AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL: ÁREAS DE APLICACIÓN PARA INGENIERÍA [1]

Por Ing. Carlos Ruedas, cruedas@intecap.org.gt

RESUMEN

Dentro del campo de la producción industrial, desde los inicios de la era industrial hasta la actualidad, la automatización ha pasado de ser una herramienta de trabajo deseable a una herramienta indispensable para competir en el mercado globalizado. Ningún empresario puede omitir la automatización de sus procesos para aumentar la calidad de sus productos, reducir los tiempos de producción, realizar tareas complejas, reducir los desperdicios o las piezas mal fabricadas y especialmente aumentar la rentabilidad. El autor, experto en el tema, presentó a los estudiantes de ingeniería de la Universidad Rafael Landívar los principales aspectos que el control y automatización de procesos conlleva enfatizando en la posibilidad de realizar investigación aplicada en cada uno de los diversos campos que esta disciplina incluye.

DESCRIPTORES

Automatización. Niveles de automatización. Dispositivos de control. Controladores. Sistema SCADA.

ABSTRACT

Industrial production, since industrial era beginning up to our days, includes automation of processes which has become from a merely wish to an indispensable tool to be used for competing in globalize markets. No one industrial investor can skip automation from all his production processes to increase product quality, processing time reduction, complex tasks achievement, waste or bad manufactured pieces reduction and specially increasing profitability. Author, an expert on automation field, presented to students of School of Engineer of Universidad Rafael Landívar main aspects control and automation of processes include, emphasising on applied research possibilities could be realized on any of multiple aspects control include.

KEYWORDS

Automation. Automation levels. Control devices. Controller. SCADA System.

[1] Conferencia dictada por el autor el 12 de agosto en el Auditorio de la Universidad Rafael Landívar, dentro del ciclo preparatorio para el Congreso de Estudiantes de Ingeniería Industrial y Mecánica Industrial 2008 (EMI-2008).

AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

AREAS DE APLICACIÓN PARA LA

CARRERA DE INGENIERIA

CONFERENCISTA: Carlos Ruedas

OBJETIVOS

- Fortalecer académicamente al estudiante en los temas de automatización creando nuevos conceptos y desarrollando en los estudiantes nuevas herramientas de aplicación en la carrera de Ingeniería

CONTENIDO A DESARROLLAR

- Automatización Industrial
- Tecnología utilizadas
- Nuevos conceptos
- Áreas de aplicación

INTRODUCCION A LA AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

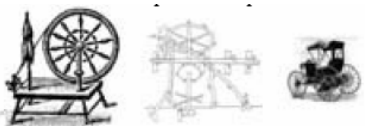
Dentro del campo de la producción industrial, la automatización ha pasado de ser una herramienta de trabajo deseable a una herramienta indispensable para competir en el mercado globalizado. Ningún empresario toma a la ligera la automatización de sus procesos para aumentar la calidad de sus productos, reducir los tiempos de producción, realizar tareas complejas, reducir los desperdicios o las piezas mal fabricadas y sobre todo AUMENTAR LA RENTABILIDAD.

la historia de la automatización comienza con la introducción de las máquinas (mecanización) para producir grandes cantidades, para lo cual era imprescindible dividir el trabajo en tareas más pequeñas y sencillas. La mecanización a gran escala dio lugar al comienzo de la automatización.

ORIGENES

- *PREHISTORIA: invención de herramientas para la caza, la confección, la construcción, la agricultura, etc.*

- *EDAD MEDIA: invención de máquinas simples*



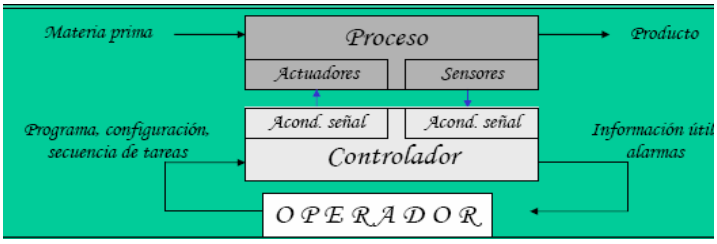
- *REVOLUCIÓN INDUSTRIAL: División del trabajo en tareas simples*

ORIGENES

- Sustituir una forma de esfuerzo en otra que fuera manejada por el ser humano
- Sustituir formas naturales de energía renovable por energía humana
- Introducción de mecanismos como fuentes de poder artificiales
- Computadoras digitales
- Robótica Industrial
- Sistemas Integrados (Mecatrónica)

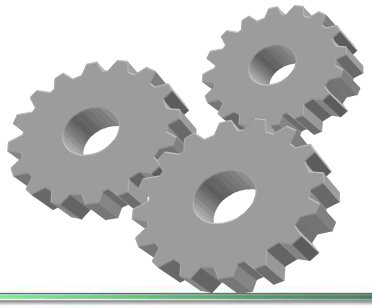
DEFINICION DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

- Uso de sistemas o elementos computarizados para controlar maquinarias y/o procesos industriales <u>substituyendo</u> a operadores humanos



CLASIFICACION DE LA AUTOMATIZACION

- Automatización de fabrica
  - Empaquetadoras
  - Clasificadoras
  - Ensambladoras
- Automatización de procesos
  - Ingenios azucareros
  - Petroleras
  - Explotación de minas



OBJETIVOS DE LA AUTOMATIZACION

- Reducir la mano de obra
- Simplificar el trabajo
- Mayor eficiencia
- Disminución de piezas defectuosas
- Mayor Calidad
- Incremento de la productividad y competitividad
- Control de calidad mas estrecho
- Integración con sistemas empresariales

NIVELES DE AUTOMATIZACION

Operación manual:

Se elaboran piezas sin recurrir a máquinas.

El ser humano realiza las operaciones usando herramientas. Es responsable de seguir el orden correcto de operaciones.

Dar forma a una pieza con lima.

NIVELES DE AUTOMATIZACION

Mecanizado:

La máquina realiza la operación, sin embargo el ser humano opera la máquina y es responsable de seguir la secuencia de operaciones.

Mecanizado de piezas con torno convencional.

NIVELES

Automatización parcial:

La máquina realiza varias operaciones en secuencia y de forma autónoma, pero necesita de la intervención humana para poner y retirar piezas.

Dobladora automática.

NIVELES

Automatización total:

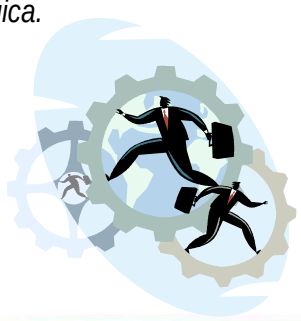
la máquina es totalmente autónoma. No necesita intervención humana. El operador realiza tareas de supervisión y mantenimiento preventivo.

Centro de maquinado con alimentador automático.

NIVELES

Integración:

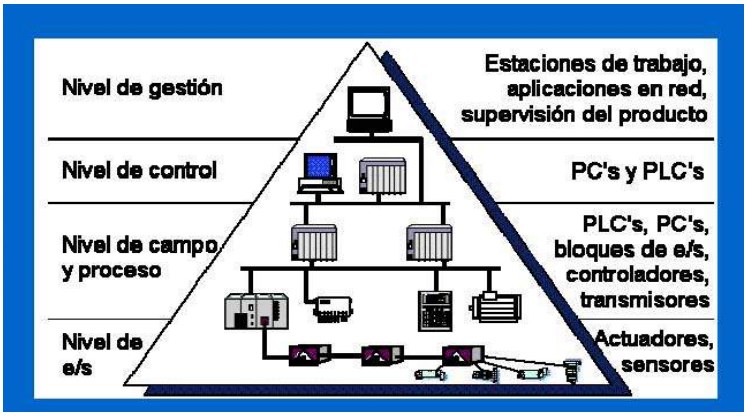
Todas las máquinas están interconectadas y trabajan cooperativamente. La intervención humana es requerida a nivel gestión y planeación estratégica.



TECNOLOGIAS EN LA AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

- Eléctrica y Electrónica
- Neumática
- Hidráulica
- Control automático
- Informática Industrial
- Comunicación

PIRAMIDE DE LA AUTOMATIZACION



DISEÑO

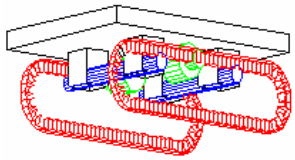
DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA (CAD)

Actividad de diseño que involucra el uso eficiente de la computadora para crear, modificar y documentar un diseño y esta asociado con el uso de sistema de gráficos computarizados interactivos para realizar el proceso de diseño.

DISEÑO, MANUFACTURA E INGERIERIA ASISTIDA POR COMPUTADORA

MANUFACTURA ASISTIDA POR COMPUTADORA (CAM)

Uso eficiente de la tecnología computacional para planear, manejar y controlar la función de manufactura.



SENSORES Y TRANSDUCTORES

Elementos que convierten magnitudes físicas en magnitudes eléctricas, que luego son transferidas a la parte de mando, para así conocer el estado del sistema.

TIPOS

- Inductivos
- Capacitivos
- Ópticos
- Magnéticos
- Ultrasónico

APLICACIONES

- Presencia
- Nivel
- Presión
- Temperatura
- Flujo
- PH

ACTUADORES

Neumáticos – Hidráulicos - Eléctricos

Transforman la energía en trabajo

- Fuerza lineal o giratoria
- Movimiento lineal o giratorio
- Capacidad de regulación
- Acumulación de energía y transporte
- Aspectos ambientales
- Costes de energía

CONTROLADORES

La tecnología de Control Industrial es una de las partes fundamentales para llevar a cabo lo que se llama Automatización Industrial

Integrando elementos como:
•Sensores (electrónica)
•Actuadores (hidráulicos o neumáticos)
•PLC (Controladores Lógicos Programables)
o dispositivos de control automático con las maquinas, herramientas y el recurso humano en una planta productiva se llega a desarrollar lo que se llama un proceso productivo automatizado

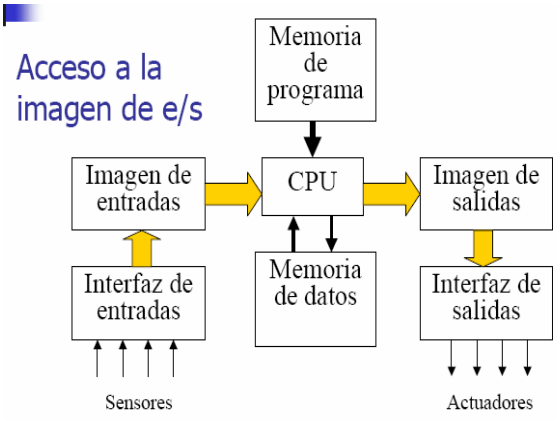
PLC
Controlador Lógico Programable

- Entradas
- Proceso
- Salida
- Almacenamiento

- Temporizadores
- Contadores
- Comparadores
- Operaciones numéricas
- Funciones especiales
- Comunicación

PROCESO PRODUCTIVO AUTOMATIZADO

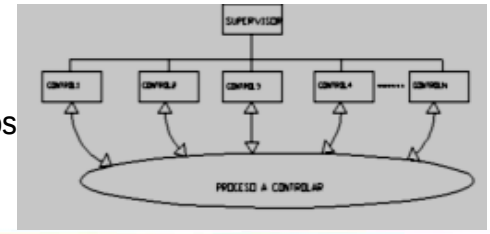
Acceso a la imagen de e/s



Sistemas SCADA

Supervisory Control And Data Adquisition

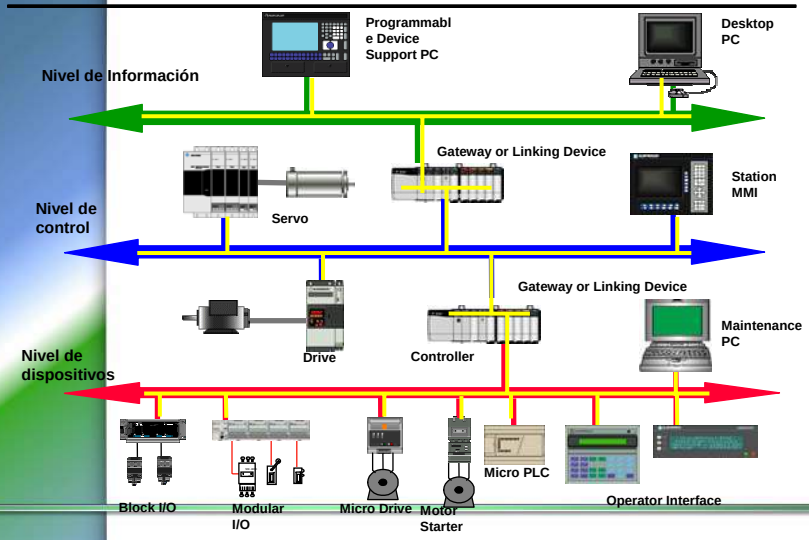
- Por medio de PC´s o Paneles de Operador
  - HMI (Human Machine Interfase)
  - Alarmas
  - Tendencias
  - Seguridad
  - Bases de datos



COMUNICACIÓN INDUSTRIAL

- Topologías de red
  - Bus, estrella, anillo, etc.
- Protocolos de comunicación
  - Protocolos propietarios (CC Link)
  - Protocolos abiertos (Profibus, AS-I, ControlNet)
- Estándares eléctricos y de comunicación
  - RS-232, RS-485

COMUNICACIÓN INDUSTRIAL



INFORMATICA INDUSTRIAL

El movimiento eficiente de la información que se genere sobre el proceso:

- *La captura*
- *Su procesamiento*
- *Almacenamiento*

y la utilización en tiempo real de esta, al tener la información disponible y con la evolución de las tecnologías de comunicación nos permiten llegar a aplicar el concepto de manufactura en Internet (emanufacturing) que esta ligado al proceso de negocios en Internet (e-bussines).

SISTEMAS FLEXIBLES DE MANUFACTURA

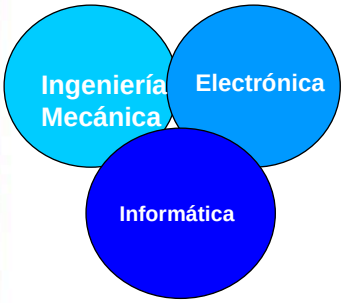
Un sistema flexible de manufactura consiste en un grupo de estaciones de trabajo interconectadas en forma física y lógica por medio de sistemas automáticos de manejo de materiales e integrada por una red de procesadores digitales .
El sistema regularmente tiene un procesador que realiza la función de supervisor del mismo con la finalidad de tomar decisiones, para que produzca las metas para las que fue creado a través de flujo de información digital y red de computadoras.

CAMPOS DE APLICACION

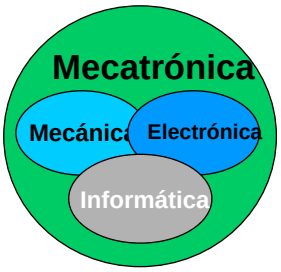
- Embotelladoras
- Empacadoras
- Cementeras
- Industria azucarera
- Generadoras
- Ensambladoras de partes
- Industrial del plástico
- Plantas de producción en general

MECATRONICA Y AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
Nuevo concepto de ingeniería

Definición común:



Más preciso...



ROBOTICA INDUSTRIAL

DEFINICIONES

Un robot es un artefacto mecánico diseñado para mover materiales, partes, herramientas, o artefactos especiales, los movimientos son programados por medio de un procesador digital, para el desempeño de una variedad de tareas.

Un robot es un artefacto automático que realiza las funciones normalmente atribuido a humanos o una máquina en la forma de un humano.

IMPORTANCIA EN LA CARRERA DE INGENIERIA

- Diseño e implementación de sensores y actuadores eléctricos – electrónicos y mecatrónicos para sistemas de medición y control de parámetros tecnológicos y magnitudes físicos de sistemas reales industriales.
- Diseño de circuitos Electroneumáticos o Electrohidraulicos usados en la industria.
- Estudio de los controladores lógicos programables, arquitectura, programación, conexión, interfaces. Aplicaciones en la industria.
- Configuración de los software de adquisición de datos para el diseño de sistemas SCADA.

PREGUNTAS Y RESPUESTAS

Carlos Ruedas
Laboratorios de Automatización Industrial
INTECAP Santa Lucía
78280100 ext 320
cruedas@intecap.org.gt

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **MONOGRAFIAS.COM** (2008). " Sistemas de Control". Consultado en: http://www.monografias.com/trabajos11/sisco/sisco.shtml

- **PYSSA.** (2008). "Automatización Integral de Procesos Industrial". Consultado en: http://www.pyssa.com/es/

- **WIKIPEDIA.** (2008). "Controlador lógico programable". Consultado en: http://es.wikipedia.org/wiki/Controlador_l%C3%B3gico_programable.

- **UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ**. (2008). "Introducción a las redes de comunicación industriales". Consultado en: http://isa.umh.es/asignaturas/ci/Tema%201.pdf

RUEDAS ESCOBAR, CARLOS MIGUEL

Licenciado en Administración de Empresas de del CUNOC-USAC, con especialización en Automatización Industrial del SENA-Colombia, FESTO-México y LAB-VOLT Guatemala y en Sistemas Informáticos de la Universidad Politécnica de Hashimoto y la Empresa Hitachi de Japón. Ha sido docente universitario y en instituciones de educación media, con formación pedagógica del Instituto Técnico de Capacitación INTECAP de Guatemala. Actualmente es Jefe del área de informática y laboratorios de automatización industrial del Centro de Capacitación del INTECAP Santa Lucia Cotzumalguapa.