



BUAP

**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE PUEBLA**

**FACULTAD DE INGENIERIA
COLEGIO DE INGENIERÍA MECÁNICA
Y ELÉCTRICA**

**TÍTULO DE LA TESINA:
“VISUALIZACIÓN, AUTOMATIZACIÓN Y
COMUNICACIÓN EN UN SISTEMA DE LA
PLATAFORMA LOGIX DE ALLEN BRADLEY”**

**NOMBRE:
JOSÉ JUAN AGUILAR LAZCANO**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIATURA
EN INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA.**

**ASESOR:
M. C. GUILLERMO FLORES MARTÍNEZ**

PUEBLA, PUE.

OCTUBRE 2014

CONTENIDO

Agradecimientos.....	4
Capitulo 1 Introducción	
1.1 Planteamiento del problema.....	5
1.2 Justificación.....	5
1.3 Objetivo general.....	5
1.4 Objetivo especifico.....	6
1.5 Caracterización del área.....	6
1.6 Antecedentes del problema.....	6
1.7 Problemas a resolver.....	6
1.8 Alcances.....	7
1.9 Limitaciones.....	7
Capitulo 2 Marco de la referencia.....	8
2.1 Arquitectura integrada.....	8
2.1.1 ¿Qué es la arquitectura integrada?.....	8
2.1.2 Plataforma Logix.....	9
2.1.3. NetLinx.....	10
2.1.3.1.EtherNet/IP.....	11
2.1.3.2 ControlNet.....	12
2.1.3.3 DeviceNet.....	12
2.1.3.4 Ejemplos de aplicaciones.....	13
2.1.4 ViewAnyWare.....	13
2.1.5 FactoryTalk.....	15
2.2 Controladores Logix.....	16
2.2.1 ControlLogix.....	16
2.2.2 CompactLogix.....	17
2.2.3 FlexLogix.....	18
2.2.3.1 Flex I/O.....	19
2.2.4 SoftLogix.....	22
2.2.5 Datos de los controladores Logix.....	23
2.3 Software de Programación RSLogix 5000.....	24
2.3.1Características Importantes de RSLogix 5000.....	24

2.3.1.1 Editores flexibles y fáciles de usar.....	24
2.3.1.2 Entorno de programación intuitivo	25
2.3.1.3 Conjunto robusto de instrucciones especiales.....	26
2.3.1.4 Potente editor de datos.....	26
2.3.1.5 Control de procesos integrado.....	27
2.3.1.6 Funciones de control de movimiento altamente integradas.....	28
2.3.1.7 Protección a su aplicación.....	29
2.3.1.8 Capacidades de diagnostico superiores.....	29
2.3.1.9 Acceso abierto al contenido del proyecto.....	29
2.3.2 Creación de un proyecto para el controlador	31
2.3.2.1 Crear un Proyecto.....	32
2.3.2.2 Cómo añadir los módulos de E/S	33
2.3.2.3 Observación de los datos de E/S.....	34
2.3.2.4 Introducción de lógica de escalera.....	35
2.3.2.5 Lógica de escalera.....	35
2.3.2.6 Apertura de una rutina.....	36
2.3.3 Descarga de un proyecto en el controlador.....	37
2.3.4 Selección del modo de funcionamiento del controlador.....	38
Capitulo 3 Descripción de las actividades realizadas	39
3.1 Habilitación del equipo.....	33
3.1.1 Layout.....	33
3.1.2 Maleta	35
3.1.3 Controlador.....	35
3.1.4 Flex I/O	36
3.2 Instalación de los equipos.....	37
3.2.1 Controlador.....	37
3.2.2 Flex I/O	39
3.3 Configuración de los componentes para la red DeviceNet.....	41
3.3.1 En el Software RSLogix 5000.....	41
3.3.2 En el Software RSNetWorx.....	42

Capitulo 4 Realización de pruebas y verificación de buen funcionamiento	44
4.1 Prueba de programación en RSLogix 5000.....	44
4.2 Realización de Prácticas	47
4.2.1 Programación introductoria o basica. Práctica 1	47
4.2.2 Programación avanzada y redes de automatización Práctica 2.....	51
4.2.3 Desarrollo de una HMI Práctica 3	64
4.3 Programación avanzada de la HMI.....	73
Conclusiones.....	77
Bibliografía	78

AGRADECIMIENTOS

Esta tesina es resultado del trabajo conjunto de varias personas, que durante el desarrollo de la misma han aportado parte de su conocimiento para que esta tesina puede tener los resultados esperados. Por ello, a todos les expreso mi gratitud.

En primer lugar quiero agradecer a mí Asesor de Tesina, M.C Guillermo Flores Martínez, por la confianza, el tiempo y el compromiso que mostro para poder desarrollar este tema. Muchas gracias porque a pesar de sus actividades de docencia, siempre se mostró accesible para la asesoría de mi tesina.

Al Ingeniero Víctor Galindo, por todo el apoyo y las facilidades que me brindo para la realización del trabajo de tesina, por mantenerse siempre al pendiente del progreso de mis avances e informándome oportunamente todos los requerimientos que debía cumplir éste trabajo, de ante mano mucha gracias por su colaboración.

Una mención importante para mis amigos, Gustavo, Melvin, por el apoyo, sus consejos, las opiniones acertadas y sobre todo a su compañerismos que me brindaron, ya que esto me ayudo a reforzar muchos de los puntos claves de mi proyecto de tesina.

Por último, quiero agradecer a mis Padres, Juan Humberto, Thelma, mi hermana Thelma Yuriana y mi novia Karen quienes siempre tuvieron confianza en mí y me la demostraron brindándome todo su apoyo, todos ellos han sido un ejemplo a seguir de dedicación y esfuerzo, las ganas de salir adelante y nunca darse por vencido, por todo ello mil gracias.

CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema.

Risoul y Cía. es una empresa que se distingue de sus competidores por brindar asesoría técnica en las actividades de campo, trabajo en conjunto con personal técnico del cliente para definir las necesidades específicas, estudio de la mejor solución técnica y económica, capacitación de los usuarios finales, así como la participación en eventos y exposiciones en el ámbito nacional e internacional.

En Risoul se trabaja en conjunto para identificar y satisfacer las necesidades de nuestros clientes, por medio de nuestros servicios ofrecemos soluciones optimas en aplicaciones y equipos.

Esto se logra con lo siguiente:

Asistencia local para la configuración de sus sistemas de Potencia, Control, Automatización y Seguridad por medio de nuestros experimentados especialistas de producto.

Soporte día a día a través de un staff experimentado y servicios de emergencia a cualquier hora. La coordinación entre las diferentes áreas de la empresa nos permiten ofrecerle soluciones integrales a sus necesidades de automatización.

Además se realizan seminarios y cursos de capacitación para clientes y empleados basados en la automatización y la arquitectura integrada.

1.2 Justificación.

Nuestra labor es educativa, comercial y técnica. Nos aseguramos de que nuestros clientes tengan la información necesaria para tomar las decisiones más acertadas.

Para esto es necesario tener un demo que pueda mostrar los aspectos técnicos de los equipos de automatización usando arquitectura integrada, esto se requiere para que los seminarios sean de mejor contenido y mayor calidad para todos los clientes y empleados a tal grado que los participantes se den cuenta de la versatilidad y facilidad de manejo de los equipos de automatización de Allen-Bradley.

1.3 Objetivo general.

Armar un sistema de control para mostrar usando productos Allen-Bradley.

1.4 Objetivo específico.

Armar un demo que nos permita mostrar las distintas prácticas y dar con él la capacitación para visualización, automatización y comunicación y así lograr un mejor entendimiento y comprensión de los equipos.

1.5 Caracterización del área.

El área de mercadotecnia está conformada por tres especialistas el Ing. José Madrid encargado de Controladores Lógicos Programables (PLC), Redes de Automatización e Interfases de Comunicación. Ing. Víctor Romero encargado de Variadores de Velocidad en baja y Media Tensión, Arrancadores de Estado Sólido, Centros de Control de Motores. Ing. Ricardo Vázquez encargado de Sensores, Seguridad, Control Industrial. Ellos se encargan de la parte técnica de los productos así como de los seminarios que son impartidos de forma periódica, para que los seminarios sean de mayor calidad se cuenta con equipo demo que facilita y enriquece la comprensión de los clientes hacia los productos que se ofrecen.

1.6 Antecedentes del problema.

La empresa cuenta con el equipo demo para los seminarios que se imparten en las mismas instalaciones para capacitación de clientes y empleados, pero no está habilitado para que funcione, y no cuenta con un esquema de prácticas para su aplicación y poder hacerlo más descriptivo e interactivo.

1.7 Problemas a resolver.

- Habilitar el equipo que se tiene para poder integrarlo.
- Instalar los equipos en algún sistema de transporte o en alguna parte física para usarlo como equipo demo.
- Configurar los componentes para una red.
- Realizar pruebas con el equipo demo.
- Verificar el buen funcionamiento.
- Realización de prácticas:
 - Programación introductoria o básica
 - Programación avanzada y redes de automatización

- Desarrollo de una HMI (interface hombre-máquina por sus siglas en ingles)

1.8 Alcances.

Se tiene tiempo para realizar la puesta en marcha del demo y aplicación de prácticas.

Se cuenta con el equipo necesario y el asesoramiento experimentado.

Se obtendrán conocimientos de redes e interfaces.

1.9 Limitaciones.

Conocimiento escaso de estos sistemas.

CAPITULO 2 MARCO DE LA REFERENCIA

2.1 Arquitectura integrada

2.1.1 ¿Qué es la arquitectura integrada?

Es un concepto que permite a diferentes componentes de automatización ser usados de forma aislada o combinados como parte de un sistema integrado basado en un conjunto común de tecnologías

Arquitectura Integrada nos proporciona un amplio rango de componentes y sistemas para ayudar a las empresas en un amplio rango de industrias. La tecnología de Arquitectura Integrada es el corazón de un robusto sistema:

- **LOGIX** es la **Plataforma de Control** basada en el mismo motor de control incluido en todos los controladores escalables usando todos ellos un único entorno de programación.
- **NETLINX** es la **Plataforma de Comunicaciones** basada en Redes Abiertas integrando Control, Configuración y Recolección de datos.
- **VIEWANYWARE** es la Plataforma de Visualización. Esta tecnología es una plataforma HMI unificada, escalable y extensible que usa un único entorno de programación.
- **FACTORYTALK** es la Plataforma de Información. Esta tecnología Integrada en el sistema de control, conecta la organización empresarial con los sistemas productivos.

Arquitectura Integrada de Rockwell suministra todo el control que se necesita en un solo paquete:

- Funcionalidad Distribuida de Control para:
 - Acceso Global a datos
 - Control Determinístico
 - Supervisión Distribuida
 - Extensa librería de algoritmos de control (Bloques de Funciones)
- Flexibilidad de Control para:
 - Mantenimiento Optimizado y resolución de problemas con el código fuente almacenado en el controlador, basados en tags.
 - Control de Movimiento y variadores de frecuencia integrados
 - Operaciones Independientes
 - Arquitecturas Escalable

Beneficios de la Arquitectura Integrada

- Reduce el tiempo de ingeniería
- Menores errores de programación y de comisionamiento
- Mantenimiento mas fácil – especialmente si no se tiene el programa original
- Documentación mas fácil de entender
- Estructuras de datos del controlador mas fácil de entender cuando se leen desde otro PLC o software

2.1.2 Plataforma Logix

Plataforma de control Logix

Independientemente de que su aplicación sea simple o compleja, la plataforma de control Logix mejora la productividad y reduce el costo total de adquisición. Los controladores Logix están disponibles en una gama de tamaños y funciones para que pueda elegir la opción más económica para su aplicación.

A diferencia de las plataformas de control convencionales, la plataforma de control Logix proporciona soluciones escalables totalmente integradas para toda la gama de disciplinas de automatización, incluidas aplicaciones discretas, de control de movimiento, control de procesos y de lotes, control de variadores y seguridad usando un solo entorno de desarrollo (RSLogix 5000) y un solo protocolo de comunicación abierto (CIP).

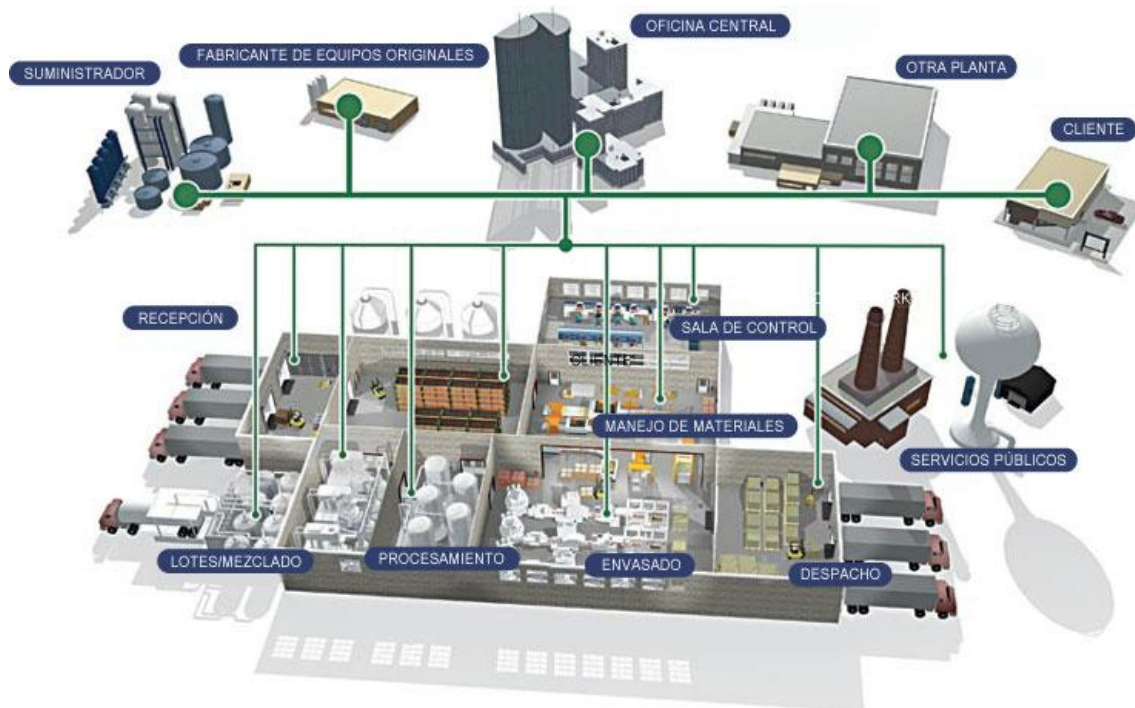


Figura 1: Plataforma de una arquitectura integrada que proporciona soluciones escalables totalmente integradas para toda la gama de disciplinas de automatización

La plataforma le permite reutilizar los diseños y las prácticas de ingeniería para reducir el tiempo y el costo de desarrollo, responder más rápidamente a la demanda de los clientes o del mercado, reducir los costos de mantenimiento y el tiempo improductivo, y obtener fácilmente acceso información de planta y de producción idónea para la acción, a fin de lograr una mejor administración y toma de decisiones administrativas.

Con Logix tienes la capacidad de aliar los Tags de Logix5000 así se reduce el tiempo de desarrollo del proyecto y su costo.

- Desarrolla los programas sin el diseño eléctrico completo
- Crea una librería de programas re-utilizables que puedan ser usados en múltiples proyectos
- Múltiples nombres para los mismos valores te permiten mejorar la documentación

Las direcciones de Hardware aisladas del nombre de Tags hacen el desarrollo más fácil.

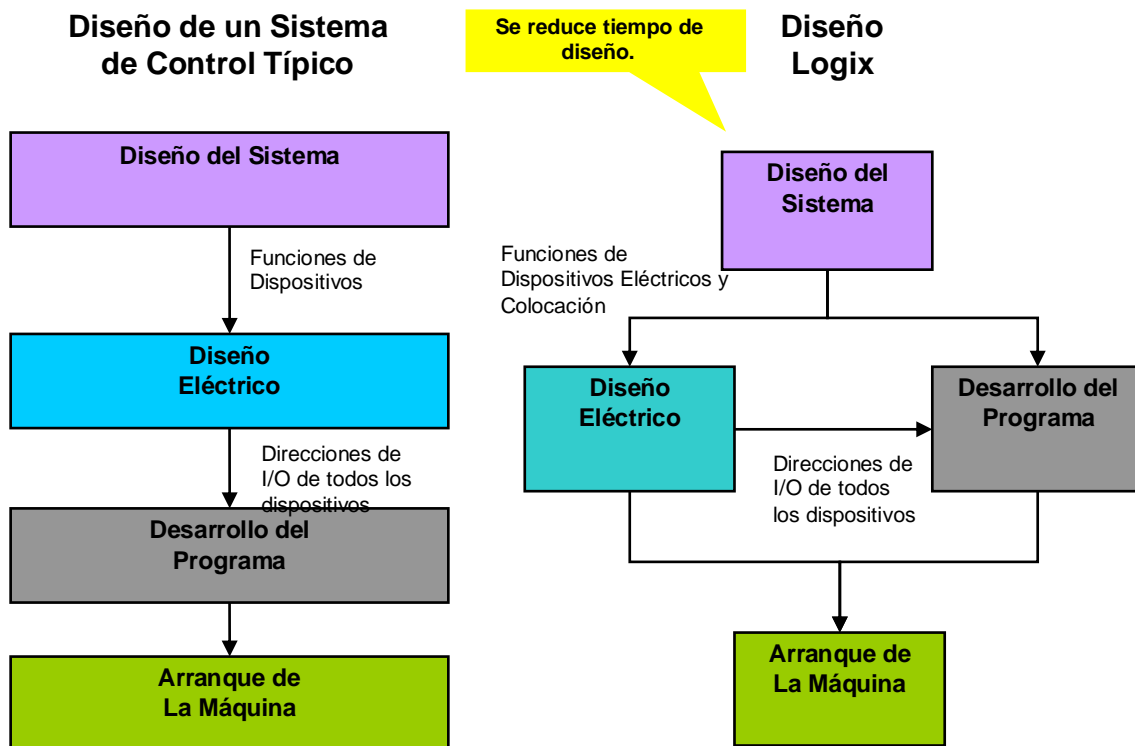


Figura 2: Diseño logix de un sistema de control lógico para reducir el tiempo y el costo de desarrollo de diseños y prácticas de ingeniería.

Beneficios de diseño en sistemas Logix

- Desarrolla programas sin necesidad de haber completado el diseño eléctrico
- Reduce el tiempo de desarrollo en general
- Crea librerías de programas re-utilizables que puedan ser usados en múltiples proyectos
- La característica de verificación de RSLogix 5000 te permitirá rastrear tags que no hayan sido asignados a direcciones físicas

2.1.3 NetLinx

Imagínesse poder simplificar sus comunicaciones con un solo protocolo abierto desde los dispositivos del área de planta hasta el área de tecnología de la información, mejorar la flexibilidad y productividad, y a la vez reducir costos. Imagínesse poder controlar, configurar y recolectar datos desde cualquier punto de su sistema. Con la arquitectura de red abierta NetLinx podrá hacerlo.

NetLinx utiliza el protocolo industrial común (CIP) con apoyo de ODVA, para que la comunicación entre las capas de dispositivos, control e información sea transparente. Sin requerir traducción, encaminamiento ni programación especial, usted obtiene la información en tiempo real que necesita, mediante acceso a través de una red de comunicación que facilita tomar decisiones comerciales críticas.

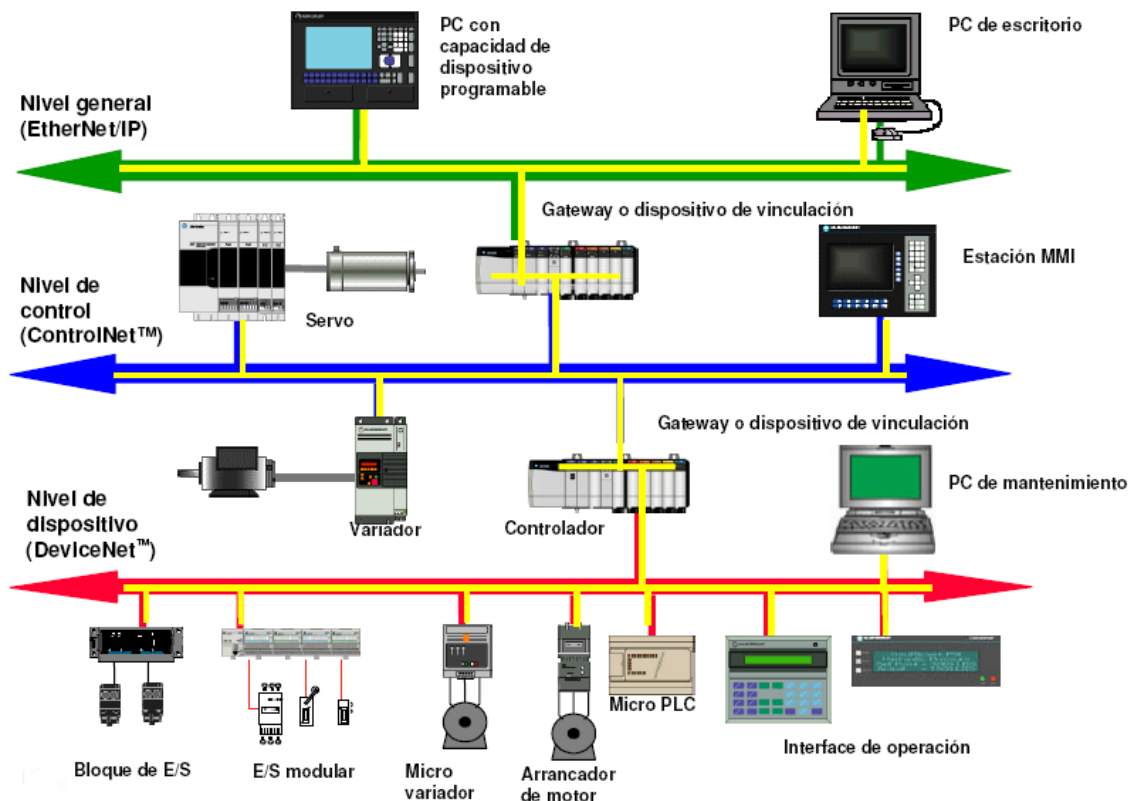


Figura 3: Este es un ejemplo de cómo se usan las redes que abarca Netlinx poder controlar, configurar y recolectar datos desde cualquier punto de su sistema. Con la arquitectura de red abierta [NetLinx](#)

Netlinx Trabaja con tres tipos de Redes:

2.1.3.1 EtherNet/IP — Red basada en CIP, usando Ethernet estándar sin modificación por puerto RJ 45, para comunicarse desde las E/S hasta el área de tecnología de la información.

2.1.3.2 ControlNet — Red de control basada en CIP que utiliza cable coaxial que proporciona transmisión de alta velocidad de datos de E/S en tiempo real con tiempos críticos y envío de mensajes, incluida la carga y descarga de datos de programación y configuración, y el envío de mensajes entre dispositivos similares a través de un solo vínculo físico. Al ser determinista y repetible, las capacidades de transmisión de datos y control de alta velocidad de ControlNet mejoran en gran medida el rendimiento de las E/S y las comunicaciones entre dispositivos similares.

2.1.3.3 DeviceNet — Red a nivel de dispositivos basada en CIP usando cable especialmente diseñado para esta red que cuenta con 5 hilo, dos de alimentación, dos de comunicación y uno para aterrizar y blindar. Una de las redes líderes del mundo para automatización industrial, DeviceNet ofrece un manejo de datos robusto y eficiente. Los usuarios se benefician de las políticas de pruebas de conformidad con las normas de ODVA, las cuales aseguran que los productos tienen capacidad de ínter operación, lo que significa que los usuarios pueden combinar productos de una variedad de suministradores e integrarlos de manera transparente.

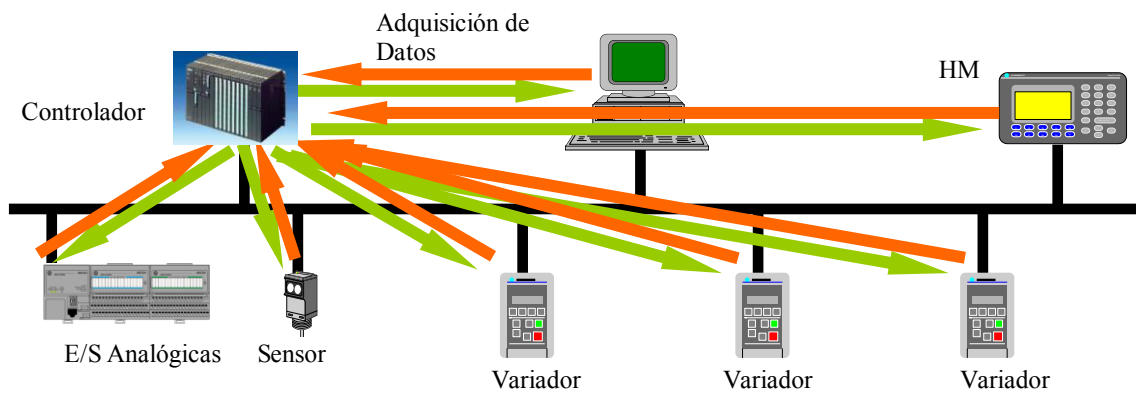


Figura 4: Ejemplos de la Vieja Tecnología de Redes - RIO, Profibus, Interbus S

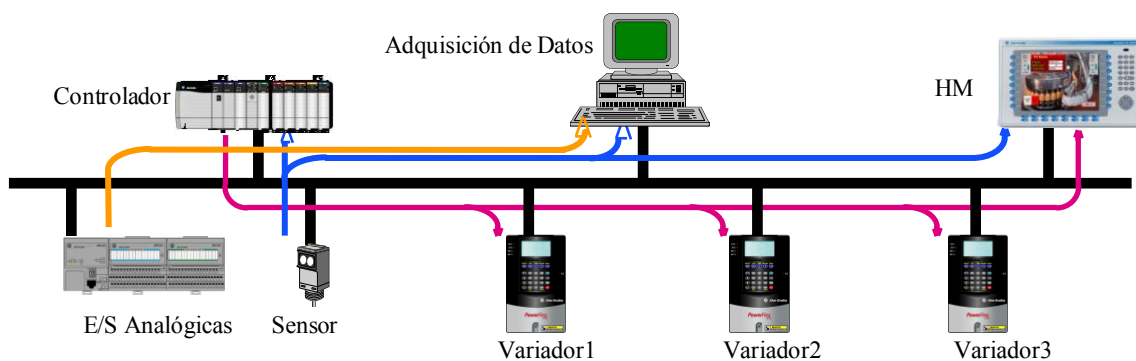


Figura 5: Ejemplo de Control utilizando NetLinx optimizando el manejo de datos y muy eficiente

2.1.3.4 Ejemplos de aplicaciones de las redes de Netlinx

EtherNet/IP

- Es la mejor opción cuando quieres conectar varias computadoras
- Es el puente de conexión mas adecuado para los sistemas administrativos
- Es la opción más económica cuando utilizamos PanelView Plus
- Es la topología más sencilla (estrella) cuando los nodos están agrupados juntos.

ControlNet

- Es la Red por Default para la plataforma controllogix
- Es un sustituto o reemplazo para Remote I/O (RIO) (Puede manejar una gran cantidad de Puntos de I/O muy bien)
- Como una Red Central para múltiples Redes de DeviceNet Distribuidas
- Para sistemas de Interlock peer-to-peer

DeviceNet

- Úsela en aplicaciones cuyos nodos sean distribuidos y con pocos puntos
- Úsela en redes de Drives
- Cuando quiera conectar muchos dispositivos de campo directamente a la red
- Cuando requiera diagnosticar información directamente del dispositivo

2.1.4 ViewAnyWare

Con la integración de control, comunicación y visualización ViewAnyWare, se pueden obtener rápidamente verdaderas ventajas comerciales. Por ejemplo, una planta de procesamiento continuo que instaló una plataforma de control Rockwell y programó casi 1.200 alarmas en cada dispositivo HMI, redujo el tiempo de mantenimiento no programado un 10%, y el tiempo improductivo un 50%. Una programación personalizada que elimina al fabricante de equipos originales con la funcionalidad estándar proporcionada por el paquete Rockwell Software RSVIEW Supervisory Edition HMI, disminuye el tiempo de desarrollo hasta un 30%.

ViewAnyWare proporciona información muy importante para el diseño, instalación, funcionamiento y mantenimiento, en la plataforma más adecuada para las necesidades de cada aplicación específica. Las soluciones de ViewAnyWare también ofrecen posibilidades de integración con un bajo coste y un rendimiento óptimo, proporcionan compatibilidad inversa y funciones muy intuitivas, además actúan como una fuente exclusiva de responsabilidad para las partes correspondientes al hardware, el software y la conexión en red de la aplicación.

Diseño

Invaluables en la fase de diseño, las soluciones de visualización de Rockwell Automation incluyen RSVIEW Studio (una función de RSVIEW HMI Software), que ofrece un entorno común de desarrollo basado en PC que permite compartir programas para reducir costos y el tiempo de desarrollo.

Instalación

Una amplia gama de opciones de plataforma dedicadas y abiertas junto con numerosas alternativas de comunicación hacen que nuestros productos de visualización sean muy flexibles.

Operación

Nuestros productos de visualización están diseñados sabiendo que un funcionamiento correcto no sólo supone maximizar el tiempo productivo, sino también garantizar la seguridad y cumplir con los reglamentos. RSVIEW Machine Edition de Rockwell Automation, por ejemplo, puede integrarse con el sistema de autenticación de seguridad de Windows XP.

Mantenimiento

Una productividad cada vez mayor requiere una disminución del tiempo improductivo, mediante procedimientos de mantenimiento más fáciles y rápidos. VersaView CE, por ejemplo, tiene instalado Pocket Drive Explorer, para mejorar el acceso a la información de mantenimiento en un sistema de variador múltiple.

Seleccione su solución entre estos productos de visualización ViewAnyWare:

PanelView Plus

Los módulos de interfase de operador de PanelView Plus son terminales dedicados con pantallas LCD de 4" a 15". Son ideales para el monitoreo del estado de arranque/parada y el control de las máquinas, y para el seguimiento de los tiempos de ciclo. Funciones como el almacenamiento de valores de fabricación y la realización de análisis estadísticos como, por ejemplo, el análisis de las tendencias y los gráficos son ideales para el control de procesos.

VersaView CE

Los PC industriales VersaView CE funcionan en un entorno Windows CE abierto construido sobre la funcionalidad de un módulo de interfase de operador PanelView Plus. Este PC industrial proporciona control de la máquina además de acceso a los manuales y esquemas, el software de configuración del variador, programas de producción, así como acceso a la web.

VersaView

Los PC y monitores industriales VersaView son soluciones de visualización HMI que funcionan en ambos monitores y accionan máquinas individuales o todo un sistema. Son ideales para el control de procesos o máquinas. El acceso a la información de puesta en marcha y configuración, mantenimiento y reparaciones, la disponibilidad de las herramientas y los esquemas hacen que estas unidades sólidas funcionen con costos de adquisición más económicos.

InView

Las pantallas de mensajes de InView proporcionan comunicaciones individuales a grupos, ideales para la generación de alarmas en procesos, inventario de mensajes de seguridad o datos de proceso, la comprobación de dividendos, la producción diaria o los

tiempos de ciclo del proceso. La pantalla InView más grande tiene una visibilidad óptima a 137 m a nivel de máquina y en áreas mayores de la planta.

RSView HMI Software

El software de interface de operador-máquina de Rockwell Software está disponible en las modalidades Machine Edition (ME) y Supervisory Edition (SE).

RSView Machine Edition

Un HMI a nivel de máquina que ofrece a los operadores la posibilidad de monitorear y controlar máquinas individuales o pequeños procesos de la máquina. También se incorporan RSView Studio (una herramienta de desarrollo basada en PC) y RSView ME Station (un sistema en tiempo de ejecución).

RSView Supervisory Edition

Un componente fundamental de la estrategia ViewAnyWare, RSView SE es un HMI de nivel supervisor para aplicaciones de control y monitoreo. Las aplicaciones están desarrolladas con RSView Studio: un entorno de desarrollo y pruebas común para todos los productos de RSView Enterprise Series.

2.1.5 FactoryTalk

Integre la información empresarial y de fabricación.

El intercambio de información en tiempo real entre la fábrica y el resto de la compañía es crítico para tomar decisiones comerciales que mejoren la capacidad de respuesta, para aumentar la productividad, reducir los costos y asegurar el cumplimiento de normas. Con el conjunto integrado FactoryTalk de aplicaciones de software modular altamente escalables, usted puede integrar su planta.

Con una rica arquitectura orientada al servicio y disciplinas de producción modulares, el conjunto FactoryTalk Suite está en posición de llevar las operaciones de automatización a la empresa y mucho más:

- Convertir la información en acción.

Convierta la información de fabricación en tiempo real en valioso conocimiento comercial. Use este conocimiento para tomar decisiones informadas que pueden ayudarle a coordinar sus sistemas de información de automatización y comerciales.

- Conectividad más simple.

Cierre la brecha entre sus sistemas empresariales y de control. Disfrute de conectividad con la plataforma Logix de Rockwell Automation, así como interoperación con otros sistemas de fabricación y comerciales.

- Conectividad económica.

Reduce el costo y la complejidad asociados con el mantenimiento y la mejora de sus operaciones de fabricación.

- Superior administración operativa.

Mejore la visibilidad y el control de su entorno de producción. Asegure la calidad del producto con una respuesta ágil a las demandas de fabricación. Adáptese rápidamente a los cambios en los procesos y procedimientos de fabricación para una mayor productividad.

2.2 Controladores Logix

2.2.1 CONTROLLOGIX La plataforma de control más potente

Arquitectura superior

El revolucionario backplane ControlLogix funciona como una red ControlNet productor/consumidor de muy alta velocidad.

Con ControlLogix, cualquier combinación de procesadores, E/S y módulos de comunicación comparte recursos para proporcionar la combinación más poderosa de capacidades de control y comunicación en la industria.

Rendimiento incomparable

Un solo chasis ControlLogix puede aceptar múltiples procesadores, cada uno con memoria de hasta 8 MB. Cada módulo SERCOS conecta hasta ocho servodrives y conjuntos de motores, proporcionando un nivel sin precedentes de integración de control de movimiento. Con SynchLink, se pueden sincronizar múltiples chasis con una precisión de microsegundos para las aplicaciones con tiempos más críticos.

Los módulos de comunicación NetLinx proporcionan una integración inmediata con arquitecturas de redes de control e información.

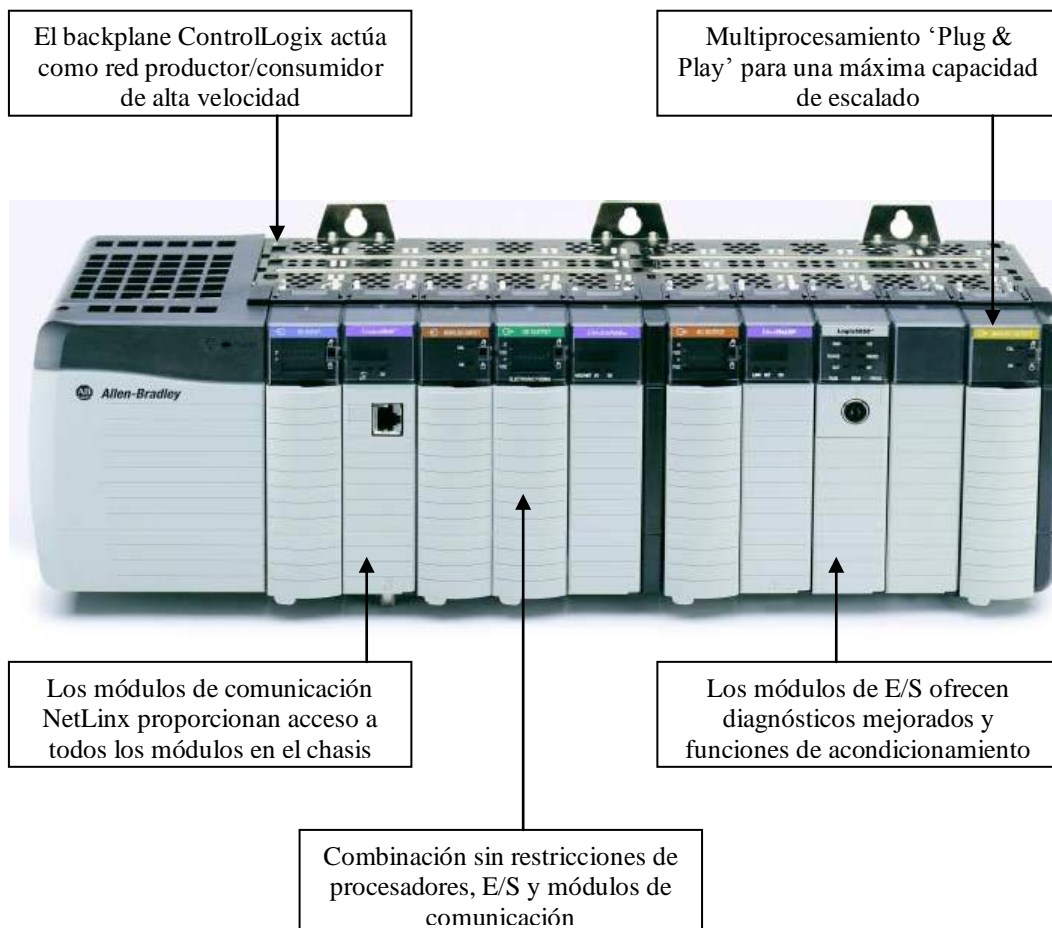


Figura 6: Plataforma de control ControlLogix y sus componentes, funciona como una red ControlNet productor/consumidor de muy alta velocidad.

2.2.2 COMPACTLOGIX Control dedicado de alto rendimiento

CompactLogix es el controlador Logix compacto para la familia Compact I/O. Con la misma potencia de procesamiento que un procesador ControlLogix, CompactLogix soluciona las aplicaciones de control a nivel de máquina con una capacidad sin precedentes. Resulta ideal para todo tipo de sistema de control dedicado y, gracias al EtherNet/IP incorporado y al puerto de opción de comunicación DeviceNet, se integra fácilmente en las grandes arquitecturas de control.

Descripción general

- Diseño compacto y sin rack para proporcionar un sistema realmente escalable y modular
- Conjunto completo de instrucciones de disciplinas múltiples Logix
- EtherNet/IP incorporado, puertos en serie y opciones de comunicación DeviceNet
- Hasta 30 módulos Compact I/O locales
- Edición en línea avanzada para múltiples usuarios

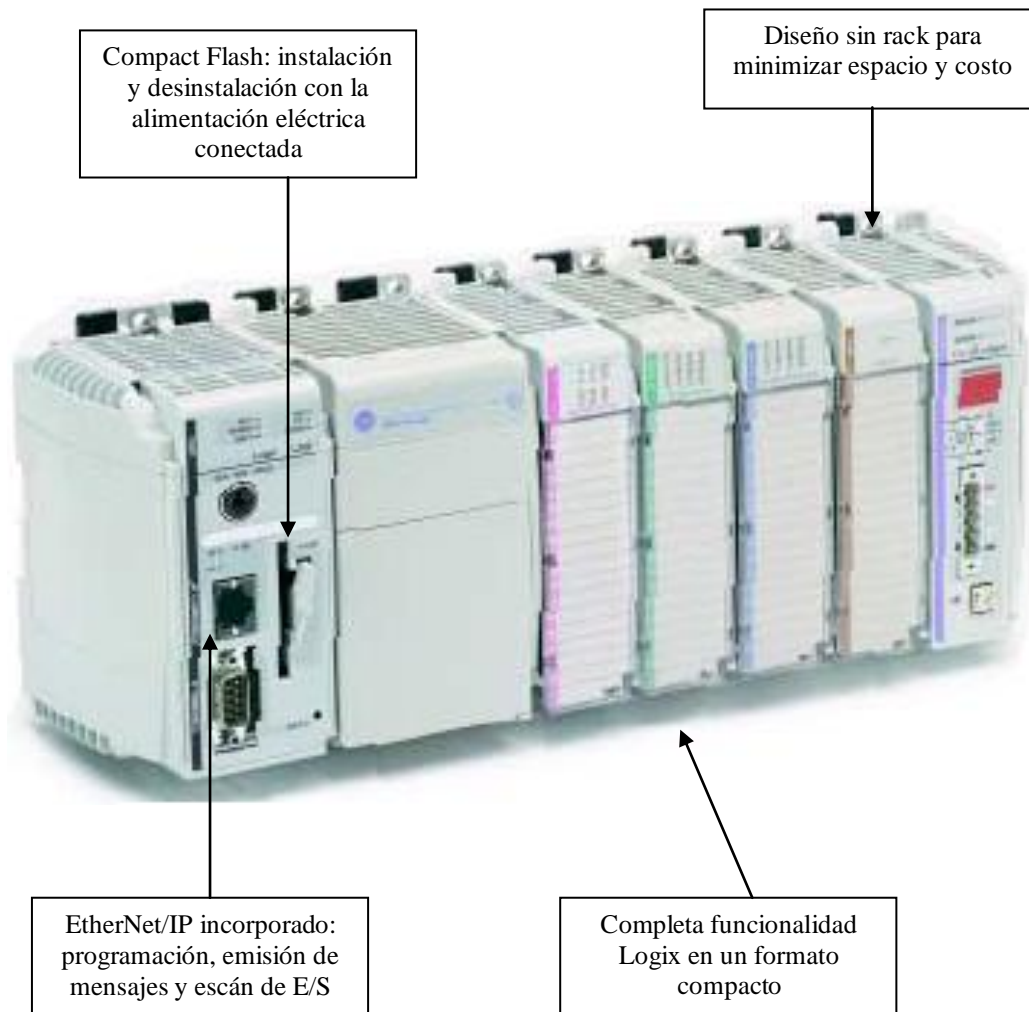


Figura 7: Plataforma CompactLogix y sus componentes, compacto para la familia Compact I/O. Con la misma potencia de procesamiento que un procesador ControlLogix, CompactLogix soluciona las aplicaciones de control a nivel de máquina con una capacidad sin precedentes.

2.2.3 FLEXLOGIX El controlador Logix compacto para la familia Flex I/O

FlexLogix reúne las ventajas de la máquina de control Logix y del sistema Flex I/O de Allen-Bradley, el compacto sistema de E/S montado en rail DIN, usado en miles de aplicaciones de E/S distribuidas en todo el mundo. FlexLogix, un controlador dedicado muy potente, también está diseñado para utilizarse en aplicaciones de control distribuidas sin restricciones, tales como capacidades reducidas de procesamiento de alimentación eléctrica y de programación, características comunes en otras soluciones de control distribuidas.

Descripción general

- Añade control local a FLEX I/O para reducir el cableado
- Hasta 16 módulos Flex I/O locales
- Opciones de comunicación EtherNet/IP, ControlNet y DeviceNet
- Conjunto completo de instrucciones de disciplinas múltiples Logix
- Opción de seguridad

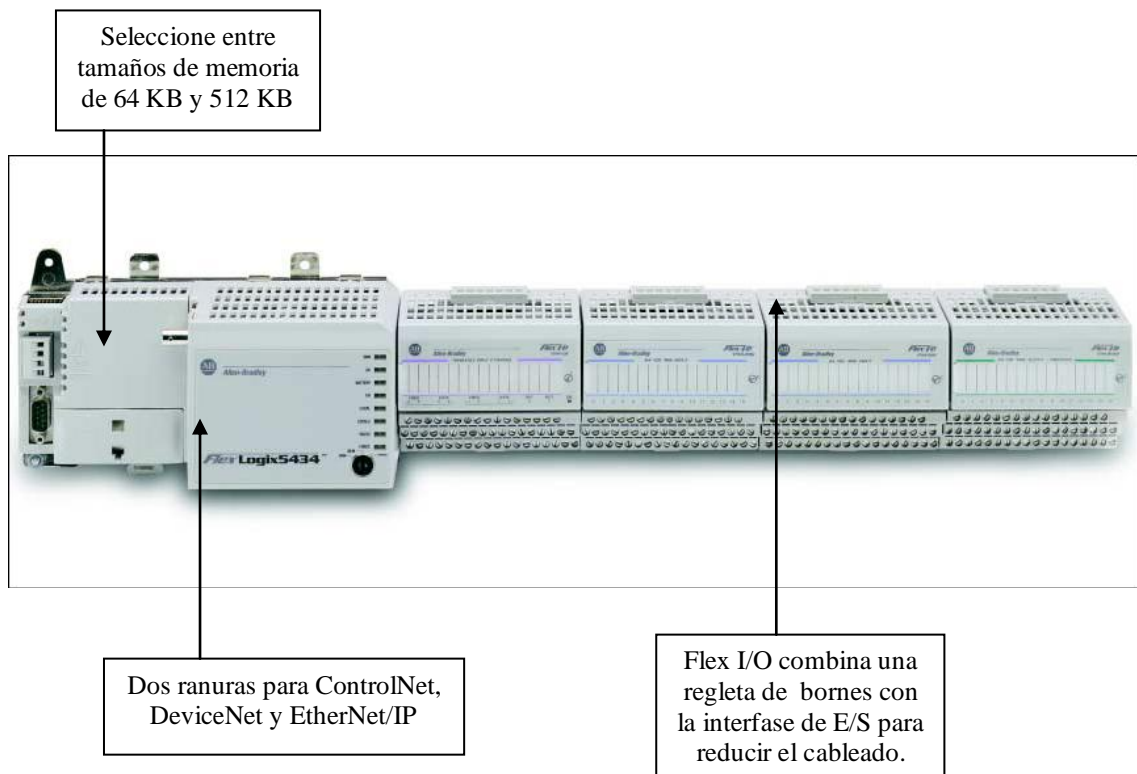


Figura 8: Plataforma FlexLogix y sus componentes, diseñado para utilizarse en aplicaciones de control distribuidas sin restricciones, tales como capacidades reducidas de procesamiento de alimentación eléctrica y de programación, características comunes en otras soluciones de control distribuidas

2.2.3.1 Flex I/O

FLEX I/O es un sistema de E/S modular, rentable y flexible para aplicaciones distribuidas y ofrece las funciones del mayor sistema de E/S basado en rack sin los requisitos de espacio.

El sistema FLEX I/O se puede comunicar en EtherNet/IP, ControlNet, DeviceNet y numerosas redes abiertas, entre las que se incluyen E/S remotas, PROFIBUS DP e Interbus-S. Existen adaptadores y otros componentes disponibles para agregarlos al sistema a medida que cambian los requisitos específicos de la aplicación.

Puede utilizar hasta ocho bases por adaptador. Esta flexibilidad permite una amplia variedad de canales de E/S por adaptador. Combine E/S digitales, analógicas y especiales para adaptarlos a las necesidades de la aplicación. Algunos ejemplos incluyen:

- 256 entradas/salidas digitales con módulos de 32 puntos
- 64 entradas analógicas
- 32 salidas analógicas

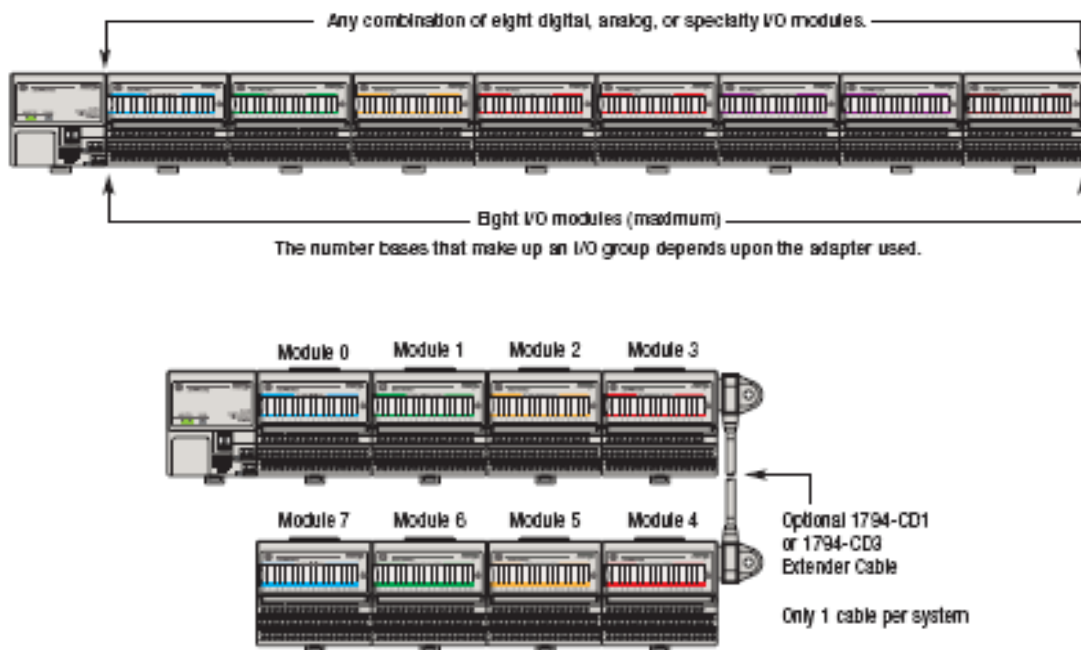


Figura 9: Sistema de I/O modular, rentable y flexible para aplicaciones distribuidas y ofrece las funciones del mayor sistema de E/S basado en rack sin los requisitos de espacio.

Productos Flex I/O




	Producto	Referencia	Descripción			
 20442-MC	Comunicaciones Sistemas	Adaptador	1794-ACN15 Adaptador para ControlNet de 24 VCC			
		1794-ACNR15 Adaptador de medios físicos redundantes para ControlNet de 24 VCC				
		1794-ADN Adaptador para DeviceNet de 24 VCC				
		1794-AENT Adaptador para EtherNet/IP de 24 VCC				
		1794-APB Adaptador para PROFIBUS DP de 12 Mbps				
		1794-ASB Adaptador de E/S remoto (para 8 módulos) de 24 VCC				
		1794-ASB2 Adaptador de E/S remoto (para 2 módulos) de 24 VCC				
		 20481-MC	Bases	Bases	1794-TB2 Base de abrazadera de tornillo de 2 cables	
				1794-TB3 Base de abrazadera de tornillo de 3 cables		
				1794-TB3S Base de abrazadera de resorte de 3 cables		
1794-TB32 Base de abrazadera de tornillo de 32 puntos						
1794-TB32S Base de abrazadera de resorte de 32 puntos						
1794-TB3T Base de temperatura						
1794-TB3TS Base de temperatura de abrazadera de resorte						
1794-TB3G Base conectada a tierra de abrazadera de tornillo						
1794-TB3GS Base conectada a tierra de abrazadera de resorte						
1794-TBN Base (estilo NEMA)						
1794-TBNF Base con fusibles (estilo NEMA)						
1203-FB1 Base SCANport (interfaz SCANBUS)						
 20442-MC	CA	Módulos de 120 VCA	1794-IAa Módulo de 8 entradas de 120 VCA			
			1794-IAb1 Módulo de 8 entradas aisladas de 120 VCA			
			1794-IA16 Módulo de 16 entradas de 120 VCA			
			1794-OA6 Módulo de salida de 120 VCA			
			1794-OAb1 Módulo de 8 salidas aisladas de 120 VCA			
			1794-OA16 Módulo de 16 salidas de 120 VCA			
			Módulos de 220 VCA	1794-IM6 Módulo de 8 entradas de 220 VCA		
				1794-OM6 Módulo de 8 salidas de 220 VCA		
				Módulos de 24 VCC	1794-IB8 Módulo drenador de 8 entradas de 24 VCC	
					1794-IB10X066 Módulo combinado de 10 entradas de 24 VCC/6 salidas de 2A	
		1794-IB16 Módulo drenador de 16 entradas de 24 VCC				
		1794-IB16D Módulo drenador de 16 entradas (protegidas) de 24 VCC				
		1794-IB16X0616 Módulo combinado de 16 entradas de drenaje de 32 puntos de 24 VCC				
		Surtidor de 16 salidas (protegidas)				
		1794-IB32 Módulo drenador de entrada de 32 puntos de 24 VCC				
		1794-IV16 Módulo surtidor de 16 entradas de 24 VCC				
		1794-OB8 Módulo surtidor de 8 salidas de 24 VCC				
		1794-OB8EP Módulo de 8 salidas 2A con fusibles electrónicos de 24 VCC				
		1794-OB16 Módulo surtidor de 16 salidas de 24 VCC				
		1794-OB16D Módulo surtidor de 16 salidas (protegidas) de 24 VCC				
		1794-OB16P Módulo surtidor de 16 salidas (protegidas) de 24 VCC				
		1794-OB32P Módulo surtidor de 32 salidas (protegidas) de 24 VCC				
		1794-OV16 Módulo drenador de 16 salidas de 24 VCC				
		1794-OV16P Módulo drenador de 16 salidas (protegidas) de 24 VCC				
		48 VCC	1794-IC16 Módulo drenador de 16 entradas de 48 VCC			
			1794-OC16 Módulo surtidor de 16 salidas de 48 VCC			
			Análogos	Módulos analógicos de 24 VCC	1794-E4X0E2 Módulo analógico combinado de 4 entradas/2 salidas de 24 VCC	
				1794-E8 Módulo analógico de 8 entradas seleccionables de 24 VCC		
				1794-0E4 Módulo analógico de 4 salidas seleccionables de 24 VCC		
				Análogo aislado	Módulos analógicos de surtidor de 24 VCC	1794-IF4 Módulo surtidor de 4 entradas aisladas de 24 VCC
					1794-OF4 Módulo surtidor de 4 salidas aisladas de 24 VCC	
					1794-FZX0F2i Módulo analógico combinado de 2 entradas/2 salidas aisladas de 24 VCC	
					Relé Especiales	Módulo de relé
				Módulo de entrada de encoder		1794-ID2 Módulo de entrada de encoder incremental de 2 canales de 24 VCC
		Módulo de entrada de frecuencia		1794-U2 Módulo de frecuencia de 2 entradas de 24 VCC		
		Módulo de entrada de contador de impulsos		1794-IP4 Módulo contador de impulsos de 4 canales de 24 VCC		
		Módulo de entrada de RTD	1794-IR8 Módulo de entrada de RTD de 24 VCC			
		Módulo de entrada de termopar/RTD	1794-IRT8 Módulo termopar/RTD de 24 VCC			
		Módulo de entrada de termopar/mV	1794-IT8 Módulo termopar/mV de 24 VCC			
		Módulo contador de velocidad muy alta	1794-VHSC Módulo digital de 4 salidas de 24 VCC			
Módulo SCANport	1204-FM1 Módulo SCANport de 24 VCC (interfaz SCANBUS)					
Fuente de alimentación eléctrica	Fuente de alimentación de elec.	1794-PS13 de 65-264 VCA a 24 VCC, 1.3 A, de 120/130 VCA a 24V CC, 3 A				
Accesorios	Accesorios	1794-PS3				
	1794-CE1 Cable extensor de 0.3 m (1 pie)					
	1794-CE3 Cable extensor de 0.9 m (3 pies)					
	1794-CJC2 Juego de compensador para juntas frías					
	1794-NZ Módulo de relleno sin inteligencia FLEX					
	1794-NM1 Juego de montaje					
	1794-LBL Juego de etiquetas					
	Software RSWire					
Software ABECAD gratuito en www.ab.com/software						
Integrated Architecture Builder 4.0 gratuito en www.ab.com/logix/iab						

Tabla 1: Productos Flex I/O

- Este producto elimina los numerosos y largos cableados, reduce el número de terminaciones por punto, disminuye los procesos de ingeniería e instalación y reduce considerablemente el tiempo improductivo gracias al proceso de extracción e inserción con la alimentación eléctrica conectada (RIUP).
- Más de 60 números de catálogo de referencia y una amplia variedad de módulos especiales hacen de este producto la solución ideal para cientos de aplicaciones.
- Complementa todas nuestras plataformas de procesadores para una solución de E/S distribuida y actúa como E/S local del controlador FlexLogic para un estricto control integrado y solución de E/S.
- Puede seleccionar el tipo de E/S, la terminación y la red adecuada para una aplicación determinada.
-

Esto significa que una sola línea de productos de E/S puede satisfacer todas sus necesidades.

2.2.4 SOFTLOGIX

Administración de información y control de múltiples disciplinas integrados.

SoftLogix combina el sistema Logix de alto rendimiento con la masiva potencia de procesamiento y apertura de la tecnología de PC actual para ofrecer control e información.

El resultado es una solución de control basada en PC confiable y abierta que proporciona mayor flexibilidad, conectividad e integración de información. Control de múltiples disciplinas, HMI y procesamiento de información en una solución unificada, altamente productiva y económica.

Descripción general

- Se ejecuta en sistemas NT y 2000
- NetLinx proporciona integración con arquitecturas de automatización complejas
- Control integrado, de múltiples disciplinas, inclusive control de movimiento de alta velocidad
- Amplia gama de opciones de E/S, incluyendo E/S avanzadas ControlLogix
- Expandible mediante backplane virtual juego de herramientas y rutinas C++/VB

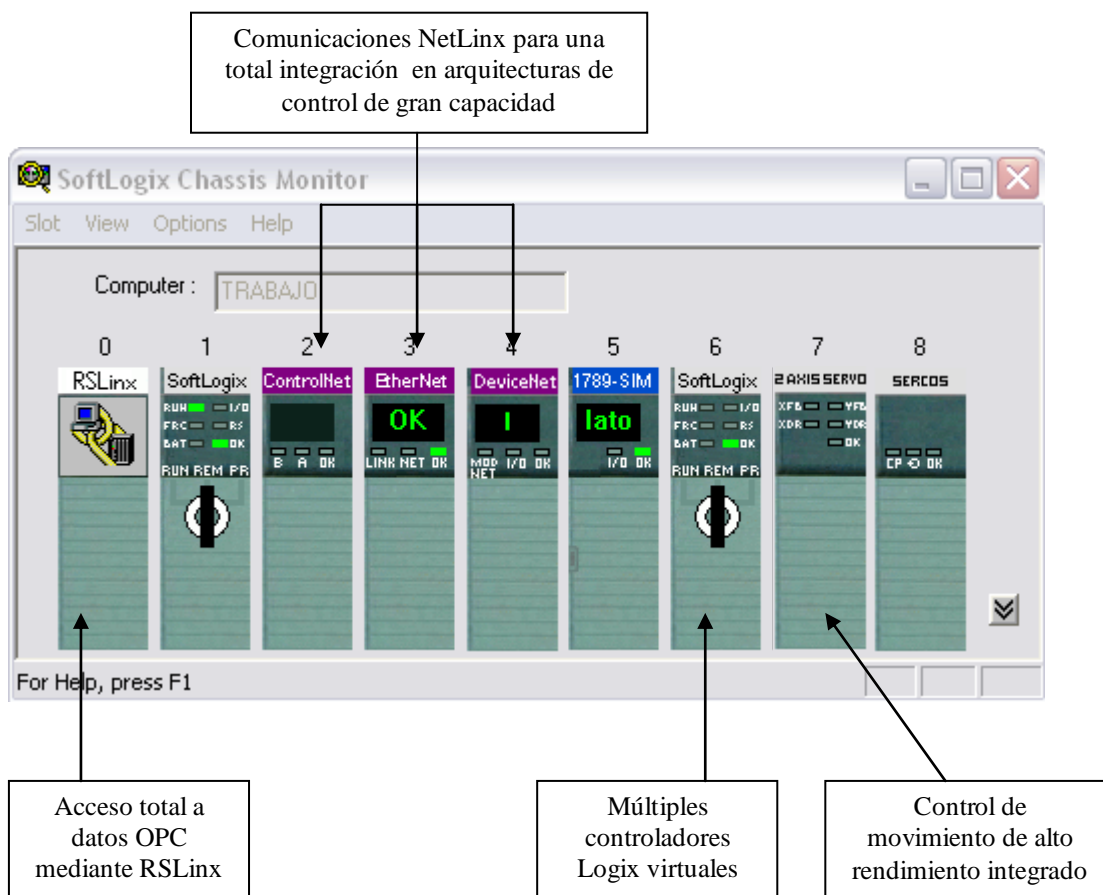


Figura 10: SoftLogix solución de control basada en PC confiable y abierta que proporciona mayor flexibilidad, conectividad e integración de información. Control de múltiples disciplinas

2.2.5 Datos de los controladores Logix

	ControlLogix	CompactLogix	FlexLogix	SoftLogix
Multiprocesamiento	Sí, hasta 16 procesadores por chasis	No	No	NT/2000/XP Symetric multiprocesamiento, hasta 16 procesadores
Tareas por procesador	32	8	32	32
ControlNet	Sí, hasta 16 canales por chasis	No	Sí (2)	Sí, límite de ranuras PCI
EtherNet/IP	Sí, hasta 16 canales por chasis	Sí, L35E incorporado	Sí (2)	Sí
DeviceNet	Sí, hasta 16 canales por chasis	Sí, múltiples	Sí (2)	Sí, límite de ranuras PCI
Conexión en puente y enrutamiento NetLinx	Sí	Sí	Limitado	Sí
SynchLink	Sí	No	No	No
Edición en línea, en modo RUN	Sí	Sí	Sí	Sí
DH+/RIO	Sí, hasta 30 canales por chasis	No	No	No
Interface de ejes analógicos	Sí (hasta 32 ejes)	No	No	Sí (hasta 8 ejes)
SERCOS	Sí	No	No	Sí
Compatibilidad con E/S local	E/S avanzadas 1756	Compact I/O 1769	Flex I/O 1794	
Compatibilidad con dispositivos distribuidos	Cualquier dispositivo o sistema de E/S compatible con EtherNet/IP, ControlNet, DeviceNet, RIO u otras redes	Cualquier dispositivo o sistema de E/S compatible con DeviceNet o EtherNet/IP	cualquier dispositivo o sistema de E/S compatible con DeviceNet, ControlNet o EtherNet/IP	Cualquier dispositivo o sistema de E/S compatible con DeviceNet, ControlNet, RIO u otras redes
Máx. de E/S por procesador	>100,000	256 palabras	512 palabras	>100,000
RS-232/DF1	Sí	Sí	Sí	Sí
RS-232/ASCII	Sí	Sí	Sí	Sí, Múltiples
Procesadores, RAM	1756-L55M12, 750 Kb 1756-L55M13, 1.5 Mb 1756-L55M14, 3.5 Mb 1756-L55M16, 7.5 Mb 1756-L63, 8 Mb	L20, 64 Kb L30, 256 Kb L35E, 1.5 Mb	1794-L33, 64 Kb 1794-L34, 512 Kb	1789-L10 1789-L30 1789-L60 RAM depende del disco duro de la computadora
NVRAM	Sí (opcional)	Sí	Sí	Disco duro
Conjunto de instrucciones				
Lenguajes de programación	IEC-61131-3: Diagrama de lógica de escalera, texto estructurado, diagrama de funciones secuenciales, diagrama de bloques de función			
Modelo de datos	IEC-61131-3: Variables simbólicas en línea			
Booleano	Bit OTE, XIC, XIO, OTL, Boolean AND, OR, XOR, NOT, D/JK Flip-Flop			
Matem. y trig.	Add, Sub, Mul, Div, SIN, COS, TAN, ASIN, ACOS, ATAN, LN, LOG, XPY, Immediate Formula			
Control de movimiento	Modelo de objetos de ejes altamente integrados con instrucciones avanzadas para sincronismo digital, posicionado por tablas de posición y control total de ejes			
Control de variadores	14 Instrucciones, incluyendo: Integrator, PI Control, Second Order controller, Pulse Multiplier, etc.			
Administración de archivos/palabras/bits	Diagnostic Detect, File Bit Compare, FFO, LFO, File Search/Compare, File Arithmetic & Logic, File Sort, Bit Shift Left/Right, Sequencer Load/Input/Output			
Control de proceso	Enhanced PID, Totalizer, 2State Driver, 3State Driver, Ramp/Soak, Alarm, Function Generator, Up/Down Accumulator Scale, Split Range Time Proportional, etc.			
Administración de cadenas	ASCII Read/Write, ASCII convert to/from DINT/REAL, MID, RIND, INSERT, CONCAT, UPPER, LOWER			
Estadísticas	Average, Standard Deviation, Moving Average, Max Capture, Min Capture, Moving Standard Deviation			
Filtro	2nd order Lead-Lag, Low-Pass Filter, High-Pass Filter, Notch Filter, Derivative			
Selección/Límite	Multiplexer, High/Low Limit, Rate Limiter, Selected Sumner, Enhanced Select			
Control de programa	For/Next/Break, Jump to Subroutine, SELECT/CASE/END, IF/THEN/ELSE, Temporary End, etc.			
Comunicaciones	Instrucción MSG multipropósitos, E/S implícitas y datos de control sin programación mediante redes			
Instrucciones personalizadas	No	No	No	Sí, mediante escritura DLL personalizada en C++, VB, etc.

Tabla 2: Controladores Logix

2.3 Software de Programación RSLogix 5000

Con el software RSLogix™ 5000 Serie Enterprise, necesita un solo paquete de software para programación de control secuencial, de procesos, de variadores y de movimiento. Este entorno es común para las plataformas Logix5000 de Allen-Bradley: ControlLogix, FlexLogix, CompactLogix y SoftLogix5800, así como PowerFlex 700S con DriveLogix.

2.3.1 Características Importantes de RSLogix 5000

2.3.1.1 Editores flexibles y fáciles de usar

Un proyecto de controlador puede incluir varias rutinas con estos lenguajes:

Lógica de escalera de relés

- Desarrollar aplicaciones de PLC tradicionales.
- Administrar necesidades de control de movimiento y servo control.
- Realizar transmisión de mensajes y comunicaciones en serie.

Diagrama de bloques de funciones

- Crear representaciones de flujo de su aplicación.
- Usar bloques de control de variadores y de procesos especiales incorporados en el entorno.
- Desarrollar estrategias de control de variadores y de procesos.

Texto estructurado

- Usar un lenguaje basado en texto para operaciones matemáticas complejas.
- Aprovechar las mismas funciones e instrucciones ofrecidas en el diagrama de bloques de funciones y lógica de escalera de relés.
- Mantener la certificación de reutilización de aplicaciones según PLC open.

Diagrama de función secuencial

- Usar un lenguaje de alta visibilidad para administrar la ejecución de programas y rutinas.
- Secuenciar los estados de máquina.
- Programar más fácilmente máquinas con operaciones repetitivas.

El software carga totalmente la lógica del programa, inclusive los nombres de tags, directamente de un controlador. Esto simplifica el mantenimiento porque siempre se puede obtener la fuente original directamente del controlador.

Cuando se descarga una aplicación a un controlador, el software determina si el firmware del controlador es compatible. Si no lo es, el software le ayuda a ubicar el firmware y seguidamente actualiza el controlador como parte del proceso de descarga.

Usted puede reutilizar fácilmente el código de aplicación entre plataformas Logix5000 cambiando las propiedades del controlador de un proyecto.



Figura 11: Ejemplo de los editores Con el software RSLogix™ 5000 Serie Enterprise

2.3.1.2 Entorno de programación intuitivo

El software muestra el sistema operativo multitareas compatible con IEC 61131-3 de un controlador Logix como árbol gráfico con tareas, programas y rutinas. Múltiples usuarios pueden monitorear y editar simultáneamente el contenido de un controlador Logix5000 en funcionamiento.

Use la función de arrastrar y colocar para mover instrucciones, lógica, rutinas, programas y tareas, dentro de un solo proyecto o entre copias del software RSLogix 5000 Serie Enterprise para crear bibliotecas de proyectos. También puede mover elementos del programa entre paquetes de software RSLogix 5 y RSLogix 500.

El software busca automáticamente las descripciones de tags si éstas no se muestran. Un tag de alias, tag de matriz o tipo de datos personalizado aprovecha las descripciones desde su tag de base o tipo de datos. Con los tipos de datos personalizados, el software concatena la descripción de raíz del tag con la descripción de miembro del tipo de datos. Esto crea una descripción muy específica, ahorra tiempo de desarrollo y mejora la documentación resultante.

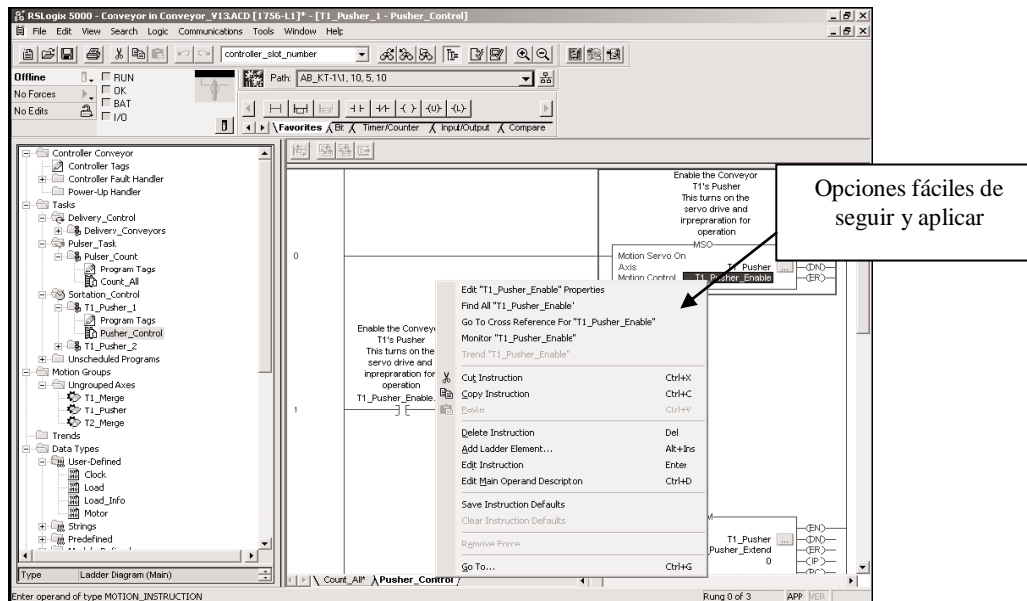


Figura 12: Muestra el sistema operativo multitareas compatible con IEC 61131-3 de un controlador Logix como árbol gráfico con tareas, programas y rutinas

2.3.1.3 Conjunto robusto de instrucciones especiales

Además de las instrucciones estándar, el software incluye:

- Instrucciones específicas de la industria para aplicaciones de procesos, de variadores y de control de movimiento.
- Instrucciones ASCII para manipular datos en cadena.
- Instrucciones de mensajes para enviar y recibir datos entre diferentes dispositivos.
- Componentes del diagrama de funciones secuenciales para estructurar su aplicación.

2.3.1.4 Potente editor de datos

Los programas creados por el software utilizan direccionamiento de datos simbólicos compatibles con la norma IEC 61131-3. Cree un tag asignando un nombre y definiendo el tipo de datos. Esto proporciona una lógica auto documentada y elimina la necesidad de memorizar el esquema de la memoria del controlador. Cada tag se almacena individualmente en el controlador, de modo que usted puede crear nuevos tags mientras está en línea con un controlador en el modo Run.

Usted puede crear:

- Tags que son accesibles por un solo programa o accesibles por todos los programas dentro del controlador.
- Tipos de datos personalizados combinando múltiples elementos de datos en una estructura.
- Matrices de cualquier tipo de datos o estructura de datos.

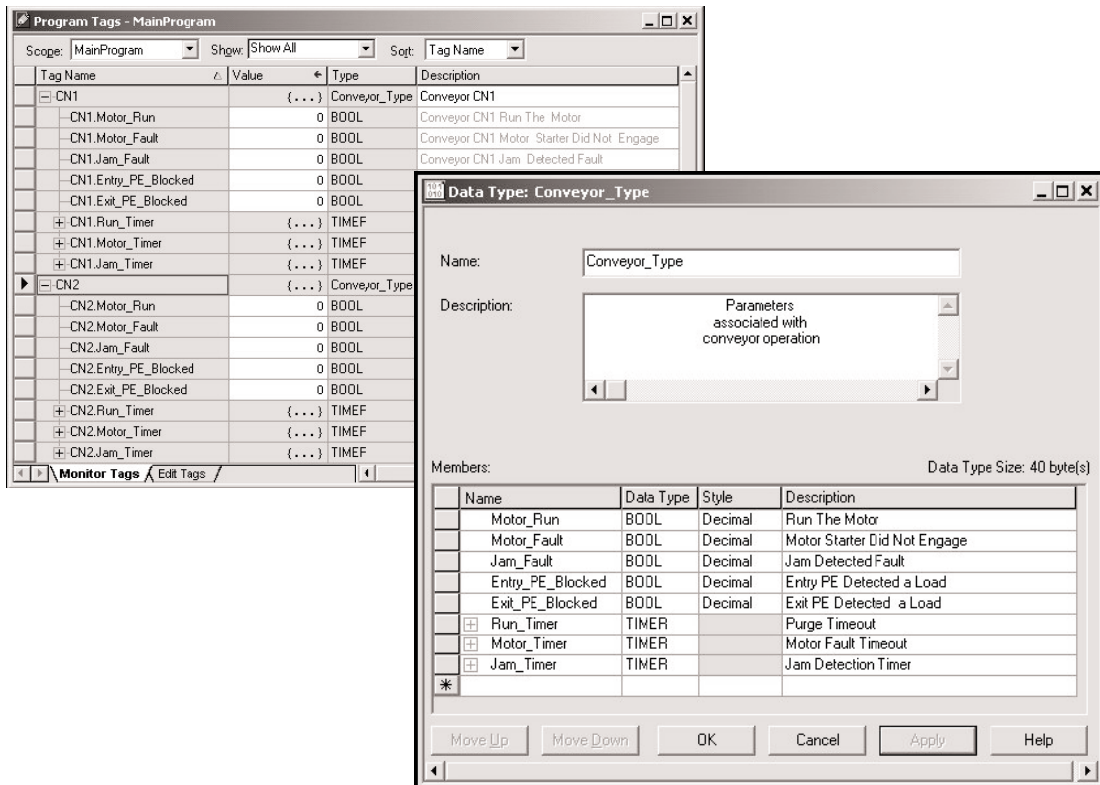


Figura 13: El software RSLinx puede acceder a la lista de tags, en línea en el controlador o fuera de línea en el archivo de software, y poner la lista de tags a disposición de otros paquetes de software.

2.3.1.5 Control de procesos integrado

Aproveche la ventaja del software para direccional sus aplicaciones de procesos continuos o por lotes.

- La opción PhaseManager incluye un modelo de estado de fase del equipo en el software RSLogix 5000 compatible con los modelos de recetas y equipos ISA-88.01 (S88) para control de lotes y pautas PackML (y Make2Pack) para aplicaciones de control de máquina, lo cual fomenta el diseño de código modular y la reutilización de códigos. La funcionalidad del firmware obedece al modelo de estado. La opción PhaseManager también acepta la integración principal del software RSBizWare Batch.
- Un conjunto integrado de instrucciones de control de procesos está disponible con los lenguajes de diagrama de bloques de funciones y de texto estructurado. Incorpore texto estructurado en los diagramas de funciones secuenciales para crear simples procedimientos de lotes.
- El auto sintonizador PIDE simplifica la puesta en marcha estableciendo automáticamente las ganancias.
- Las plantillas ActiveX y RSView estándar optimizan el desarrollo y el mantenimiento vinculando los lazos de control con las pantallas de interfase del usuario.

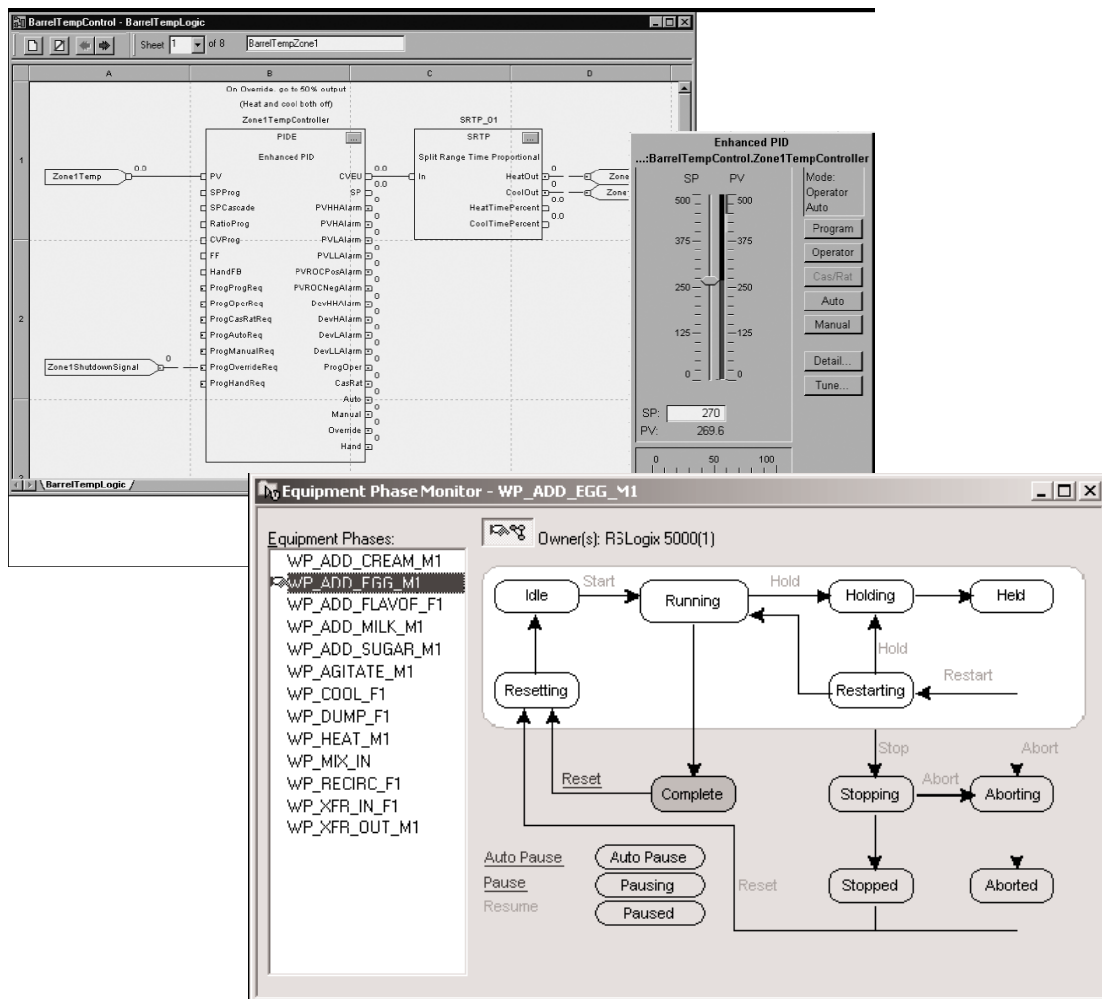


Figura 14: Aproveche la ventaja del software para direccionar sus aplicaciones de procesos continuos o por lotes.

2.3.1.6 Funciones de control de movimiento altamente integradas

El software proporciona capacidad de control de movimiento incorporada y altamente integrada.

Una sola plataforma de hardware y software satisface sus necesidades combinadas de controlador programable y control de movimiento.

El asistente de configuración de movimiento le guía a través de los parámetros de un eje de movimiento. Mientras está en línea, use la prueba de marcador, la prueba de dirección y las facilidades de auto sintonización incorporadas para reducir el tiempo de configuración del eje.

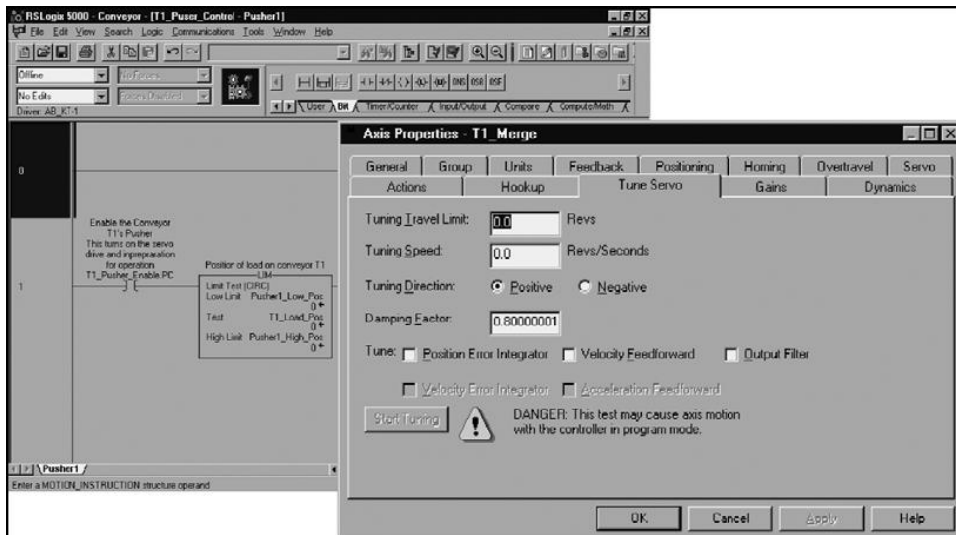


Figura 15: Este software nos proporciona la capacidad de control de movimiento incorporada y altamente integrada.

2.3.1.7 Protección a su aplicación

El software viene con una versión autónoma del Security Server de Rockwell Software a fin de ofrecer protección de contraseña de múltiples usuarios y múltiples niveles para su controlador, tanto en línea como fuera de línea. Usted asigna:

- Acceso total al controlador.
- Acceso de sólo lectura.
- Acceso de lectura de código y de lectura/escritura de datos.

El software también incluye protección de fuente para rutinas individuales. Puede restringir la vista, edición, impresión y exportación de rutinas individuales.

2.3.1.8 Capacidades de diagnóstico superiores

El software utiliza el componente RSView32 TrendX incluido también en otros productos de Rockwell Software, tales como el software RSView Serie Enterprise, para proporcionar histogramas de datos en tiempo real para funciones de diagnóstico y monitoreo. Proyecte tendencias de hasta ocho diferentes valores juntos. Varias tendencias pueden estar activas simultáneamente.

2.3.1.9 Acceso abierto al contenido del proyecto

Puede acceder a diversas porciones de su proyecto mediante:

- El portapapeles de Windows: corte/copie/pegue código e información entre el software RSLogix 5000 Serie Enterprise y otras herramientas basadas en Windows.

- Importación/exportación de definiciones de tags: la exportación de valores separados por coma extrae tags para uso por parte de herramientas de otros fabricantes, tales como Microsoft Excel.
- Importación/exportación del proyecto completo: esta representación ASCII de un proyecto del controlador proporciona acceso para crear y manipular el proyecto usando otros editores de texto.
- Importación/exportación parcial de renglones del diagrama de lógica de escalera: este archivo ASCII basado en XML contiene renglones seleccionados por el usuario y los respectivos comentarios de renglón, tags y definiciones de tipo de datos. Esto le permite crear bibliotecas externas de código que pueden importarse.

The image shows two Notepad windows. The top window, titled 'Conveyor_V10_00-Tags.CSV - Notepad', contains project metadata in a CSV format. The bottom window, titled 'Conveyor_V11_11.LSK - Notepad', displays ladder logic code for a 'Machine_Control_Program'. The code includes tag definitions for digital and analog inputs/outputs, and two routines: 'Conveyor_T1' which handles motor control logic with various interlocks and fault monitoring, and 'Conveyor_T2' which manages data transfer and output control.

```

File Edit Format Help
remark,"CSV-Import-Export"
remark,"Date = wed Feb 06 08:00:25 2002"
remark,"Version = RSLogix 5000 v10.00"
remark,"Owner = Ron Bliss"
remark,"Company = Rockwell Autc"
0,1
TYPE,SCOPE,NAME,DESCRIPTION,DATA
TAG,"Conv_T1_Track","DINT"
TAG,"FLT_T1","Conveyor T1 Fa"
TAG,"Line2_Load_Transfer",""
TAG,"Line2_Xfer_Load","LC"
TAG,"Line_Input","Load"
TAG,"Line_Output","Load"
TAG,"LoadID","DINT"
TAG,"Load_T1_Track","CONT"
ALIAS,"MA_T1","Conveyor T1 M"
TAG,"MFT_T1","Conveyor T1 MC"
ALIAS,"M_T1_A","Conveyor T1 MC"
ALIAS,"PE_T1_A","Conveyor T1"
TAG,"PI_C?","INT[400]"
TAG,"PLC5_F8","REAL[100]"
TAG,"PLC5_N7","INT[100]"
TAG,"PLC_Compatibility",""
TAG,"Pusher1_High_Pos",""
TAG,"Pusher1_Low_Pos","DI"
TAG,"Pusher_Accel_Rate",""
TAG,"Pusher_Decl_Rate",""
TAG,"Pusher_Extended_Pos",""
TAG,"Pusher_High_Speed",""
TAG,"Pusher_Home_Pos","DI"
TAG,"SLC500_F11","REAL[10"
TAG,"SLC500_N10","INT[200"
TAG,"T1_JAM","Conveyor T1 Ja

```

```

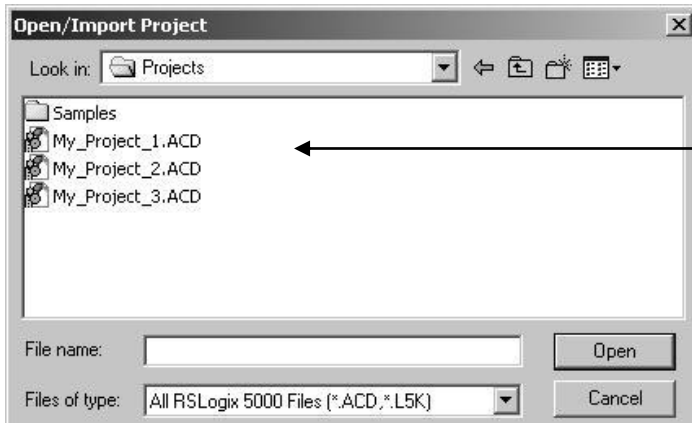
File Edit Format Help
END_PROGRAM
PROGRAM Machine_Control_Program (MAIN := Conveyor_T1,
                                FAULT := Fault_Recovery,
                                MODE := 0)
    TAG
        Cold : DINT (RADIX := Decimal) := 0;
        PE101 OF Local1:I.Data.12 (RADIX := Decimal);
        PE102 : BOOL (RADIX := Decimal) := 0;
    END_TAG
    ROUTINE Conveyor_T1
        RC: 'This rung enables the motor starter for con
        N: [XIC(PE_T1_A),XIC(M_T1)]XIO(I1_NO_LOAD.UN)
        RC: 'This rung monitors the motor and entrance f
        N: XIC(MA_T1)XIO(PE_T1_A)TON(T1_NO_LOAD,?,?)
        RC: 'This rung monitors the motor starter for co
        N: [XIC(M_T1)]XIO(MA_T1),XIO(M_T1) XIC(MA_T1)
        RC: 'This rung monitors conveyor T1 for a jam co
        N: XIC(MA_T1)XIC(PE_T1_A)TON(T1_JAM,?,?)
        RC: 'This rung enables the motor starter for con
        N: [XIC(PE_T1_A),XIC(M_T1)]XIO(T1_NO_LOAD.DN)
        RC: 'This rung latches the fault bit for conveyo
        N: [XIC(MFT_T1.DN),XIC(T1_JAM.DN)]OTL(FLT_T1);
        N: COP(Conv_T1_Track[0],Conv_T1_Track[1],LoadID
    END_ROUTINE
    ROUTINE Conveyor_T2
        N: XIC(M_T1)OTE(M_T1);
        N: MSG(Transfer_Load_to_PLC5);
        N: OTL(M_T1);
        N: OTU(M_T1);
        N: XIC(M_T1)MOV(0,Local:2:o.Data);

```

Figura 16: Ejemplo de programa desde el bloc de notas de Windows.

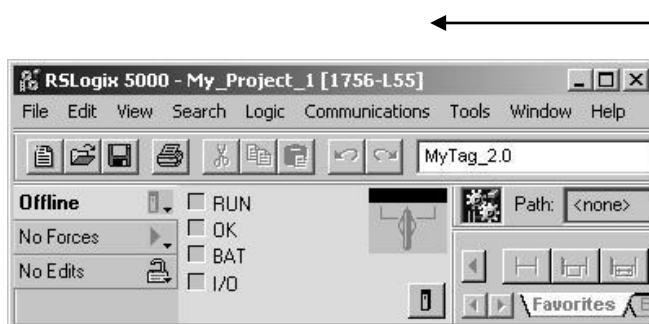
2.3.2 Creación de un proyecto para el controlador

Para configurar y programar un controlador Logix5000, debe utilizar el software RSLogix 5000 para crear y administrar un proyecto para el controlador.



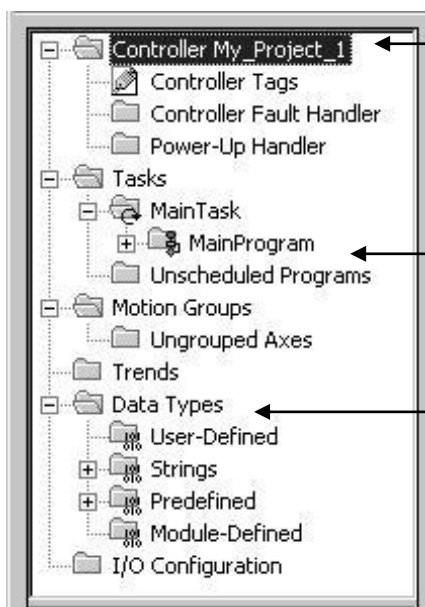
Proyecto – el archivo de la estación de trabajo (o servidor) que almacena la lógica, configuración, datos y documentación de un controlador.

- El archivo del proyecto tiene la extensión .ACD.
- Al crear un proyecto, el nombre del proyecto es el mismo que el nombre del controlador.
- El nombre del controlador es independiente del nombre del proyecto. Se puede cambiar el nombre del proyecto o bien el nombre del controlador.



Nombre del proyecto

Si cambia el nombre del proyecto o el del controlador, se muestran ambos nombres.



Nombre del controlador

Organizador del controlador– vista general gráfica del proyecto. Use el organizador de controlador para desplazarse a los componentes de un proyecto.

Para abrir una carpeta y ver su contenido, hágalo de una de las dos maneras siguientes:

- Haga doble clic en la carpeta.
- Haga clic en el signo +.

Para cerrar una carpeta y ocultar su contenido, hágalo de una de las dos maneras siguientes:

- Haga doble clic en la carpeta.
- Haga clic en el signo –.

Figura 17: configurar y programar un controlador Logix5000

2.3.2.1 Crear un Proyecto

1. Inicie el software RSLogix 5000

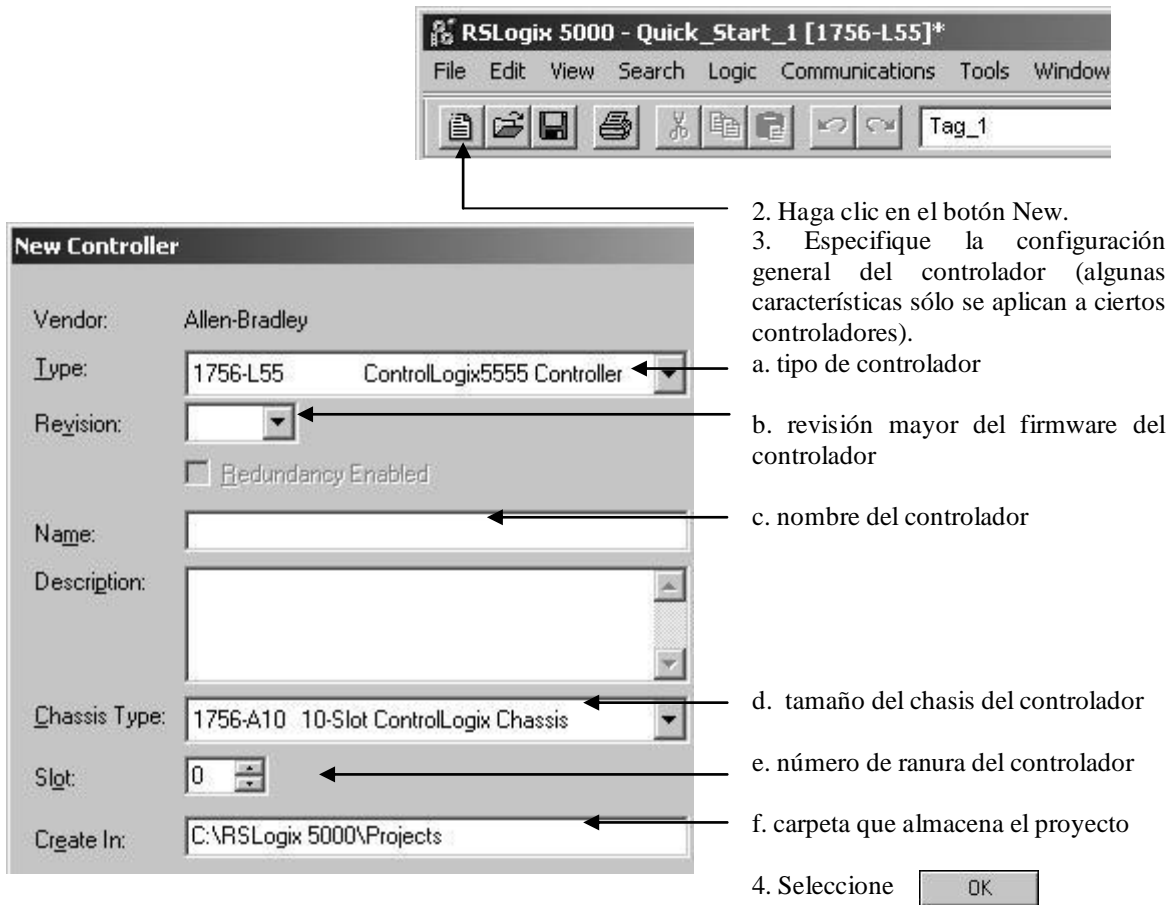


Figura 18: selección de la configuración inicial.

Convenciones de nombres


A lo largo de un proyecto Logix5000, usted define nombres para los distintos elementos del proyecto, como son el controlador, las direcciones de datos (tags), las rutinas, los módulos de E/S, etc. Cuando introduzca los nombres, siga estas reglas:

- Sólo letras, números y caracteres de subrayado (_)
- Deben empezar con una letra o un carácter de subrayado
- ≤ 40 caracteres
- No utilice caracteres de subrayado consecutivo
- No se distingue entre mayúsculas y minúsculas

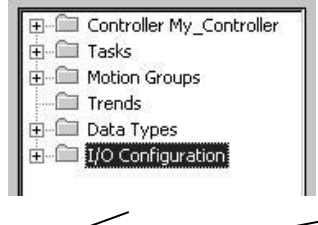
2.3.2.2 Cómo añadir los módulos de E/S

Para establecer comunicación con los módulos de E/S en el sistema, debe añadir los módulos a la carpeta I/O Configuration del controlador. Las propiedades que usted seleccione para cada módulo definen cómo se comporta el módulo.


Controlador
CompactLogix

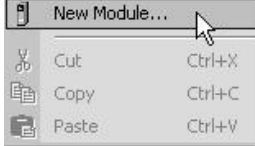


Controlador
ControlLogix



Controlador
FlexLogix

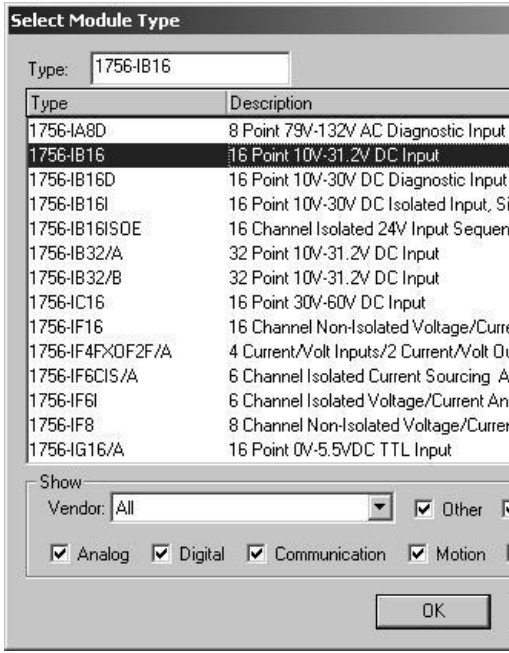




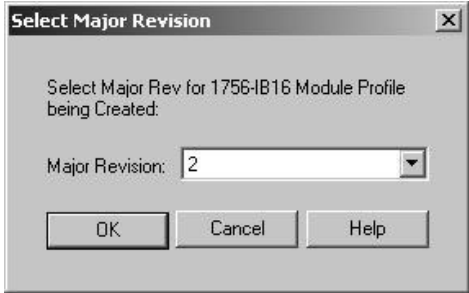
1. Haga clic con el botón derecho del mouse y seleccione *New Module*.

2. Seleccione el tipo de módulo.

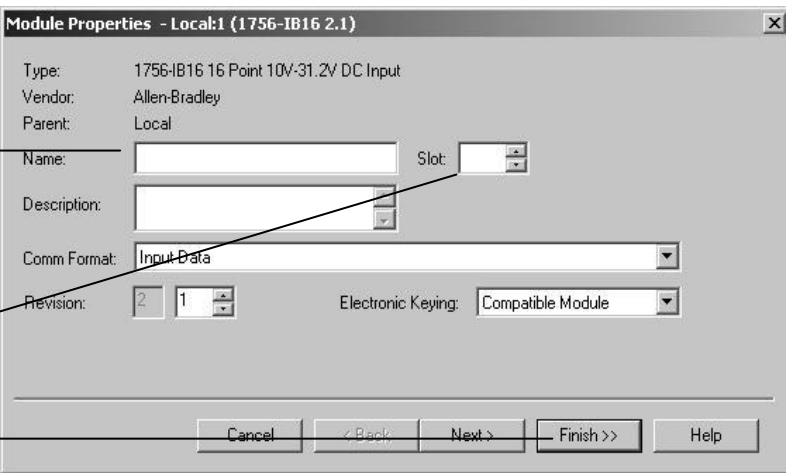
3. Seleccione la revisión del módulo.



4. Escriba un nombre para el módulo (de hasta 40 caracteres sin espacios).



5. Seleccione el lugar del módulo en el chasis o el riel.



6. Acepte la configuración predeterminada para cada módulo.




Figura 19: Configuración de las I/O.

2.3.2.3 Observación de los datos de E/S

La información de E/S se presenta en forma de conjunto de tags.



Figura 20: Observación de las I/O

Las direcciones de E/S tienen el formato siguiente:

Ubicación	:Ranura	:Tipo	.Miembro	.Submiembro	.Bit
-----------	---------	-------	----------	-------------	------

EL campo sombreado es opcional

Tabla 3: Formato de dirección de las I/O.

- Ubicación** Ubicación de red.
 LOCAL = el mismo chasis o riel DIN que el controlador.
 ADAPTER_NAME = identifica el adaptador de comunicaciones remoto o el módulo puente.
- Ranura** Número de ranura del módulo de E/S en su chasis o riel DIN.
- Tipo** Tipo de datos
 I = entrada
 O = salida
 C = configuración
 S = estado
- Miembro** Los datos específicos del módulo de E/S; depende de qué tipo de datos puede almacenar el módulo.
- En los módulos digitales, un miembro de datos generalmente almacena los valores del bit de entrada o salida.
 - En los módulos analógicos, un miembro de canal (CH#) generalmente almacena los datos de un canal.
- Submiembro** Datos específicos relacionados con un miembro.
- Bit** Punto específico en un módulo de E/S digital; depende del tamaño del módulo de E/S (de 0 a 31 para un módulo de 32 puntos)

2.3.2.4 Introducción de lógica de escalera

Para un controlador Logix5000, usted puede introducir la lógica en forma de rutinas.

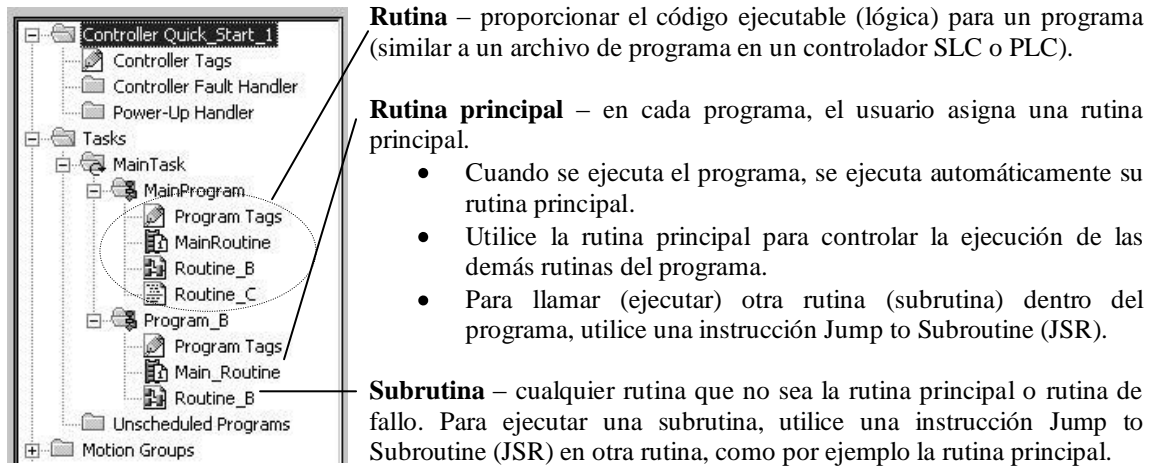
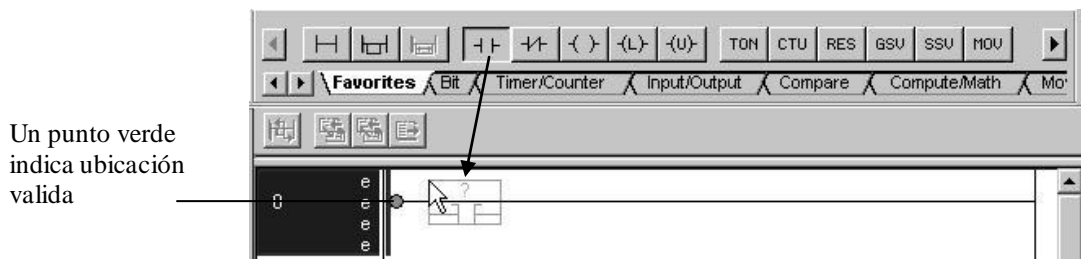


Figura 21: Lógica del Logix 5000.

2.3.2.5 Lógica de escalera

Una manera de introducir la lógica es arrastrar los botones de una barra de herramientas al lugar deseado.



Puede introducir su lógica y dejar los operandos sin definir. Después de introducir una sección de la lógica, regrese y asigne los operandos.

Figura 22: Lógica en escalera.

En el ejemplo siguiente, una instrucción Examine If Closed (XIC) revisa el estado activado o desactivado de un botón pulsador. Si el botón está activado, la instrucción Output Energize (OTE) enciende una luz.

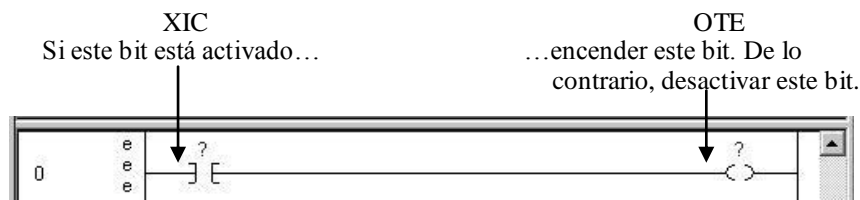


Figura 23: Inicio de la lógica tipo escalera (botón pulsador)

Y se puede hacer tan complejo como uno lo requiera

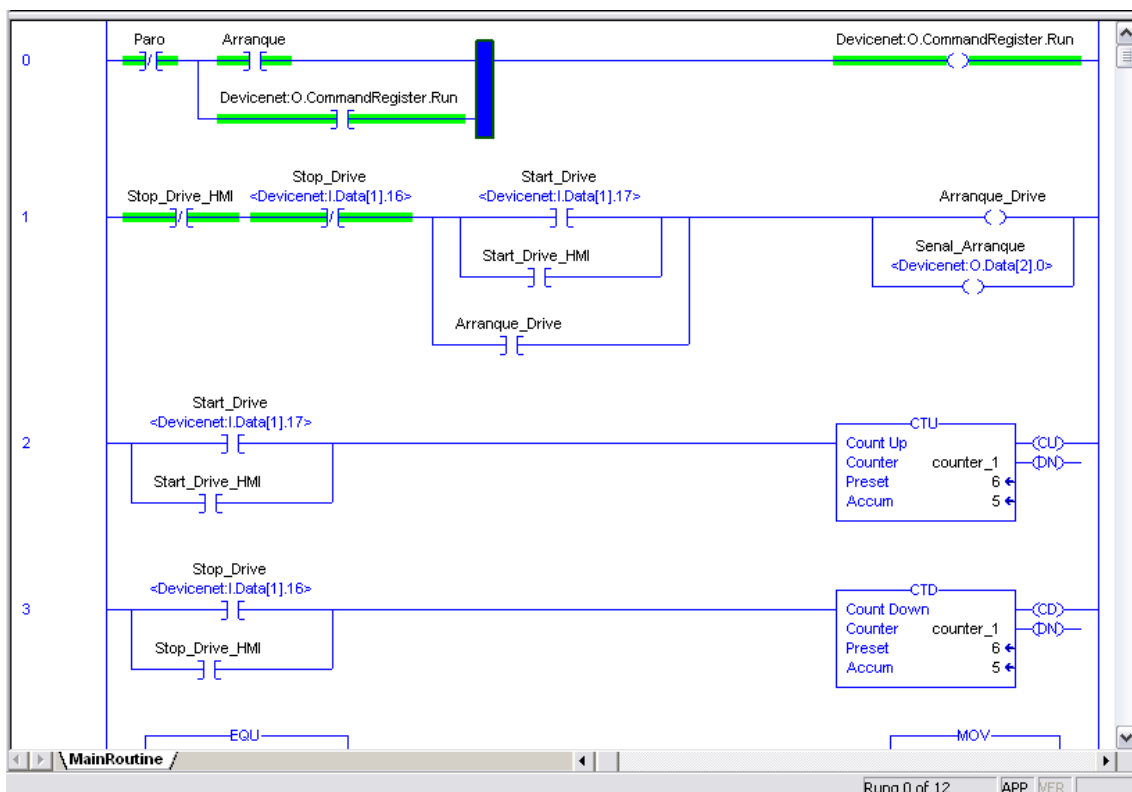


Figura 24: Diagrama tipo escalera mas complejo.

2.3.2.6 Apertura de una rutina

Cuando usted crea un proyecto, el software automáticamente crea una rutina principal que utiliza el lenguaje de programación de diagrama de lógica de escalera.

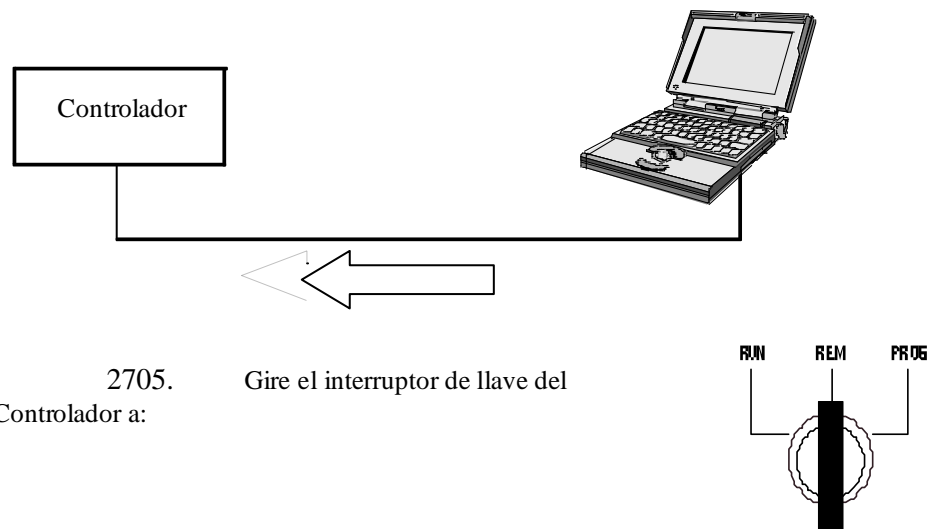
Para abrir una carpeta y ver su contenido, hágalo de una de las dos maneras siguientes:

- Haga doble clic en la carpeta.
- Haga clic en el signo +.

2.3.3 Descarga de un proyecto en el controlador

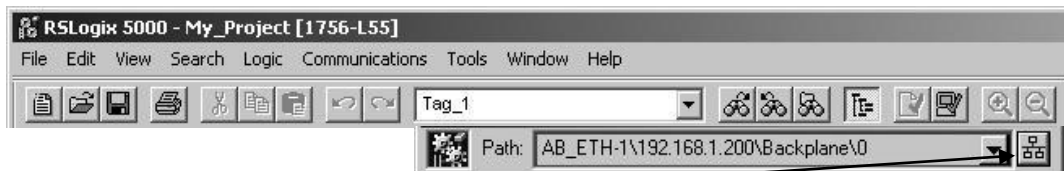
Para ejecutar un proyecto en un controlador, descargue el proyecto en el controlador
Descargar – transferir un proyecto de la computadora al controlador para poder ejecutarlo.


- Al descargar un proyecto, se pierden el proyecto y los datos que estén en el controlador, si los hay.
- Si la revisión del controlador no coincide con la revisión del proyecto, se le solicitará que actualice el firmware del controlador. El software RSLogix 5000 le permite actualizar el firmware del controlador dentro de la secuencia de descarga.



2. Defina la ruta al controlador:

2706. Abra el proyecto RSLogix 5000 que desee descargar.



b. Haga clic en 

c. Desplácese hasta el controlador.

- Para abrir un nivel, haga clic en el signo +.
- Cuando vea el controlador, selecciónelo.

3. Descargue el proyecto:

2707. 

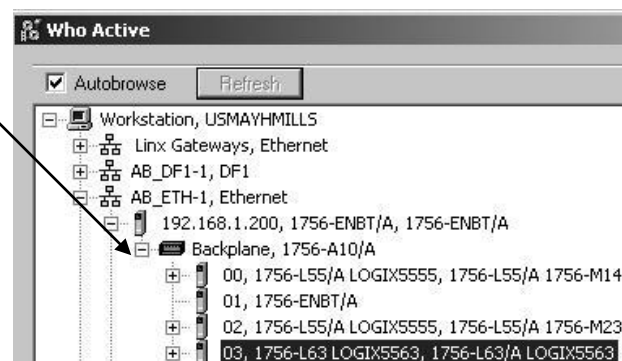
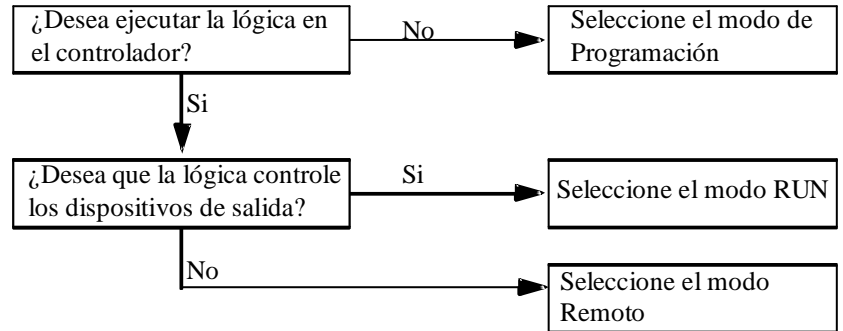


Figura 25: Descargar el proyecto al controlador

2.3.4 Selección del modo de funcionamiento del controlador

Para ejecutar o detener la ejecución de la lógica en un controlador, cambie el modo de funcionamiento del controlador.

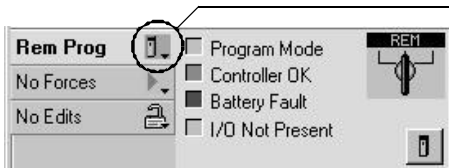
2708. Determine el modo que desea para el controlador



2. Gire el interruptor de llave a



3. Conéctese con el controlador.



4. Seleccione el modo

Figura 26: Modo de funcionamiento del controlador.

CAPITULO 3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

3.1 Habilitación del equipo

El equipo con que cuenta la empresa para la realización de una demostración del funcionamiento del producto es el siguiente:

Cant.	Catalogo	Descripción
1	1794-L33	Procesador FlexLogix, 64 KBytes de Memoria Base
1	1788-DNBO	Tarjeta de Comunicación DeviceNet
1	1788-ENBT	Tarjeta de Comunicación EtherNet
1	1794-PS1	Fuente de Voltaje de 85-264 VAC a 24 VDC 1 ^a
1	1794-ADN	Modulo adaptador DeviceNet
1	1794-OE4	Modulo Analógico de salidas de 4 Puntos
2	1794-TB3	Base Terminal, 3-Hilos
1	1794-IB16	Modulo Digital de entradas 16 Puntos 24V DC tipo Sink
1	2705-T3DN1B42A	RediSTATION para DeviceNet, Estilo de conexión abierto, Botones Start y Stop, 1 Luz Piloto
1	1485 ^a -C2	Terminador Mini Estilo Abierto
1	1485 ^a -T1M5	Terminador Mini Macho
6	1485P-P1N5-MN5L1	Toma Mini T-Port conexión a la izquierda
2	1485R-P1N5-M5	Cable Conector mini Macho-Hembra
2	1485R-P1M5-C	Cable Conector mini Macho-Cable para terminal
1	DNETWH11-352	Maleta Demo DeviceNet

Tabla 4: Productos necesarios para la demostración.

Con ello se pretende hacer un pequeño sistema que sera constituido por un controlador, una red DeviceNet por medio de la cual se agregaran dispositivos y un bloque de entradas y salidas de tipo FlexI/O remotas.

3.1.1 Layout

El layout del sistema es el siguiente:

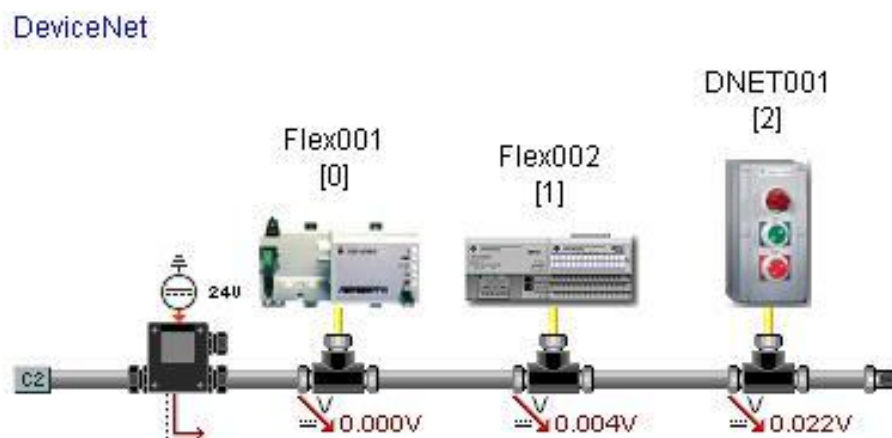


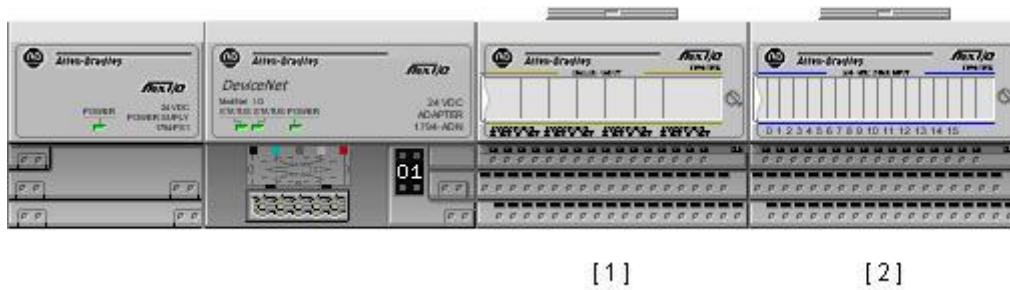
Figura 27: Layout des sistema completo.

Siendo Flex001 el procesador.



Figura 28: Procesador Flex001

Flex002 las entradas y salidas remotas junto con su adaptador y fuente de alimentación.



- 1.- Son las salidas analogicas con base ya sean configuradas para voltaje o corriente.
- 2.- Son las entradas digitales con base.

Figura 29: Modulos de entradas y salidas I/O

Dnet001 es la botonera de tipo DeviceNet con botones de Start, Stop y luz piloto.

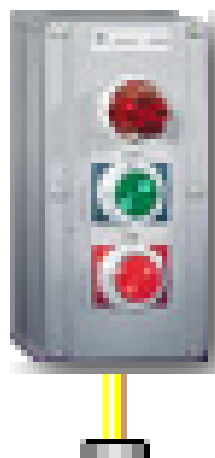


Figura 30: Botonera de 30.5 mm. de tres orificios.

3.1.2 Maleta

En la maleta demo vienen incluidas las seis tomas ya instaladas y una fuente de voltaje que desgraciadamente esta descompuesta se trato de reparar, sin resultados positivos dado que una de las bobinas tiene un corto circuito interno sin modo de reparacion o cambio ya que es una fuente de voltaje conmutada de alta precision.

Ya que no podemos usar la fuente para alimentar el procesador se requiere una nueva fuente de forma adjunta que cumpla con las características que el procesador requiere. La fuente que se utilizara sera la 1606-XLDNET4 que nos proporcionara la alimentacion de 24 VDC con capacidad de 4 amperes con una entrada de 110 VCA, para el procesador.

La fuente es la siguiente:



Figura 31: Fuente de poder de 120 voltas a la entrada y 24 VCD a la salida.

3.1.3 Controlador

El controlador es la parte mas importante del sistema pues el va ser el que controle y en el se programara y se dara de alta los dispositivos que estaran dependiendo de el. Por si solo no contiene las tarjetas de comunicación que requiere, para eso hay que instalarlas las tarjetas son las siguientes:

- 1788-DNBO Tarjeta de tipo DeviceNet que servira de interfase entre el controlador y la red del mismo nombre.
- 1788-ENBT Tarjeta Ethernet que servira de interfase entre el controlador y la PC

Controlador



Tarjeta DeviceNet



Tarjeta EtherNet

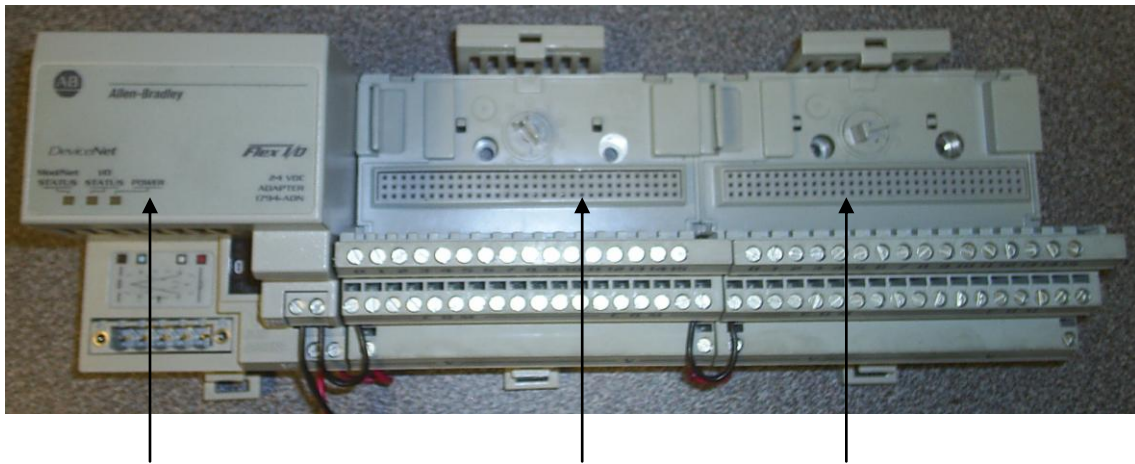


Figura 32: Interfases de comunicación DeviceNet e Ethernet IP

3.1.4 Flex I/O

Las entradas y salidas Flex I/O son remotas esto quiere decir que las podemos colocar en otro lugar a distancia de nuestro controlador para poder controlar procesos o sucesos donde no se pueda poner el controlador por las condiciones del area. Estas van montadas en bases 1794-TB3 y conectadas entre si.

Las Flex I/O requieren una alimentación y un adaptador de red para su funcionamiento. Para esto ocuparemos el adaptador de red 1794-ADN y una pequeña fuente 1794-PS1 diseñada especialmente para funcionar con las Flex I/O.



Modulo adaptador

Bases para los modulos FlexI/O

Figura 34:Modulo del Flex y base para las I/O

Los modulos son entradas digitales 1794-IB16 y salidas analógicas 1794-OE4.

Modulo Entradas

Modulo salidas

Fuente

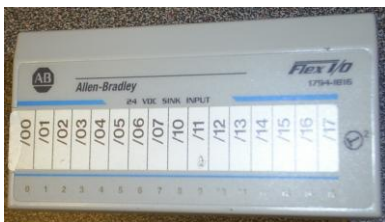


Figura 35:Modulos de entradass, salidas y fuente.

Los modulos se tienen por separado de las bases para su rapido cambio en caso de que sea necesario un remplazo por mal funcionamiento y cambiar el tipo de modulo.

3.2 Instalación de los equipos

Para la instalación de los equipos fue necesario leer los manuales de instalación de los equipos y así fueran instalados de forma correcta.

3.2.1 Controlador

Contando con la maleta demo se comenzó con la consideración de las medidas de la fuente de alimentación y del procesador que se instalarán en un riel Din. Tomando en cuenta que las tomas de los ramales DeviceNet ya están instalados en los paneles de la maleta.

Con las medidas se instaló el riel Din de manera que la fuente y el procesador tengan una holgura para poder instalarlos y desinstalarlos de forma sencilla y como se haría en un panel de control.

La fuente y el riel Din quedaron de la siguiente forma:

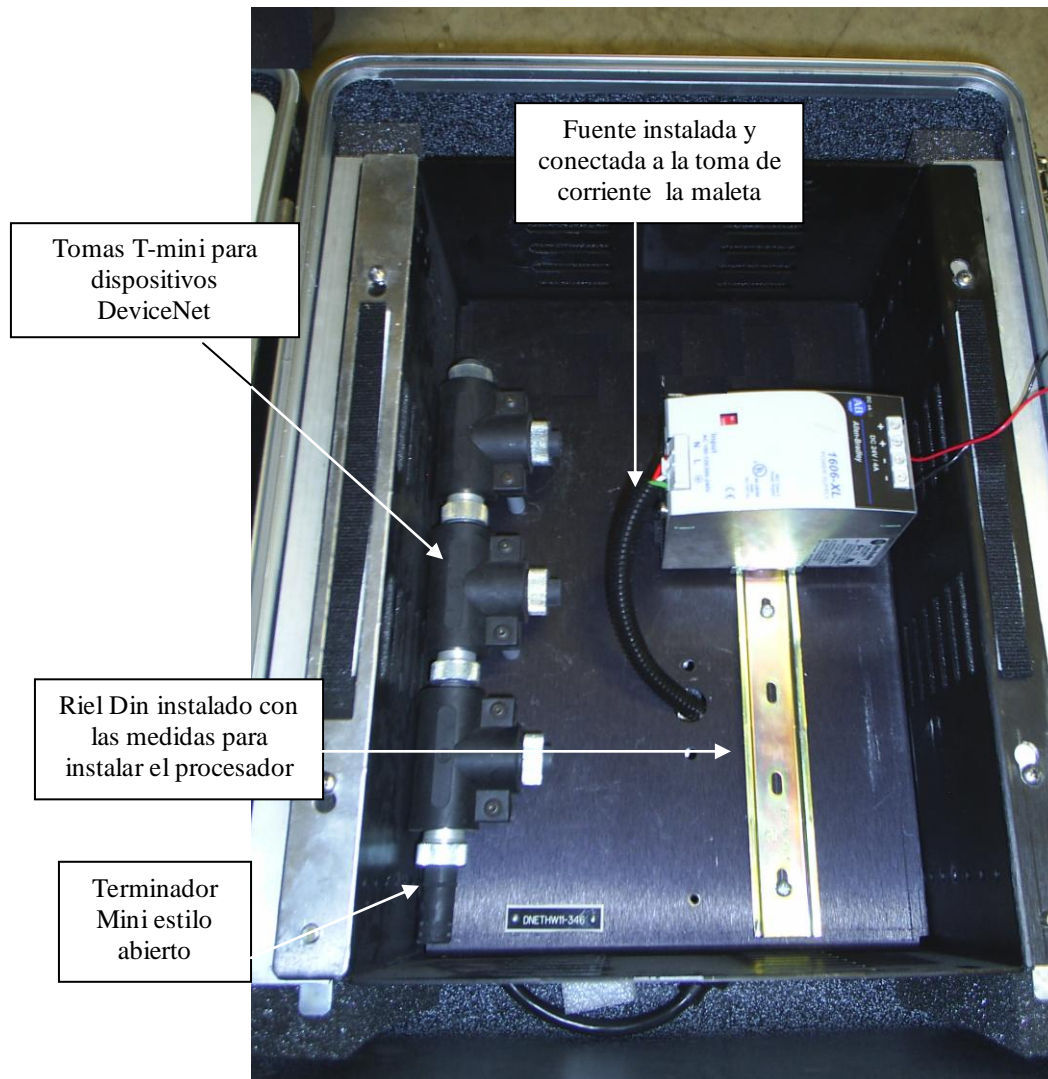


Figura 36: Montaje de la fuente de poder sobre riel din.

El procesador cuenta con dos ranuras para instalar tarjetas de comunicación.
 En el procesador se le instalaron las tarjetas de comunicación, una DeviceNet para la red de dispositivos y una de EtherNet para la programación.
 Las tarjetas cuentan con dos pequeños tornillos para la sujeción de las mismas en el procesador.
 El procesador ya con las tarjetas instaladas es como se muestra a continuación:

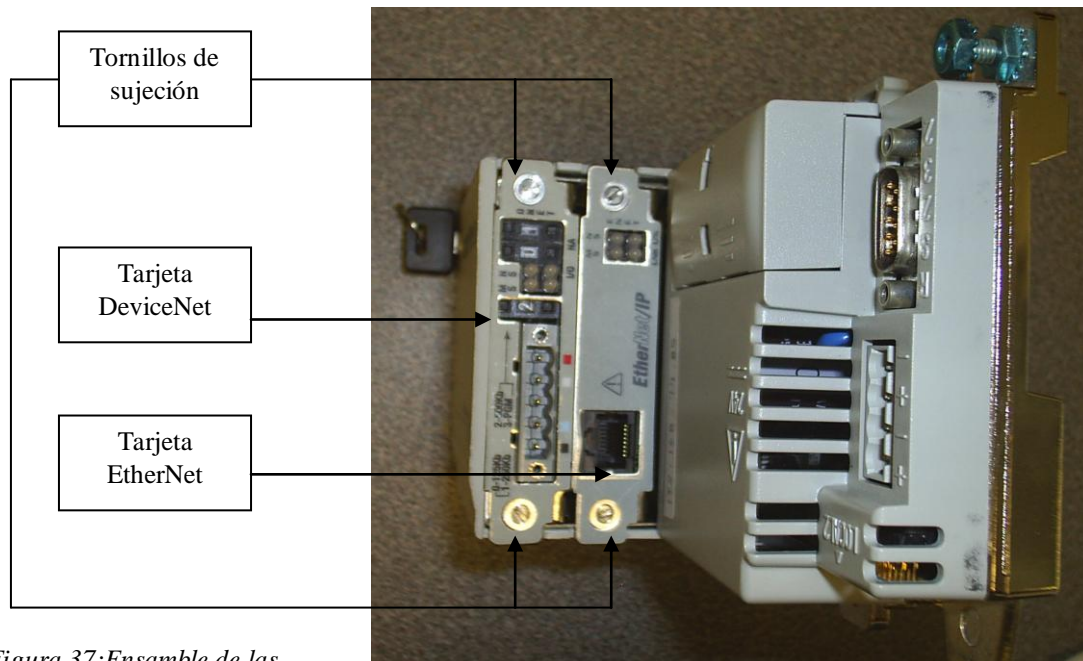


Figura 37: Ensamble de las tarjetas de comunicacion.

Ya instalado en la maleta y conectado a la fuente de alimentación tambien se la agrego el cable para la conexión a la red DeviceNet y es como se muestra a continuación:

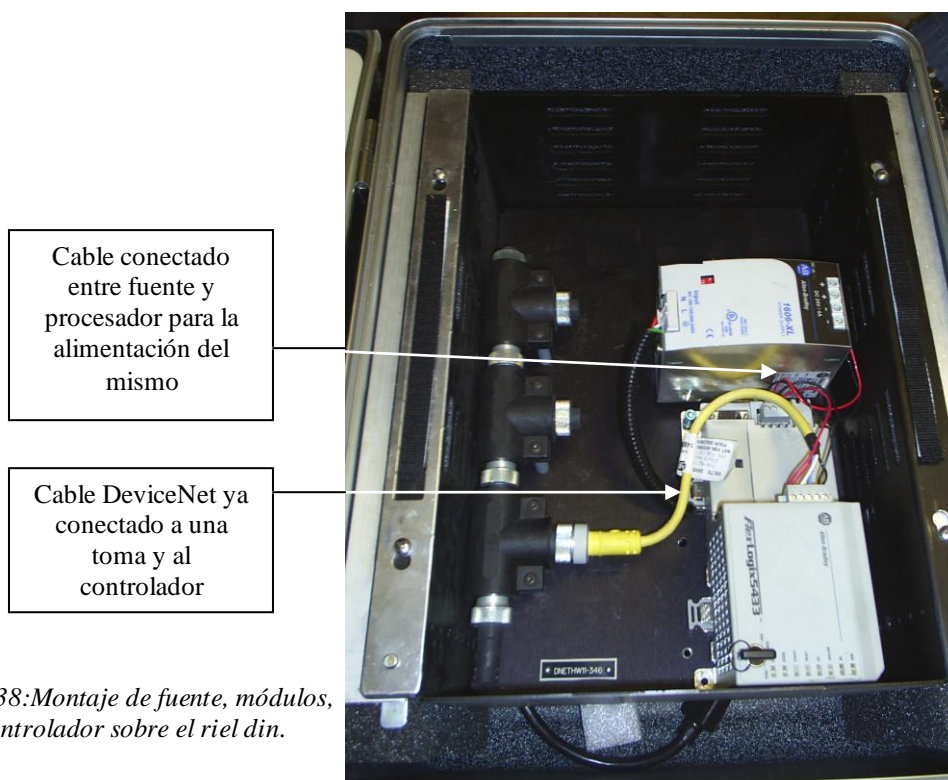


Figura 38: Montaje de fuente, módulos, base, controlador sobre el riel din.

3.2.2 Flex I/O

Se tomaron medidas de la misma forma que para el procesador y la fuente y se coloco el riel Din de forma que las podamos instalar de forma sencilla como se haría en los paneles de control.

Primero se instala el riel Din donde de sujetaran las bases, el adaptador DeviceNet y la fuente.

La instalación de los rieles es de forma muy sencilla ya que solo hay que perforar el panel y colocar tornillos y tuerca por la parte posterior el riel ya viene perforado dando una ventaja mayor para su instalación.

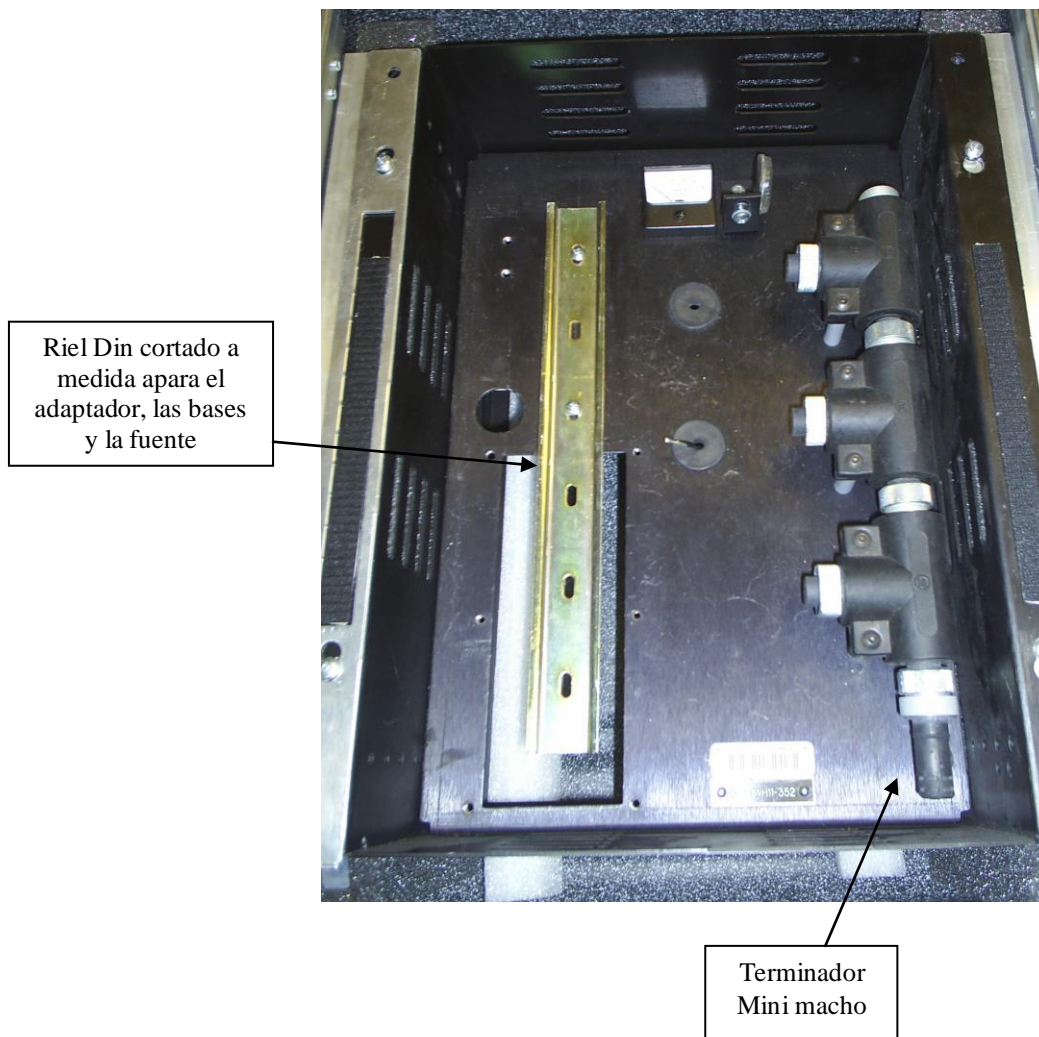


Figura 39: Terminadores Mini macho de nueve pines.

Las bases el adaptador y la fuente se instalan de forma sencilla ya que cuentan con un pestañas que funciona como seguro para quedar afianzado en el riel Din., las bases son

usadas para comunicación con el adaptador y como terminales de cableado pero es necesario conectarlas en la alimentación.

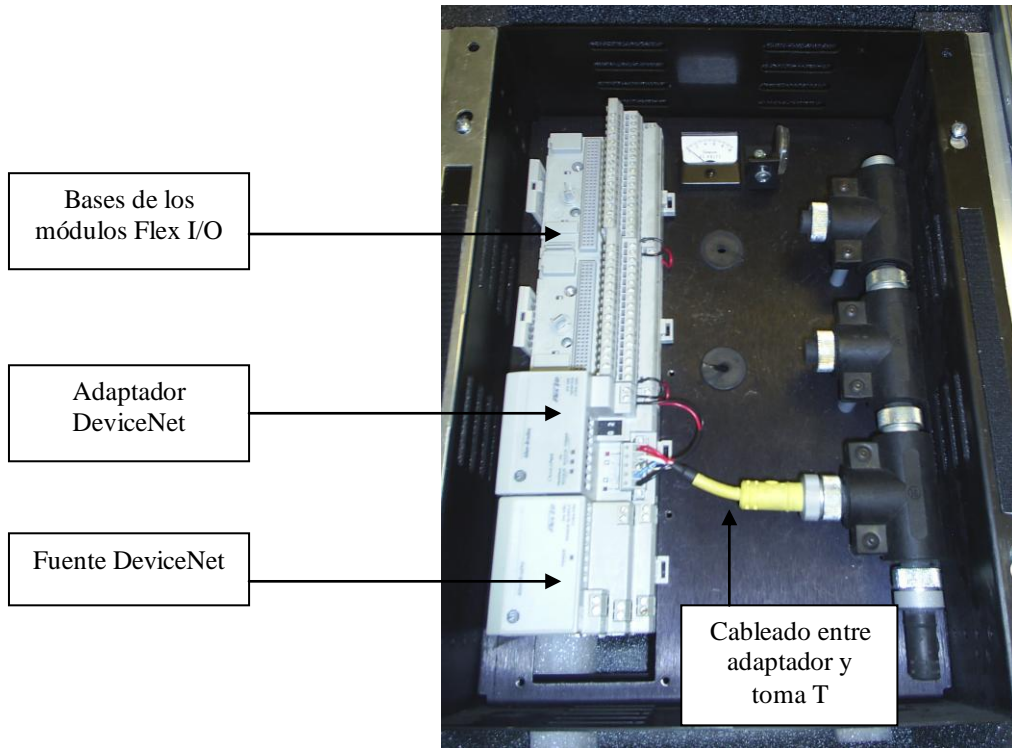


Figura 40: Cableado de la interfase de Devicenet.

Los módulos ya instalados quedan de la siguiente manera:

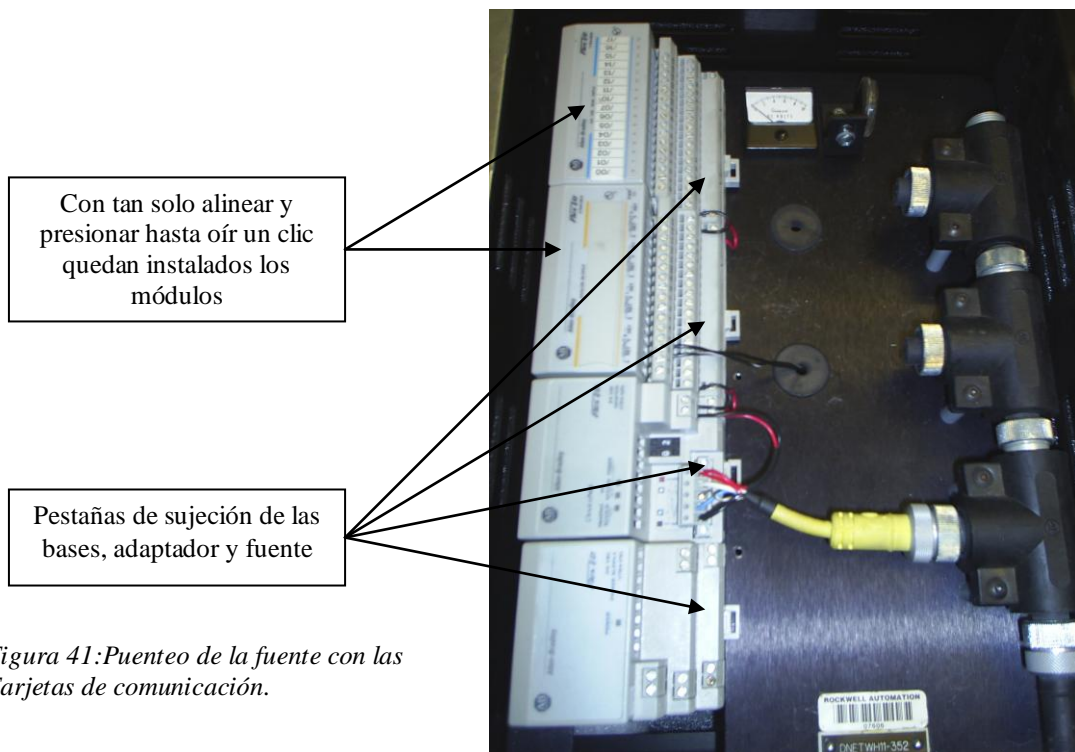


Figura 41: Punteo de la fuente con las Tarjetas de comunicación.

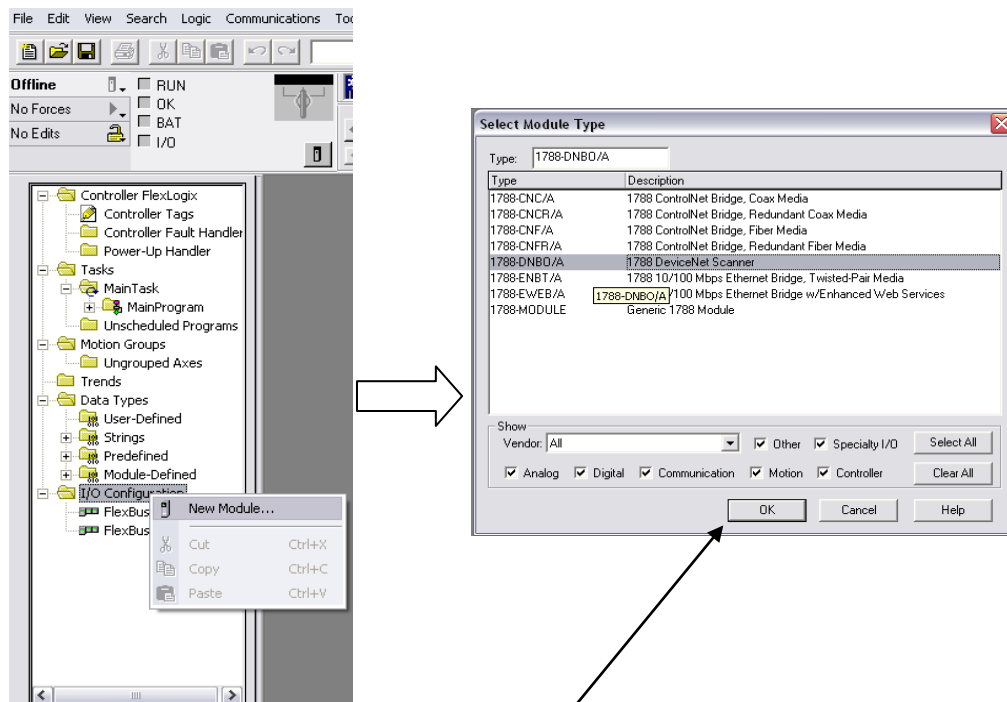
Con esto se da por finalizado la instalación del equipo.

3.3 Configuración de los componentes para la red DeviceNet

3.3.1 En el Software RSLogix 5000

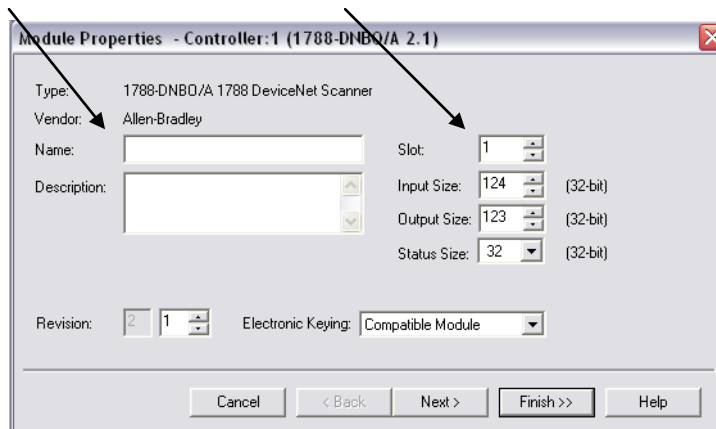
Use el software de programación RSLogix 5000 para asignar la tarjeta 1788-DNBO como parte del sistema FlexLogix. En el organizador del controlador, añada la tarjeta a la carpeta I/O Configuration.

1. En el software de programación RSLogix 5000, seleccione la carpeta I/O Configuration.
2. Haga clic con el botón derecho del mouse para seleccionar New Module y añada una tarjeta secundaria de comunicación 1788-DNBO.
3. Especifique los parámetros apropiados de comunicación.



4. De click en OK y aparecerá una pantalla para la revisión de click en OK nuevamente

5. Especifique nombre y el número de ranura (1 ó 2) donde instaló la tarjeta de comunicación.



Finalice la configuración del sistema y luego descargue el proyecto al controlador.

Figura 42: Configuración de la red Devicenet.

3.3.2 En el Software RSNetWorx

Use RSNetWorx para DeviceNet para crear una lista de escaneo de los dispositivos DeviceNet conectados a la tarjeta 1788-DNBO. Si el controlador FlexLogix se activa mientras está conectado a la tarjeta 1788-DNBO, el proyecto del controlador no tiene que descargarse desde el software de programación RSLogix 5000 al controlador, y el controlador debe estar en el modo programación o programación remota.

Cada dispositivo tiene unos pequeños selectores ya sean de giro o de presión estos son los que se configuraran manualmente en cada uno de ellos dándoles el numero de nodo en el cual estarán ligados y con el se tendrá acceso a los dispositivos.

Aquí en el adaptador se ve un ejemplo de un selector de presión con el nodo uno.



Figura 43: Configuración del nodo 1 de comunicación.

Y así con cada uno de nuestros dispositivos en el caso de nuestro demo la configuración de nodos es la siguiente:

Tarjeta de comunicación nodo 1

Adaptador nodo 2

Dispositivo redistation (botonera) nodo 6

En el software RSNetWorx, entre en línea, habilite las ediciones y examine la red. Aparecerá como sigue:

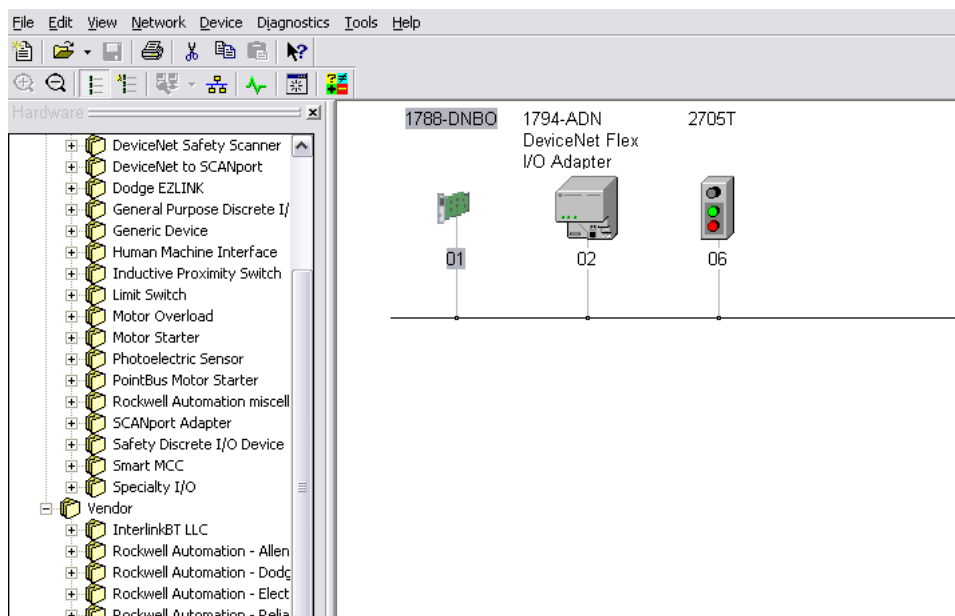


Figura 44: Habilitación de la red con el Software RSNetWorx.

Con esto uno sabe cómo esta distribuida nuestra red y como esta funcionando ya que sirve de monitoreo de la misma.

Cada dispositivo debe de estar guardado en un espacio de memoria para que el controlador pueda acceder a sus parámetros y poder configurarlos.

Esto se logra añadiendo los dispositivos a una lista de escaneo y se realiza de la siguiente forma.

1. Se da un click derecho sobre la tarjeta DeviceNet y se abren sus propiedades
2. Señalamos la pestaña scanlist

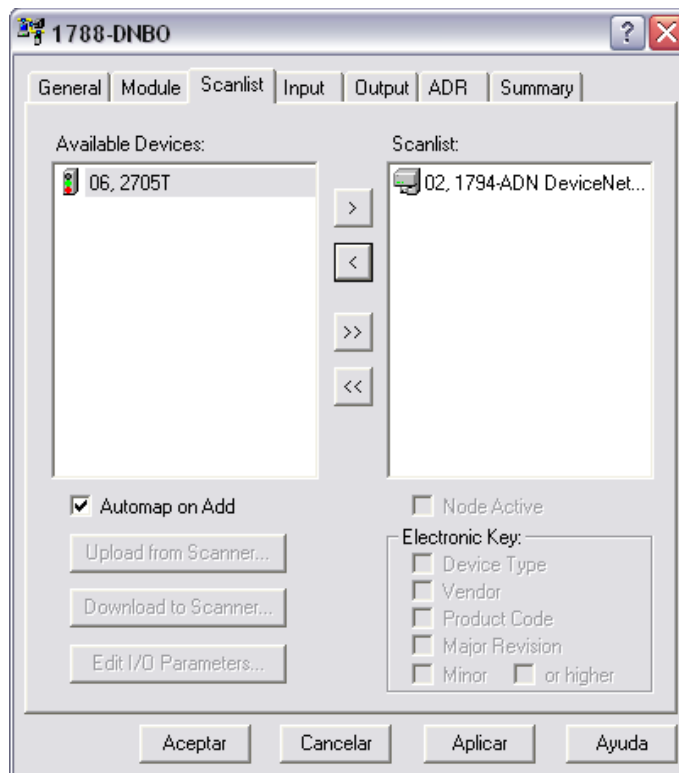


Figura 45: Se muestra cómo se va alojando cada dispositivo.

3. Pasamos los dispositivos a scanlist para que así ya tengan un lugar en la memoria del controlador y esta a su vez los pueda usar después de cargar los dispositivos damos click en aceptar. En las siguientes pantallas podemos apreciar los espacios de memoria y como ya los dispositivos ocupan un lugar en el tanto en las salidas como en las entradas.

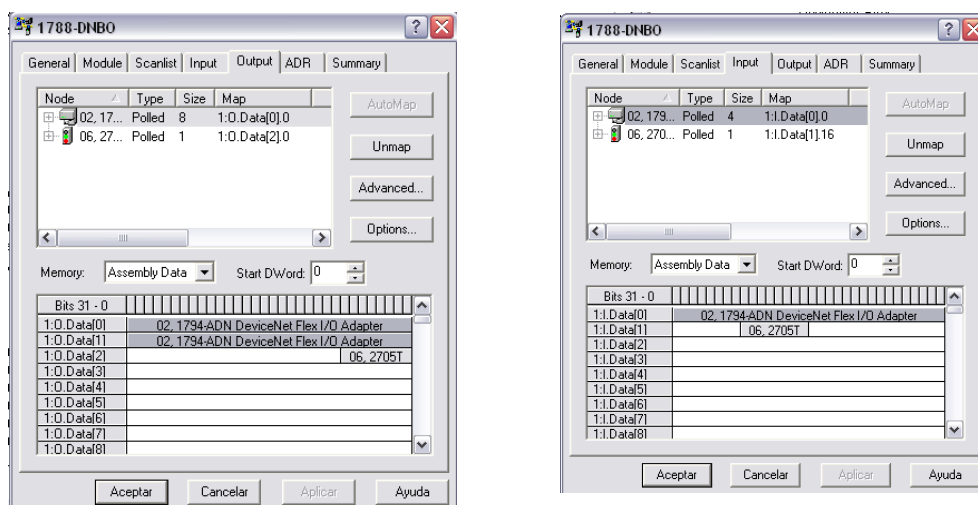


Figura 46: Se registra cada dispositivo en la memoria del programa.

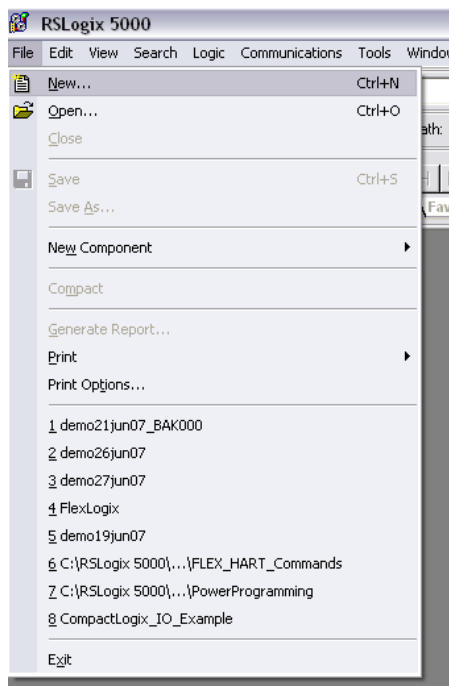
Con estos sencillos pasos uno configura los componentes en nuestra red DeviceNet.

CAPITULO 4 Realización de pruebas y verificación de buen funcionamiento

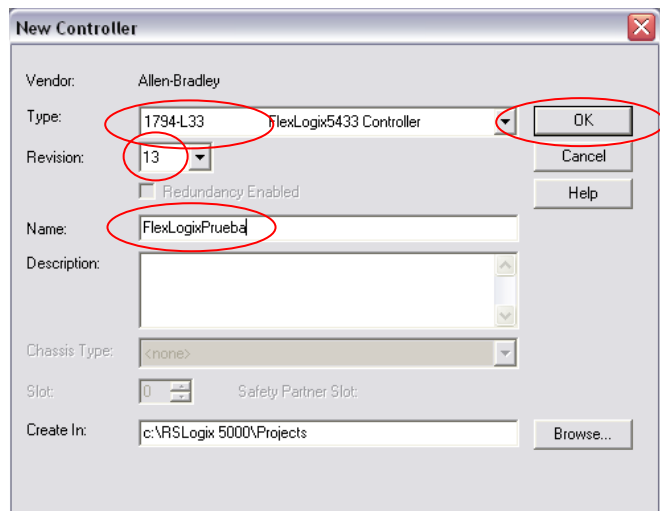
Despues de realizar la instalación y la configuración de la red se llevo a cabo una prueba que consistió en programar el controlador de forma que aceptara la red y sus componentes.

4.1 Prueba de programación en RSLogix 5000

1. Abra el software RSLogix 5000 y haga click en File > New



2. Seleccione el controlador 1794-L33 y la revisión en este caso la revisión será la 13 nombre el proyecto y de click en OK



3. De click derecho en I/O configuration y click en New Module

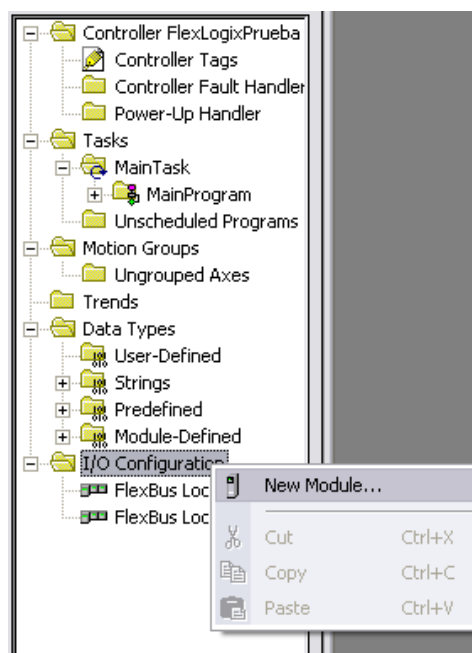
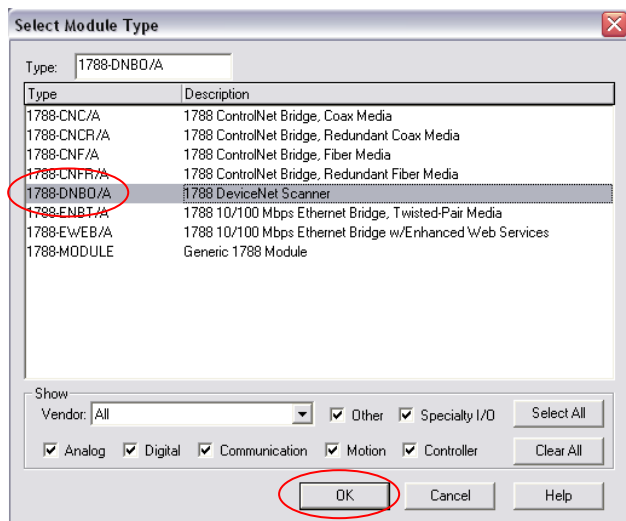
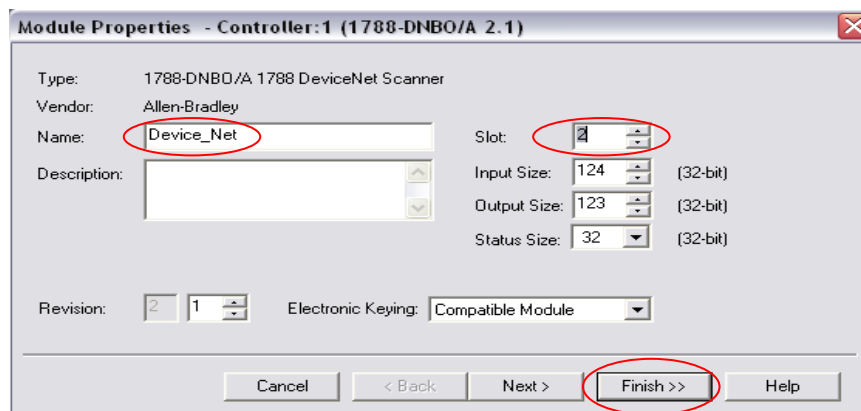


Figura 47: Prueba de programación Utilizando RSLogix5000

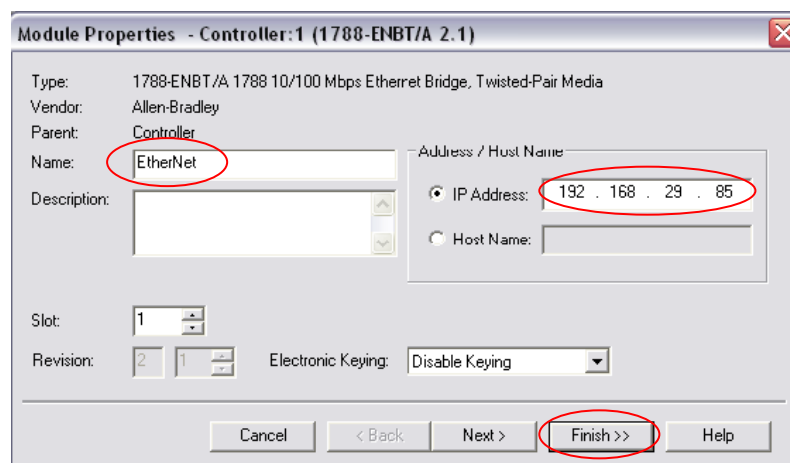
4. Aparecerá una ventana seleccione el tipo de tarjeta que utilizara 1788-DNBO DeviceNet Scanner y OK



5. Aparecerá una ventana Module Properties de nombre a la tarjeta y en que slot esta físicamente en el 2 y click en Finish.

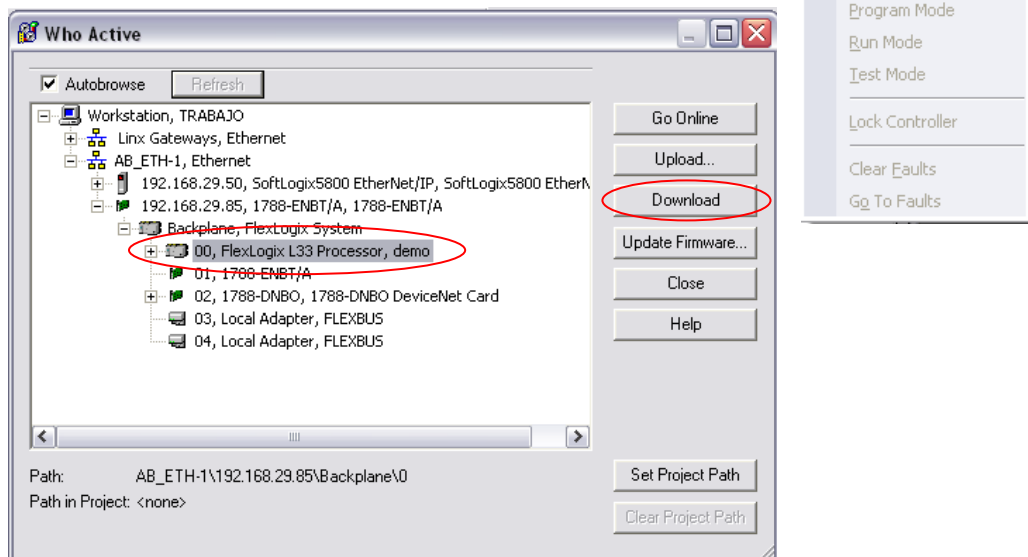


6. Repita paso 3,4 y 5 pero cambiara el tipo de tarjeta pues se dará de alta la tarjeta EtherNet para esto seleccione el modulo 1788-ENBT nómbrelo y cambie el slot a 1, la dirección IP que será 192.168.29.85 (viene dentro de la tarjeta y es incluida) de click en finish con esto se habrá configurado las tarjetas que estarán en el controlador.

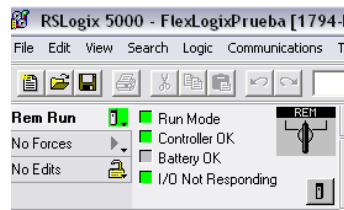


7. Guarde los cambios y ahora se descargara el proyecto en el controlador esto se hace en el menu Communications > Who Active haga Click

8. Aparecerá la ventana que ligara la comunicación entre controlador y software expanda hasta encontrar el procesador y de click en Download surgiran ventanas de click en Download



9. El programa y su configuracion estaran ya en el controlador en el software incluye un pequeño panel que muestra el estado del controlador se verifica que todo esta funcionando bien y sin errores.



De la misma forma fisicamente se verifica su buen funcionamiento y no presenta errores ni mal funcionamiento.

Flex I/O



Controlador



4.2 Realización de Practicas

4.2.1 Programación introductoria o basica.

Practica 1

Introducción

En esta practica se realizara la programación basica de un controlador FlexLogix de la familia Logix por medio del Software de programación RSLogix 5000 con componentes Flex I/O. Y podra descargarlo al controlador de forma sencilla.

Materiales

- PC o Laptop con Software RSLogix 5000 y RSLinx (incluido en RSLogix 5000)
- Maleta demo
 - FlexLogix 5433
 - Modulo adaptador DeviceNet
 - Fuente de alimentacion
 - Cables de comunicación y cables DeviceNet

Desarrollo

En el Software tenemos un área de trabajo, otra donde se organiza el controlador y distintas barras de aplicaciones y estado.

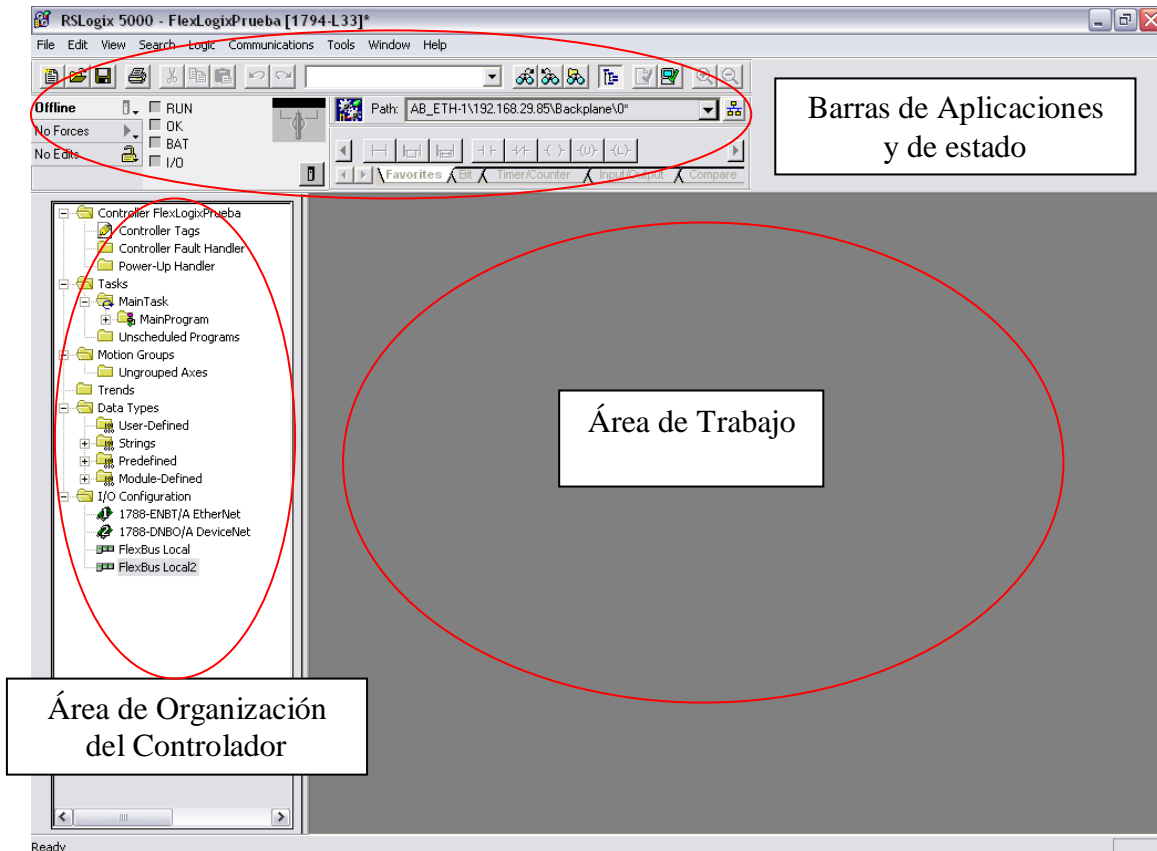
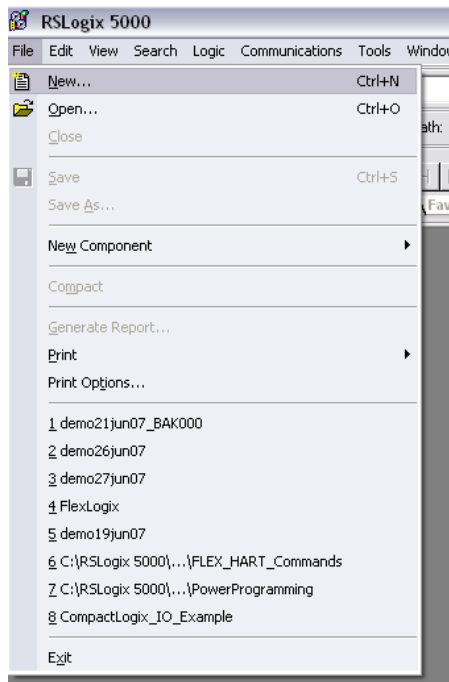


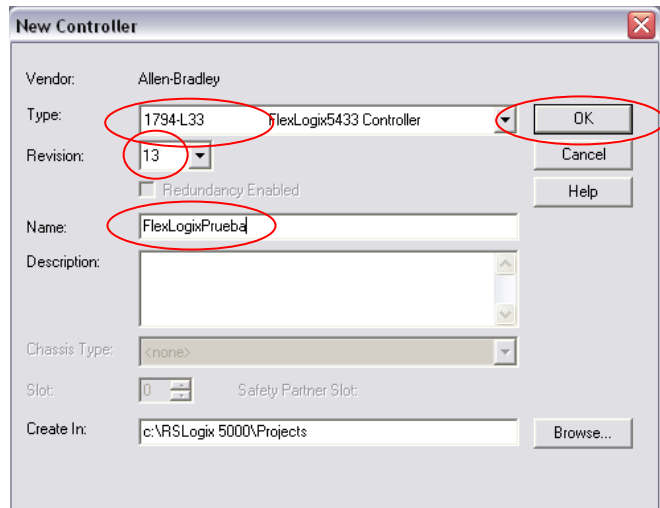
Figura 48: Plano de trabajo del Software y herramientas disponibles.

Comencemos:

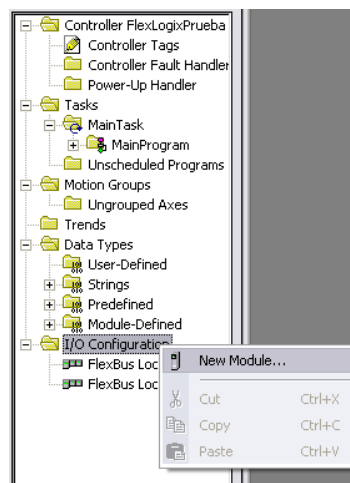
1. Abra el software RSLogix 5000 y haga click en File > New



2. Seleccione el controlador 1794-133 y la revisión en este caso la revisión será la 13 nombre el proyecto y de click en OK



3. De click derecho en I/O configuration y click en New Module



4. Aparecerá una ventana seleccione el tipo de tarjeta que utilizara 1788-DNBO DeviceNet Scanner y OK

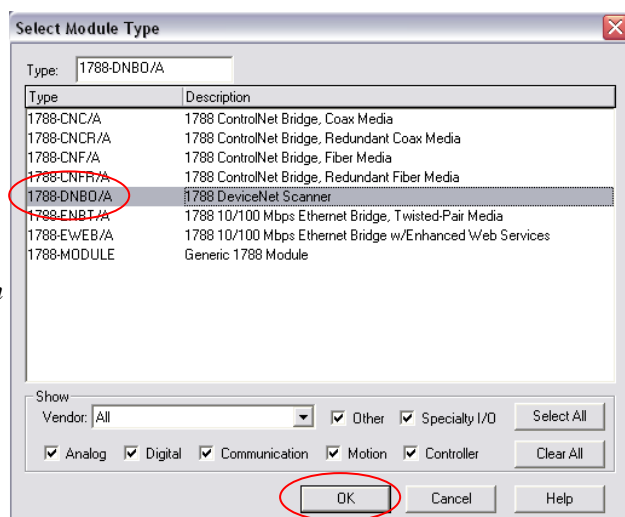


Figura 49: Paso a paso para la programación Inicial.

5. Aparecerá una ventana Module Properties de nombre a la tarjeta y en que slot esta físicamente en el 2 y click en Finish.

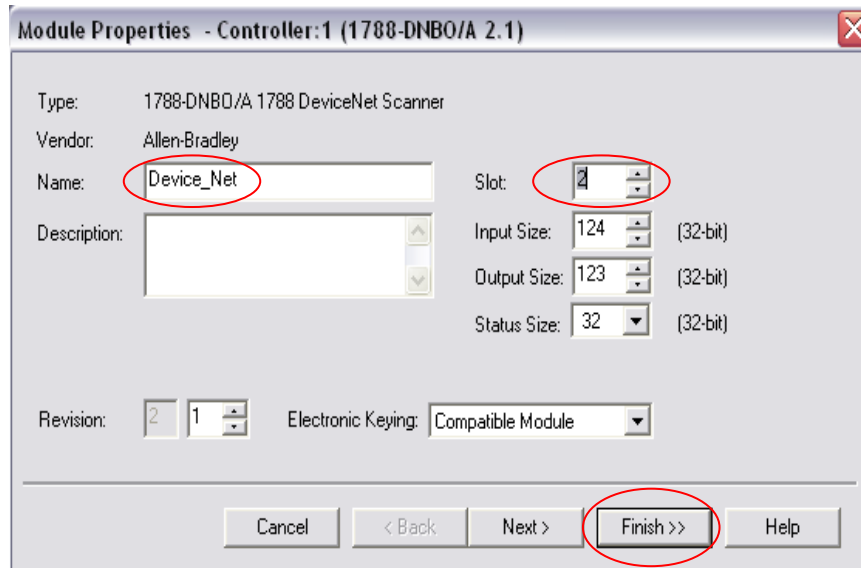


Figura 50: Reconocimiento de tarjetas físicamente en el software.

6. Repita paso 3,4 y 5 pero cambiara el tipo de tarjeta pues se dará de alta la tarjeta EtherNet para esto seleccione el modulo 1788-ENBT nómbrelo y cambie el slot a 1, la dirección IP que será 192.168.29.85 (viene dentro de la tarjeta y es incluida) de click en finish con esto se habrá configurado las tarjetas que estarán en el controlador.

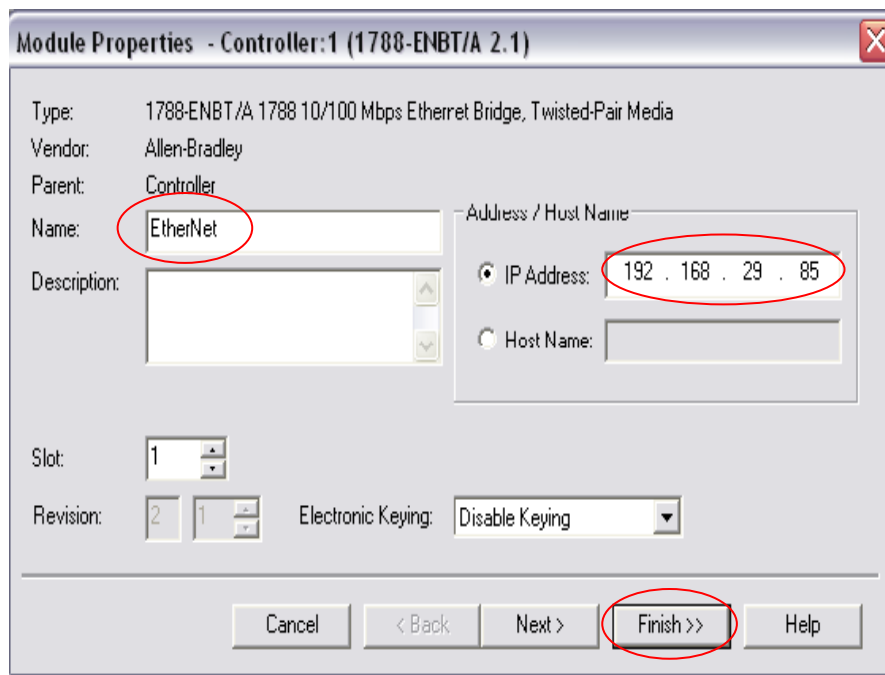


Figura 51: Repetición con cada tarjeta para su reconocimiento.

7. Guarde los cambios y ahora se descargara el proyecto en el controlador esto se hace en el menu Communications > Who Active haga Click

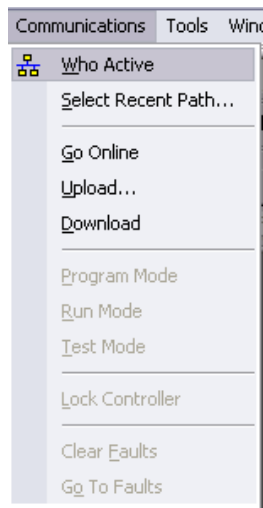


Figura 52: Descargar el programa en el controlador.

8. Aparecerá la ventana que ligara la comunicación entre controlador y software expanda hasta encontrar el procesador y de click en Download surgiran ventanas de click en Download

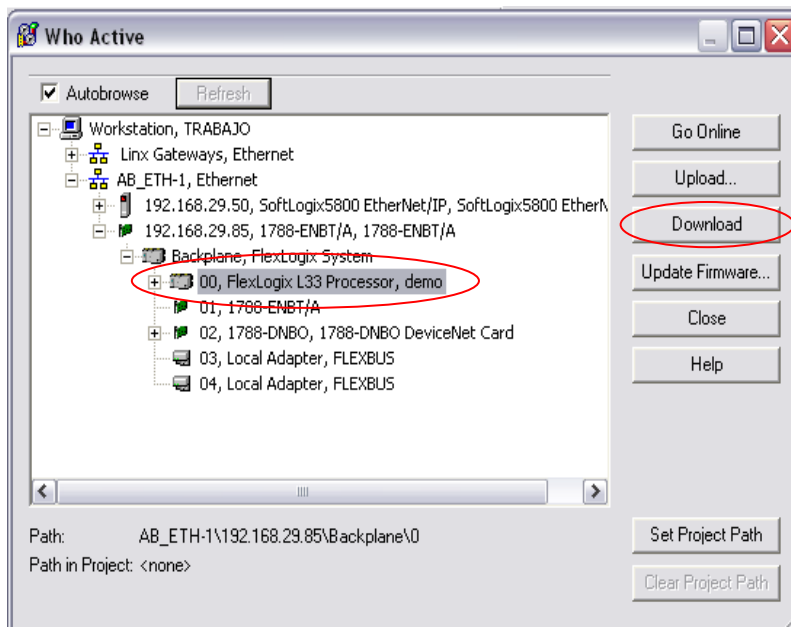


Figura 53: Ventana de indicacion de descarga del programa al controlador.

9. El programa y su configuracion estaran ya en el controlador en el software incluye un pequeño panel que muestra el estado del controlador se verifica que todo esta funcionando.

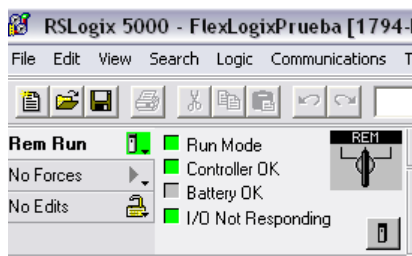


Figura 54: Ventana del estado del procesador.

Con esto damos por finalizada la practica de Programación basica.

Esperamos que con esto ayude a que conozca un poco el funcionamiento del software de programación que es muy amigable y facil de usar.

4.2.2 Programación avanzada y redes de automatización

Practica 2

Introducción

Para la realización de la siguiente practica es necesario que se tenga el conocimiento anterior de la practica de Programación Basica o Introductoria vista en la Practica 1.

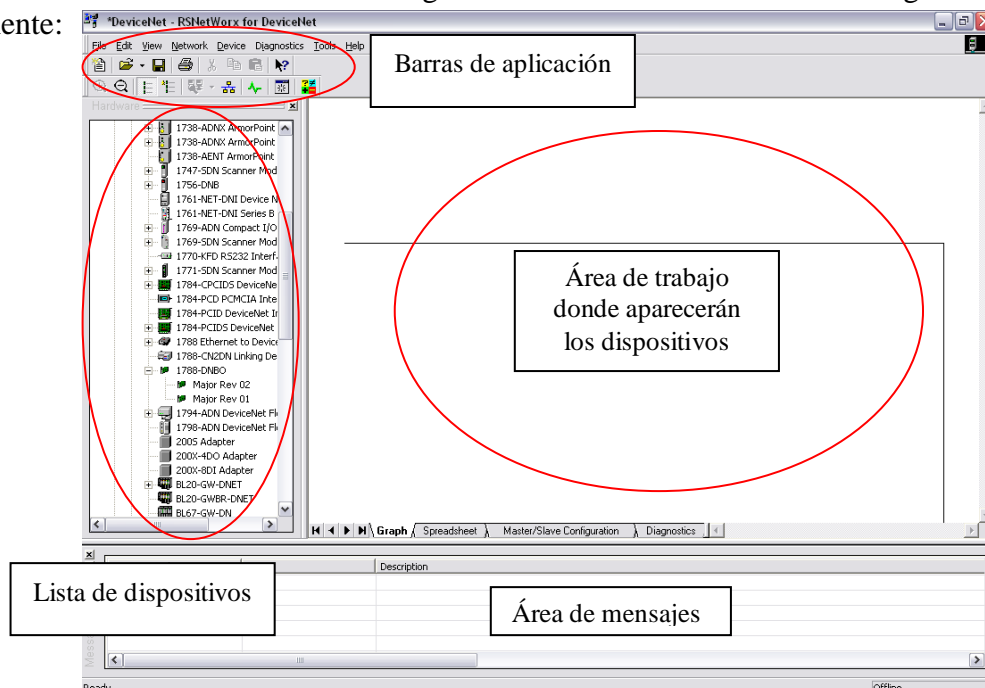
Con la elaboración de las siguiente practica se desea que el usuario tenga el conocimiento de la programación avanzada en el software RSLogix 5000 y RSNetWorx para DeviceNet que incluirea modulos Flex I/O de entrada y salidas de tipo remoto esto sera una pequeña red de automatización

Materiales

- PC o Laptop con Software RSLogix 5000 y RSLinx (incluido en RSLogix 5000) RSNetWorx
- Maleta demo
 - FlexLogix 5433
 - Modulo adaptador DeviceNet
 - Modulo de entradas digitales con base
 - Modulo de salidas analogicas con base
 - Fuente de alimentacion
 - Cables de comunicación y cables DeviceNet
- Botonera Redistation DeviceNet con boton de Start, Stop y luz piloto

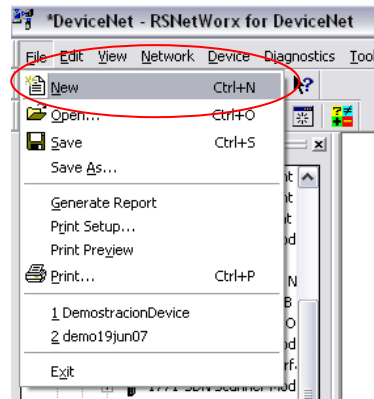
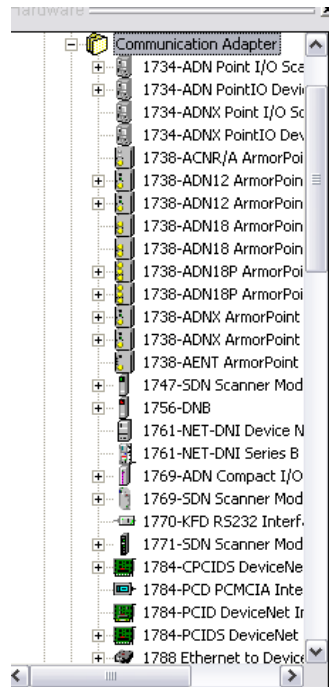
Desarrollo

En el software RSNetWorx se configurara la red DeviceNet un vistazo general es el siguiente:



Comencemos:

1. Inicie el RSNetWorx de click en File > New
2. Expanda la lista de Communication Adapter y busquemos 1788-DNBO y 1794-ADN y los arrastramos al área de trabajo



3. Expanda Generic Device y arrastre 2705T es la botonera.

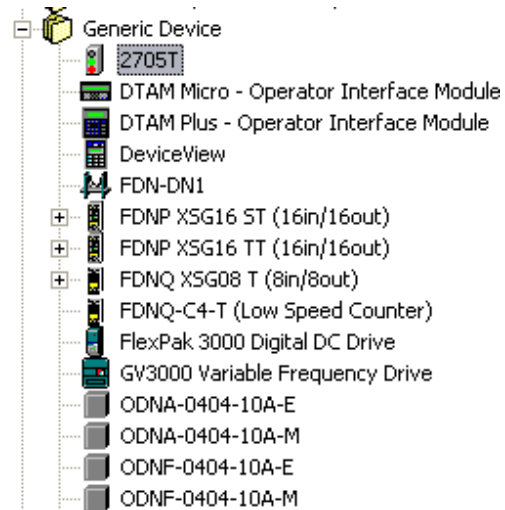
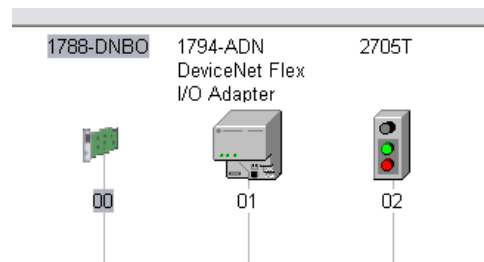
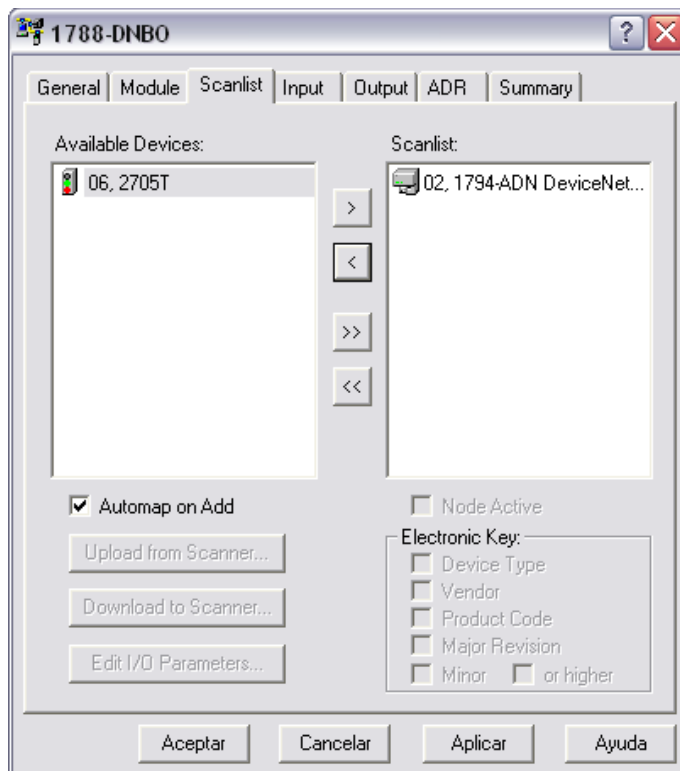


Figura 55: Ventana de programación de la botonera Con DeviNet

Su área de trabajo deberá verse como sigue.



4. Se da un click derecho sobre la tarjeta DeviceNet 1788-DNBO y se abren sus propiedades
5. Señalamos la pestaña scanlist



6. Pasamos los dispositivos a scanlist seleccionando y click en > para que así ya tengan un lugar en la memoria del controlador y esta a su vez los pueda usar despues de cargar los dispositivos damos click en aceptar.
- En las siguientes pantallas podemos apreciar los espacios de memoria y como ya los dispositivos ocupan un lugar en el tanto en las salidas como en las entradas.

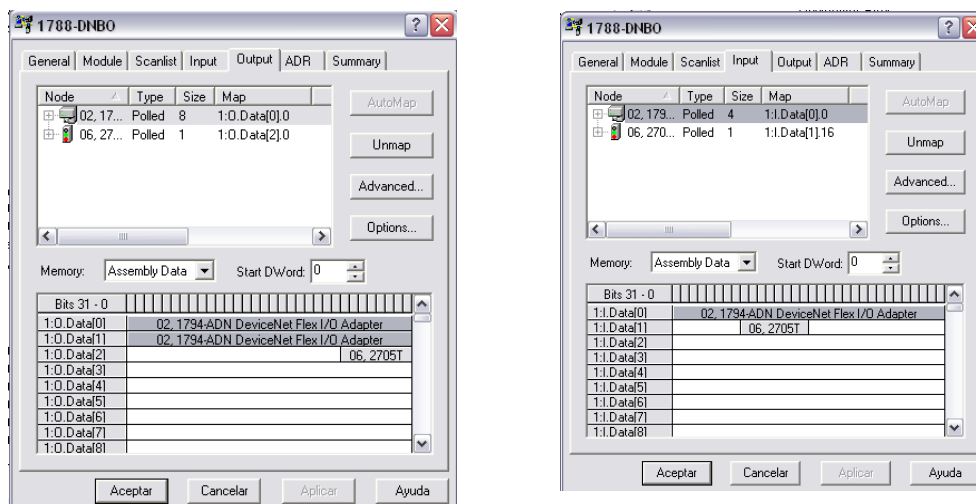
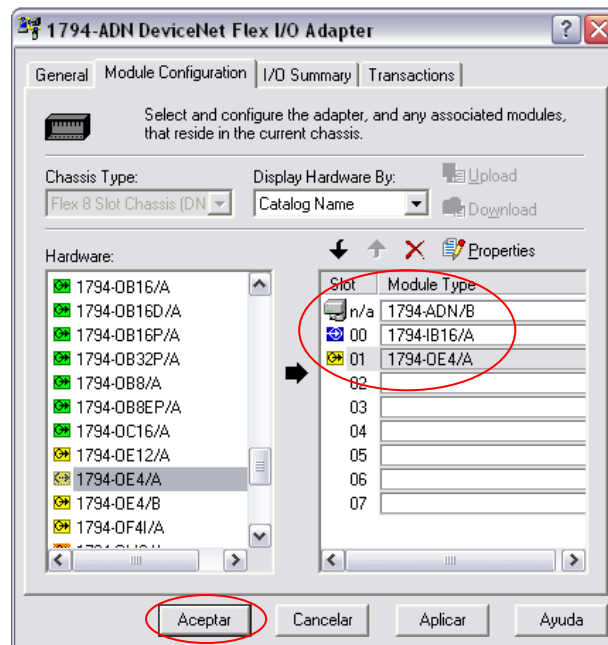
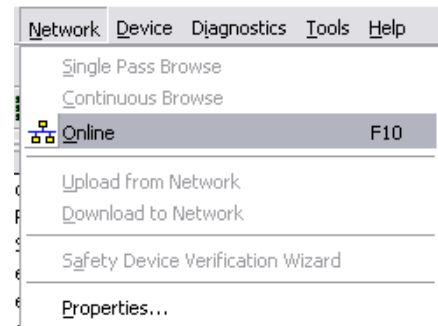
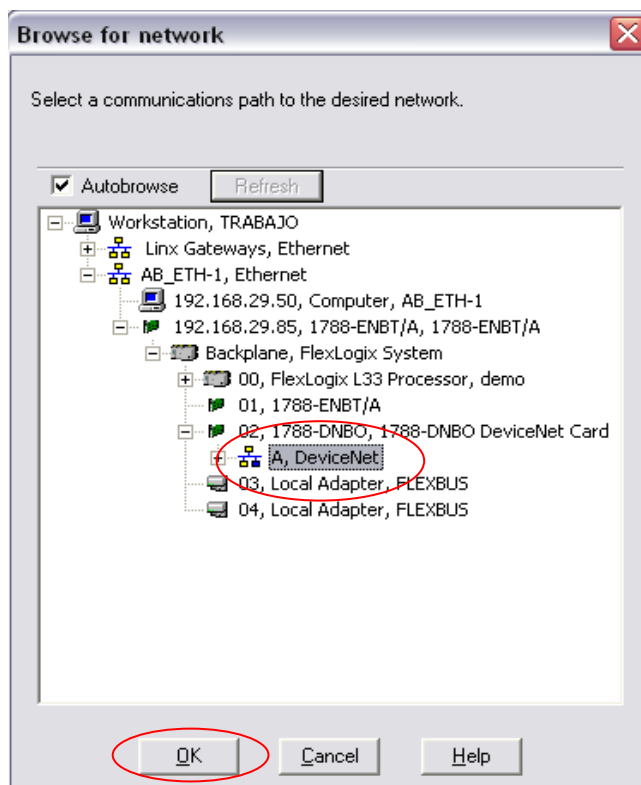


Figura 56: Memoria de los dispositivos, tanto salidas como entradas.

7. Hacer lo mismo pero con el Adaptador Flex I/O 1794-ADN aparece la ventana propiedades y damos click en la pestaña Module Configuration en la cual cargaremos los módulos de entradas y salidas 1794-IB16 y 1794-OE4 y click aceptar.



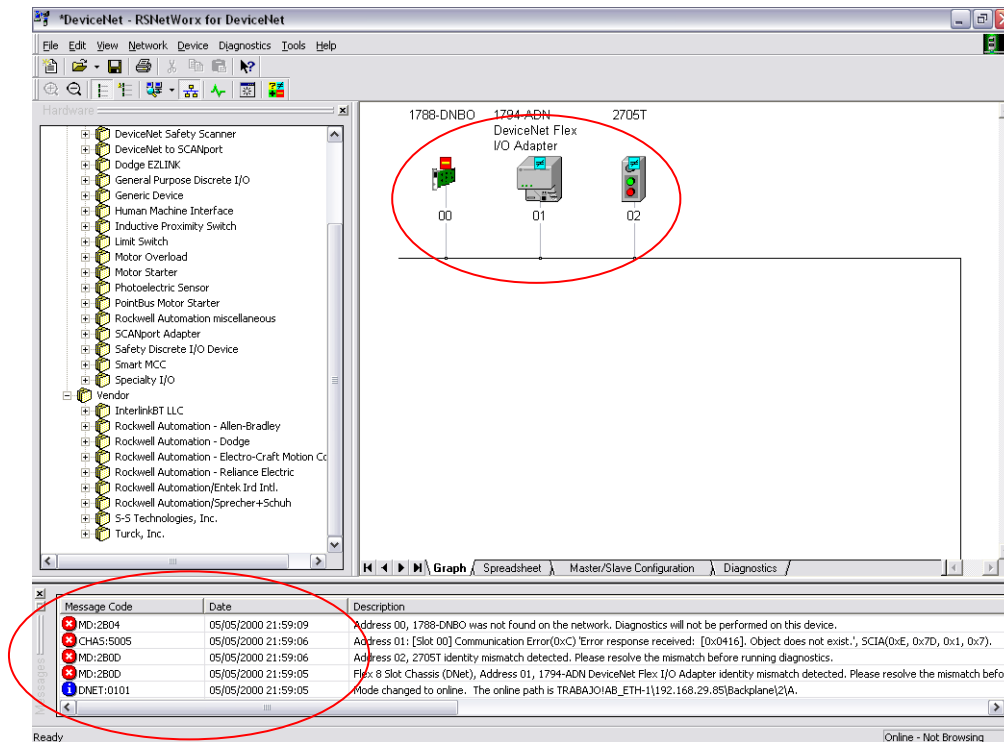
8. Vamos a conectarnos con el controlador para descargar la configuración de la red damos click en el menu Network > Online



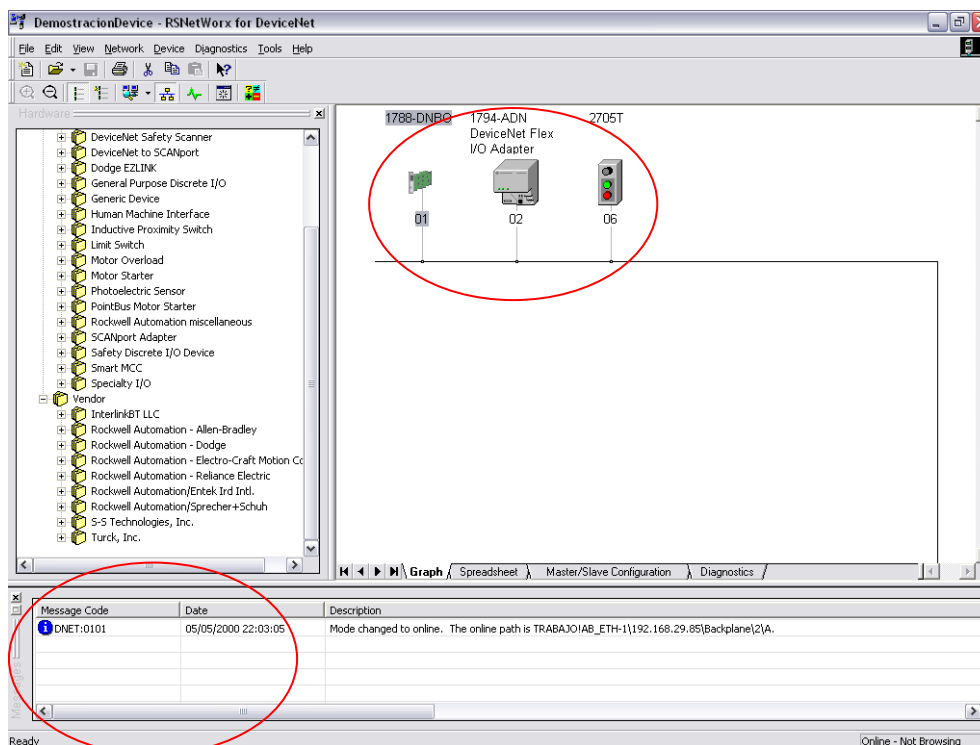
9. Aparece un cuadro que advierte que hay que guardar el proyecto damos click en guardar a continuación en la pantalla expandemos hasta encontrar A, DeviceNet click OK. Con esto la configuración se guardara en la tarjeta DeviceNet.

Figura 57: Configuración guardada en la tarjeta de DeviceNet.

10. El software entrara en línea y si detecta algún error lo hará notar por medio de pequeños señalamientos en el área de trabajo y en los mensajes aparecerá el error.
Ejemplo:



Un buen funcionamiento seria así:



Nótese la diferencia.

Figura 58: En la parte inferior del área de trabajo nos muestra si es correcto el arreglo que se hizo en el Software.

Ya esta lista nuestra red DeviceNet ahora vamos al software de programación.

En la practica 1 hicimos nuestra programación básica del controlador pero ahora utilizando el software vamos realizar una aplicación de los módulos de entradas digitales y salidas analógicas en conjunto con la botonera DeviceNet.

Como nuestras salidas son analógicas podemos hacer que desde la botonera con start tengamos una salida de 2 Volts y cada vez que lo pulsemos de incremento de 2 en 2 hasta el valor de 10 Volts al mismo tiempo se encienda la luz piloto para mostrar que se inicio un incremento en el voltaje. Con el botón stop decremente el voltaje hasta llegar a cero y apague la luz piloto indicando que hay un descenso de voltaje.

1. En el software en el área de organización del controlador expandamos MainProgram y doble click en MainRoutine aparecerá como sigue:

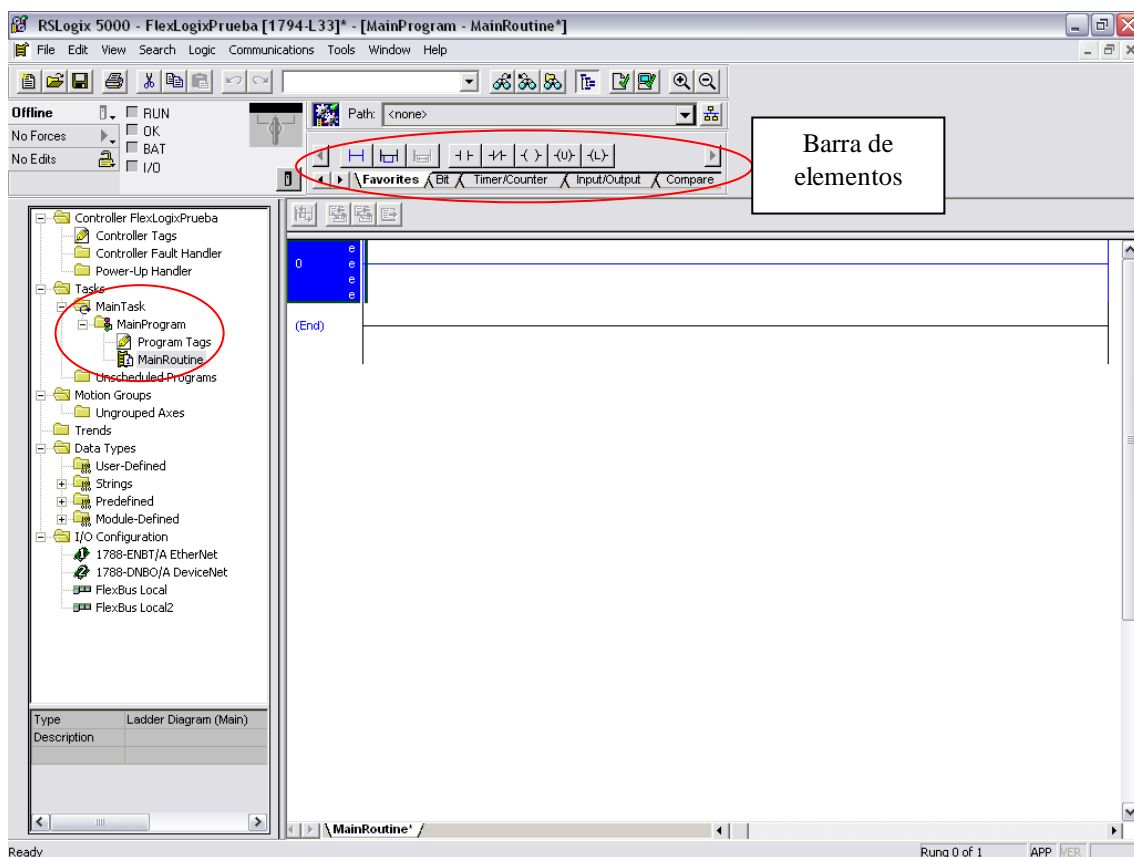
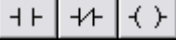


Figura 59: Barra de elementos disponibles para la programación.

En el área de trabajo aparecen los escalones para realizar nuestro diagrama de Lógica de escalera a continuación arrastraremos las instrucciones de la barra de elementos.

De ahí arrastraremos los elementos siguientes  de la pestaña favorites para formar un diagrama que utilizaremos para incrementar y decrementar el voltaje.

2. Simplemente arrastrando y colocando en el escalón se ira formando un diagrama que se vea de la siguiente manera para insertar nuevos escalones utilice **H** y de la pestaña Timer/Counter un contador de incremento **CTU** y otro decremento **CTD** hasta que tengamos lo siguiente

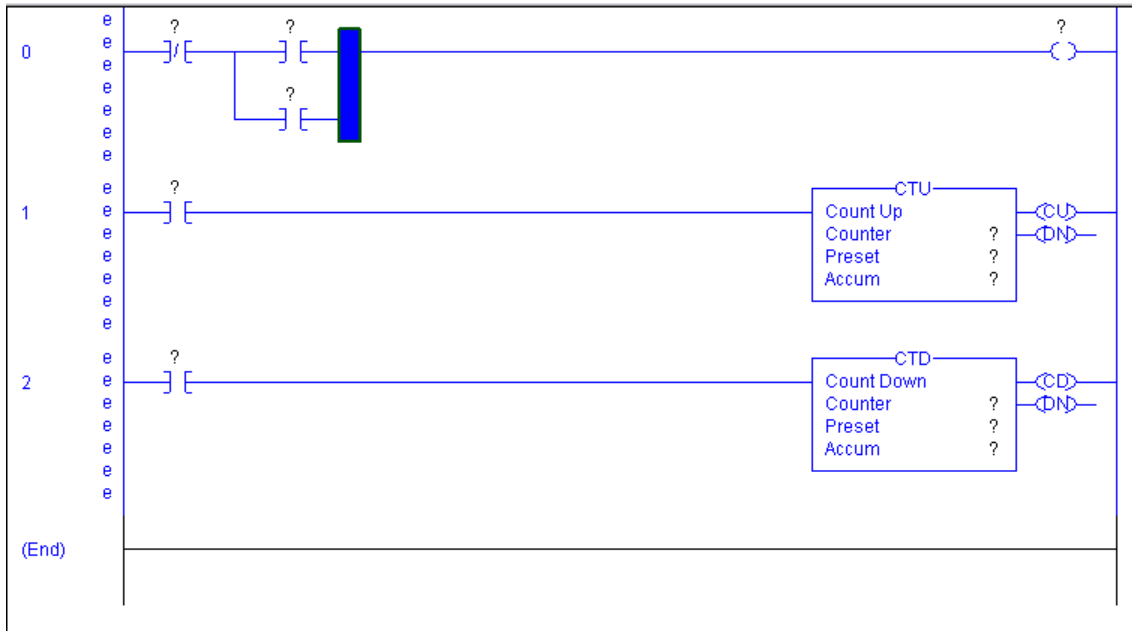


Figura 60: Lógica de programación tipo escalera.

3. Ahora vamos a direccionar los elementos de nuestro diagrama de escalera hacemos doble click donde esta el signo de interrogación y le asignamos un nombre. Con un click derecho desplegamos las opciones seleccionamos New esto creara la liga con la memoria del controlador y el nombre que le asignamos por medio de un Tag.

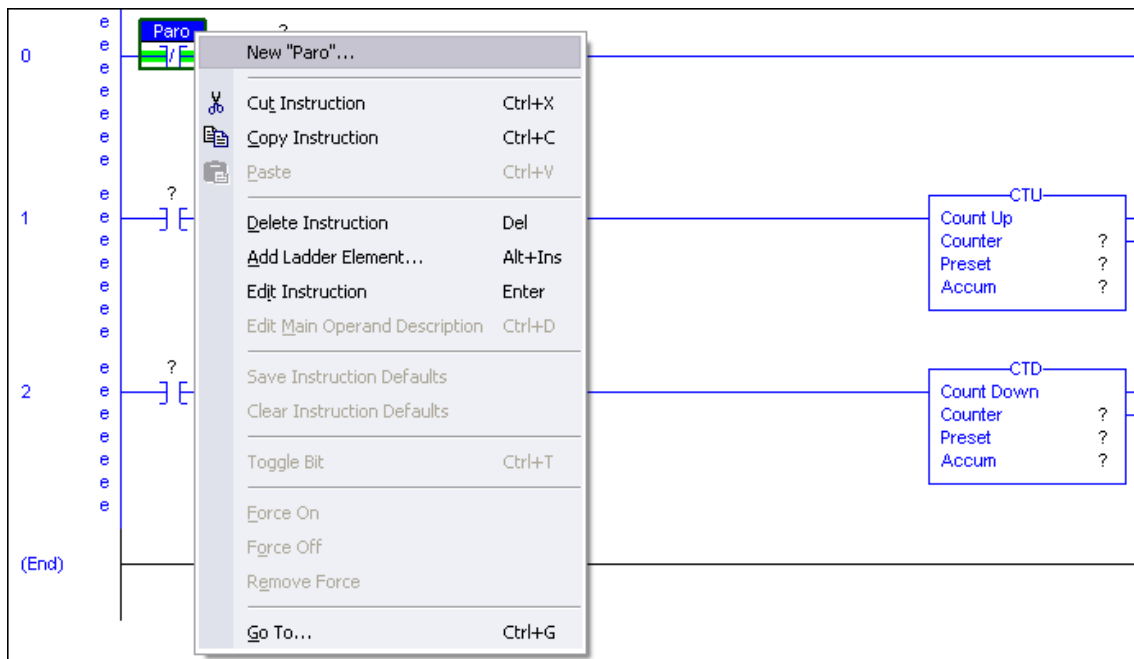
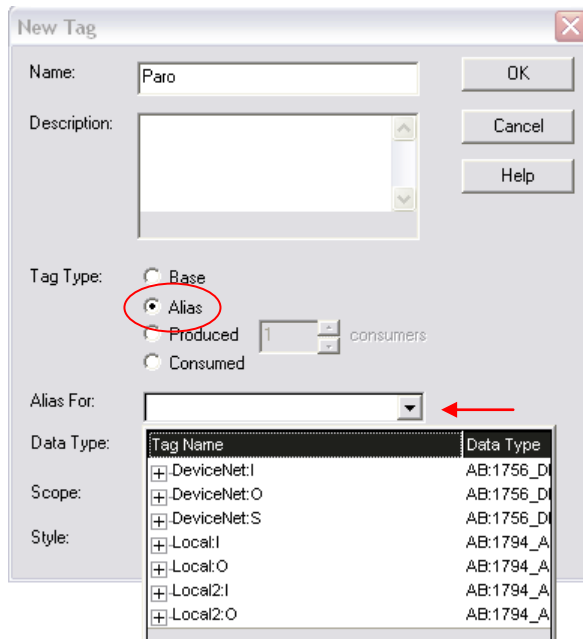
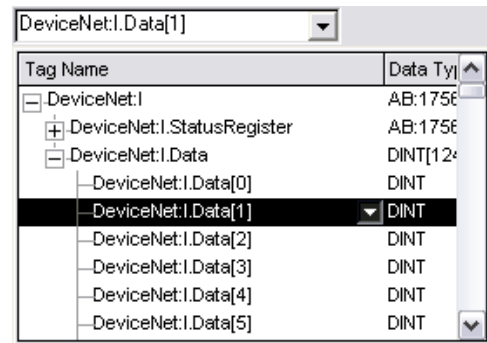


Figura 61: Direccionamiento de los elementos en el diagrama.

4. Para asignar la dirección de memoria al tag tenemos que señalar que es un alias y seleccionar a que se le va dar el alias desplegando Alias For:

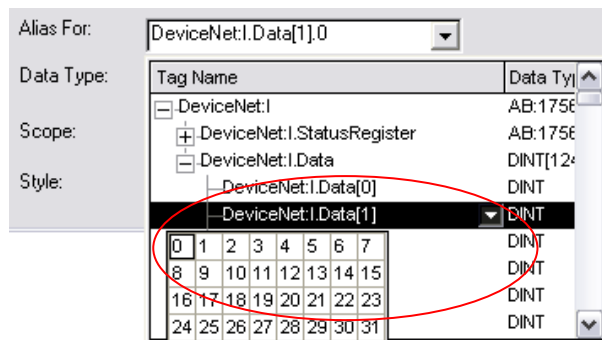
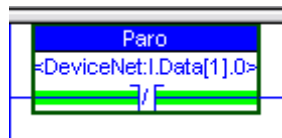


5. Se expande DeviceNet:I haciendo click en el signo + la I significa entradas desde dispositivo DeviceNet (Input)

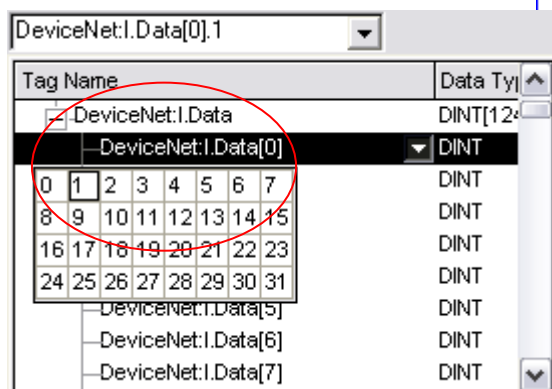
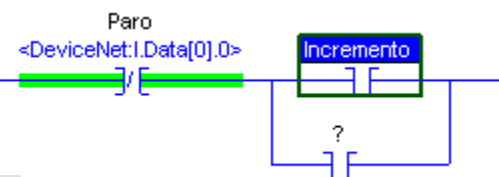


6. Haga click en [v] para asignar el bit en este caso será el bit cero

7. Hacemos click en OK y nuestro elemento se presentara con su nombre y a que espacio de memoria esta referido.



8. Hagamos lo mismo pero para el elemento que funcionara para incrementar pero cambiaremos el espacio de memoria al bit 1



9. También se hará para la salida de la luz piloto solo que esta será de salida (out) en DeviceNet O en el bit 0.

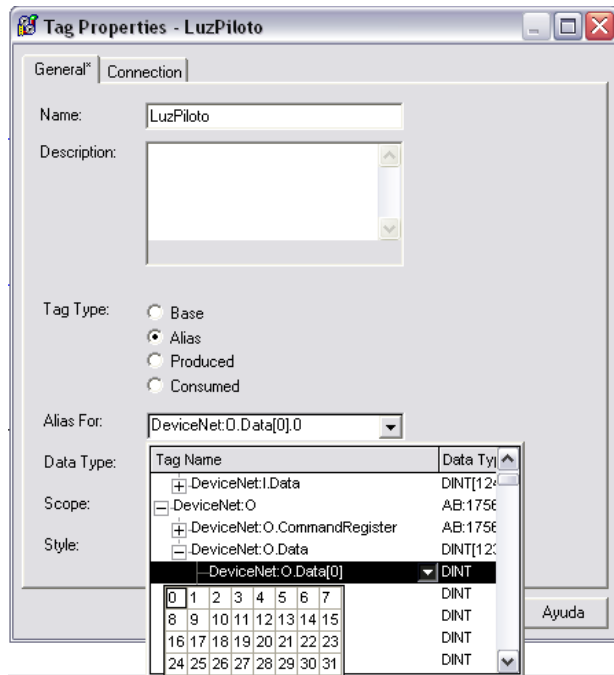
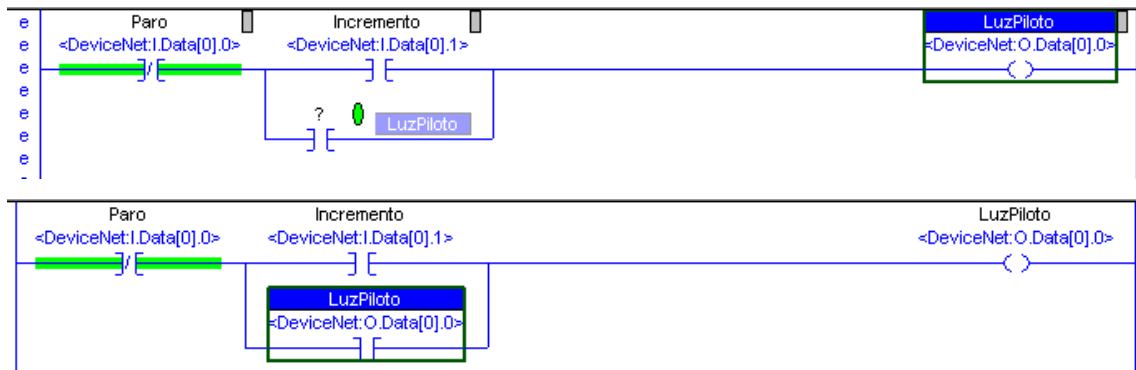
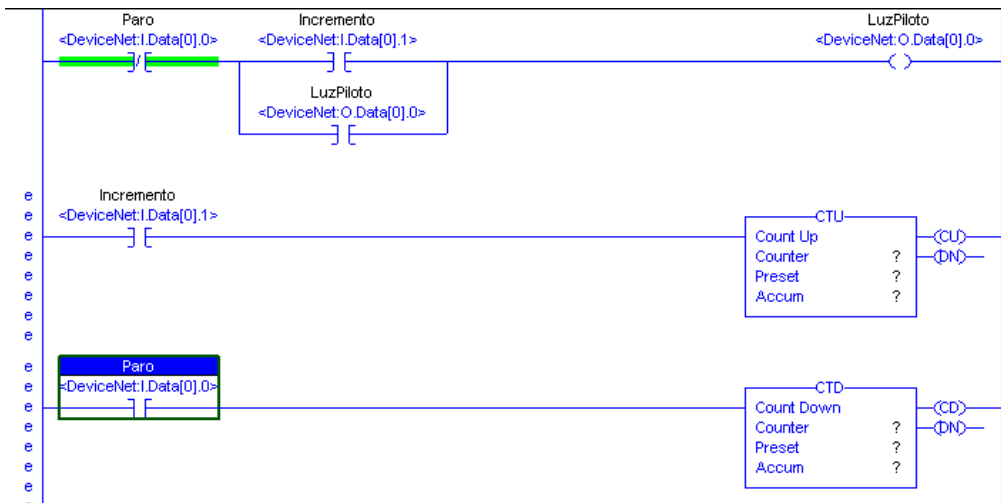


Figura 62: Direccinamiento de la luz piloto.

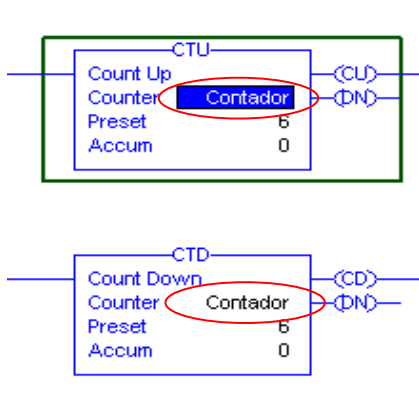
10. Para hacer el enclavamiento y la luz permanezca encendida se utilizara el elemento que se muestra a continuacion y solo arrastrando el nombre de un elemento a otro se pegaran los parámetros.



11. Haremos lo mismo con los elementos que están en los escalones de los contadores para que queden como sigue



12. Los contadores los programaremos de modo que el Preset sea de 6 y su Accum Sea de 0 pero hay que especificar su nombre esto es sencillo tan solo de doble click en el signo de interrogación delante de Counter y escriba el nombre presione enter y se desplazara al preset, y al accum se debe de ver como en la siguiente pantalla

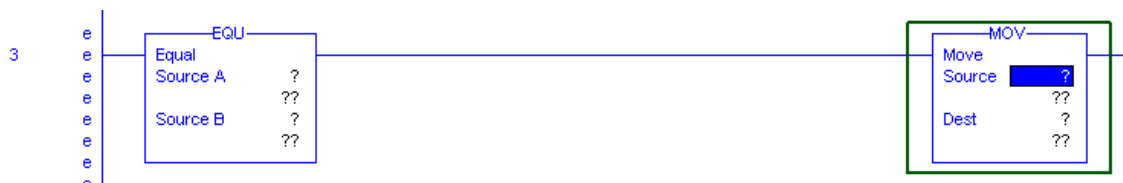


Se les asigna el mismo nombre para que trabajen como uno solo cuando se hace el incremento o decremento si esto no se hace solo se vera afectado solo un contador a la ves.

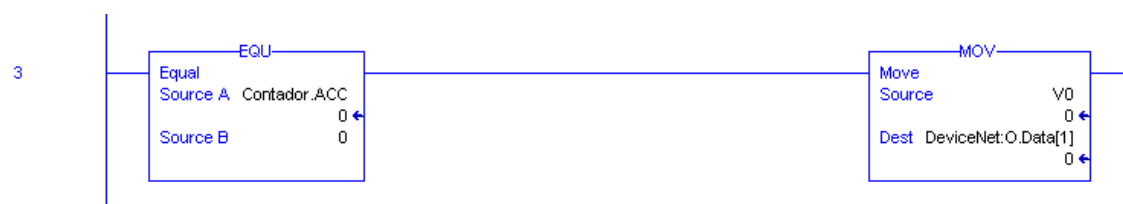
Nota se debe de especificar que tipo de tag es como en los elementos anteriores solo que este para tag sera tipo base y se le asigna de tipo de dato counter.

13. Para los valores de voltaje será necesario que se usen otros tipos de instrucciones llamadas EQU y MOV la primera compara el valor acumulado en los contadores con un valor que nosotros vamos a establecer y será el numero de veces que presionaremos el botón de arranque para incrementar el voltaje y si es el mismo permitirá la salida del valor que se tenga preestablecido en MOV hacia el destino que señalemos en este caso será una salida analógica. El siguiente escalón muestra como deberán ser asignados estos nuevos elementos.

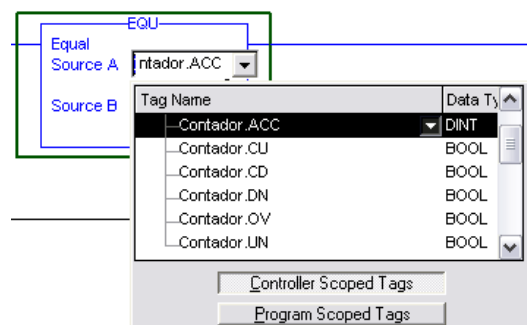
EQU se encuentra en la pestaña Compare y MOV en la pestaña Move/Logical.



14. Para asignar los valores solo basta con hacer doble click en el signo de interrogación y podrá cambiar los valores como se muestran.



nota: también se les debe de asignar el tipo de tag y tipo de dato en el caso de V0 los demás solo se buscan desplegando la flecha que aparece cuando se hace la asignación de valores



15. El paso 13 y 14 se repetirá hasta que tengamos 7 renglones del mismo tipo pero cambiando la Source B de EQU en forma creciente hasta 6 y Source de MOV el V un aumento de 2 en 2 hasta el 10 y asignando un valor de 6250 y sumando esta cantidad a cada incremento esto se hará directo en Monitor Tags de Controller Tags en el organizador del controlador haciendo doble Click.

Ejemplo de los MOV y EQU

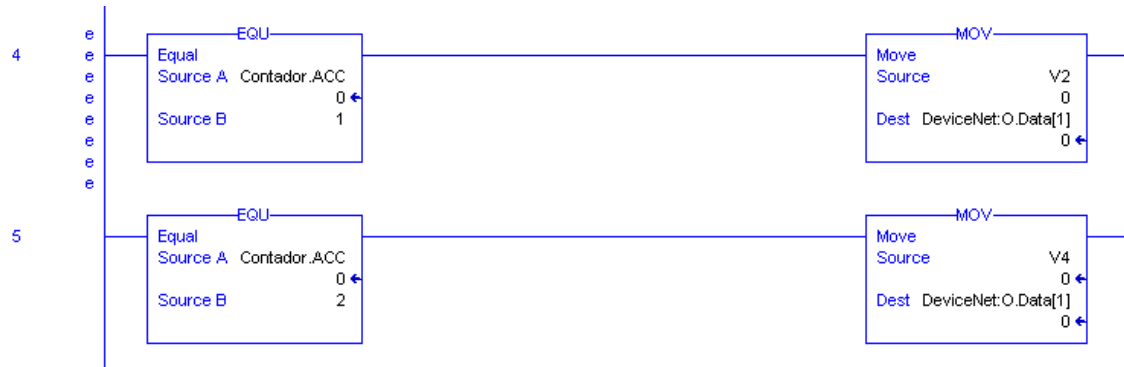


Figura 63: Direccionamiento de los voltajes denominados MOV y EQU.

Para los valores es como se muestra a continuación

Tag Name	Value	Force Mask	Style	Type
Contador	{...}	{...}		COUNTER
DeviceNet:I	{...}	{...}		AB:1756_DNB_5...
DeviceNet:O	{...}	{...}		AB:1756_DNB_4...
DeviceNet:S	{...}	{...}		AB:1756_DNB_St...
Incremento	0		Decimal	BOOL
Local:I	{...}	{...}		AB:1794_AVB_8S...
Local:O	{...}	{...}		AB:1794_AVB_8S...
Local2:I	{...}	{...}		AB:1794_AVB_8S...
Local2:O	{...}	{...}		AB:1794_AVB_8S...
LuzPiloto	0		Decimal	BOOL
Paro	0		Decimal	BOOL
V0	0		Decimal	DINT
V2	6250		Decimal	DINT
V4	12500		Decimal	DINT
V6	18750		Decimal	DINT
V8	25000		Decimal	DINT
V10	31250		Decimal	DINT

Figura 64: Valores de los Tags del controlador.

El valor se va asignar con solo posicionarse en la casilla y teclearlo ¿y por que 6250?

Pues por que es el valor de tipo Dint que equivale a 2 Volts

16. Para finalizar se hacen dos últimos escalones que van a servir para restablecer el contador cuando se presiona de más el botón de Paro y de Incremento, se deben de ver así:

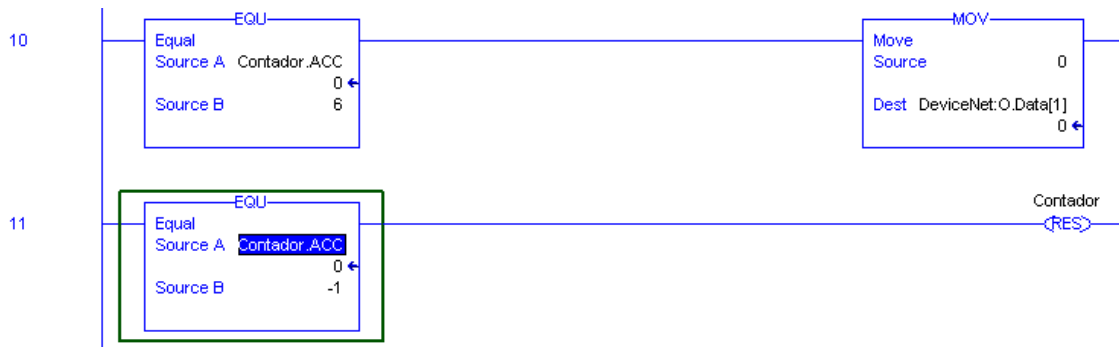
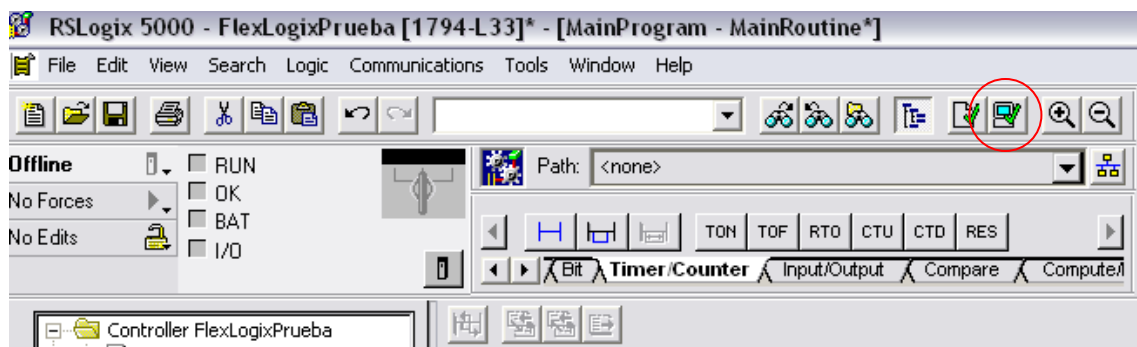



Figura 65: Se muestra un reseteo cuando se hago un paro.

El elemento RES se encuentra en la pestaña Timer/Counter

17. Se verifica el programa para ver que no tiene errores, si no existen errores se guarda el proyecto y se descarga al controlador de lo contrario verifique o llame a su instructor.



Con este icono se realiza la verificación 

En la parte física y con el proyecto descargado al controlador al presionar en botón de Incremento (verde) subirá el voltaje y encenderá la luz piloto de la botonera en cambio cuando presione Paro (rojo) decrementara el voltaje y la luz piloto se apagará.

Cuando el botón de incremento es presionado



Luz piloto encendida e Incremento en voltaje

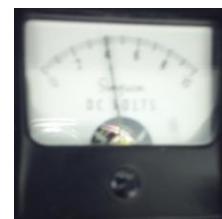


Figura 66: Muestra física de la luz piloto y botones de paro y arranque.

Cuando el botón de Paro es presionado



Luz de piloto apagada
y voltaje decrementado

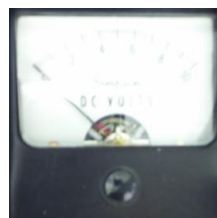


Figura 67: Prueba de que la luz piloto apagada cuando el voltaje presenta un decrecimiento.

En esta práctica hemos aprendido a programar y configurar una red de automatización por medio del software RSNetWorx de forma sencilla y sin estar batallando con parámetros complicados.

Además aprendimos a realizar una pequeña aplicación en conjunto con la red y el software RSLogix 5000 y nos dimos cuenta lo fácil que es ligar los tags de la red que radican en la memoria de la tarjeta DeviceNet con los elementos de un programa de Lógica de Escalera.

4.2.3 Desarrollo de una HMI

Practica 3

Introducción

Es forzosamente necesario haber realizado las practicas 1 y 2 ya que la practica 3 desarrolla una HMI basada en el sistemas que se configuro anteriormente y en el programa que se realizo al controlador.

Una HMI (Human Machine Interface) Interfase Hombre-Maquina es la forma en que controlaremos de forma remota al controlador y esto lo haremos usando el software RSVIEW Studio con esté se hará una pantalla en la cual tendremos representado la botonera y un dibujo representativo de la salida analógica como en la parte física.

Materiales

- PC o Laptop con Software RSLogix 5000, RSLinx (incluido en RSLogix 5000), RSNetWorx, RSVIEW Studio
- Maleta demo
 - FlexLogix 5433
 - Modulo adaptador DeviceNet
 - Modulo de entradas digitales con base
 - Modulo de salidas analogicas con base
 - Fuente de alimentacion
 - Cables de comunicación y cables DeviceNet
- Botonera Redistation DeviceNet con boton de Start, Stop y luz piloto

Desarrollo

El software tiene una apariencia como sigue:

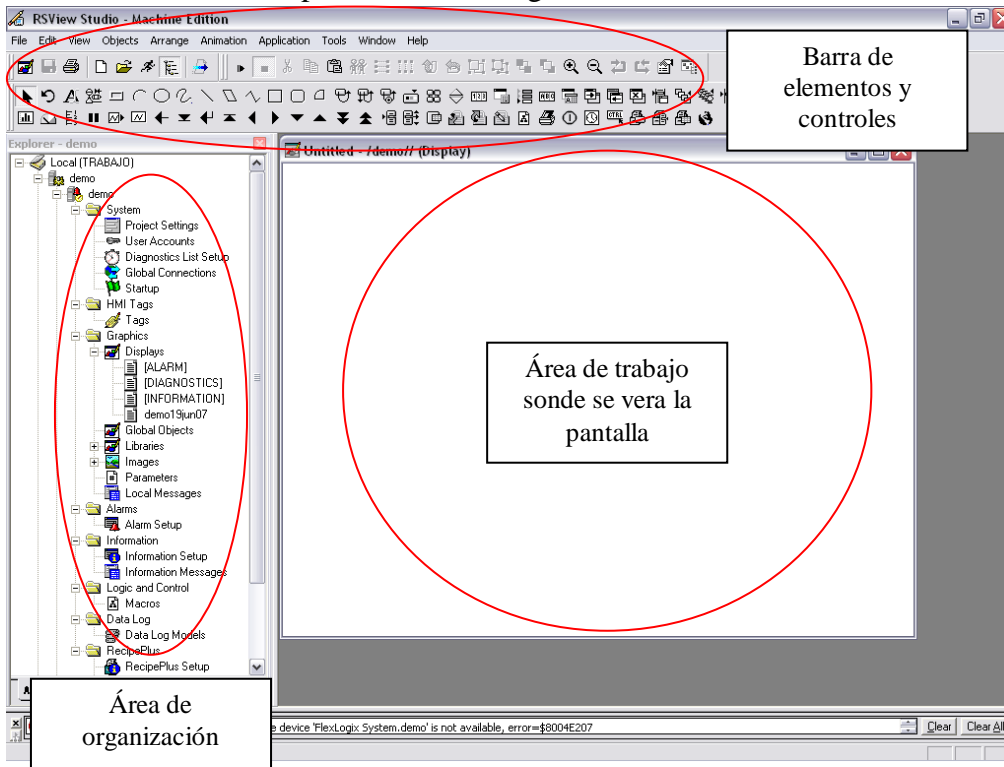
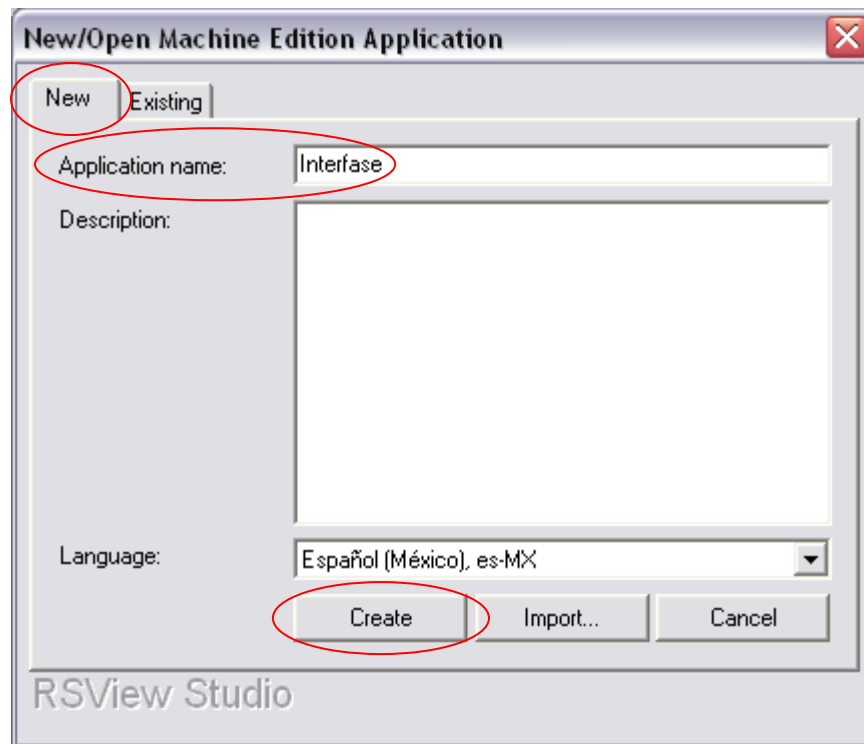


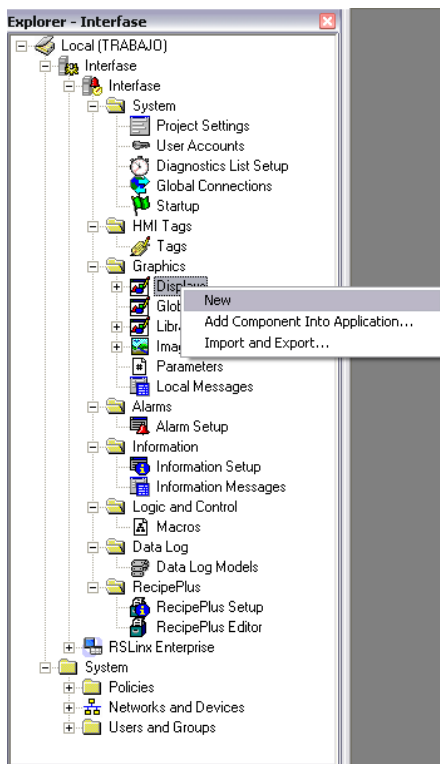
Figura 68: Area de trabajo de una HMI y herramientas para la programacion.

Comencemos

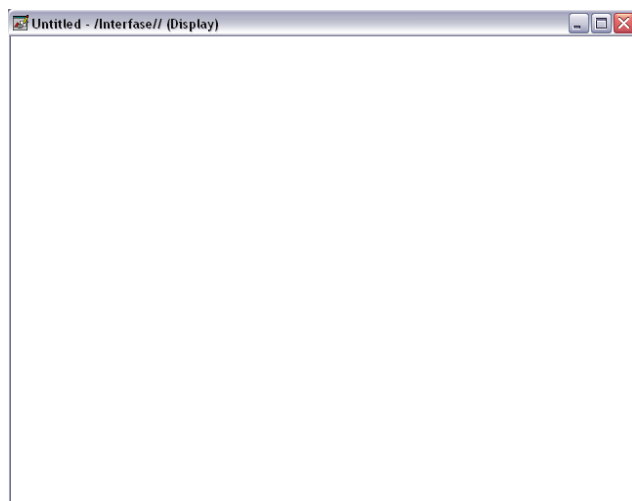
1. Habra el software y aparece la opcion de abrir un proyecto existente o nuevo, haremos click en la pestaña New le daremos nombre y click en Create




2. Se creara todo lo necesario para poder crear las pantallas.



En la carpeta Graphics sobre displays haremos click derecho y en New esto creara una pantalla donde dibujaremos los elementos para controlar.



3. Con el icono  haremos los botones de Incremento y Paro como si estuviéramos dibujando un cuadro de texto en word, de la manera como se muestra

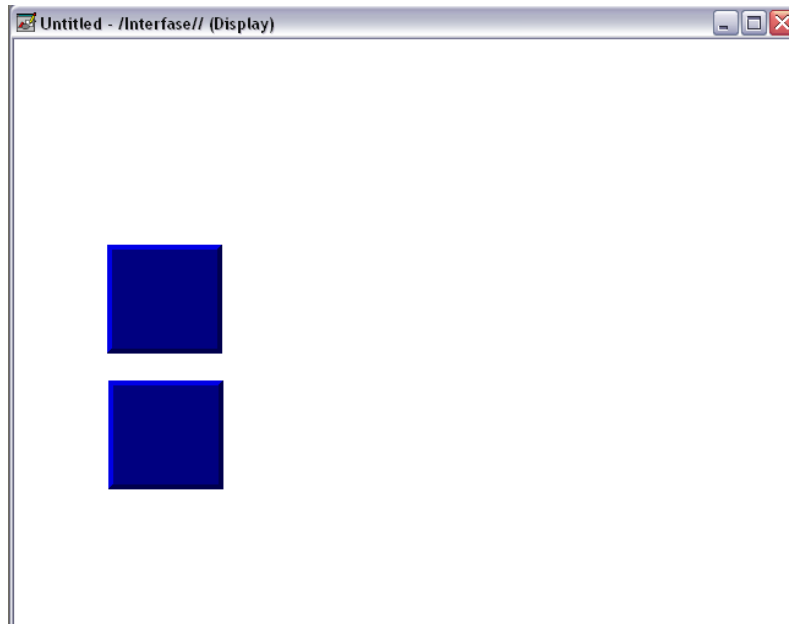
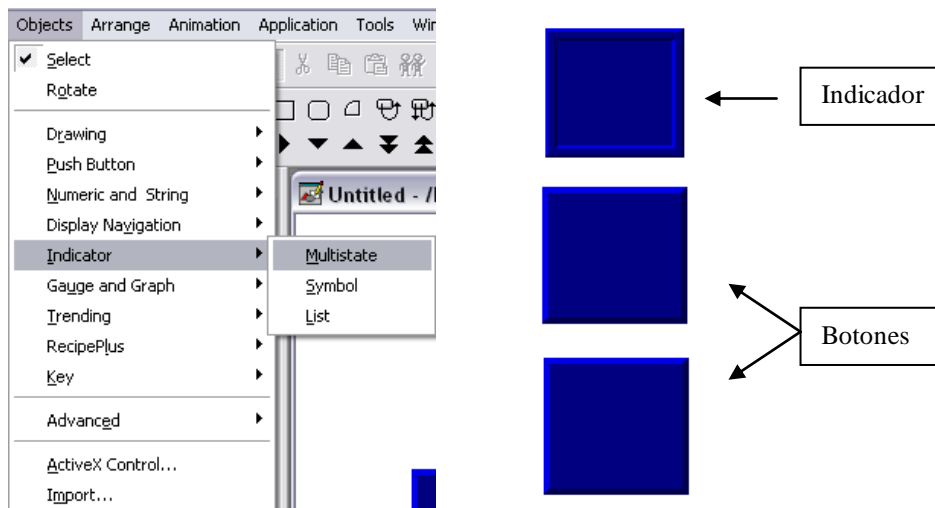
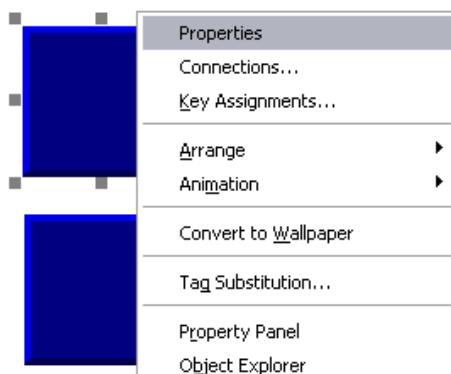


Figura 69: Dibujo que representa dos botones virtuales.

4. Ahora pondremos la luz piloto con un indicador multiestado desde el menú Objets > Indicator > Multistate y dibujándolo de la misma manera que los botones.



5. Para dar formato solo daremos click derecho y click en Properties



6. Se abre una ventana seleccionamos la pestaña States y cambiaremos el color dando click en el cuadro Back Color y click en el color verde para incremento deseado a continuación en el cuadro Caption daremos nombre al botón en el primer estado.

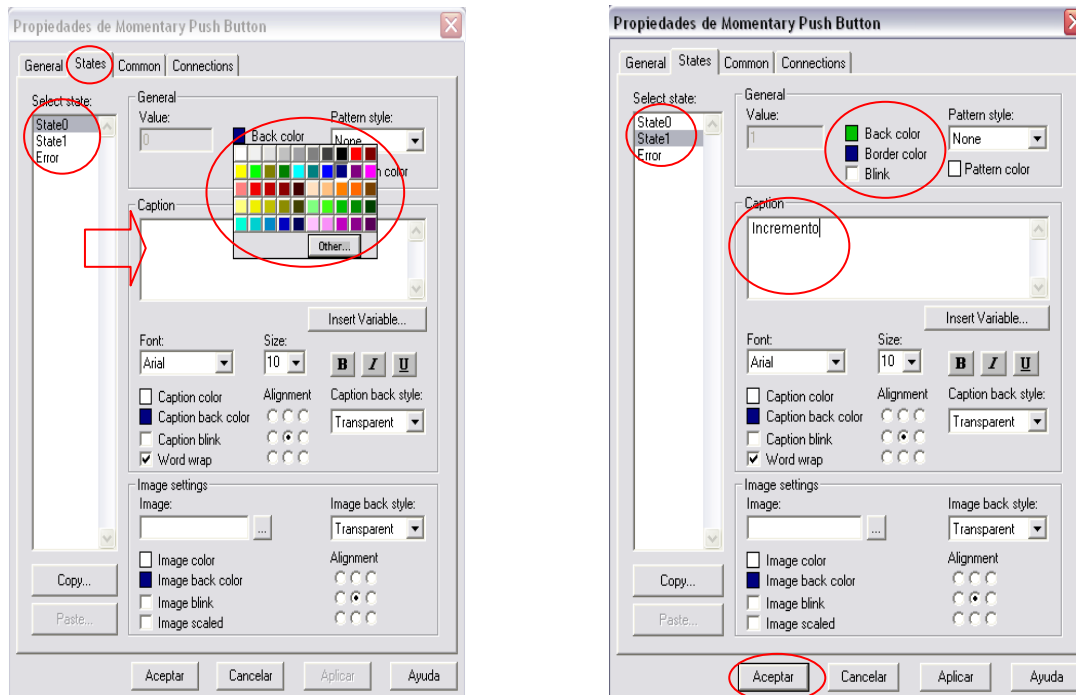

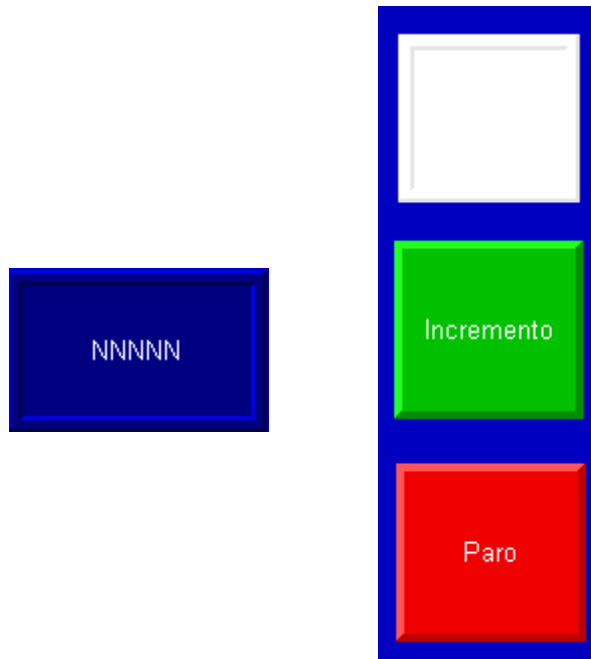


Figura 70: Asignación del color para cada botón virtual de la HMI

Haremos lo mismo para el segundo estado y click en aceptar

7. Para el otro botón realizaremos el mismo procedimiento solo que cambiaremos el nombre a Paro y color rojo para el indicador solo modificaremos los colores de los estados en el primer estado será blanco y el segundo será rojo como una simple luz piloto hay que cambiar el color de la pantalla para que se vea el contraste de la luz piloto esto se hace simplemente haciendo click derecho sobre un espacio de la pantalla y click en Display Setting y en Background color. Lo que obtendremos será una pantalla como la que se muestra.

Para la parte de visualización del incremento haremos un display con el icono  se vera así



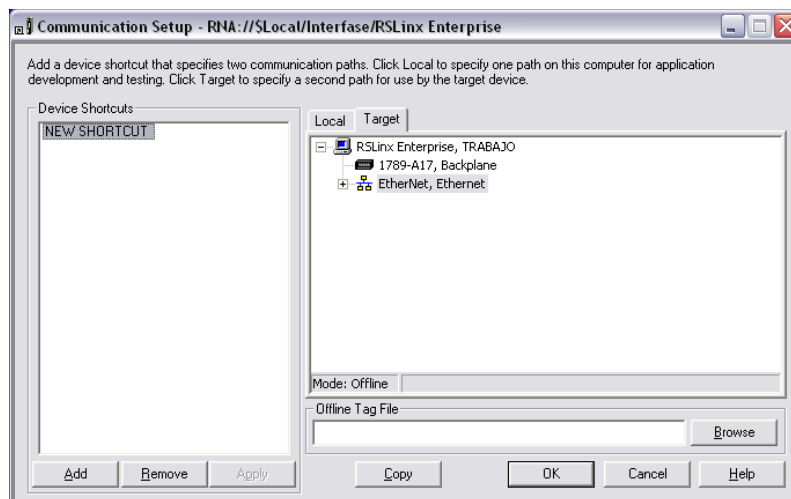
Con esto le dimos formato a la parte visual ahora falta ligarla con lo que tenemos en el controlador.

Figura 71: Visualización de los botones de paro e incremento.

8. Para ligar los componentes activaremos la comunicación por medio RSLinx Enterprise
9. Presione ‘+’ para expandir el árbol RSLinx Enterprise y haga doble Clic en ‘Communication Setup’. Se abrirá el asistente de configuración de RSLinx Enterprise.

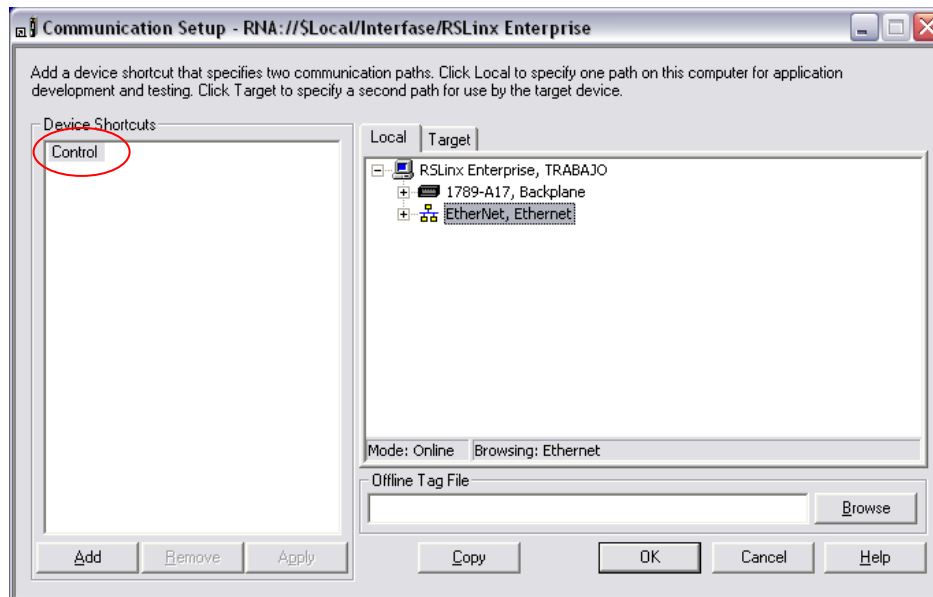


En los próximos pasos crearemos un puntero a un dispositivo. En RSLinx Enterprise, un puntero representa una ruta específica hasta un procesador. Los punteros suministran al dispositivo HMI un “hoja de ruta” hasta el procesador Logix. Después de crear esta ruta, el terminal HMI sabrá donde buscar la Información requerida por la aplicación.

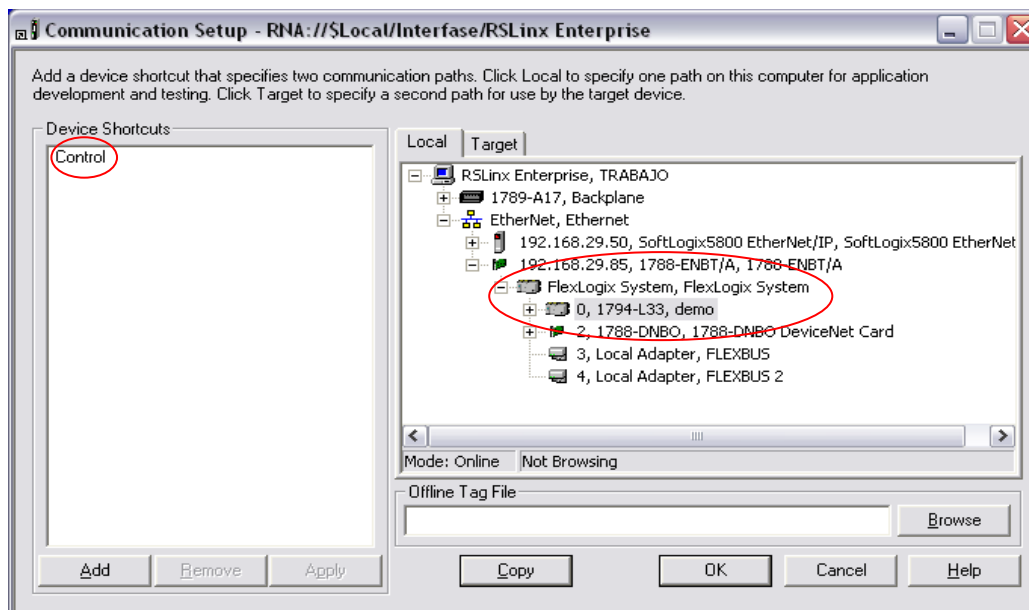


10. En la ventana Communication Setup, Pulse Add para añadir un Nuevo puntero.

11. Teclee 'Control' como nombre del puntero y presione Enter.



12. En la ficha Local, navegue a través del driver Ethernet driver hasta el procesador FlexLogix como se muestra a continuación:

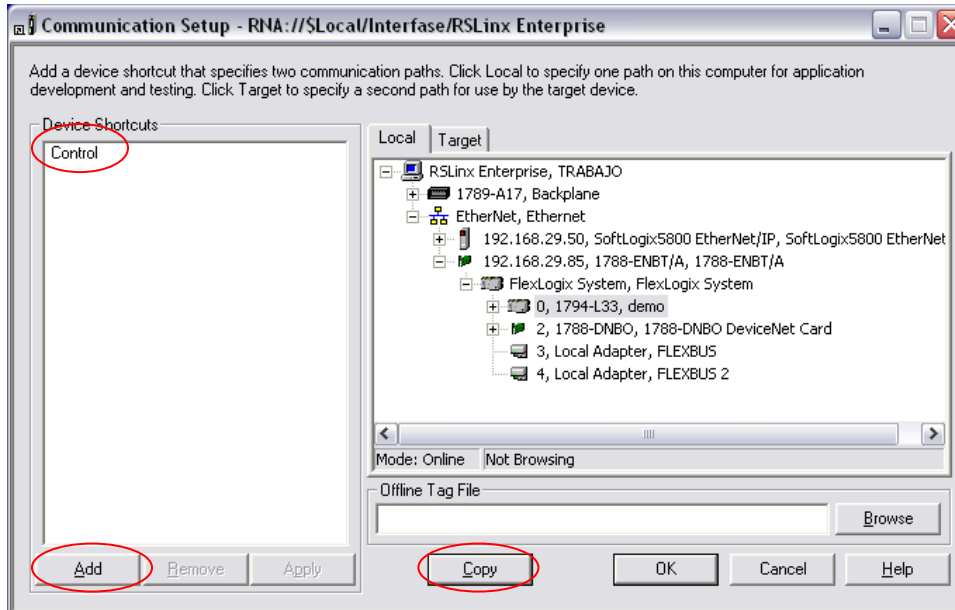


13. Estas instrucciones requieren tres acciones:

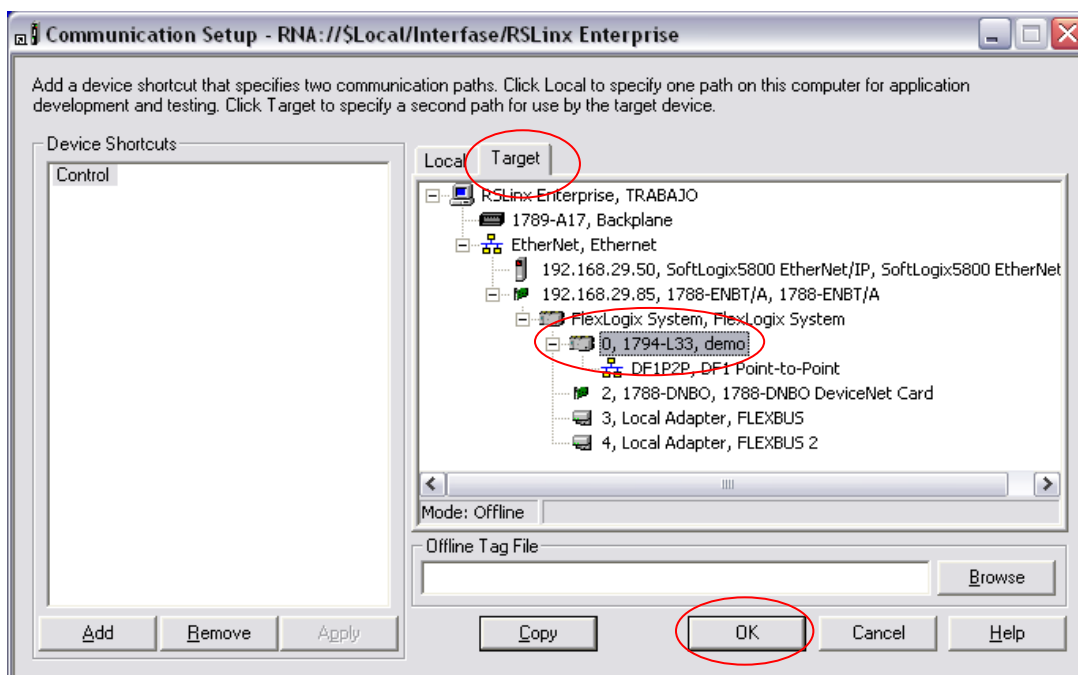
- Pulse para seleccionar el puntero 'Control'.
- Pulse en el procesador 1794-L33. Esto seleccionará la línea y activará el botón 'Apply' en la parte baja de la ventana "Communication Setup".
- Pulse 'Apply'.

Notará que 'Control' y '1794-L33' se volverán grises.

14. Pulse Copy en la pestaña Local para copiar las comunicaciones desde la configuración Local a la Target.



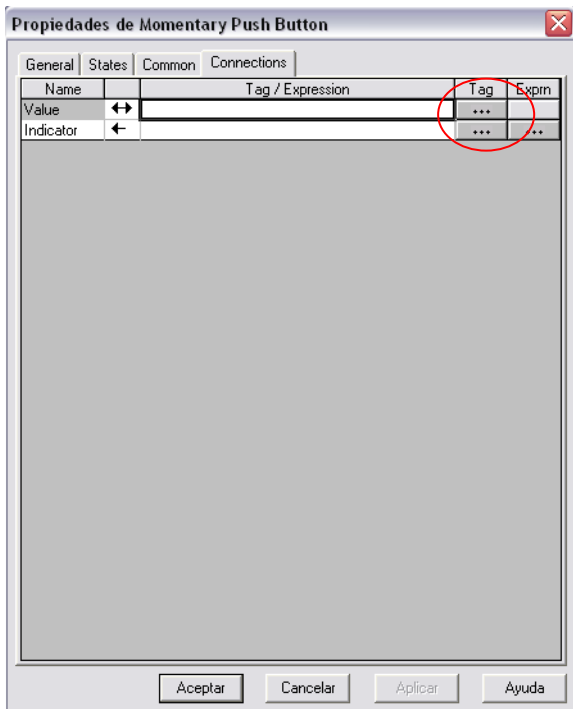
15. Pulse ahora en la pestaña Target para verificar el enlace.



16. La configuración de las comunicaciones se ha completado. Pulse 'OK'. De esta manera se salvarán los cambios realizados y saldrá de RSLinx Enterprise. En unos segundos la ventana 'Communication' se cerrará.

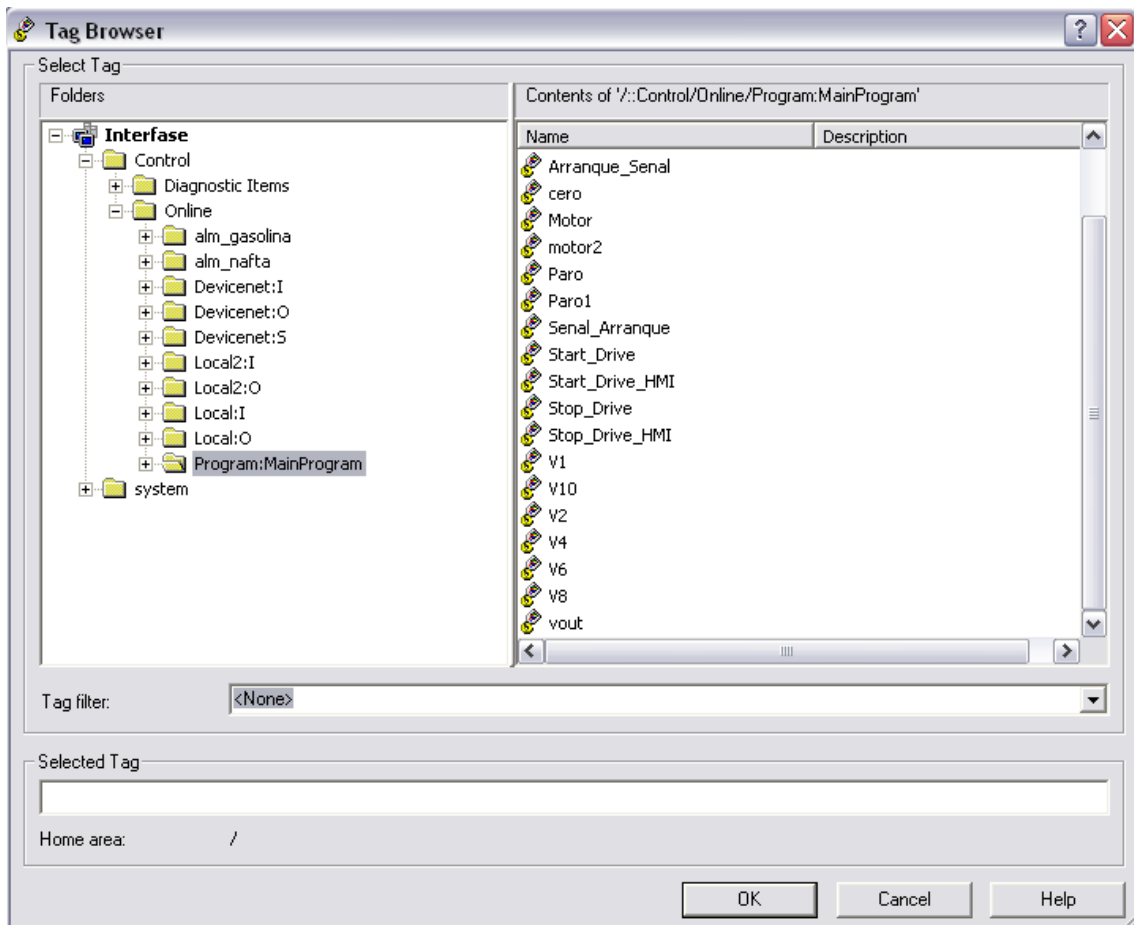
17. Ahora podemos ligar los elementos con los espacios de memoria estando en línea con el controlador.

Haga doble click en el pulsador momentáneo Incremento. Ir a la pestaña Connections Tab y verá la siguiente ventana



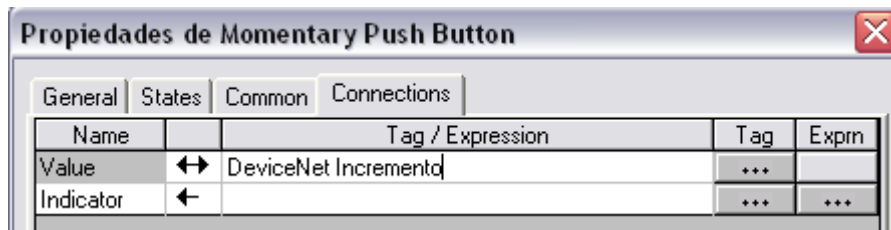
Pulse el icono (...) de la columna Tag para abrir el visualizador de tags y colocar un tag válido en la línea 'Tag / Expression'. El visualizador abrirá una nueva ventana.

18. Tras abrir el visualizador, pulse el botón derecho sobre 'Interfase' y seleccione 'Refresh all folders'. El resultado de esta acción será añadir el puntero creado durante la configuración de comunicaciones a la sección 'Folders' o carpetas, permitiendo visualizar 'on-line' todos los tags del procesador Logix.




Expanda Control > Online vera que los tags del controlador aparecerán del lado derecho de la pantalla seleccionamos incremento y damos click en OK

Ya esta ligado nuestro elemento con el controlador

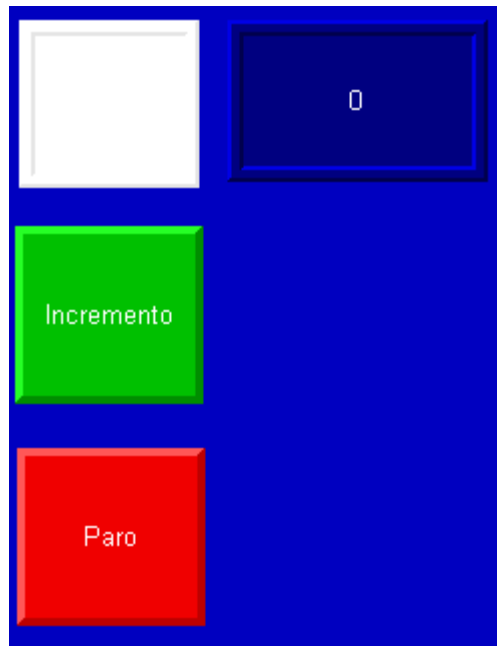


Hagamos lo mismo con el Botón Paro pero recordando ligarlo con Paro del Controlador y con la luz piloto con Luz Piloto

19. Para el display se ligara con el espacio de memoria del valor de salida Devicenet:O.Data[0] que es el espacio de memoria donde se manda el valor de salida del voltaje.

20. Ahora probemos dando click en el icono 

Nuestra pantalla cambiara de la siguiente forma




Presionando incremento se verá así

Nótese la diferencia de la Luz Piloto y el Display

Si presionamos Paro la luz se a pagara y el display volverá a cero



En la parte física se también se verán reflejados estos cambios.

Para detener la prueba hacemos click en el icono  .

4.3.3 Programación avanzada de la HMI

Para terminar mi trabajo el Ing. José Manuel Madrid me indico que hiciera una programación con mayor presentación respecto a la parte de la HMI con lo que logre hacer la siguiente pantalla.

En esta parte se ven realizadas las pruebas de la HMI aunada con el FlexLogix por medio de la conexión Ethernet de la pantalla del RSVIEW Studio Machine Edition.

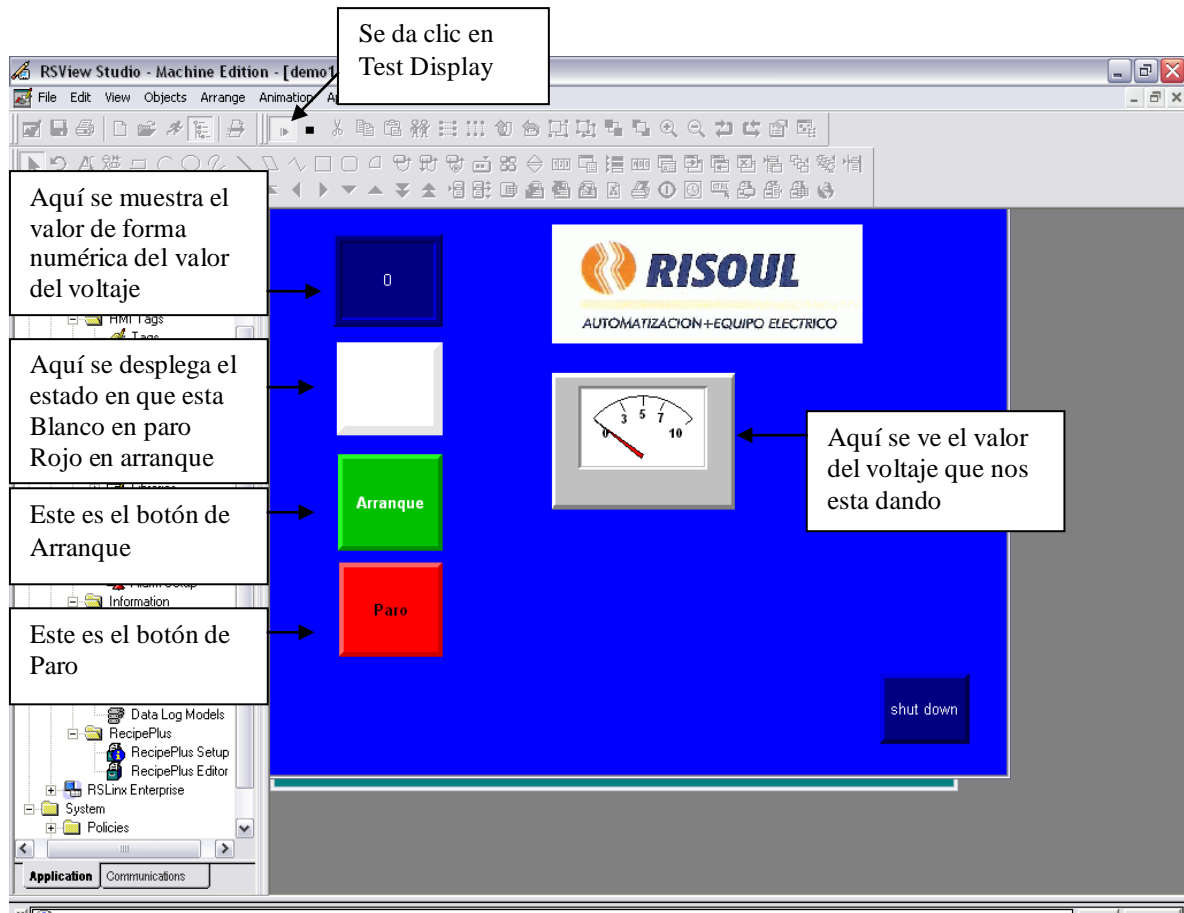


Figura 72: En la ventana se mostrara el Test de del display ó HMI.

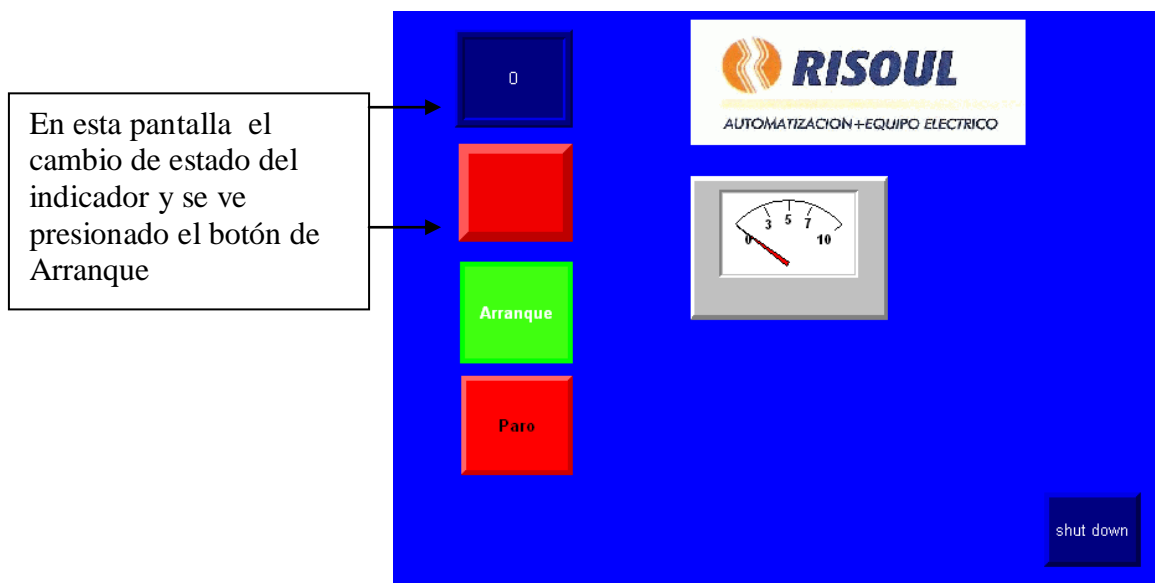


Figura 73: Cambio de estado después de presionar el botón de arranque.

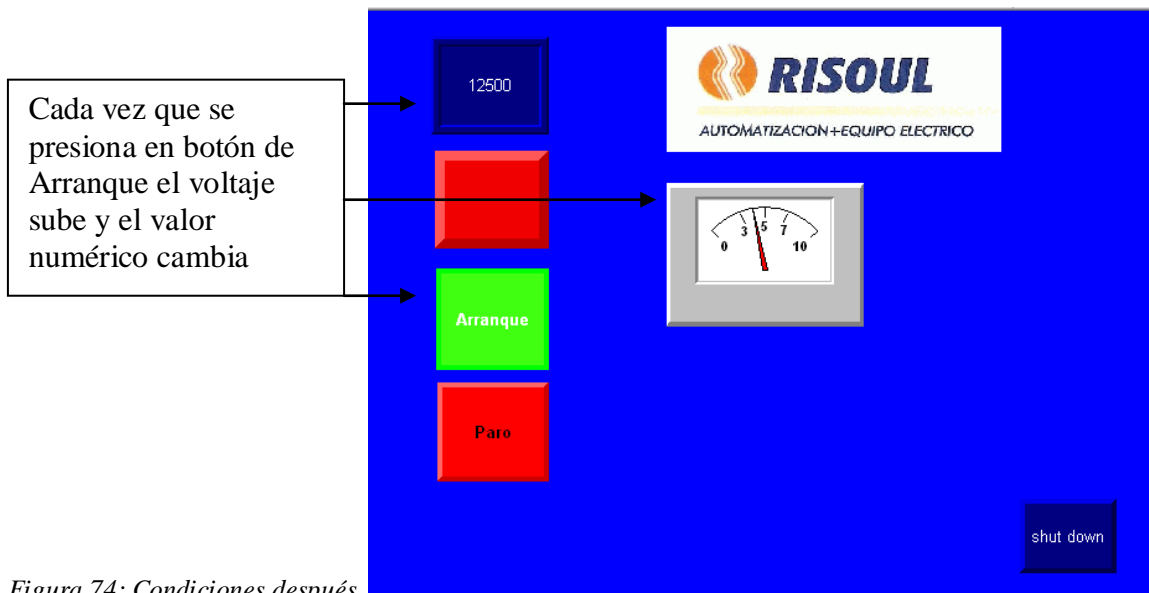
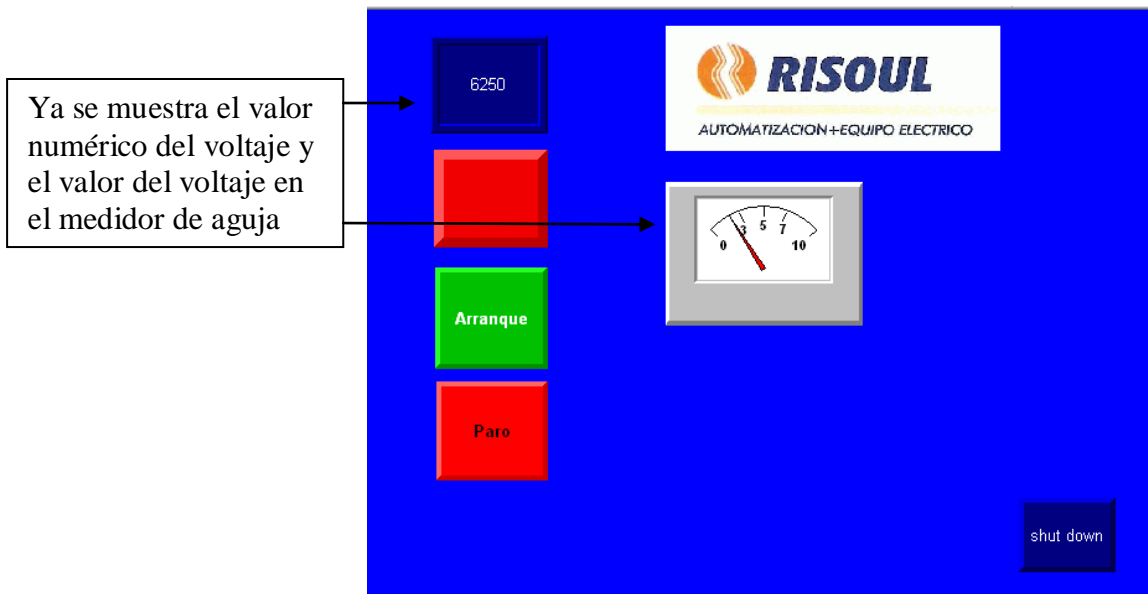
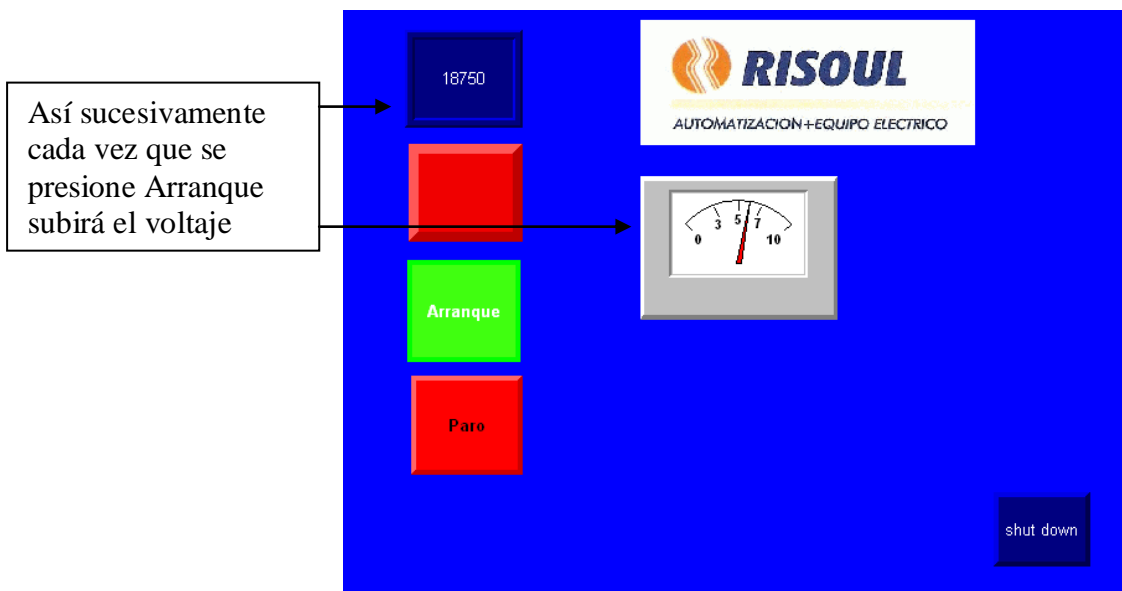


Figura 74: Condiciones después de cada arranque.



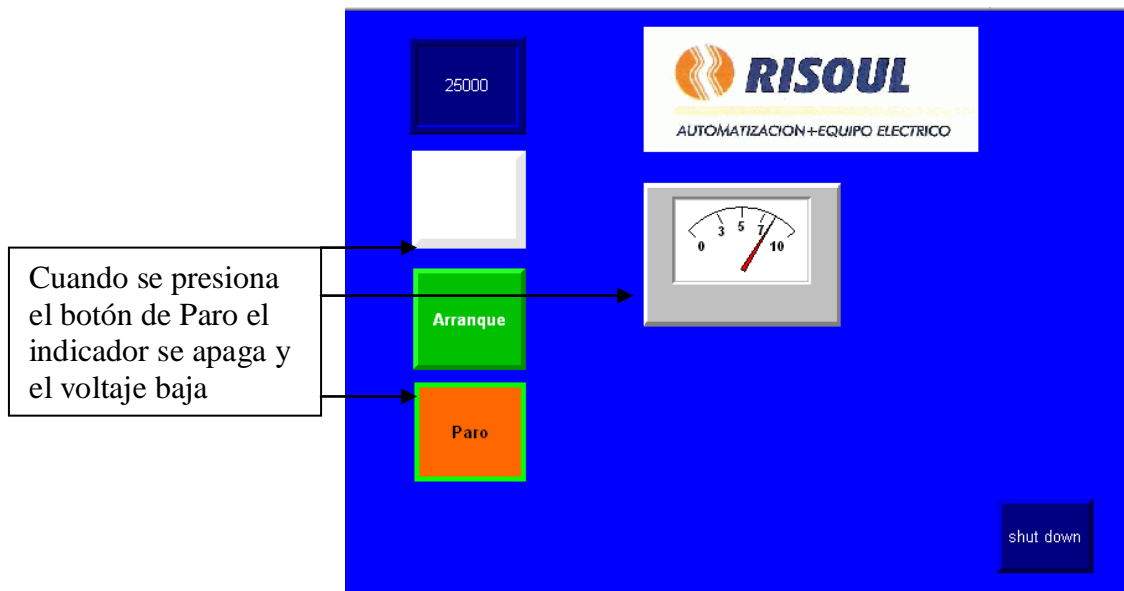
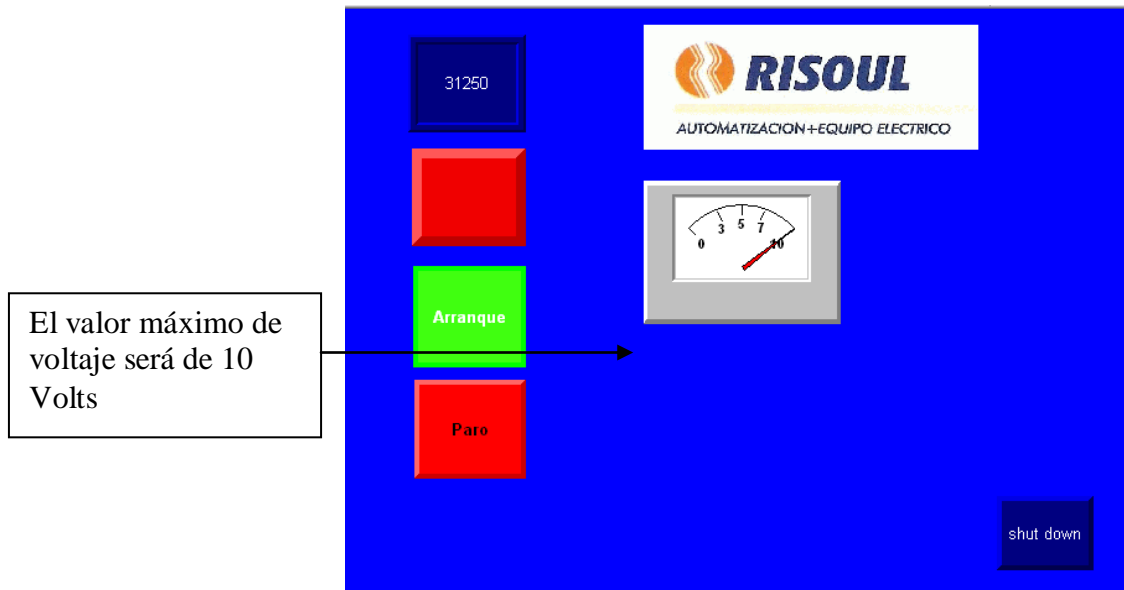
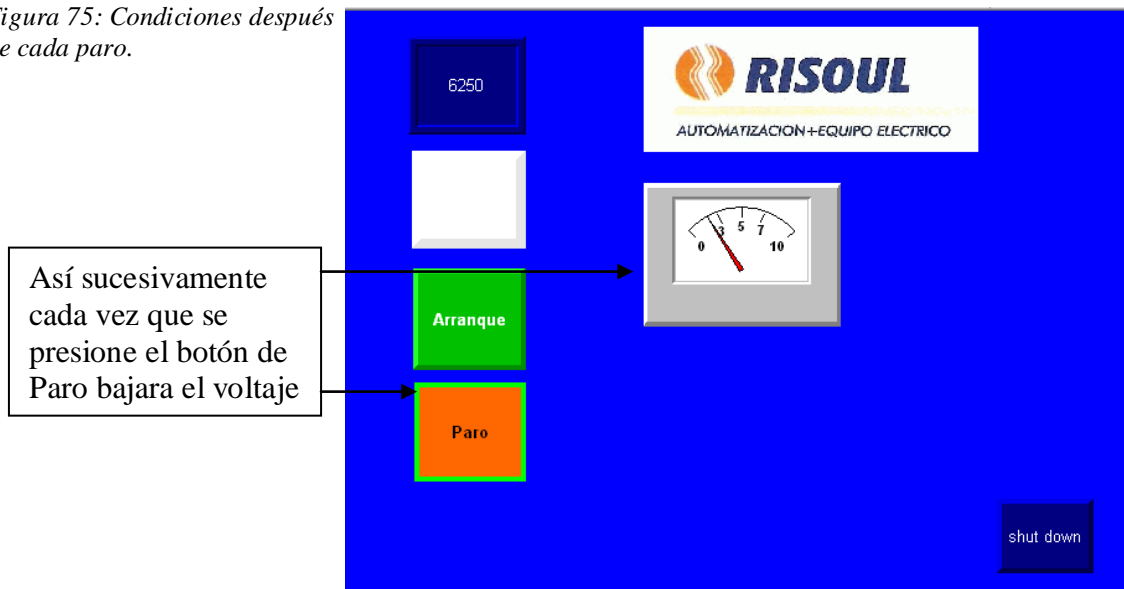


Figura 75: Condiciones después de cada paro.



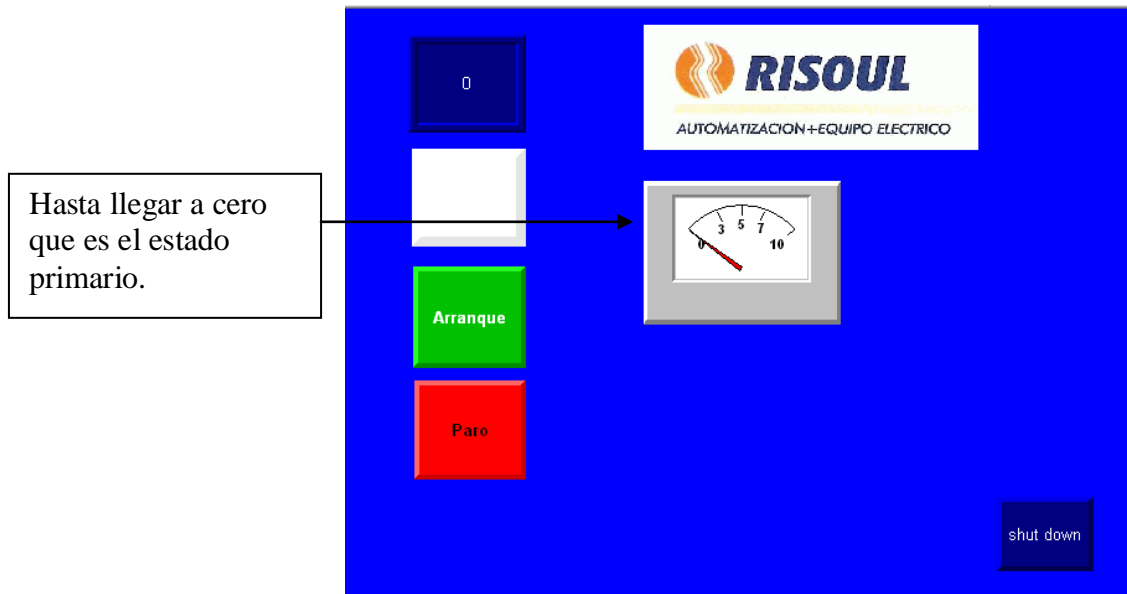


Figura 76: Se muestra las condiciones de reposo.

Conclusión

Con el proyecto que realice y aplique obtuve muchos nuevos conocimientos con respecto a la rama de la automatización industrial.

Ya que obtuve conocimientos en programación en una nueva plataforma que es RSLogix 5000 que contiene muchas nuevas aplicaciones.

La implementación de una pequeña red de tipo industrial por medio del software RSNetWorx.

Conocimientos de configuración de entradas y salidas remotas con Flex I/O que esto es muy conveniente en caso de que se requiera tener control en lugares donde el acceso es restringido.

Además de la programación de una interfase HMI que sirve para que los operarios manejen de forma sencilla un controlador por medio de una PC o un dispositivo de visualización como un Panel View o display.

También aprendí a como deben de instalarse los equipos y como debe de estar su distribución para su optimo desempeño.

Con todo esto logre la implementación de un sistema demostrativo que a la empresa le va ser de gran ayuda para que los clientes vean y tengan una mejor comprensión de cómo funcionan los equipos y como es su programación.

Aquí muestro como quedo terminado el sistema que esta listo para usarse en cualquier lugar debido que se instalo en una maleta para poder trasladarse de forma sencilla.

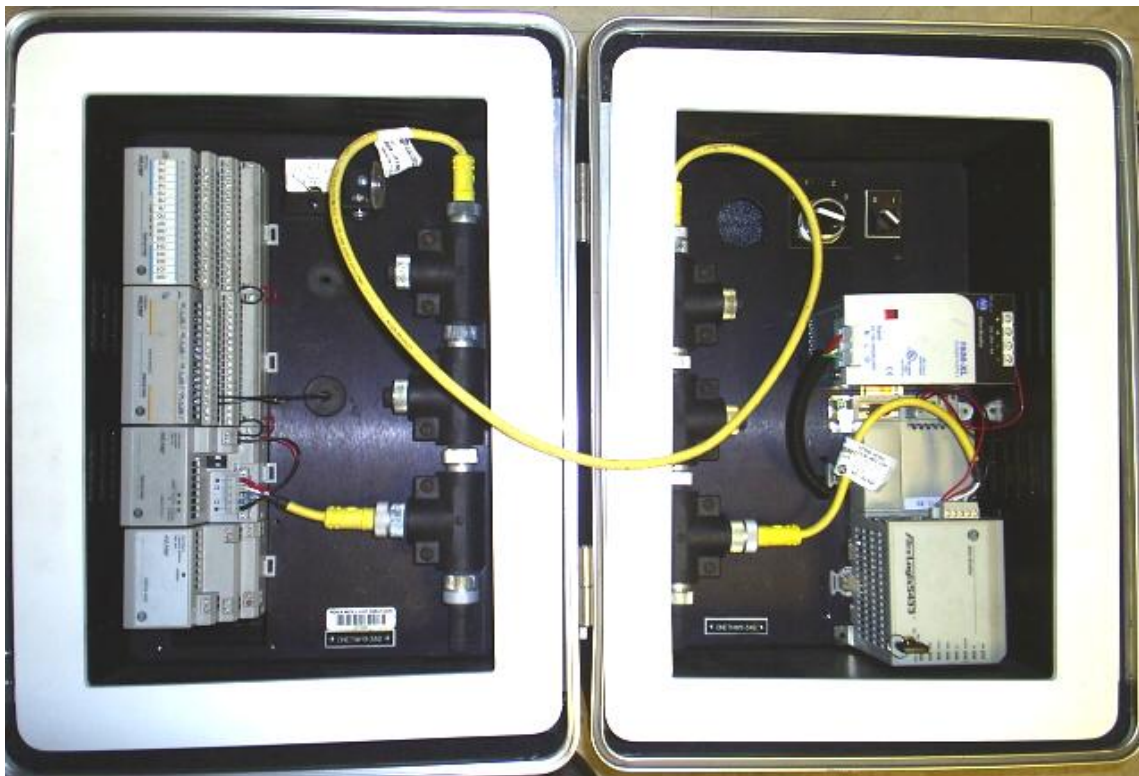


Figura 77: Muestra de la maleta demo, para realizar prácticas.

Bibliografía

1.- Manual de usuario FlexLogix

Autor: Allen-Bradley

220 páginas

Edición: Junio 2008

2.- Guía rápida de RSLogix 5000

Autor: Allen-Bradley

110 páginas

Edición: Marzo 2009

3. - Getting Results Guide for RSNetWorx

Autor: Allen-Bradley

66 páginas

Edición: October 2008

4.- RSView Machine Edition Guide

Autor: Allen-Bradley

385 páginas

Edición: July 2011

5.- Virtual: Pagina web de Allen-Bradley: www.ab.com