

APS: Automatic Parking System

SISTEMA AUTOMÁTICO DE APARCAMIENTO

Profesor coordinador: Jesús González Bueno Autores: Scott Gourlay, Daniel Darling, Ismael Sato, Pablo López, Adam Sato
Colegio Montecalpe (Grupo Attendis) C/ Carpa, s/n, C.P. 11207, Algeciras (Cádiz) <http://www.attendis.com>



What is it About?

LEGO Mindstorms es un juego de robótica para niños fabricado por la empresa LEGO, el cual posee elementos básicos de las teorías robóticas, como la unión de piezas y la programación de acciones en forma interactiva. Este robot fue comercializado por primera vez en septiembre de 1998.

Comercialmente se publicita como *Robotic Invention System*. Se vende también como herramienta educacional, lo que originalmente se pensó como una sociedad entre Lego y el MIT. La versión educativa se llama *Lego Mindstorms for Schools*.

Lego Mindstorms puede ser usado para construir un modelo de sistema integrado con partes electromecánicas controladas por computador.

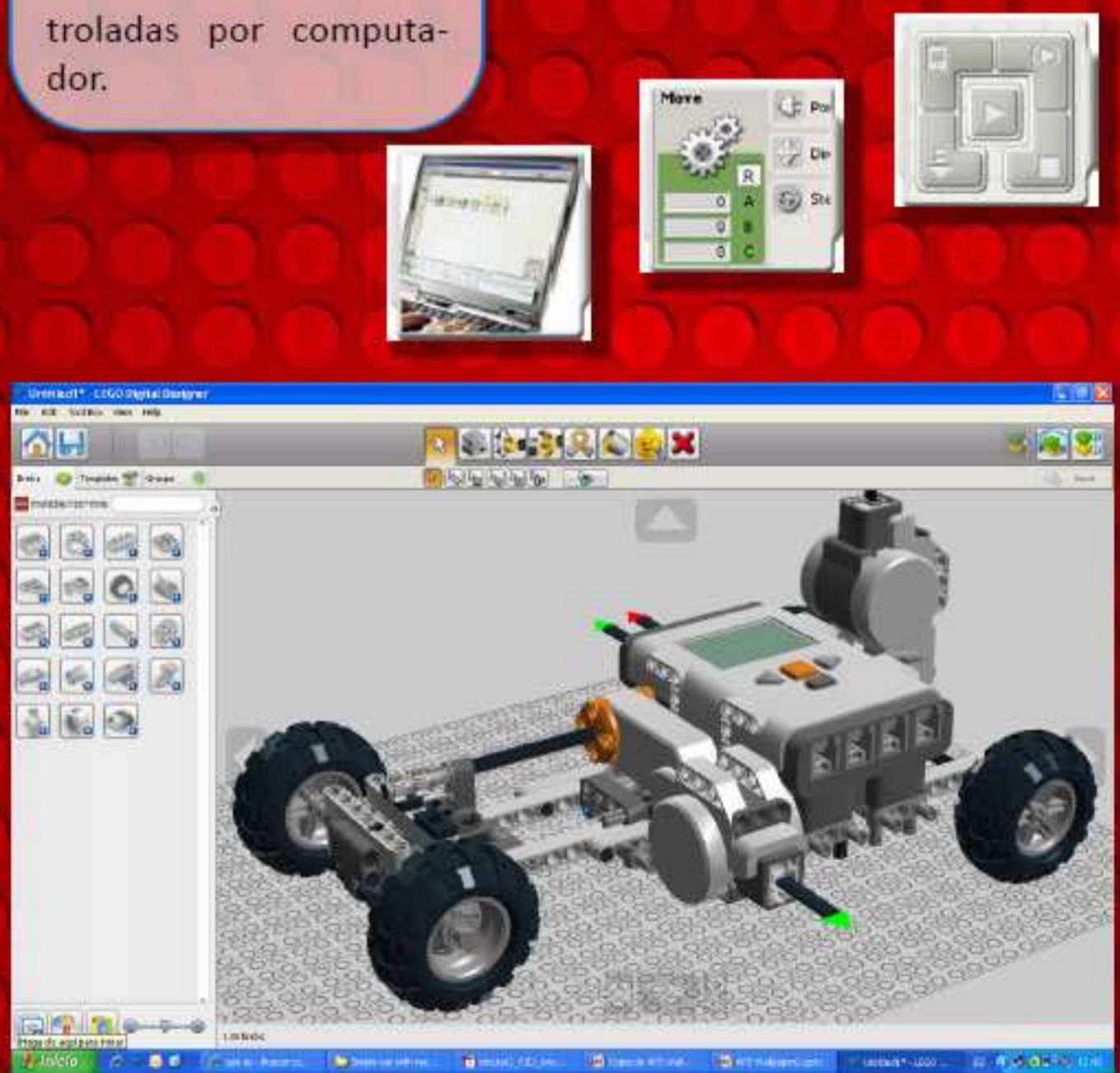
INTRODUCCIÓN. Con ayuda de Mindstorms hemos realizado un modelo de coche capaz de **aparcar de forma automática** en una plaza de aparcamiento útil, es decir, con espacio suficiente. El coche se modela mediante un sistema robotizado y el aparcamiento en línea a través de cajas de zapatos. Los subsistemas integrados son:

- 1) Conjunto de ruedas traseras acopladas a un motor (**tracción**).
- 2) Conjunto de ruedas delanteras acopladas a un sistema piñón-cremallería (**dirección**). El volante es sustituido por un motor que controla el giro de las ruedas.
- 3) Sensor ultrasónico para la **detección de plaza** de aparcamiento.

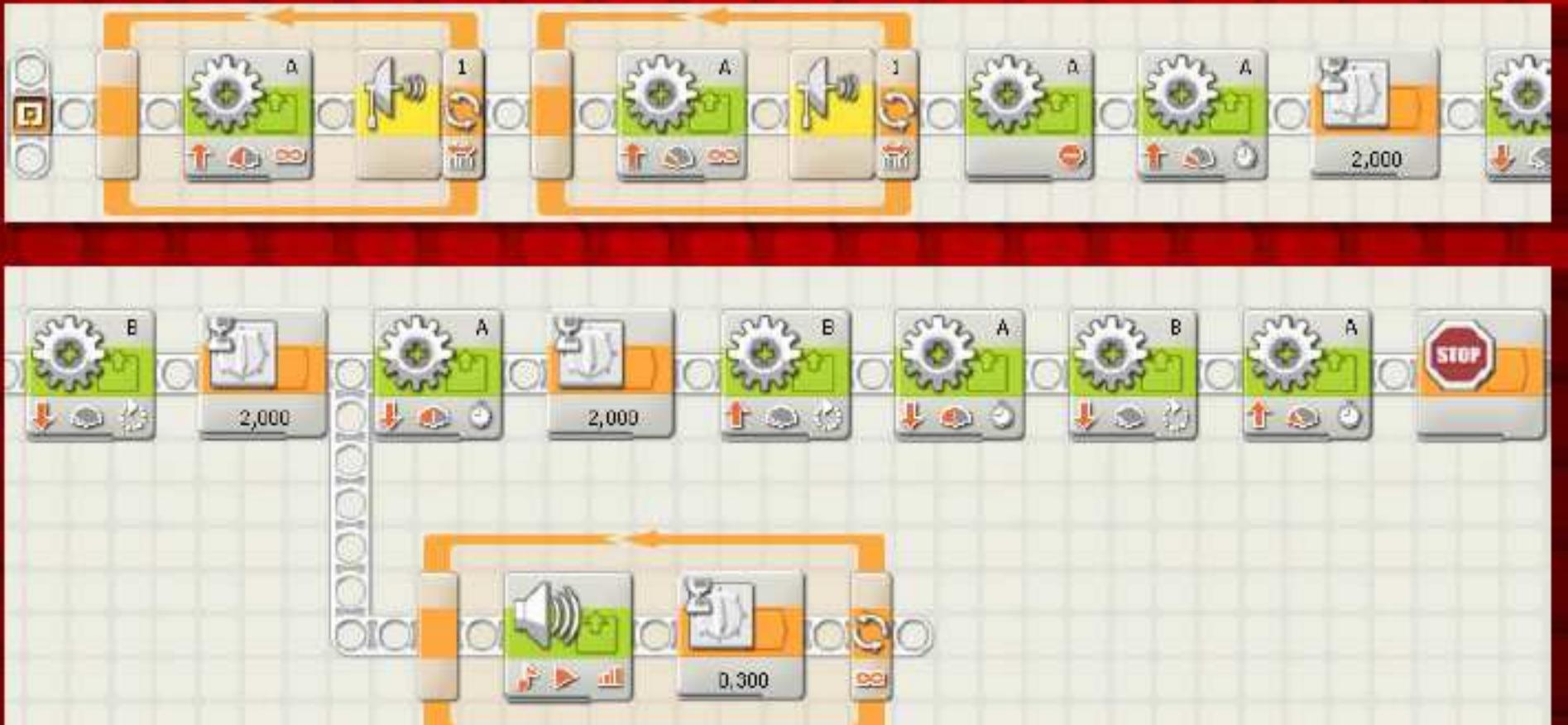
SENSOR ULTRASÓNICO. Su principal función es detectar las distancias y el movimiento de un objeto que se interponga en el camino del robot, mediante el principio de la detección ultrasónica. Este sensor es capaz de detectar objetos que se encuentren desde 0 a 255 cm.



Simulación ►►►



Programación ►►►



Fundamentos ►►►

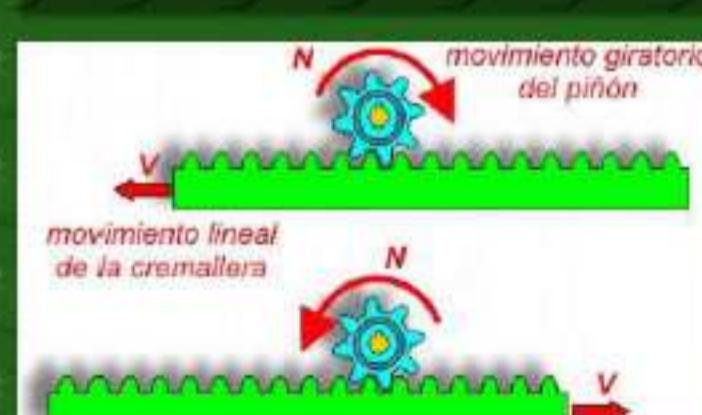
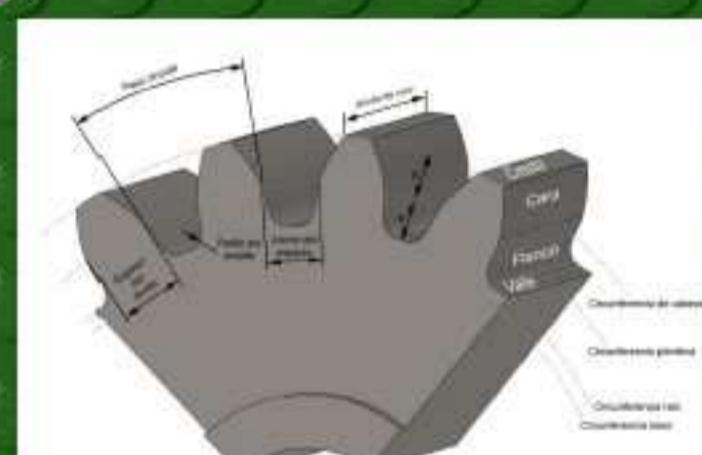
MECÁNICA es la rama de la física que estudia y analiza el movimiento y reposo de los cuerpos, y su evolución en el tiempo bajo la acción de fuerzas.



CINEMÁTICA es la rama de la física que estudia las leyes del movimiento (cambios de posición) de los cuerpos, sin tomar en cuenta las causas (fuerzas) que lo producen, limitándose esencialmente al estudio de la trayectoria en función del tiempo. La velocidad y la aceleración son las dos principales magnitudes que describen cómo cambia la posición de un cuerpo en función del tiempo.

Construcción ►►►

Sistema Piñón-Cremallera: Permite convertir un movimiento giratorio en lineal continuo o viceversa.



$$\frac{Z_{\text{conducido}}}{Z_{\text{motor}}} \rightarrow \frac{24}{8} = \frac{3}{1} \rightarrow 3:1$$

$$\frac{\omega_{\text{motor}}}{\omega_{\text{conducido}}} = \frac{Z_{\text{conducido}}}{Z_{\text{motor}}} \rightarrow \omega_{\text{motor}} = \frac{Z_{\text{conducido}}}{Z_{\text{motor}}} \cdot \omega_{\text{conducido}}$$

$$\omega_{\text{motor}} = \frac{3}{1} \cdot \omega_{\text{conducido}}$$

