

**3º ESO**

Unidad Didáctica

**CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN**

Olga Polanco Lequerica  
I.E.S. Valle del Saja

## **INTRODUCCIÓN**

El ser humano siempre ha buscado la creación de herramientas y máquinas que le faciliten la realización de tareas peligrosas, pesadas y repetitivas. En los últimos tiempos, la aparición de máquinas altamente sofisticadas ha dado lugar a un gran desarrollo del campo de la automatización y el control de las tareas, aplicado ya en muchas máquinas que se manejan diariamente.

En este tema se tratan las bases sobre las que se apoya el control y la automatización de máquinas e instalaciones.

Tras su estudio el alumno/a debe ser capaz de comprender los principios básicos sobre los que se fundamenta los sistemas de control y el funcionamiento automático de máquinas e instalaciones.

## **NIVEL**

Pertenece al Bloque III: Control y Automatización, de la Programación de Aula de 3º de ESO. En dicho bloque encontramos la unidad didáctica 9, correspondiente a Máquinas Automáticas y Robots.

## **DURACIÓN**

La unidad didáctica se desarrollará en nueve sesiones.

## **OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

- Conocer la evolución de la automatización.
- Reconocer los elementos que intervienen en un sistema de control automático.
- Identificar los dos tipos básicos de sistemas de control.
- Analizar máquinas o instalaciones de uso común para reconocer las funciones de control o automatización que se producen en las mismas.
- Conocer el funcionamiento de un robot industrial.
- Iniciar al alumno en lenguajes de programación para controlar robots.
- Identificar conexiones básicas en una tarjeta controladora.
- Realizar sencillos montajes con dispositivos que permitan el control y la automatización con la ayuda de una tarjeta controladora y el ordenador.

## **CONTENIDOS**

### **Conceptos**

- La automatización. Ámbitos de aplicación.
- Sistemas de control. Tipos: control de lazo abierto y control de lazo cerrado. Elementos que los conforman.
- Dispositivos de entrada: sensores.
- Dispositivos de salida: órganos de mando y actuadores.
- Dispositivos de control: elementos de la unidad de control y diferentes unidades de control.
- Robots y robótica. Robots industriales y de servicios. Elementos que conforman un brazo robot articulado.

## **Procedimientos**

- Identificación de funciones de control y automatización en máquinas e instalaciones de uso común.
- Reconocimiento de los distintos dispositivos de los sistemas de control, en máquinas e instalaciones de uso común.
- Definición de condiciones de control en casos sencillos.
- Análisis del funcionamiento automático de máquinas e instalaciones de uso cotidiano.
- Automatización de un proyecto sencillo.
- Conexión de la tarjeta controladora al ordenador.
- Utilización del lenguaje de programación Logo, para la automatización de tareas sencillas

## **Actitudes**

- Valoración de la importancia del control y la automatización en el funcionamiento de máquinas e instalaciones de uso cotidiano.
- Interés por comprender el funcionamiento básico de sistemas de control y automatización en máquinas e instalaciones cotidianas.
- Disposición a explorar diferentes aplicaciones de la automatización para utilizarlos en nuevos procesos de diseño y construcción.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Identificar si un sistema de control es en lazo abierto o en lazo cerrado.
- Describir los elementos que intervienen en un sistema de control automático
- Identificar en sistemas automáticos sencillos los dispositivos de entrada, salida y la unidad de control.
- Elaboración de programas en Logo para la automatización de tareas sencillas en el proyecto que han diseñado.
- Describir los elementos que constituyen cualquier brazo robot articulado.

## **ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

En 3º de ESO se dispone de tres horas semanales, lo cual permite dinamizar las actividades de enseñanza-aprendizaje, preparándose tanto actividades de refuerzo como de ampliación:

- Distinguir qué máquinas y aparatos de uso común incluyen funciones automáticas.
- Reconocer los dispositivos de entrada, control y salida en sistemas automáticos sencillos.
- Identificar en sistemas automáticos de uso común los que son de control abierto y cuáles de control cerrado.
- Manejo del entorno gráfico Mslogo: ventanas, ejecución de instrucciones, guardar y cargar programas, concepto de primitiva.
- Observar una tarjeta controladora, identificando sus partes fundamentales y realizando la conexión a un proyecto realizado con anterioridad, que deberá contener motores, zumbadores, leds, etc.
- Introducción a la programación por procedimientos en Mslogo. Realización de procedimientos sencillos para controlar el proyecto.

## **MATERIALES DIDÁCTICOS**

- Para identificar sistemas de control y automatización y explicar su función en máquinas e instalaciones de uso común: catálogos o manuales.
- Para controlar o automatizar procesos: equipo de ordenador con Mslogo instalado y tarjeta controladora CNICE.

**3º ESO**

PROYECTO

**CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN**

El alumno debe diseñar y construir un escenario (las medidas básicas se las suministra el profesor) dotado de movimiento, efectos luminosos y sonoros que pueda controlar a través del ordenador siguiendo diferentes secuencias y programas.

En el nuestro caso vamos a construir un escenario compuesto por las letras **SORTEO**, tres ruletas con los números del 0 al 9 que girarán para mostrarnos un número aleatorio de tres cifras y un zumbador que se activará una vez hecho el sorteo.

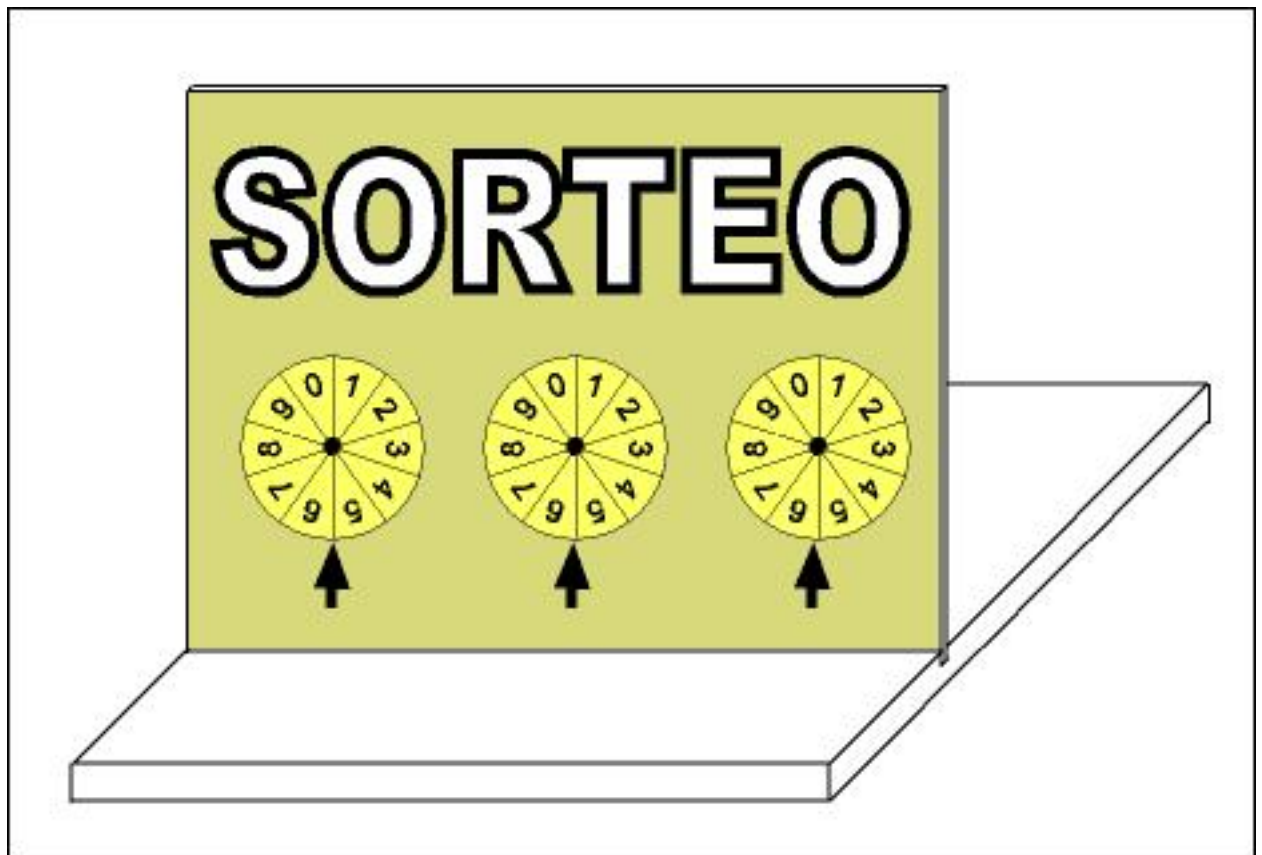
## CONSTRUCCIÓN

La construcción se inicia en el 2º trimestre, de forma, que el alumno cuando llegue a la unidad de control por ordenador sólo tenga que hacer las conexiones a la tarjeta y realizar el diseño del programa en LOGO.

El alumno parte de una estructura básica formada por una base de aglomerado de 400 x 400 x 15 mm, donde se realiza una ranura para encajar verticalmente una madera de contrachapado de 400 x 30 x 4 mm.

A partir de esta estructura debe diseñar el escenario, que contenga efectos luminosos (en la palabra **SORTEO**) y las tres ruletas conectadas sus respectivos motores con reductoras (en caso de no disponer de motores con reductoras el alumno diseñará un mecanismo de reducción de velocidad bien mediante engranajes poleas).

Un posible diseño será el siguiente:



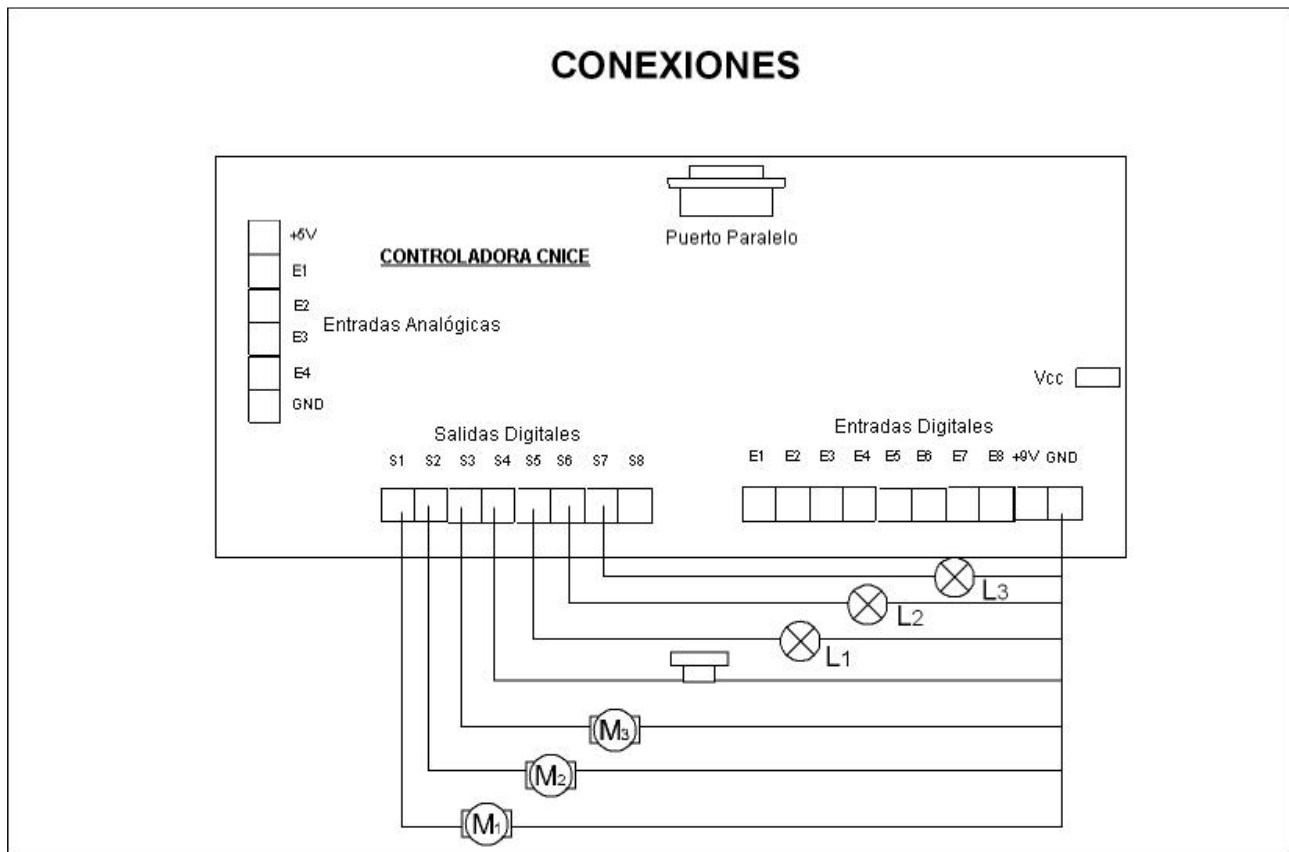
## CONEXIONES

Como en 3º ESO el alumno se inicia en el control por ordenador y en el lenguaje LOGO, sólo se utilizará las salidas digitales de la tarjeta.

Las conexiones que se realizarán entre el escenario y las salidas digitales de la tarjeta CNICE son las siguientes:

CONECTOR	SALIDA DIGITAL
Motor 1	0 (S1)
Motor 2	1 (S2)
Motor 3	2 (S3)
Zumbador	3 (S4)
Lámpara 1	4 (S5)
Lámpara 2	5 (S6)
Lámpara 3	6 (S7)

El esquema de conexiones a la controladora será el siguiente:



## PROGRAMACIÓN

La idea es que en alumno comprenda que ejecutando un programa de Logo desde el ordenador podemos controlar el proyecto, así que, se crean procedimientos para activar las salidas digitales.

Se le pide que se vaya automatizando el letrero luminoso "SORTEO", que dispone de tres lámparas (una para cada dos letras), encendiéndose de manera sucesiva las letras SO, luego RT y por último, EO; a continuación se deben encender todas y finalmente apagarse cuando hayan finalizado de girar las ruletas y haya sonado el zumbador.

Los tres motores girarán sucesivamente y en el momento de parar se activará el zumbador para indicar que ya se ha realizado el sorteo.

Ejemplo de los procedimientos:

```
para letrero
;procedimiento para activar el letrero luminoso
activar_salida_5
espera 150
desactivar_salida_5
activar_salida_6
espera 150
desactivar_salida_6
activar_salida_7
espera 150
desactivar_salida_7
activar_salida_5
activar_salida_6
activar_salida_7
fin
```

```
para ruletas
;procedimiento para poner en funcionamiento los motores de giro de las ruletas
activar_salida_1
espera 150
activar_salida_2
espera 150
desactivar_salida_1
activar_salida_3
espera 150
desactivar_salida_2
espera150
desactivar_salida_3
fin
```

```
para aviso
;procedimiento para activar durante 3 segundos el zumbador
activar_salida_4
espera 300
fin
```

```
para escenario
;procedimiento principal que ejecuta todo el programa
```

```
;activa la secuencia del letrero luminoso  
letrero  
;activa las tres ruletas que girarán hasta que paren mostrando un número  
ruletas  
;activa el zumbador  
aviso  
desactivar_salidas  
fin
```

Con la programación de estos procedimientos sencillos, el alumno comprende rápidamente la función del control por ordenador. A partir de aquí, es posible ampliar los conocimientos elaborando ventanas gráficas para ejecutar el programa desde botones (colocar un botón para cada ruleta y el alumno sea el que decida en el momento en el cual gire cada ruleta).