

# CONTROL Y SERVICIOS

TST-2023

Alumno:

Miguel Angel Segnana



ISPC Cordoba

Unidad # 1  
TP # 1

# Objetivos:

- Comprender los conceptos básicos y la definición de sistemas de control.
- Diferenciar los distintos tipos de señales y sistemas.
- Analizar el comportamiento de sistemas de control en diferentes situaciones.

# Índice:

## 1. Introducción

- Explicar brevemente qué son los sistemas de control y su importancia en la automatización de procesos y sistemas.
- Mencionar algunos ejemplos de sistemas de control presentes en la vida cotidiana.

## 2. Conceptos básicos y definición de sistemas de control

- Definir qué es un sistema de control y cuál es su objetivo principal.
- Describir los elementos que conforman un sistema de control: entrada, proceso, salida, actuador y sensor.
- Explicar los tipos de sistemas de control: en lazo abierto y en lazo cerrado.
- Diferenciar los sistemas de control continuos y discretos.

### 3. Tipos de señales y sistemas

- Definir los diferentes tipos de señales: continuas, discretas, analógicas y digitales.
- Describir las características de los sistemas de control continuos y discretos.
- Presentar ejemplos de sistemas de control continuos y discretos.

### 4. Análisis de sistemas de control

- Realizar un análisis de un sistema de control en lazo abierto.
- Realizar un análisis de un sistema de control en lazo cerrado.
- Comparar los resultados obtenidos y mencionar las ventajas y desventajas de cada tipo de sistema.

### 5. Conclusiones

- Resumir los principales conceptos y características de los sistemas de control.
- Reflexionar sobre la importancia de los sistemas de control en la automatización de procesos y sistemas.
- Proponer posibles mejoras o aplicaciones de los sistemas de control en diferentes ámbitos.

## 1. Introducción

- ***Explicar brevemente qué son los sistemas de control y su importancia en la automatización de procesos y sistemas.***

Controlar un proceso consiste en mantener constantes ciertas variables, prefijadas de antemano. Las variables controladas pueden ser.

Por ejemplo: Presión, Temperatura, Nivel, Caudal, Humedad, etc.

Un sistema de control es el conjunto de elementos, que hace posible que otro sistema, proceso o planta permanezca fiel a un programa establecido.

Los sistemas de control son herramientas que permiten supervisar y regular el comportamiento de un proceso o sistema, con el fin de alcanzar un objetivo específico. Estos sistemas pueden ser tanto manuales como automáticos, y se utilizan en una amplia gama de aplicaciones, desde la producción de alimentos y bebidas hasta la exploración espacial.

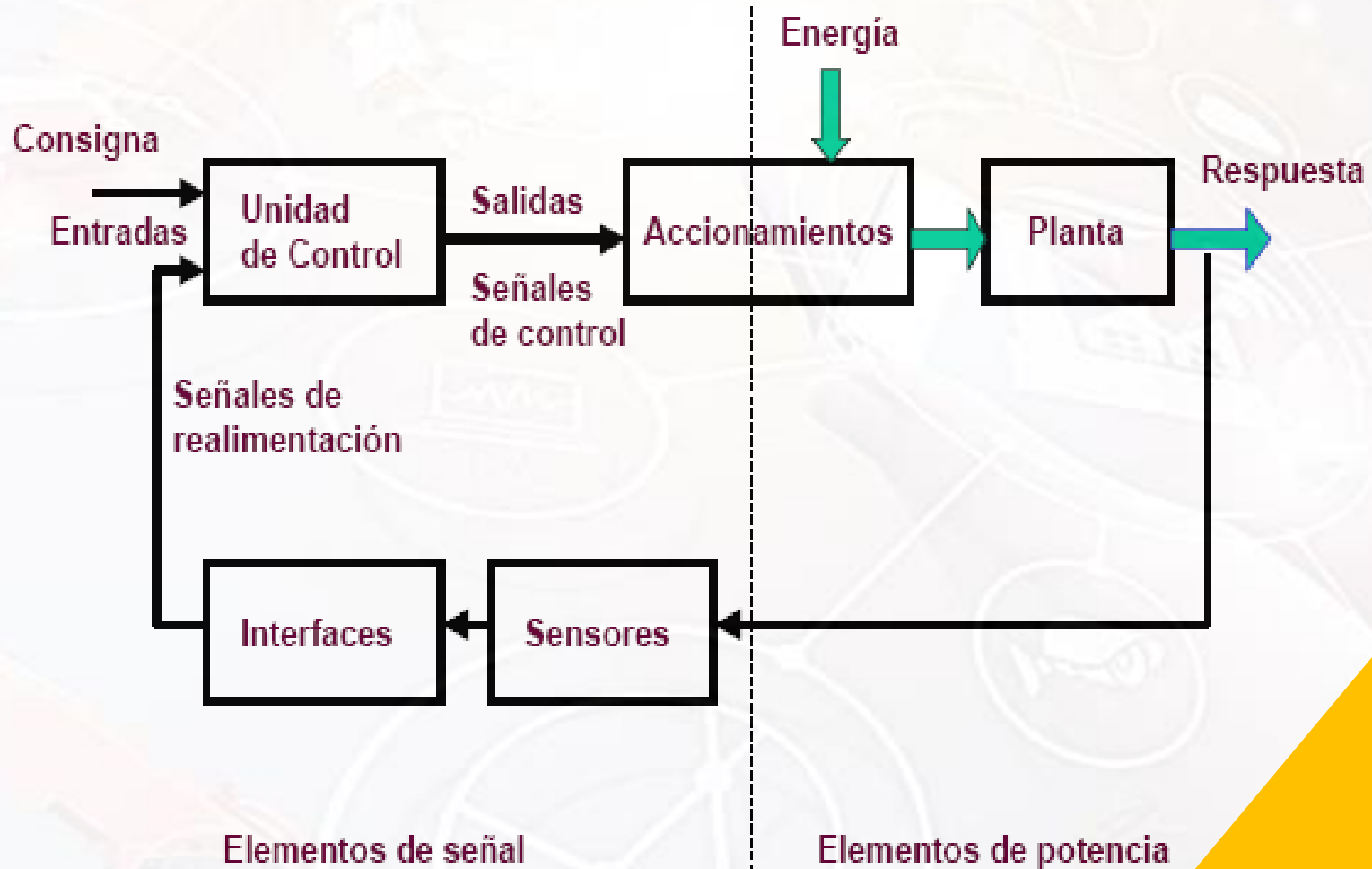


La importancia de los sistemas de control radica en su capacidad para mejorar la eficiencia, la precisión y la seguridad de los procesos y sistemas automatizados. Al supervisar constantemente las variables del proceso, los sistemas de control pueden detectar y corregir errores y desviaciones en tiempo real, minimizando el riesgo de errores y aumentando la productividad.

Además, los sistemas de control pueden ser programados para ajustarse automáticamente a cambios en las condiciones del proceso, lo que permite que el proceso funcione de manera óptima en todo momento, incluso en condiciones variables o impredecibles. Esto es especialmente importante en procesos críticos donde incluso pequeñas variaciones pueden tener grandes consecuencias.

En resumen, los sistemas de control son esenciales para la automatización de procesos y sistemas, ya que permiten supervisar y regular el comportamiento de manera eficiente y precisa, mejorando la eficiencia, la precisión y la seguridad en una amplia gama de aplicaciones.

# Esquema general de Control



- ***Mencionar algunos ejemplos de sistemas de control presentes en la vida cotidiana.***

Existen muchos ejemplos de sistemas de control presentes en la vida cotidiana, algunos de los cuales incluyen:

- **Termostatos**: Los termostatos son sistemas de control que se utilizan para regular la temperatura en una habitación o edificio. El termostato detecta la temperatura actual y ajusta el sistema de calefacción o aire acondicionado para mantener la temperatura deseada.
- **Control de velocidad en automóviles**: La mayoría de los automóviles modernos cuentan con un sistema de control de velocidad que permite al conductor establecer una velocidad deseada, y el sistema ajusta automáticamente la velocidad del vehículo para mantenerla constante.
- **Control de nivel en tanques de agua**: Los tanques de agua que suministran agua a una casa o edificio generalmente cuentan con un sistema de control de nivel que garantiza que el tanque siempre tenga suficiente agua. Cuando el nivel de agua baja, el sistema se encarga de llenar el tanque automáticamente.



- **Control de semáforos**: Los semáforos en las calles y carreteras son sistemas de control que regulan el flujo de tráfico. Los semáforos se programan para cambiar de color en momentos específicos para evitar accidentes y mantener un flujo constante de tráfico.
- **Control de presión en neumáticos**: Los neumáticos de los vehículos modernos cuentan con un sistema de control de presión que alerta al conductor cuando la presión en uno o más neumáticos es baja. Esto ayuda a garantizar una conducción segura y prolonga la vida útil de los neumáticos.

Estos son solo algunos ejemplos de los muchos sistemas de control presentes en la vida cotidiana, y demuestran cómo estos sistemas son esenciales para mejorar la eficiencia, la seguridad y la comodidad en una amplia gama de aplicaciones.

## 2. Conceptos básicos y definición de sistemas de control

- ***Definir qué es un sistema de control y cuál es su objetivo principal.***

Un sistema de control es un conjunto de componentes interconectados diseñados para supervisar, regular y mantener un proceso o sistema en un estado deseado. Su objetivo principal es mantener el comportamiento del proceso o sistema dentro de límites específicos, logrando así un rendimiento óptimo.

En un sistema de control típico, se utiliza un sensor para medir una variable importante del proceso, como la temperatura o la presión. Esta información se envía a un controlador, que procesa la información y decide la acción que debe tomarse para mantener el proceso dentro de los límites deseados. Luego, se envía una señal de salida a un actuador, que lleva a cabo la acción necesaria para ajustar el proceso o sistema.

El objetivo final de un sistema de control es garantizar que el proceso o sistema funcione de manera óptima en todo momento, incluso en condiciones variables o impredecibles. Esto se logra al supervisar constantemente las variables del proceso y ajustar automáticamente los parámetros para mantener el proceso dentro de los límites deseados. Al hacerlo, se mejora la eficiencia, la precisión y la seguridad en una amplia gama de aplicaciones.

- ***Describir los elementos que conforman un sistema de control: entrada, proceso, salida, actuador y sensor.***

Los elementos que conforman un sistema de control son:

- **Entrada**: es la señal o variable que se introduce en el sistema de control y que se desea supervisar y regular. La entrada puede ser una señal eléctrica, mecánica, térmica, química, entre otras.
- **Proceso**: es la parte del sistema de control que se supervisa y se regula. Puede ser un proceso físico, químico, biológico, mecánico, eléctrico, entre otros.
- **Salida**: es la señal que emite el sistema de control en respuesta a la entrada y que se utiliza para ajustar o regular el proceso. La salida también puede ser una señal eléctrica, mecánica, térmica, química, entre otras.
- **Actuador**: es el componente del sistema de control que recibe la señal de salida y realiza la acción necesaria para ajustar el proceso. El actuador puede ser un motor, una válvula, un relé, una bomba, entre otros.
- **Sensor**: es el componente que se utiliza para medir la variable del proceso que se desea supervisar y regular. El sensor convierte la variable en una señal eléctrica, que se envía al controlador para su procesamiento.

En resumen, los elementos que conforman un sistema de control son la entrada, el proceso, la salida, el actuador y el sensor. Cada uno de estos elementos es esencial para garantizar el correcto funcionamiento del sistema de control y para lograr el objetivo principal del sistema, que es mantener el comportamiento del proceso dentro de los límites deseados.

- ***Explicar los tipos de sistemas de control: en lazo abierto y en lazo cerrado.***

Existen dos tipos principales de sistemas de control: en lazo abierto y en lazo cerrado.

**Un sistema de control en lazo abierto** es aquel en el cual la señal de salida no se utiliza para retroalimentar el sistema y corregir posibles desviaciones. En este tipo de sistema, la salida del proceso no se mide o no se utiliza para ajustar el proceso. Esto significa que no hay un mecanismo de corrección automático y que el sistema confía en que la entrada produzca la salida deseada.

Un ejemplo de sistema de control en lazo abierto es un temporizador. Si se establece un temporizador para que se apague después de un cierto período de tiempo, la señal de salida no se utiliza para medir o ajustar el proceso. En este caso, el proceso se detendrá después del tiempo establecido, independientemente de si se alcanzó o no el objetivo deseado.

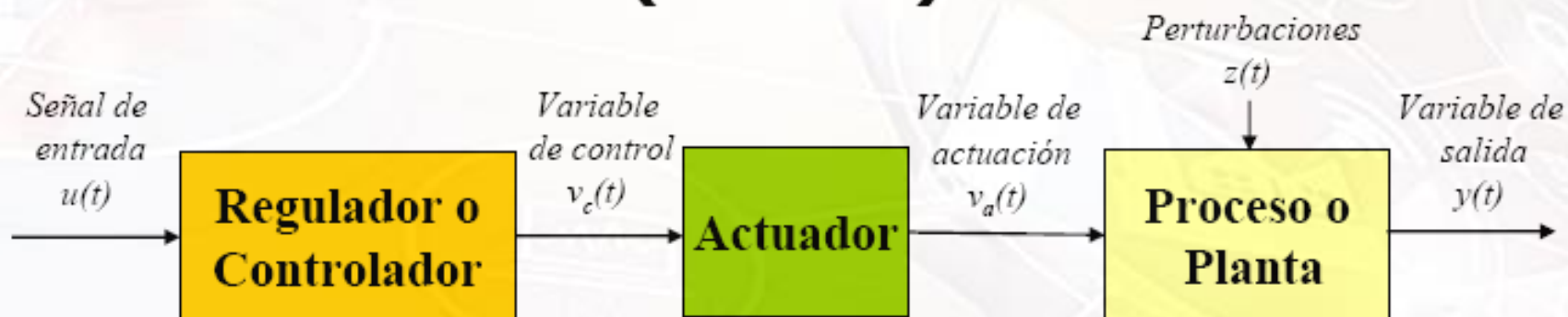
Por otro lado, **un sistema de control en lazo cerrado** es aquel en el cual la señal de salida se utiliza para retroalimentar el sistema y corregir posibles desviaciones. En este tipo de sistema, la salida del proceso se mide y se utiliza para ajustar el proceso y mantenerlo dentro de los límites deseados.

Un ejemplo de sistema de control en lazo cerrado es un termostato. El termostato mide la temperatura de la habitación y ajusta el sistema de calefacción o aire acondicionado para mantener la temperatura dentro de los límites deseados. Si la temperatura se desvía del valor deseado, el termostato ajustará automáticamente el sistema de calefacción o aire acondicionado para corregir la desviación.

En resumen, los sistemas de control en lazo abierto no utilizan la salida del proceso para ajustar el sistema, mientras que los sistemas de control en lazo cerrado utilizan la retroalimentación de la salida para ajustar el proceso y mantenerlo dentro de los límites deseados. Los sistemas de control en lazo cerrado son más precisos y confiables que los sistemas en lazo abierto, ya que tienen un mecanismo de corrección automático para ajustar el proceso.



## ➤ Control en **lazo** (o bucle) **abierto**:



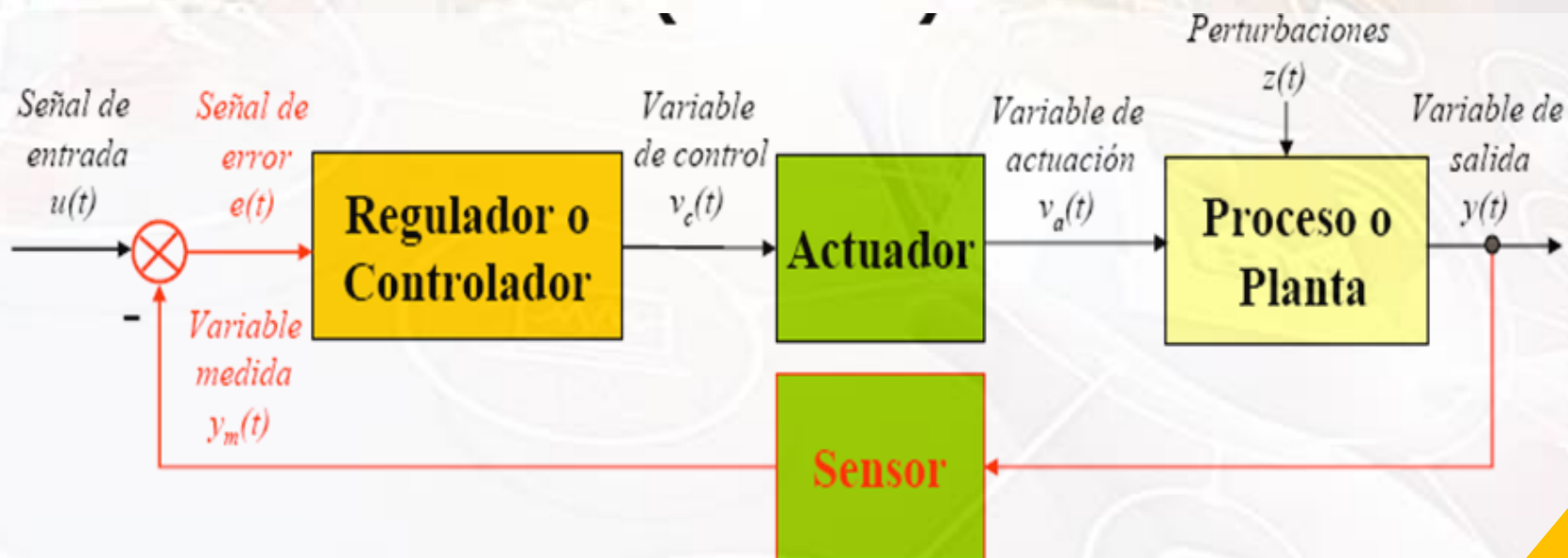
## ➤ Ejemplos de Control en lazo abierto.



Lavadora



Cruce Semaforizado



## ➤ Ejemplos de Control en lazo cerrado.



Sensor de Turbidez  
(suciedad ropa)



Sensores de Carga  
(peso ropa)



Lavadora "Fuzzy Logic"



Sensor de  
Presión del agua



Controlador  
"Automático"

- ***Diferenciar los sistemas de control continuos y discretos.***

Los sistemas de control continuos y discretos se diferencian por la forma en que se manejan las variables del proceso que se supervisan y se regulan.

Un sistema de control continuo es aquel en el cual las variables del proceso se miden y se ajustan de manera continua y en tiempo real. En este tipo de sistema, las señales de entrada y salida son señales analógicas y continuas, y el control se realiza de forma continua, lo que significa que se están produciendo cambios constantes en la señal de salida.

Un ejemplo de sistema de control continuo es un sistema de control de nivel de líquido en un tanque, donde el nivel del líquido se mide y se ajusta de forma continua utilizando un sensor y un actuador.

Por otro lado, un sistema de control discreto es aquel en el cual las variables del proceso se miden y se ajustan en intervalos de tiempo discretos. En este tipo de sistema, las señales de entrada y salida son señales digitales y discretas, y el control se realiza en etapas discretas, lo que significa que los cambios en la señal de salida se producen en intervalos de tiempo determinados.



Un ejemplo de sistema de control discreto es un semáforo de tráfico, donde la señal de salida cambia en intervalos discretos de tiempo, por ejemplo, cada 30 segundos. En este caso, el control se realiza en etapas discretas y no de forma continua.

En resumen, los sistemas de control continuos y discretos se diferencian en la forma en que se manejan las variables del proceso que se supervisan y se regulan. Los sistemas de control continuos miden y ajustan las variables del proceso de forma continua y en tiempo real, mientras que los sistemas de control discretos miden y ajustan las variables del proceso en intervalos de tiempo discretos.

### 3. Tipos de señales y sistemas

- ***Definir los diferentes tipos de señales: continuas, discretas, analógicas y digitales.***

En el ámbito de los sistemas de control y la electrónica, se manejan diferentes tipos de señales, entre los cuales se destacan las señales continuas, discretas, analógicas y digitales.

**Una señal continua** es una señal que puede tomar cualquier valor en un rango determinado de manera continua. Esto significa que la señal puede variar infinitamente y no tiene interrupciones ni saltos. Un ejemplo de señal continua puede ser la temperatura de un horno industrial.

**Una señal discreta** es una señal que solo puede tomar valores específicos y definidos en un intervalo de tiempo. Esto significa que la señal no puede variar de manera continua, sino que solo puede tener un número limitado de valores. Un ejemplo de señal discreta es el conteo de productos en una cadena de producción.

**Una señal analógica** es una señal continua que se puede medir en términos de amplitud, frecuencia, fase, entre otros parámetros. Un ejemplo de señal analógica puede ser una señal de audio.

**Una señal digital** es una señal discreta que solo puede tomar dos valores diferentes, generalmente representados por 0 y 1. Estas señales se utilizan en la electrónica digital y la informática para procesar y transmitir información. Un ejemplo de señal digital es la señal binaria utilizada en la transmisión de datos en una red de computadoras.

En resumen, los diferentes tipos de señales son: señales continuas que pueden variar infinitamente en un rango, señales discretas que solo pueden tomar valores específicos en un intervalo de tiempo, señales analógicas que se miden en términos de amplitud, frecuencia, fase, entre otros parámetros, y señales digitales que solo pueden tomar dos valores diferentes, representados por 0 y 1.

- ***Describir las características de los sistemas de control continuos y discretos.***

Los sistemas de control continuos y discretos presentan características distintas debido a las diferencias en la forma en que se miden y ajustan las variables del proceso que se supervisan y regulan.

Las principales características de los sistemas de control continuos son:

La medición y el ajuste de las variables del proceso se realizan de forma continua y en tiempo real.

Las señales de entrada y salida son señales analógicas y continuas.

El control se realiza de forma continua, lo que significa que los cambios en la señal de salida son constantes y no tienen interrupciones.

Los sistemas de control continuos se utilizan para procesos que requieren una respuesta rápida y precisa, ya que pueden ajustar las variables del proceso en tiempo real.

Por otro lado, las principales características de los sistemas de control discretos son:

La medición y el ajuste de las variables del proceso se realizan en intervalos de tiempo discretos.

Las señales de entrada y salida son señales digitales y discretas.

El control se realiza en etapas discretas, lo que significa que los cambios en la señal de salida se producen en intervalos de tiempo determinados.

Los sistemas de control discretos son más simples y fáciles de implementar que los sistemas continuos, pero pueden no ser tan precisos en ciertos procesos.

En resumen, los sistemas de control continuos se caracterizan por una respuesta rápida y precisa, una señal de entrada y salida continua y un control continuo y sin interrupciones, mientras que los sistemas de control discretos se caracterizan por un control en etapas discretas, una señal de entrada y salida digital y una implementación más sencilla.

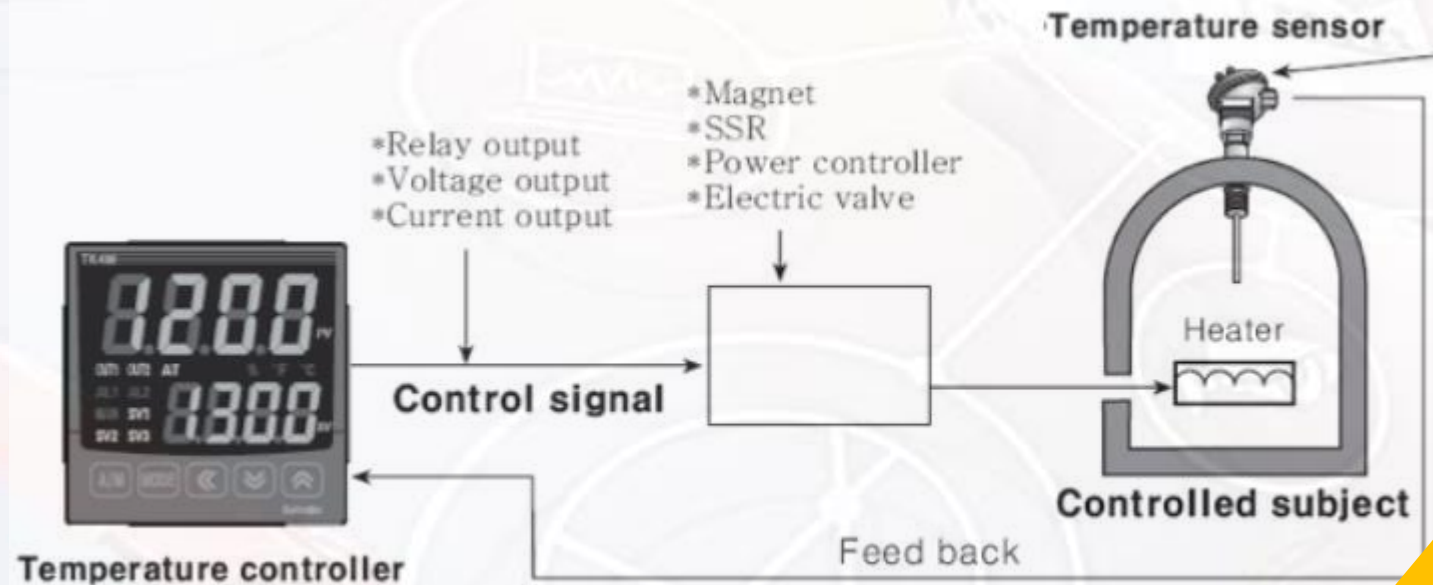


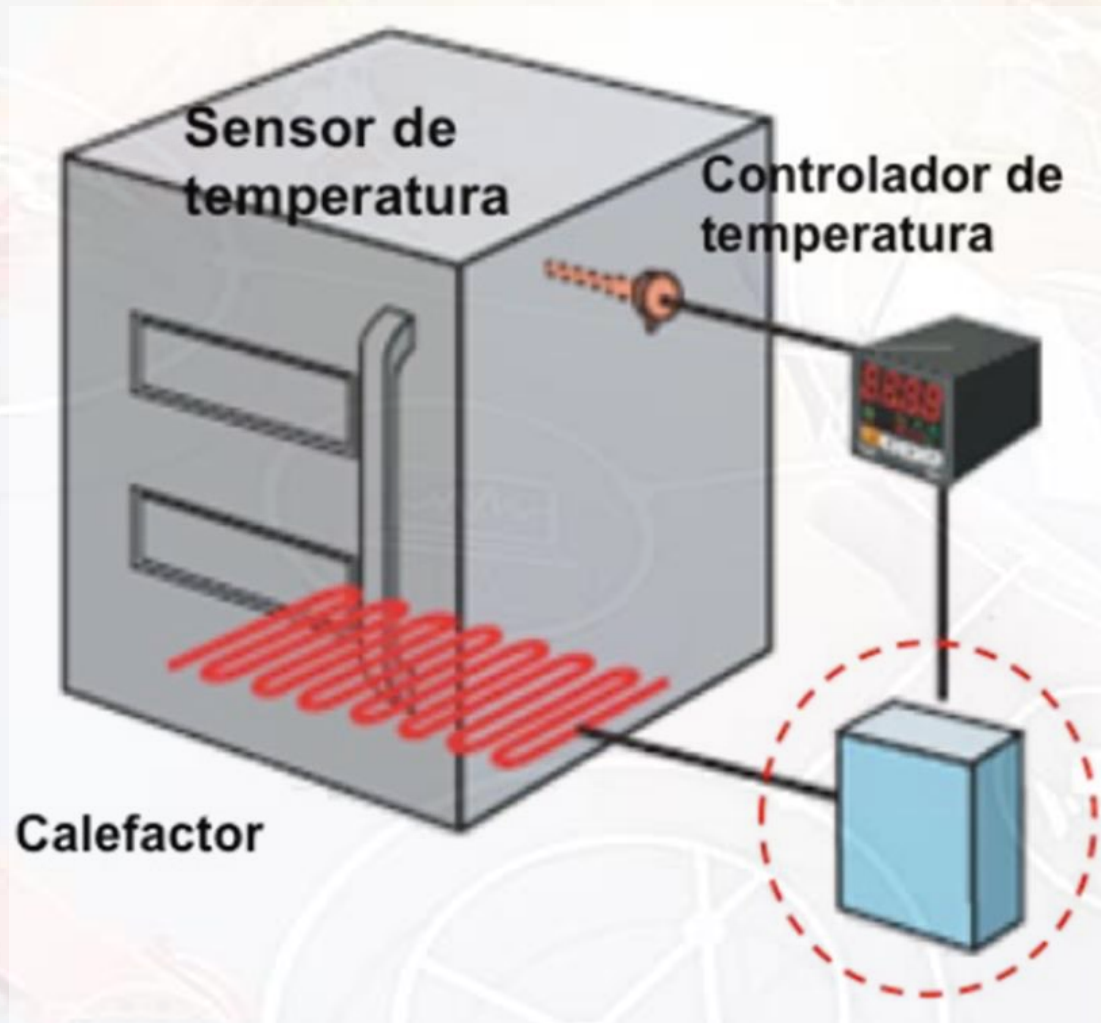
- ***Presentar ejemplos de sistemas de control continuos y discretos.***

A continuación, se presentan algunos ejemplos de sistemas de control continuos y discretos:

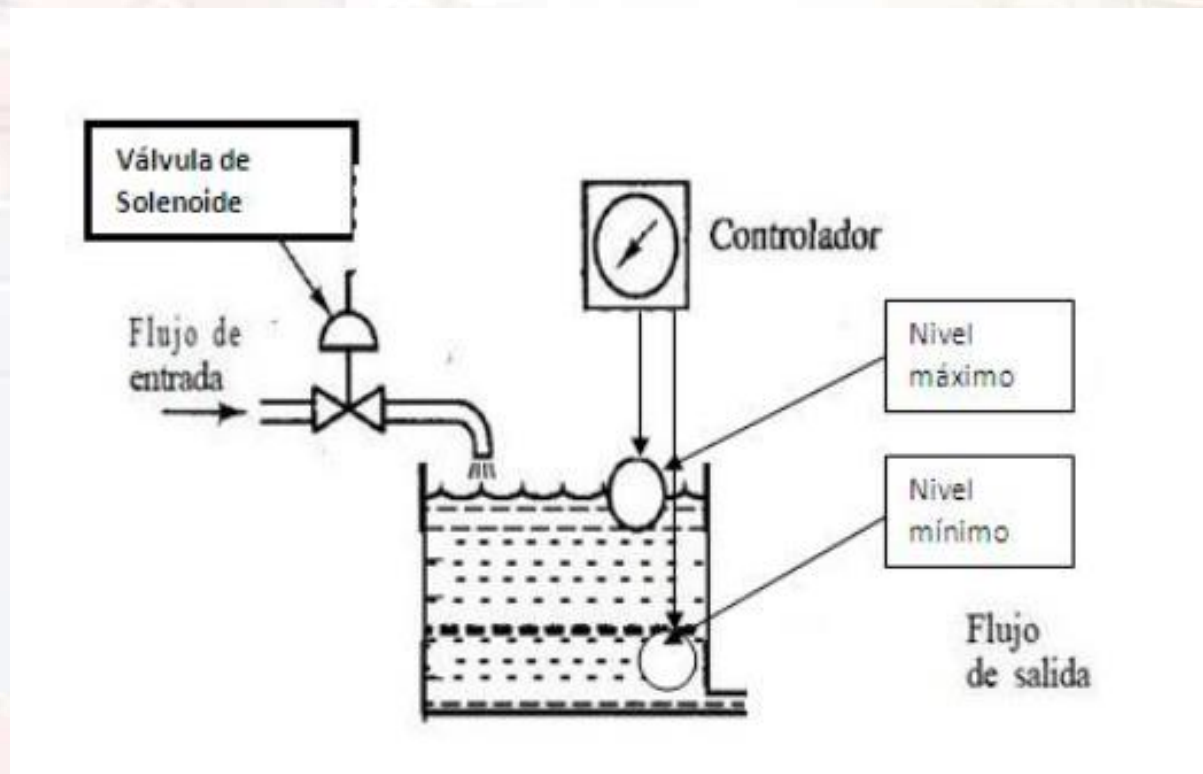
Ejemplos de sistemas de control continuos:

- **Control de temperatura en un horno industrial.**

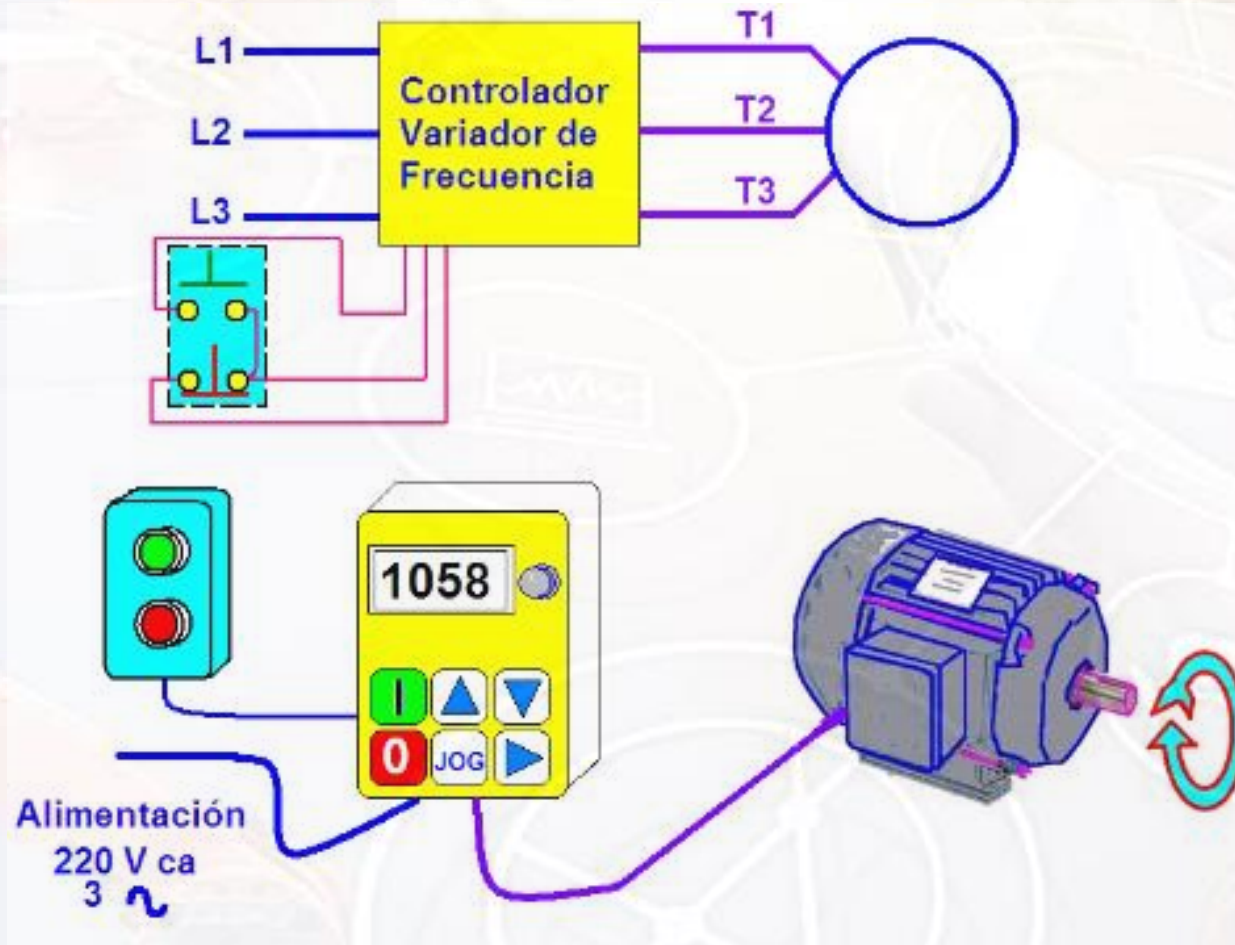




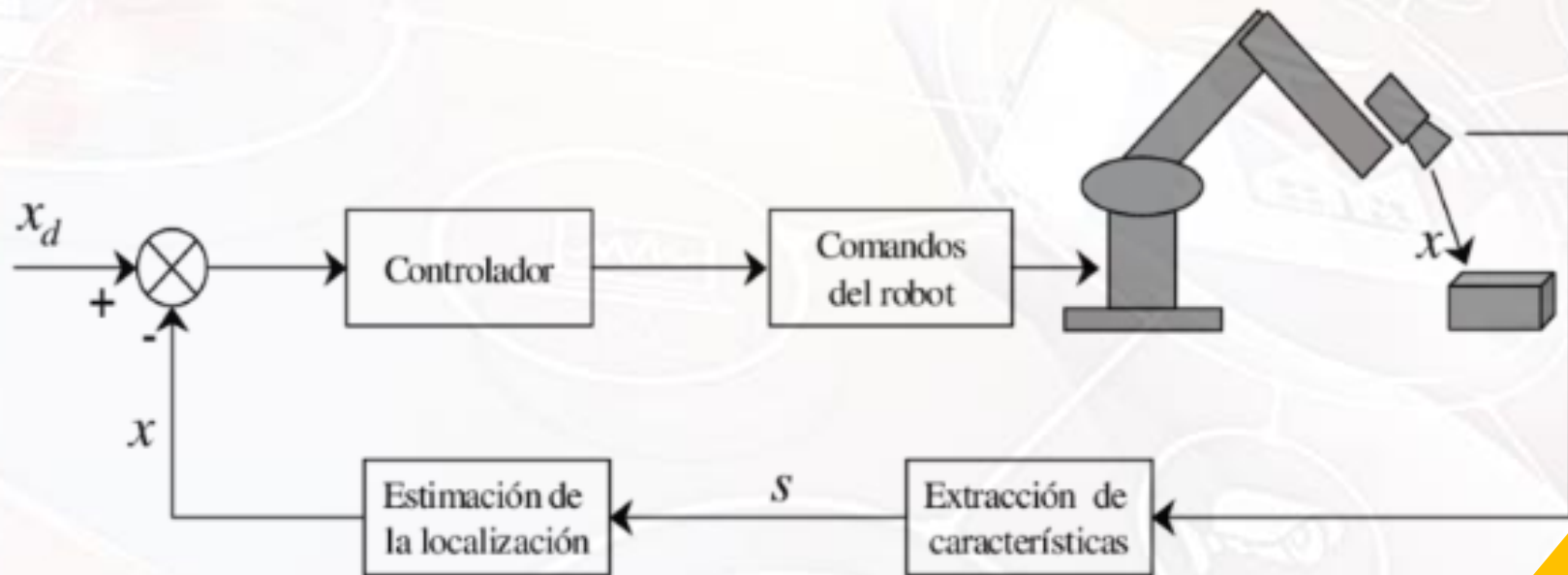
- Control de nivel de agua en un tanque de almacenamiento



- Control de velocidad en un motor eléctrico

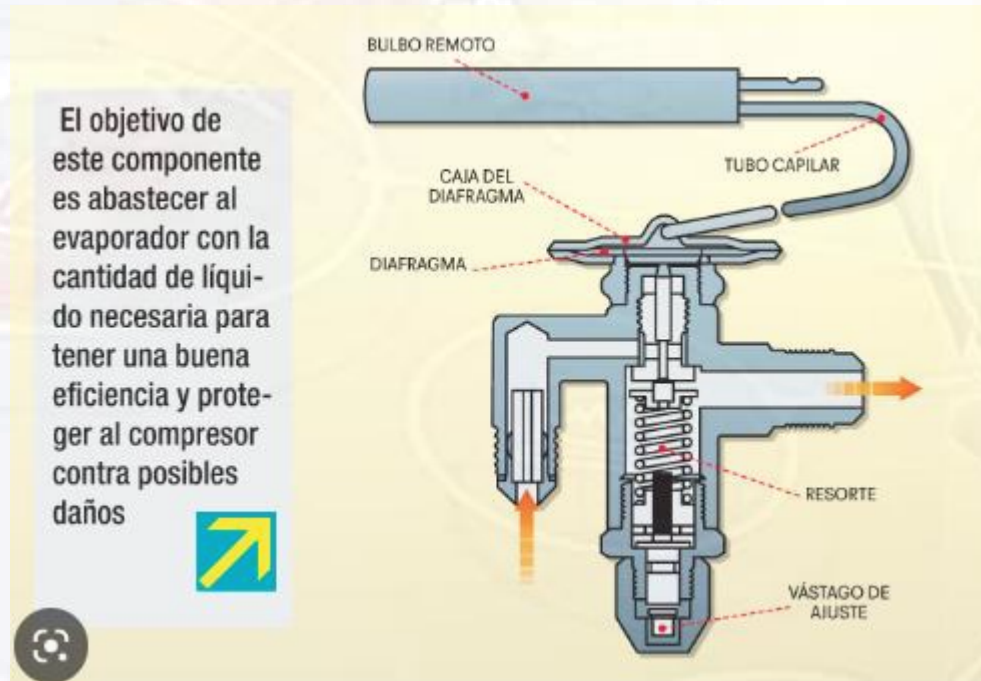


- **Control de posición en un robot industrial**





- **Control de presión en un sistema de aire acondicionado.**



En resumen, los sistemas de control continuos se utilizan en procesos que requieren una respuesta rápida y precisa, mientras que los sistemas de control discretos se utilizan en sistemas en los que el control se realiza en etapas discretas.

Ejemplos de sistemas de control discretos:

Control de semáforos en una intersección.

Control de un robot para seguir una línea en un piso.

Control de un ascensor para ir a diferentes pisos.

Control de un sistema de alarma de seguridad.

Control de una línea de producción con sensores para detectar la presencia de productos en cada estación.

En resumen, los sistemas de control continuos se utilizan en procesos que requieren una respuesta rápida y precisa, mientras que los sistemas de control discretos se utilizan en sistemas en los que el control se realiza en etapas discretas.

#### 4. Análisis de sistemas de control

- ***Realizar un análisis de un sistema de control en lazo abierto.***

Un sistema de control en lazo abierto es aquel en el que la señal de salida no se retroalimenta al sistema para su corrección, es decir, la señal de salida no se compara con la señal de entrada para realizar ajustes. En este tipo de sistema, la salida depende únicamente de la entrada y de la función del sistema.

Un ejemplo de un sistema de control en lazo abierto es un reloj de cocina. En este caso, el objetivo es medir el tiempo transcurrido y hacer sonar una alarma al final del tiempo establecido. El proceso de control es la medición del tiempo, que se realiza mediante un sistema de resortes y engranajes que mueven las manecillas del reloj. La entrada es el tiempo establecido y la salida es el sonido de la alarma. No hay retroalimentación, ya que la alarma suena independientemente de la precisión del tiempo medido por el reloj.

Este tipo de sistema presenta algunas limitaciones, ya que no se puede corregir la señal de salida una vez que se ha generado. Por ejemplo, si el reloj se descompone o se queda atascado, la alarma sonará en el momento establecido aunque el tiempo medido no sea preciso. Además, los sistemas de control en lazo abierto son susceptibles a la variabilidad en las condiciones del proceso, lo que puede afectar la precisión de la salida.

En resumen, los sistemas de control en lazo abierto son sistemas en los que la salida no se retroalimenta al sistema para su corrección. Aunque son simples y económicos, presentan limitaciones en cuanto a la precisión y confiabilidad de la salida.

- ***Realizar un análisis de un sistema de control en lazo cerrado.***

Un sistema de control en lazo cerrado es aquel en el que la señal de salida se compara con la señal de entrada y se utiliza esta información para realizar ajustes en el sistema y corregir la salida. En este tipo de sistema, la retroalimentación permite que la salida se ajuste en función de la entrada y de las condiciones del proceso, lo que resulta en una mayor precisión y estabilidad.

Un ejemplo de un sistema de control en lazo cerrado es un sistema de climatización de una casa. En este caso, el objetivo es mantener la temperatura ambiente a un nivel deseado. El proceso de control es la medición de la temperatura, que se realiza mediante un sensor ubicado en el ambiente. La entrada es el nivel de temperatura deseado y la salida es la potencia suministrada al sistema de climatización. La señal de salida se compara con la señal de entrada, y si hay una diferencia, se ajusta la potencia suministrada al sistema de climatización para corregir la salida.



Este tipo de sistema presenta varias ventajas, ya que permite corregir la señal de salida en función de la señal de entrada y de las condiciones del proceso. Además, los sistemas de control en lazo cerrado pueden adaptarse a las variaciones en las condiciones del proceso, lo que resulta en una mayor precisión y estabilidad en la salida.

En resumen, los sistemas de control en lazo cerrado son sistemas en los que la señal de salida se compara con la señal de entrada y se utilizan retroalimentación para realizar ajustes y corregir la salida. Este tipo de sistema ofrece una mayor precisión y estabilidad en la salida, y se utiliza en una amplia variedad de aplicaciones, desde sistemas de climatización hasta sistemas de control de procesos industriales.

- ***Comparar los resultados obtenidos y mencionar las ventajas y desventajas de cada tipo de sistema.***

La principal ventaja del sistema de control en lazo abierto es su simplicidad y bajo costo, ya que no requiere de sensores ni circuitos adicionales para la retroalimentación. Además, este tipo de sistema es útil en aplicaciones donde la precisión no es crítica, como en sistemas de control de procesos industriales que no requieren una alta precisión en la salida. Sin embargo, una desventaja importante es que el sistema no puede corregir la señal de salida una vez que se ha generado, lo que puede resultar en una salida poco precisa.

Por otro lado, el sistema de control en lazo cerrado ofrece una mayor precisión y estabilidad en la salida gracias a la retroalimentación, lo que lo hace adecuado para aplicaciones en las que se requiere una alta precisión, como en sistemas de control de calidad y sistemas de control de procesos críticos. Sin embargo, su complejidad y costo son mayores que los del sistema de control en lazo abierto debido a la necesidad de sensores y circuitos adicionales para la retroalimentación.

En general, la elección del tipo de sistema de control dependerá de los requisitos específicos de la aplicación. Si se requiere una alta precisión y estabilidad en la salida, se utilizará un sistema de control en lazo cerrado, mientras que si la precisión no es crítica y se busca una solución económica, se utilizará un sistema de control en lazo abierto.

## 5. Conclusiones

- ***Resumir los principales conceptos y características de los sistemas de control.***

Un sistema de control es un conjunto de elementos que trabajan juntos para regular un proceso o sistema. Sus principales componentes son la entrada, el proceso, la salida, el sensor y el actuador.

Existen dos tipos de sistemas de control: en lazo abierto y en lazo cerrado. El sistema en lazo abierto no utiliza retroalimentación para corregir la señal de salida, lo que lo hace adecuado para aplicaciones donde la precisión no es crítica. En cambio, el sistema en lazo cerrado utiliza retroalimentación para corregir la señal de salida en tiempo real, lo que resulta en una mayor precisión y estabilidad.

Los sistemas de control también pueden ser continuos o discretos. Los sistemas de control continuos utilizan señales analógicas que varían de manera continua, mientras que los sistemas de control discretos utilizan señales digitales que solo pueden tomar valores específicos.

La elección del tipo de sistema de control dependerá de los requisitos específicos de la aplicación. Si se requiere una alta precisión y estabilidad en la salida, se utilizará un sistema de control en lazo cerrado, mientras que si la precisión no es crítica y se busca una solución económica, se utilizará un sistema de control en lazo abierto.

- ***Reflexionar sobre la importancia de los sistemas de control en la automatización de procesos y sistemas.***

Los sistemas de control son fundamentales para la automatización de procesos y sistemas, ya que permiten la regulación y monitoreo de variables críticas para el funcionamiento de los mismos.

La automatización de procesos y sistemas es cada vez más importante en la industria y en muchos otros sectores, ya que permite una mayor eficiencia, precisión y reducción de costos. Los sistemas de control son esenciales para garantizar la calidad y la seguridad en los procesos automatizados, ya que pueden detectar y corregir errores en tiempo real.

Además, los sistemas de control permiten una mayor flexibilidad en los procesos automatizados, ya que pueden adaptarse a las diferentes condiciones de operación.

Esto resulta en una mayor capacidad para ajustar el proceso de acuerdo con las necesidades específicas, lo que se traduce en una mayor eficiencia y rentabilidad.

En resumen, los sistemas de control son una pieza clave en la automatización de procesos y sistemas. Su importancia radica en la capacidad para regular y monitorear variables críticas para el funcionamiento de los procesos automatizados, garantizando la calidad, la seguridad, la eficiencia y la flexibilidad.



- ***Proponer posibles mejoras o aplicaciones de los sistemas de control en diferentes ámbitos.***

Existen diversas mejoras y aplicaciones que pueden implementarse utilizando sistemas de control en diferentes ámbitos, algunas de ellas son:

**Industria**: se pueden implementar sistemas de control más avanzados para el monitoreo y control de los procesos de fabricación, lo que permitiría una mayor eficiencia en la producción y una reducción de costos.

**Agricultura**: se pueden desarrollar sistemas de control para monitorear y controlar el riego, la temperatura, la humedad y otros factores ambientales en los cultivos, lo que permitiría una mayor productividad y reducción de recursos.

**Energía**: se pueden utilizar sistemas de control avanzados para la gestión de la energía eléctrica, por ejemplo, para la gestión de redes inteligentes, monitoreo y control de la producción de energía renovable, optimización del uso de la energía, entre otros.

**Medicina**: se pueden desarrollar sistemas de control para monitorear y controlar diferentes variables fisiológicas, como la presión arterial, la glucemia, la frecuencia cardíaca, entre otras, lo que permitiría un mejor seguimiento y tratamiento de enfermedades crónicas.

**Transporte**: se pueden implementar sistemas de control para la gestión de tráfico y seguridad en carreteras y vías de transporte, lo que permitiría una mayor eficiencia en el transporte y una reducción de accidentes.

**Robótica**: se pueden desarrollar sistemas de control para el control y seguimiento de robots autónomos, permitiendo una mayor precisión en las tareas y una reducción de errores.

En resumen, las posibles mejoras y aplicaciones de los sistemas de control son diversas y van desde la industria hasta la medicina y la robótica. Su implementación permitiría una mayor eficiencia, productividad y seguridad en diferentes ámbitos y sectores.

# Bibliografía:

- Sistemas de Control Digital, análisis y diseño // Charles L. Phillips / H Troy Nagle, Jr.
- Búsqueda en Internet.