



 SISTEMAS CON PLC 

**CAP2: AUTOMATIZACION LÓGICA CABLEADA Y  
LÓGICA PROGRAMADA**


Expositor:  
Ing. Elmer E. Mendoza Trujillo

03/04/2013 1

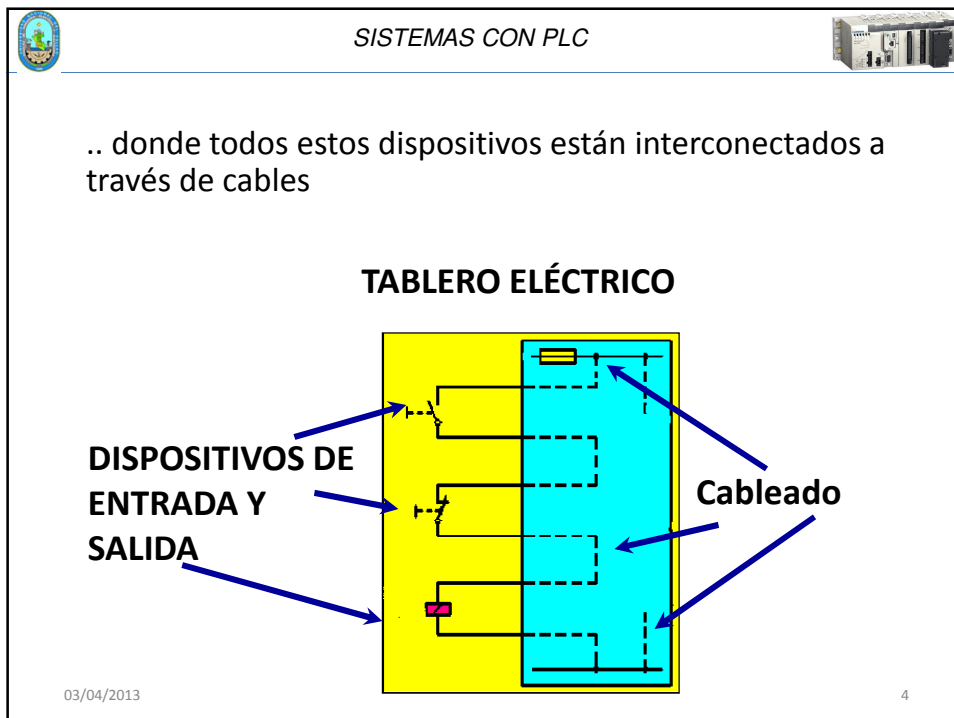
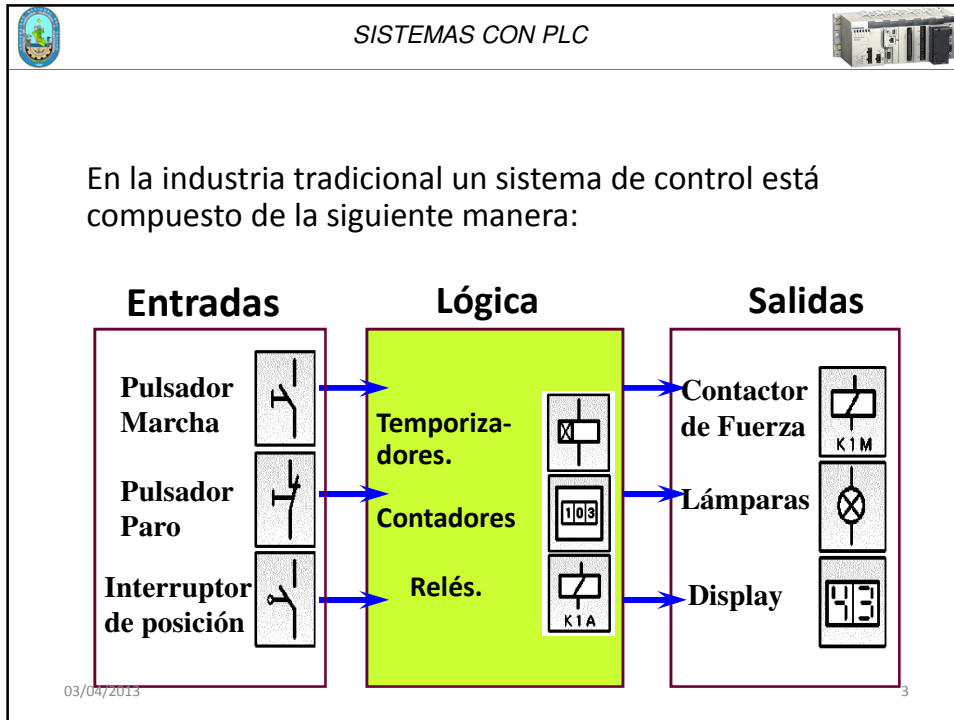
 SISTEMAS CON PLC 

**AUTOMATIZACION BASADA EN LA LOGICA CABLEADA**

Un sistema de control es el procesamiento lógico de señales de entradas para activar salidas deseadas.



03/04/2013 2





 *SISTEMAS CON PLC* 

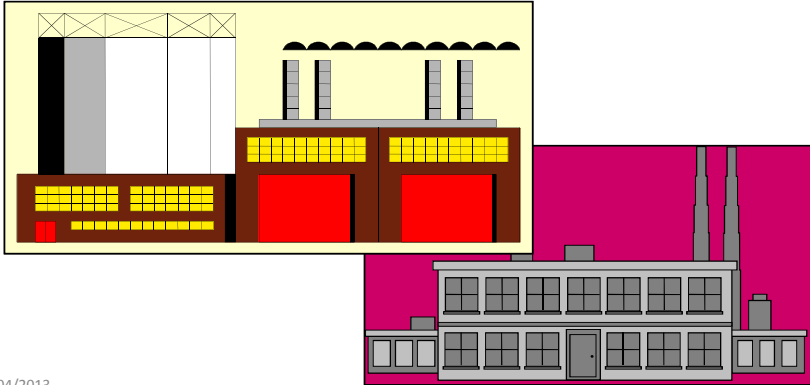
**TABLEROS ELECTRICOS: AUTOMATIZACION BASADA EN LA LÒGICA CABLEADA.**

03/04/2013 5

 *SISTEMAS CON PLC* 

**Los tableros eléctricos a base de relés son aún, en muchas empresas, el soporte para la automatización de sus procesos industriales.**



03/04/2013 5

SISTEMAS CON PLC

... y ¿Cómo se ve?




**¡... muchos relés!**

03/04/2013 7

SISTEMAS CON PLC

¿Por qué son tan populares los tableros a base de relés?

- **Es fácil encontrar personas para su instalación, mantenimiento y reparación.**
- **Existe gran cantidad de material de consulta.**
- **Y aprender su lógica resulta sencilla.**

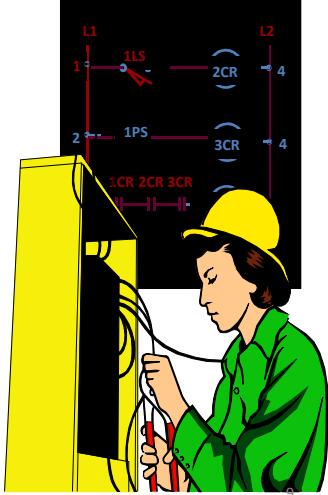


03/04/2013 8

SISTEMAS CON PLC

... además

- **Sus componentes son fáciles de adquirir.**
- **Se instalan empleando diagramas tipo escalera.**
- **Para aplicaciones pequeñas es menos costoso.**




03/04/2013

SISTEMAS CON PLC

... y ¿Cuáles son sus desventajas?

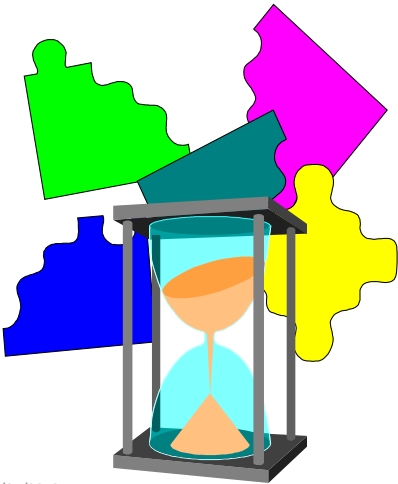
- **Ocupan mucho espacio.**
- **Generalmente implican altos costos.**
- **Es muy laboriosa la identificación y reparación de una falla.**
- **Requiere mantenimiento periódico.**



03/04/2013

SISTEMAS CON PLC

... además




- No son muy versátiles a nuevas situaciones.
- Tienen un mayor consumo de energía.
- Con el tiempo se incrementan las probabilidades de fallas.

03/04/2013 11

SISTEMAS CON PLC


En las plantas modernas ...

**Muchos componentes de estos tableros han sido reemplazados por equipos electrónicos...**



03/04/2013 12

SISTEMAS CON PLC



REEMPLAZO DE LA LOGICA CABLEADA  
POR LA LOGICA PROGRAMADA.

USO DE LOS PLC'S COMO  
CONTROLADORES LOGICOS  
PROGRAMABLES

03/04/2013 13

SISTEMAS CON PLC



CONTROLADORES LÒGICOS PROGRAMABLES PLC's

¿ QUÉ SIGNIFICA PLC ?

**PLC =**

- C :** CONTROLADOR
- L :** LÒGICO
- P :** PROGRAMABLE

03/04/2013 14



SISTEMAS CON PLC


## ¿Qué es un autómata programable?



**Definición IEC 61131**

Un autómata programable (AP) es una máquina electrónica programable diseñada para ser utilizada en un entorno industrial (hostil), que utiliza una memoria programable para el almacenamiento interno de instrucciones orientadas al usuario, para implantar soluciones específicas tales como funciones lógicas, secuencias, temporizaciones, recuentos y funciones aritméticas, con el fin de controlar mediante entradas y salidas, digitales y analógicas diversos tipos de máquinas o procesos.

**AP = PLC**  
*Autómata programable = Programmable Logic Controller*



03/04/2013


SISTEMAS CON PLC


## ¿Por Qué Surgen los Autómatas?

**Justificación de los AP**

Los APs surgen hacia 1969 como respuesta al deseo de la industria del automóvil de contar con cadenas de producción automatizadas que pudieran seguir la evolución de las técnicas de producción y permitieran reducir el tiempo de entrada en producción de nuevos modelos de vehículos.

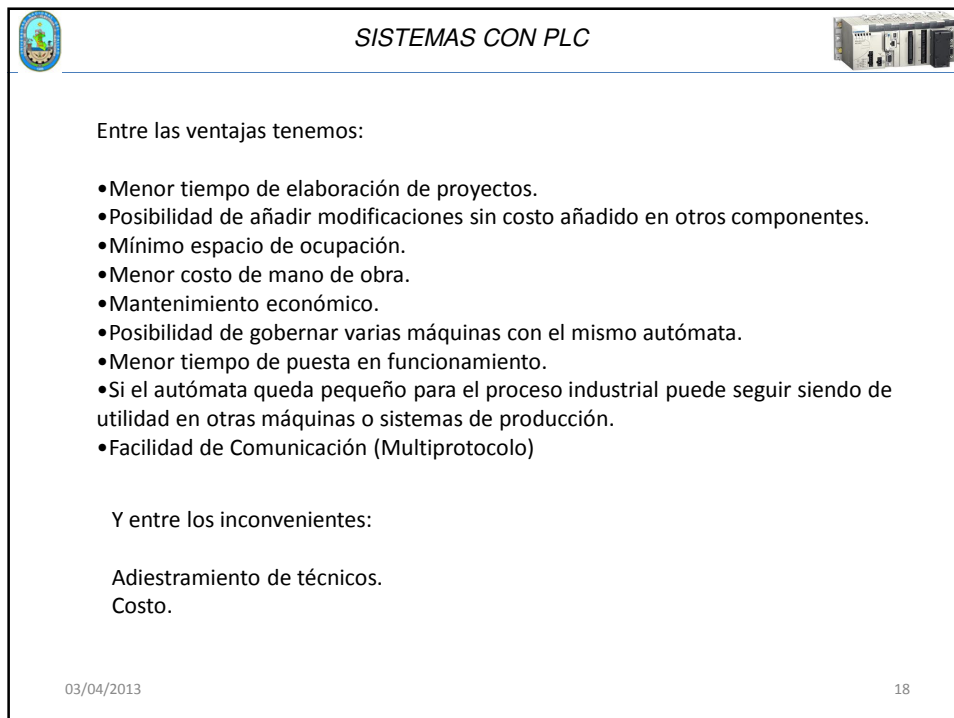
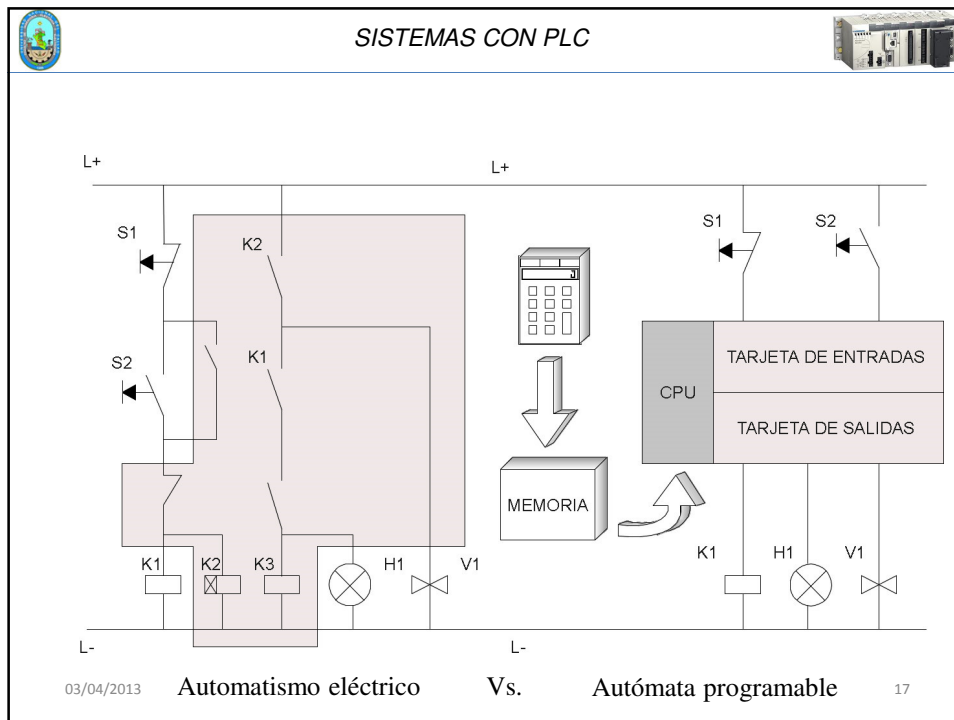
**Aportaciones de los AP**

+ Competencia => Nuevos Modelos en  
- Tiempo, + Baratos y + Calidad


- **Concepción-Instalación**  
 Herramienta de fácil manejo por medio de software de programación.  
 Facilita el trabajo en el laboratorio (independencia de ubicación proceso).  
 Posibilidad de depuración y prueba en el laboratorio.  
 A medio camino entre la informática y la ingeniería eléctrica.  
 No requiere para su uso de personal altamente cualificado.  
 Se puede reciclar fácilmente al personal de la empresa.
- **Mantenimiento**  
 Interfaz Hombre Máquina (HMI) muy potente.

03/04/2013 16





**SISTEMAS CON PLC**



## Limitaciones en el Entorno de un AP

### Limitaciones en el Entorno Industrial



Los APs son máquinas eléctricas diseñadas para trabajar en un entorno industrial hostil.

- **Ambiente Físico y Mecánico**

Vibraciones y Choques -> afectan a contactos y soldaduras  
 Humedad > 80% -> condensaciones -> acelera corrosión  
 Humedad < 35% -> potenciales eléctricos -> alteración de la lógica de control  
 Temperatura elevada o baja -> afecta a la electrónica  
 Solución = Aislamiento y estabilización térmica y de humedad
- **Polución Química**


Gases corrosivos, Vapores de Hidrocarburos, Polvos Metálicos, Minerales -> corrosiones en circuitos, potenciales, cortocircuitos, ...  
 Solución = Aislamiento en cajas estancas y barnizado de circuitos impresos
- **Perturbaciones Eléctricas**

f. e. m. generadas por temperaturas, reacciones químicas, interferencias electromagnéticas -> lecturas erróneas en entradas y evaluación aleatoria de la lógica de control.  
 Solución = Protección electromagnética.

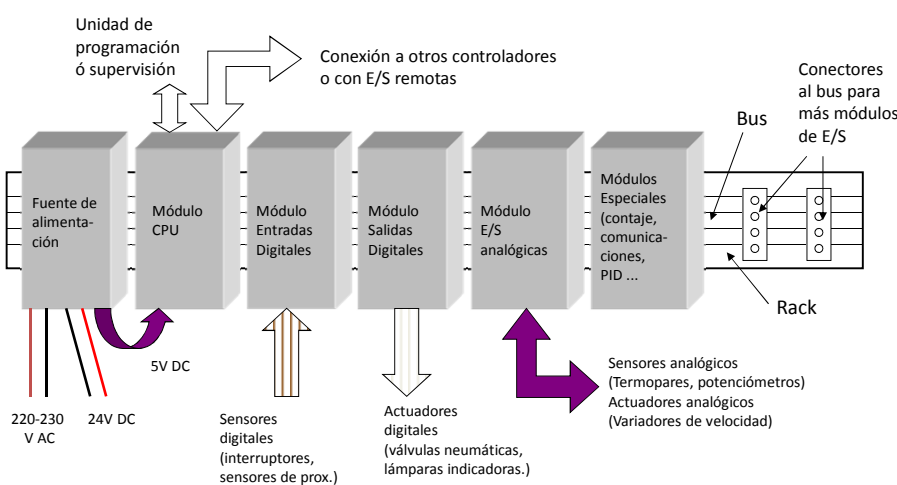



03/04/2013 19

**SISTEMAS CON PLC**



## Arquitectura típica de un autómata programable

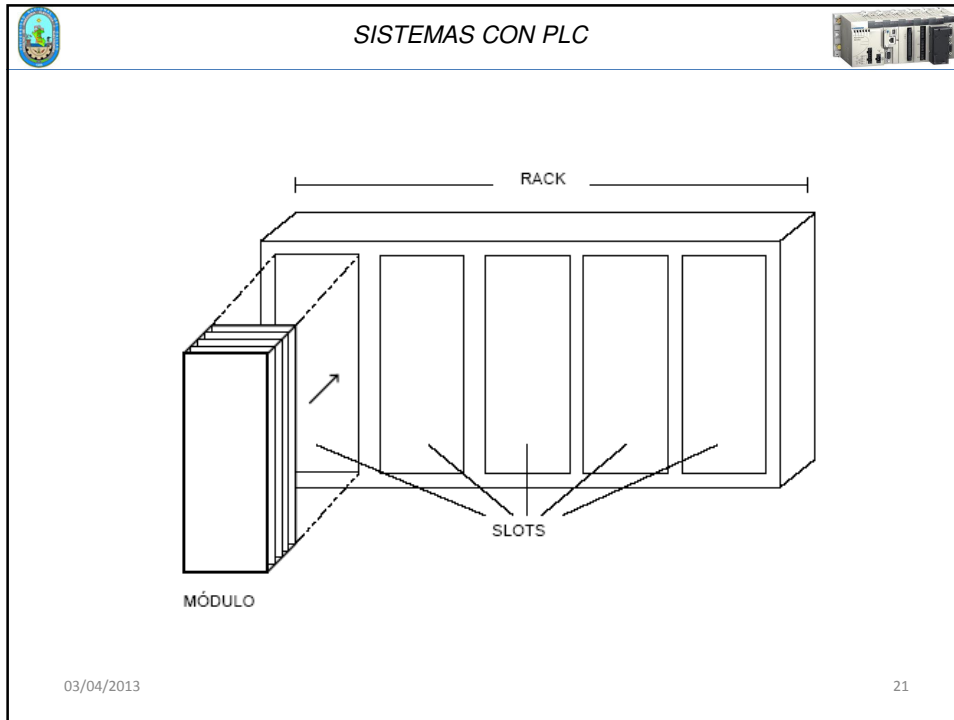


The diagram illustrates the typical architecture of a PLC rack. From left to right, the modules are:

- Fuente de alimentación:** Receives 220-230 V AC and provides 24V DC and 5V DC.
- Módulo CPU:** Connected to a programming or supervision unit and other controllers or remote I/O.
- Módulo Entradas Digitales:** Receives signals from digital sensors (switches, proximity sensors).
- Módulo Salidas Digitales:** Controls digital actuators (pneumatic valves, indicator lamps).
- Módulo E/S analógicas:** Controls analog sensors (thermocouples, potentiometers) and analog actuators (speed converters).
- Módulos Especiales:** Includes modules for counting, communication, PID control, etc.


Additional components shown include a **Bus** for connecting more I/O modules and a **Rack** housing the modules.

03/04/2013 20

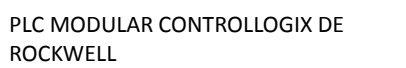


**SISTEMAS CON PLC**

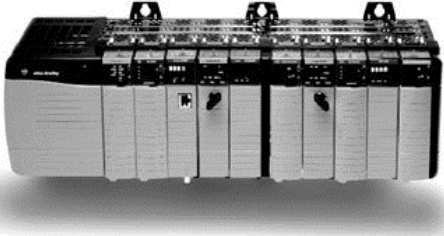
### Aspecto típico de un autómata programable




PLC MODULAR S7-300 DE SIEMENS



PLC MODULAR CONTROLLOGIX DE ROCKWELL



PLC MODULAR M340 DE SCHNEIDER



03/04/2013 22

**SISTEMAS CON PLC**




## Ejemplo de arquitectura (II)



PLC COMPACTO MODULAR S71200 DE SIEMENS



PLC COMPACTO MODULAR MICROLLOGIX 1100 DE ROCKWELL





PLC COMPACTO MODULAR TWIDO DE SCHNEIDER

03/04/2013                                        

23

**SISTEMAS CON PLC**

## ¿Cómo trabaja un PLC?

**PLC**

TABLA DE E/S

MEMORIA DE ENTRADAS

MEMORIA DE PROGRAMA

MEMORIA DE SALIDAS


TEMPORIZADORES

CONTADORES

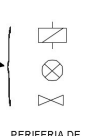
MARCAS INTERNAS

TABLA DE E/S









































PERIFERIA DE ENTRADA



**Tiempo de scan**



PERIFERIA DE SALIDA

03/04/2013                                        

24

