

PRÁCTICA

Tema - Introducción a Interfaz Hombre Máquina y diagrama de escalera: Temporizadores, comparadores y contadores

1. Objetivos

1.1. Objetivo general

Elaborar programación ladder utilizando temporizadores, comparadores y contadores del software Connected Components Workbench para la automatización de aplicaciones industriales, utilizando Connected Components Workbench y un PanelView 800.

1.2 Objetivos específicos

1. Comprender los procesos industriales utilizando datos adjuntados en los gráficos de cada ejercicio tales como sensores y actuadores.
2. Identificar las variables de los procesos para la creación de estos en el software de programación.
3. Analizar el funcionamiento de temporizadores en la programación escalera para la generación de diferentes anchos de pulso en salidas digitales.
4. Elaborar la programación escalera utilizando el controlador Micro850 para la realización de aplicaciones industriales.
5. Realizar una aplicación con el Micro850 para el control y supervisión de las variables a través del Panel View.

2. Equipos y herramientas

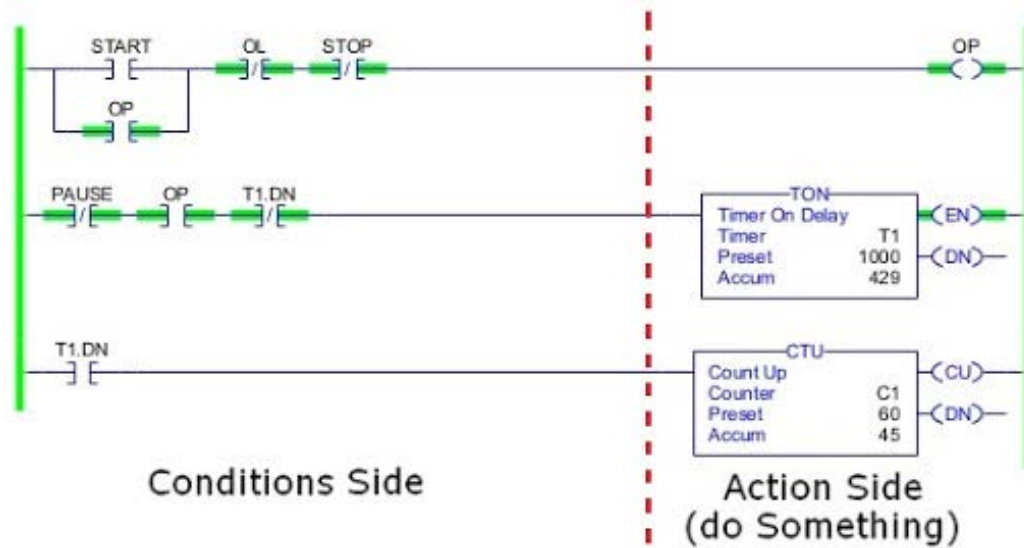
- Micro850
- Connected Components Workbench
- RsLinx Classic
- Computadora
- Cables Ethernet.
- Switch Stratix
- Botoneras del tablero
- Panel View



3. Marco teórico

Diagrama de Lógica Escalera

El diagrama de lógica de escalera (LD) es un lenguaje gráfico que utiliza la combinación de contactos con bobinas, organizado como un diagrama de cableado de lógica de escalera de relés, asemejándose a una representación gráfica de ecuaciones booleanas. El término "escalera" está relacionado con el concepto de peldaños conectados a raíles de potencia verticales a ambos extremos, en los que cada peldaño representa un circuito individual.

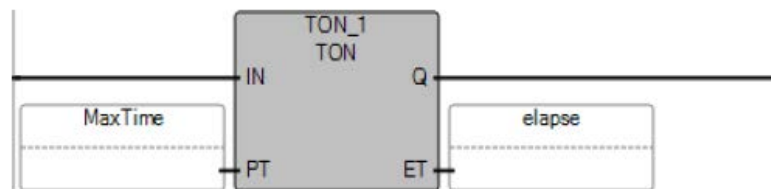


Temporizadores

Son funciones de programación que permiten el control de acciones específicas en función del tiempo, principalmente cumple dos funciones relevantes: contar tiempo y poner una variable de salida asociada a nivel alto.

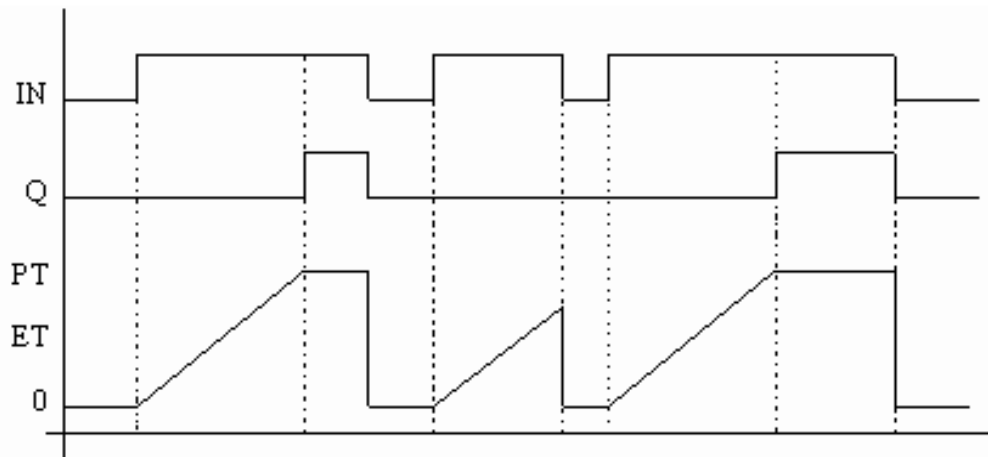
Las instrucciones de temporizador de Connected Components Workbench son las siguientes:

- a) *Temporizador con retraso a la conexión.*

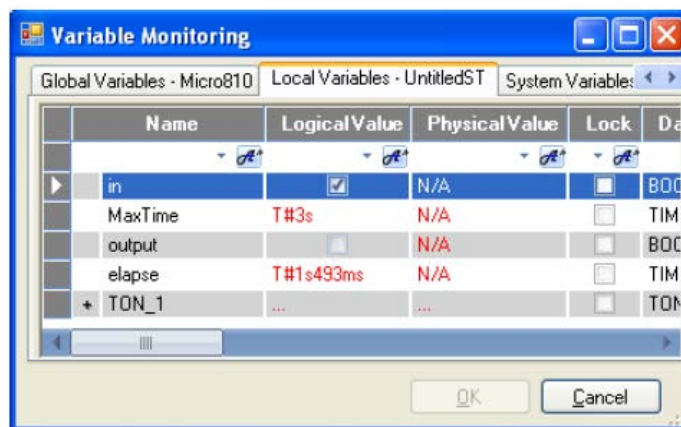


Elemento	Descripción
IN (Bool)	En el caso que reciba un flanco ascendente, empieza a aumentar el temporizador interno, en el caso contrario recibe un flanco descendente se detiene y restablece el temporizador interno.
PT (Time)	Tiempo programado máximo ejemplo (T#3S).
Q (Bool)	Si es Verdadero: el tiempo programado ha transcurrido.
ET (Time)	Tiempo actual transcurrido.

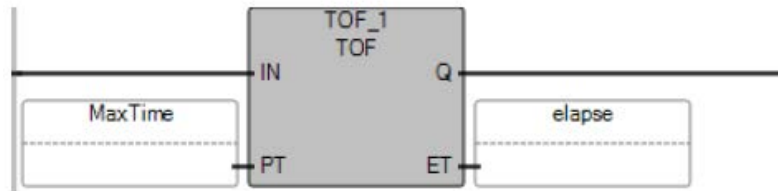
A continuación, se muestra el diagrama de tiempo de la funcionalidad del temporizador con retraso a la conexión:



Resultados

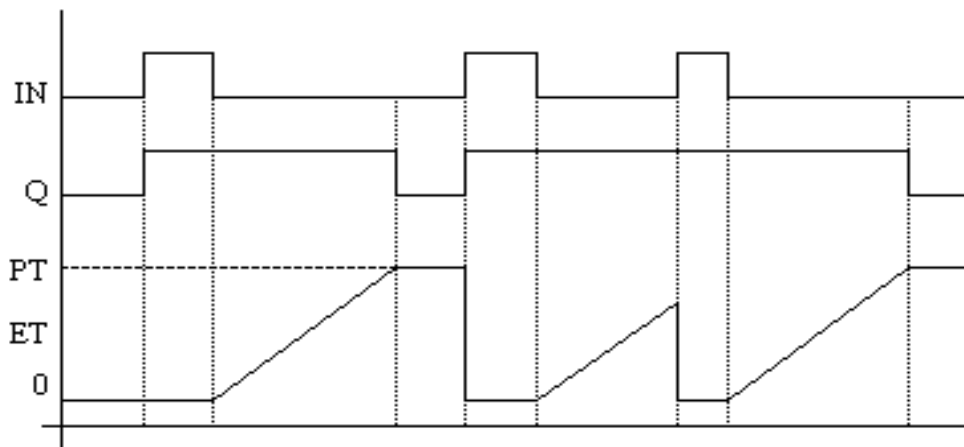


b) Temporizador con retraso a la desconexión.



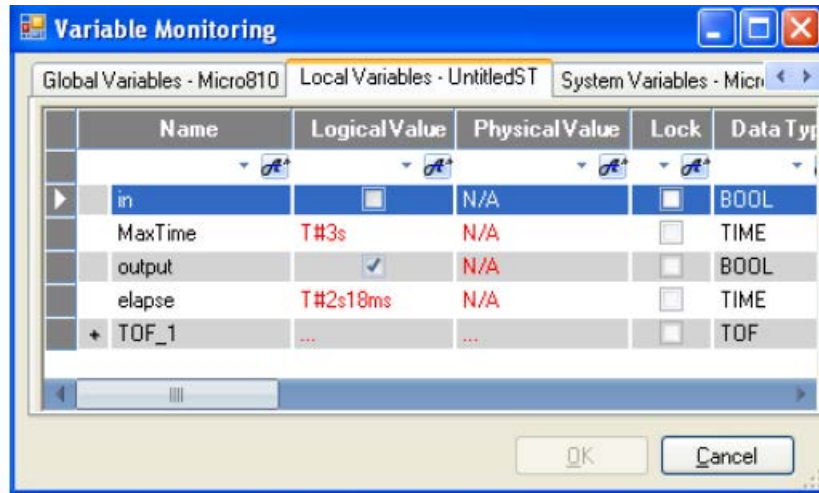
Elemento	Descripción
IN (Bool)	En el caso que reciba un flanco descendente, empieza a aumentar el temporizador interno, en el caso contrario reciba un flanco ascendente se detiene y restablece el temporizador interno.
PT (Time)	Tiempo programado máximo.
Q (Bool)	Si es Verdadero: el tiempo programado ha transcurrido.
ET (Time)	Tiempo actual transcurrido.

A continuación, se muestra el diagrama de tiempo de la funcionalidad del temporizador con retraso a la desconexión:



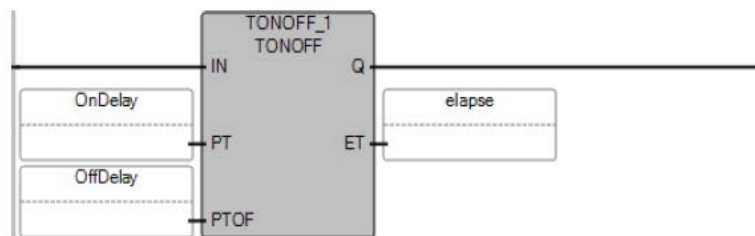
Resultados





c) *Temporizador con retraso a la conexión y desconexión*

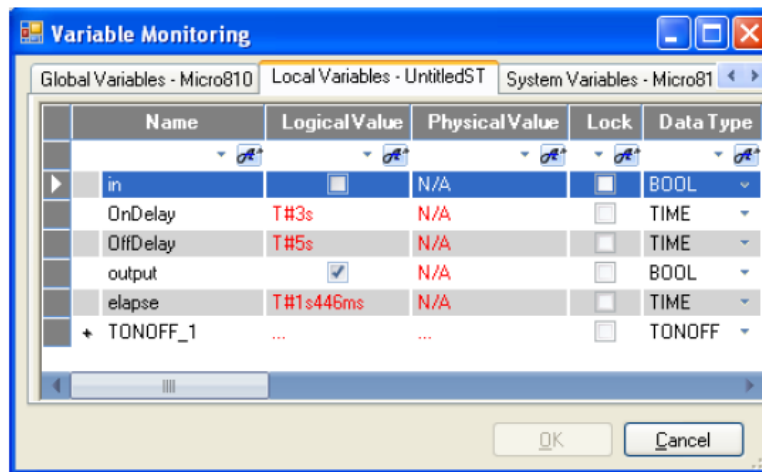
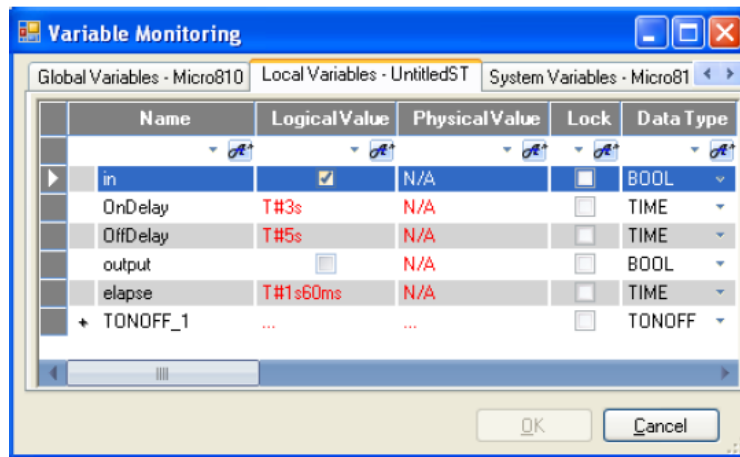
Este temporizador es el conjunto del temporizador con retraso a la conexión y desconexión.



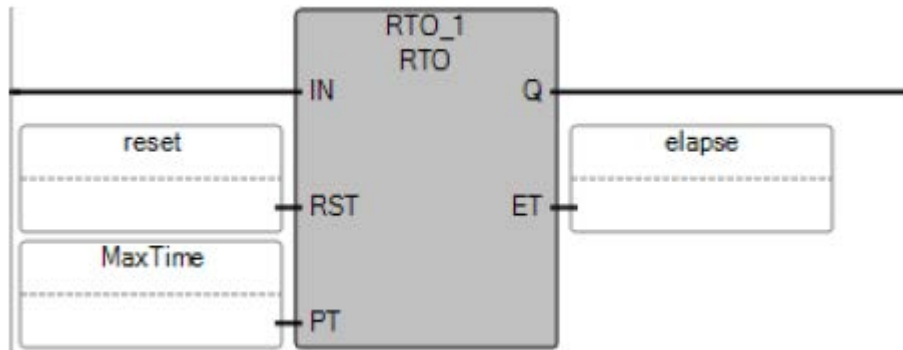
Elemento	Descripción
IN (Bool)	<p>Si existe un flanco ascendente, comienza el temporizador de retraso. Si se supera el tiempo de retraso programado y existe un flanco descendente, el temporizador de retardo de desconexión se inicia y restablece el tiempo transcurrido.</p> <p>Si se supera el tiempo de retraso programado y existe un flanco descendente, el temporizador de retardo de desconexión se inicia. Si no se supera el tiempo de retraso programado y existe un flanco ascendente, el temporizador de retraso se inicia.</p>

PT (Time)	Ajuste del temporizador de retraso a la conexión.
PTOF (Time)	Ajuste del retraso de desconexión.
Q (Bool)	Si es Verdadero, el tiempo de retraso programado se supera y el temporizador de retardo de desconexión no se supera.
ET (Time)	Tiempo actual transcurrido. Tipo TIME.

Resultado

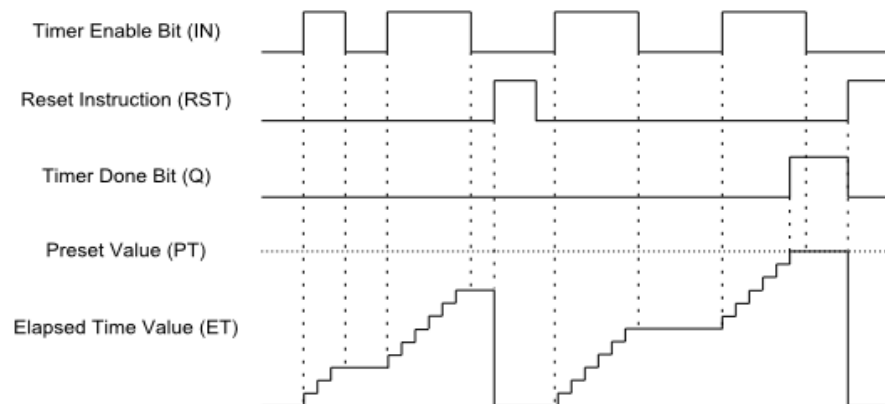


d) Temporización retenida

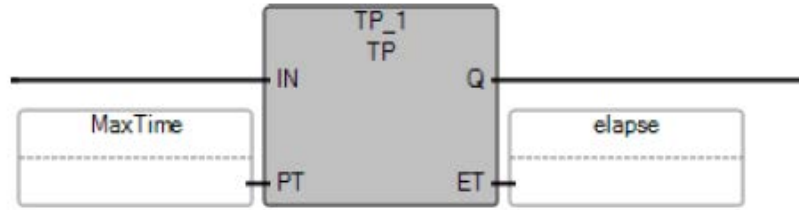


Elemento	Descripción
IN (Bool)	En caso de un flanco ascendente, se empieza a aumentar el temporizador interno. En caso de flanco descendente, detiene el temporizador interno y no lo restablece.
RST (Time)	Si el flanco es ascendente, restablece el temporizador interno.
PT (Time)	Tiempo programado máximo.
Q (Bool)	Si es Verdadero: el tiempo programado transcurre.
ET (Time)	Tiempo actual transcurrido.

A continuación, se muestra el diagrama de tiempo de la funcionalidad del temporizador retenida:

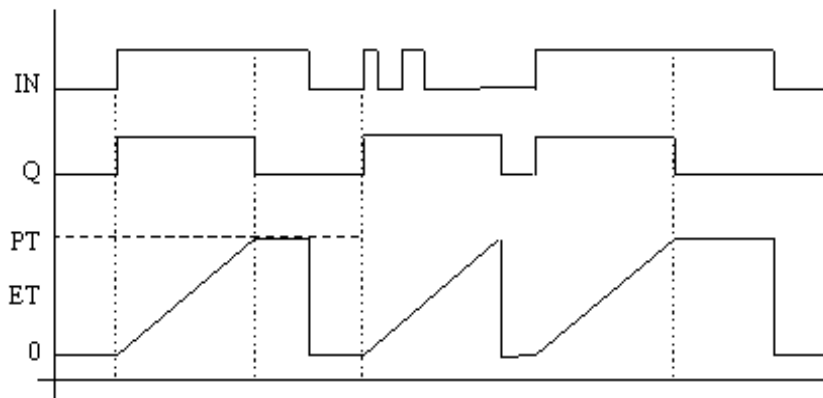


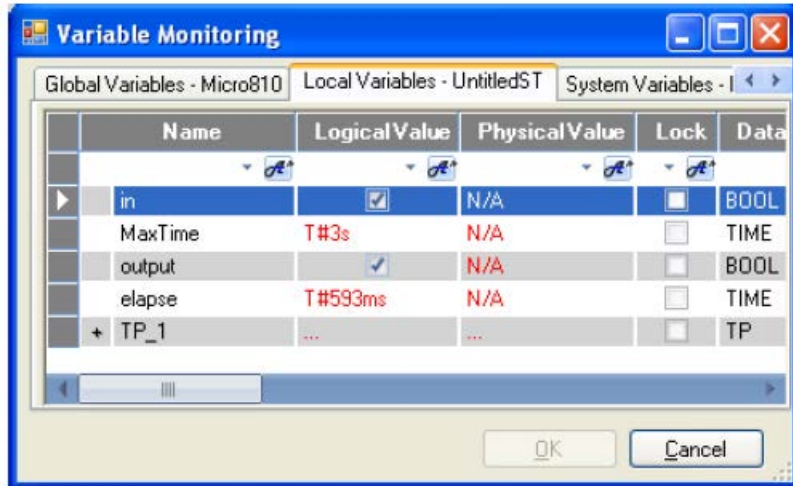
e) Temporización del pulso.



Elemento	Descripción
IN (Bool)	En el caso que exista un flanco ascendente, se empieza a aumentar el temporizador interno (si no está aumentando ya), caso contrario que exista un flanco descendente y solo si transcurre el temporizador, restablece el temporizador interno. Cualquier cambio de IN durante el recuento no tiene efecto alguno.
PT (Time)	Tiempo programado máximo.
Q (Bool)	Si es Verdadero: el temporizador está habilitado.
ET (Time)	Tiempo actual transcurrido.

A continuación, se muestra el diagrama de tiempo de la funcionalidad del temporizador de pulso:

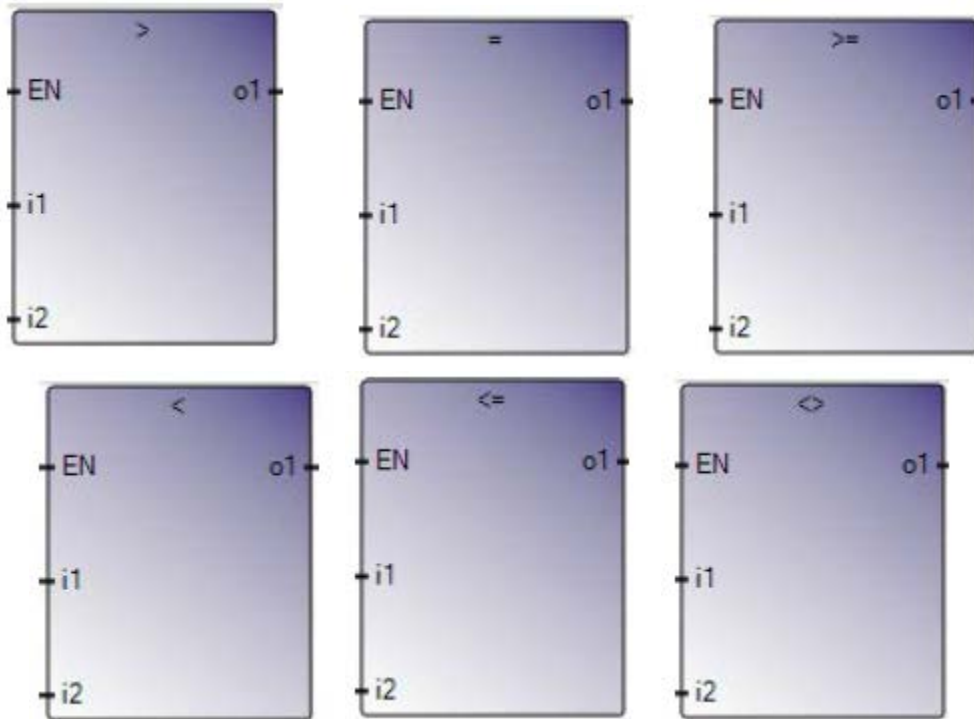




Comparadores

Un comparador recibe dos señales en sus entradas para compararlas en una relación de igualdad o desigualdad a la función de comparación establecida para generar en su señal de salida de alto o bajo.

Las instrucciones de comparadores de Connected Components Workbench son las siguientes:



Elemento	Descripción
Menor que	Toma el valor de verdadero si $i1 < i2$.
Menor que o igual que	Toma el valor de verdadero si $i1 \leq i2$.
No igual a	Toma el valor de verdadero si $i1 \neq i2$.
Igual a	Toma el valor de verdadero si $i1 = i2$.
Mayor que	Toma el valor de verdadero si $i1 > i2$.
Mayor que o igual a que	Toma el valor de verdadero si $i1 \geq i2$.

Contadores

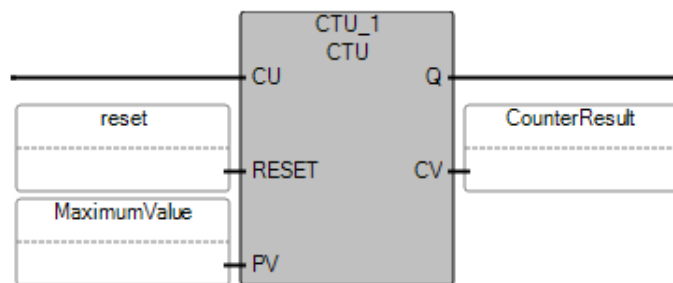
Un contador tiene la función de cómputo que permite efectuar la cuenta de impulsos. La cuenta se puede programar en forma progresiva (ascendente) o regresiva (descendente).

La operación de conteo consiste en incrementar 1 al contenido del contador, mientras que la operación de descuento consiste en decrementar 1 al contenido del contador, ambos al presentarse un pulso.

La función del contador permite activar salidas o memorias internas, en el momento que su registro de conteo coincide con el valor presente previamente definido. Por otro lado, si el registro es diferente al valor de presente la salida asociada al contador no se activará.

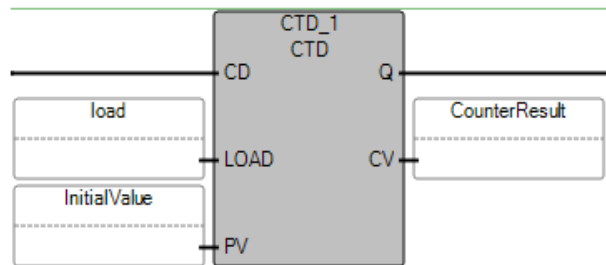
Las instrucciones de contadores de Connected Components Workbench son las siguientes:

a) Contador ascendente



Elemento	Descripción
CU (Bool)	Contador ascendente (si CU recibe un flanco ascendente).
RESET (Bool)	Restablecimiento, encera el contador, comando dominante.
PV (DINT)	Valor máximo programado.
Q (Bool)	Toma el valor de verdadero si $CV \geq PV$.
CV (DINT)	Valor actual del contador.

b) *Contador descendente*

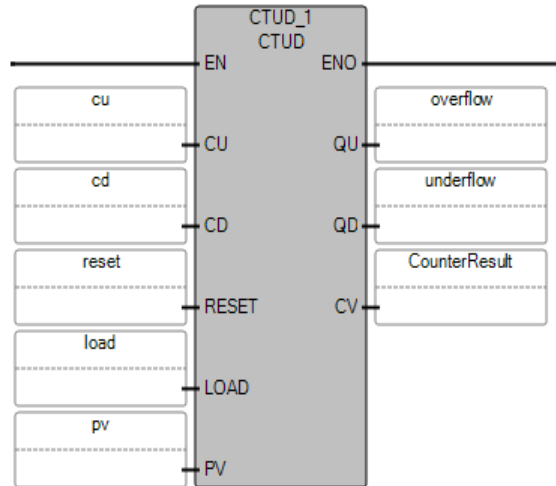


Elemento	Descripción
CD (Bool)	Entrada de recuento (cuenta atrás si CD es un flanco de bajada).
LOAD (Bool)	Comando de carga, dominante. ($CV = PV$ si LOAD es verdadero).
PV (DINT)	Valor inicial programado.
Q (Bool)	Toma el valor de verdadero si $CV \leq 0$. Falso cuando $CV > 0$
CV (DINT)	Valor actual del contador.

c) *Contador ascendente/descendente*

Este contador es el conjunto del contador ascendente y contador descendente.



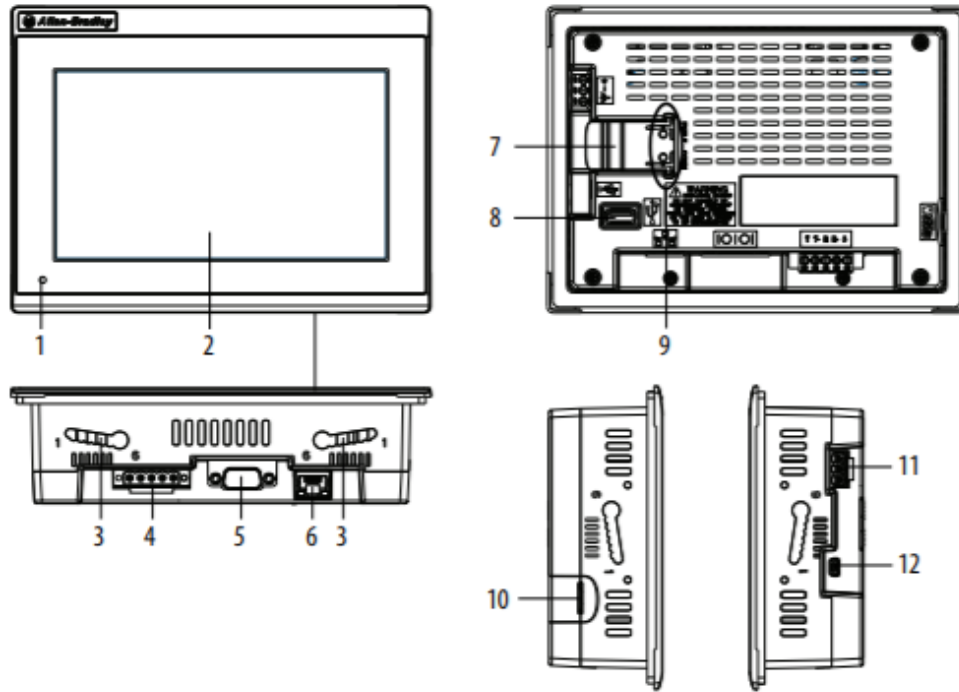


Elemento	Descripción
CU (Bool)	Contador ascendente (si CU recibe un flanco ascendente).
CD (Bool)	Contador descendente (si CD recibe un flanco descendente).
LOAD (Bool)	Comando de carga. (CV= PV si LOAD es verdadero).
RESET (Bool)	Restablecimiento, encera el contador, comando dominante.
PV (DINT)	Valor inicial programado.
QU (Bool)	Toma el valor de verdadero si $CV \geq PV$.
QD (Bool)	Toma el valor de verdadero si $CV \leq 0$.
CV (DINT)	Valor actual del contador.

PanelView 800

Es una pantalla que nos permite la interacción de hombre máquina (HMI), desde esta pantalla podemos visualizar y controlar las variables del controlador, existen diferentes tipos de pantallas que varían por sus especificaciones técnicas, en esta práctica trabajaremos con el Panel View 400, que permite comunicarse a través de un puerto serial o un puerto de Ethernet.





Ítem	Descripción	Ítem	Descripción
1	Indicador LED de estado de la alimentación eléctrica ⁽¹⁾	7	Batería reemplazable del reloj en tiempo real
2	Pantalla táctil	8	Puerto anfitrión USB
3	Ranuras de montaje	9	Indicador de estado de diagnóstico
4	Puerto RS-422 y RS-485	10	Ranura para tarjeta micro-SD (Secure Digital)
5	Puerto RS-232	11	Entrada de alimentación de 24 VCC
6	Puerto Ethernet 10/100 Mbps	12	Puerto de dispositivo USB ⁽²⁾

⁽¹⁾ El indicador LED de estado de la alimentación eléctrica está rojo en el modo protector de pantalla o de atenuación, y verde en el modo normal (operacional).

⁽²⁾ El puerto del dispositivo USB no está concebido para uso por parte del cliente.

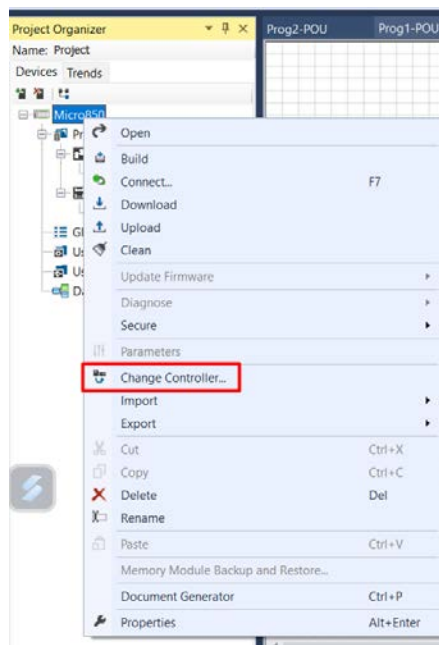


4. Actividades por desarrollar

4.1. Descargar, comprobar y mostrar el funcionamiento del proyecto de la prepráctica 1 en el simulador del micro850 al docente del laboratorio.

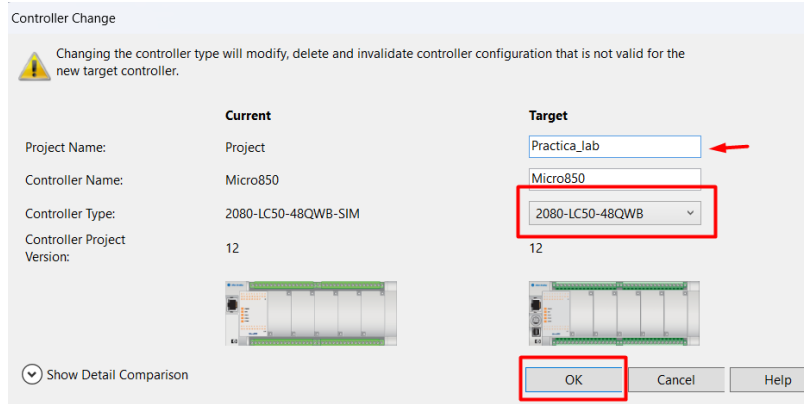
4.2. Cambiar el controlador simulado al micro 850 con su respectiva IP del tablero utilizando el software Connected Component Workbench y RSLinx. Además, cambiar al menos el direccionamiento de una entrada y una salida del programa del proyecto para que se utilice botones/switches/luces piloto del tablero del laboratorio de automatización.

1. Para cambiar el controlador, dar clic derecho en el organizador del proyecto y seleccionar **Change Controller**.

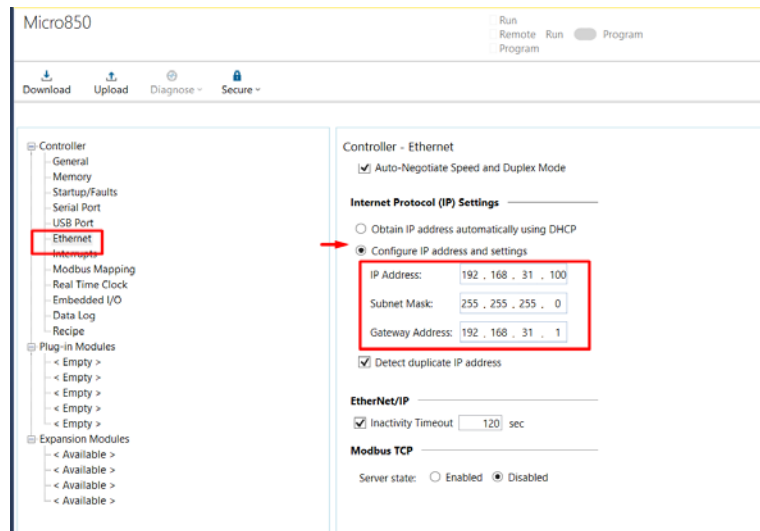


2. Cambiar el nombre del proyecto y seleccionar el tipo de controlador de su tablero de acuerdo con el mostrado en RSLinx.

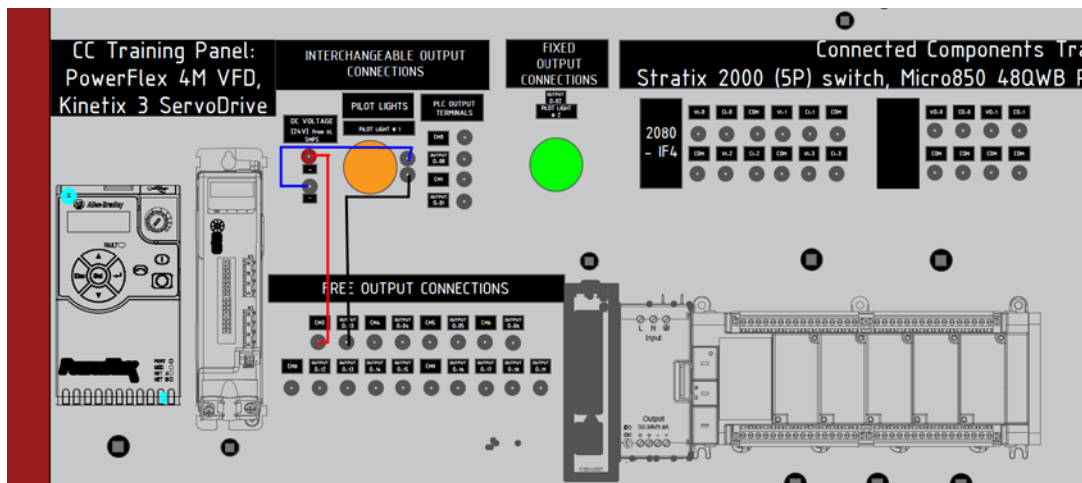




- Luego, en la opción **Ethernet** configurar la IP de su controlador de acuerdo con la IP de su tablero. Por último, dar clic en **Download**.

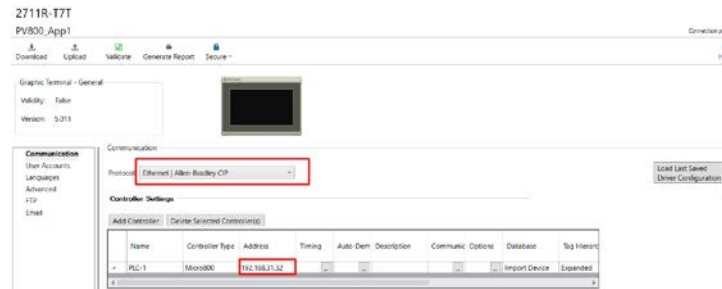


Mientras tanto, realizar las conexiones de al menos una salida del PLC a la luz piloto mostrada en la siguiente figura.

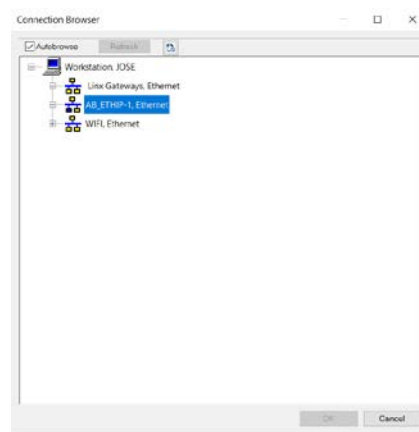


4.3 Descargar la HMI de la prepráctica 1 en un panelView con su respectiva IP.

1. Para asignarle la dirección IP al PanelView, clic en el terminal gráfico en el “Organizador de proyectos”, en “Protocolo” seleccionar “Ethernet| Allen-Bradley CIP”, en dirección asignar la dirección IP del controlador.



2. Finalmente buscar la dirección IP del terminal gráfico en la ventana que se muestra, la dirección IP del gráfico debe coincidir con la asignada en el dispositivo. En el PanelView se debe seleccionar la aplicación cargada, luego presionar “ejecutar”.



Bibliografía

- *Controladores programables Micro830 y Micro850*, Rockwell Automation Technologies, Inc., Milwaukee, Wisconsin, 2015. Disponible en: http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/um/2080-um002_-es-e.pdf
- *Micro800 Programmable Controllers General Instructions*, Rockwell Automation Technologies, Inc., Milwaukee, Wisconsin, 2016. Disponible en: http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/rm/2080-rm001_-en-e.pdf.

Anexo

Configurar una pantalla HMI desde CCW

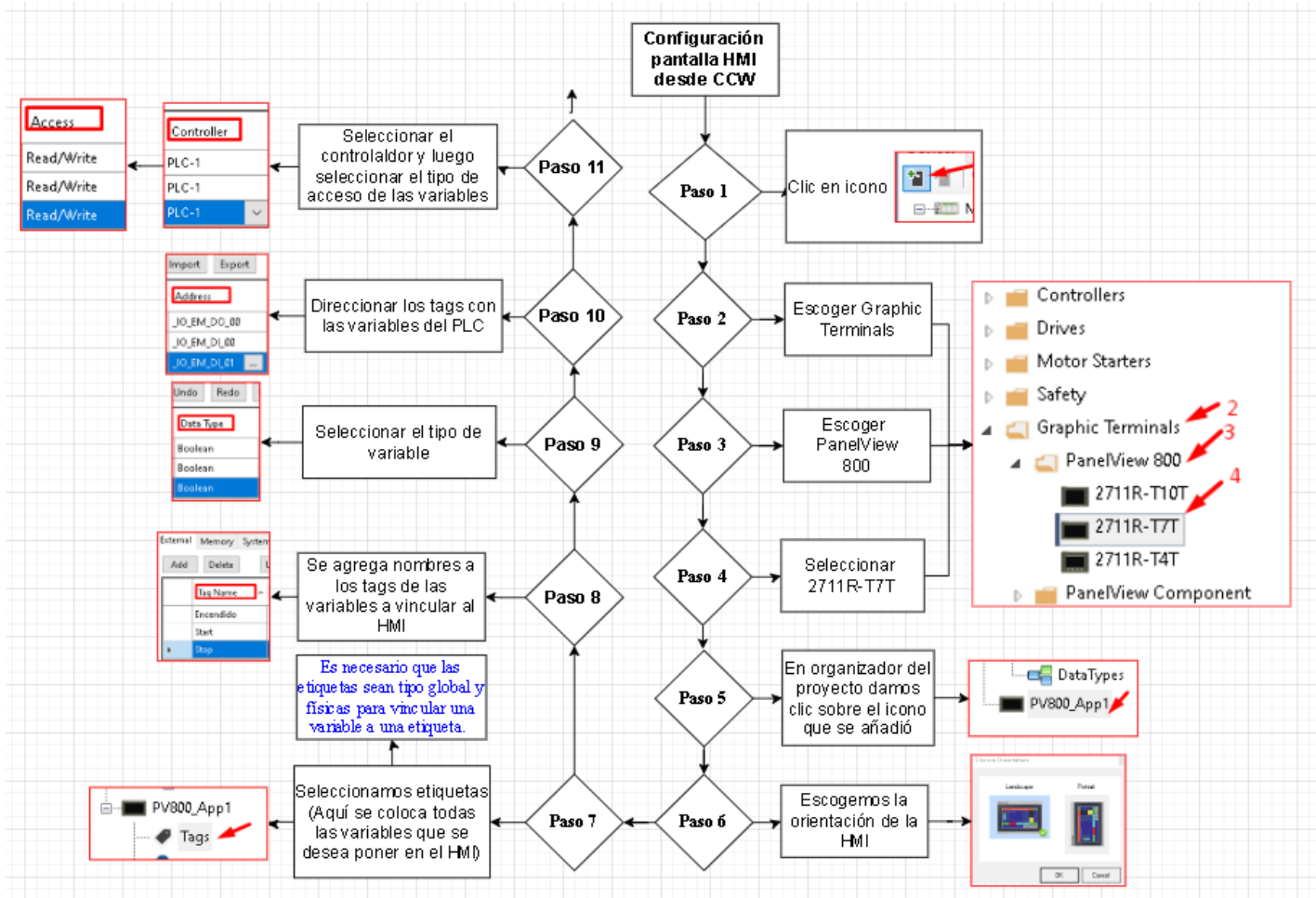


Ilustración 1. Pasos para configurar una HMI desde CCW.

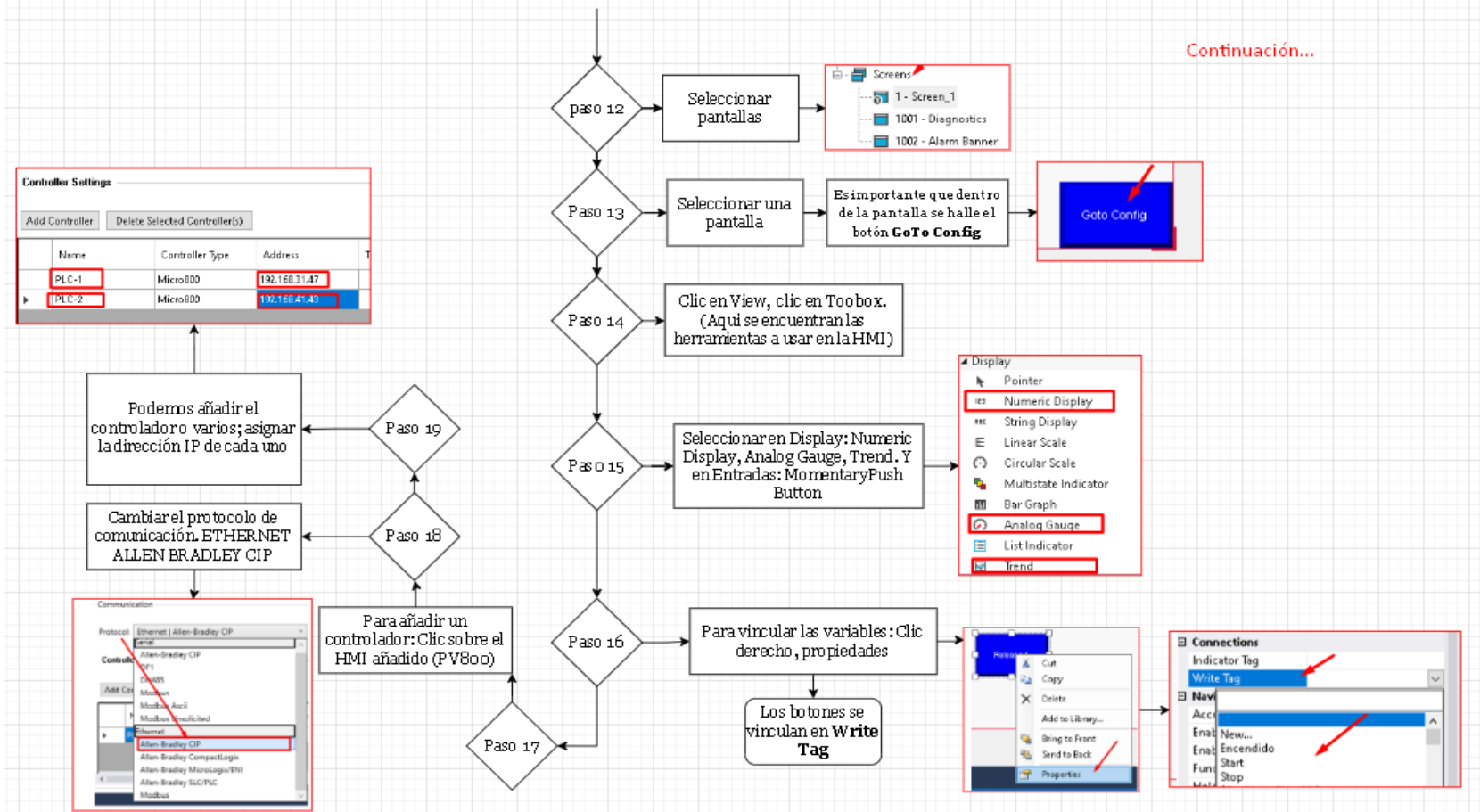


Ilustración 2. Pasos para configurar una HMI desde CCW.



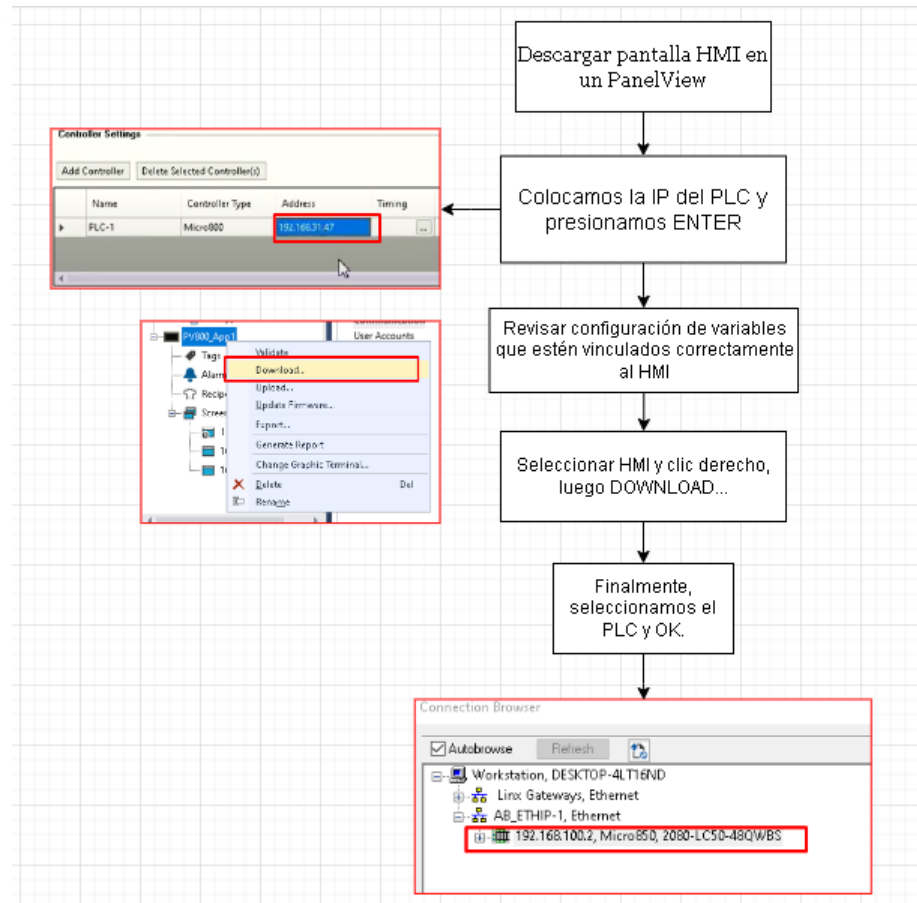


Ilustración 3. Pasos para descargar una pantalla HMI a PanelView