

**Inventa, crea y aprende paso a paso.**

**Programando con**

**RSLogix**



**500**



**Descubre  
todo lo que  
puedes hacer**

Utilizando el modelo Micrologix 1100 series B



¡Hola! te doy la bienvenida a este tutorial para programar en el Software RSLogix 500. Yo soy Alexander Tesla Asimov III, y puedes decirme Alex.



¡Oye, yo también  
quiero darle la  
bienvenida a  
este curso!



Hola, soy el modelo  
VX-23JL520,  
pero puedes  
llamarme Vexito.



A través de este tutorial, queremos darte un espacio de entrenamiento dinámico e interactivo que trabaje en conjunto con el contenido dado durante todo el manual.



Hemos quitado toda la información teórica sobre los PLCs y dejado solo información condensada acerca de RSLogix 500.



Seleccionando áreas clave que diferencian a este software de otros que también programan PLCs



Te enseñaremos como programar tu PLC MicroLogix, como escribir un lenguaje en escalera, llevar a línea tu PLC, monitorear tu programa, verificar que funcione correctamente, realizar cambios mientras se está en línea, trabajar con los módulos de entrada y salida.



3

Y te daremos tips que te ahorrarán horas y horas de frustración programadora.

¿No es así Vexito?



Así es... caso de la vida real. Ojalá me pudieran acompañar a ver esa triste historia

Queremos que sepas como programar funciones básicas y avanzadas dentro de esta plataforma de una forma rápida condensada y sin invertir mucho esfuerzo aprendiéndolo.



Cada lección de programación está hecha como una receta paso a paso de cocina. Y cada "receta" está escrita con números grandes para que no te pierdas.



Esto significa que es una palabra importante y que necesitas aprender su significado para poder seguir entendiendo la lección sin problema.



Dentro de este tutorial, encontrarás palabras en negritas que se distinguen de las demás



Puedes buscar estos términos dentro de los glosarios del manual.



También te daremos consejos para que puedas relacionar lo aquí visto con la sección teórica, y experimental de este manual.

Cada que veas este icono sabrás que esa sección se trata de un tip para ti.



Icono



Pero antes de que empecemos queremos decirte que suponemos que no tienes ninguna experiencia en programar PLCs de ningún tipo o marca.



Aunque vendría bien que tuvieras conocimientos previos de electricidad y magnetismo para que puedas comprender los diagramas, circuitos eléctricos y el cableado dentro de los experimentos y ejercicios guiados.



A pesar de que puedes aprender algo sobre este software con tan solo leer este pequeño tutorial, no te lo recomendamos, pues para ser un hábil programador necesitas poner en práctica todo lo que aprendas.



De igual manera requieres un poco de conocimiento sobre automatización



Y aunque las versiones de este programa varíen de una a otra, la diferencia es poca, por lo que con un poco de perseverancia encontrarás todos los comandos y funciones para completar el entrenamiento que aquí te damos.

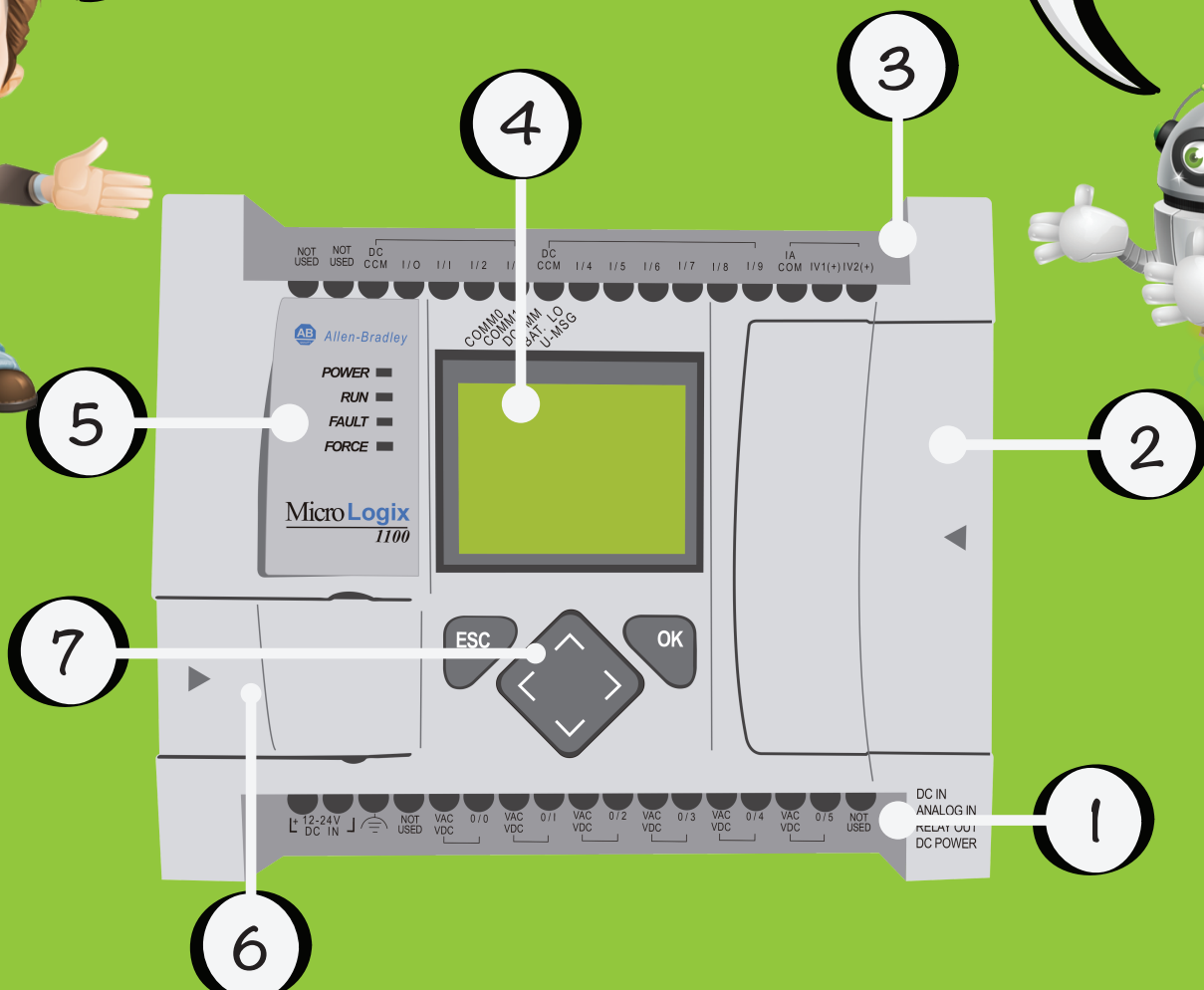


**Aviso importante:** A través de todo este tutorial se te enseñará a eliminar, adherir o editar escalones y/o instrucciones. Para comenzar te explicaremos todo paso a paso, pero al ir avanzando supondremos que ya lo sabes hacer, y no habrá necesidad de decirte como se hace lo básico.



Ahora, permítenos presentarte el PLC con el que trabajaremos

Este es un Micrologix 1100 series B.  
Integrado con un módulo fijo de entradas y salidas



Aquí podemos ver:

- 1.- Módulo de salidas digitales
- 2.- Sección para la batería y expansión de módulos
- 3.- El módulo de entradas digitales
- 4.- LCD
- 5.- Estado de leds
- 6.- Cubierta para la memoria
- 7.- Teclas para el LCD

Algunas características que hacen resaltar a este modelo son:

- 10 entradas digitales
- 2 entradas analógicas
- 6 salidas digitales
- Aceptan hasta módulos externos de i/o de expansión
- Permiten crear conexión via ethernet/IP



Bueno, es hora de conectar este bebé a la computadora



Hazlo de la siguiente manera:



Conecta el PLC a una fuente de poder a 24 V como se te muestra a continuación



Conecta un extremo del cable para ethernet al puerto del PLC



3

Y luego conecta el otro extremo del cable en el CPU de la computadora

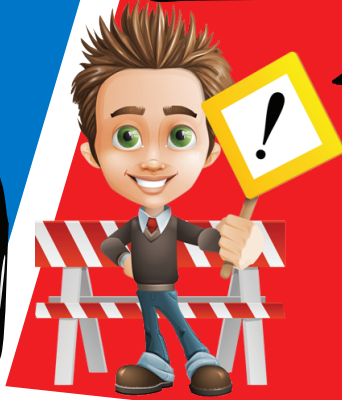
Prende la computadora

¡Y listoooooo!



4

Antes que nada debes tener instalados los programas RSLinx y RSLogix 500



Seguro te preguntarás por qué necesitamos de ambos programas

Perfecto, necesitamos establecer comunicación entre el PLC y la computadora.

RSLogix 500 es un software que está diseñado para programar controladores de la familia Micrologix y para la plataforma de Rockwell Automation



RSLinx es un software de comunicación usado para configurar un vínculo de comunicación entre el programa RSLogix 500 y el PLC.

Para establecer esta comunicación con el controlador se tiene que crear un "Driver" en RSLinx

Utiliza un tipo de lenguaje de programación: gráfico



El driver tiene la función de crear la interface entre el programa y el controlador

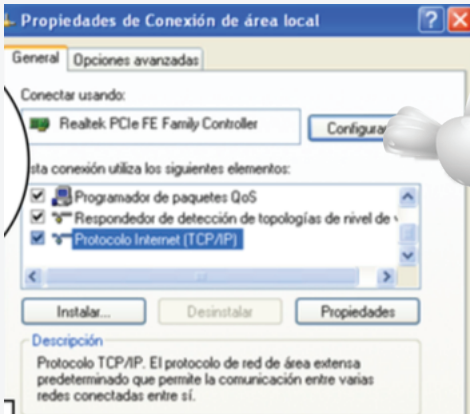




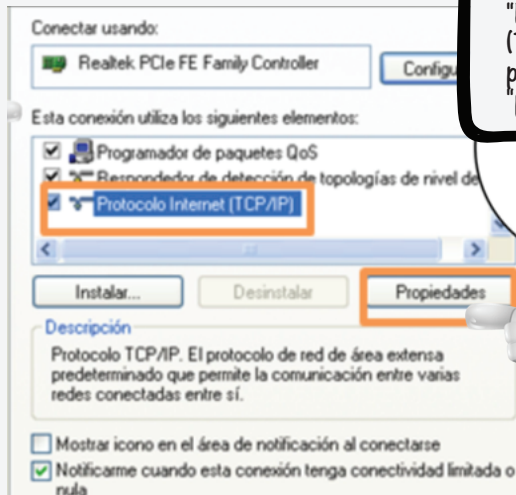
Debemos encontrar la dirección IP de la computadora.

Para abrir la ventana de administración de equipos da clic en:  
Inicio (1) > panel de control (2) > conexiones de red e internet(3) > conexiones de red > (clic derecho) conexión de área local

La ventana de conexión de área local aparecerá en el escritorio



Dentro de la lista selecciona la opción "Protocolo internet (TCP/IP)" y después presiona la casilla "propiedades"



12

3

# 4

Propiedades de Protocolo Internet (TCP/IP)

General

Puede hacer que la configuración IP se asigne automáticamente si su red es compatible con este recurso. De lo contrario, necesita consultar con el administrador de la red cuál es la configuración IP apropiada.

Obtener una dirección IP automáticamente

Usar la siguiente dirección IP:

Dirección IP: 192 . 168 . 1 . 2

Máscara de subred: 255 . 255 . 255 . 0

Puerta de enlace predeterminada: . . .

Obtener la dirección del servidor DNS automáticamente

Usar las siguientes direcciones de servidor DNS:

Servidor DNS preferido: . . .

Servidor DNS alternativo: . . .

Opciones avanzadas...

Aceptar Cancelar

Copia la dirección IP mostrada en el recuadro de "Dirección IP", en caso de que no tenga, asígnale una.

13

# 5

Da clic en "Aceptar" y cierra todas las ventanas de "Conexiones de red"



Vamos a establecer esta  
comunicación. ¡Manos a la obra!



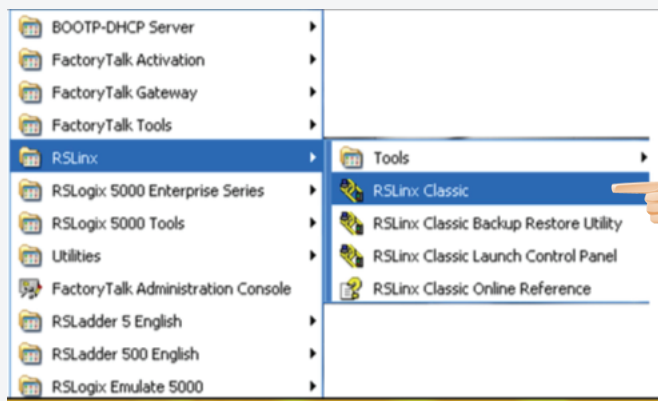


Generalmente puedes encontrar el icono de RSLinx en el escritorio.

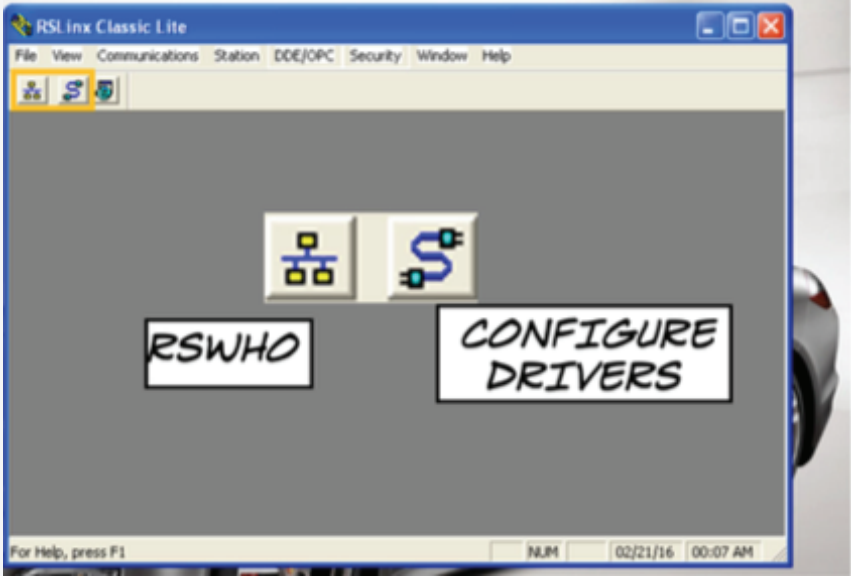
Si no encuentras el icono de RSLinx en el escritorio, entonces da clic en:  
Inicio>Todos los programas(1)>Rockwell software(2)...



...>RSLinx (3)>  
RSLinx classic(4).



# 4



Una vez que aparezca la ventana de RSLinx, identifica los iconos RSWho, y configure drivers

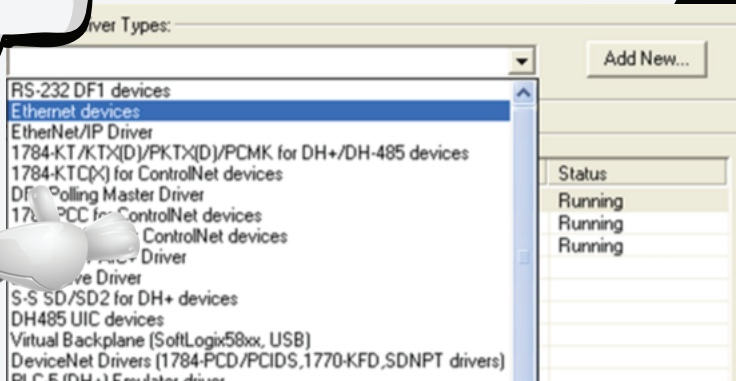


# 5



Y de igual manera puedes encontrar las mismas opciones dentro de la pestaña "Communications". Selecciona la opción "Configure Drivers"

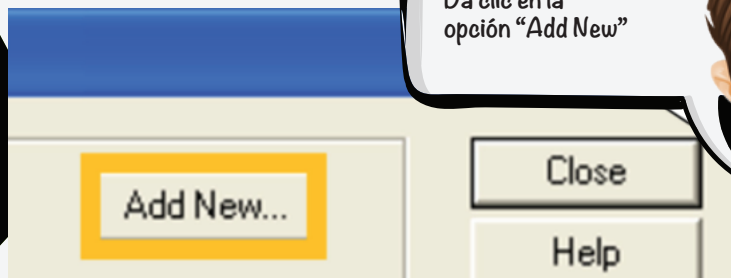
Despliega la ventana y elige la opción "Ethernet Devices"



# 6

17

# 7

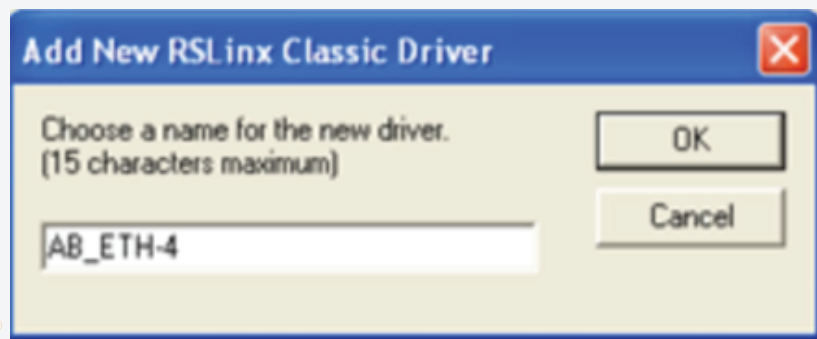


Da clic en la opción "Add New"



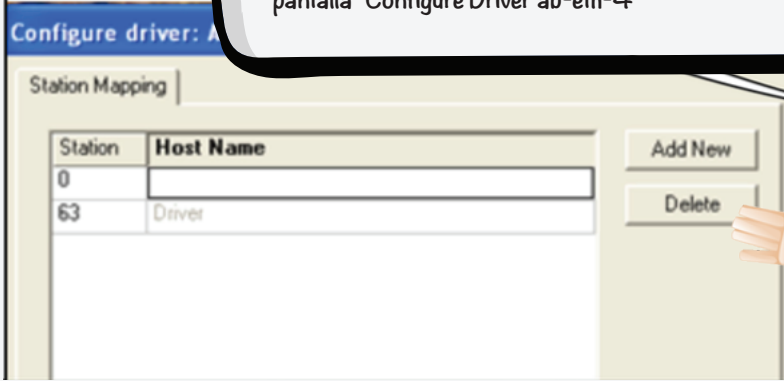
# 8

Aparecerá una ventana con el nombre del nuevo driver. Puedes cambiar el nombre si así lo deseas da clic en la opción "Ok"



# 9

Inmediatamente aparecerá la pantalla "Configure Driver ab-eth-4"

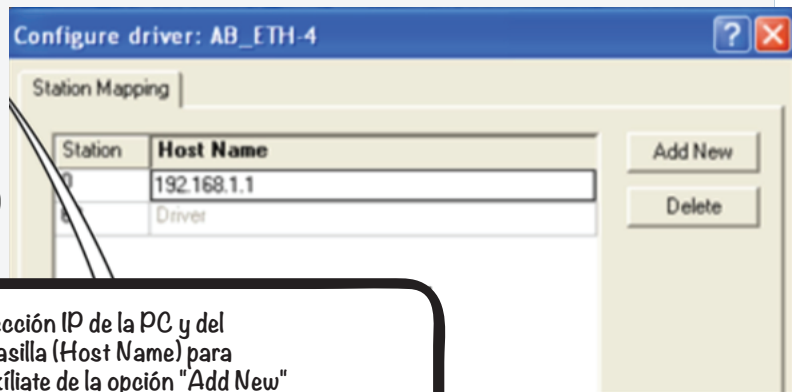


18

# 10



Escribe la dirección IP de la PC y del PLC en una casilla (Host Name) para cada una. Auxíliate de la opción "Add New" para adherir una nueva casilla





Hasta este punto, la opción "Configure Drivers" debe tener la caja "Name and description" y "Status" el nombre del "Driver" y la palabra "Running" respectivamente

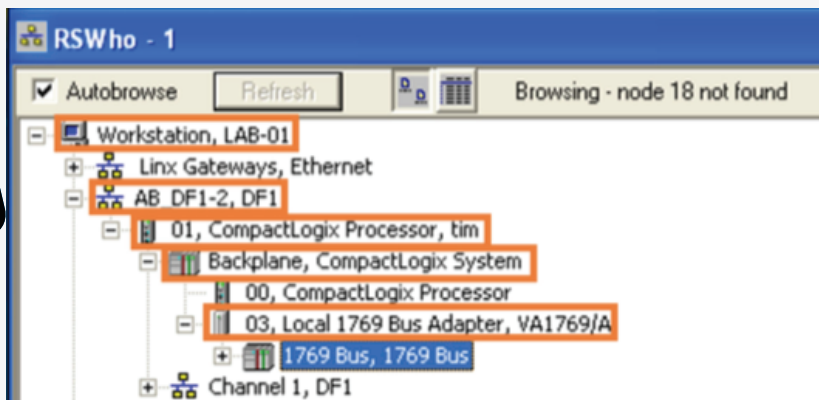


Cerrar la ventana "Configure Drivers" y "RSLinx"

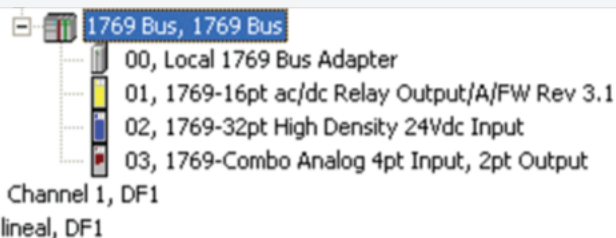




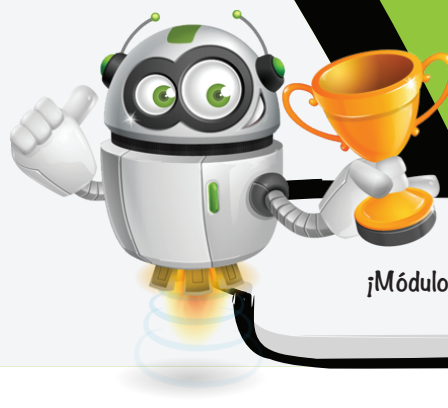
Verifiquemos que la configuración se haya hecho bien.  
Selecciona la opción "RSWho" (desde RSLinx)



Una vez que la ventana RSWho aparece, despliega los iconos de la siguiente manera:  
Workstation LAB-01 > AB\_DF1-2,DF1 > 01, CompactLogix Processor, TIM > Backplane, CompactLogix System > 03, Local 1769 BUS Adapter, VA1769/A > 1769 BUS, 1769 BUS



Al desplegar la última opción los módulos aparecerán, lo cual es señal de que la conexión se ha realizado correctamente

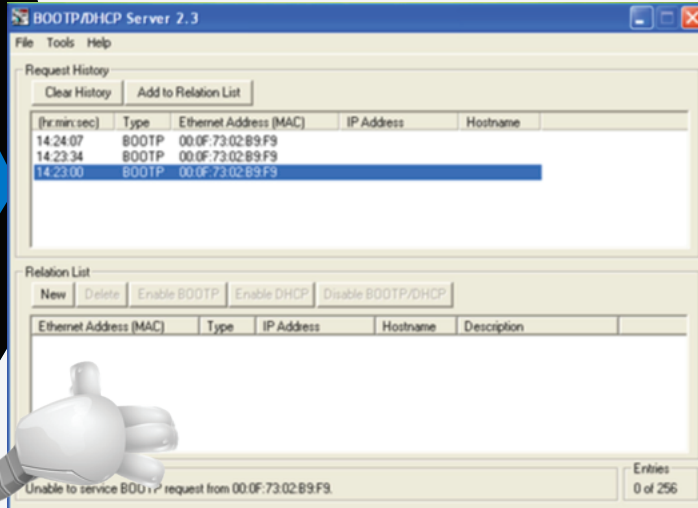
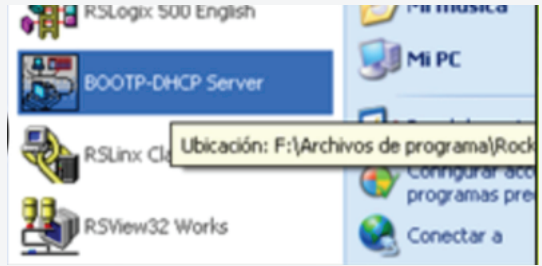


¡Módulos conectados!



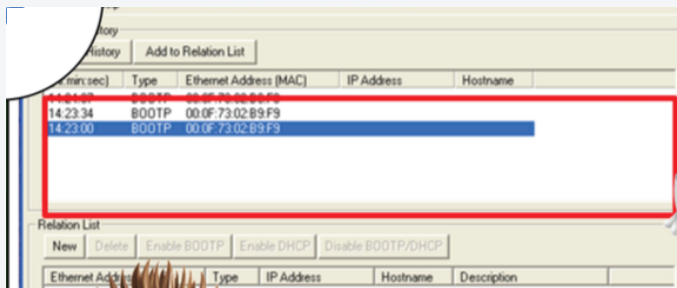


Del menu inicio elige el icono "Bootp-DHCP"



Aparecerá la ventana de dicho programa

22



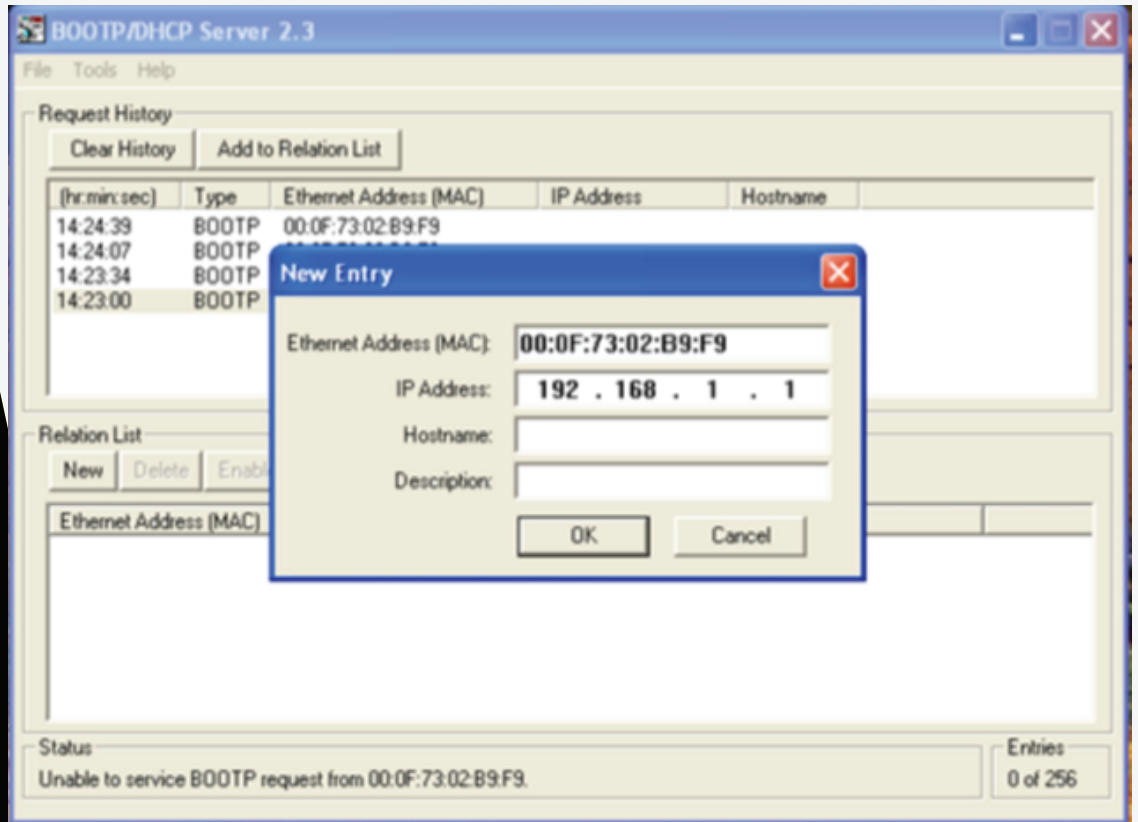
Identifica la casilla superior y espera a que la direccion MAC aparezca



Elige alguna de las direcciones MAC y da clic en la casilla "New", la cual está en la parte inferior de la ventana



3



Ahora abriremos por primera vez el programa RSLogix 500



¿Entonces ya empezaremos con la parte divertida de este curso?

¡Si!



¡Wiiiiiiii...!



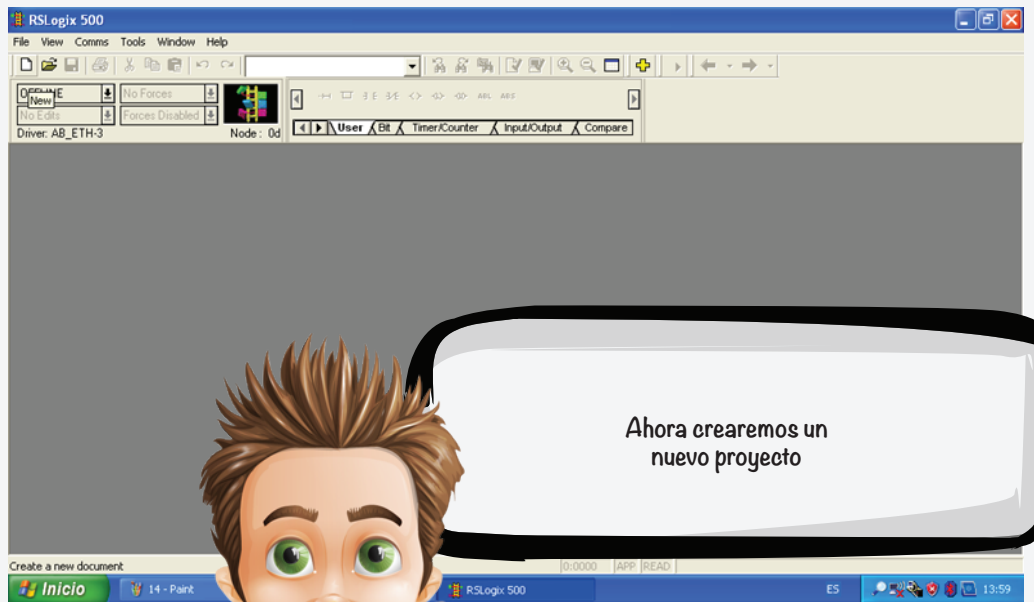
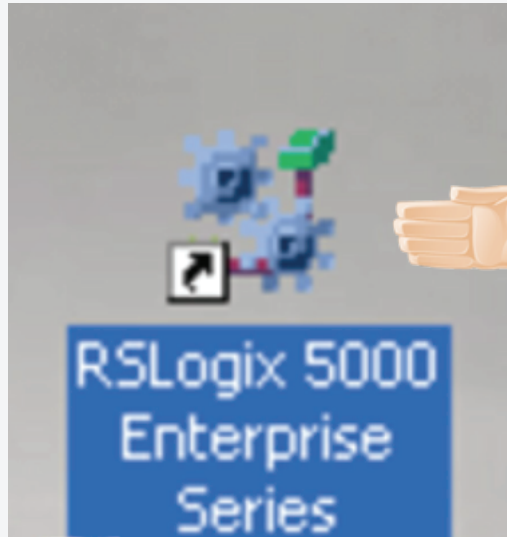
¿Estás listo?  
vamos a crear un  
proyecto nuevo



¡Me hicieron para estar listo!

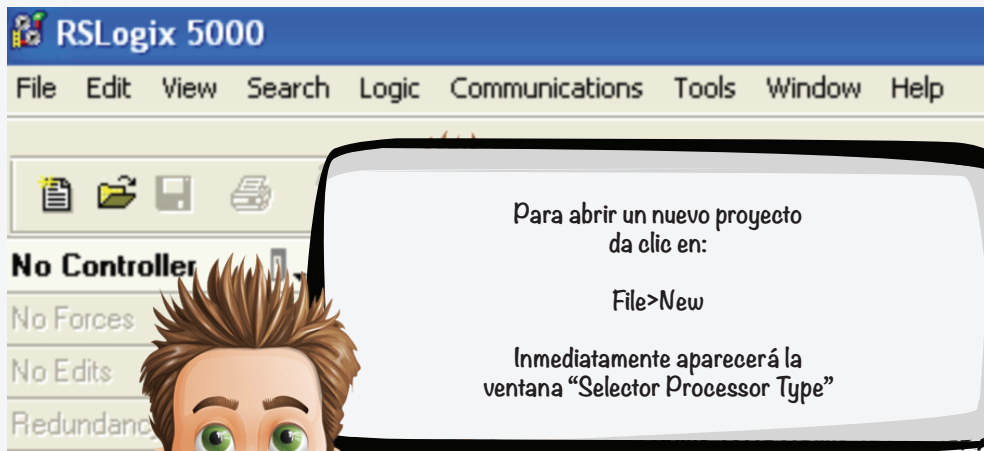


Abre el programa RSLogix 500.  
Generalmente puedes encontrar  
el icono en el escritorio.  
Al terminar de abrirse el programa,  
aparecerá la siguiente ventana:



Ahora crearemos un  
nuevo proyecto

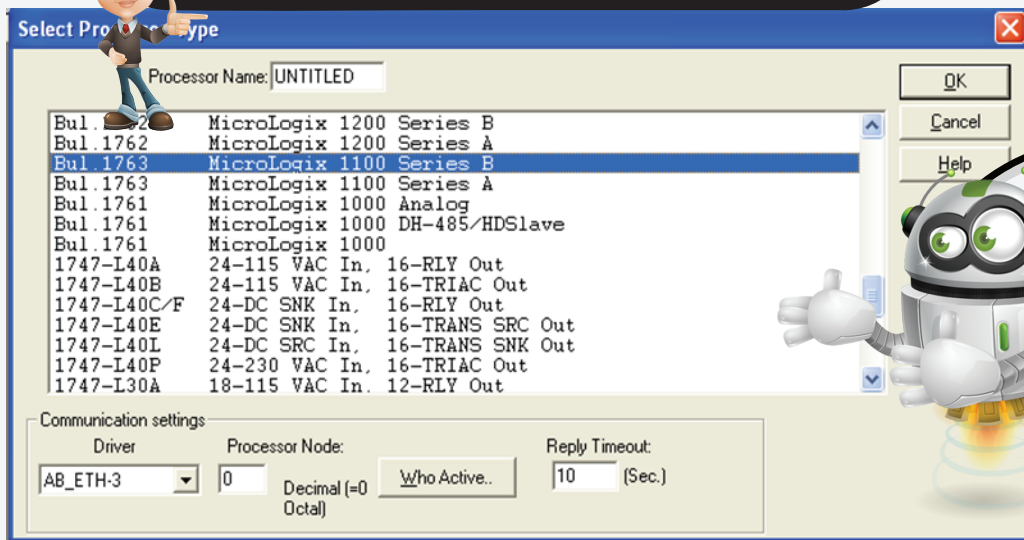




2



En esta ventana selecciona el modelo "MicroLogix 1100 series B"



Da clic en la opción "Ok"

Quizás en este momento te estés preguntando:  
¿Qué es un proyecto y para que sirve?



Fíjate que yo también me lo pregunto



Un proyecto es un archivo que almacena una programación para el PLC junto con una configuración. Sus principales componentes son:



Funciones programas y rutinas

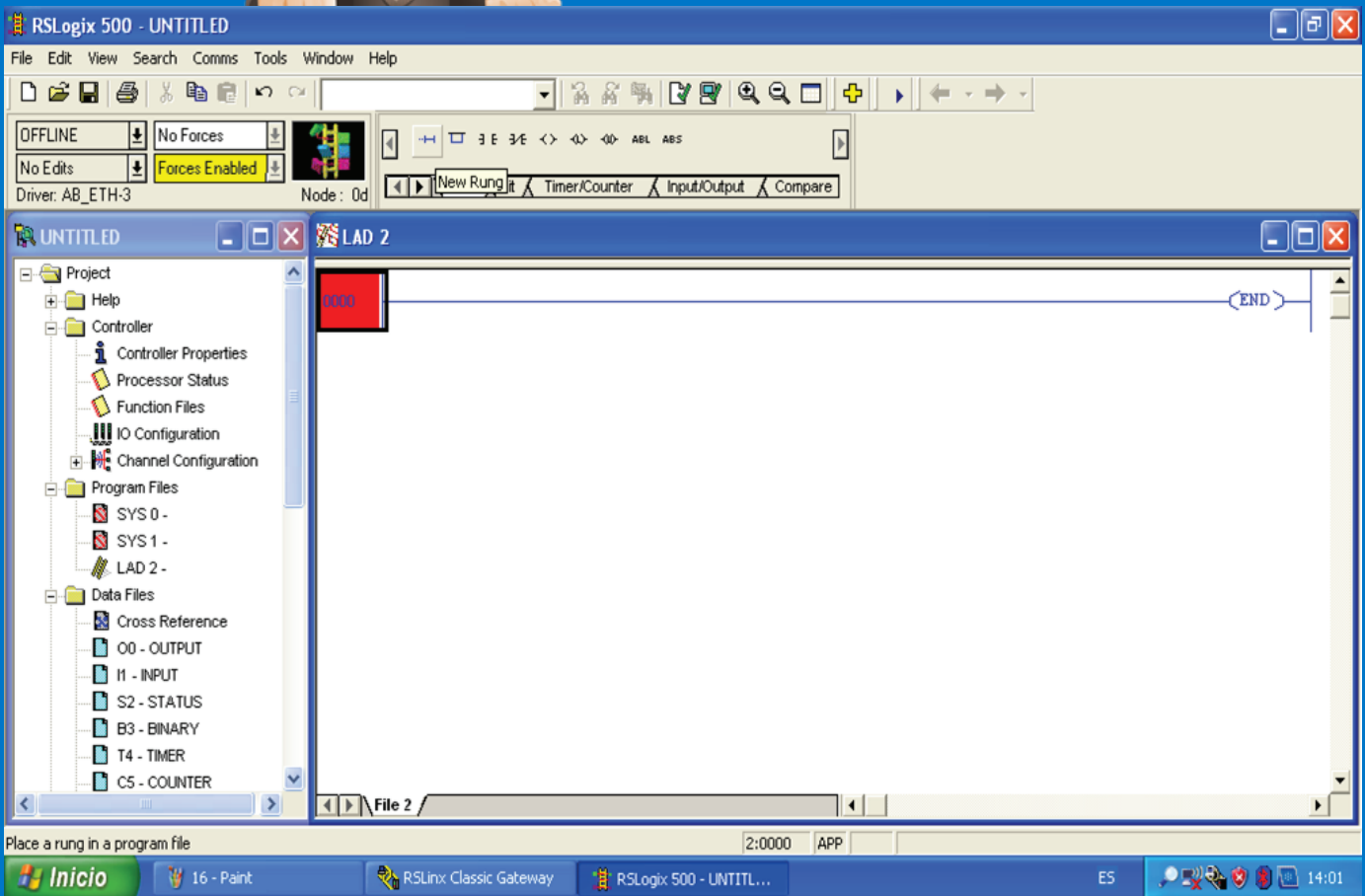
El PLC solo puede ejecutar un programa a la vez.

jajaja... no te preocupes, yo le explico





Una vez que hayas creado el proyecto aparecerá esta ventana. Vamos a explicarte los componentes de la ventana principal



28

3. Barra de herramientas de lógica común

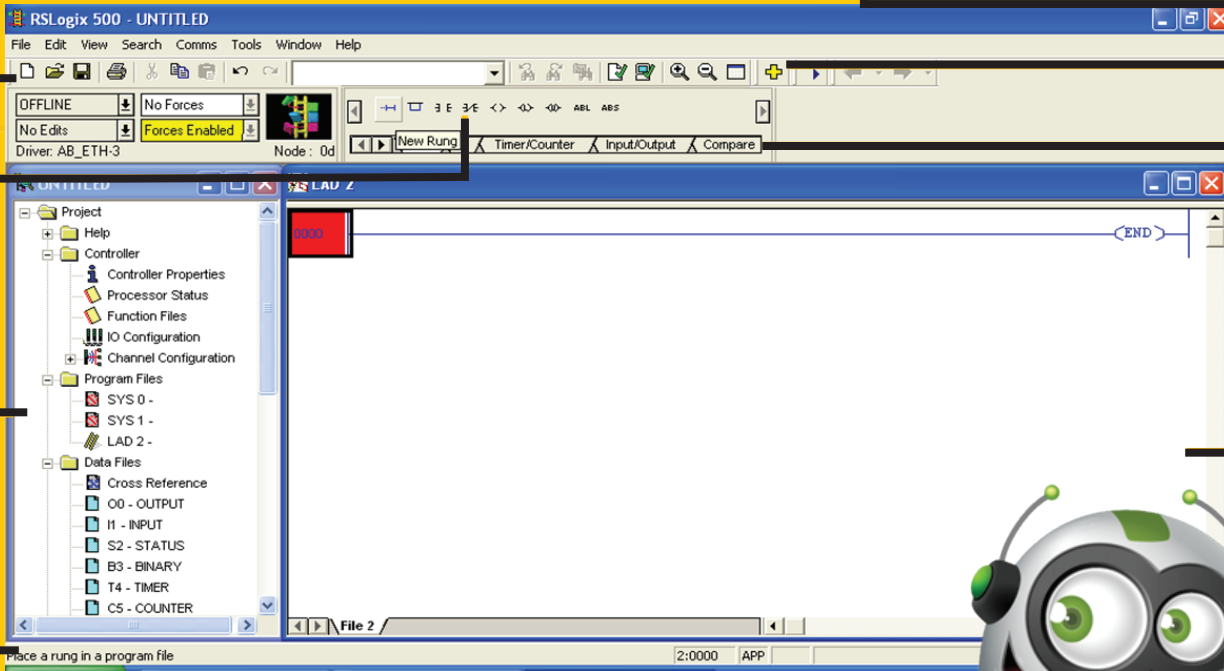
8. Panel de vistas

2. Indicador de estado de línea

6. Barra de herramientas estandar

7. Pestaña de herramientas

1. Barra de herramientas



Estos son los componentes básicos de la ventana principal

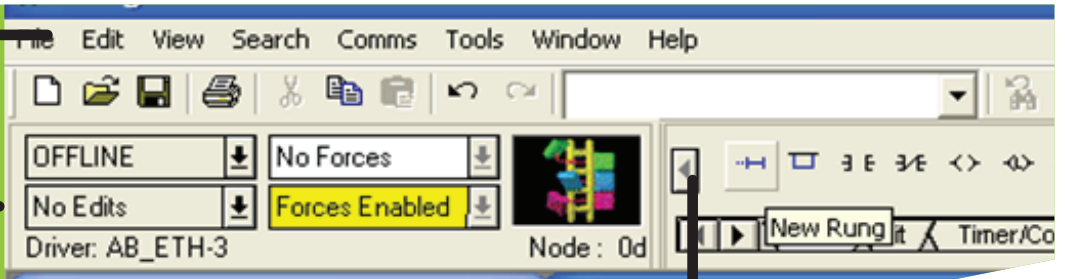
5. Ventana de resultados

4. Organizador del controlador

1. Menú que tiene asignadas las funciones básicas en el manejo de los documentos, es decir, la parte administrativa de los documentos que se crea en la aplicación

2. Área que muestra el estado del programa y el controlador. También indica el modo de funcionamiento y si existen cambios.

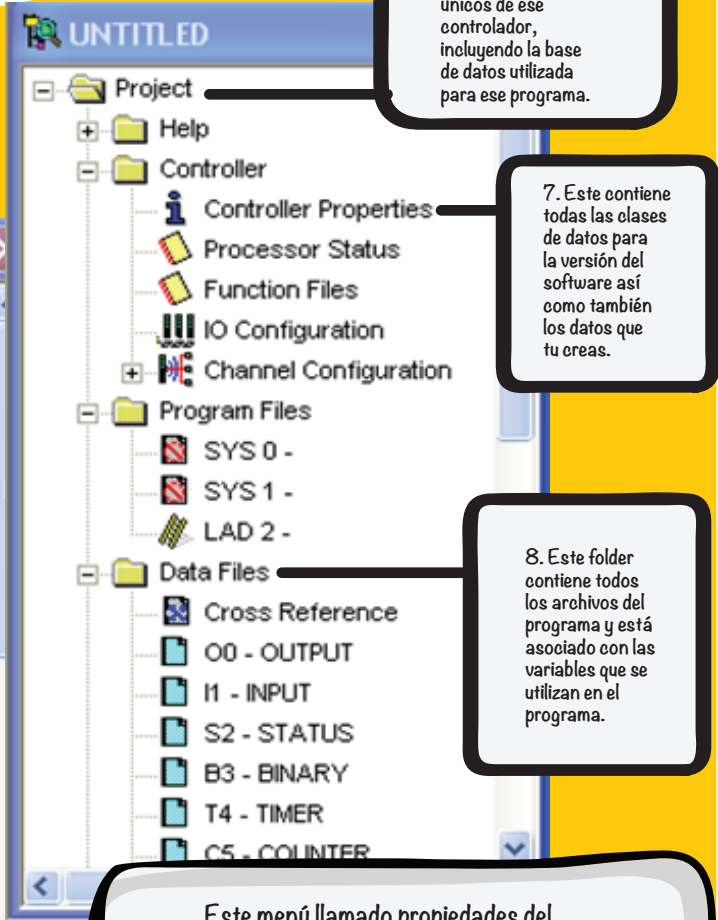
3. Herramientas para crear nuevos componentes de proyecto (por ejemplo, las etiquetas, las rutinas, programas, etc.)



6. Este folder contiene todos los archivos y subfolders únicos de ese controlador, incluyendo la base de datos utilizada para ese programa.

7. Este contiene todas las clases de datos para la versión del software así como también los datos que tu creas.

8. Este folder contiene todos los archivos del programa y está asociado con las variables que se utilizan en el programa.



4. Es una gráfica que representa los contenidos del proyecto.

El signo "+" indica que el folder está cerrado

El signo "-" indica que el folder está abierto y su contenido es visible.

5. Se encuentra en la parte inferior de la ventana principal. Muestra los resultados, información de estado y errores después de realizar una operación.

Este menú llamado propiedades del controlador (Controller Properties) permite configurar o visualizar propiedades del PLC o archivos dentro del mismo. Cada folder agrupa funciones que los archivos tienen en común.

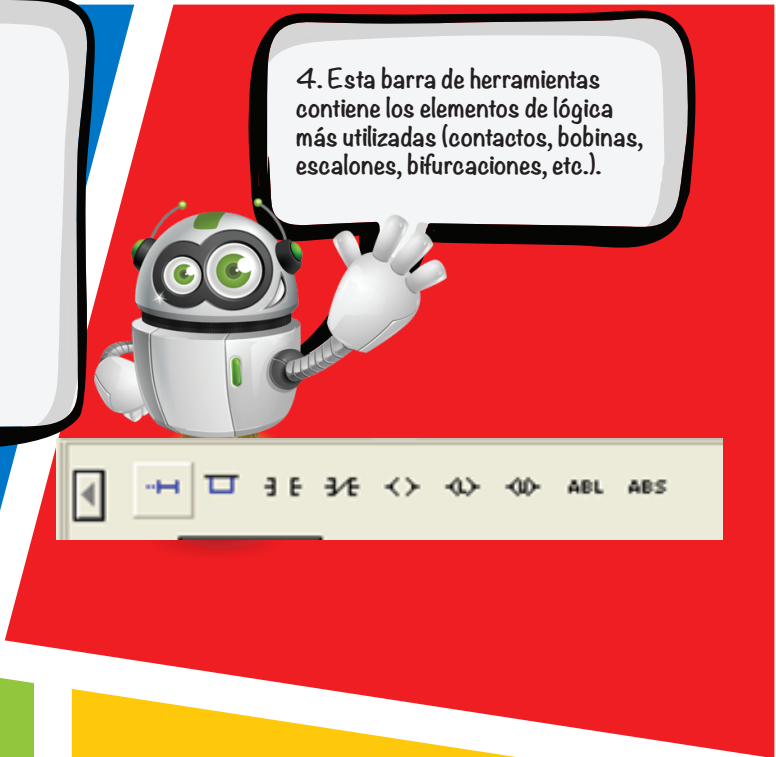
30





La organización del proyecto en forma de árbol, muestra:

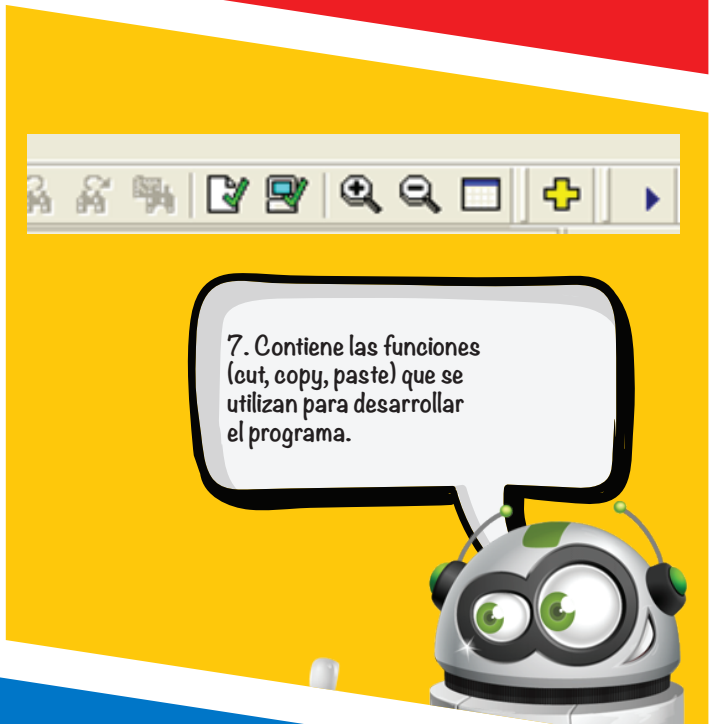
- Las funciones
- Programas
- Rutinas
- Tipos de datos
- Trends
- Configuración de módulos de entradas y salidas
- Las banderas (Tags)



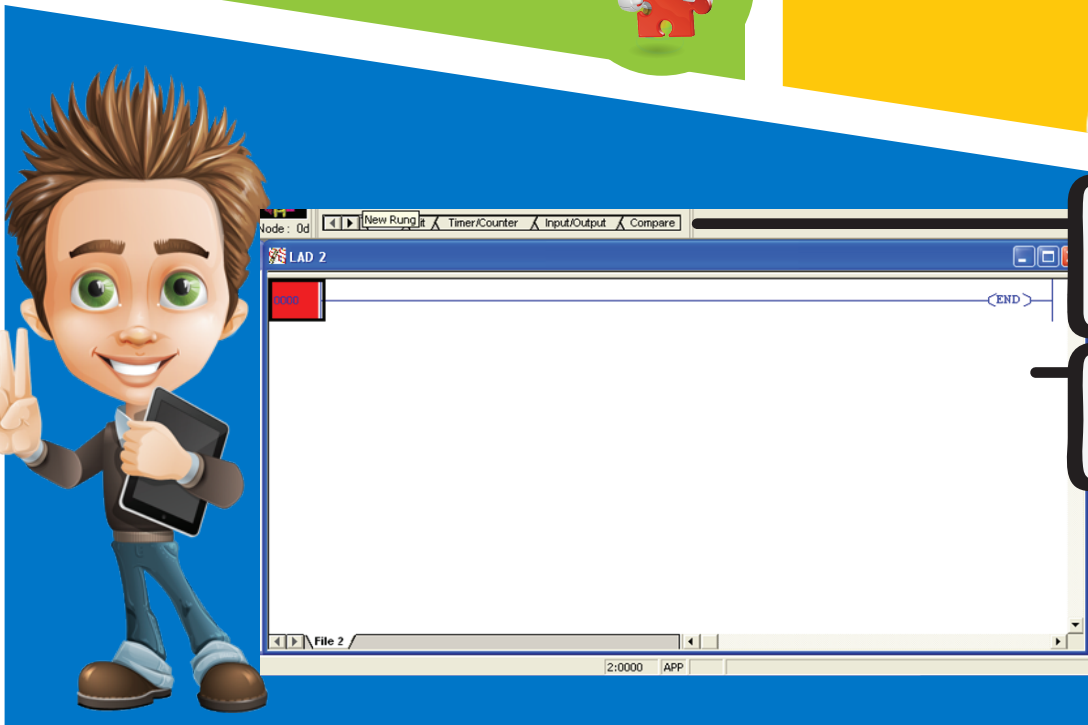
4. Esta barra de herramientas contiene los elementos de lógica más utilizadas (contactos, bobinas, escalones, bifurcaciones, etc.).



Estos elementos se agregan al panel de vistas ya sea arrastrándolos hacia el escalón o seleccionando primero el escalón y después dando clic en el elemento que desee agregar



7. Contiene las funciones (cut, copy, paste) que se utilizan para desarrollar el programa.



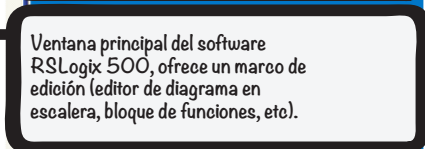
Node: 0d | New Rung | Timer/Counter | Input/Output | Compare

LAD 2

File 2 | 2:0000 APP



8. Muestra las categorías de instrucciones disponibles para el controlador. Al hacer clic en una pestaña, la barra de herramientas muestra las instrucciones de esa categoría



Ventana principal del software RSLogix 500, ofrece un marco de edición (editor de diagrama en escalera, bloque de funciones, etc).



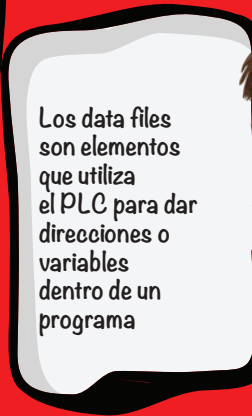
Este PLC tiene los módulos de entradas y salidas fijos



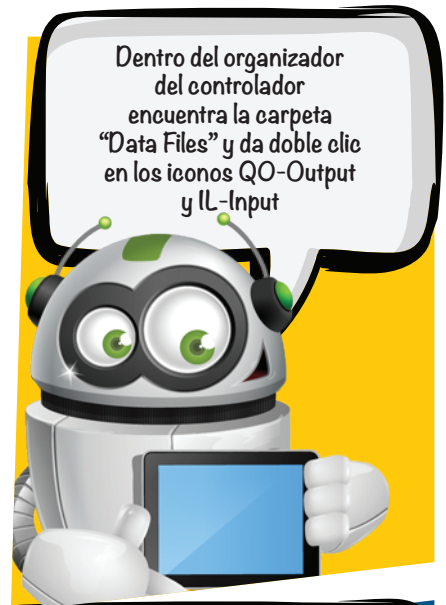
Bueno Vexito, pues es hora de entender unos conceptos para programar exitosamente



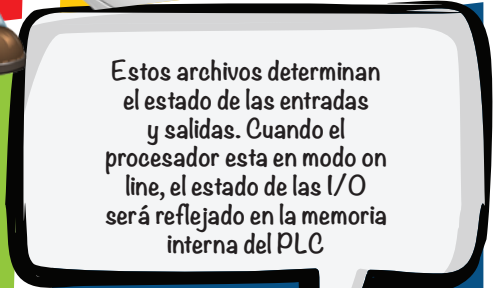
La empresa Rockwell introdujo el concepto "Data Files" en el programa RSLogix 500



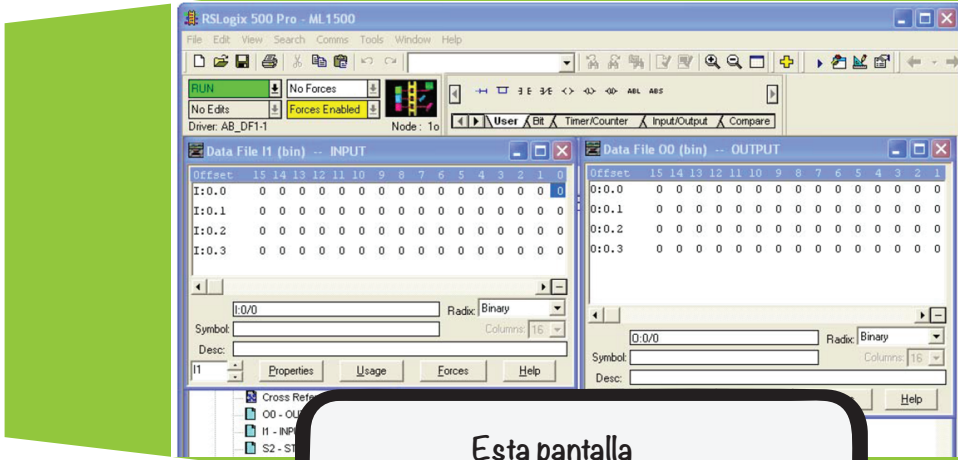
Los data files son elementos que utiliza el PLC para dar direcciones o variables dentro de un programa



Dentro del organizador del controlador encuentra la carpeta "Data Files" y da doble clic en los iconos QO-Output y IL-Input



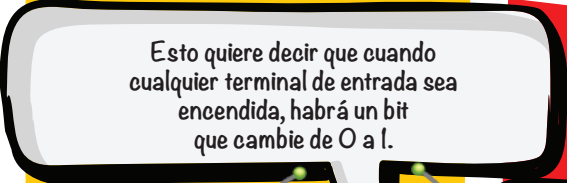
Estos archivos determinan el estado de las entradas y salidas. Cuando el procesador esta en modo on line, el estado de las I/O será reflejado en la memoria interna del PLC



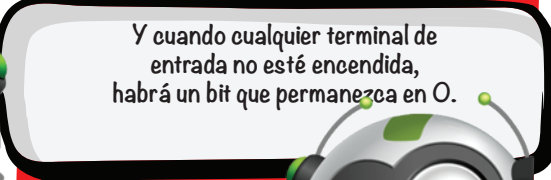
Esta pantalla va a aparecer



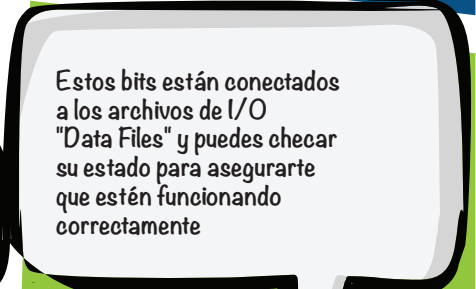
33



Esto quiere decir que cuando cualquier terminal de entrada sea encendida, habrá un bit que cambie de 0 a 1.

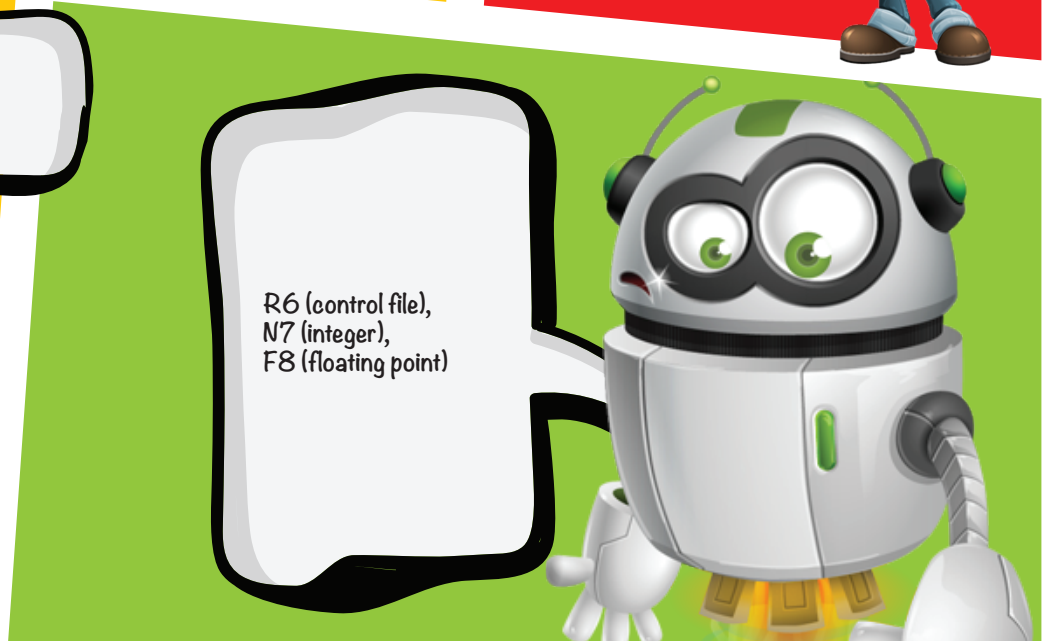
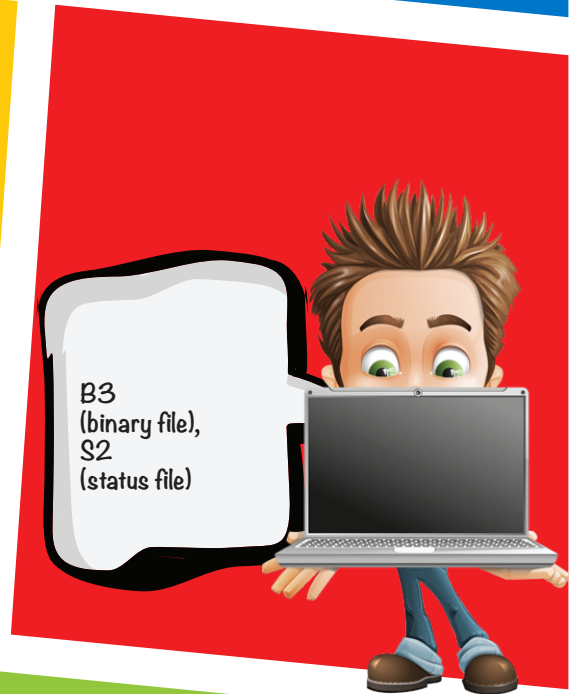
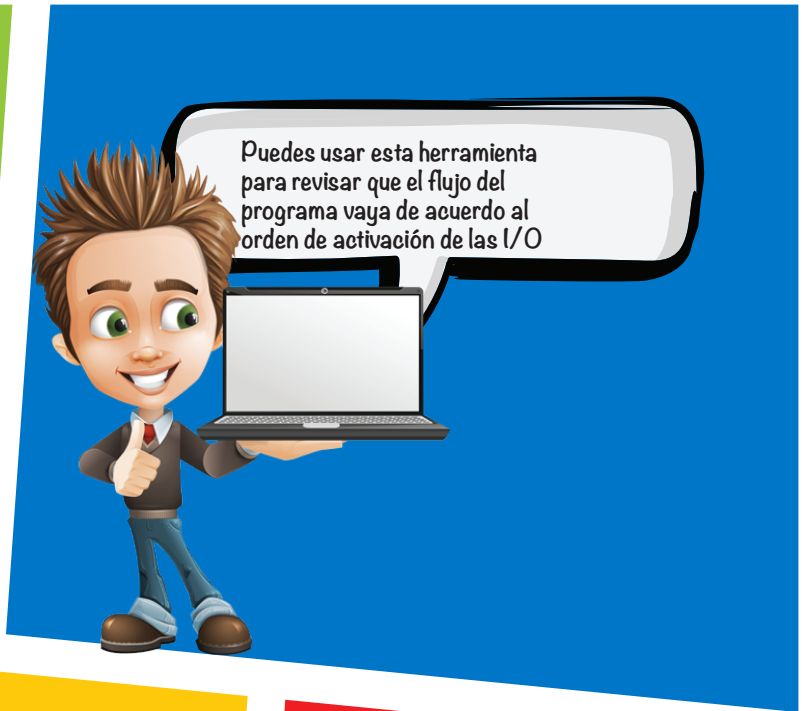


Y cuando cualquier terminal de entrada no esté encendida, habrá un bit que permanezca en 0.



Estos bits están conectados a los archivos de I/O "Data Files" y puedes checar su estado para asegurarte que estén funcionando correctamente





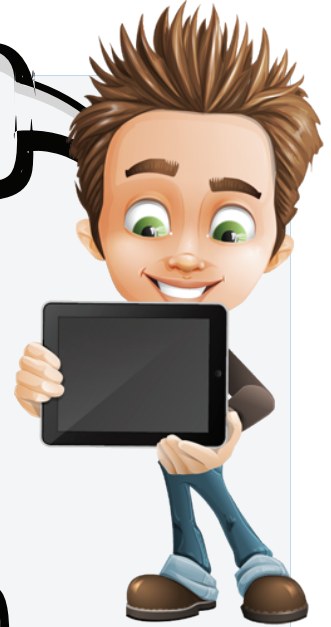
Bueno, ahora pasemos a hacer un pequeño ejemplo de programación



¡Ok! de ja voy calentando los dedos para empezar a programar mi primer proyecto



Primero vamos a identificar en que parte se encuentra el programa que se descarga al PLC



Abre el controlador del organizador y expande la carpeta que dice "Program Files"



Ahora elige el archivo "SYS 0"



2

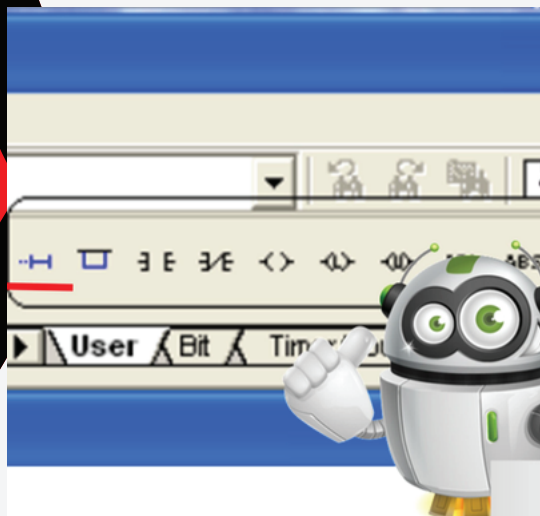




3

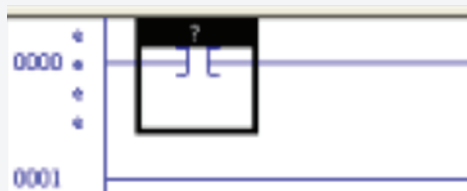
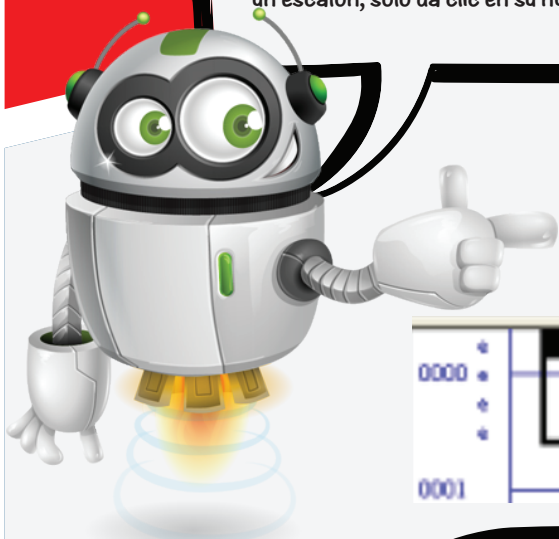
# 4

Para empezar a desarrollar un programa, da clic en el botón "New Rung" localizado en la barra de herramientas



Este botón ayuda a crear escalones, empezando desde 0000 y yendo a 0001, 0002, 0003 y así... el botón de "New Rung" es el primer símbolo que encuentras en la barra de herramientas de izquierda a derecha. Cuando quieras eliminar un escalón, solo da clic en su número y presiona la tecla suprimir.

38



Para colocar un contacto XIC en nuestro escalón es necesario mover el ratón al símbolo y darle clic.

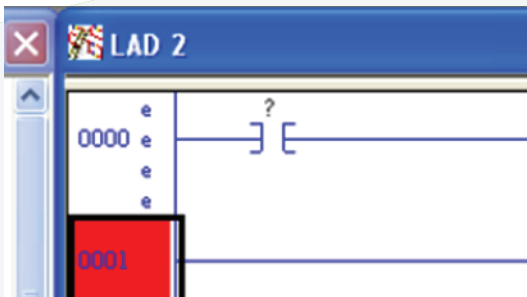
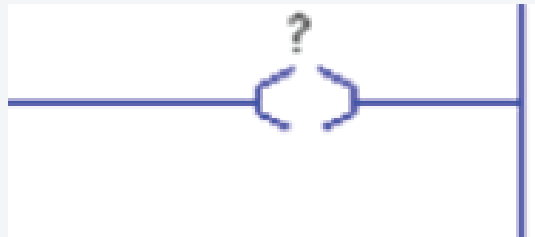
Inmediatamente un contacto será insertado en el lado izquierdo de nuestro primer escalón



# 5

# 6

Ahora nuestro diagrama necesita un elemento de salida al lado derecho. Ve a la barra de herramientas y presiona el símbolo de la bobina

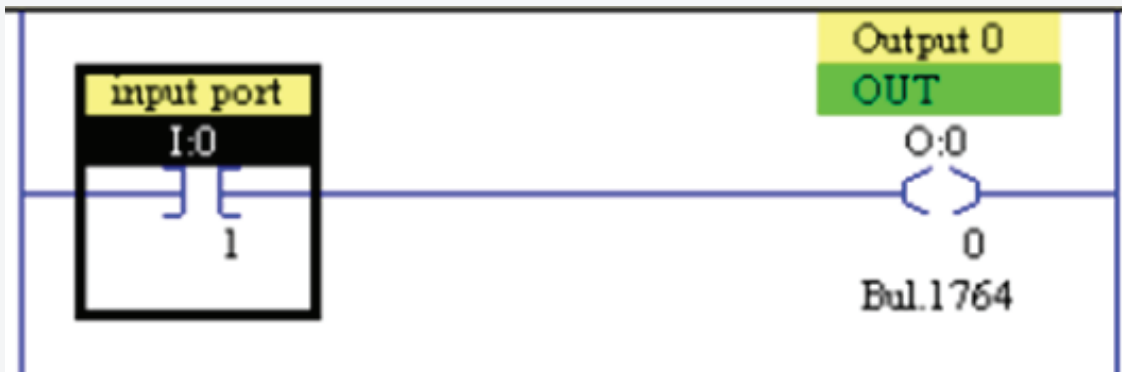


# 7

¡Date cuenta que las "e" en el lado izquierdo de los escalones quiere decir que están siendo editados.



Ahora, como te habrás dado cuenta, los elementos que ya pusimos no tienen dirección, por lo que tendremos que nombrarlos en la casilla superior con el símbolo "?".



Presiona la casilla superior en el contacto XIC y escribe "I:0.O/O", dirígete a la de la bobina y escribe "O:0.O/O"

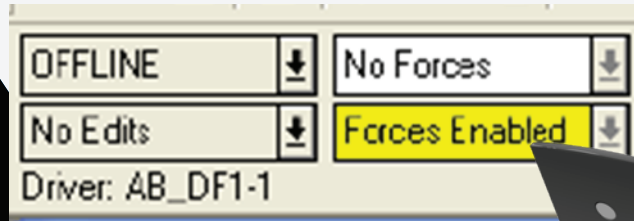


Observa que cuando empiezas a escribir la dirección en los elementos aparece una ventana de ayuda que te da una pista sobre que archivo y dirección darle al elemento. Puedes desplazarte a esta ventana de ayuda con las flechas del teclado, y hacer el direccionamiento desde aquí.

Hasta este punto el proceso de edición del programa ya está casi listo. Suponiendo que lo que programamos está bien, vamos a correrlo. Pero primero vamos a cargarlo a la memoria del PLC. Y para hacerlo se debe hacer lo siguiente:



# 8



1

Ve a la ventana de estado de línea "Offline" y cambia a la opción Go online. De esta manera el PLC se prepara para aceptar el programa en forma de señales eléctricas



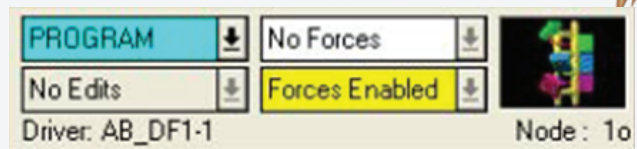
Guarda el proyecto cuando el PLC te lo requiera.

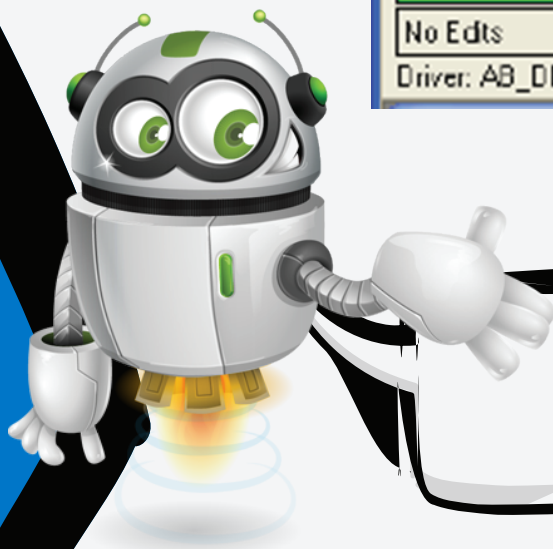
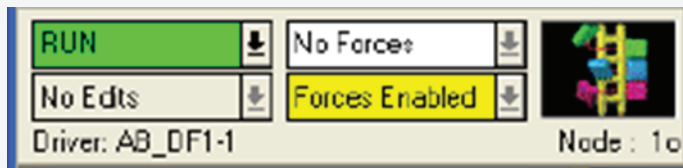
2

41

3

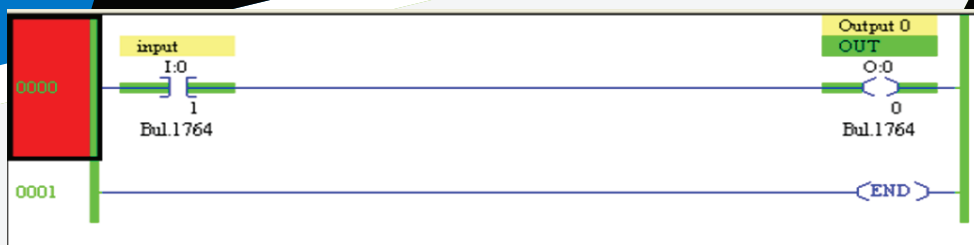
En cuestión de segundos el programa será cargado y compilado a la memoria del PLC. Y aparecerá el MODO PROG





Para ordenar que el PLC empiece a correr el programa, despliega la ventana de edición de línea y cámbiala a modo "RUN"

42



Para asegurarte que el programa trabaje correctamente, puedes conectar un botón a la terminal O de entradas digitales y una lámpara a la terminal O de salidas



2



Puedes ayudarte de los experimentos del capítulo "Básicos del PLC" para saber que conexiones debes hacer

Saquemos al PLC de línea.  
Da clic en "RUN" dentro de  
la barra de estado de línea



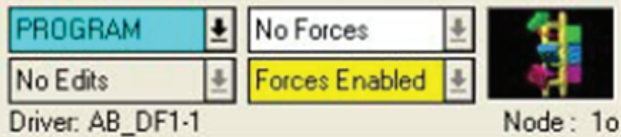
Despliega la lista



Selecciona la opción  
"Program"



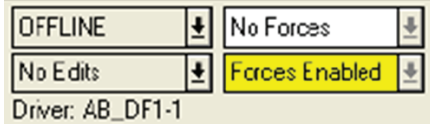
Inmediatamente los  
rieles volverán a ser  
de color negro



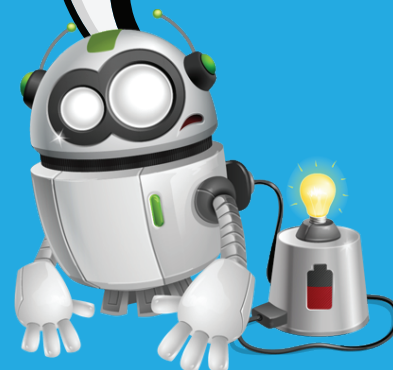
Vuelve a dar clic  
en "Program"



Pero ahora elige  
la opción "Go Offline"

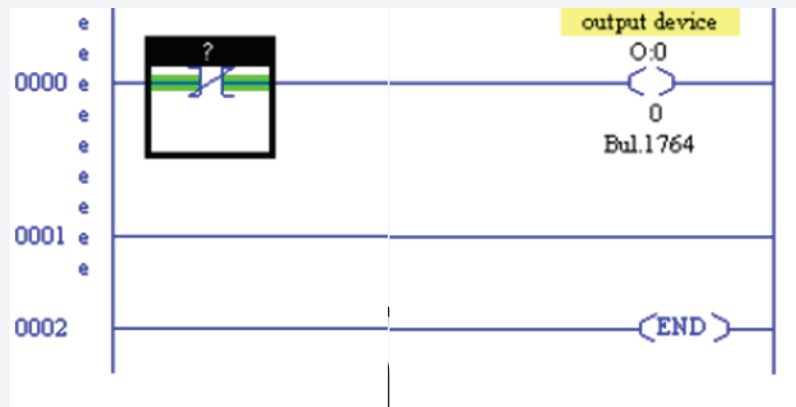


Dando clic, el  
programa se  
desconectará del PLC





Ahora vamos a ver como implementar instrucciones de bifurcación en nuestro programa ejemplo.



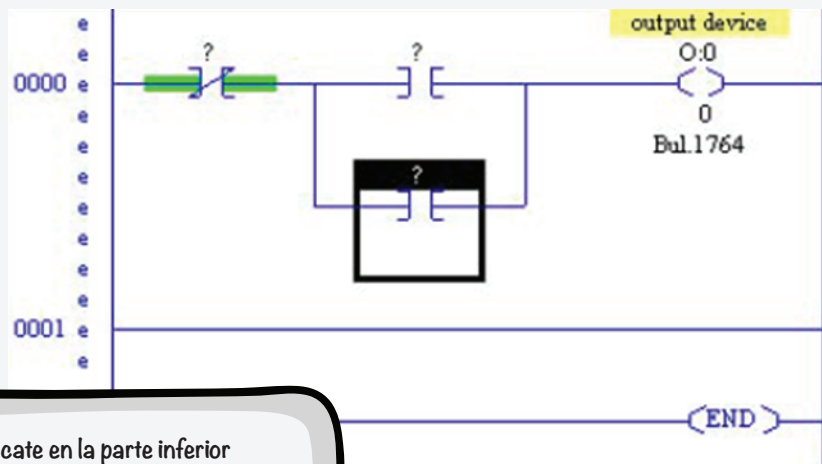
Cambia el contacto XIC del escalón 0000 por uno XIO



Ahora, en la barra de herramientas presiona el símbolo De instrucción de bifurcación. (El segundo icono de la barra de herramientas)



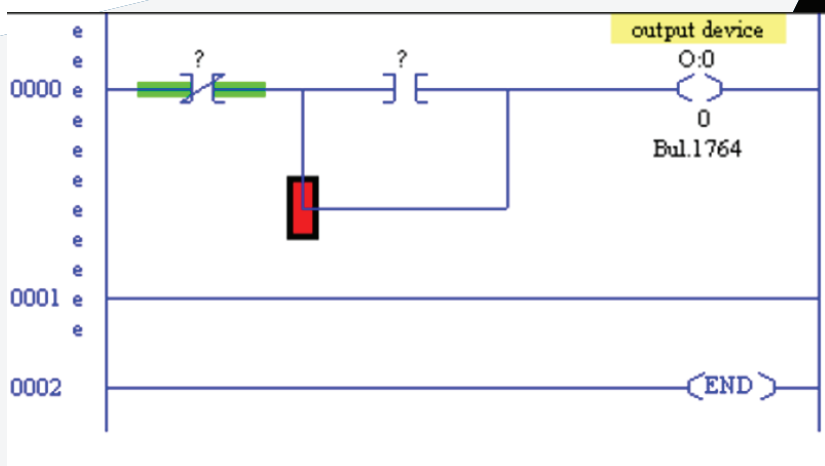
# 4



Colócate en la parte inferior de la bifurcación y da clic izquierdo



46



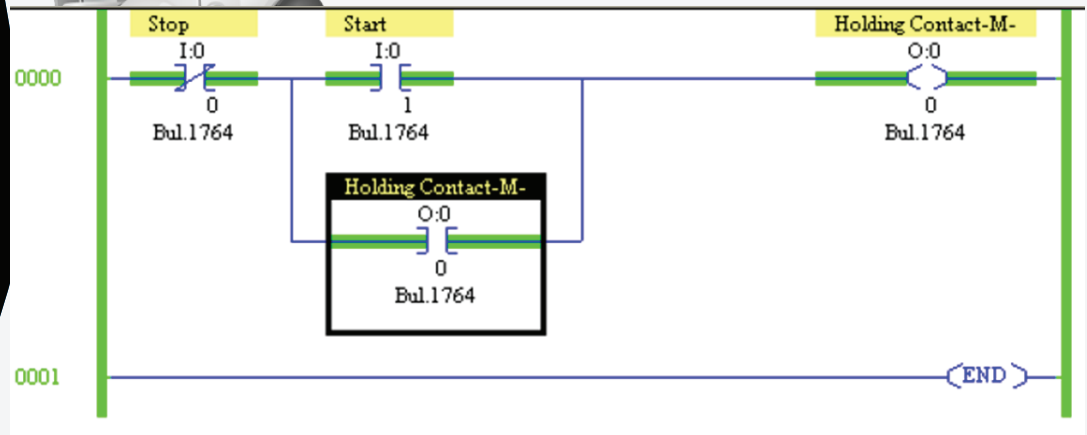
# 5



Inserta un contacto XIC dentro de la bifurcación

# 6

Realiza los direccionamientos como aquí se muestra para los contactos y la bobina

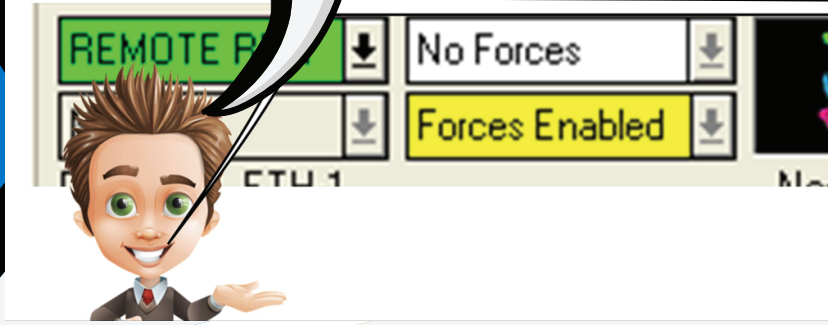


47

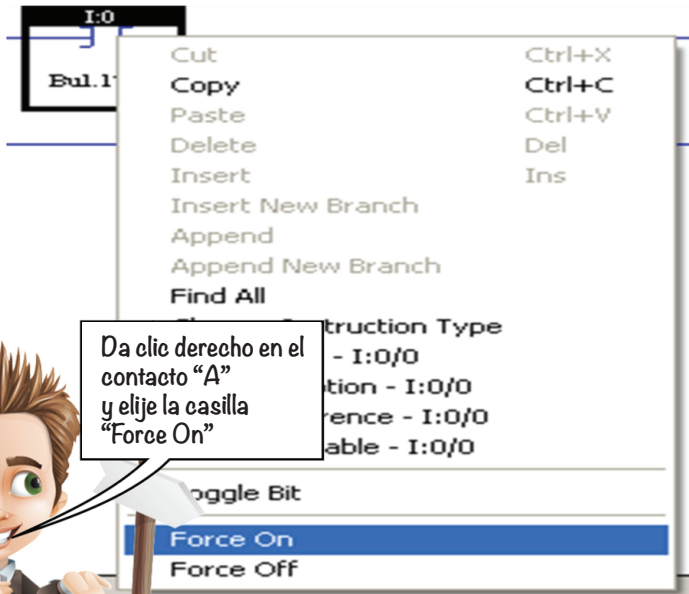
Vuelve a descargar el programa y ahora observa el comportamiento de este ejemplo de enclavamiento.



Una vez que hayas llevado el PLC a línea dirígete a la opción "No Forces" en la barra de estado de línea



48

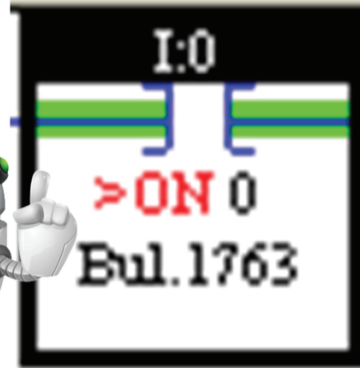


Da clic derecho en el contacto "A" y elije la casilla "Force On"

Si quieres desactivarlo de clic derecho y elije la casilla "Force Off"



# 3



Observa como el contacto "A" es forzado a activarse

Para remover todos los contactos forzados dirigitete a "I/O Forcing" y elige la opción remove all "I/O Forces"

O si quieres deshabilitar definitivamente esta función presiona "Disable I/O all Forces"



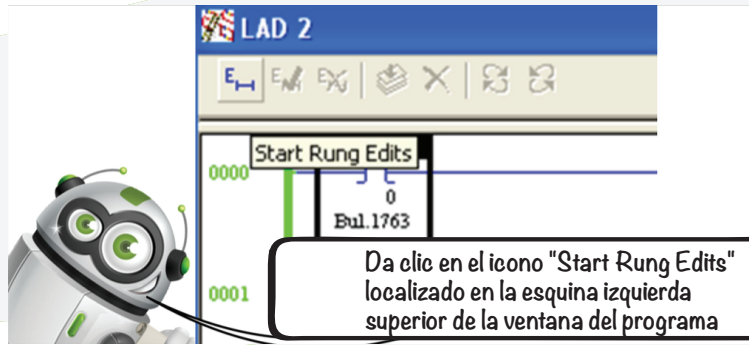
# 4

1



Cambia el modo de operación del PLC a "Program"

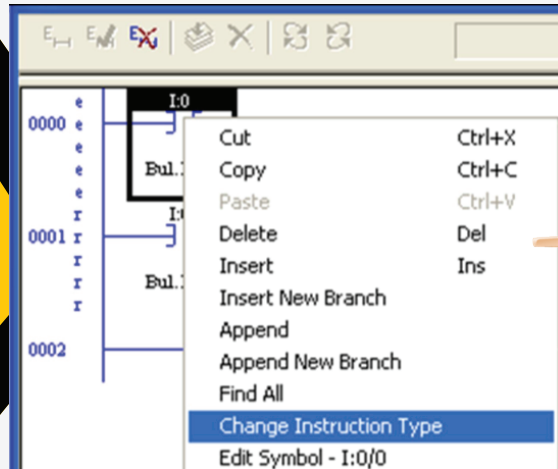
2



Da clic en el icono "Start Rung Edits" localizado en la esquina izquierda superior de la ventana del programa

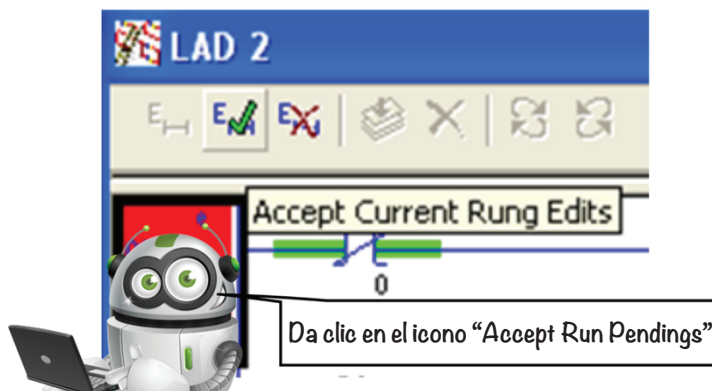
50

3



Date cuenta que al lado de los escalones se encuentra una fila de letras "e". Da clic derecho en la instrucción y elige la opción "Change Instruction Type". cambia la instrucción de XIC a XIC

4



Da clic en el icono "Accept Run Pending"

Hemos terminado de ver la base para programar en RSLogix 500



Ahora te daremos consejos prácticos que te ayudarán a programar de manera más fácil



Y al terminar esta sección nos espera lo más divertido de este curso



¿A qué te refieres Alex?



Bueno, una vez aprendido lo básico podemos comenzar con las funciones de bloque



Estas funciones de bloque nos ayudarán a construir programas más sencillos...



Y que realicen tareas más complejas



¡Comencemos!



Tip número 1

Si las ventanas de la pantalla principal se llegan a cerrar por accidente puedes volverlas a abrir usando el siguiente comando en la barra de herramientas Window / Arrange / Default Project / Ok

Tip número 2



Tip número 3

Puedes ocultar las columnas de la sección de herramientas estándar seleccionando la opción View



Puedes agregar escalones dando clic derecho en el último escalón y eligiendo la opción "Add Rung"

Es una buena idea salvar tu programa frecuentemente. presiona Ctrl + S

Tip número 4



Tip número 5



En Allen Bradley la palabra "Upload" significa descargar un programa de un PLC a tu computadora...



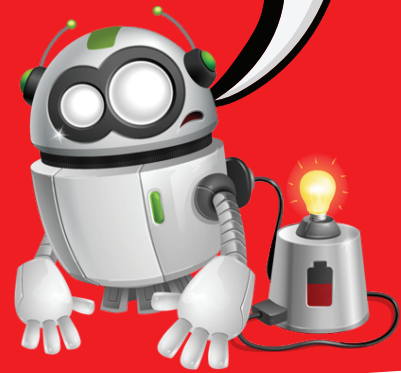
Y "Download" significa mandar el programa de la computadora al PLC



Tip número 6



El modo test es un modo especial que corre el programa pero deshabilita todas las salidas



Este modo es útil si piensas que de alguna manera el equipo que estás utilizando en tu proyecto puede verse dañado por un error de conexiones



Bueno, ha llegado la hora de programar instrucciones de bloque en el diagrama escalera



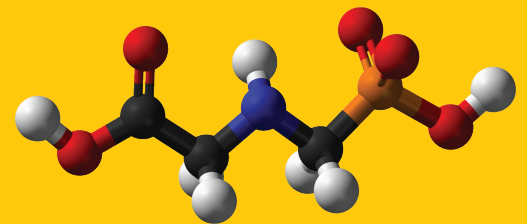
Para explicarte de una forma más fácil el concepto de estas instrucciones, utilizaremos algunos conceptos de física



Imagínate que un programa en diagrama en escalera es un compuesto que se conforma de varias clases de átomo



Estos átomos intervienen en una reacción química para formar una molécula



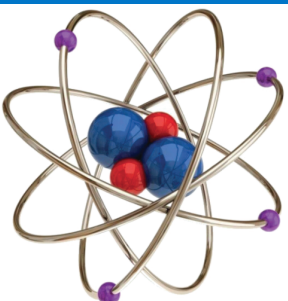
Y estos átomos, a su vez, se forman por partículas más pequeñas



Dentro de está loca analogía los átomos son las instrucciones de entrada y salida



Y sus partículas subatómicas son los archivos del tipo S2,B3, T4, C5, R6, N7, F8



Mientras el programa está corriendo, las instrucciones de entrada y salida trabajan para cumplir las tareas



Y estas instrucciones, al mismo tiempo, trabajan por medio de los archivos de tipo S2, B3, T4, C5, R6, N7, F8



Por lo tanto, cada vez que programemos una instrucción, se necesitará declarar alguna de estas variables para que ésta funcione correctamente



Los cuales nos ayudarán a administrar estas instrucciones, y darán acceso a registros



También habrá ocasiones en las que sea necesario utilizar archivos de programa



Así que prepárate porque las primeras instrucciones que veremos serán las de temporizador





En esta primera lección te ayudaremos a entender qué son las funciones de temporizador y para que se usan



Y como se implementan en un diagrama escalera

Imagínate que dentro de los requerimientos de algún programa se te requiriera que una bobina "OTE" se accionara durante un cierto tiempo



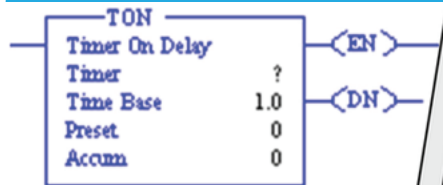
Bueno, tendríamos que poner algo que funcionara como un cronómetro que sea capaz de llevar a cabo un acontecimiento después de un periodo de tiempo



Y es por eso que existen 3 tipos de temporizador de RSLogix



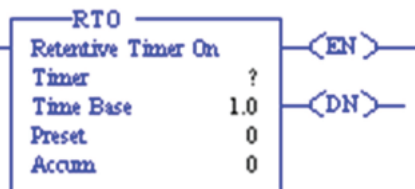
TON: una instrucción de salida que cuenta un acontecimiento desde que su renglón es verdadero hasta llegar a su tiempo meta



TOF: una instrucción de salida que cuenta un acontecimiento desde que su renglón cambia de verdadero a falso hasta que llega a su tiempo meta



Y RTO: que es una instrucción parecida a TON, con la diferencia que al interrumpirse su conteo, el valor acumulado es guardado para seguir su cuenta posteriormente



Estas funciones de timer utilizan 3 palabras: preset, accum, y control



57

En la palabra "Preset" se establece el tiempo meta al que el temporizador debe llegar



La segunda palabra "Accum" almacena el tiempo que ha transcurrido desde que el tiempo se hizo verdadero



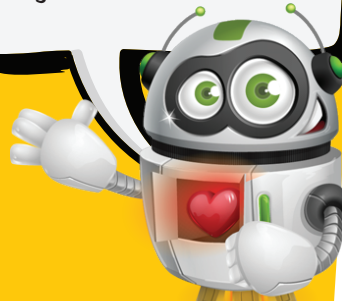
Y finalmente la palabra de control, la cual nos ayuda a controlar y poner banderas durante el funcionamiento del temporizador



La primera bandera que tenemos en la palabra de control es enable (EN)



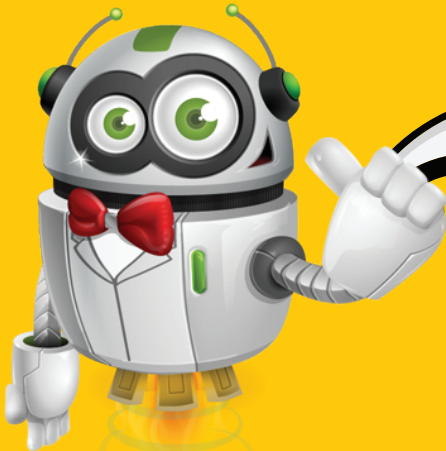
Que mantendrá un 1 mientras el temporizador esté energizado



La segunda bandera es "Timer Timing" (TT)



La cual mantendrá un 1 siempre y cuando el temporizador este trabajando y no se haya llegado al tiempo meta



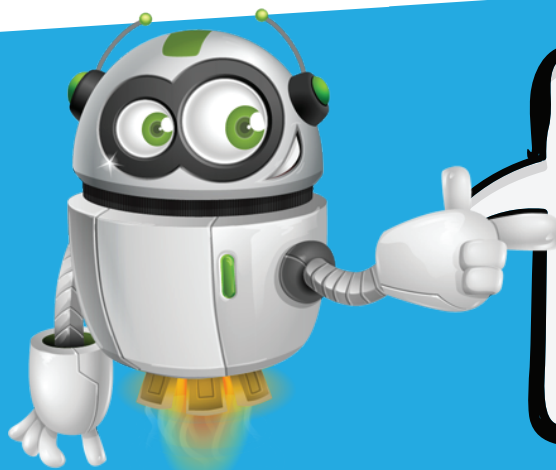
Y finalmente la tercera bandera "Done" (DN)



Y esta nos indica con un número 1 cuando el tiempo meta ha sido alcanzado



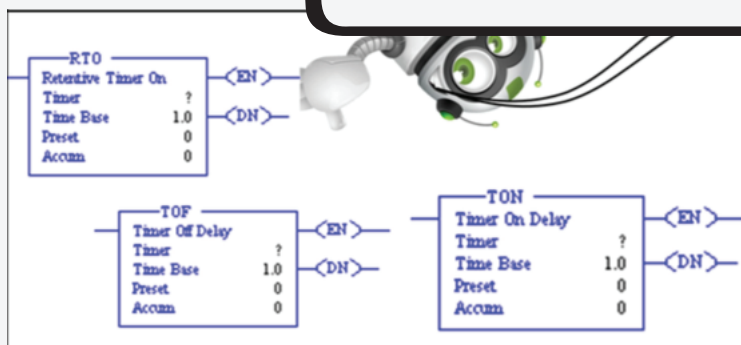
Bueno ahora que ya tienes una idea básica de los temporizadores, te enseñaremos a programarlos e implementar sus registros



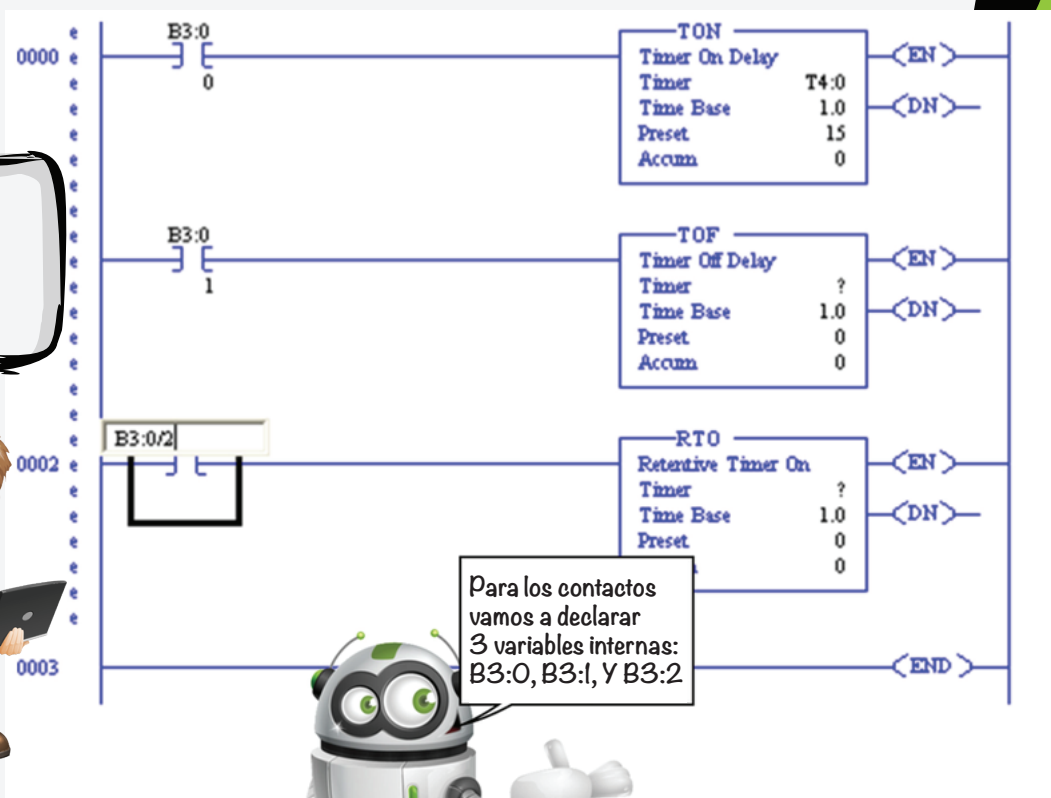
Dirígete a la barra de herramientas de lógica común y elige la pestaña "Timer/Counter"

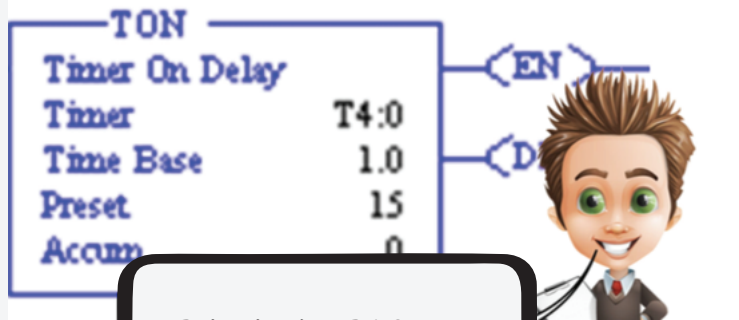


Arrastra los tres temporizadores (TON, TOF, RTO) en escalones separados



Adhiere 3 contactos normalmente abiertos a la izquierda de los escalones





Teclea el archivo T4:0 para TON T4:1 para TOF, y T4:2 para RTO.



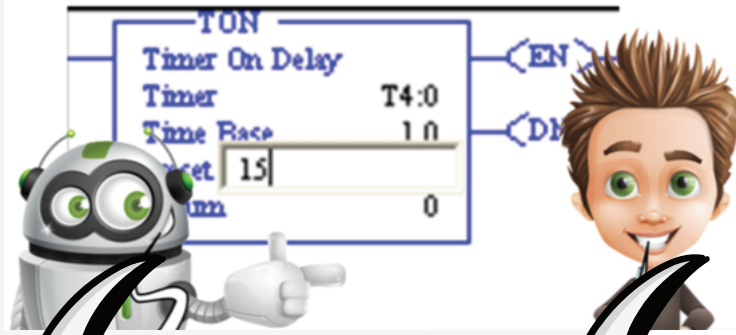
Para programar cualquiera de los 3 temporizadores se deben seguir exactamente los mismos pasos. Así que te mostraremos como hacerlo con un solo ejemplo

# 3




Observa que el archivo que se está usando para programar el temporizador es de tipo T4. Puedes observar el comportamiento de sus registros en el archivo T4-timer.

# 4




Posteriormente da doble clic en la casilla preset y escribe el tiempo meta que quieres


Elige la precisión de avance de tiempo en la opción "Timer Base"



Verifica el programa, descárgalo, y finalmente pon en línea el PLC



Comprueba el funcionamiento del temporizador activando el contacto XIO



Para utilizar los registros del temporizador, simplemente escribe "El nombre del temporizador. EN/DN/TT"

# 5

Para finalizar esta lección te daremos unos cuantos consejos de programación



Tip número 1



Puedes declarar el archivo del programa "Timer" desde la ventana "T4-Timer"



Da clic en la caja "Properties" y en la opción "Elements" escribe la cantidad de archivos "Timer" que se requieren. y finalmente úsalos en el diagrama escalera

Tip número 2

62

| Offset | EN | TT | DN | BASE    | PRE | ACC | (:) |
|--------|----|----|----|---------|-----|-----|-----|
| T4:0   | 0  | 0  | 0  | 1.0 sec | 15  | 0   |     |
| T4:1   | 0  | 0  | 0  | 1.0 sec | 15  | 0   |     |
| T4:2   | 0  | 0  | 0  | 1.0 sec | 10  | 0   |     |

T4:0/EN Radix: Columns: 6 Desc: T4 Properties Usage Help

Data File Properties

General

File: 4  
Type: T  
Name: TIMER  
Desc:  
Elements: 3 Last: T4:2

Attributes

Debug  
 Skip When Deleting Unused Memory

Scope

Global  
 Local To File: LAD 2-

Protection

Constant  Static  None  
 Memory Module / Download  Web View Disable

Aceptar Cancelar Aplicar Ayuda



Utiliza la función "RES" para reiniciar el conteo del temporizador "RTO"



Tip número 3



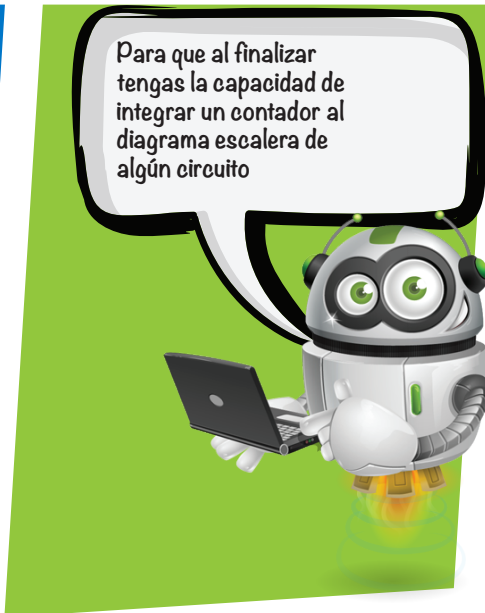
Puedes modificar las palabras Preset, y Accum dentro del programa utilizando otras funciones. simplemente escribe:

Nombre del temporizador.  
PRE/ACC





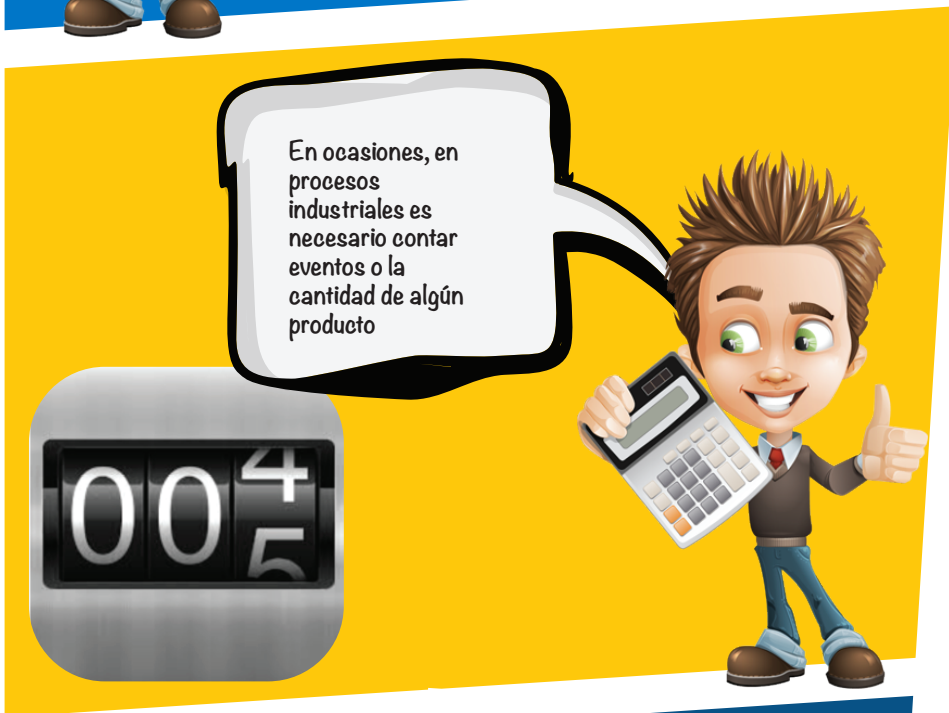
Continuaremos con la segunda lección, que te ayudará a entender las instrucciones de contador




Para que al finalizar tengas la capacidad de integrar un contador al diagrama escalera de algún circuito



Comencemos...



En ocasiones, en procesos industriales es necesario contar eventos o la cantidad de algún producto



Y para ello existen funciones llamadas contadores



Estos contadores, al igual que los temporizadores, utilizan tres palabras



La primer palabra que utilizaremos sera "Preset". Que es el número de eventos al que deseamos llegar



La segunda palabra que utilizaremos es "Accum". que almacena el numero actual de eventos

Y finalmente los bits de control. Que al igual que el temporizador, son bits o banderas que nos van a permitir conocer el estado del contador...



...Y utilizarlo en la lógica de nuestro programa



Tenemos tres bits. El primero es Underflow/ Overflow (UN/OV)



Que se activará cada vez que el contador llegue a su número límite



El siguiente bit que podemos utilizar es done (DN)



Y esta nos indica con un número 1 cuando el conteo meta ha sido alcanzado



Y finalmente el bit Counter UP/ Counter Down (CU/CD)



Que indica cuando el contador esta en estado verdadero



Prosigamos. te enseñaremos a programar contadores e implementar sus registros



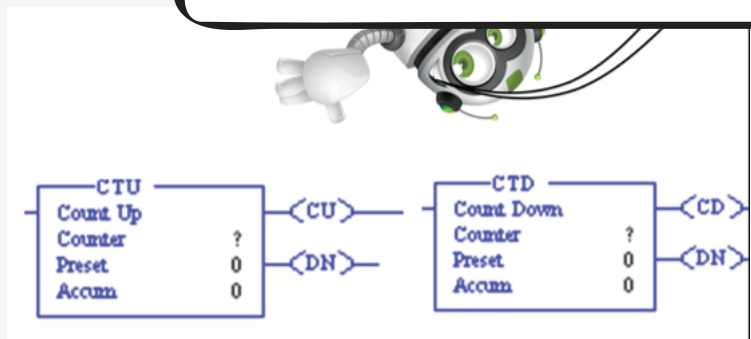


Dirígete a la barra de herramientas de lógica común y elije la pestaña "Timer/Counter"

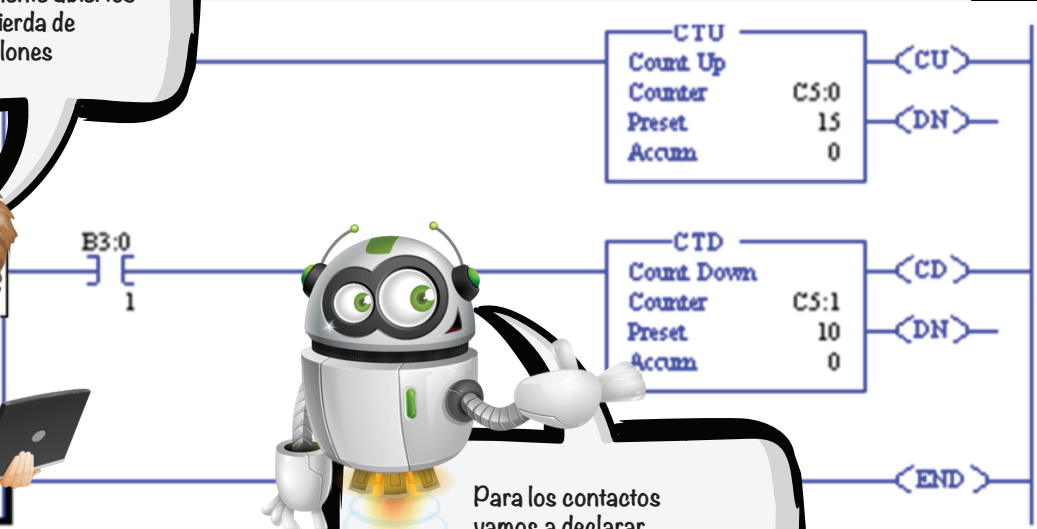
TON TOF RTO CTU CTD RES HSC RHC RTA

User Bit **Timer/Counter** Input/Output

Arrastra los dos contadores (CTU y CTD) en escalones separados

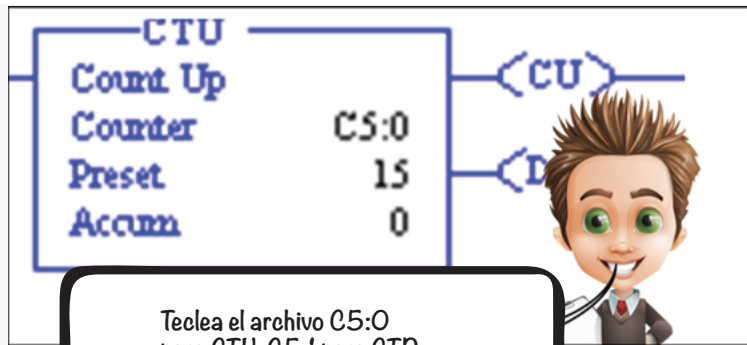


Adhiere 2 contactos normalmente abiertos a la izquierda de los escalones



Para los contactos vamos a declarar 2 variables internas: B3:0, y B3:1.





Teclea el archivo C5:0 para CTU, C5:1 para CTD

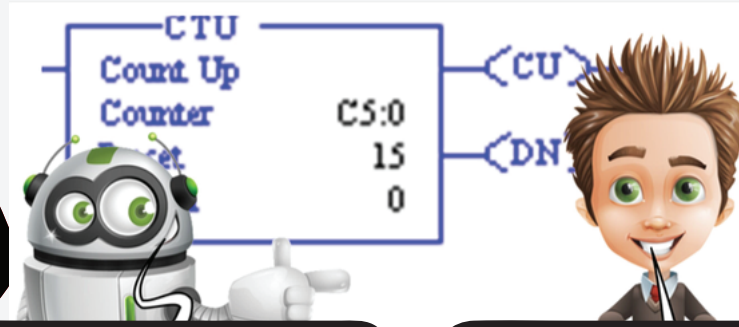
# 3

Para programar cualquiera de los 2 contadores se deben seguir exactamente los mismos pasos. Así que te mostraremos como hacerlo con un solo ejemplo



Observa que el archivo que se está usando para programar el contador es de tipo C5. Puedes observar el comportamiento de sus registros en el archivo C5-Counter.

# 4



Posteriormente da doble clic en la casilla preset y escribe la cuenta meta que quieres

También puedes cambiar el valor del acumulador. Esto hace que empiece a contar en un punto diferente de cero.

Verifica el programa, descárgalo, y finalmente pon en línea el PLC



Comprueba el funcionamiento del contador enviando pulsos al contacto X10



Para utilizar los registros del contador, simplemente escribe "el nombre del contador. OV/UN/DN/CU/CD"



# 5

Para finalizar esta lección te daremos unos cuantos consejos de programación



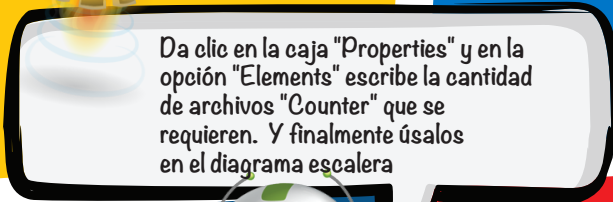
Tip número 1



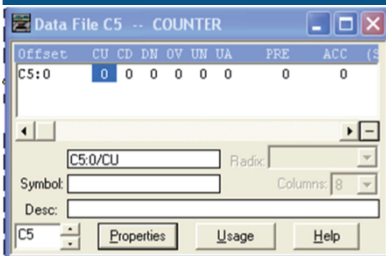
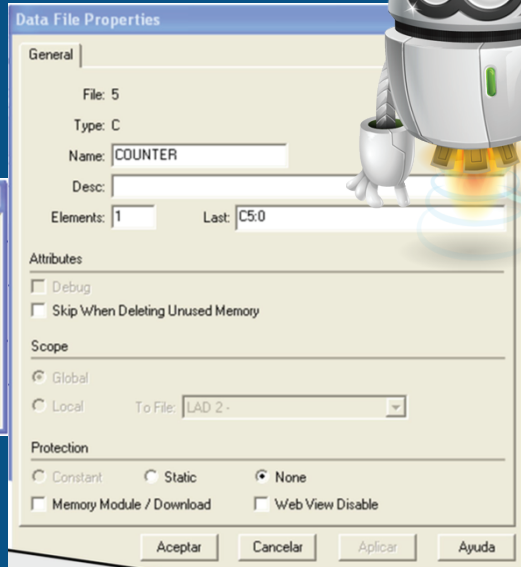
Puedes declarar el archivo de programa "Counter" desde la ventana "C5-Counter"



Da clic en la caja "Properties" y en la opción "Elements" escribe la cantidad de archivos "Counter" que se requieren. Y finalmente úsalos en el diagrama escalera



Tip número 2



Utiliza la función "RES" para reiniciar la cuenta y registros de los contadores



Tip numero 3



Puedes modificar las palabras preset, y acum dentro del programa utilizando otras funciones. simplemente escribe: nombre del contador.PRE/ACC





En esta ocasión vamos a platicar sobre qué son las instrucciones de control

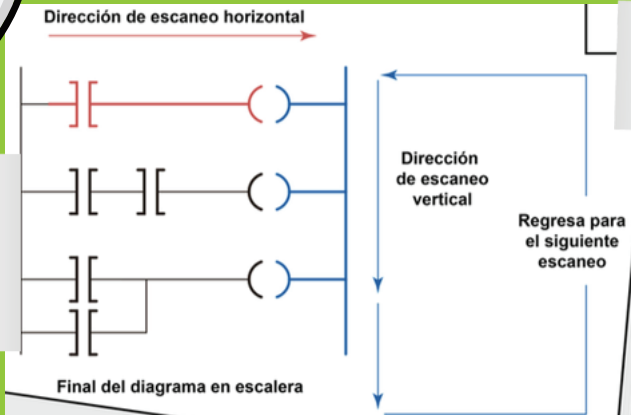
Nuestro objetivo es que al terminar sepas como se controla la ejecución de un programa utilizando las instrucciones de control



Bueno, ¡Manos a la obra!

Como ya sabes un diagrama en escalera se ejecuta de arriba hacia abajo en un orden secuencial. Sin embargo ¿Qué pasaría si quisiéramos alterar un poco el orden de ir renglón a renglón?

El funcionamiento de estas instrucciones es crear un camino alternativo que le permita desplazarse de un renglón a otro dentro del programa.



La mayoría de estas funciones trabajan en par, y con un único direccionamiento

La primera instrucción que veremos será la de paro temporal (TND)

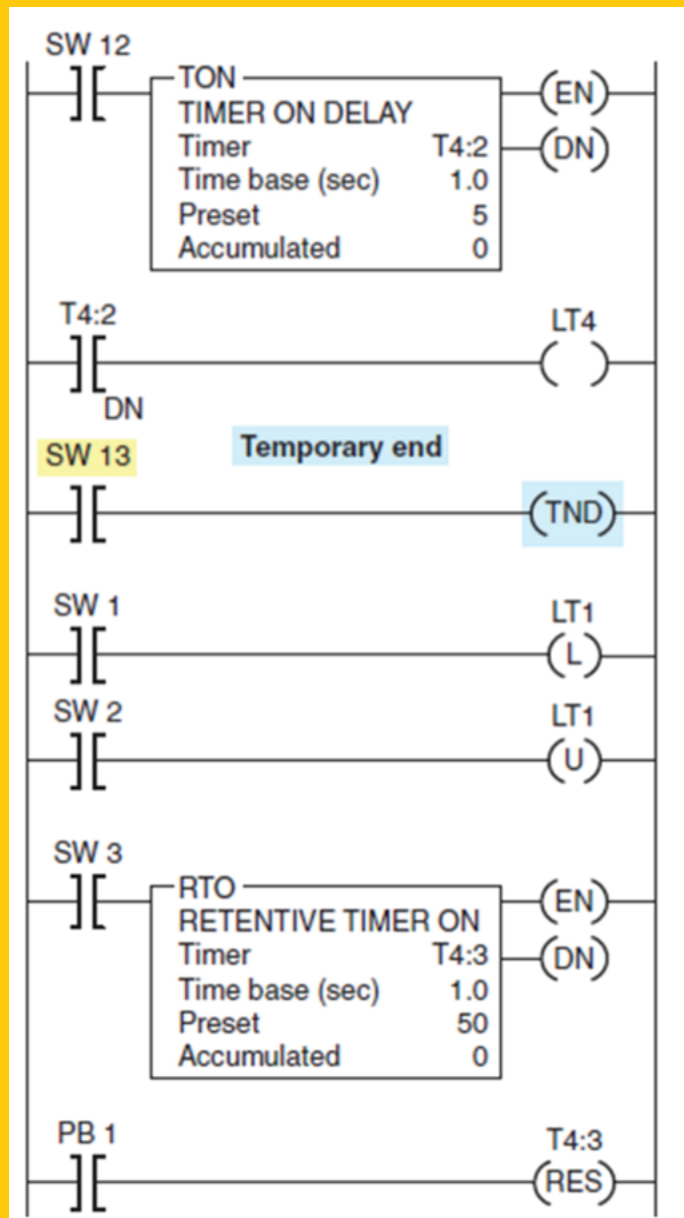
Para utilizar la función de paro temporal sólo es necesario arrastrarla a un escalón del diagrama en escalera

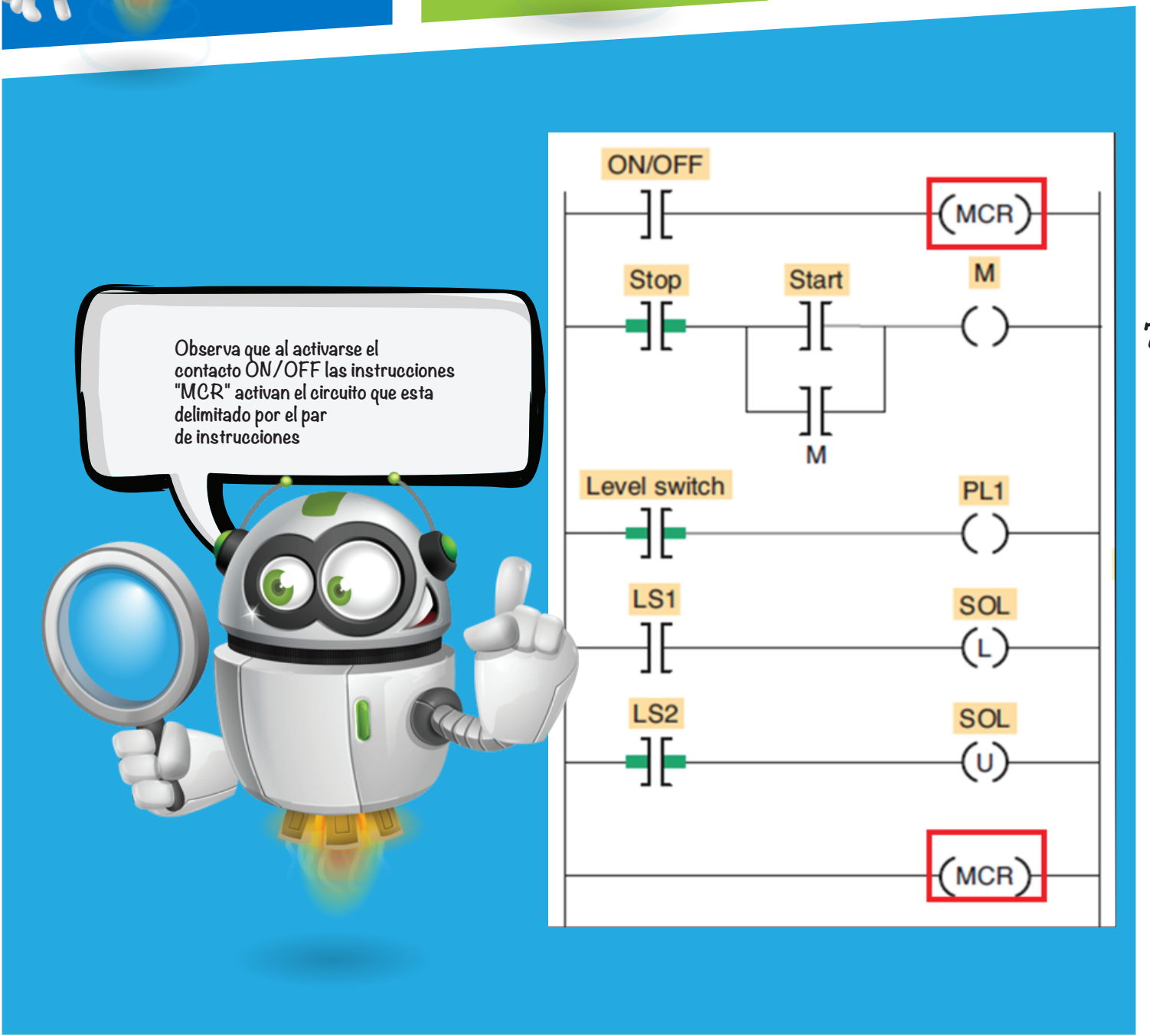


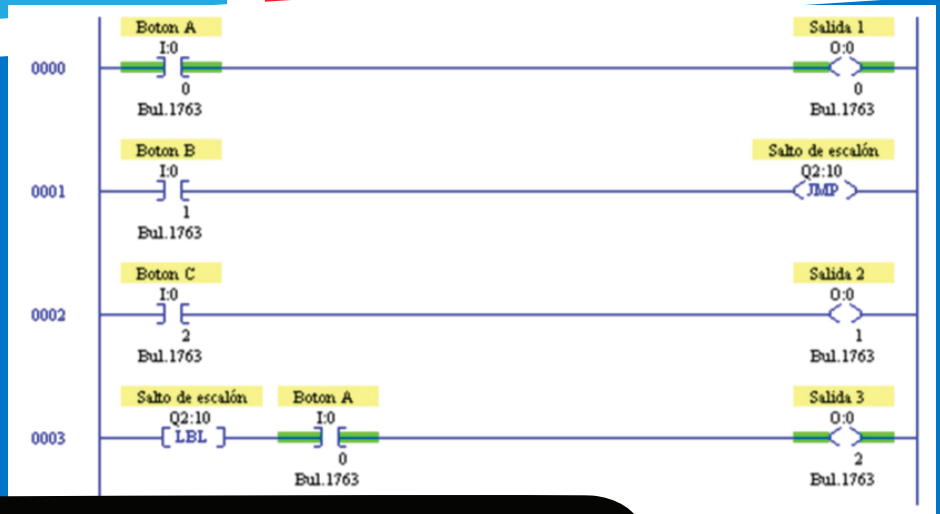
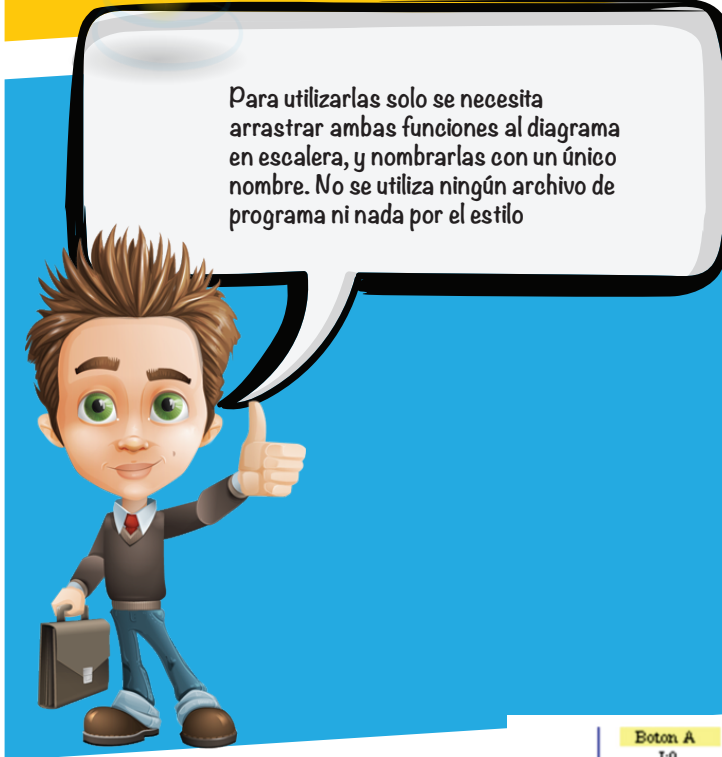
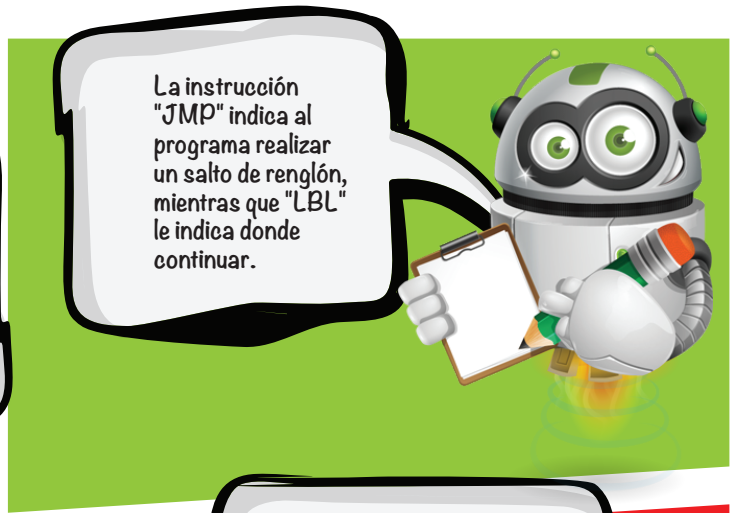


70

Como te darás cuenta al activarse el contacto SW\_13 la instrucción TND se activa y deshabilita el resto del diagrama en escalera.











Y finalmente veremos las instrucciones "JSR" y "LBL".




La instrucción "JSR" indica al programa realizar una suspensión temporal del diagrama principal y saltar al secundario, mientras que "RET" le indica regresar al diagrama principal



Para utilizarlas solo se necesita arrastrar ambas funciones al diagrama en escalera, y nombrarlas con un único nombre. No se utiliza ningún archivo de programa ni nada por el estilo. No olvides que primero debes declarar una nueva subrutina dentro del programa



Aquí te presentamos un breve ejemplo, y después te enseñamos como declarar la subrutina



Observa que al ser verdadera la instrucción "LIM" el programa salta a la subrutina y continúa su proceso en ese programa.

```

graph TD
    Inicio[Inicio] --> Local0[<Local 21 Data 0>]
    Local0 --> Local1[<Local 21 Data 1>]
    Local1 --> Comenzar_lectura[Comenzar_lectura]
    Comenzar_lectura --> MOV[MOV]
    MOV --> LIM[LIM]
    LIM --> JSR[JSR]
    JSR --> Comenzar_lectura
  
```

**MOV**  
 Move  
 Source Local:31.Ch2Data 0  
 Dest Sensor\_de\_temperatura 0

**LIM**  
 Limit Test (CRC)  
 Low Limit 640  
 Test Sensor\_de\_temperatura 0  
 High Limit 8192

**JSR**  
 Jump To Subroutine  
 Routine Name Calefactor

Continuaremos con la cuarta lección, que te ayudará a entender las instrucciones matemáticas



Y de esta manera tengas la capacidad de integrar alguna función matemática al diagrama escalera de algún circuito



Comencemos...



A veces es necesario utilizar operaciones matemáticas dentro de nuestros programas. Ejemplo: sumar, restar, multiplicar, dividir etc..



Y para ello existen funciones matemáticas



La mayoría de estas funciones tienen 3 parámetros: Source A, Source B, y Dest



Source A y Source B sirven para asignar los valores con los cuales se realizarán la operación



Mientras que "Dest" es la variable donde se almacenará el resultado



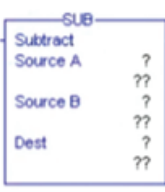




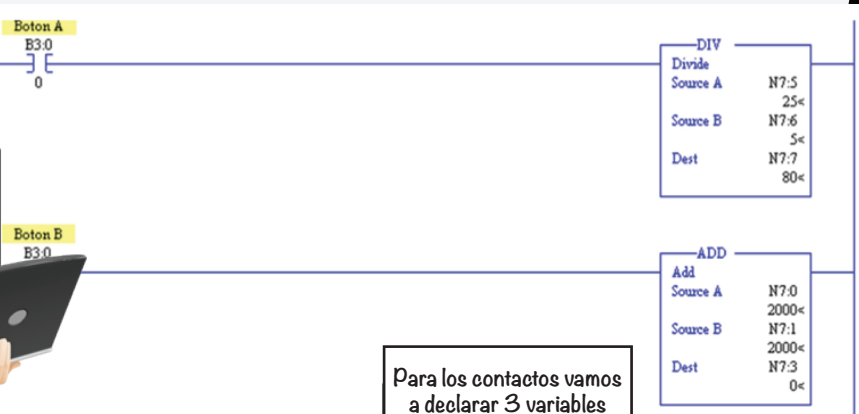
Dirígete a la barra de herramientas de lógica común y elige la pestaña "Compute/Math"



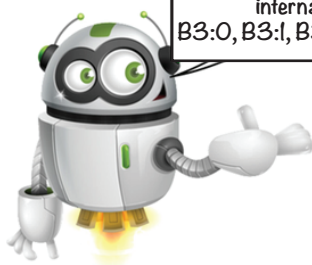
Arrastra las cuatro funciones en escalones separados: ADD, MUL, SUB, DIV



76



Para los contactos vamos a declarar 3 variables internas: B3:0, B3:1, B3:2, B3:3



Adhiere 4 contactos normalmente abiertos a la izquierda de los escalones



# 3

| DIV      |             |
|----------|-------------|
| Divide   |             |
| Source A | N7:5<br>25< |
| Source B | N7:6<br>5<  |
| Dest     | N7:7<br>80< |



Escribe los valores en las casillas "Source A" y "Source B", y asigna una variable en la casilla "Dest"

Para programar la mayoría de estas instrucciones se deben seguir exactamente los mismos pasos. Así que te mostraremos como hacerlo con un solo ejemplo



En estas instrucciones puedes usar datos enteros N7 o flotantes F8

Verifica el programa,  
descárgalo, y  
finalmente  
pon en línea el PLC



Comprueba el  
funcionamiento de las  
funciones enviando  
pulsos a los  
contactos XIO



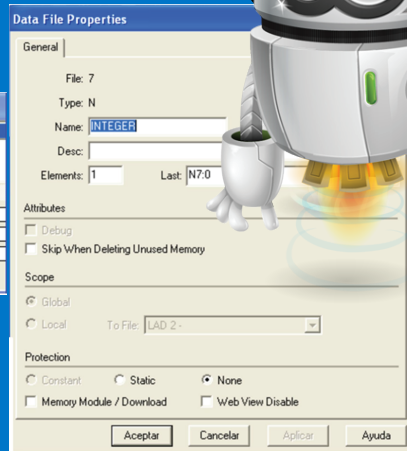
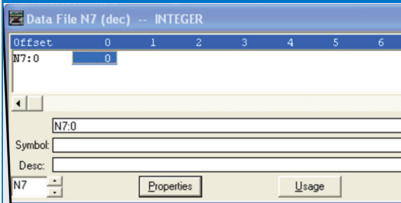
Para finalizar esta lección te daremos unos cuantos consejos de programación

Tip número 1

También puedes asignar variables en las casillas "Source"

Da clic en la caja "Properties" y en la opción "Elements" escribe la cantidad de archivos "Enteros o flotantes" que se requieren. Y finalmente úsalos en el diagrama escalera

Tip número 2



Es recomendable que uses variables con el mismo tipo de dato dentro de las operaciones matemáticas

Tip numero 3

Nombra las variables con nombres relacionados a su operación, con el fin de evitar confusiones posteriores.

Esta quinta lección, te ayudará entender las instrucciones de manipulación de datos



Y de esta manera tengas la capacidad de integrar alguna transferencia o comparación de datos al diagrama escalera de algún circuito



Comencemos...



En ocasiones existen datos que necesitamos copiar para que después podamos sustituir el dato original con algún otro dato



Y esto lo podemos lograr con funciones de transferencia de datos



Las cuales copian una palabra origen a otra destino, sin eliminar la fuente.



Source y destination sirven para asignar las variables con las que se realizarán la operación



Y algunas veces también se incluye una máscara para filtrar datos. Programemos las instrucciones "MOV" y "MVM"



1



Crea tres  
archivos del  
tipo N7

2

La máscara que  
utilizaremos en  
este ejemplo sera:  
0001H



81

3

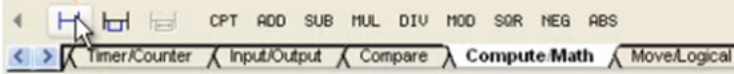


Y por ultimo declara  
dos archivos B3

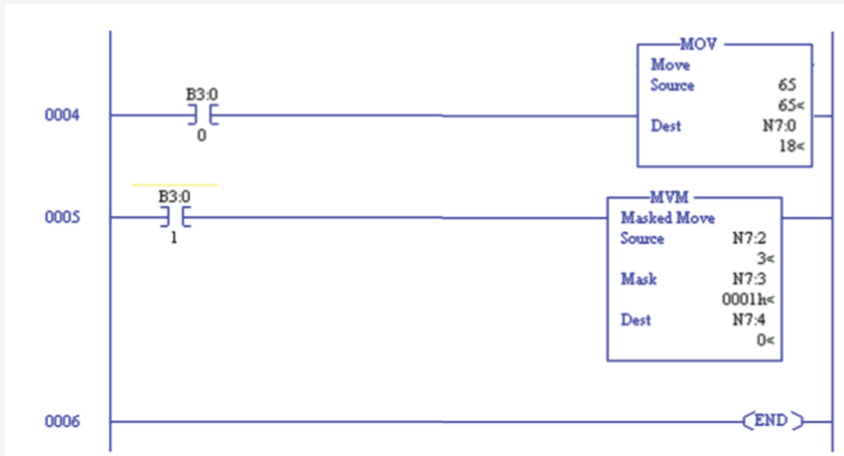
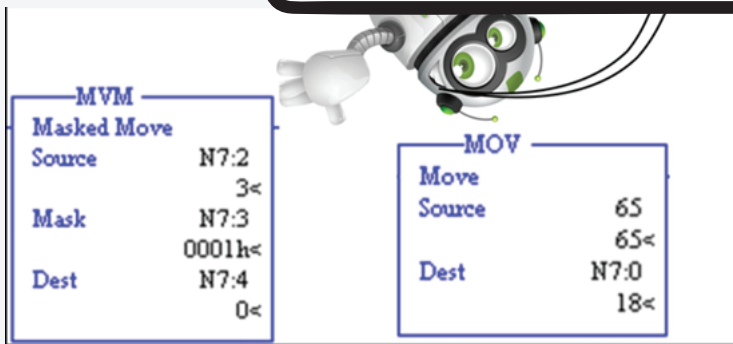
# 4



Dirígete a la barra de herramientas de lógica común y elige la pestaña "Move/Logical"



Arrastra la función "MOV" y "MVM" al diagrama escalera, en escalones separados



# 5



Adhiere 2 contactos normalmente abiertos a la izquierda de los escalones



Para los contactos vamos a declarar 2 variables internas: B3:0, y B3:1.

# 6



Posteriormente teclaa las variables en el orden en que se muestra aquí

```
MVM
Masked Move
Source      N7:2
           3<
Mask        N7:3
           0001h<
Dest        N7:4
           0<
```

```
MOV
Move
Source      65
           65<
Dest        N7:0
           18<
```



Verifica el programa, descárgalo, y finalmente pon en línea el PLC



Comprueba el funcionamiento de ambas funciones

Puedes también utilizar la función FAL, la cual además de copiar y transferir, realiza operaciones aritméticas con arreglos



Para más información puedes realizar el experimento 3 del capítulo de manipulación de datos, y además checar el manual de RSLogix

Para finalizar esta lección te daremos algunos consejos de programación

Tip número 1

Puedes utilizar esta instrucción para modificar algunos registros de funciones de temporizador, contador, secuenciador.



También puedes modificar los parámetros, como por ejemplo: "Preset", "Accum".

Tip número 2

Puedes modificar archivos N7 y F8

Tip numero 3

Puedes introducir la máscara en diferentes sistemas numéricos, pero al introducir el valor en la casilla "Mask" debes teclear el sistema numérico a utilizar:

H hexadecimal (ej. 0001 H)  
B# binario (1110 B)

Proseguiremos con las funciones de comparación



Te explicaremos como programar estas funciones para que puedas implementarlo en casos típicos.



En muchos casos, dentro de la lógica de programación, es necesario que comparemos 2 elementos: si son iguales, diferentes, mayor o menor uno que otro, etc.



Y para ello podemos usar las funciones de comparación



85

A estas instrucciones se les debe asignar 2 elementos: "A" y "B". El elemento "A" puede ser una constante, una entrada o salida física, o también un espacio de memoria.



Sin embargo el elemento "B" no puede ser relacionado a una entrada física



Por otra parte, existen funciones que requieren de 3 parametros: low limit, high limit, y test. Donde test es la variable a comparar, y el resto es el rango de la función



1



Crea dos variables tipo N7

A una de ellas "A" dale un valor de 12



2

86



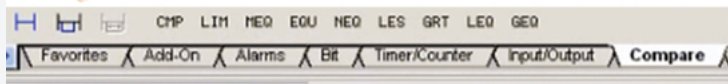
Y a la otra "B", y dale un valor de 5

Crea 3 variables de tipo "F8" y dales un valor de 7.35, 13.8, y 14.2 respectivamente.

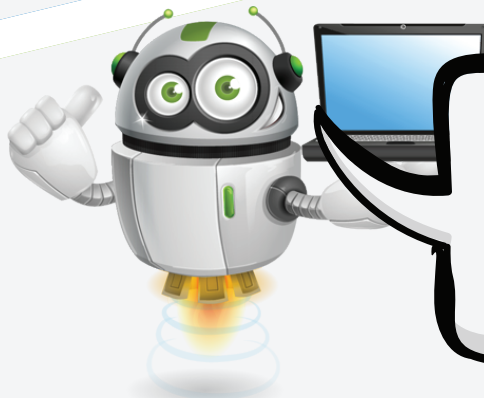


4

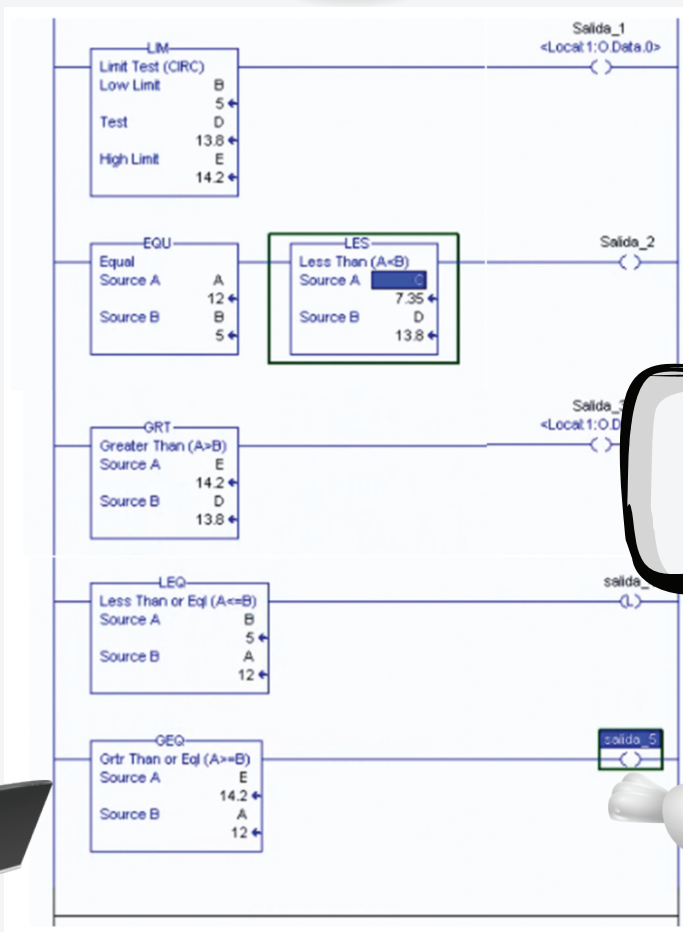
Dirígete a la barra de herramientas de lógica común y elige la pestaña "Compare"



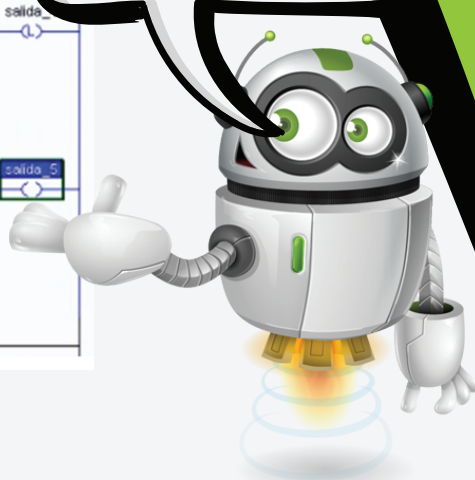
Arrastra las funciones "LIM", "EQU", "LES", "GRT", "LEQ", y "GEQ" al diagrama escalera, en escalones separados



Adhiere 5 bobinas a la derecha del diagrama en escalera



Te dejamos a tu libre albedrío la declaración de las salidas OTE



2

|                  |      |                         |      |                  |      |          |    |
|------------------|------|-------------------------|------|------------------|------|----------|----|
| LM               |      | GEQ                     |      | LM               |      | EQU      |    |
| Limit Test (CRC) | B    | Grtr Than or EqJ (A>=B) | E    | Limit Test (CRC) | B    | Equal    | A  |
| Low Limit        | 5    | Source A                | 14.2 | Low Limit        | 5    | Source A | 12 |
| Test             | D    | Source B                | 12   | Test             | D    | Source B | B  |
| High Limit       | 13.8 |                         |      | High Limit       | 13.8 |          |    |
|                  | 14.2 |                         |      |                  | 14.2 |          |    |

|                    |      |                         |    |
|--------------------|------|-------------------------|----|
| GRT                |      | LEQ                     |    |
| Greater Than (A>B) | E    | Less Than or EqJ (A<=B) | B  |
| Source A           | 14.2 | Source A                | 5  |
| Source B           | D    | Source B                | A  |
|                    | 13.8 |                         | 12 |



Posteriormente tecllea las variables en el orden en que se muestra aquí

Comprueba el funcionamiento de las instrucciones

Verifica el programa, descárgalo, y finalmente pon en linea el PLC



En esta ocasión vamos a platicar sobre qué es un secuenciador

Nuestro objetivo para esta sección es que al final tengas la capacidad de programar este tipo de funciones en un diagrama escalera

Bueno, ¡manos a la obra!

¿Como programarías un arreglo de 12 leds, que tuvieran que encenderse uno por uno en movimiento hacia la derecha...

....y al terminar el ciclo debe iniciarse otra vez?

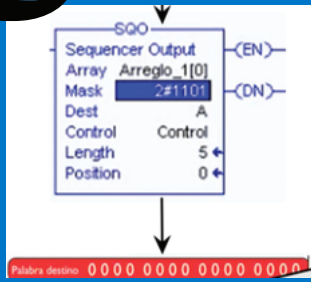
Probablemente, ya estés pensando en la solución para este problema

Y también es muy probable que estés pensando en poner 12 contactos y utilizar algún temporizador para hacer la secuencia

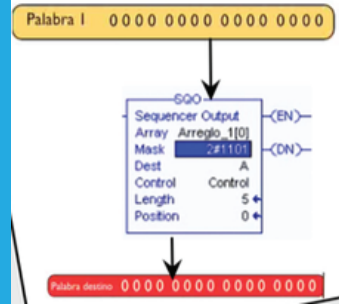
Y aunque es posible que tengas la solución, esta puede ser muy larga

Sin embargo, también hay una solución corta utilizando un secuenciador

Lo que hace un secuenciador es tomar un pedazo de un arreglo de números y los deposita en una salida



Posteriormente toma un siguiente arreglo y lo deposita en la misma salida



Y así de forma subsecuente se van depositando los arreglos en una salida destino

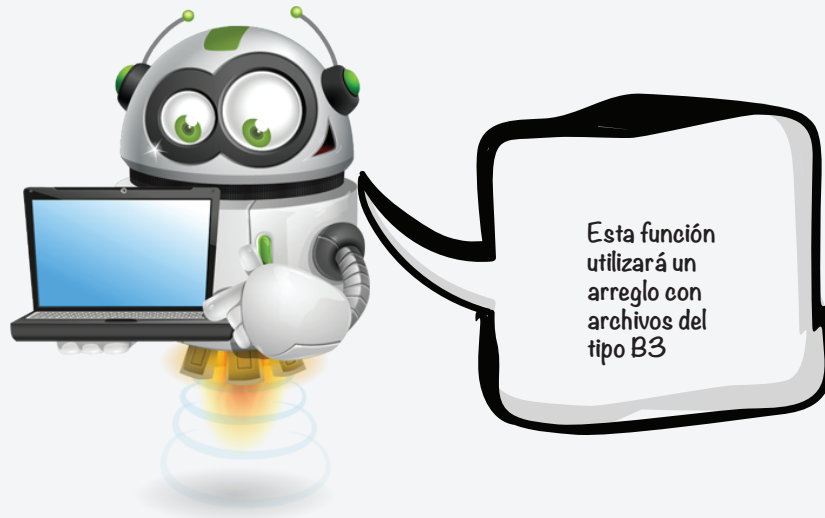


Para nuestro ejemplo crearemos un arreglo de números, y un archivo de programa de control.



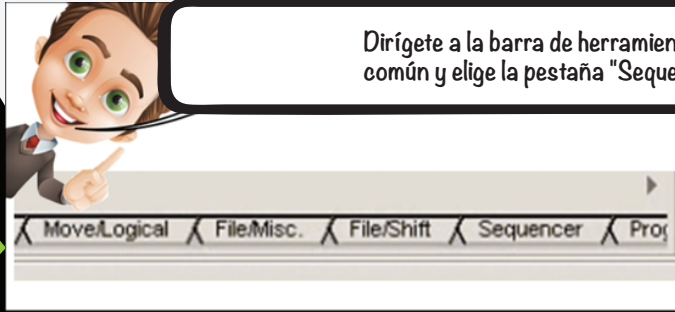
Y como salida destino asignaremos el módulo de salidas digitales



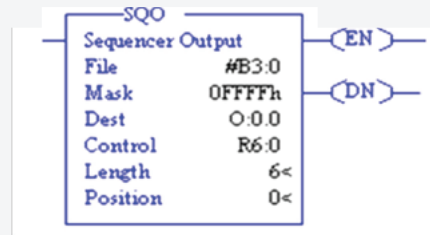


# 2

Dirígete a la barra de herramientas de lógica común y elige la pestaña "Sequencer"

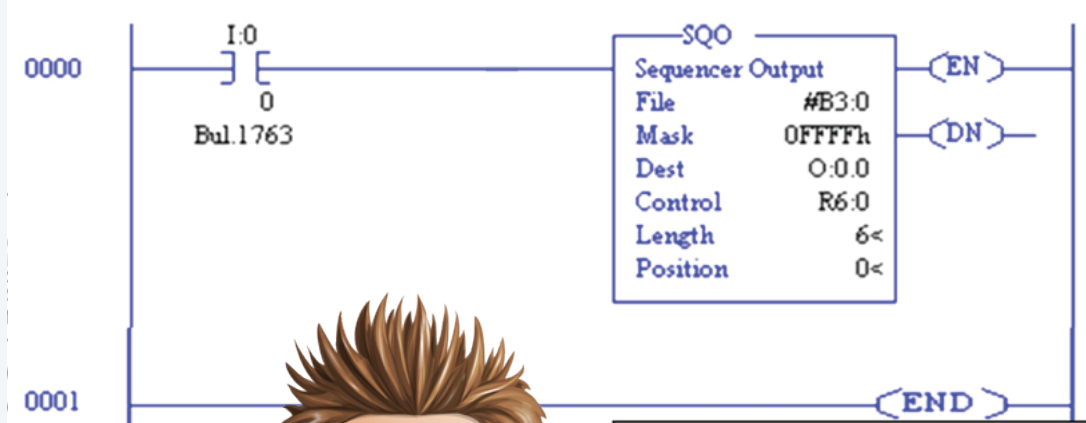


Arrastra una función de secuenciador "SQO" a un escalón del diagrama en escalera



# 3

92

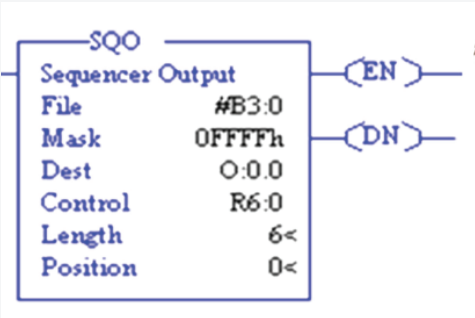


Adhiere un contacto normalmente abierto a la izquierda del escalón



Para esta función declara el arreglo en la casilla "File". El simbolo # indica que se utilizarán los archivos tipo B3. Y el parámetro "Length" determina cuantas columnas de B3 se utilizarán.





Posteriormente teclée las variables en el orden en que se muestra aquí

Verifica el programa, descárgalo, y finalmente pon en línea el PLC



Comprueba el funcionamiento del secuenciador activando el contacto XIO



Para utilizar los registros del secuenciador, simplemente escribe "El nombre del secuenciador. EN/DN/ER/LEN/POS"



# 4

Para finalizar esta lección te daremos algunos consejos de programación



Tip número 1



Puedes declarar el archivo de programa "Control" declarando un "New Tag"



Esto se hace dando clic derecho en la casilla control y cambiando el archivo de programa en la casilla data type



Tip número 2



|                    |      |
|--------------------|------|
| SQO                |      |
| Sequencer Output   | (EN) |
| Array Arreglo_1[0] |      |
| Mask 2#1101        | (DN) |
| Dest A             |      |
| Control Control    |      |
| Length 3           |      |
| Position 0         |      |

Generalmente el secuenciador comienza en la posición cero pero el primer dato que manda es el de la posición 1



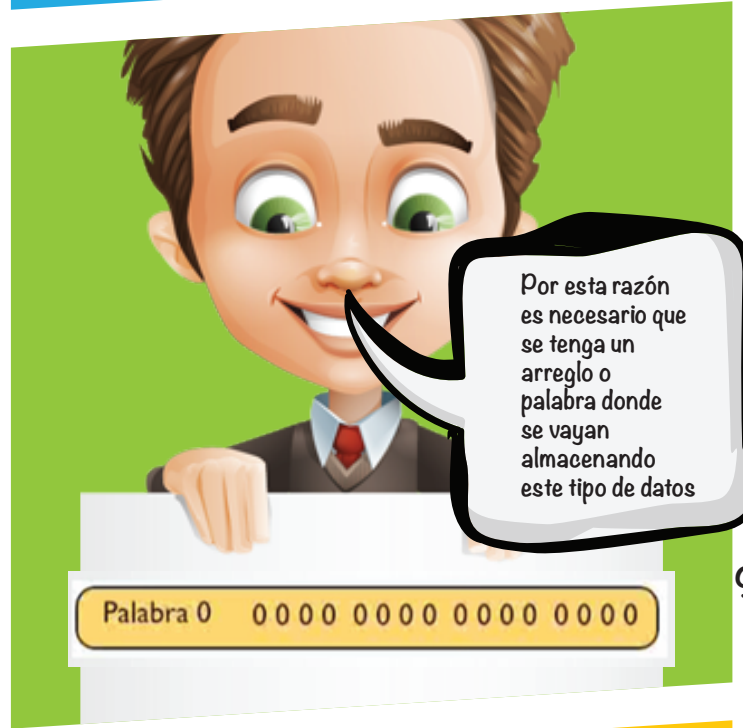
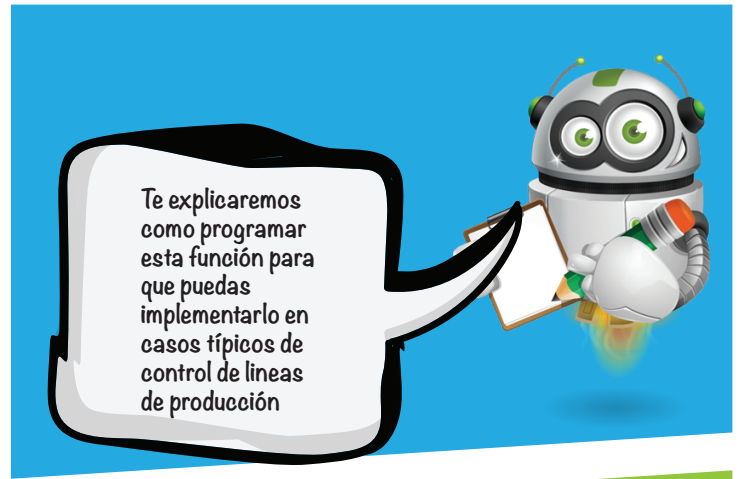
Tip numero 3



Puedes introducir la máscara en diferentes sistemas numéricos, pero al introducir el valor en la casilla "Mask" debes teclear el sistema numerico a utilizar:

H hexadecimal (ej. 0001 H)  
B binario (1110 B)





1



Crea dos variables del tipo B3



Al bit B3:0 dale un valor de 0

Al bit B3:1 dale un valor de 1



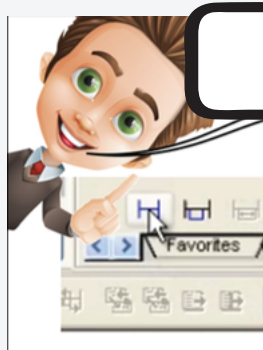
2

Y finalmente declara dos variables de control R6..



3

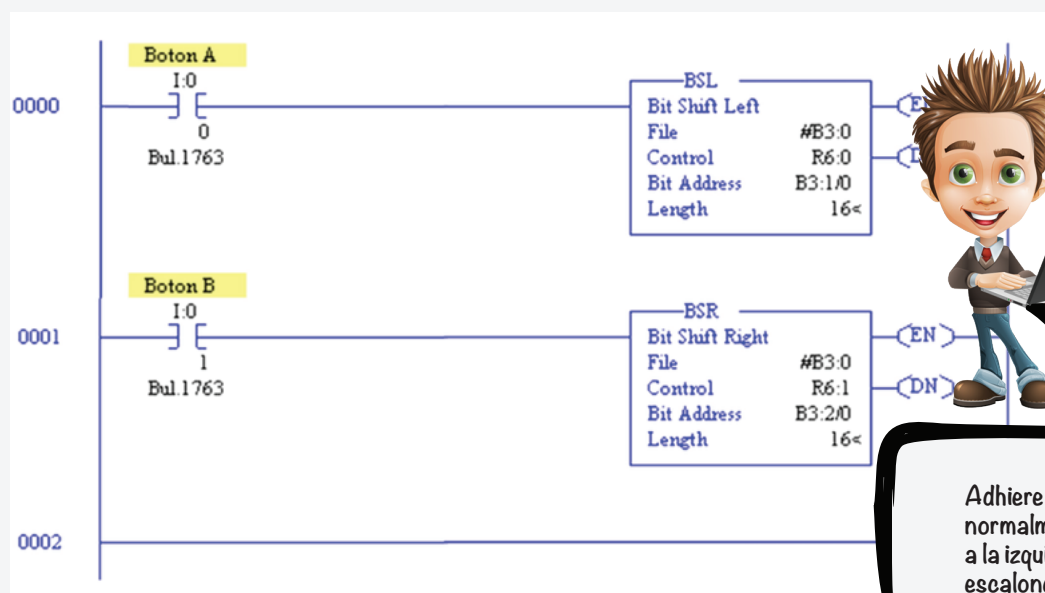
# 4



Dirígete a la barra de herramientas de lógica común y elige la pestaña "File/Shift"



Arrastra las funciones BSR y BSL al diagrama en escalera



# 5

Adhiere 2 contactos normalmente abiertos a la izquierda de los escalones



Para los contactos vamos a declarar 2 variables internas: I:0.0, y I:0.1.



Posteriormente  
teclea las variables  
en el orden en que se  
muestra aquí

| BSL            |        |
|----------------|--------|
| Bit Shift Left |        |
| File           | #B3:0  |
| Control        | R6:0   |
| Bit Address    | B3:1/0 |
| Length         | 16<    |

| BSR             |        |
|-----------------|--------|
| Bit Shift Right |        |
| File            | #B3:0  |
| Control         | R6:1   |
| Bit Address     | B3:2/0 |
| Length          | 16<    |

# 6

Verifica el  
programa,  
descárgalo, y  
finalmente pon  
en línea el PLC



Comprueba el  
funcionamiento  
del secuenciador  
activando el  
contacto XIO

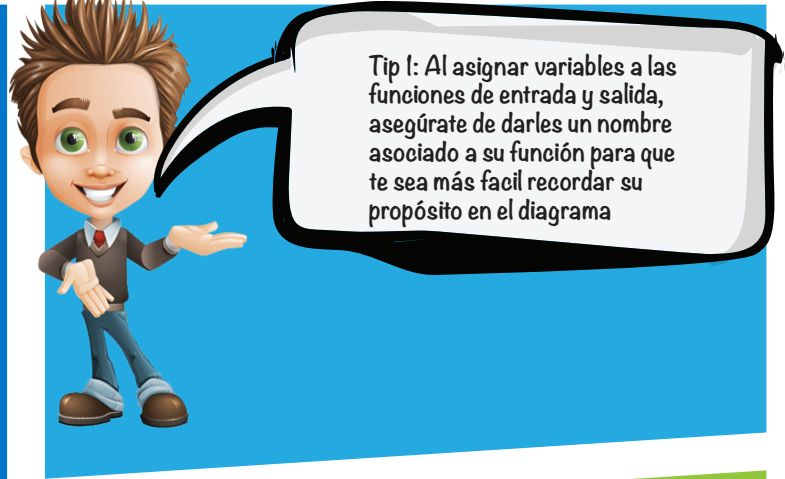


Para utilizar los  
registros de la  
función BSL o BSR,  
simplemente escribe  
"el nombre del  
secuenciador.  
EN/DN/UL/ER/LEN"





Antes de concluir este tutorial, nos gustaría darte 5 tips que pueden ayudarte a mejorar tu programación



Tip 1: Al asignar variables a las funciones de entrada y salida, asegúrate de darles un nombre asociado a su función para que te sea más fácil recordar su propósito en el diagrama



Tip 2: Escribe comentarios dentro de la caja asignada para cada escalón. De esta manera la gente que lo lea sabrá el objetivo que pretende el diagrama escalera



Tip 3: Es recomendable colocar primero las funciones que sean más probable que se encuentren la mayoría del tiempo en estado falso



Tip 4: Es muy recomendable utilizar las subrutinas, con el propósito de dividir el programa, y así sea más fácil administrarlo, programarlo, y darle mantenimiento



Tip 5: Aunque parezca muy obvio, es importante tener un respaldo y varias versiones del programa, con el fin de mejoras o futuros mantenimiento

¡Felicidades! Has concluido este tutorial. esperamos que las herramientas que aquí te facilitamos te sean de utilidad en el futuro.



Recuerda que esto sólo es una pequeña parte de todo lo que este programa es capaz de hacer. Para más información puedes checar el manual de usuario de RSLogix 500