

INTRODUCCIÓN GENERAL

1. DEFINICIÓN DE AUTOMATIZACIÓN

Se la puede definir como "El estudio de los métodos y procedimientos cuya finalidad es la sustitución del operador humano por un operador artificial en la generación de una tarea física o mental previamente programada".

Partiendo de esta definición y ajustándonos solo al ámbito industrial, puede definirse, la Automatización como el estudio y aplicación de la Automática al control de los procesos industriales. En función del tipo de proceso que se pretende controlar y de la forma en la que se realice dicho control, el operador artificial o sistema de control presentará una configuración y características determinadas.

2. FORMAS DE REALIZAR EL CONTROL SOBRE UN PROCESO

Hay dos formas básicas de realizar el control de un proceso industrial.

2.1. Control en lazo abierto



Figura N° 1

El control en lazo abierto (Figura N° 1), se caracteriza porque la información o variables que controlan el proceso circulan en una sola dirección, desde el sistema de control al proceso. El sistema de control no recibe la confirmación de que las acciones que a través de los actuadores ha de realizar sobre el proceso se han ejecutado correctamente.

2.2. Control en lazo cerrado

El control en lazo cerrado (Figura N° 2), se caracteriza porque existe una realimentación a través de los sensores desde el proceso hacia el sistema de control, que, permite a este último conocer si las acciones ordenadas a los actuadores se han realizado correctamente sobre el proceso.

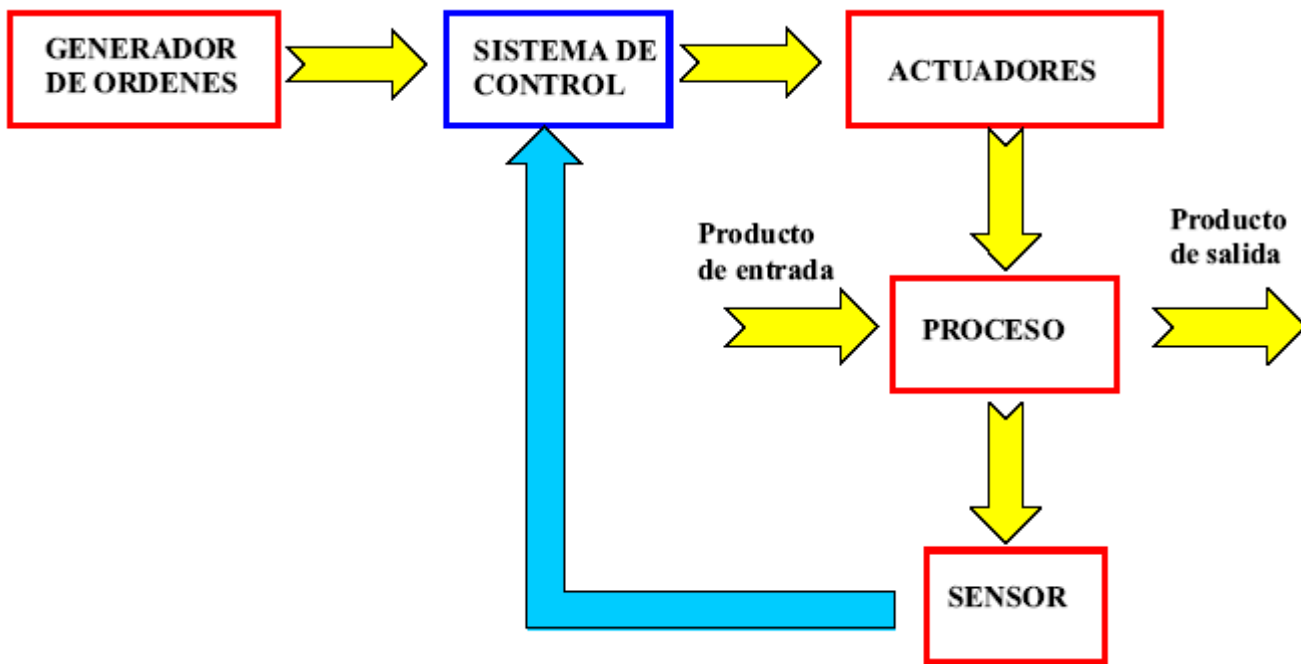


Figura N° 2

La mayoría de los procesos existentes en la industria utilizan el control en lazo cerrado, bien, porque el producto que se pretende obtener o la variable que se controla necesita un control continuo en función de unos determinados parámetros de entrada, o bien, porque el proceso a controlar se subdivide en una serie de acciones elementales de tal forma que, para realizar una determinada acción sobre el proceso, es necesario que previamente se hayan realizado otra serie de acciones elementales.

Como veremos posteriormente, la configuración del sistema de control, el número de variables de entrada y salida de que dispone, así como la naturaleza de estas variables, depende del tipo de proceso industrial que se pretende controlar.

3. TIPOS DE PROCESOS INDUSTRIALES

Los procesos industriales, en función de su evolución con el tiempo, pueden clasificarse en alguno de los grupos siguientes:

- Continuos.
- Discretos.
- Discontinuos o por lotes.

Tradicionalmente, el concepto de automatización industrial se ha ligado al estudio y aplicación de los sistemas de control empleados en los procesos discontinuos y los procesos discretos, dejando los procesos continuos a disciplinas como regulación o servomecanismos. Este criterio es el que se ha seguido por esta Cátedra, donde todos los problemas están basados en procesos discontinuos o discretos, controlados como puede ser un PLC. No obstante haremos a continuación una breve descripción sobre los diferentes tipos de procesos y los sistemas de control que pueden emplearse en ellos.

3.1. Procesos continuos

Un proceso continuo se caracteriza porque las materias primas están constantemente entrando por un extremo del sistema, mientras que en el otro extremo se obtiene de forma continua un producto terminado (figura 3).

Un ejemplo típico de proceso continuo puede ser un sistema de calefacción para mantener una temperatura constante en una determinada instalación industrial. La entrada es la temperatura que se quiere alcanzar en la instalación; la salida será la temperatura que realmente existe. El sistema de control consta de un comparador que proporciona una señal de error igual a la diferencia entre la temperatura deseada y la temperatura que realmente existe; la señal de error se aplica al regulador que adaptará y amplificará la señal que ha de controlar la electroválvula que permite el paso de gas hacia el quemador de la caldera.

El regulador en función de la señal de error y de las pérdidas de calor existentes en la instalación mantendrá la temperatura deseada en la instalación, controlando la cantidad de gas que pasa por la electroválvula. El actuador esta constituido por la electroválvula; se utilizan un sensor: la temperatura real existente en la sala.

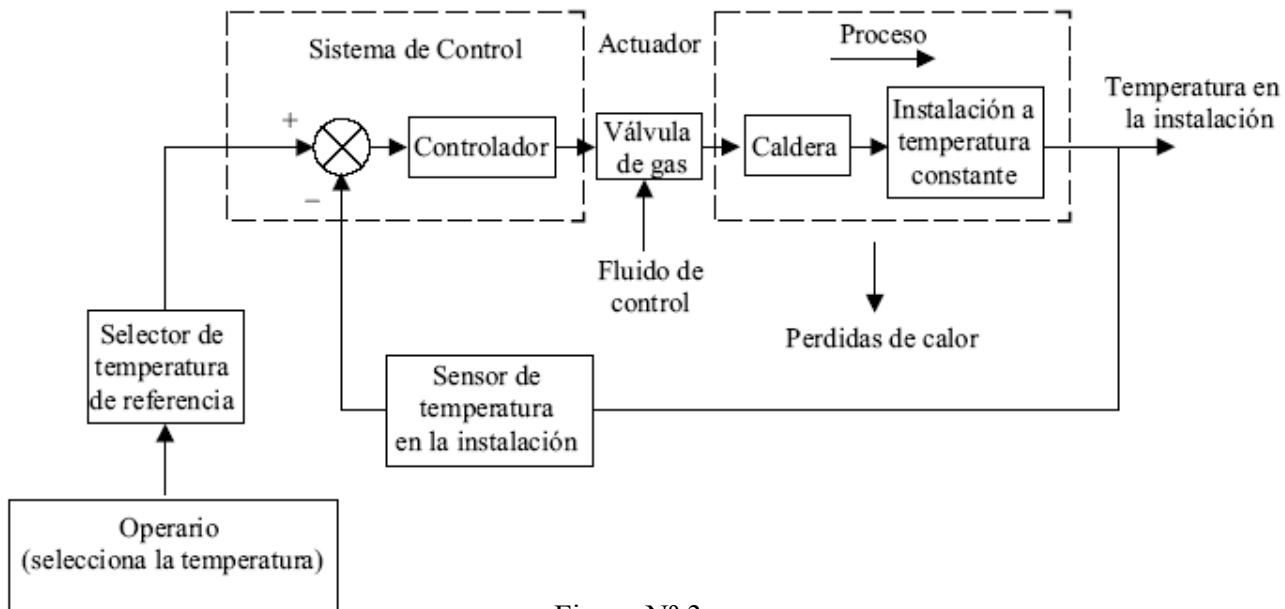


Figura N° 3

A la vista de la instalación se comprueba dos características propias de los sistemas continuos:

- El proceso se realiza durante un tiempo relativamente largo.
- Las variables empleadas en el proceso y sistema de control son de tipo analógico; dentro de unos límites determinados las variables pueden tomar infinitos valores.

El estudio y aplicación de los sistemas continuos es objeto de disciplinas como Regulación y Servomecanismos.

3.2 Procesos discretos:

El producto de salida se obtiene a través de una serie de operaciones, muchas de ellas con gran similitud entre sí. La materia prima sobre la que se trabaja es habitualmente un elemento discreto que se trabaja de forma individual (Figura N° 4).

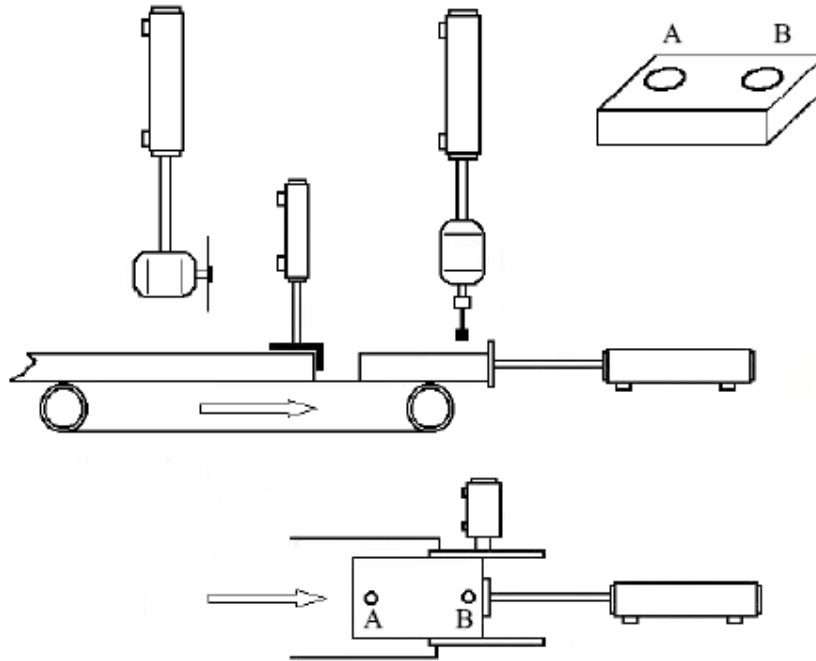


Figura N° 4

Un ejemplo de proceso discreto es la fabricación de una pieza metálica rectangular con dos taladros. El proceso para obtener la pieza terminada puede descomponerse en una serie de estados que han de realizarse secuencialmente, de forma que para realizar un estado determinado es necesario que se hayan realizado correctamente los anteriores. Para el ejemplo propuesto estos estados son:

- Corte de la pieza rectangular con unas dimensiones determinadas, a partir de una barra que alimenta la sierra.
- Transporte de la pieza rectangular a la base del taladro.
- Realizar el taladro A.
- Realizar el taladro B.
- Evacuar pieza.

Cada uno de estos estados supone a su vez una serie de activaciones y desactivaciones de los actuadores (motores y cilindros neumáticos) que se producirán en función de:

- Los sensores (sensores de posición situados sobre la cámara de los cilindros y contactos auxiliares situados en los contactores que activan los motores eléctricos).
- Variable que indica que se ha realizado el estado anterior.

3.3. Procesos discontinuos o batch o por lotes

Puede ser el caso de un reactor químico: se carga con las distintas materias primas y reactivos, una única vez en forma total. Se agita, y después efectúa la descarga total de los productos resultantes.

Después que se retira la totalidad de los productos resultantes, se procede a la limpieza del reactor y se procede a un nuevo llenado, repitiéndose el ciclo.