

# Técnicas de la automatización

(Cód. 201987)

## 1. Presentación - Introducción

Escuela Politécnica Superior  
UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

# Índice

- 1 **Presentación**
- 2 Introducción a la automatización
- 3 Fabricación integrada por computador

# Profesores

## Francisco M. Márquez

 francisco.marquez@uah.es

 DE332

 918856618

## F. Antonio Jurado

 antonio.jurado@uah.es

 DE 338

 918856624

# Contenidos y evaluación

## Contenidos

- 1 Introducción.
- 2 Sistemas de eventos discretos.
- 3 Programación de controladores lógicos programables.
- 4 Modelado de sistemas concurrentes con redes de Petri.
- 5 Modos de marcha y parada de un automatismo (guía GEMMA).
- 6 Redes de comunicación industriales.
- 7 Sistemas de adquisición de datos, mando y control (SCADA).

## Evaluación

	<b>Prueba</b>	<b>Peso</b>	<b>Obligatoria</b>
	Trabajo de la asignatura	20 %	NO
	Prueba de evaluación intermedia	20 %	NO
	Prueba de laboratorio	20 %	SÍ
	Prueba de evaluación final	40 %	SÍ

# Bibliografía (I)

-  Maria Paola Cabasino, Alessandro Giua, and Carla Seatzu.  
Introduction to Petri Nets.  
Cap. 1 (pp. 191–211) de *Control of Discrete-Event Systems*.  
Springer, 2013.
-  International Electrotechnical Commission.  
Programmable controllers - Part 3: Programming languages.  
IEC, 2006.
-  Karl-Heinz John and Michael Tiegelkamp.  
IEC 61131–3: Programming Industrial Automation Systems.  
Springer, 2010.
-  Enrique Mandado Pérez, Jorge Marcos Acevedo, Celso Fernández Silva, José I. Armesto Quiroga y Serafín Pérez López.  
Autómatas Programables. Entorno y Aplicaciones.  
Thomson, 2005.



## Bibliografía (II)



Tadao Murata.

Petri Nets: Properties, Analysis and Applications.

Proceedings of the IEEE, vol. 77, nro. 4, pp. 541–580, 1989.



Jörg Raisch.

Modelling of Engineering Phenomena by Finite Automata.

cap. 2 (pp. 3–22) de *Control of Discrete-Event Systems*.

Springer, 2013.



Manuel Silva.

Las Redes de Petri: en la Automática y la Informática.

Editorial AC, 1985.



Jan C. Willems.

Paradigms and Puzzles in the Theory of Dynamical Systems.

IEEE Transactions on Automatic Control 36(3), pp.259–294, 1991.

# Índice

- 1 Presentación
- 2 Introducción a la automatización
- 3 Fabricación integrada por computador

# Algunas definiciones

## Sistema de control

Conjunto de elementos que **gobiernan** el comportamiento de otro sistema —denominado **sistema controlado** o **proceso**— de forma que se cumplan unos objetivos determinados.

## Automatización industrial

**Tecnología** que tiene como objetivo la **sustitución**, en los procesos industriales, de los operadores humanos por sistemas de control.

# Ejemplo. Línea de montaje

## Definición

Conjunto de operaciones secuenciales (**proceso**) por el cual una serie de componentes son ensamblados para obtener un producto final.

## No automatizada (Ford 1950):



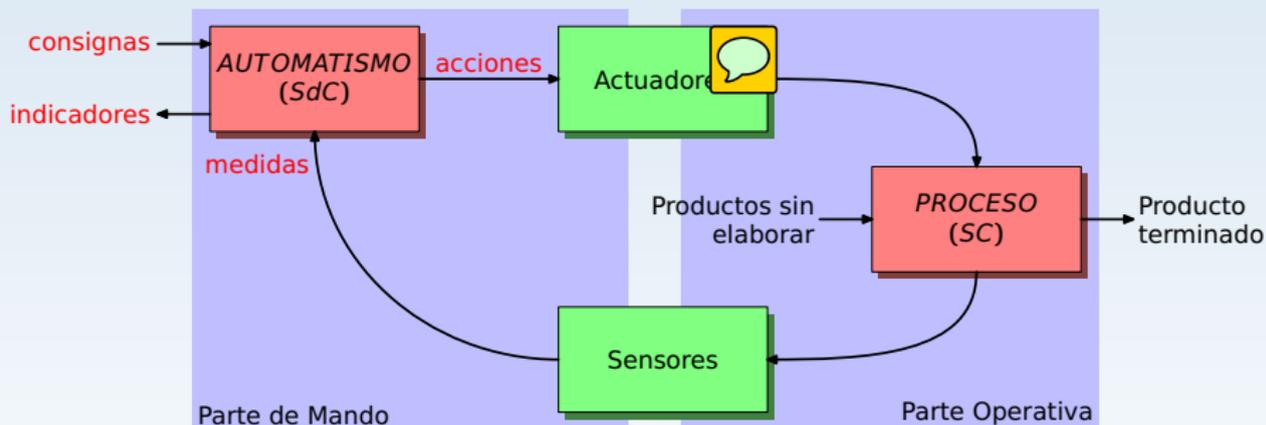
## Automatizada (BMW - mini):



[Ver vídeo](#)

# Automatismo industrial

Sistema que controla un conjunto de máquinas para que realicen de forma autónoma un proceso, liberando así al ser humano de su intervención en el mismo.



- Las **consignas** son entradas procedentes del operador y los **indicadores** son salidas dirigidas al operador.
- Las **medidas** son datos de entrada al SdC. En función de esas medidas el SdC tomará las **acciones** pertinentes para gobernar el sistema controlado (SC).

# Desarrollo de automatismos

## Fases:

- 1 Especificaciones funcionales
- 2 Selección de la tecnología
- 3 Diseño de los circuitos de mando y potencia
- 4 Selección de componentes
- 5 Montaje y pruebas
- 6 Puesta en marcha

## Opciones tecnológicas:

- Mecánica: ruedas dentadas, poleas, levas, cremalleras
- Eléctrica: interruptores, pulsadores, conmutadores, contactores.
- Neumática/Hidráulica: cilindros, válvulas.
- Electrónica: sistemas informáticos, autómatas programables (PLC).



# Índice

- 1 Presentación
- 2 Introducción a la automatización
- 3 Fabricación integrada por computador

# Fabricación integrada por computador

- En una empresa es necesario integrar los procesos de producción con los de gestión.
- Esto se facilita con la fabricación integrada por computador (*CIM - Computer Integrated Manufacturing*).
- Algunas de las tareas que se gestiona con CIM son:
  - 1 Órdenes de entrada,
  - 2 control de inventario 
  - 3 planificación de necesidades de materiales,
  - 4 diseño de productos y de procesos,
  - 5 simulación,
  - 6 planificación de la fabricación,
  - 7 **automatización** de la producción,
  - 8 control de calidad,
  - 9 ensamblado automático y,
  - 10 control de ventas.

# Niveles de la jerarquía CIM

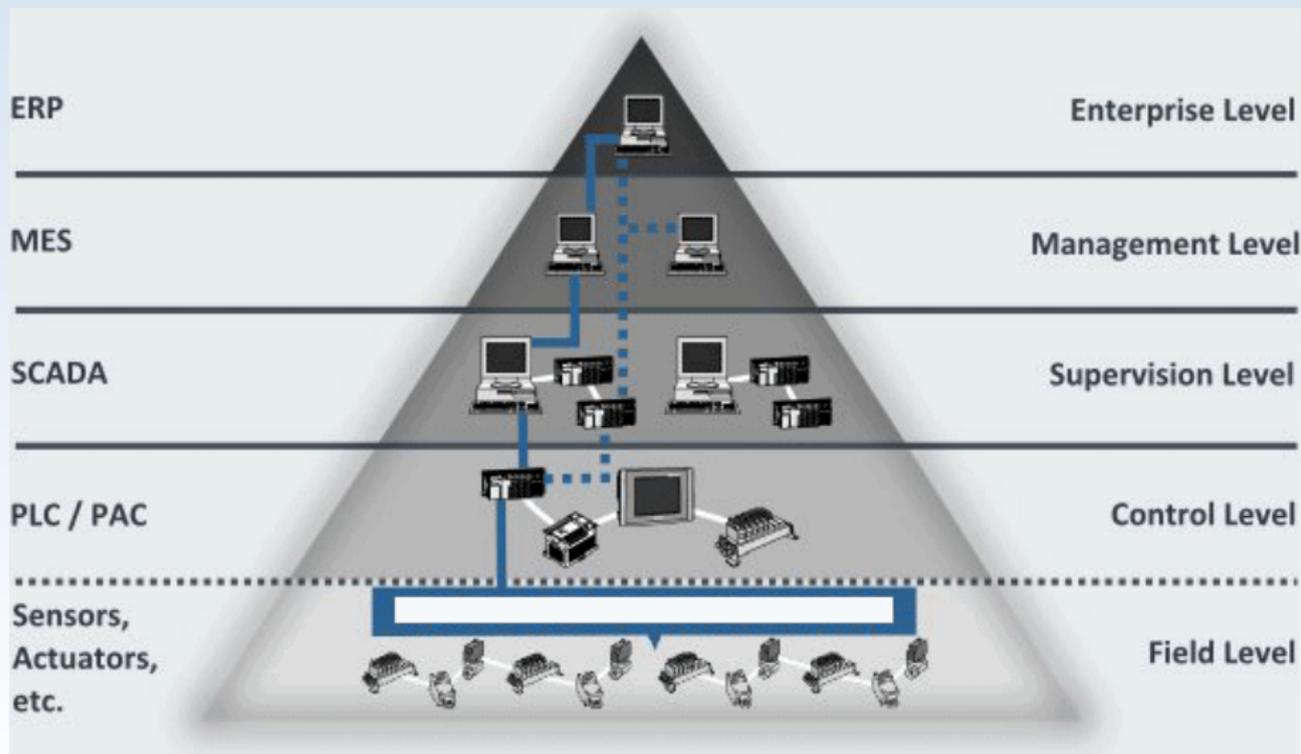
	Alcance	Herramienta	Actividades	T. resp.
4	empresa	ERP <sup>1</sup>	Sistema informatizado para la gestión global de la empresa.	días, min.
3	fábrica	MES <sup>2</sup>	Sistema informatizado para la gestión automatizada de la producción en una fábrica.	min., s
2	célula	SCADA <sup>3</sup>	Gestión automatizada de las célula de fabricación mediante computadores industriales y PLC's	s, ms
1	máquina	PLC	Control de máquinas mediante PLC's, sistemas de control numérico (CNC), etc.	ms, $\mu$ s
0	proceso		Medida de variables mediante sensores y acción sobre el proceso mediante actuadores.	

<sup>1</sup>Enterprise Resource Planing.

<sup>2</sup>Manufacturing Execution System.

<sup>3</sup>Supervisory Control And Data Acquisition.

# Pirámide CIM



# Pirámide CIM simplificada

