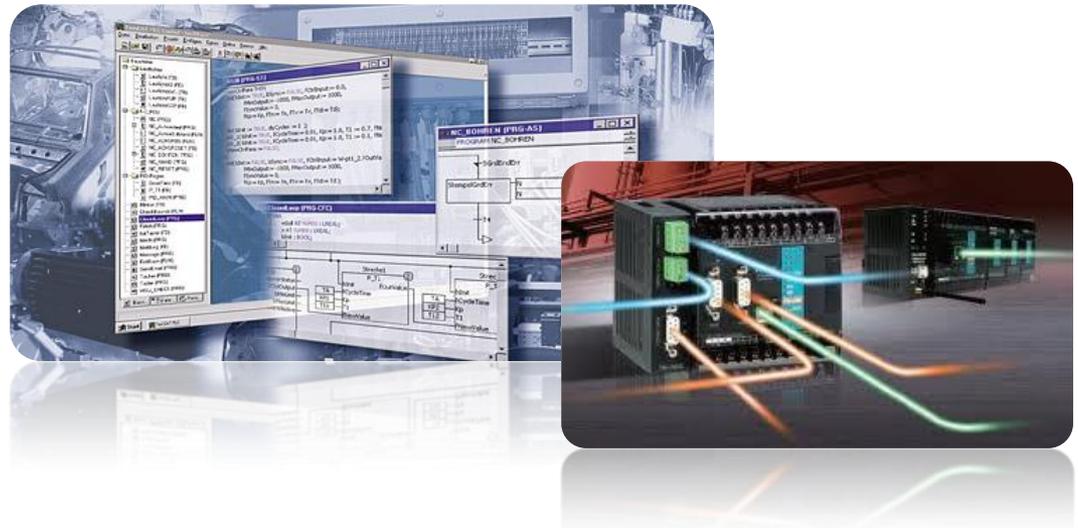




III JCDE

Asignatura: Controladores Lógicos Programables



Miguel Damas
17 de Diciembre de 2012

Contenidos

Complementos para Informática Industrial

¿Por qué esta materia y asignatura?. Motivación

Temario Teórico y Práctico: Guía Docente

Herramientas a utilizar

La Ingeniería de Computadores en el Grado de Informática

Controladores Lógicos Programables

Tecnologías Emergentes

Circuitos Integrados e Impresos

Informática Industrial

Implementación de Algoritm. en Hardware

Mantenimiento de equipos informáticos

Optativas Especialidad Ingeniería de Computadores

Sistemas de Cómputo de Altas Prestaciones

Arquitectura y Computación de altas prestaciones

Centro de Procesamiento de Datos

Arquitectura de Sistemas

Tecnologías de Red

Sistemas de Cómputo para aplicaciones específicas

Desarrollo de hardware digital

Sistemas con Microprocesador

Sistemas Empotrados

Diseño de Sistemas Electrónicos

Obligatorias Especialidad Ingeniería de Computadores (48 ECTS)

Estructura de Computadores

Arquitectura de Computadores

Ingeniería de Servidores

Obligatorias de Rama (90 ECTS)

Tecnología y Organización de Computadores

Formación Básica (60 ECTS)

Complementos para Informática Industrial

12 ECTS

Controladores Lógicos Programables

Tecnologías Emergentes

Circuitos Integrados e Impresos

Informática Industrial

Implementación de Algoritm. en Hardware

Mantenimiento de equipos informáticos

Optativas Especialidad Ingeniería de Computadores

Sistemas de Cómputo de Altas Prestaciones

Arquitectura y Computación de altas prestaciones

Centro de Procesamiento de Datos

Arquitectura de Sistemas

Tecnologías de Red

Sistemas de Cómputo para aplicaciones específicas

Desarrollo de hardware digital

Sistemas con Microprocesador

Sistemas Empotrados

Diseño de Sistemas Electrónicos

Obligatorias Especialidad Ingeniería de Computadores (48 ECTS)

Estructura de Computadores

Arquitectura de Computadores

Ingeniería de Servidores

Obligatorias de Rama (90 ECTS)

Tecnología y Organización de Computadores

Formación Básica (60 ECTS)

Complementos para Informática Industrial

Informática Industrial (6 ECTS)

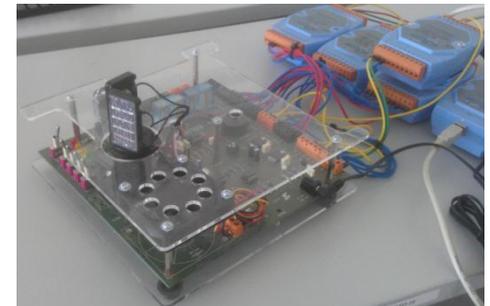
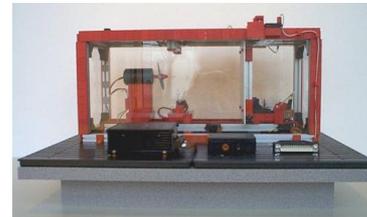
Objetivos formativos:

- Revisión de los principales **elementos de control** (sensores, actuadores, reguladores, controladores, etc.)
- Introducción a la **Teoría de Control**
- Software para Centros de Control (**SCADA**)
- **Buses de Campo**
- Introducción a la **Domótica**
- Ejemplos de **Control de Procesos**



Prácticas:

- **Diseño de aplicaciones SCADA** para el control de una tarjeta de simulación de procesos industriales.



Complementos para Informática Industrial

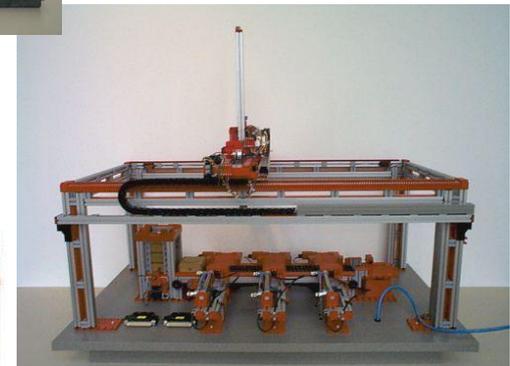
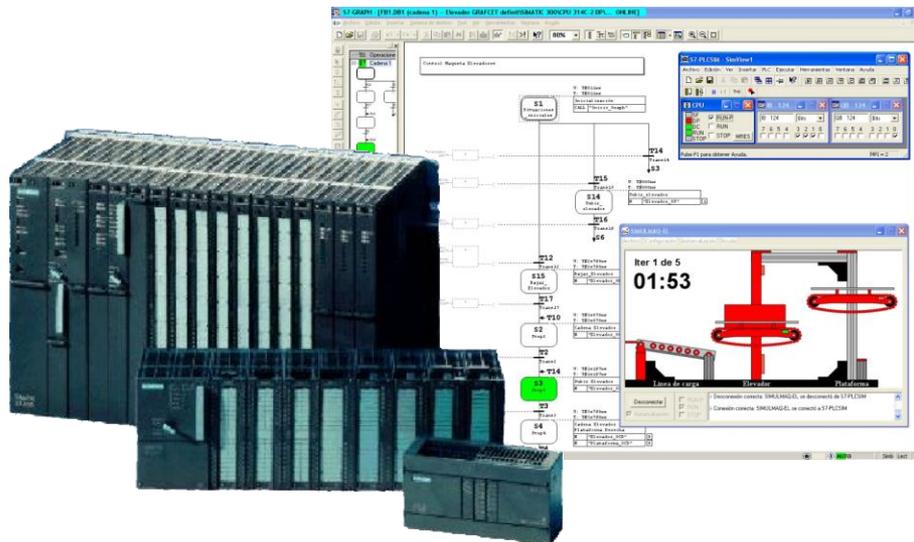
Controladores Lógicos Programables (6 ECTS)

Objetivos formativos:

- **Arquitecturas** típicas que se utilizan en el control de procesos industriales
- **Ciclo de funcionamiento** interno de un PLC
- Posibles **configuraciones** e interfaces de Entrada/Salidas y Específicas
- **Programación** de PLC (IEC 61131-3)
- PLC y redes de **comunicaciones industriales**

Prácticas:

- **Implementación guiada** de prácticas para el control de maquetas pequeñas (elevador, parking, cintas, etc.)
- Programación en **GRAFSET** de procesos secuenciales (maqueta almacenamiento y distribución de bloques, lavacoches, etc.)



Contenidos

Complementos para Informática Industrial

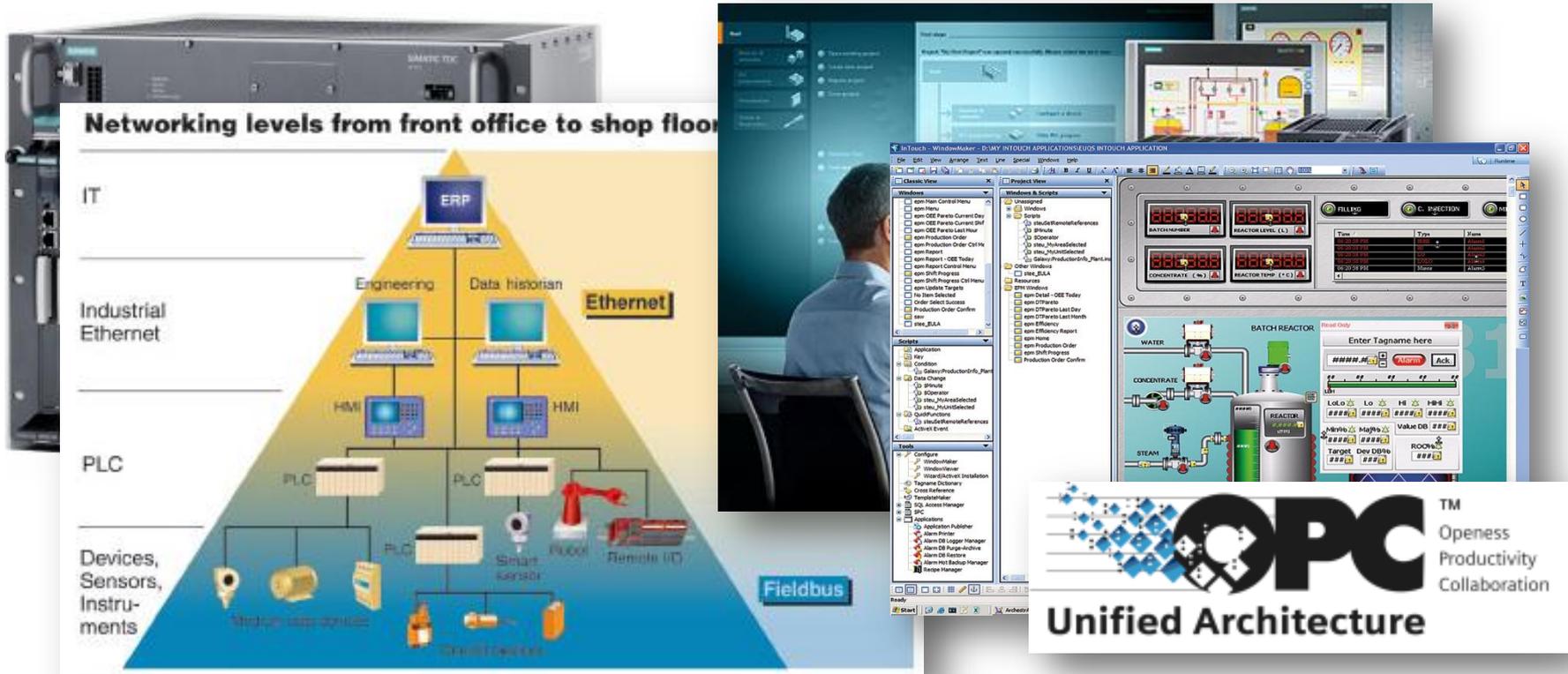
¿Por qué esta materia y asignatura?. Motivación

Temario Teórico y Práctico: Guía Docente

Herramientas a utilizar

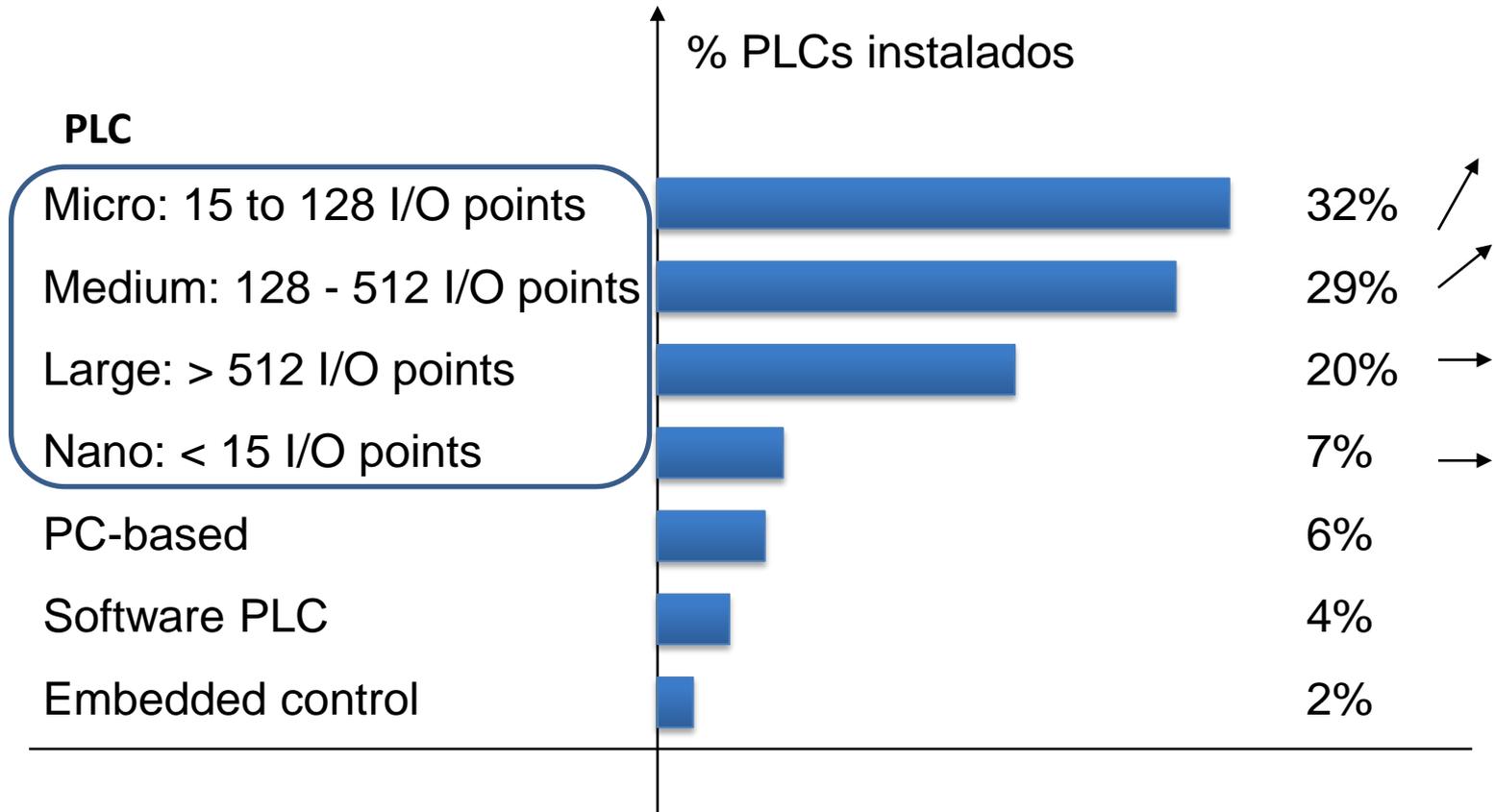
¿Por qué esta materia?. Motivación

- **La ingeniería de computadores cada vez está mas presente en la Industria:**
 - Arquitecturas con mayores prestaciones (procesamiento paralelo, configuraciones redundantes, comunicaciones industriales, etc.)
 - Herramientas de programación más complejas
 - Aplicaciones más especializadas y sofisticadas (SCADA, OPC, MES, ...)



¿Por qué esta asignatura?. Motivación

- *El concepto de PLC está muy extendido: PLC, PAC, Slot-PLC, Soft-PLC, ...*
- *Los PLC son los sistemas más utilizados en la automatización de proceso industriales:*



Fuente: Control Engineering, Reed Research, 2009

¿Por qué esta asignatura?. Motivación

- *Los PLC se utilizan en todo tipo de industrias:*



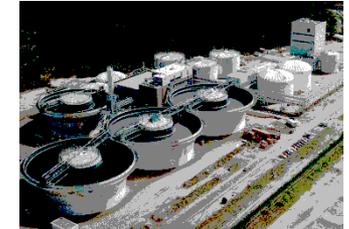
Fabricaciones de coches :
General Motors, BMW,
Ford, FIAT, ...

Automatiz. de fabricación

Fabricación de coches
Sistemas de embotellado
Sistemas de almacenamiento



Cerveceras



Purificación de aguas

Automatización de edificios

Automatiz. del tráfico
Calefacción, aire acondicionado



Líneas de producción

Automatización de procesos

Plantas de purificación
Plantas químicas y petroquímicas
Industrias papelera y textil



Produc. pegamento



Almac. polímeros



Plantas de embotellado

Industrias de gen. y transporte de energía

Plantas de generación de energía



Automatización de edificios

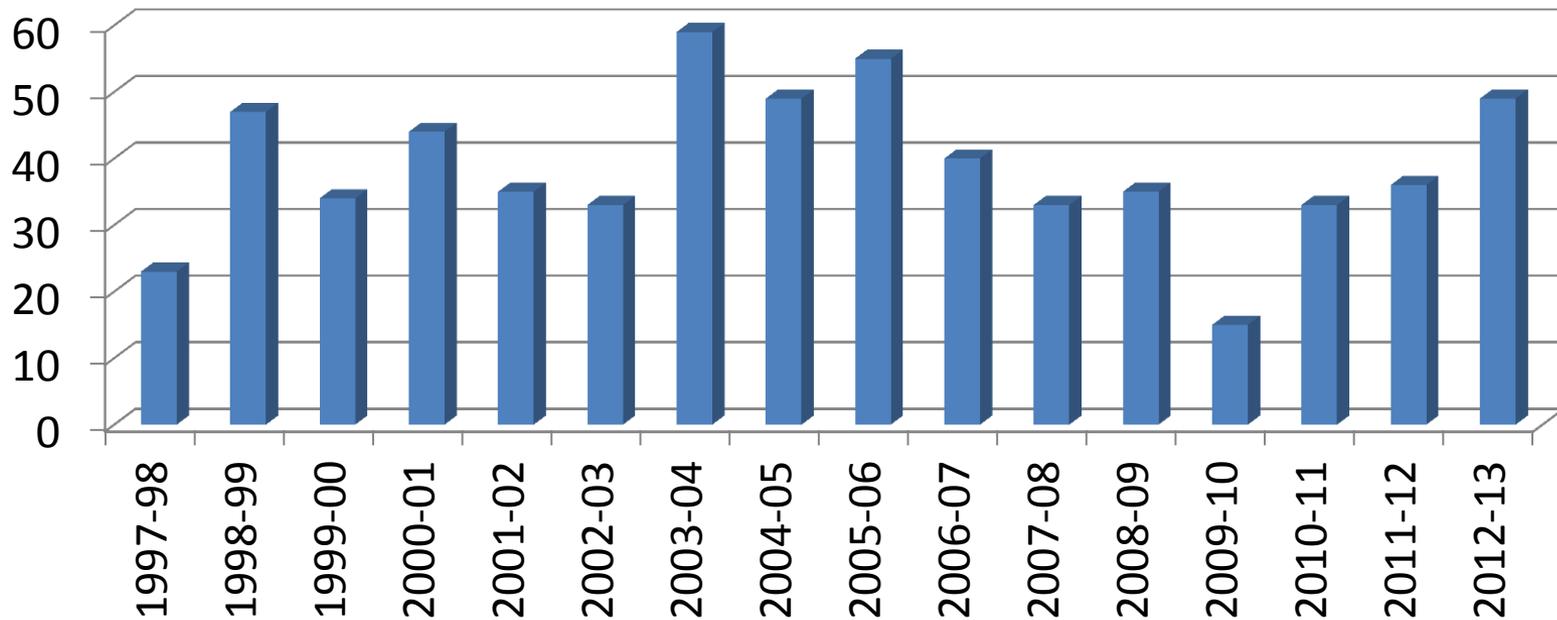


Ind. alimenticia

¿Por qué esta asignatura?. Motivación

- *Asignatura optativa con aceptación en la Ingeniería Informática.*

Alumnos matriculados (Media \approx 35 alumnos)



- *Los Ingenieros Informático con estos conocimientos complementan muy bien a los Ingenieros Industriales. Casos de éxito cercanos como ICR, Akron, ...*
- *Potenciar el área de Ingeniería de Sistemas y Automática del Departamento*

Contenidos

Complementos para Informática Industrial

¿Por qué esta materia y asignatura?. Motivación

Guía Docente: Objetivos y Temario

Herramientas a utilizar

Objetivos

- Definir los **conceptos básicos sobre automatismos** en la industria.
- Conocer las **arquitecturas típicas** que se utilizan en el control de procesos industriales.
- Distinguir las **características que diferencian** a un PLC del resto de arquitecturas de control.
- Identificar las distintas partes que conforman la **arquitectura interna de un PLC**.
- Comprender el **ciclo de funcionamiento** interno de un PLC y su vinculación con el **control en tiempo real**.
- Diseñar un PLC teniendo en cuentas sus **posibles configuraciones** e interfaces de Entrada/Salidas y Específicas.
- Programar un PLC con los **diferentes lenguajes** que propone el estándar IEC 61131-3.
- Utilizar diferentes **entornos de programación** de PLC.
- Identificar el papel de los PLC en las **redes de comunicaciones industriales**.
- Conocer las **redes comerciales más usadas** en la automatización de procesos industriales.

Competencias

E4. Capacidad para definir, evaluar y **seleccionar plataformas hardware y software** para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

E6. Capacidad para concebir y desarrollar **sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas** integrando hardware, software y redes.

E9. Capacidad para **resolver problemas** con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para **saber comunicar y transmitir** los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

IC5. Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el **soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real**.

IC7. Capacidad para analizar, evaluar, seleccionar y configurar **plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos**.

TI1. Capacidad para **comprender el entorno de una organización y sus necesidades** en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

TI2. Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las **tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de coste y calidad adecuados**.

Temario teórico

Tema 1. Introducción al Control Industrial

- 1.1. Sistemas de Control
- 1.2. Automatismos cableados y programables
- 1.3. Arquitecturas de control: RTU, PLC, CI, IPC, PAC, Slot-PLC, Soft-PLC, Robot, CNC, etc.
- 1.4. Centros de control y software SCADA
- 1.5. Fabricación integrada por computador (CIM)

Tema 2. Diseño de Automatismos

- 2.1. Automatismos combinacionales y secuenciales
- 2.2. Grafo de control etapa-transición (GRAFCET)
- 2.3. Puestas en marcha y paradas
- 2.4. Diseño de automatismos de procesos continuos

Tema 3. Controlador Lógico Programable

- 3.1. Arquitectura interna del PLC
- 3.2. Ciclo funcionamiento y control en tiempo real
- 3.3. Configuración del PLC
- 3.4. Interfaces de Entrada/Salida y Específicas

Tema 4. Programación del PLC

- 4.1. Identificación de variables y asignación de direcciones
- 4.2. Lenguajes de programación
- 4.3. Programación de bloques funcionales
- 4.4. Entornos de programación
- 4.5. El estándar IEC 61131-3

Tema 5. Comunicaciones en los PLC

- 5.1. Enlaces estándar en el nivel físico
- 5.2. Redes de comunicación industriales
- 5.3. Ejemplos de redes comerciales: Modbus, Profibus, ASI, CAN, HART, EtherCAT, etc.

Tema 6. Ejemplos de Aplicaciones de Automatización

- 6.1. Telecontrol del Ciclo Integral de Agua (Ciudad de Granada)
- 6.2. Control y Supervisión de una Estación de Esquí (Sierra Nevada)
- 6.3. Automatización de una fábrica de Papel (Torraspapel)

Temario práctico

Seminario práctico 1:

Utilización del editor de programa de los PLC del laboratorio

Seminario práctico 2:

Programación y simulación de los equipos del laboratorio virtual

Seminario práctico 3:

Uso de la herramienta gráfica para diseñar un GRAFCET

Práctica 1:

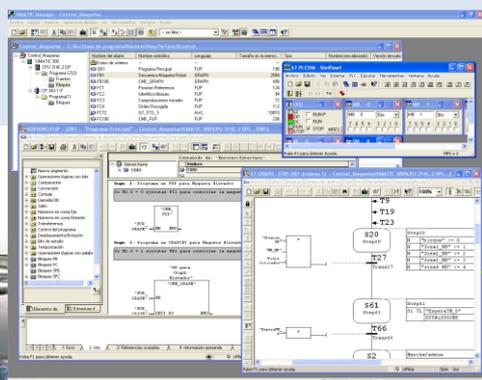
Programación de un automatismo sencillo con cualquiera de los lenguajes convencionales del estándar IEC-61131

Práctica 2:

Programación en GRAFCET de un proceso secuencial

Práctica 3:

Interconexión entre un PLC y un SCADA mediante el estándar OPC



Proceso



SCADA



Contenidos

Complementos para Informática Industrial

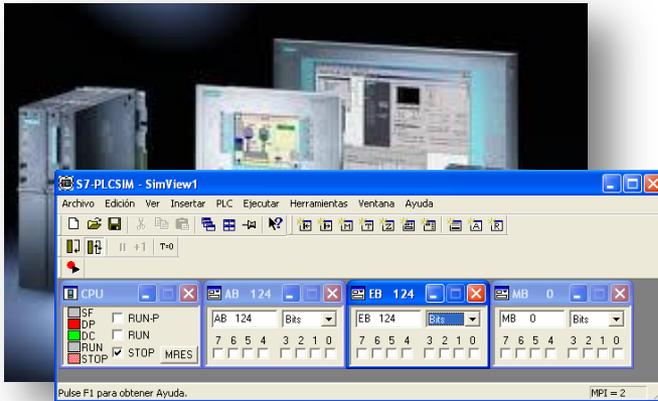
¿Por qué esta materia y asignatura?. Motivación

Temario Teórico y Práctico: Guía Docente

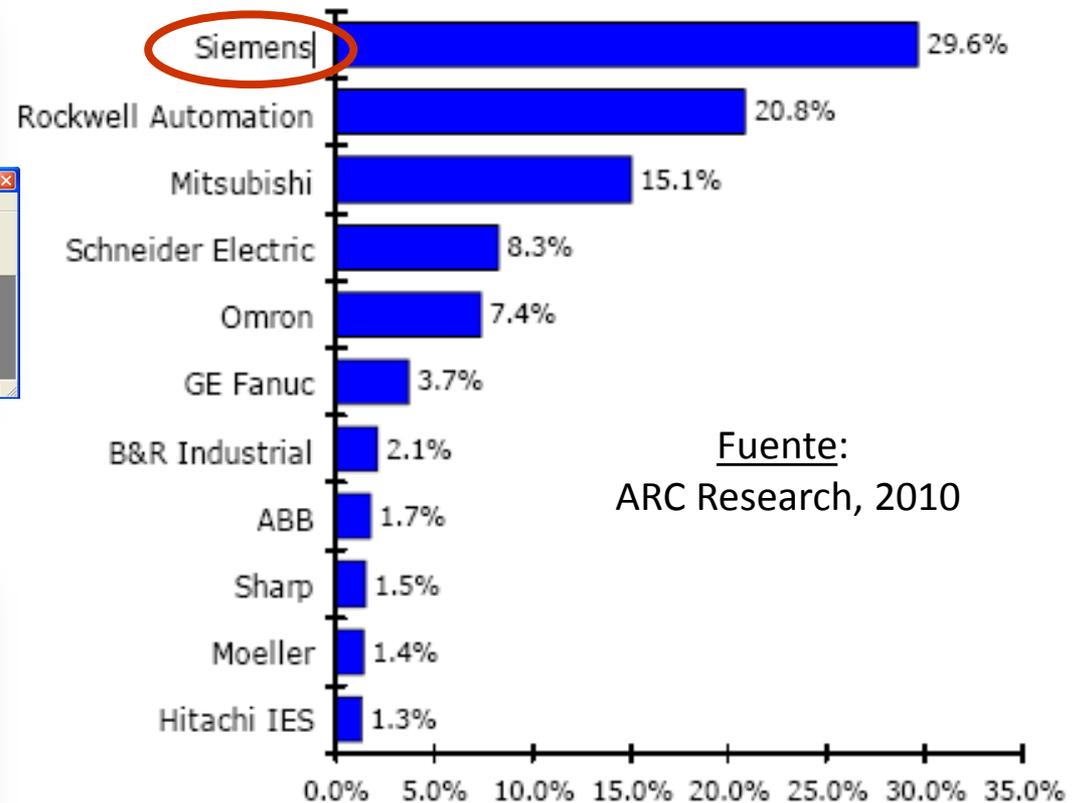
Herramientas a utilizar

PLC para prácticas

- *Multitud de fabricantes: ≈230*
- *Elegir uno para trabajar con herramientas comerciales reales*
- *¿Por qué SIEMENS?*
 - Familia amplia de productos (+ Simulador)

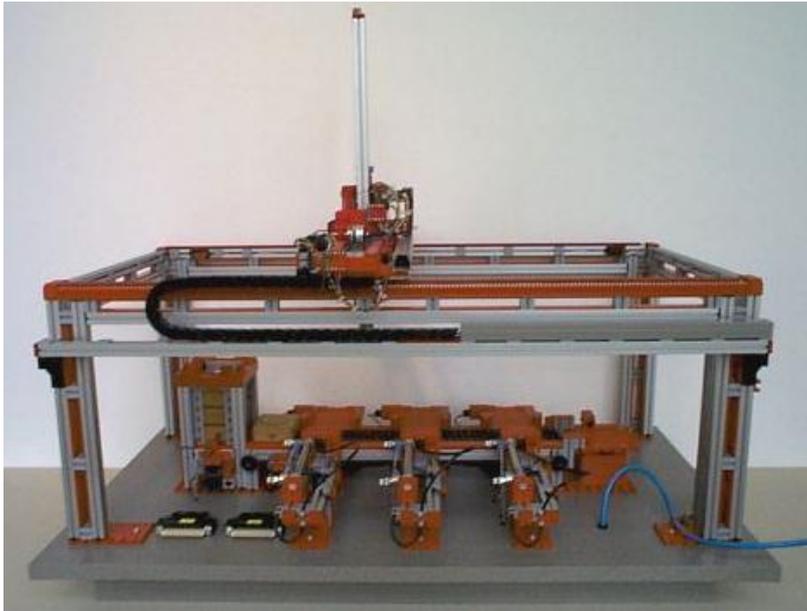
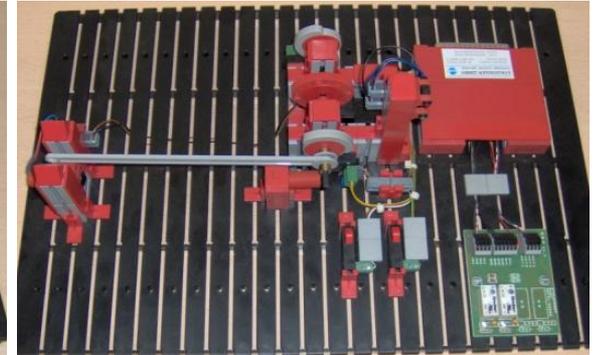
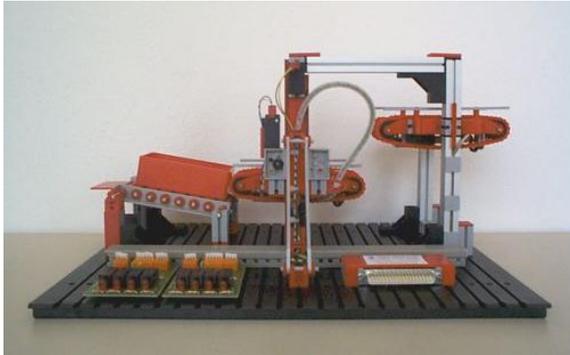


- Muy utilizado
- Disponible en laboratorio ETSIIT



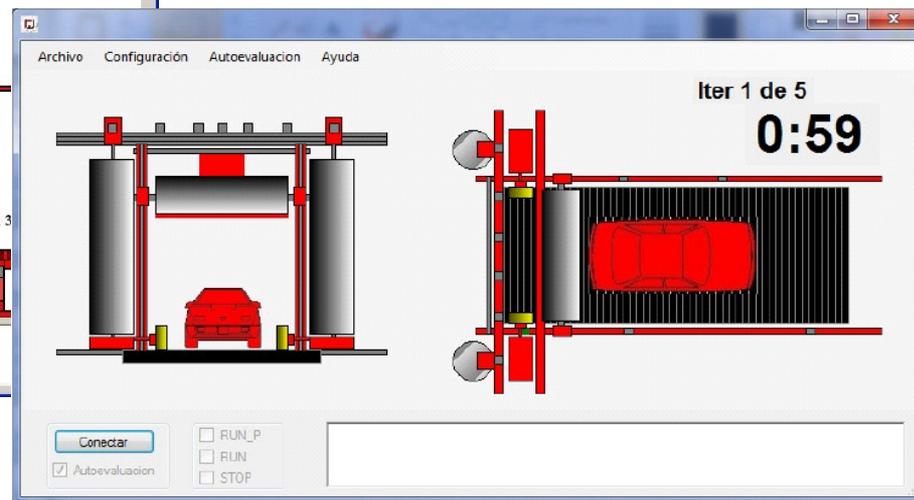
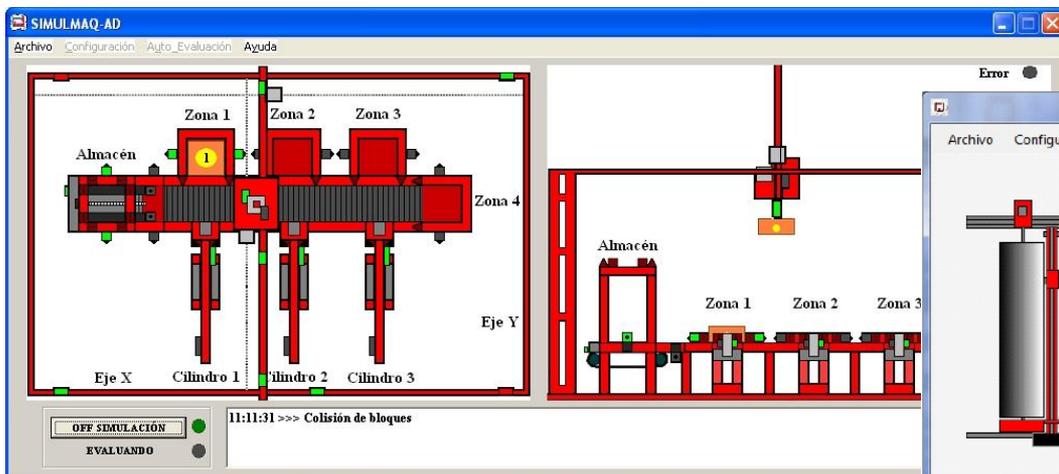
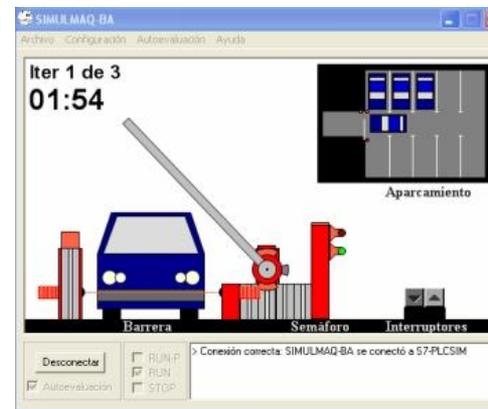
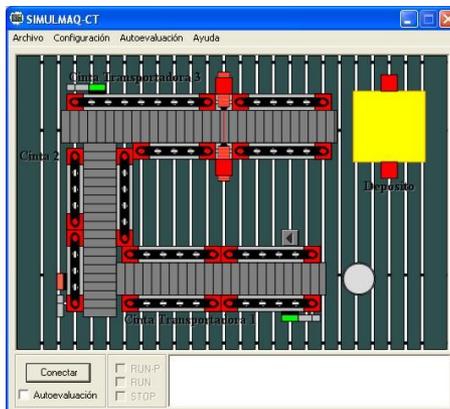
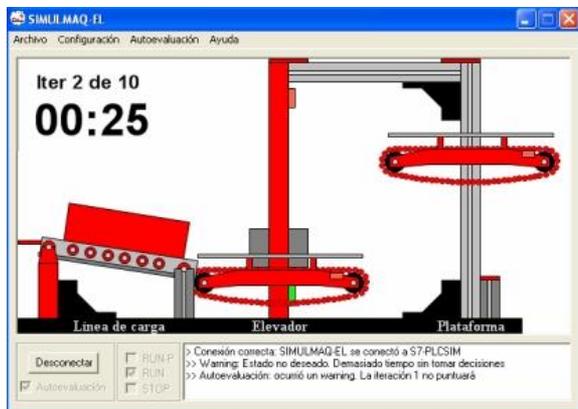
Procesos para prácticas

- Maquetas de **STAUDINGER** (<http://www.staudinger-est.de/en/simulation/>)



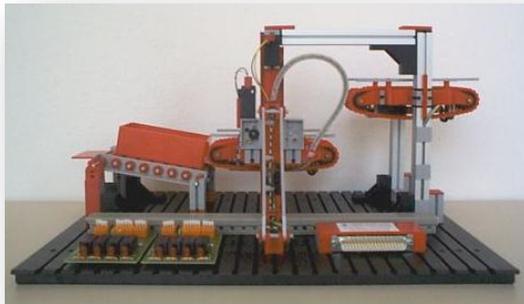
Procesos para prácticas

- *Maquetas Virtuales (Proyectos de Innovación Docente):*



Esquema de trabajo

Proceso



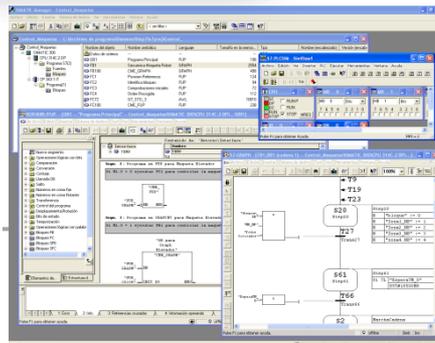
PLC



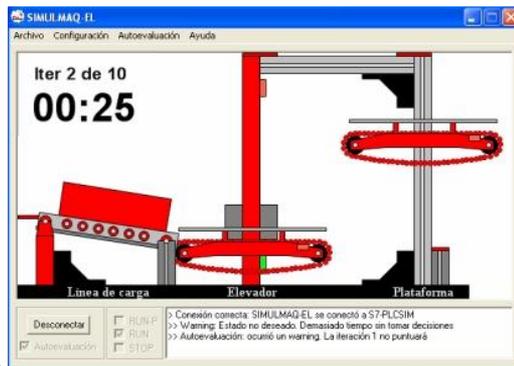
SCADA



Herramienta programación



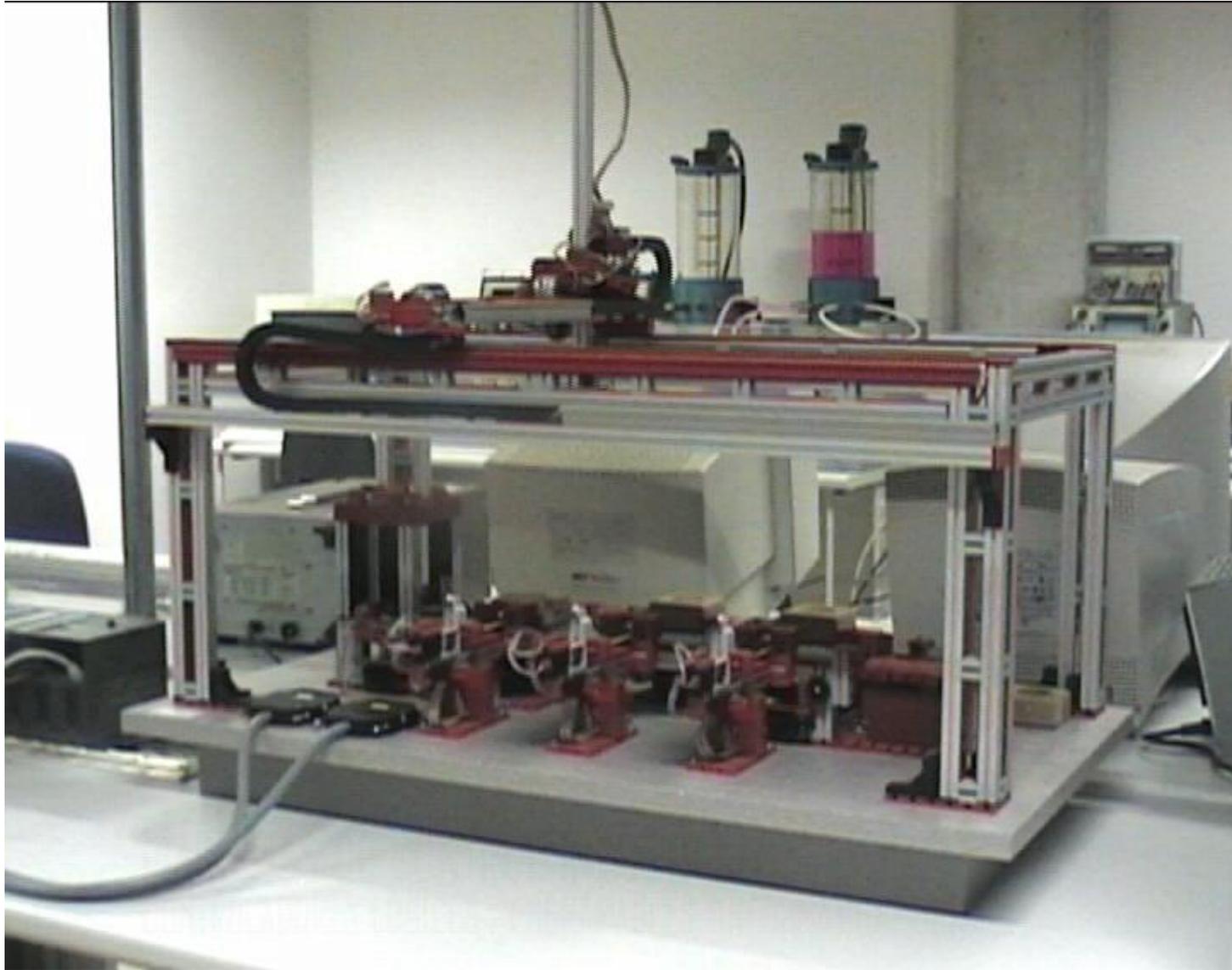
Laboratorio Virtual

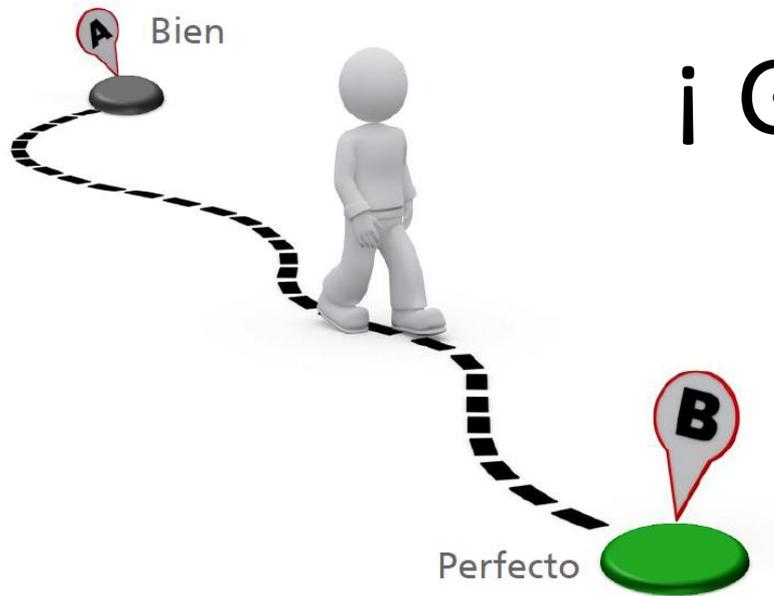


Simulador PLC

Servidor OPC

Video



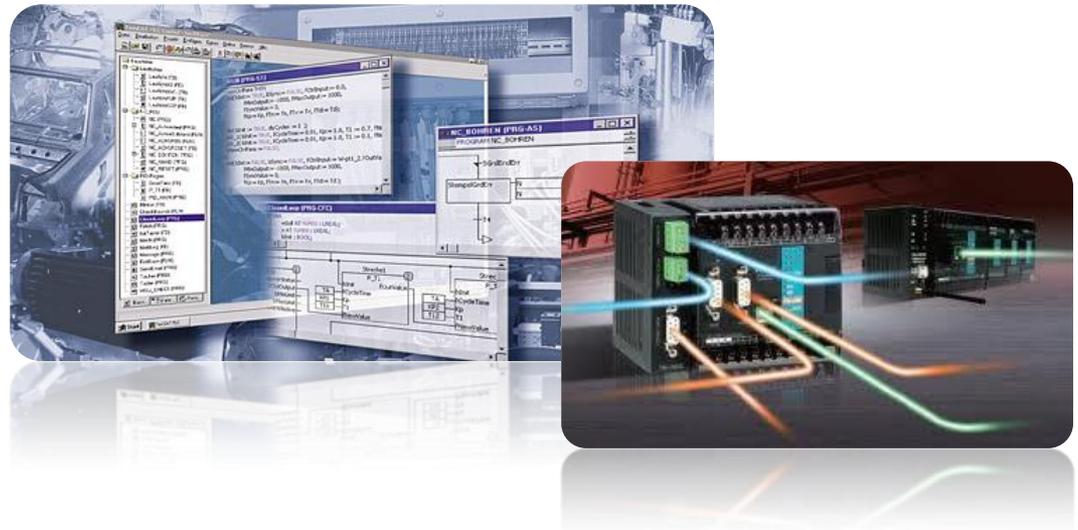


¡ Gracias !



III JCDE

Peguntas, comentarios,
discusión, ...



Miguel Damas
17 de Diciembre de 2012