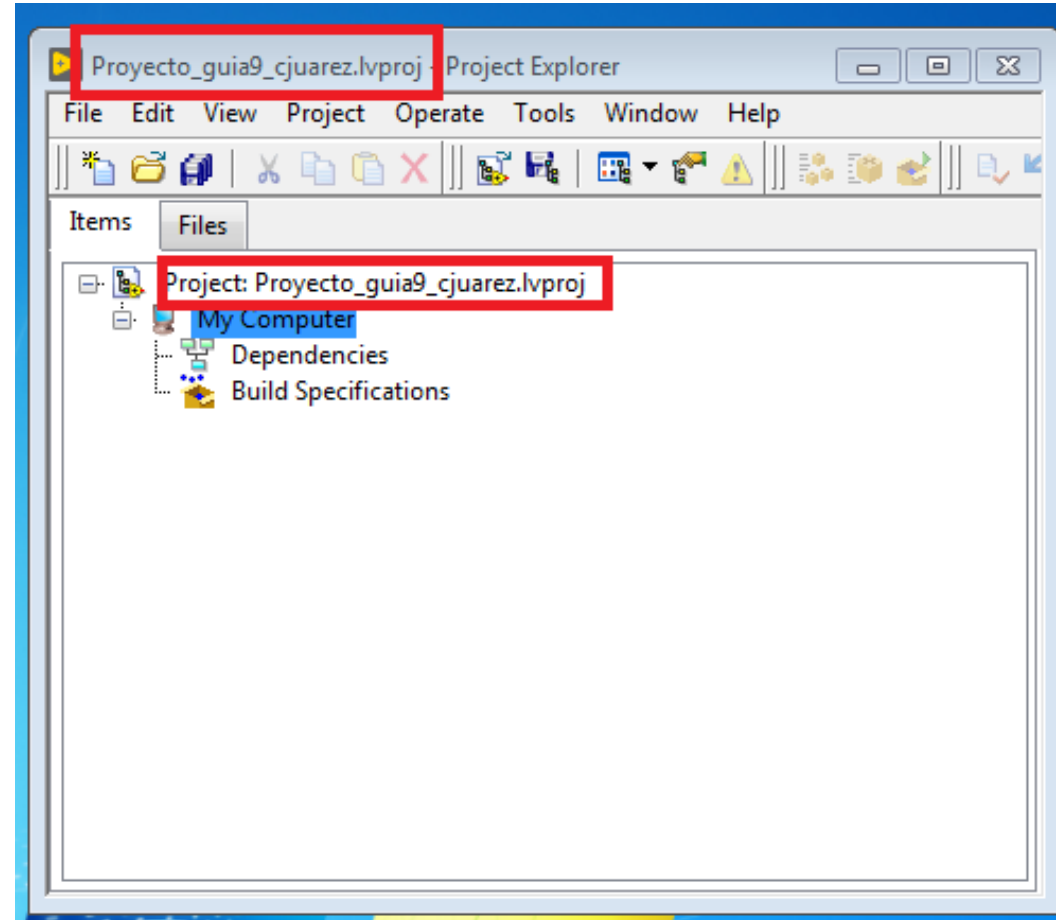
Creación de HMI en LabVIEW – Proyecto LV

- Procedemos a guardar el proyecto. En este momento está vacío, pero igual guardemos el archivo
- En este caso guarde su proyecto como Proyecto_guia_suapellido



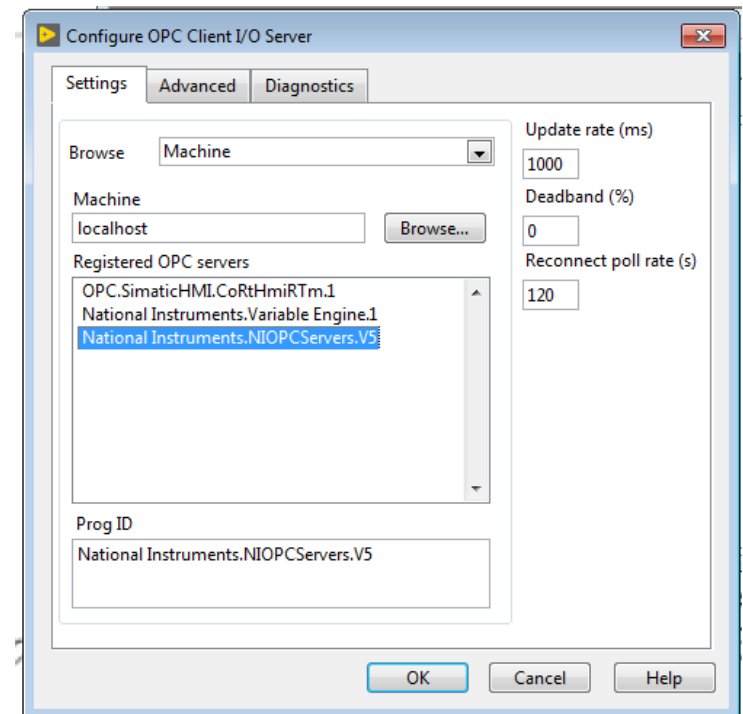
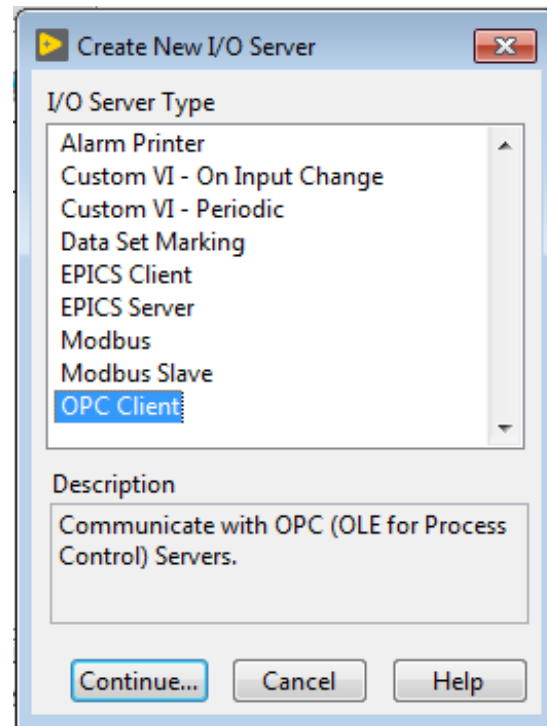
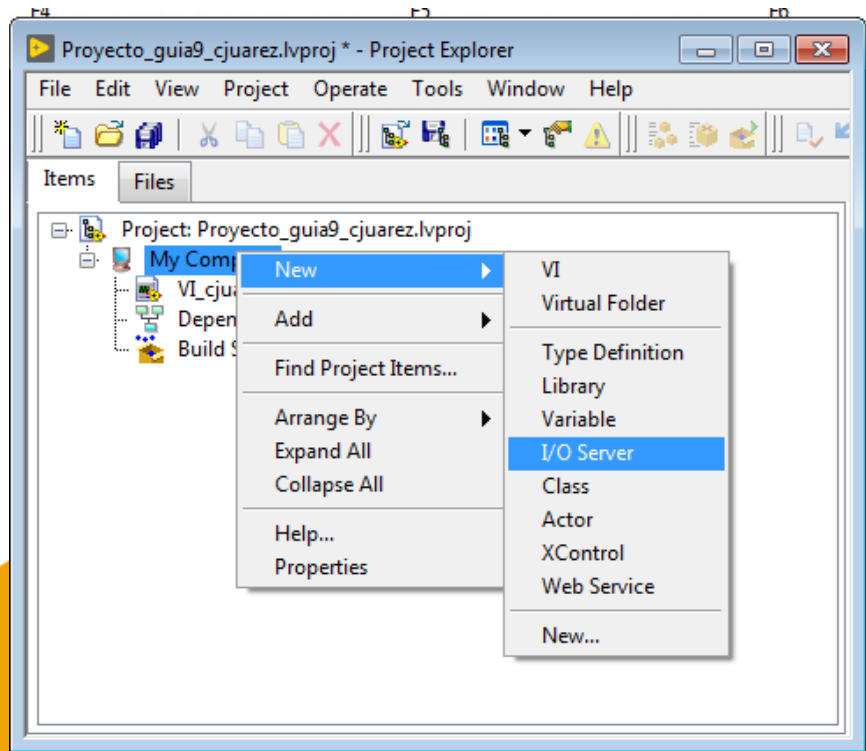
Creación de HMI en LabVIEW – Proyecto LV

- Su ventana del árbol del proyecto queda así:



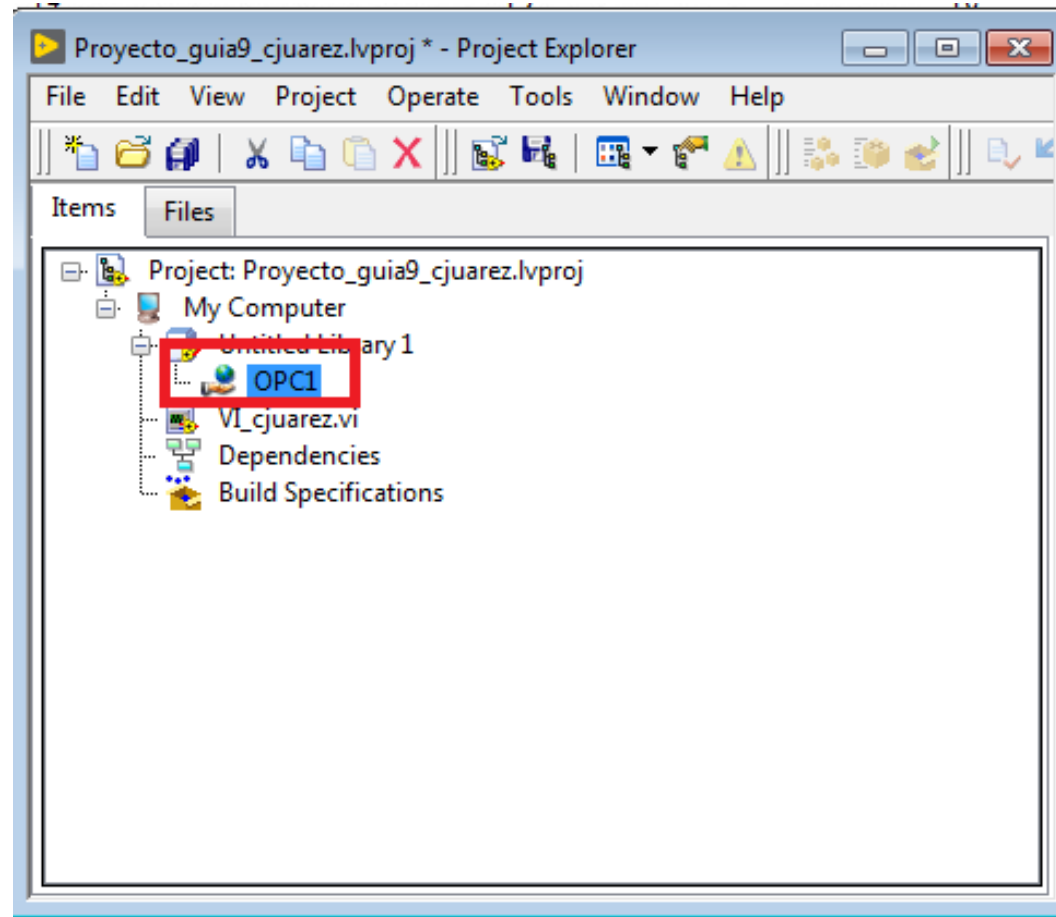
Creación de HMI en LabVIEW – IO Sever

- Una vez configurados los datos del PLC y el Canal de comunicación en el Configurador del OPC Server.
- Se procede a agregar el OPC en el proyecto de LabVIEW.
- De clic derecho sobre My Computer → New → I/O Server



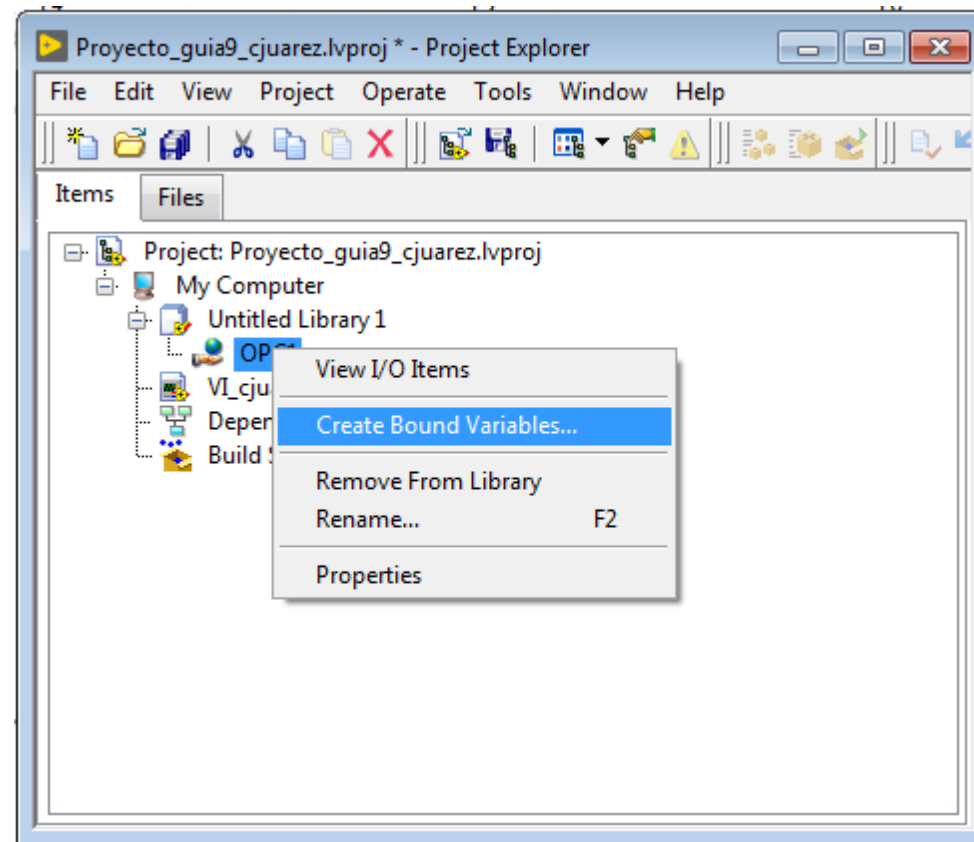
Creación de HMI en LabVIEW – IO Server

- En el proyecto aparecerá una figura con el nombre OPC



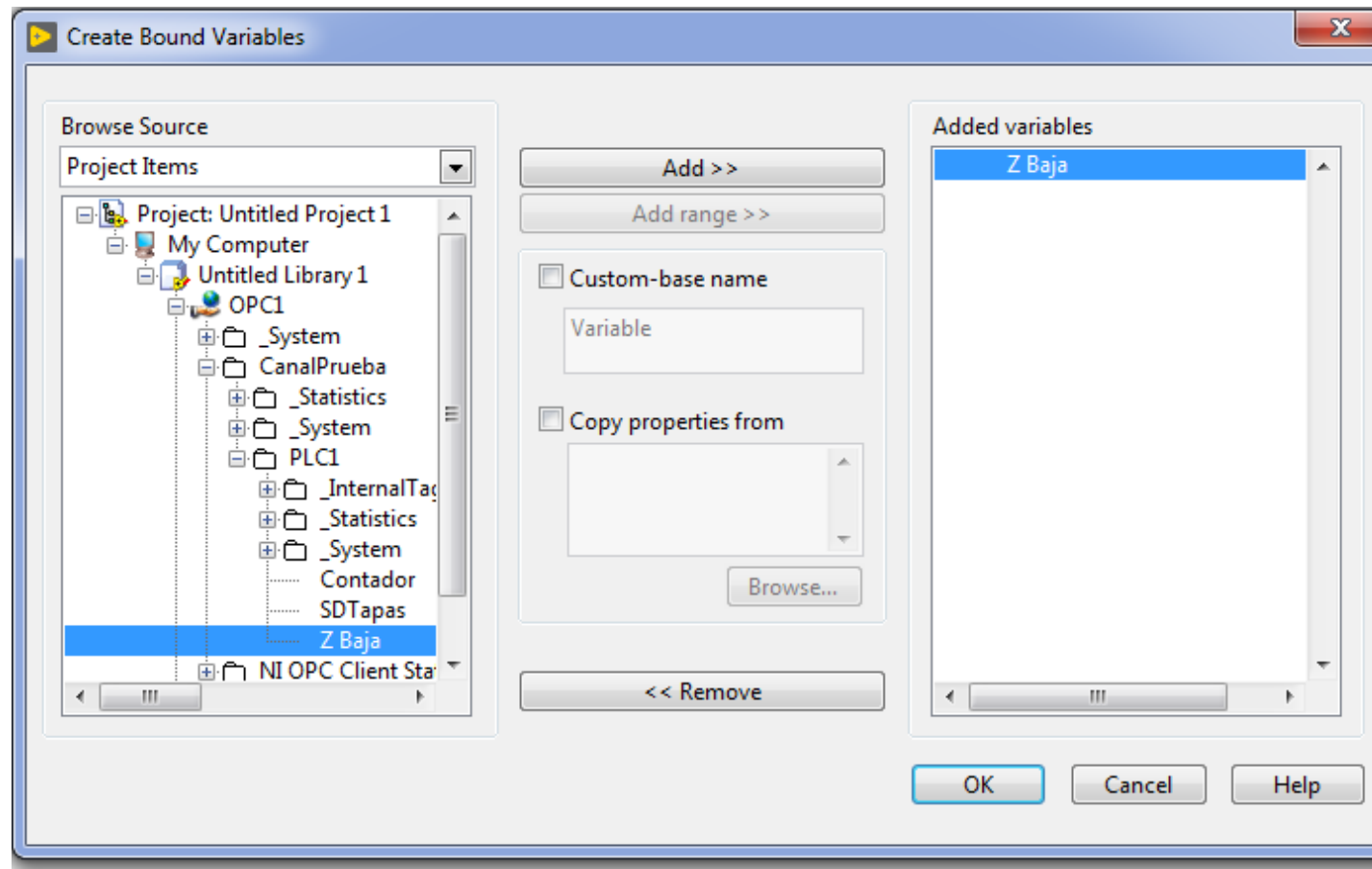
Creación de HMI en LabVIEW – Variables OPC

- Sobre la figura con una mano y un mundo de clic derecho y elija la opción Create Bound Variables...



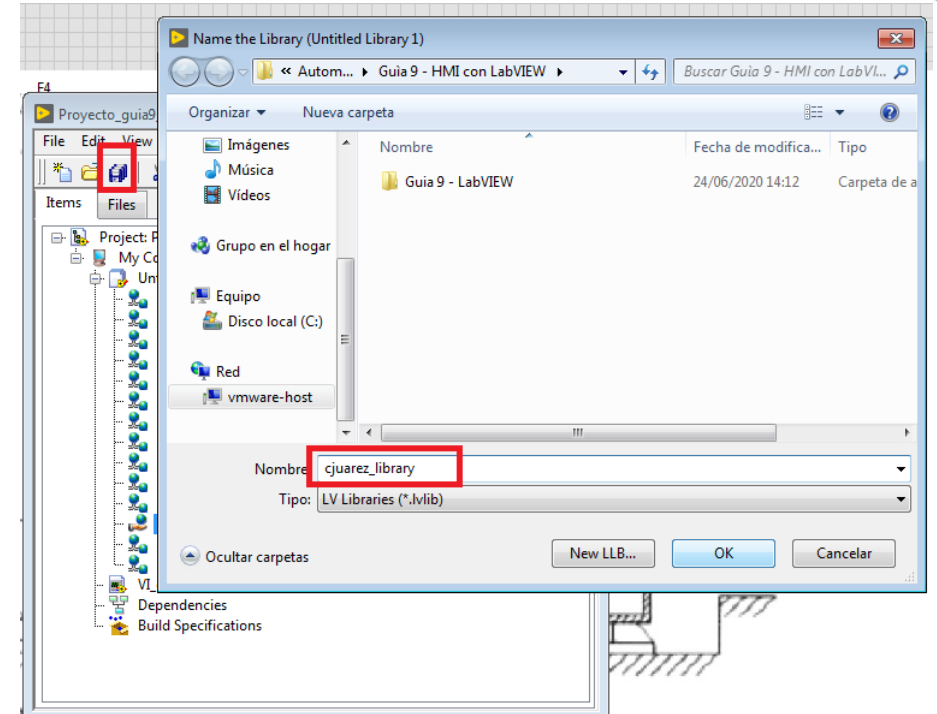
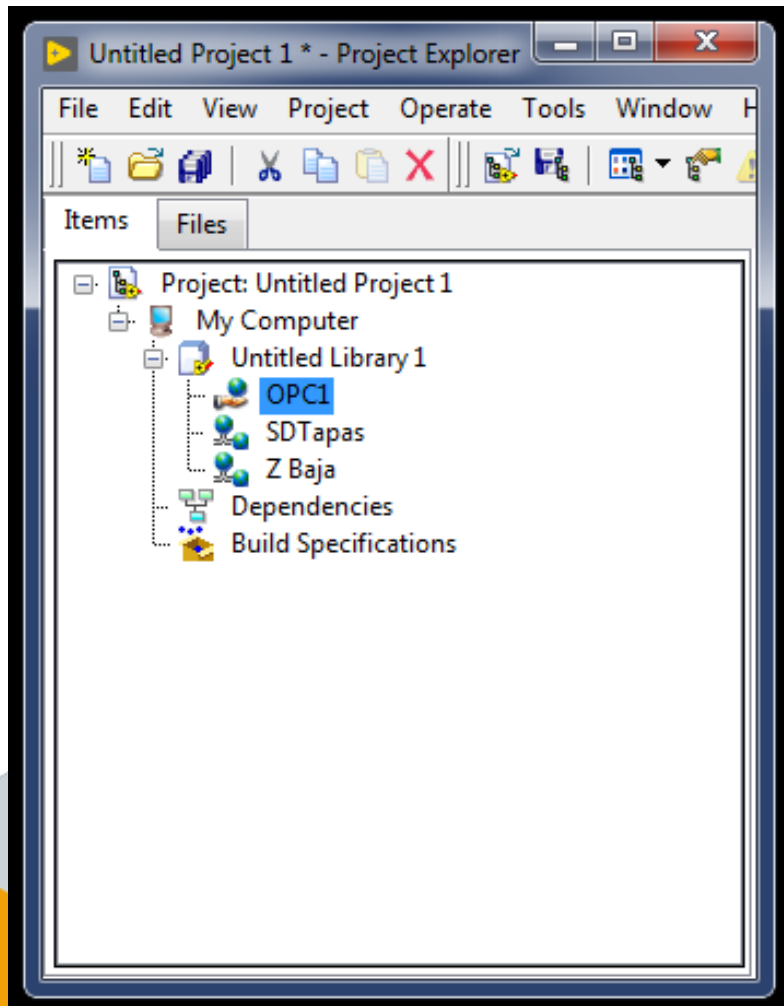
Creación de HMI en LabVIEW – Variables OPC

- Se abrirá la ventana siguiente, busque dentro de su proyecto los Tag configurados anteriormente.
- Luego selecciónelos y de clic en Add. Deberá aparecer en la ventana de la derecha las variables agregadas. Puede hacerlo eligiendo varias al mismo tiempo o una a una.



Creación de HMI en LabVIEW – Variables OPC

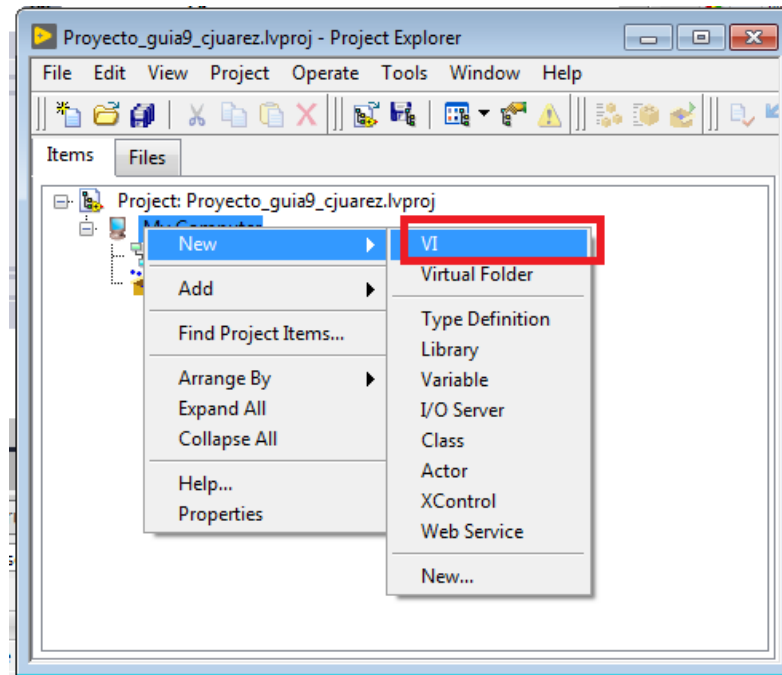
- En el proyecto, aparece el listado de los Tag que hemos agregado



De clic en guardar al proyecto, pedirá guardar la librería del OPC, utilice el nombre **OPC_SuApellido_library**

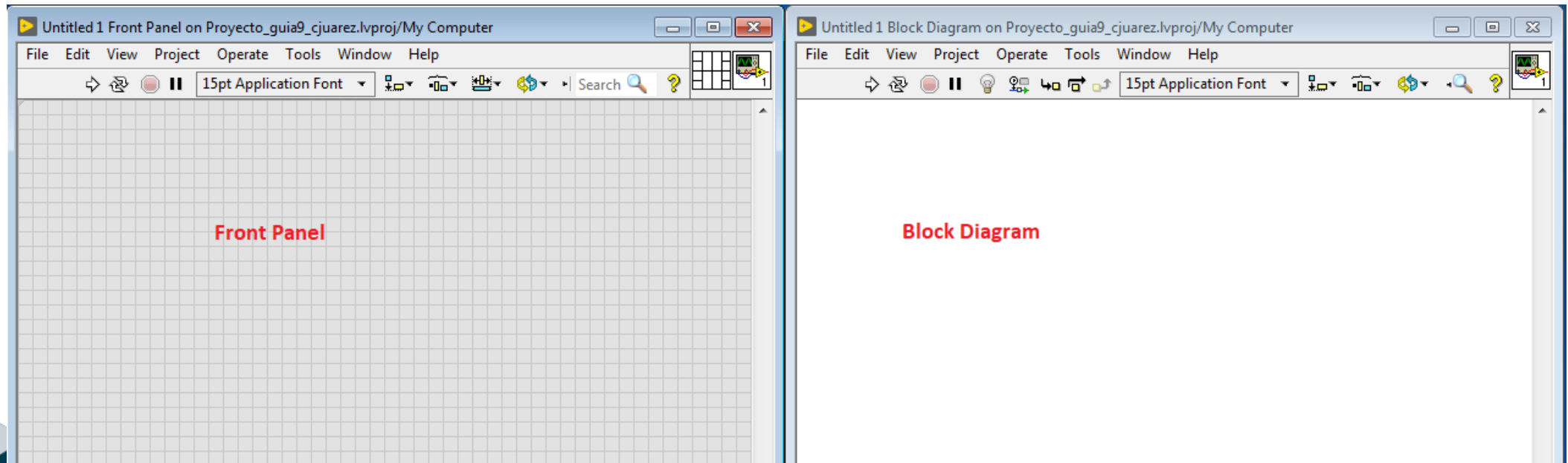
Creación de HMI en LabVIEW – Interfaz

- Los programas de LabVIEW se conocen como VI de Virtual Instrument, vamos a programar la interfaz de nuestro HMI. Para ello en ventana de proyecto agregaremos un VI.
- Para ello coloque sobre My Computer → New → VI



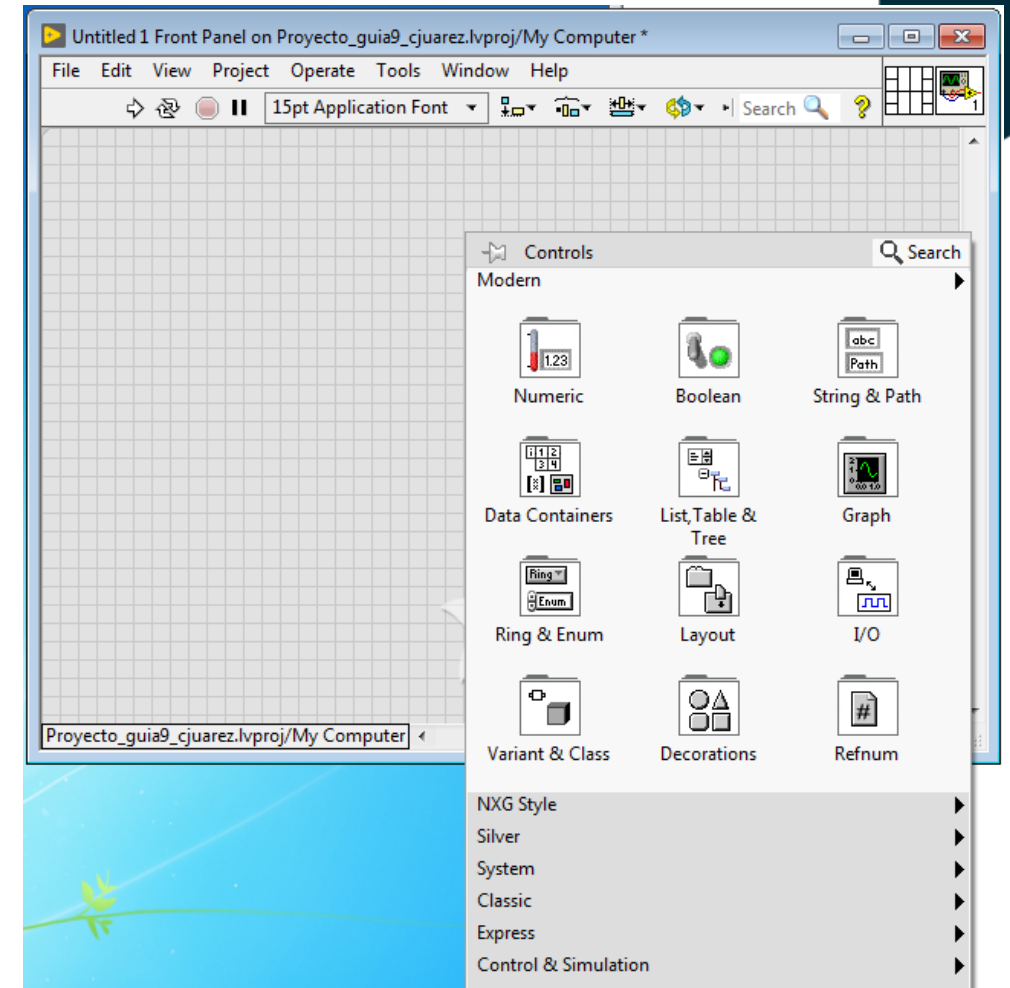
Creación de HMI en LabVIEW – Interfaz

- Se abren dos ventanas, todo VI está compuesto por dos partes:
 - La gris es el Front Panel aquí puede el usuario interactuar
 - La blanca es Block Diagram, aquí el programador codificará.
- Cuando se abran las dos pantallas, prueba Ctrl-T. Observe que pasa.



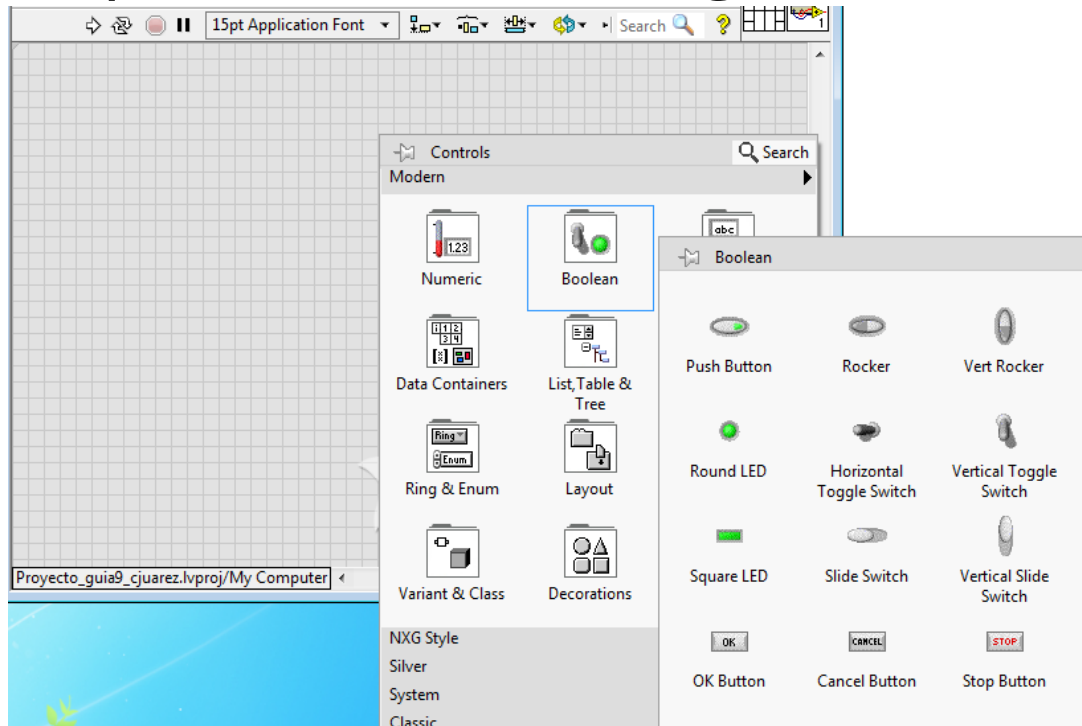
Creación de HMI en LabVIEW – Interfaz

- Trabajaremos solamente en el Front Panel
- Colóquese sobre el Front Panel, puede ser que está habilitada la paleta Controls la que se muestra en la imagen, o no.
- Para llamar a la paleta Controls bastará con dar clic derecho sobre la superficie gris.
- La paleta Controls tiene todos controles (entradas) e indicadores (salidas) de nuestro programa de LabVIEW.

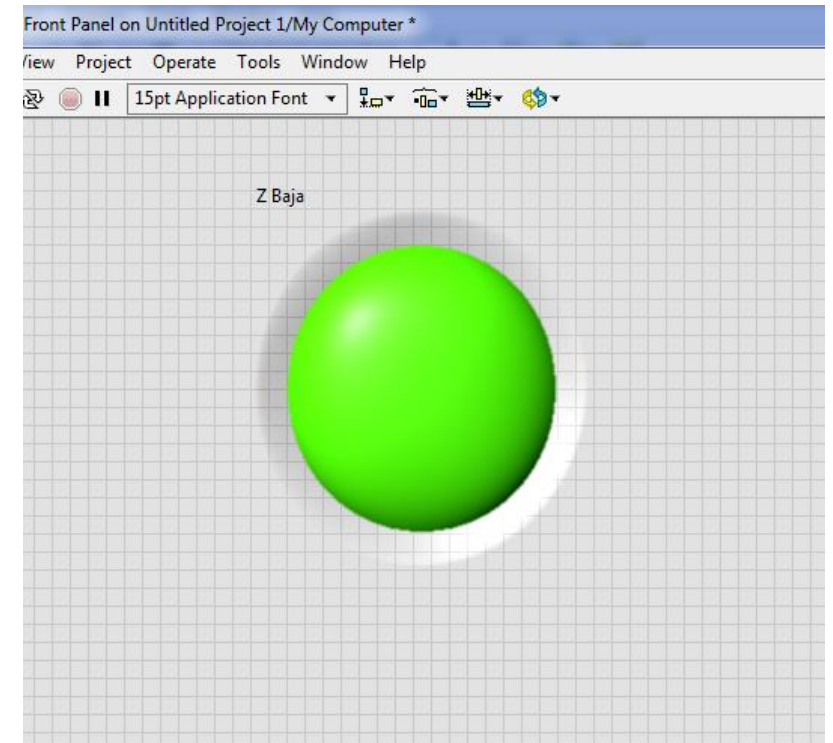


Creación de HMI en LabVIEW – Interfaz

- En este ejemplo, colocaremos un Round LED, para ver que sucede con alguna de las salidas del PLC.

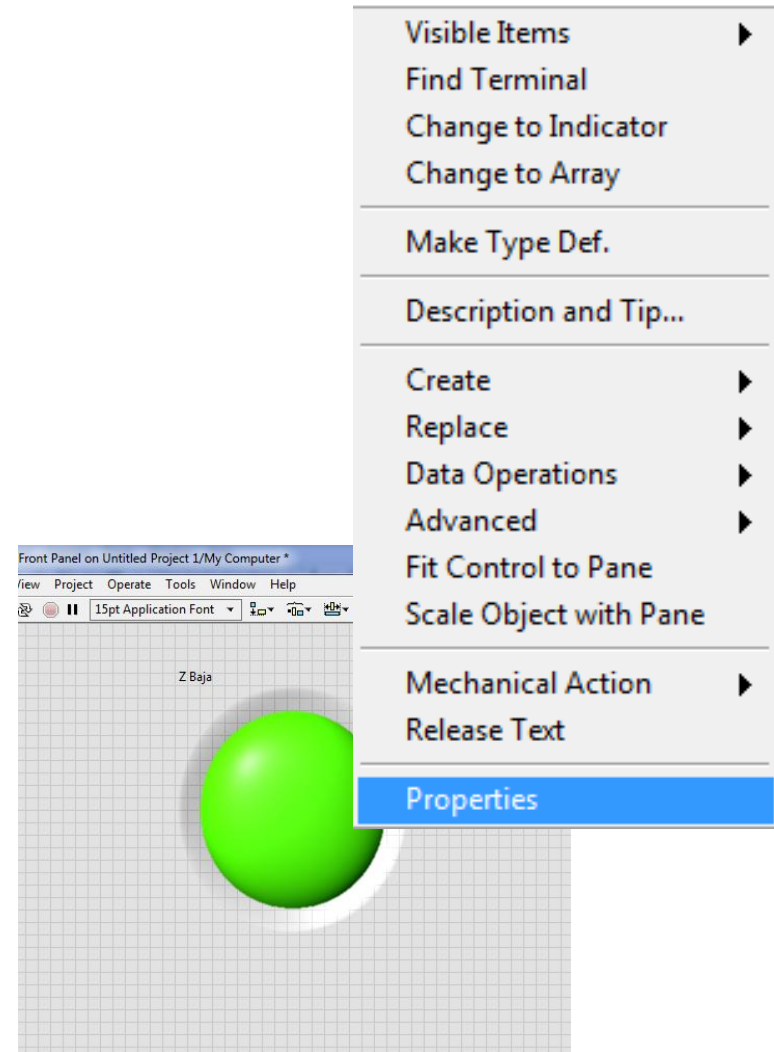


Arrastre y suelte



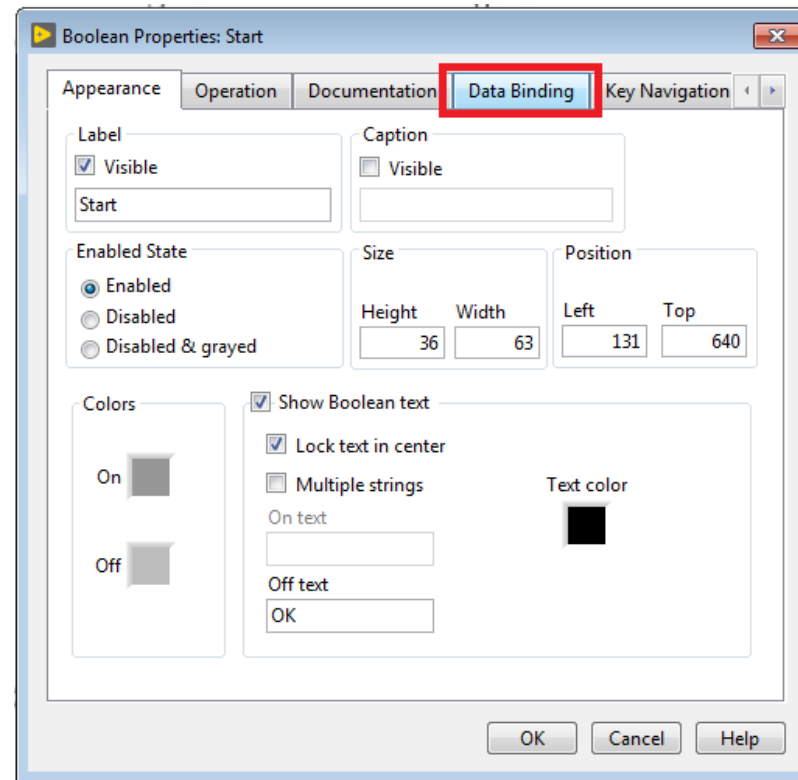
Creación de HMI en LabVIEW – Interfaz

- ¿Programación del diagrama de bloques?
 - La verdad no hay mucho que programar.
 - Para conectar nuestro LED y que tenga funcionalidad se realiza a través de sus propiedades y podemos utilizar la interfaz gráfica
- Conexión con los elementos del VI
- Ahora debemos conectar los elementos del VI que será nuestro HMI, para controlar el proceso. Para ello de clic sobre el elemento a interconectar con el PLC.
- Por ejemplo, sobre el botón Start, clic derecho, del menú contextual elija Properties



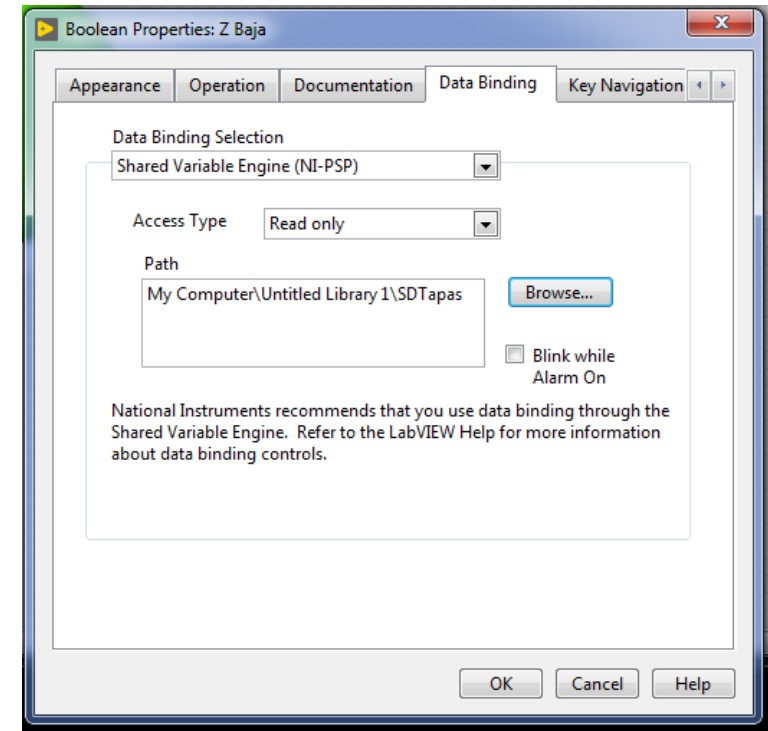
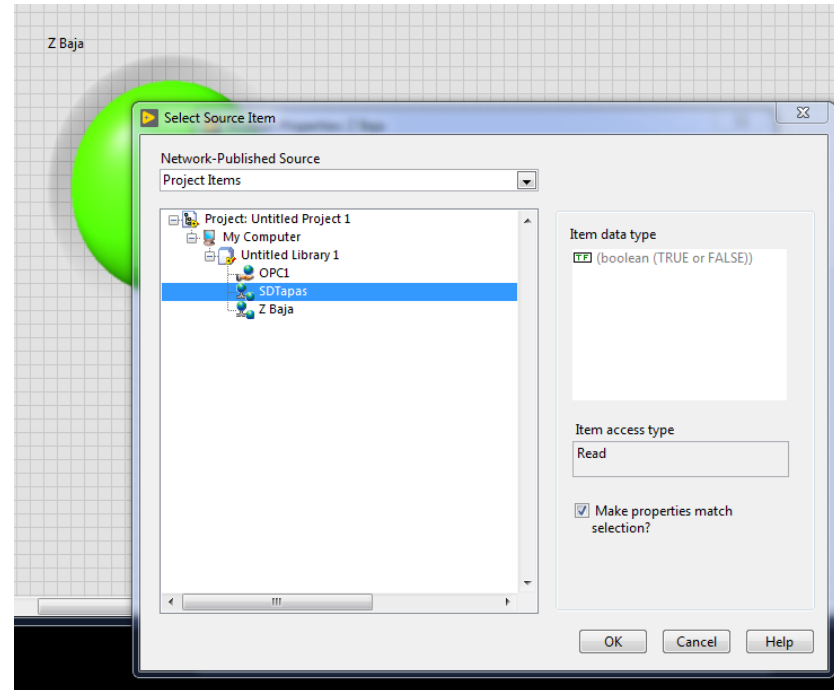
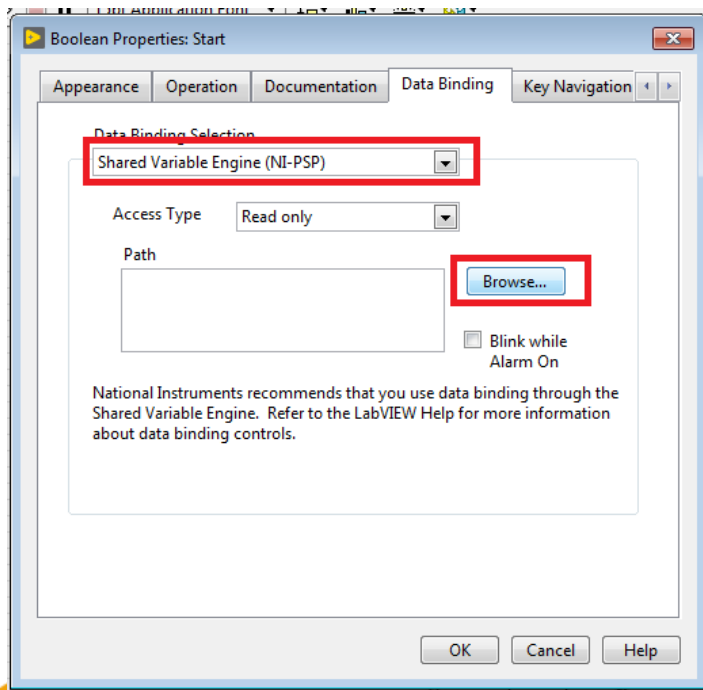
Creación de HMI en LabVIEW – Interfaz

- En la ventana que se abre, vaya a la pestaña Data Binding



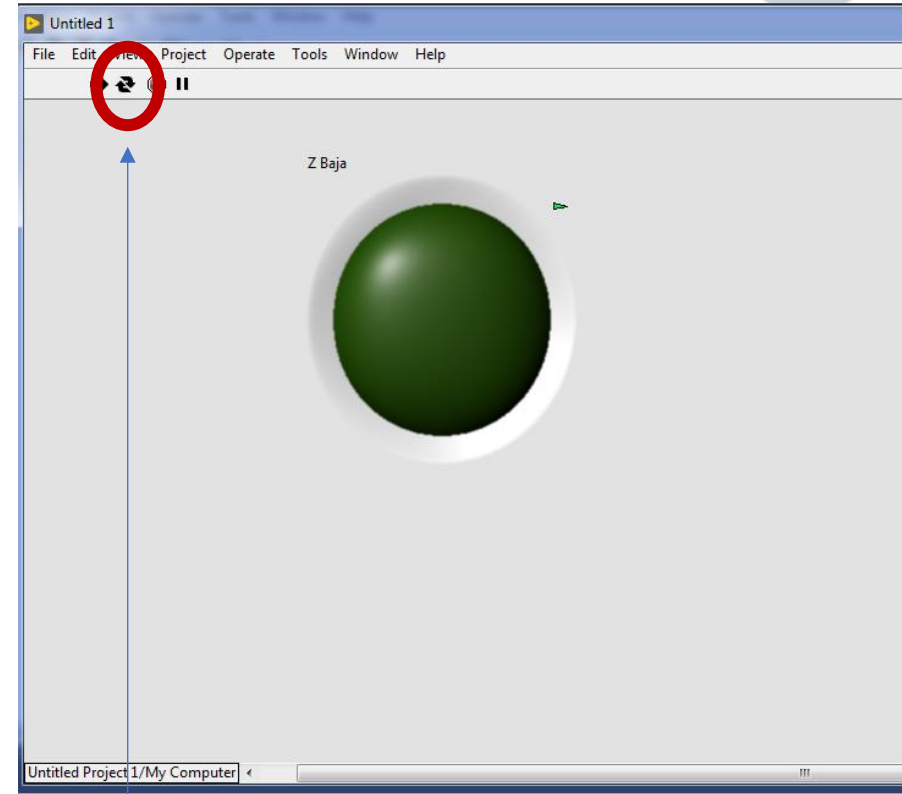
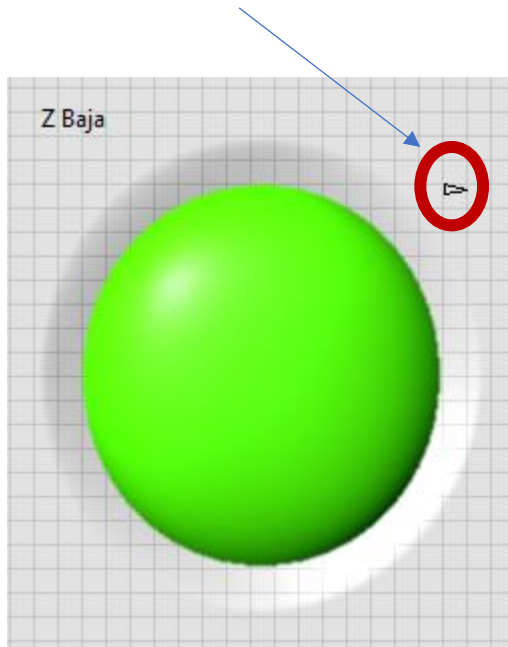
Creación de HMI en LabVIEW – Interfaz


- En esa pestaña, en configure los siguientes datos:
- Data Binding Selection: Shared Variable Engine (NI-PSP).
- Path: Utilice Browse para buscar el Tag.



Creación de HMI en LabVIEW – Interfaz

- Una vez finalizado, a la par del elemento conectado al PLC aparecerá un triangulito



- Al correr, , el triangulito debe ser verde si hay comunicación con el PLC o de **color rojo** si la comunicación falla.



¡Haz más pruebas!

