



Curso Básico de Programación: PLC Allen-Bradley Micrologix 1500 en RSLOGIX 500

**INSTRUCTOR : M.C. Francisco Ruvalcaba
Granados**



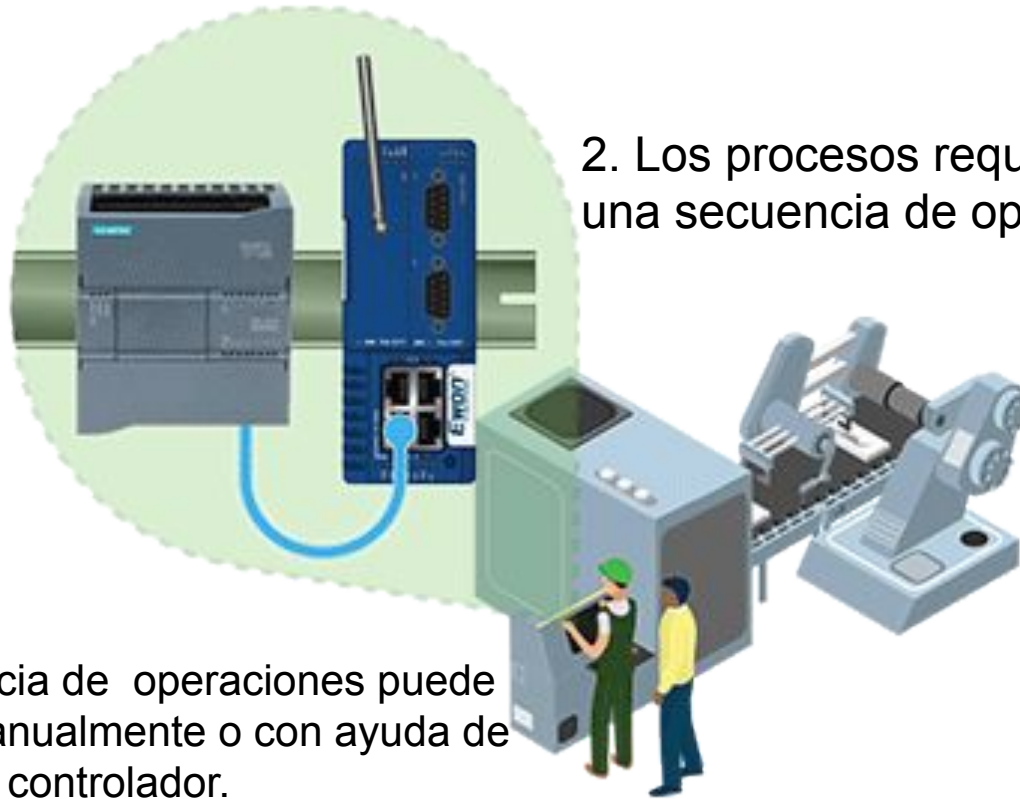
Universidad Tecnológica de Torreón

CAPITULO 1:

INTRODUCCIÓN A LOS

PLC

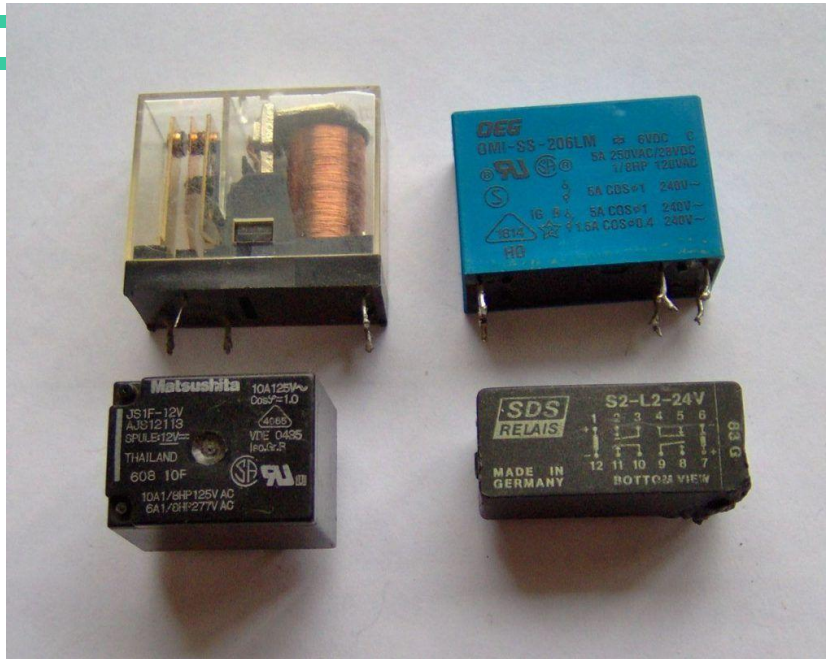
1. Las tecnologías de la automatización exigen soluciones cada vez más complejas.



2. Los procesos requieren la ejecución de una secuencia de operaciones.

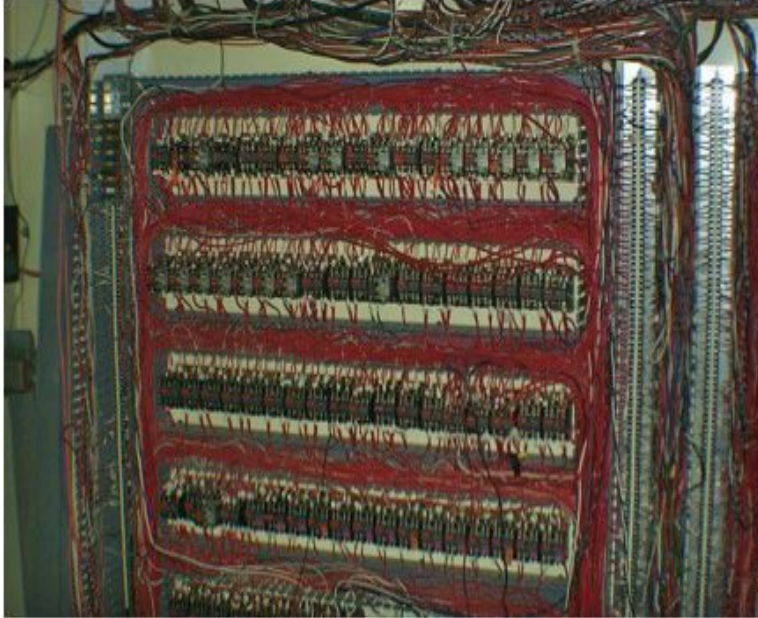
3. La secuencia de operaciones puede realizarse manualmente o con ayuda de algún tipo de controlador.

Antes del PLC: La Automatización cableada



Hasta la aparición del PLC las distintas funciones necesarias para la automatización de procesos se realizaba mediante relés electromecánicos similares a los de la siguiente imagen:

Antes del PLC: La Automatización cableada



Las distintas funciones requeridas para la automatización del proceso (funciones lógicas básicas, contadores, temporizadores, memorias, etc) se implementaban cableando entre sí múltiples relés de distintos tipos. Cuando la función lógica era de cierto tamaño o especialmente compleja, el resultado podía ser algo como lo que muestra la siguiente imagen:

Antes del PLC: La Automatización cableada



Resolver cualquier avería llevaba demasiado tiempo y cualquier modificación en el proceso que obligara a modificar la lógica implicaba que la producción debía detenerse mientras se recableaban los relés.

Historia del PLC

GM

La división Hydramatic de la GM instaló el primer PLC para reemplazar los sistemas inflexibles cableados. Usados entonces en sus líneas de producción.



1969



INICIO DEL PLC

Nacen los primeros autómatas programables o PLC en EUA y particularmente en el sector de industria de los automóviles.

COMUNICACION ENTRE PLC

La habilidad para comunicarse entre PLC aparece en el año 1973. El primer sistema fue de Modbus.



1972



Extension del PLC

Se extienden los PLC a otras industrias para hacer más fácil la comunicación de hombre-máquina principalmente en Europa.

1973

Estandarización

Se intentó estandarizar la comunicación entre PLC con el protocolo de automatización de manufactura de GM (General Motors).



1974



DIFÍCIL COMUNICACIÓN

Los PLC podían estar alejados de la maquinaria que controlaban, pero la falta de estandarización hizo que la comunicación se

1980

PLC

LENGUAJES

El estándar IEC 1131-3 intentó combinar lenguajes de la programación de los PLC en un solo estándar internacional.



1985

1990

TAMAÑO

El tamaño de PLC se redujo, su programación se realizaba mediante PC en vez de terminales dedicadas solo a ese propósito.



PROGRAMACIÓN POR BLOQUES

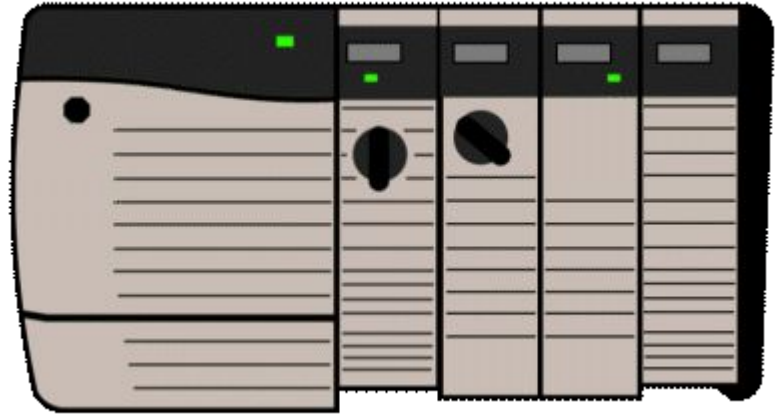
En este año los PLC se pueden programar por medio de diagramas de bloques, lista de instrucciones y texto estructurado al mismo tiempo.



En los 90s, aparecieron los microprocesadores de 32 bits con posibilidad de operaciones matemáticas complejas, y de comunicaciones entre PLCs de diferentes marcas y PCs, los que abrieron la posibilidad de fábricas completamente automatizadas y con comunicación a la Gerencia en "tiempo real"

1.1 DEFINICIÓN DE PLC

Las siglas **PLC** proviene de
Programmable Logic
Controller, que traducido al
español significa
Controlador Lógico
Programable.

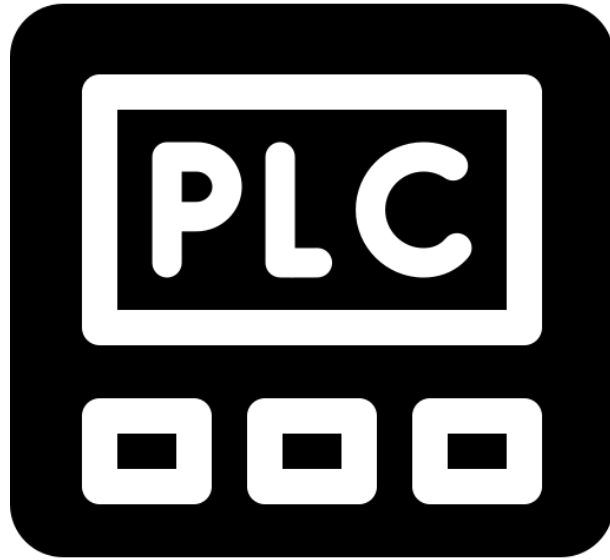


1.1 DEFINICIÓN DE PLC

La definición más común es la de **NEMA** (Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos), que define el **PLC** como un *“aparato electrónico que opera digitalmente y que utiliza una memoria programable para el almacenamiento interno de instrucciones mediante la implementación de funciones específicas, como lógica, secuenciación, temporización, conteo y aritmética para controlar a través de módulos de E/S digitales o analógicos varios tipos de máquinas o procesos”*.



1.1 DEFINICIÓN DE PLC



Algunos definen el PLC como un dispositivo de estado sólido encargado de controlar/manipular y monitorear diferentes sensores y actuadores a velocidades muy altas.

1.2 Partes típicas de un PLC

La Programación del PLC requiere una comprensión del **Hardware** y el **Software** para lograr una **AUTOMATIZACIÓN** eficiente.

HARDWARE

El **Hardware** de un **PLC** consiste en los **módulos de entrada y salida**, la unidad de procesamiento central (**CPU**) y la **fuentes de alimentación**.



1.2 Partes típicas de un PLC

SOFTWARE

El **Software** de un **PLC** es responsable de su **programación**, e incluye un **lenguaje de programación**, el **sistema operativo** y las herramientas de software que permiten al programador crear y modificar el programa.

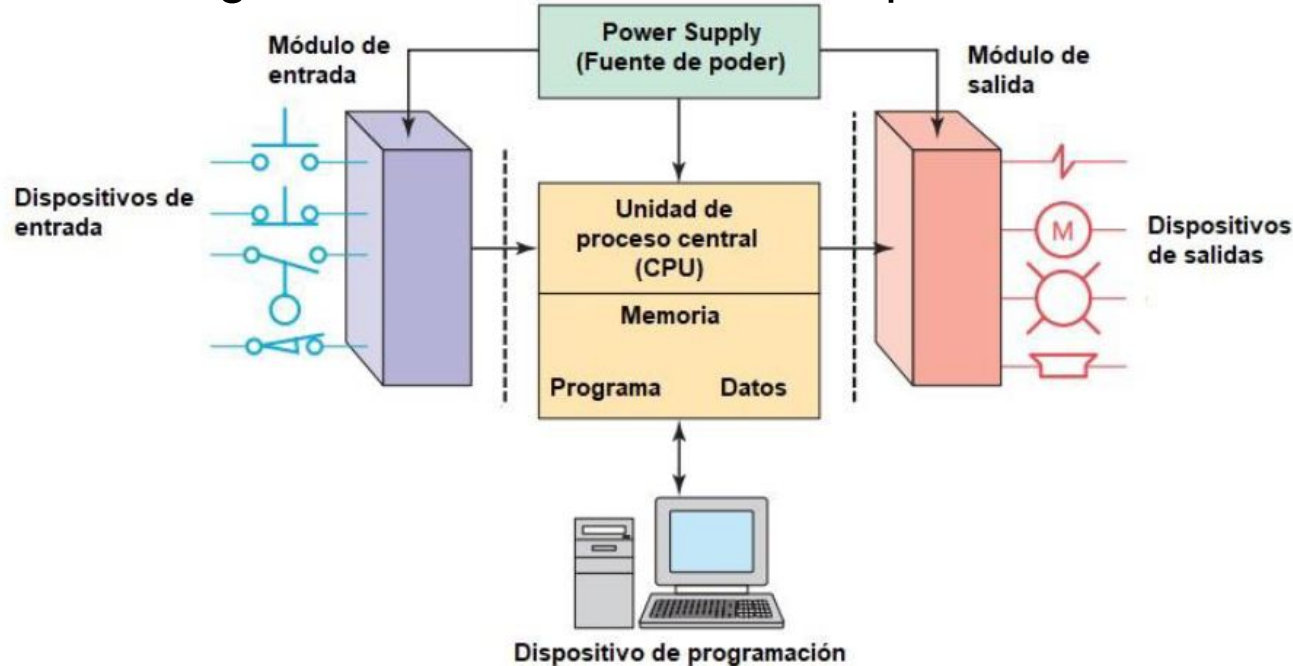
1.2 Partes típicas de un PLC

En Resumen:

El PLC posee todas las herramientas necesarias, tanto de **Software** como de **Hardware**, para **Controlar** dispositivos externos, recibir señales de sensores y tomar decisiones de acuerdo a un **Programa** que el usuario elabore según el esquema del **Proceso** a controlar

1.2 Partes típicas de un PLC

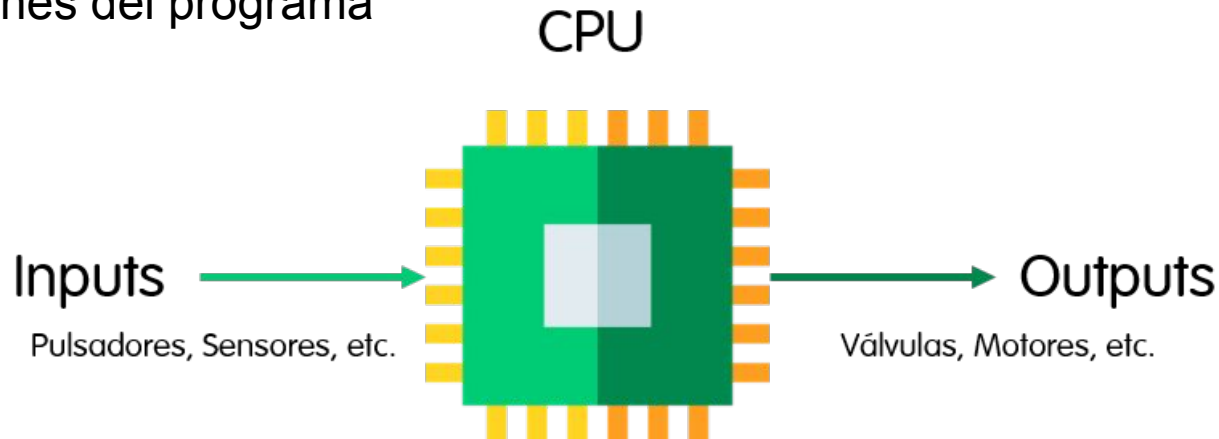
La **MODULARIDAD** del **PLC** se expresa a través de diferentes módulos encargados de diversas tareas importantes:



1.2 Partes típicas de un PLC

a. Unidad central de procesos (CPU)

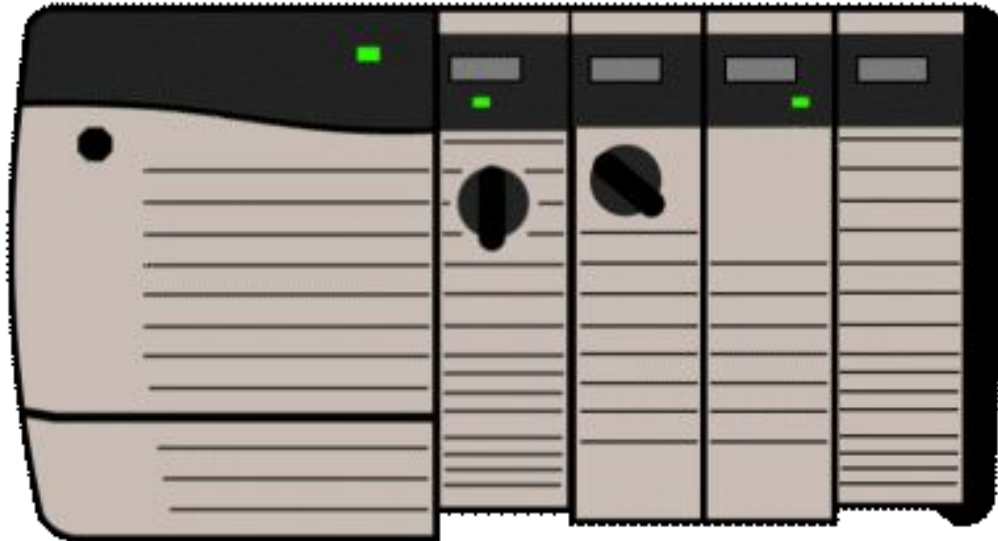
La **CPU** es el cerebro del **PLC**. Tiene como misión procesar las señales del módulo de entradas y actuar sobre el módulo de salidas en función de las instrucciones del programa.



1.2 Partes típicas de un PLC

a. Unidad central de procesos (CPU)

La **CPU** debe detectar **errores de funcionamiento** de propio equipo y señalizarlos a través de una pantalla de información o indicadores **LED**.

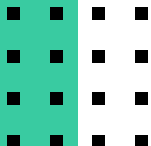


1.2 Partes típicas de un PLC

a. Unidad central de procesos (CPU)

MEMORIAS

Contiene memorias de tipo **ROM** y **RAM**. La memoria ROM (Read Only Memory): es una memoria de lectura, que permanece fija en la **CPU**, contiene el sistema operativo con que opera el controlador, **NO SE BORRA..**



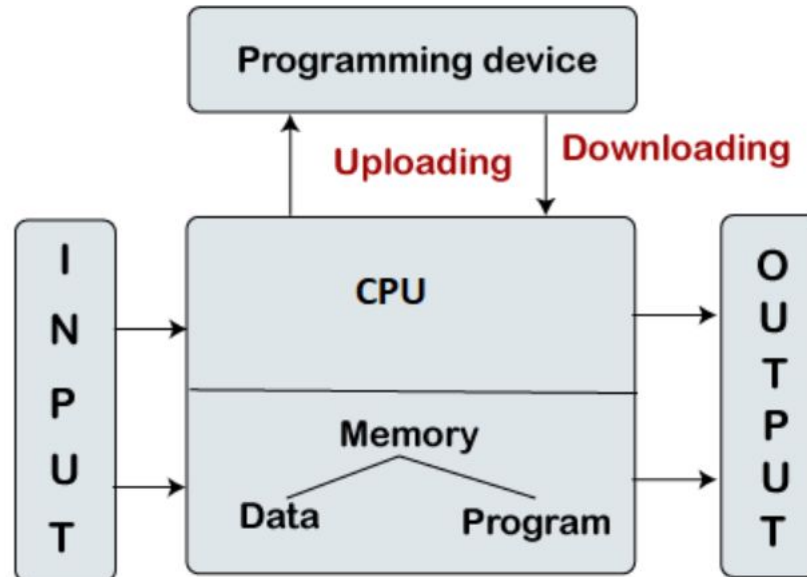
1.2 Partes típicas de un PLC

a. Unidad central de procesos (CPU)

La memoria **RAM** (Random Access Memory): memoria de acceso aleatorio, es una memoria volátil y fácil de modificarla. En la memoria RAM se ubican: ⇒ La memoria del usuario. ⇒ Los temporizadores. ⇒ Los contadores. ⇒ Los bits o memorias internas. ⇒ Base de datos.

1.2 Partes típicas de un PLC

a. Unidad central de procesos (CPU)



1.4 TIPOS DE PLC

El **PLC** se ha diversificado y su uso sólo está limitado por la imaginación de los ingenieros y técnicos que lo aplican en sistemas de **control**, el cual va desde el control de máquinas dedicadas hasta sistemas complejos en la industria, es por ello que los fabricantes ofrecen una amplia gama de productos y alternativas para su uso e integración.

1.4 TIPOS DE PLC

Además, debido a la gran variedad, tanto en sus funciones, capacidad, aspecto físico y otros, es que es posible clasificarlos teniendo en cuenta sus características.

Los PLC de acuerdo con su construcción pueden ser:

- a. Fijos o compactos
- b. Modulares

1.4 TIPOS DE PLC

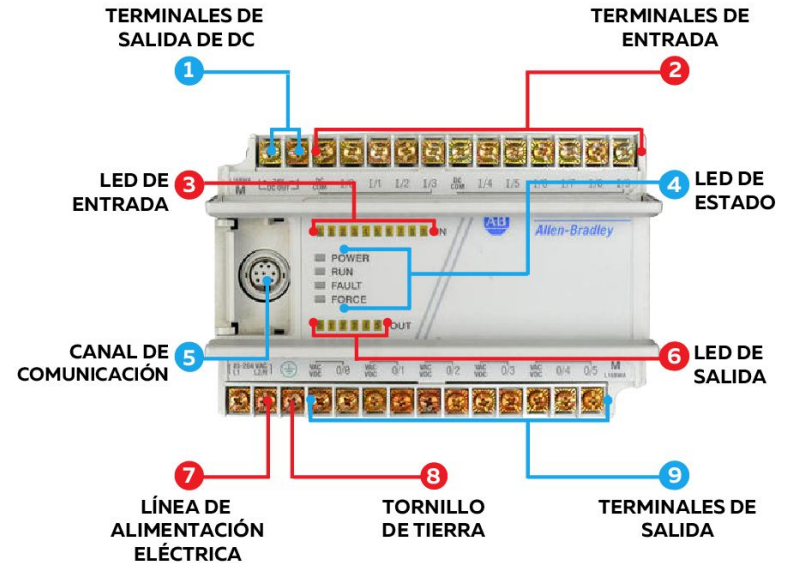
a. PLC FIJOS O COMPACTOS

- Se estructura se presenta en forma compacta. En un sólo bloque se encuentra: la fuente, el CPU, las entradas y salidas. Están limitados por sus dimensiones y no tienen capacidad de crecer.



PARTES DEL

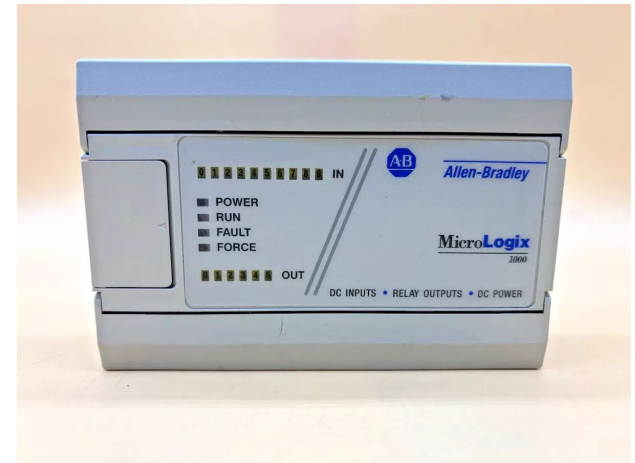
ALLEN BRADLEY MICROLOGIX 1000



1.4 TIPOS DE PLC

a. PLC FIJOS O COMPACTOS

- Estos PLC suelen tener menos de 32 entradas y salidas y son ideales para aplicaciones simples como el control de maquinaria pequeña, sistemas de calefacción , ventilación, entre otros.



Micrologix 1000

1.4 TIPOS DE PLC

a. PLC FIJOS O COMPACTOS

- Son dispositivos pequeños y económicos, diseñados para aplicaciones sencillas que requieren una cantidad limitada de entradas y salidas.



Micrologix 1400

1.4 TIPOS DE PLC

Ventajas

- Fácil de transportar.
- Cableado fácil.
- Todo en una sola unidad.
- Costo bajo.
- Fácil Programación.

1.4 TIPOS DE PLC

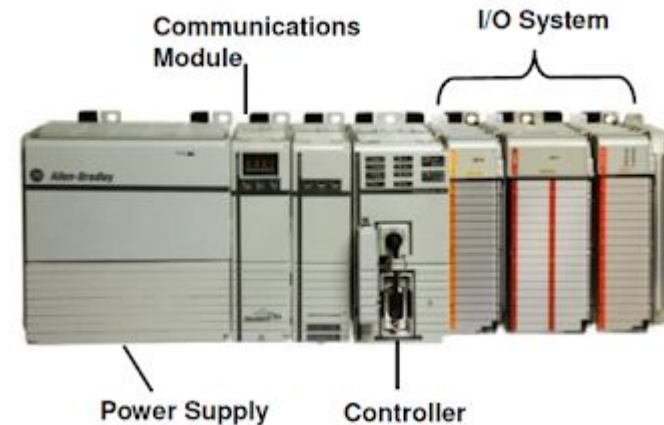
Desventajas

- No se puede expandir.
- Poca memoria.
- Limitados a programarse en pocos lenguajes de Programación, la mayoría solo se programan en **Lenguaje Ladder**.
- Pueden tener una menor velocidad de procesamiento que los PLC de gama ALTA.

1.4 TIPOS DE PLC

- **PLC Modulares**

Los elementos que conforman al PLC se encuentran separados, formando módulos. Anteriormente crecían a través de un chasis o panel posterior (back panel), ahora pueden ser montados en un riel y aumentar de acuerdo con las necesidades del cliente.



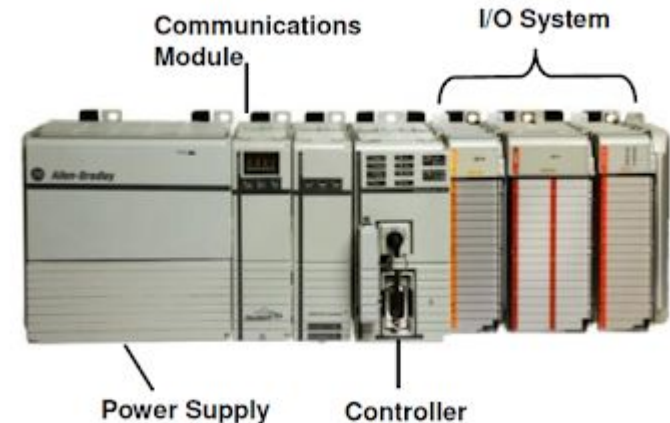
ControlLogix de Allen Bradley

1.4 TIPOS DE PLC

- PLC Modulares

Estos PLC se componen de un conjunto de elementos que conforman controlador final, los cuales son:

- ✓ Rack (Riel)
- ✓ Fuente de Alimentación
- ✓ CPU
- ✓ Módulos de entrada y salida

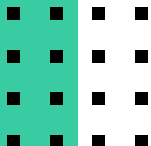


ControlLogix de Allen Bradley

1.4 TIPOS DE PLC

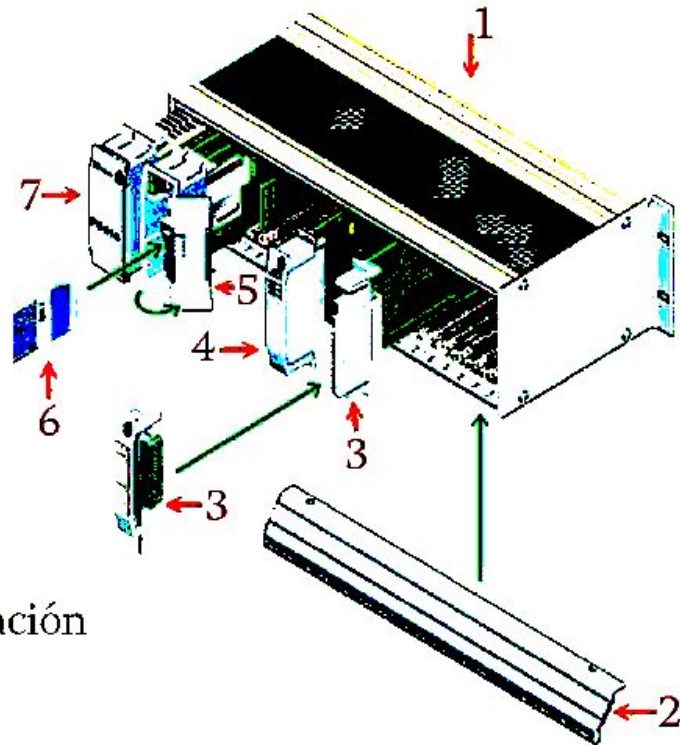
- PLC Modulares

El siguiente esquema muestra la evolución de los PLC y su flexibilidad con base en **la modularidad**. De tal forma que el sistema puede crecer de acuerdo con las necesidades sin hacer grandes cambios tanto de hardware como en la programación (**software**).



1.4 TIPOS DE PLC

1. Rack
2. Barra de compensación de potencial
3. Tarjetas de entradas y salidas
4. Tarjetas de comunicación
5. CPU
6. Tarjeta de memoria
7. Tarjeta de fuente de alimentación



1.4 TIPOS DE PLC

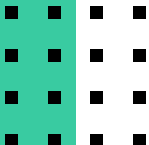
Algunas de sus ventajas son:

- ✓ Programación en 4 diferentes Lenguajes , Ladder, FBD, SFC y Texto Estructurado.
- ✓ Capacidad de Expansión a más IO Remotos.
- ✓ Memoria capaz de procesar programas muy complejos.
- ✓ Comunicación entre PLC's con otras marcas.
- ✓ Capacidad de controlar procesos muy grandes o varios procesos. En caso de avería, puede aislarse el problema, cambiando el módulo averiado, sin afectar la funcionalidad o programación del resto.

1.4 TIPOS DE PLC

Algunas de sus Desventajas son:

- Alto costo.
- Su programación no es tan sencilla, requiere una curva mediana a larga de aprendizaje.



1.4 TIPOS DE PLC

TIPOS DE PLC DE ACUERDO AL NUMERO DE ENTRADAS Y SALIDAS

Dependiendo del número de Entrada/Salidas que puede manejar un PLC se clasifican en:

- a. nano (<64 E/S)
- b. micro (64 E/S)
- c. pequeño (65 a 255 E/S)
- d. mediano (256 a 1023 E/S)
- e. grande (>1024 E/S)

1.4 TIPOS DE PLC

TIPOS DE PLC DE ACUERDO AL NUMERO DE ENTRADAS Y SALIDAS

- a. NANO**

Es un controlador pequeño y económico que puede realizar operaciones simples de lógica, temporización, conteo y reloj en tiempo real. Es ideal para aplicaciones de reemplazo de relés, aplicaciones de control simples como iluminación de edificios y estacionamientos, y aplicaciones en las que el costo es una cuestión de diseño principal.



1.4 TIPOS DE PLC

TIPOS DE PLC DE ACUERDO AL NUMERO DE ENTRADAS Y SALIDAS

- **a. NANO**

Los **PLC Nano** tienen menos de 32 E/S. Generalmente este PLC (Fuente, CPU e I/O integradas) puede manejar un conjunto reducido de I/O, en un número inferior a 100. También permiten manejar entradas y salidas digitales y algunos módulos especiales.

1.4 TIPOS DE PLC

TIPOS DE PLC DE ACUERDO AL NUMERO DE ENTRADAS Y SALIDAS

b. PLC Micros

Estos equipos ya incluyen cierta capacidad de comunicación para crear una interfaz entre las máquinas donde están instalados y los sistemas de supervisión. Cuenta con hasta 128 E/S.



1.4 TIPOS DE PLC

TIPOS DE PLC DE ACUERDO AL NUMERO DE ENTRADAS Y SALIDAS

C. PLC Pequeños

La categoría de los PLC pequeños tienen una mayor capacidad de comunicación con otros dispositivos y controles maestros. Al mismo tiempo, las funciones de E/S analógicas han mejorado sustancialmente, de tal manera que se utilizan para diseñar algunas soluciones sencillas para la industria de control de procesos y bache. Tienen hasta 512 E/S.

1.4 TIPOS DE PLC

TIPOS DE PLC DE ACUERDO AL NUMERO DE ENTRADAS Y SALIDAS

C. PLC Pequeños

Estos PLC tienen incorporados fuente de alimentación, su CPU y los módulos de I/O en uno sólo principal.



COMPACT LOGIX

1.4 TIPOS DE PLC

TIPOS DE PLC DE ACUERDO AL NUMERO DE ENTRADAS Y SALIDAS

C. PLC Pequeños

permite manejar desde unas pocas I/O hasta cientos (alrededor de 500 I/O), su tamaño es superior a los Nano PLC y soportan una gran variedad de módulos

- ✓ Entradas y salidas análogas
- ✓ Módulos contadores rápidos
- ✓ Módulos de comunicaciones
- ✓ Interfaces de operador
- ✓ Expansiones de I/O

■ ■ ■ ■ especiales, tales como:

1.4 TIPOS DE PLC

TIPOS DE PLC DE ACUERDO AL NUMERO DE ENTRADAS Y SALIDAS

C. PLC Medianos

La categoría de los PLC medianos tienen una gran capacidad de comunicación para integrarse a redes de control de gran tamaño. Muchas veces, una línea en particular puede cubrir tanto las necesidades de la categoría mediana, como de la grande, esto se debe a la construcción modular que les permite intercambiar procesadores y módulos de E/S para mejorar funciones. Cuentan con hasta 1024 E/S.



Control LOGIX

1.4 TIPOS DE PLC

TIPOS DE PLC DE ACUERDO AL NUMERO DE ENTRADAS Y SALIDAS

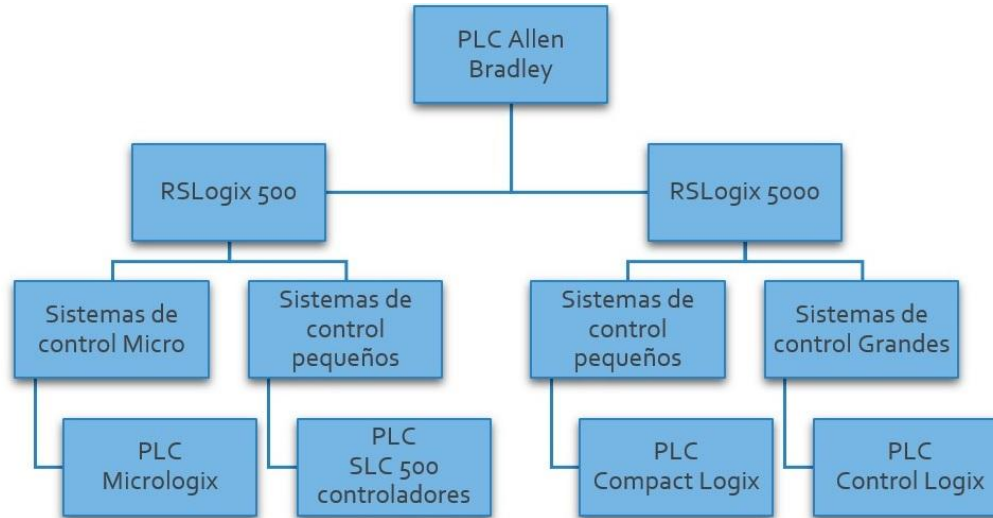
d. PLC grandes

La categoría de PLC grandes se aplica en operaciones que tienen una gran demanda de E/S, velocidad de procesamiento y comunicaciones abiertas, además de la gran cantidad de funciones que satisfacen; son verdaderos sistemas de control. Con más de 1024 E/S.

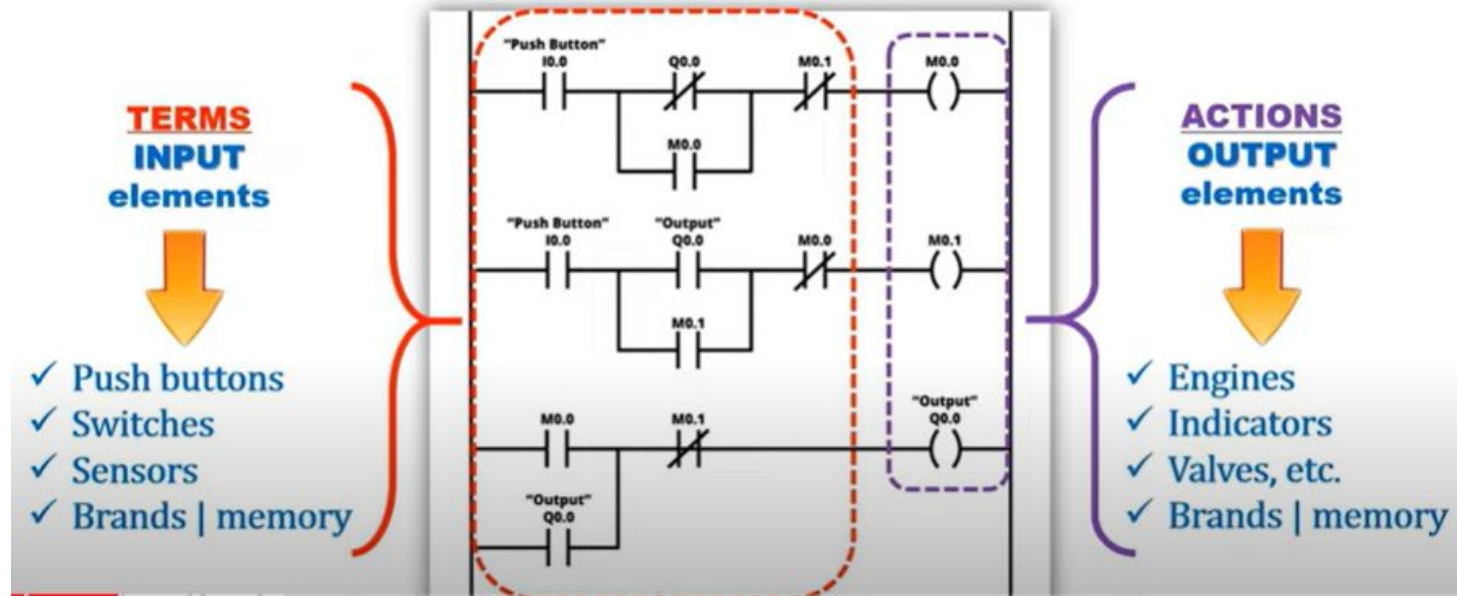


1.4 TIPOS DE PLC

TIPOS DE PLC DE ACUERDO AL NUMERO DE ENTRADAS Y SALIDAS

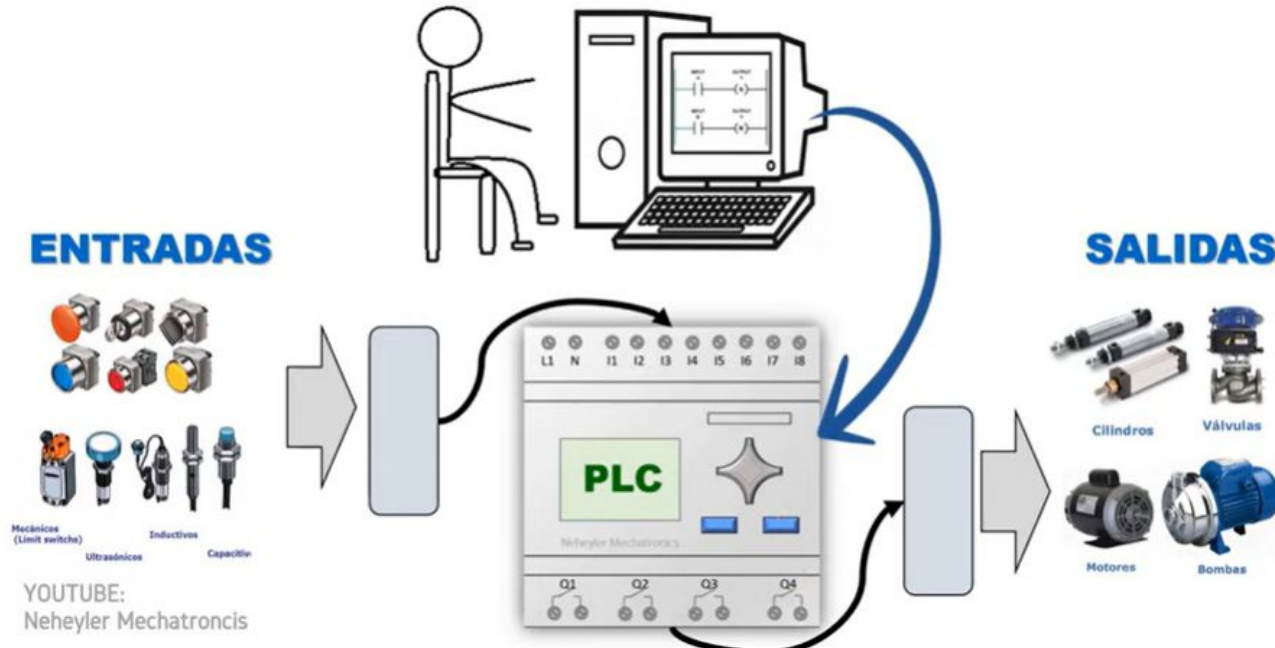


1.9 Diagramas de Escalera

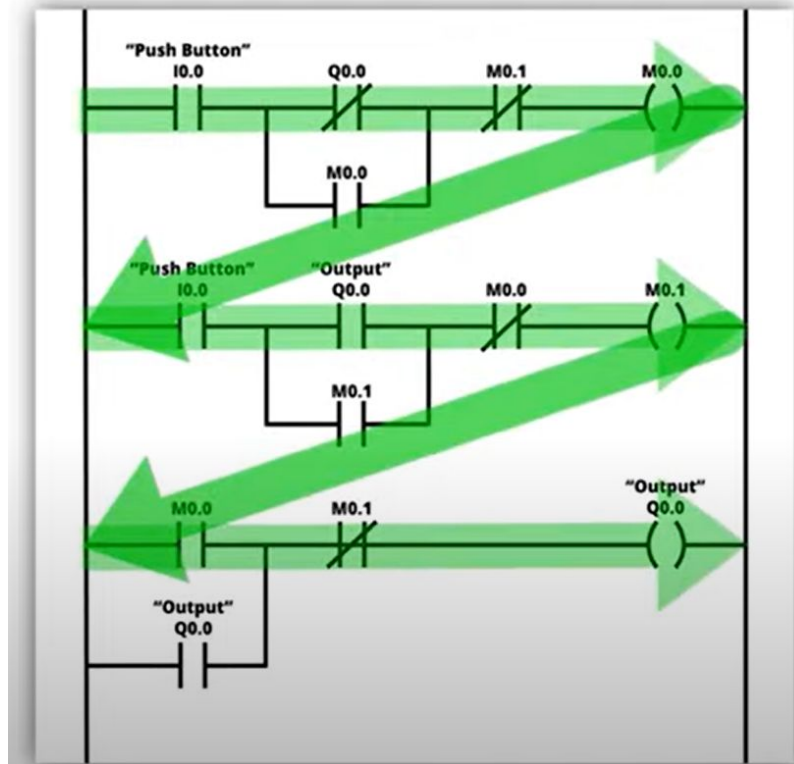


1.9 Diagramas de Escalera

INTRODUCCIÓN A LADDER



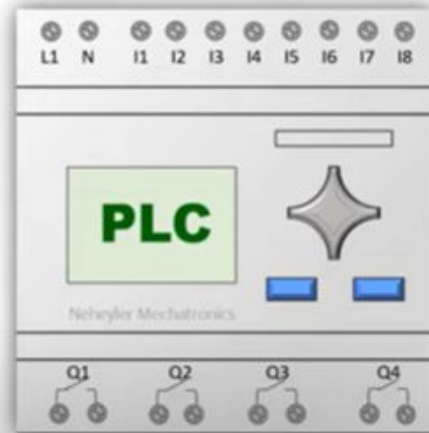
1.9 Diagramas de Escalera



1.9 Diagramas de Escalera

Tipos de señales de ENTRADA







- ✓ Señal digital: Puede adoptar dos valores lógicos (0 o 1).
- ✓ Señal analógica: Puede adoptar valores entre: [0 ; 27648].



Tipos de señales de SALIDA

- ✓ Señal digital:
 - 1 lógico: bobina activada
 - 0 lógico: bobina desactivada
- ✓ Señal analógica:
 - Señal de corriente: 0-20mA, 4-20mA, ± 20 mA
 - Señal de tensión: 0-10V, ± 10 V

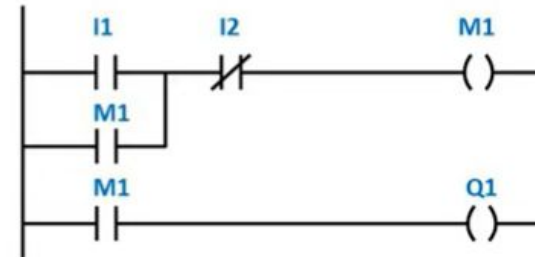
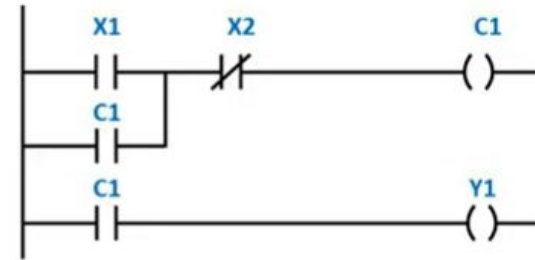
1.9 Diagramas de Escalera

NOMBRE	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
Contacto NA		Se activa cuando hay un 1 lógico en el elemento que representa. Puede ser una entrada física, una variable interna o un bit de sistema.
Contacto NC		Su función es similar al contacto NA, con la única diferencia que se activa cuando hay un 0 lógico .
Bobina NA		Se activa cuando la combinación que hay a su entrada (izquierda) da un 1 lógico. Suele representar elementos de salida o variable interna.
Bobina NC		Su función es similar a la bobina NA, con la única diferencia que se activa cuando hay un 0 lógico (izquierda)
Bobina set		La bobina set una vez activada , solo puede ser desactivada por su correspondiente bobina reset .
Bobina reset		


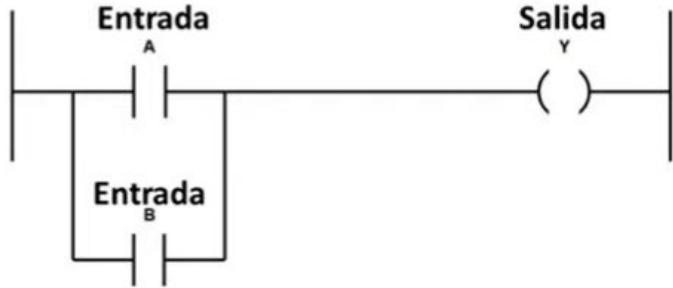
1.9 Diagramas de Escalera

ETIQUETAS

Símbolo 1	Símbolo 2	Concepto
X	I	Entrada
Y	Q	Salida
C	M	Bandera o Memoria
T	T	Temporizador
C	C	Contador
S	S	Instrucción Set
R	R	Instrucción Reset



1.9 Diagramas de Escalera

FRASES	INTERPRETACIÓN EN LADDER
➤ Si A y B se activan, entonces Y se activa.	 <p>The diagram shows a single horizontal line representing the power rail. It starts with a blue label 'Si' (If). Then, two normally open contacts are connected in series. The first contact is labeled 'A' and the second is labeled 'B', with a blue label 'y' (and) between them. This is followed by a blue label 'entonces' (then) and a coil symbol (a circle with a vertical line through it) labeled 'Y'.</p>
➤ Si A o B se activa, entonces Y se activa.	 <p>The diagram shows a single horizontal line representing the power rail. It starts with a vertical branch that splits into two parallel paths. The top path contains a normally open contact labeled 'A' (Entrada A). The bottom path contains a normally open contact labeled 'B' (Entrada B). These two paths rejoin at a vertical line. From this junction, a horizontal line leads to a coil symbol (a circle with a vertical line through it) labeled 'Y' (Salida Y).</p>

1.9 Diagramas de Escalera

Ejemplo 1: Realizar el diagrama ladder para encender un bombillo al presionar un pulsador, y que este se apague si se deja de presionar el pulsador.

(Example 1: Make the ladder diagram to light a light bulb by pressing a button, and that it turns off if you stop pressing the button.)

Solución:

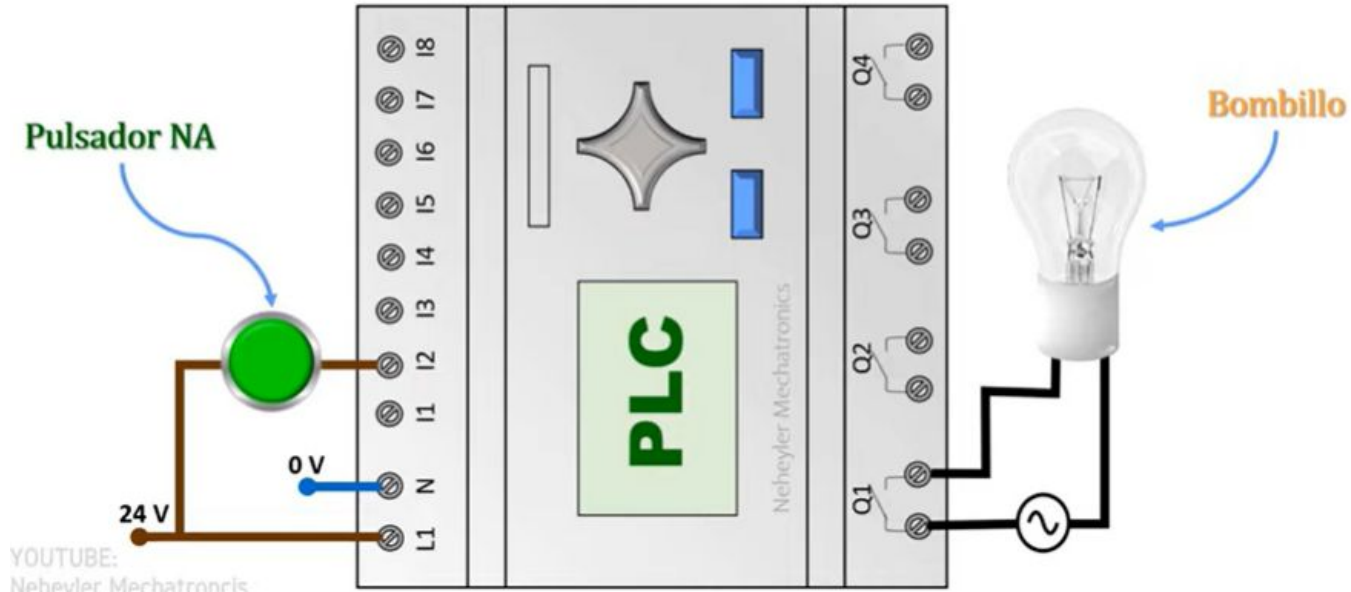
1ra forma:
Con un pulsador NA



2da forma:
Con un pulsador NC

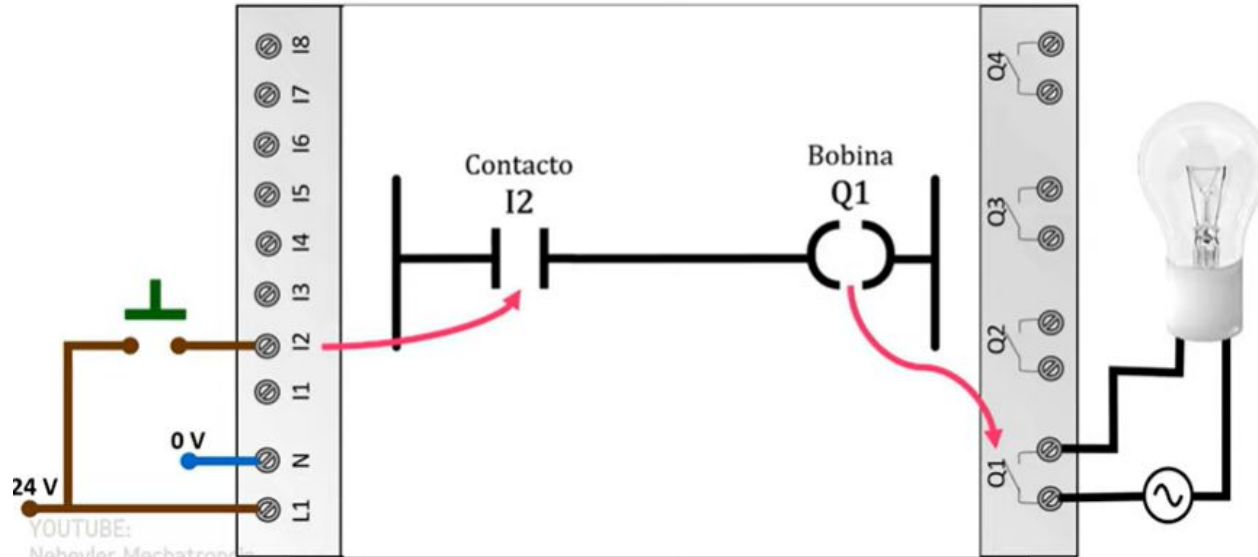
1.9 Diagramas de Escalera

Ejemplo 1: Realizar el diagrama ladder para encender un bombillo al presionar un pulsador, y que este se apague si se deja de presionar el pulsador.

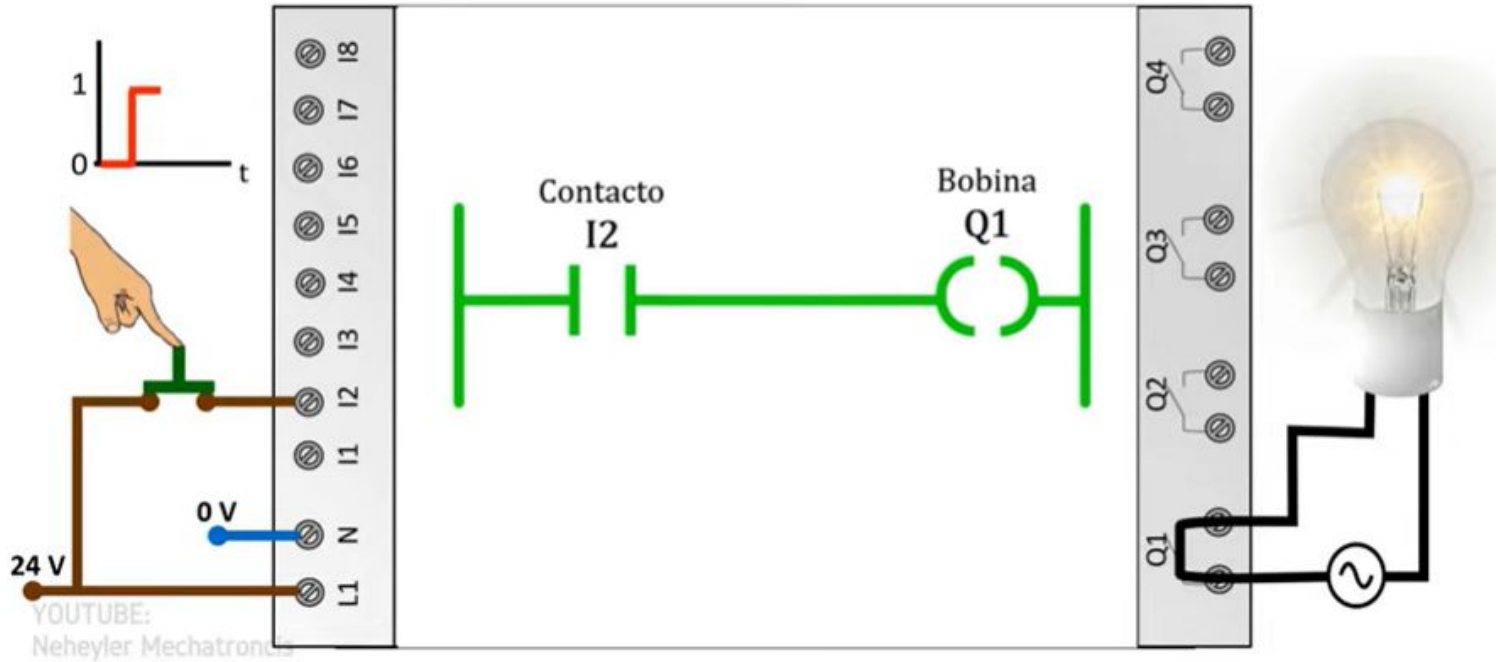


1.9 Diagramas de Escalera

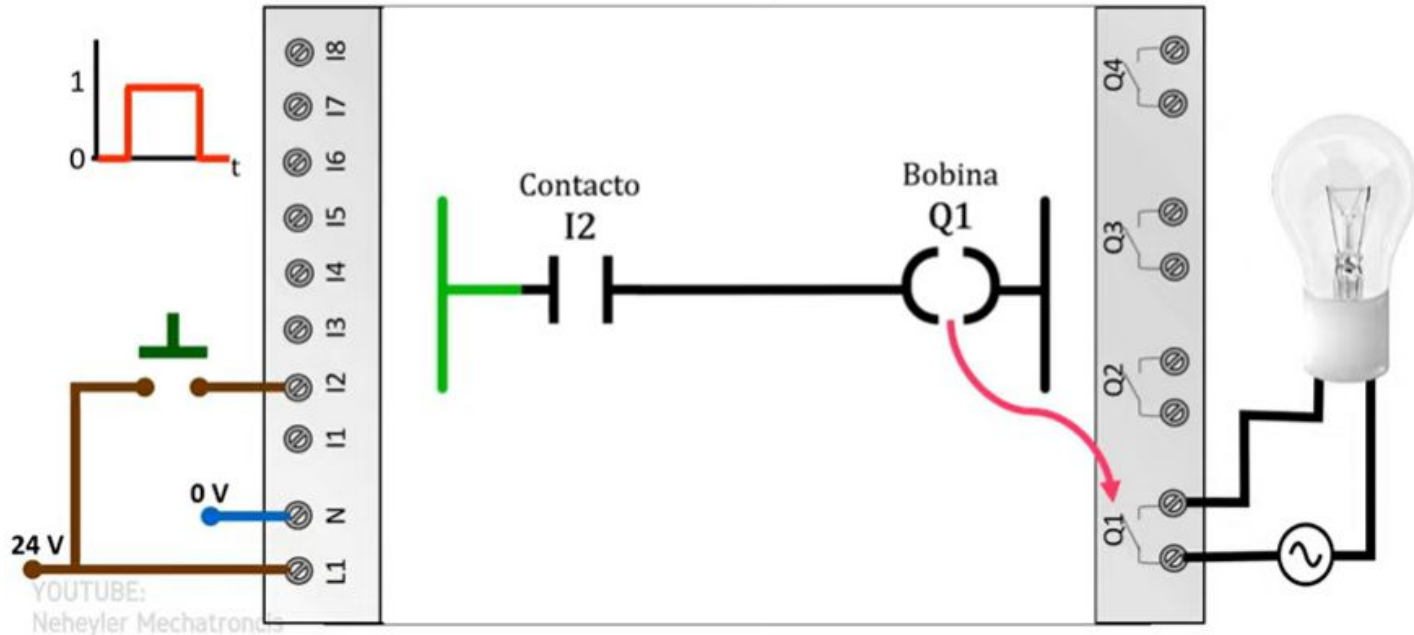
Ejemplo 1: Realizar el diagrama ladder para encender un bombillo al presionar un pulsador, y que este se apague si se deja de presionar el pulsador.



Ejemplo 1: Realizar el diagrama ladder para encender un bombillo al presionar un pulsador, y que este se apague si se deja de presionar el pulsador.



Ejemplo 1: Realizar el diagrama ladder para encender un bombillo al presionar un pulsador, y que este se apague si se deja de presionar el pulsador.



Ejemplo 1: Realizar el diagrama ladder para encender un bombillo al presionar un pulsador, y que este se apague si se deja de presionar el pulsador.

(Example 1: Make the ladder diagram to light a light bulb by pressing a button, and that it turns off if you stop pressing the button.)

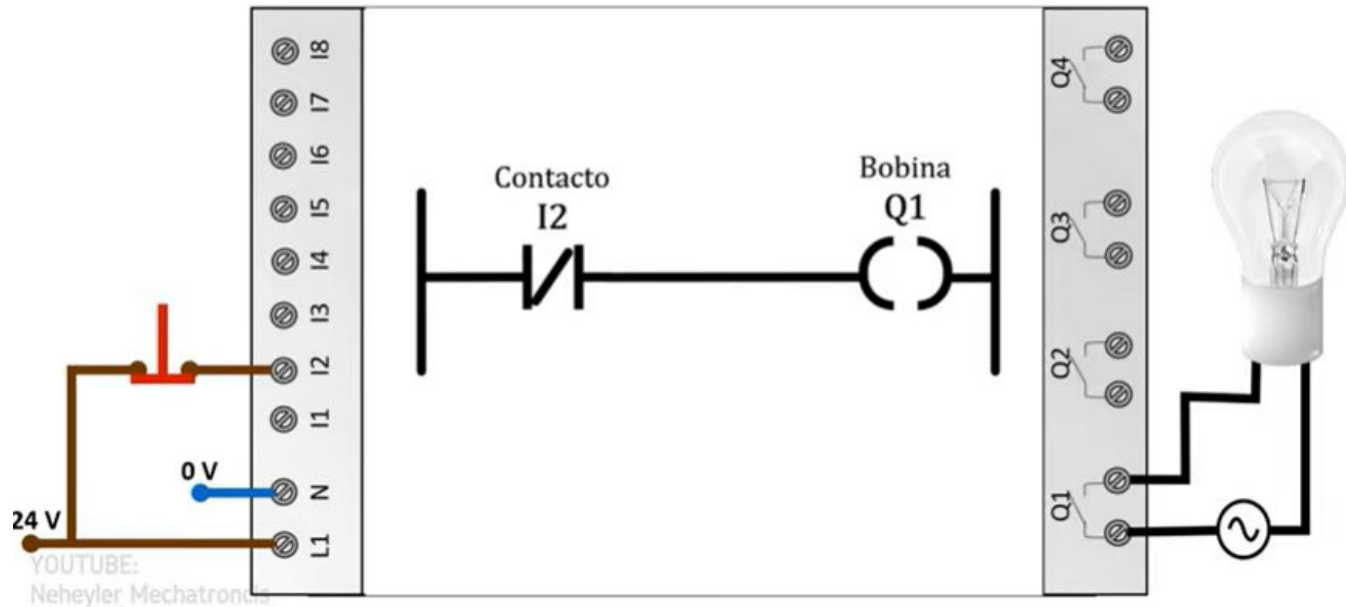
Solución:

1ra forma:
Con un pulsador NA

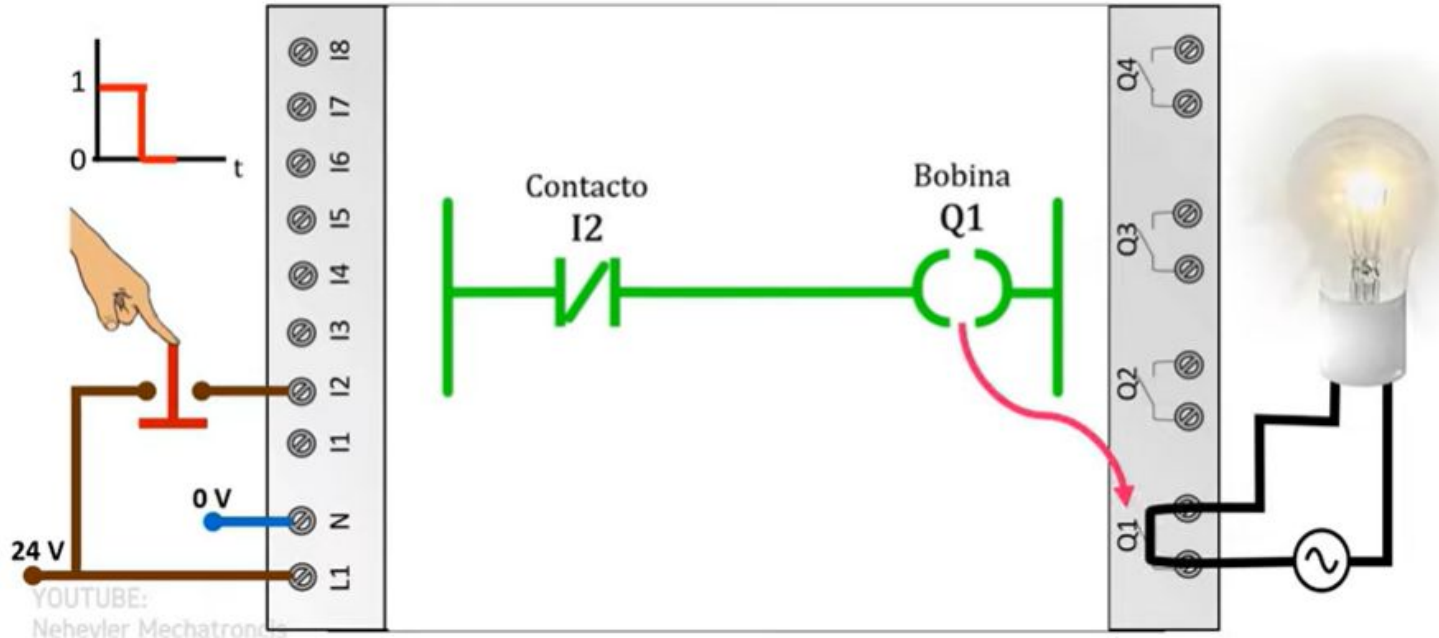
2da forma:
Con un pulsador NC



Ejemplo 1: Realizar el diagrama ladder para encender un bombillo al presionar un pulsador, y que este se apague si se deja de presionar el pulsador.

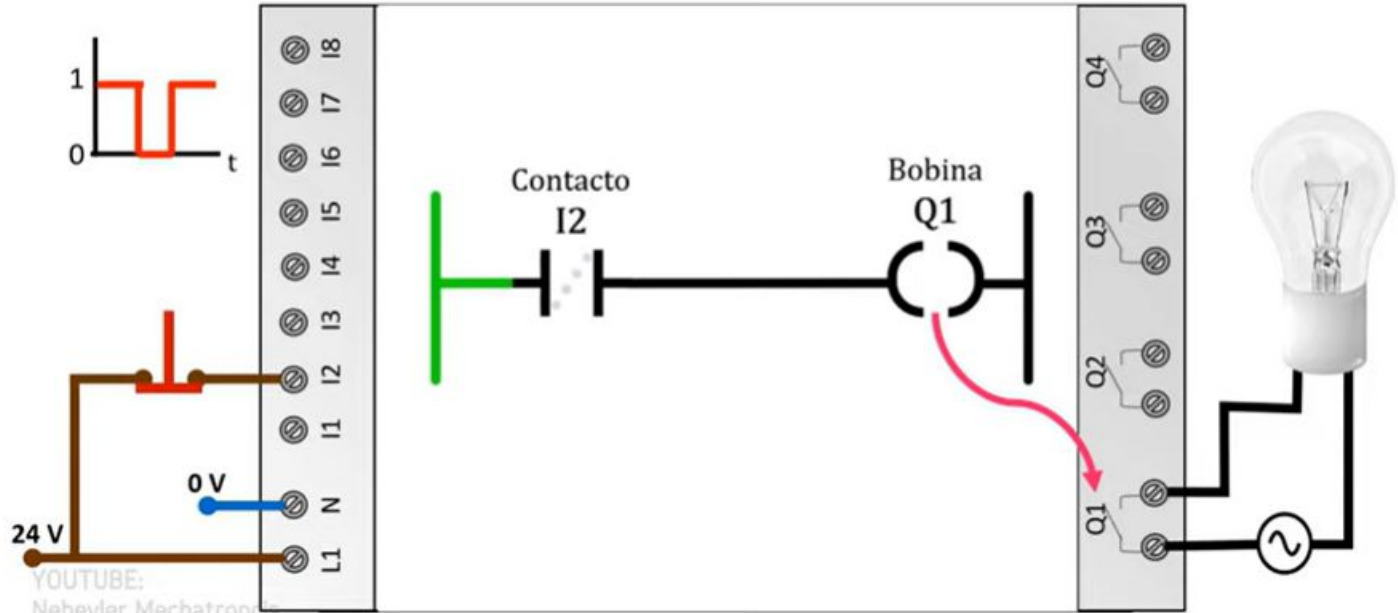


Ejemplo 1: Realizar el diagrama ladder para encender un bombillo al presionar un pulsador, y que este se apague si se deja de presionar el pulsador.

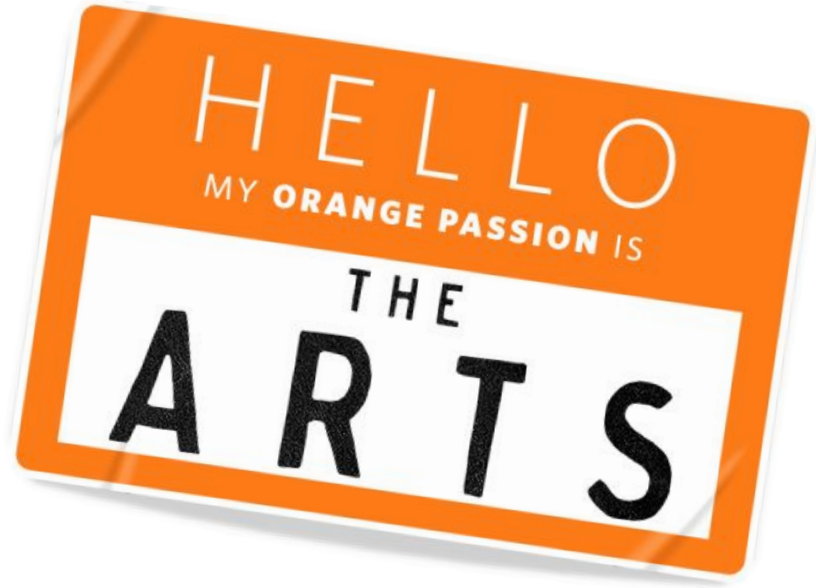


YOUTUBE:
Nehevler Mechatronics

Ejemplo 1: Realizar el diagrama ladder para encender un bombillo al presionar un pulsador, y que este se apague si se deja de presionar el pulsador.



- ✓ Nombre del Participante
- ✓ Ocupación
- ✓ Familia
- ✓ Gustos
- ✓ Ultimo grado de estudios
- ✓ Otras capacitaciones



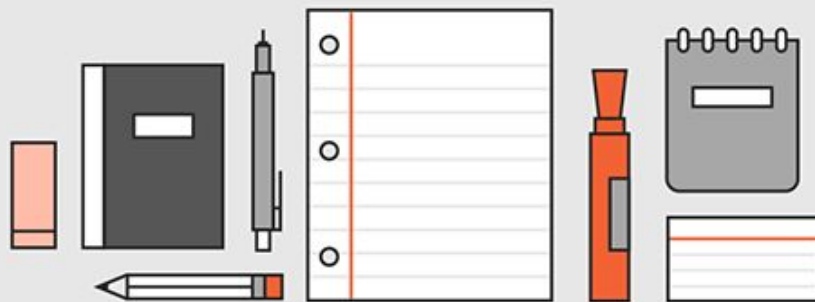
Kit Personal

Personalizador

Manual

Pluma

Coffee Break



Universidad Tecnológica de Torreón



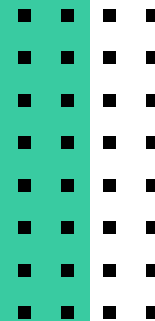
Lista de Asistencia



Objetivo General

El participante desarrollará habilidades y conocimientos sólidos en los Sistemas MicroLogix, además aprenderá a configurar, programar y solucionar problemas en un sistema automatizado industrial.

Descripción del Curso



Lugar: Universidad Tecnológica de Torreón, Pesado 3

Sesión 1

Fecha: Viernes 07 de Febrero del 2020

Horario: 9:00 a 14:00 hrs

Sesión 2

Fecha: Sábado 08 de Febrero del 2020

Horario: 9:00 a 14:00 hrs

Sesión 3

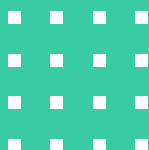
Fecha: Viernes 14 de Febrero del 2020

Horario: 9:00 a 14:00 hrs

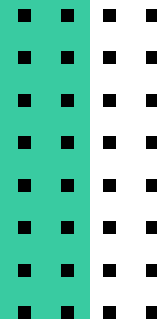
Sesión 4

Fecha: Sábado 08 de Febrero del 2020

Horario: 9:00 a 14:00 hrs



Descripción del Curso



Lugar: Universidad Tecnológica de Torreón, Pesado 3



Sesión 5

Fecha: Sábado 01 de Junio del 2024

Horario: 9:00 a 14:00 hrs

Sesión 6

Fecha: Sábado 08 de Junio del 2024

Horario: 9:00 a 14:00 hrs

Sesión 7

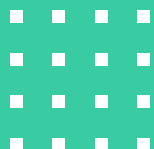
Fecha: Sábado 15 de Junio del 2024

Horario: 9:00 a 14:00 hrs

Sesión 8

Fecha: Sábado 22 de Junio del 2024

Horario: 9:00 a 14:00 hrs



Contenido de Sesiones

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN A LOS PLC

1.1 Definición de PLC

1.2 Partes típicas de un PLC

1.3 Arquitectura Interna de un PLC

1.4 Tipos de PLC

1.5 Tipos de Señales

1.6 Control

1.7 Componentes de un Sistema de Control

1.8 Lenguajes de Programación IEC 61131-3

1.9 Diagramas de escalera



Expectativas

- ✓ Comentar Expectativas acerca del curso
- ✓ Escribir las Expectativas sobre el curso para revisarlas posteriormente.

*Expectativa:
Deseo aprender de
herramientas que
pueda aplicar en mi
trabajo diario.*



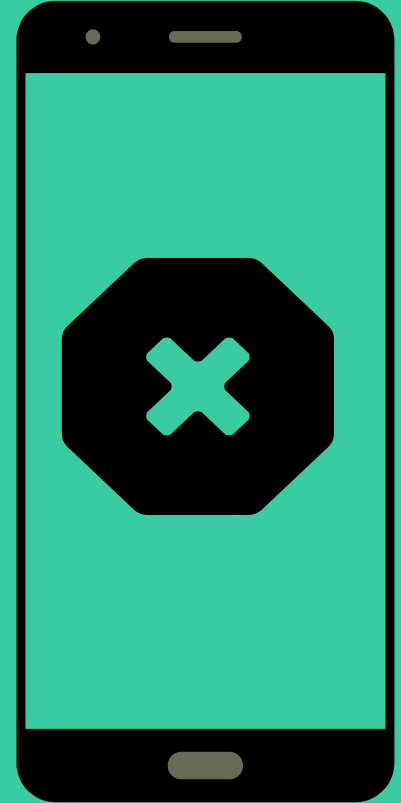
Beneficios del Curso



Reconocimiento con validez Oficial de que cuentas con los conocimientos, habilidades y actitudes para desarrollar una actividad laboral.

REGLAS DE OPERACIÓN

- ✓ Respeto al instructor y a los participantes.
- ✓ Mantener el celular en modo silencioso.
- ✓ Levantar la mano para pedir la palabra.
- ✓ Comentar dudas y opiniones.
- ✓ Evitar Interrumpir la dinámica del curso.
- ✓ Tener una participación activa durante las dinámicas.



CONTRATO DE APRENDIZAJE

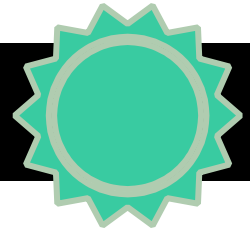


Compromisos por parte del instructor

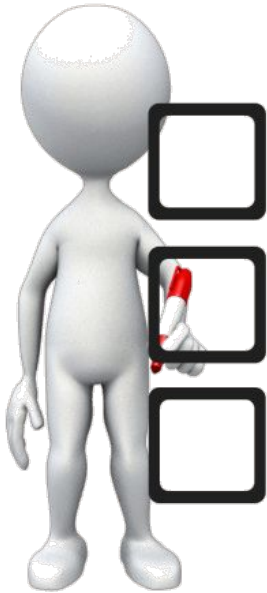
- ▶ **Impulsar el aprendizaje**
- ▶ **Explicar dudas de manera clara y concisa.**
- ▶ **Conducir el curso de manera dinámica y práctica.**



Compromisos por parte de los participantes



FORMAS DE EVALUACIÓN



Evaluación Inicial: Examen de diagnóstico/Escrito.



Evaluación Intermedia: Realización de prácticas y participación oral.



Evaluación Final: Examen al finalizar el temario/Escrito

Tecnica Rompe Hielo

El objetivo de esta técnica es que los participantes y el instructor puedan conocerse entre sí a través de la actividad , así como un establecer una buena comunicación oral.



"Hasta Quemarse los dedos"



Instrucciones:

1. Se solicita la presencia de 2 jugadores.
2. Se pide al resto de los participantes que seleccionen una letra del abecedario para comenzar con el juego.
3. Los jugadores nombrarán: Nombres, Apellidos, ciudades o países, objetos, frutas, un color y un artista que comience con la letra seleccionada.
4. Para iniciar con el juego , cada jugador encenderá un fosforo, el cual le dará un tiempo limite de participación hasta que las llamas quemen sus dedos.
5. El participante que contabilice mayor numero de palabras será el ganador .



Datos del Juego

Jugador	Nombre	Apellido	Animal	Ciudad o país	color	fruta	Artista	Total

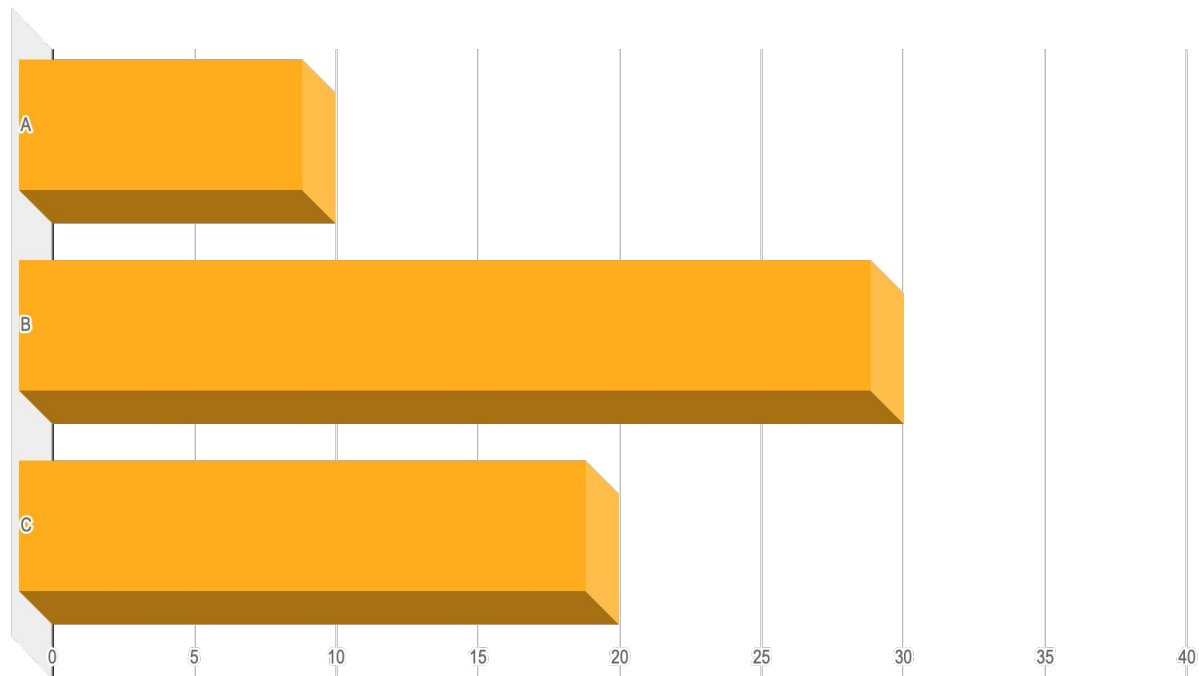




Aplicación del Examen de Diagnostico

1. Entrega de Exámenes de Diagnostico.
2. El capacitador proporciona las instrucciones.
3. El tiempo de duración del examen es de 30 min.
4. Al finalizar el examen entregar el documento al instructor.





You can insert graphs from Excel or Google Sheets

Let's review some concepts

Yellow

Is the color of gold, butter and ripe lemons. In the spectrum of visible light, yellow is found between green and orange.

Blue

Is the colour of the clear sky and the deep sea. It is located between violet and green on the optical spectrum.

Red

Is the color of blood, and because of this it has historically been associated with sacrifice, danger and courage.

Yellow

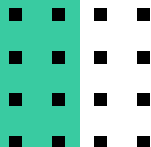
Is the color of gold, butter and ripe lemons. In the spectrum of visible light, yellow is found between green and orange.

Blue

Is the colour of the clear sky and the deep sea. It is located between violet and green on the optical spectrum.

Red

Is the color of blood, and because of this it has historically been associated with sacrifice, danger and courage.



Our process is easy

Vestibulum congue tempus

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor. Donec facilisis lacus eget mauris.



Vestibulum congue tempus

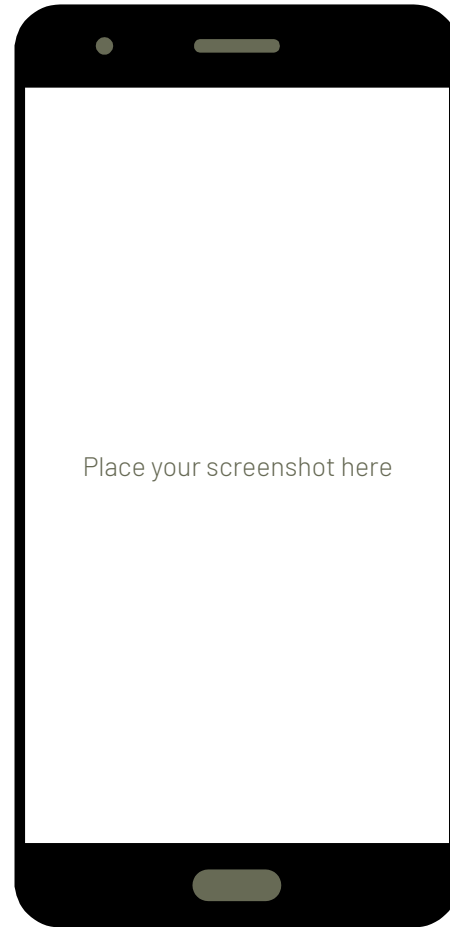
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor. Donec facilisis lacus eget mauris.

Vestibulum congue tempus

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor. Donec facilisis lacus eget mauris.

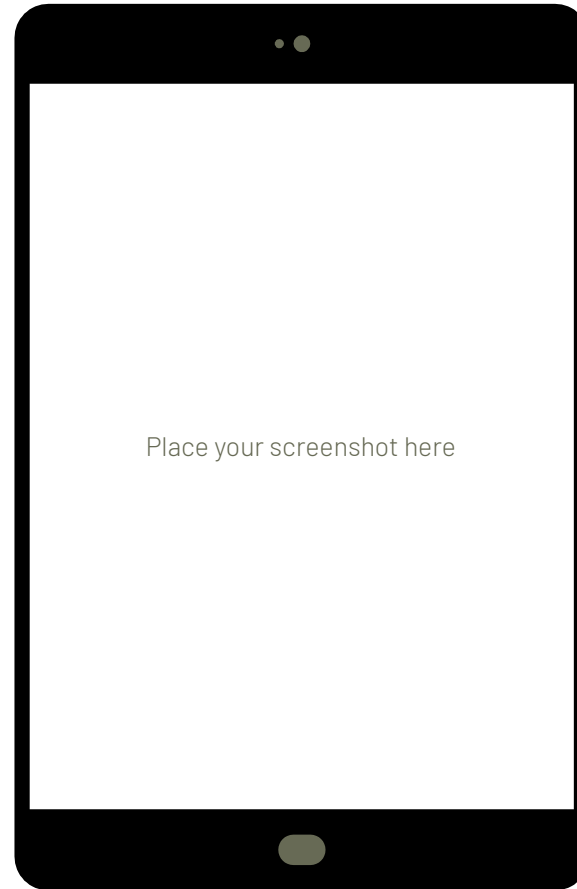
Mobile project

Show and explain your web, app or software projects using these gadget templates.



Tablet project

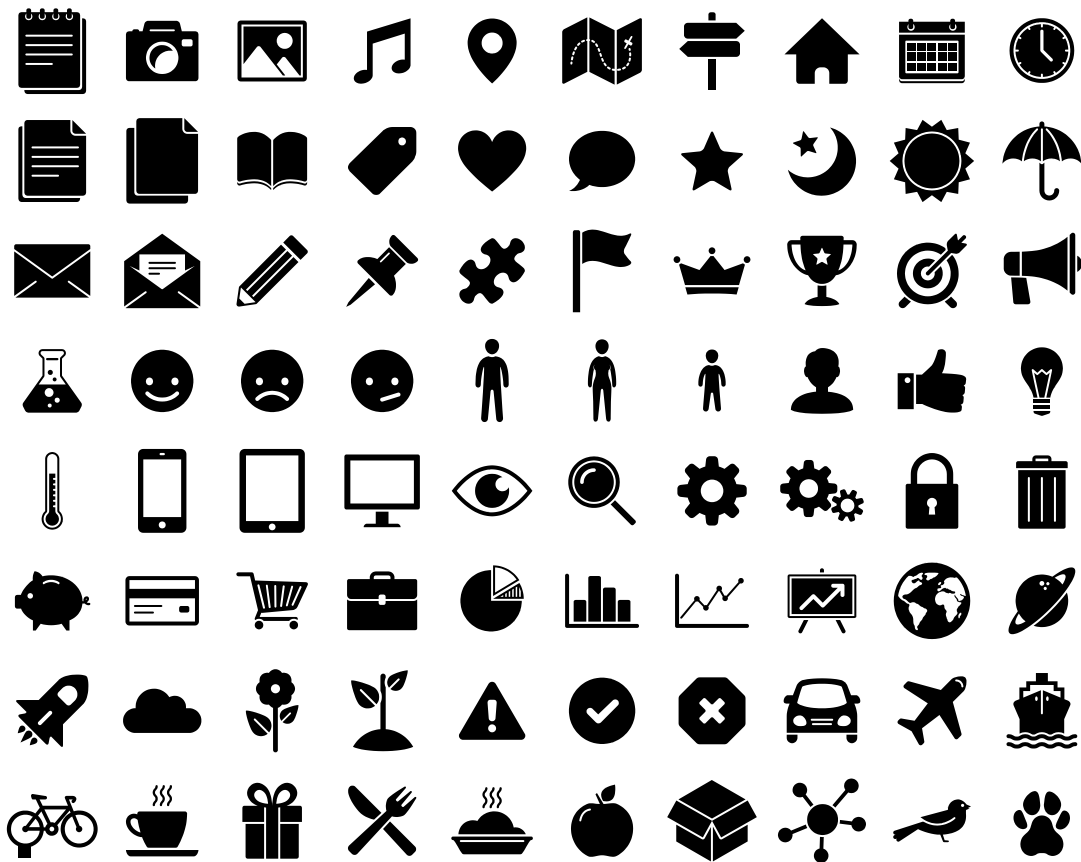
Show and explain your web, app or software projects using these gadget templates.



Credits

Special thanks to all the people who made and released these awesome resources for free:

- Presentation template by [SlidesCarnival](#)
- Photographs by [Unsplash](#)



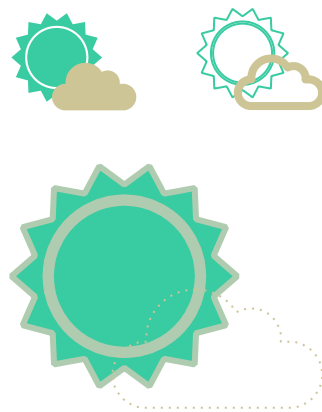
SlidesCarnival icons are editable shapes.

This means that you can:

- Resize them without losing quality.
- Change fill color and opacity.
- Change line color, width and style.

Isn't that nice? :)

Examples:



Find more icons at
slidescarnival.com/extra-free-resources-icons-and-maps



You can also use any emoji as an icon!
And of course it resizes without losing quality.

How? Follow Google instructions

<https://twitter.com/googledocs/status/730087240156643328>

