



# **OCTUBRE**

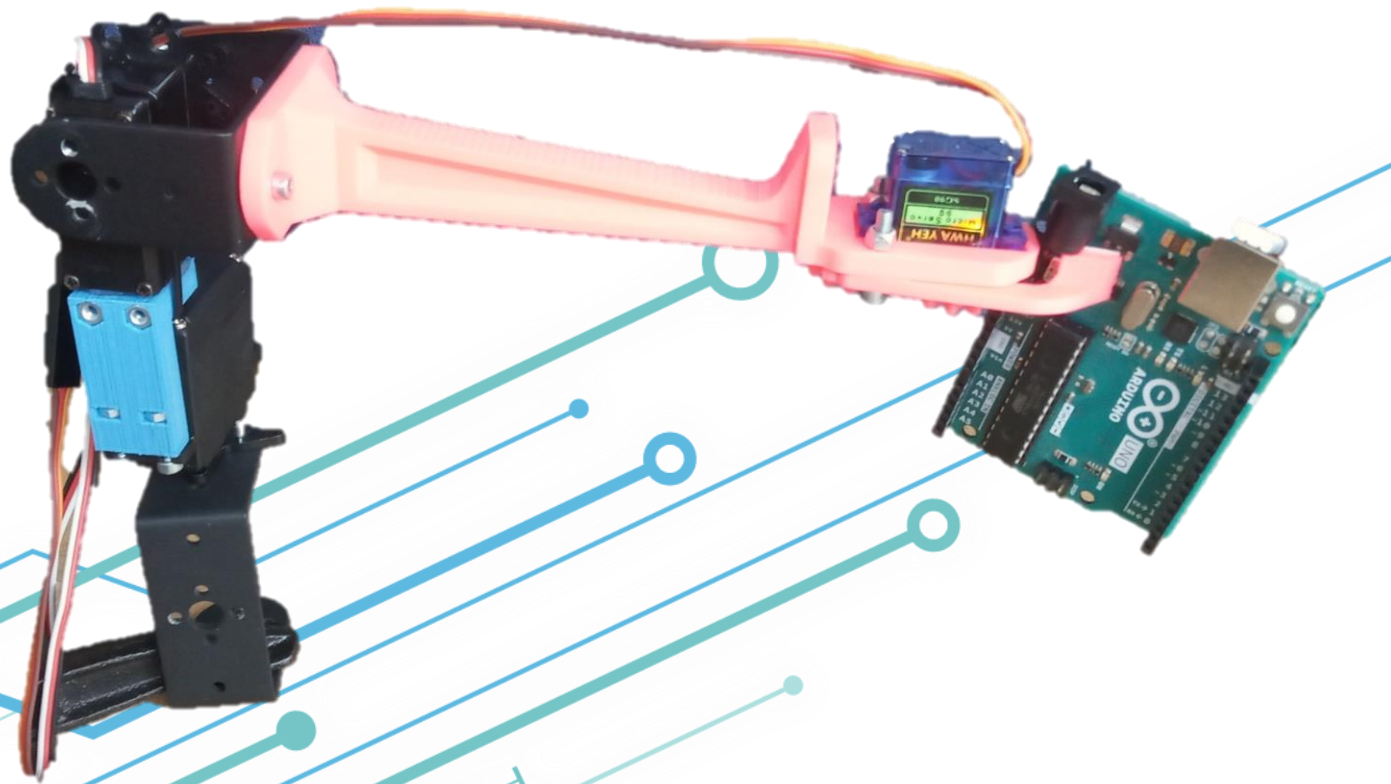
# **Robótico**



**Taller 2**



<https://github.com/aereset/OctubreRobotico>



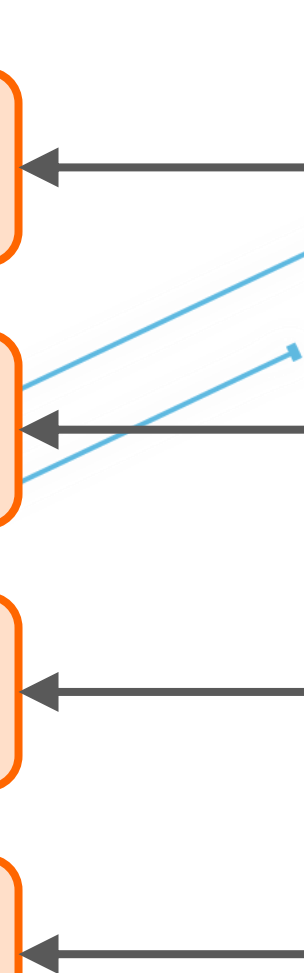
# ¿Qué vamos a hacer?

1. Montaje Electrónico

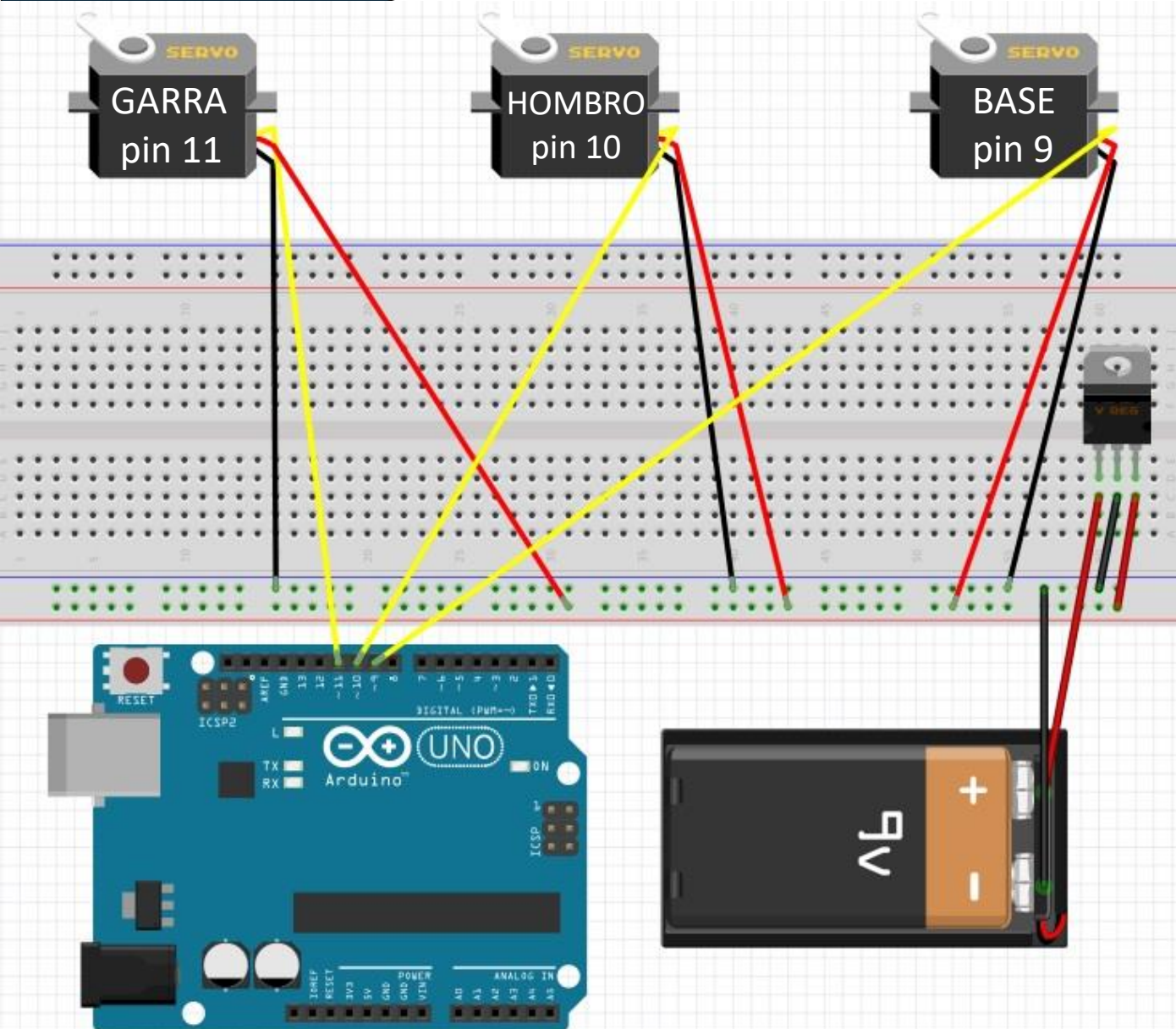
2. Modelo Cinemático

3. Control Manual (jugar xD)

4. Pick & Place



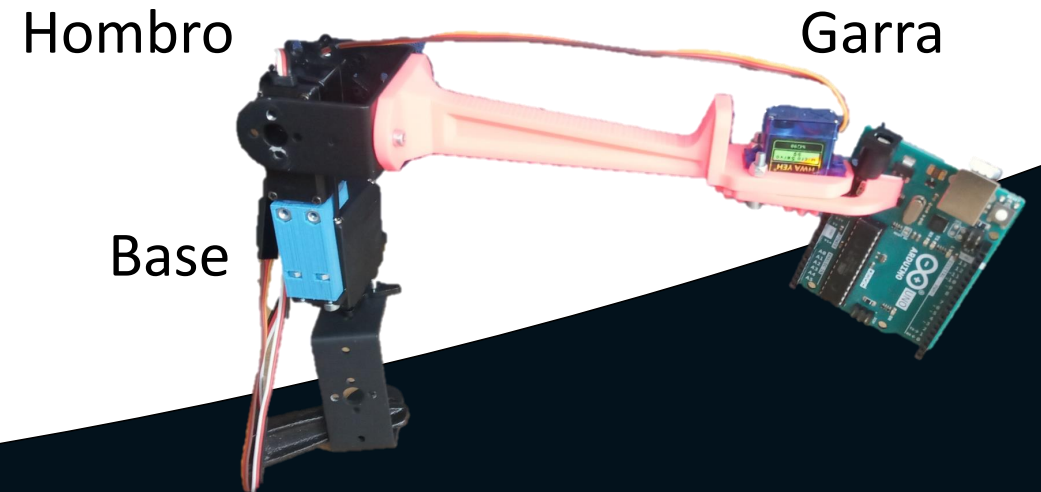
# I. Montaje Electrónico



## Superconsejos

- No dejes los cables de la batería al aire: ¡CORTOCIRCUITO!
- Pon la conexión de tierra (GND) común a todos los componentes.
- Usa el mismo color para conexión:

■ Voltaje  
■ Tierra

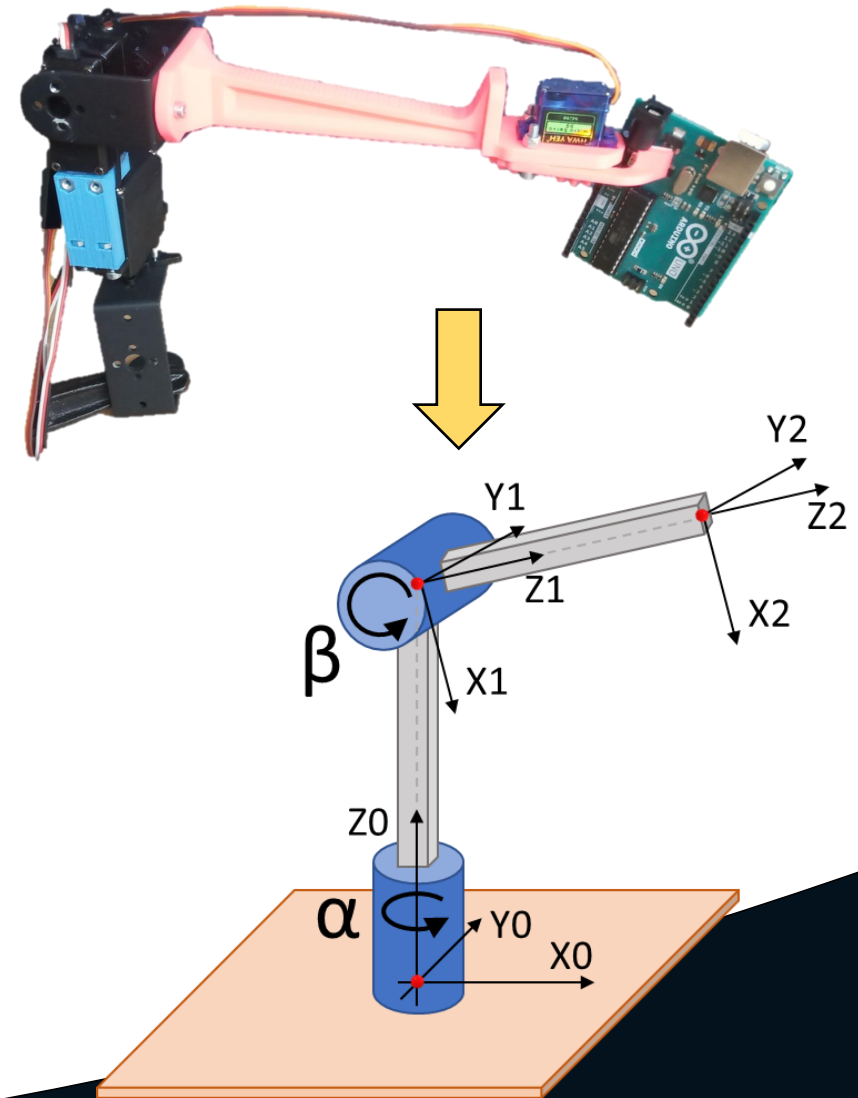


## 2. Modelo Cinemático

### ¿Qué es el Modelo Cinemático?

Es el conjunto de ecuaciones que describen el movimiento del robot. Hay varias formas de obtenerlo:

- **Geometría básica:** utilizando senos, cosenos y otras relaciones trigonométricas. Apto para robots sencillos (como el nuestro jeje).
- **Matrices de transformación:** multiplicaciones de matrices que describen el movimiento de cada articulación.
- **Inteligencia Artificial** y otras artes de magia negra.



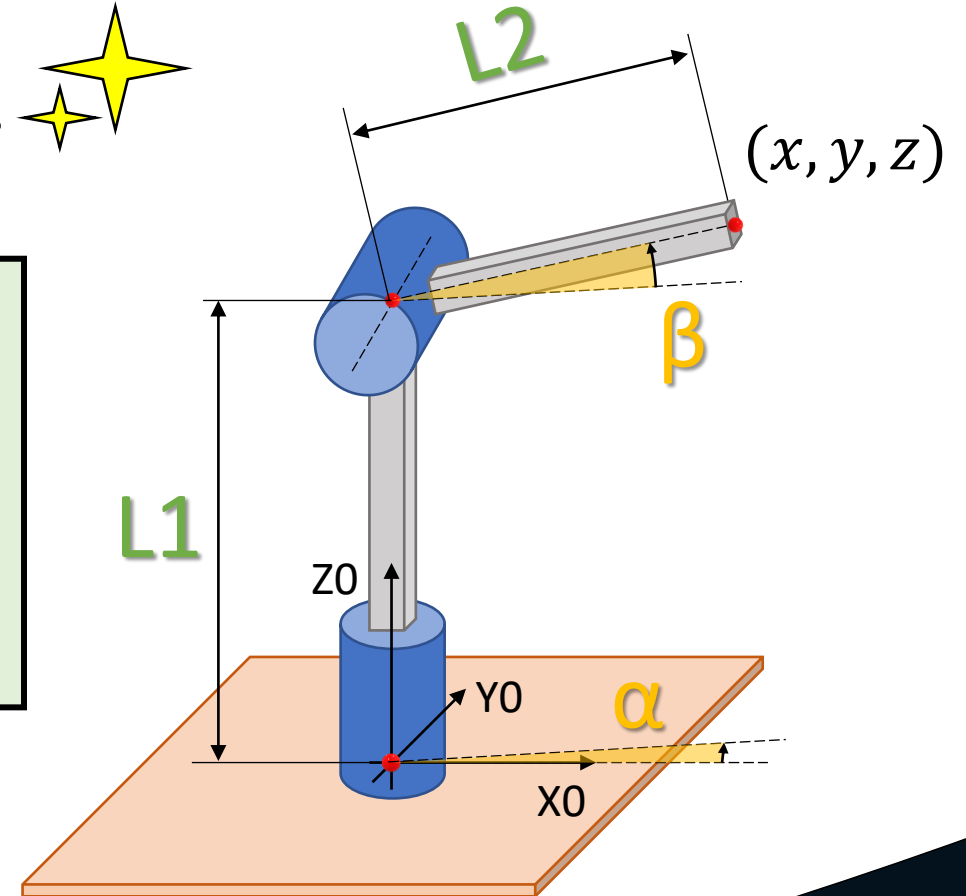


## 2. Modelo Cinemático

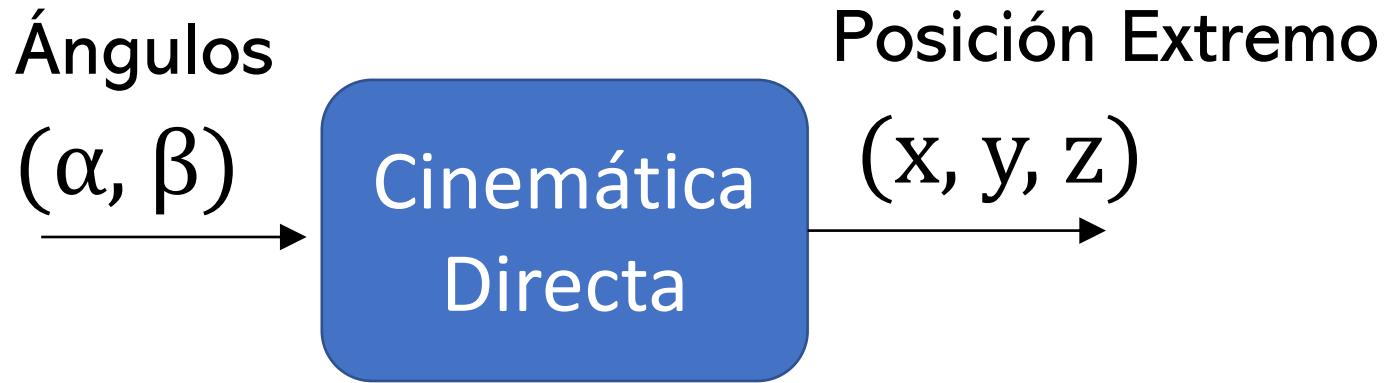
Utilizaremos... **Geometría!!**

**Objetivo:** nos interesa definir la posición del extremo, porque en él irá la herramienta del robot (pinza, soldador, taladro...).

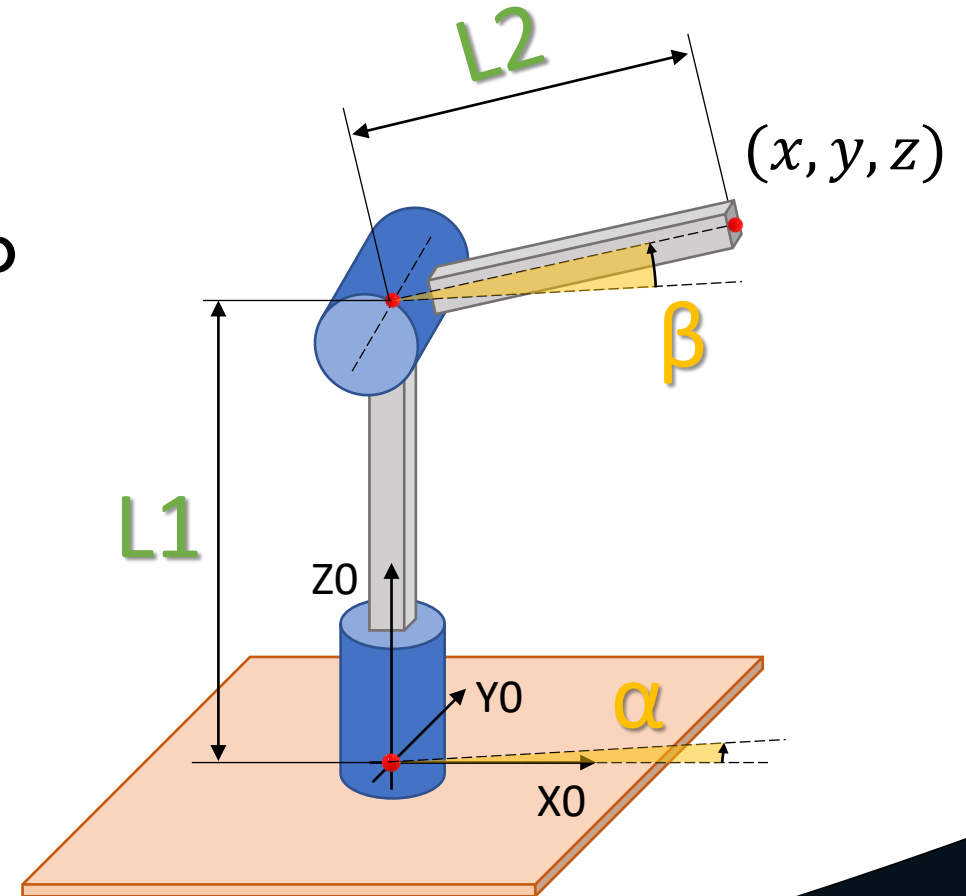
Obtendremos...



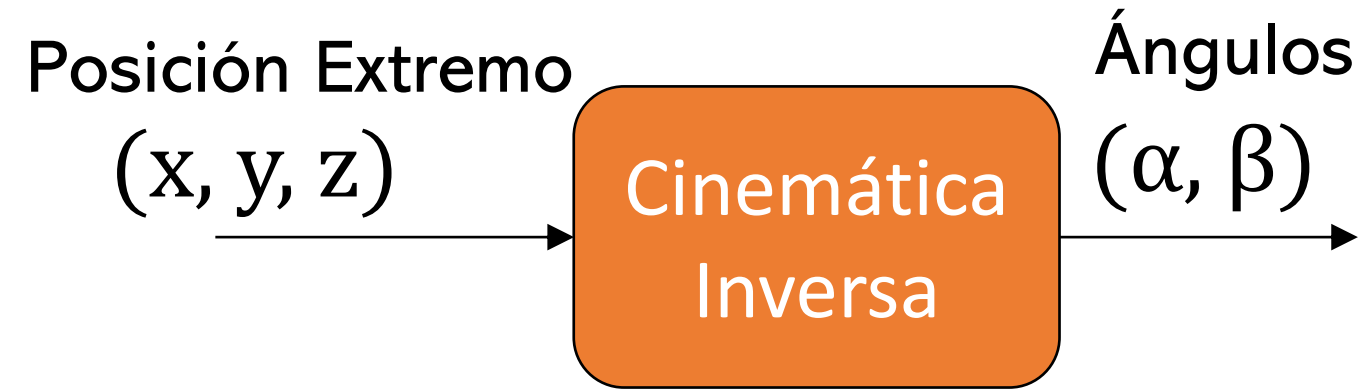
### 2.1 Cinemática Directa



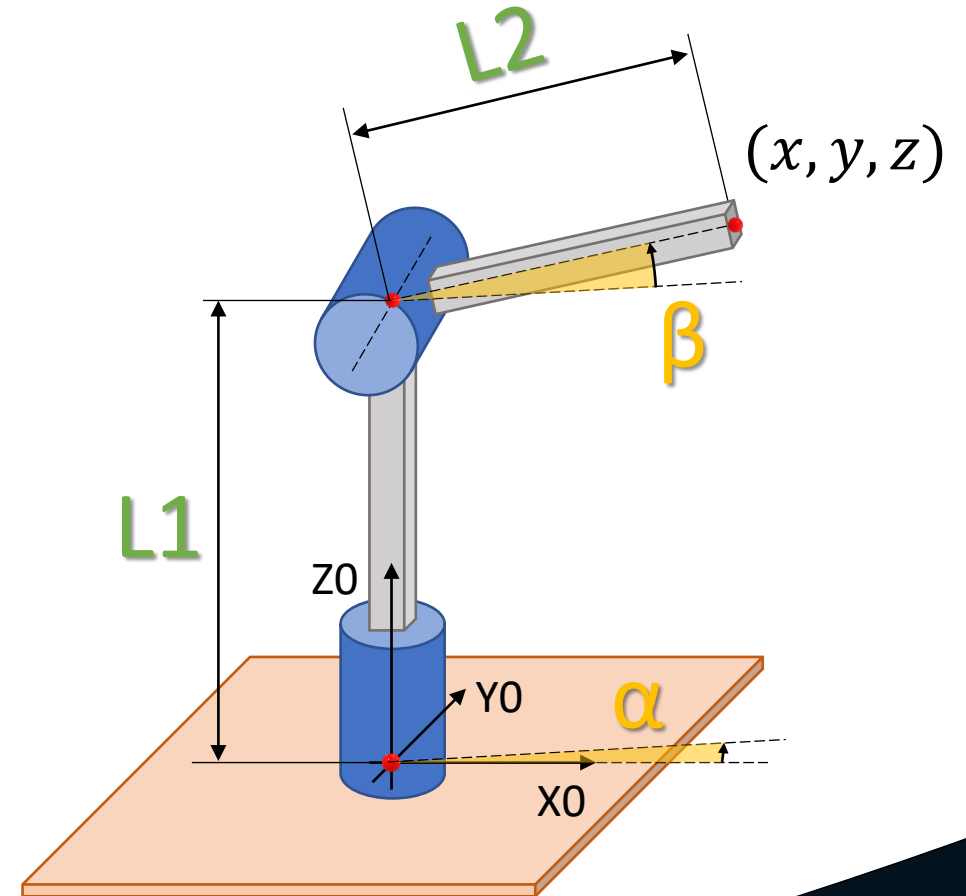
$$\begin{cases} x = L_2 \cdot \cos(\beta) \cdot \cos(\alpha) \\ y = L_2 \cdot \cos(\beta) \cdot \sin(\alpha) \\ z = L_1 + L_2 \cdot \sin(\beta) \end{cases}$$



### 2.2 Cinemática Inversa



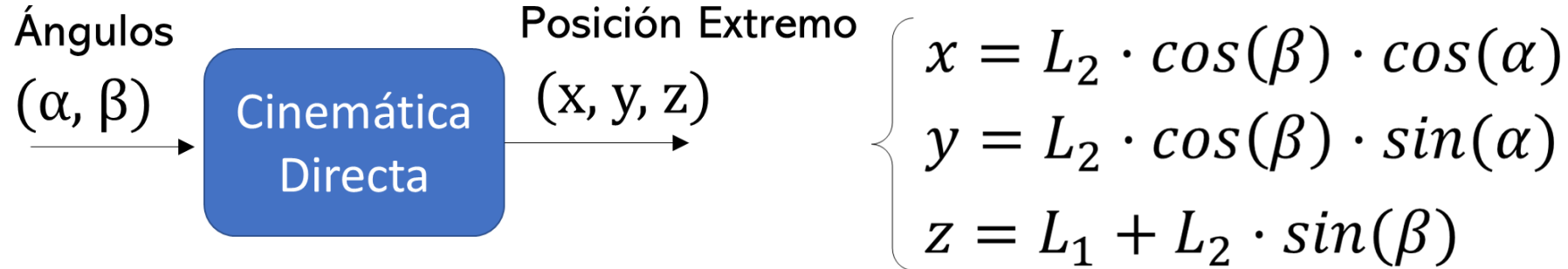
$$\left\{ \begin{array}{l} \alpha = \operatorname{atan}\left(\frac{y}{x}\right) \\ \beta = \arcsin\left(\frac{z - L_1}{L_2}\right) \end{array} \right.$$



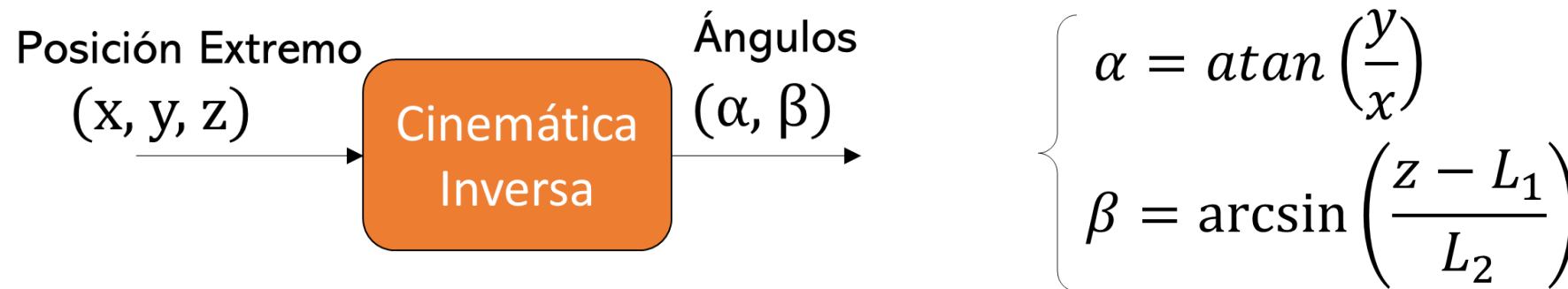


## 2. Modelo Cinemático

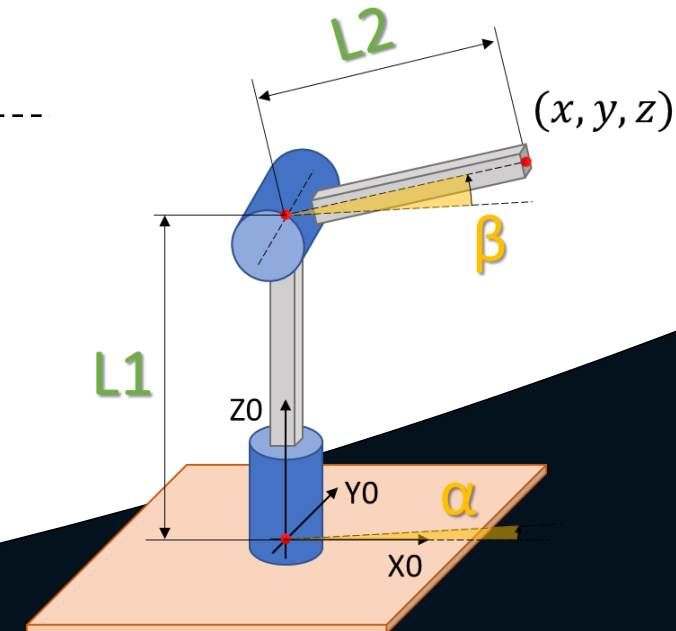
### Resumen



*“Si muevo estos ángulos, ¿qué posición obtengo?”*



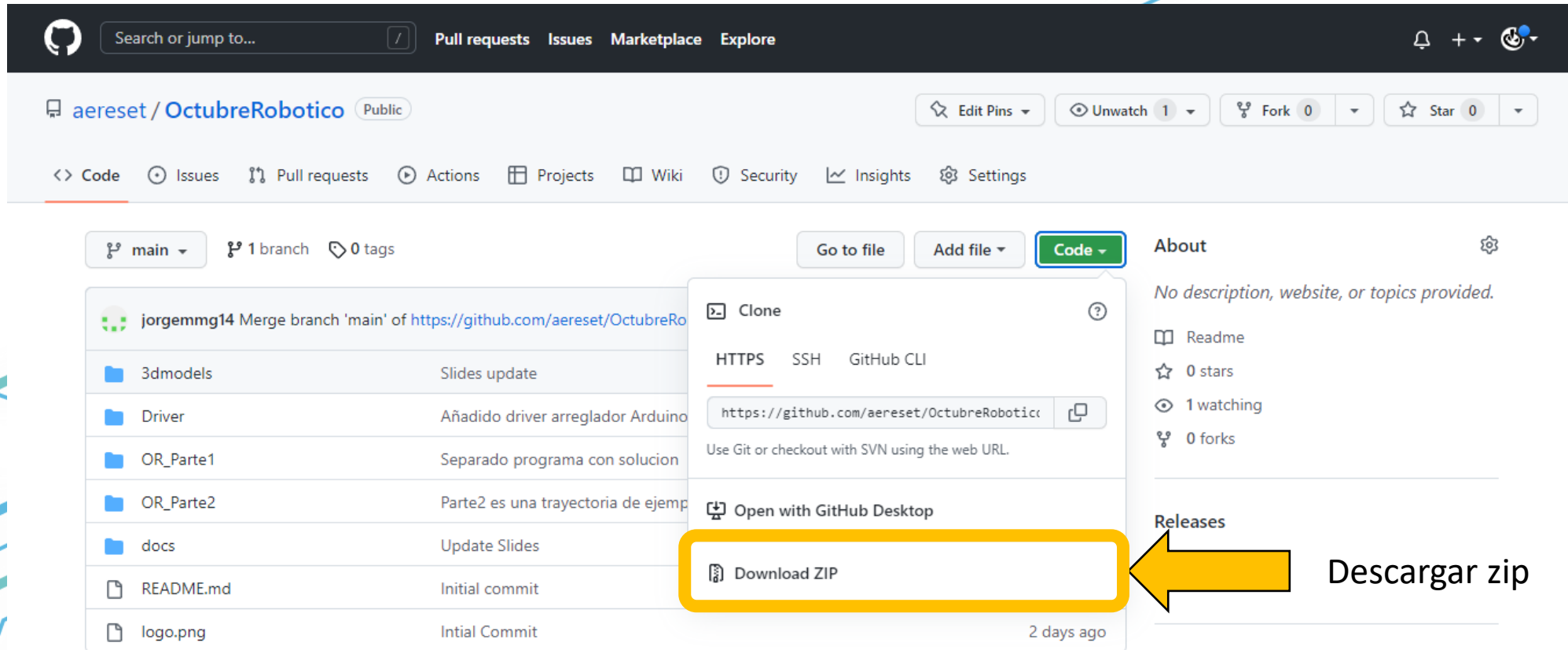
*“Para llegar a este punto, ¿qué ángulos necesito?”*



## 2. Modelo Cinemático

### Ahora a programar...

1) Accede al repositorio: <https://github.com/aereset/OctubreRobotico>



Search or jump to... Pull requests Issues Marketplace Explore

aereset / OctubreRobotico Public

Edit Pins Unwatch 1 Fork 0 Star 0

Code Issues Pull requests Actions Projects Wiki Security Insights Settings

main 1 branch 0 tags

Go to file Add file Code

About

No description, website, or topics provided.

Readme 0 stars 1 watching 0 forks

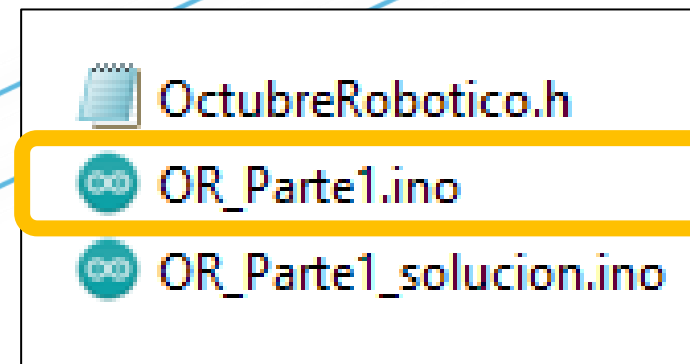
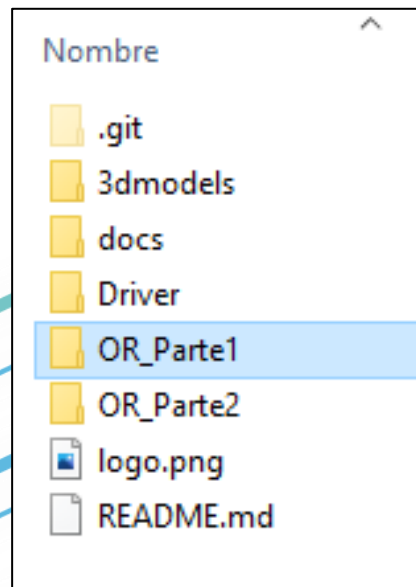
Releases

Descargar zip

## 2. Modelo Cinemático

Ahora a programar...

2) Descomprímelo y accede a OctubreRobotico\OR\_Parte1\



## 2. Modelo Cinemático

### Ejercicio 1

- a) Implementa las ecuaciones de la cinemática directa.
- b) Implementa las ecuaciones de la cinemática inversa.

```
// CINEMÁTICA DIRECTA
// Calcula la posición X,Y,Z del extremo del robot según la posición
// de las articulaciones del robot.
Coordenadas cinematica_directa(Angulos ang)
{
    // INSTRUCCIONES:
    // - La variable "coord" tiene tres elementos: x, y ,z.
    // - Lo que debes hacer es implementar las ecuaciones de la cinemática
    //   directa que aparecen en las diapositivas.
    // - Para ello, sólo debes asignar valor a las variables x, y, z de la estructura "coord".
    // - Para darles valor solo tienes que hacer:
    //   coord.x = loquesea;
    //   coord.y = loquesea;
    //   coord.z = loquesea;
    //

    Coordenadas coord;

    /* PROGRAMAR DESDE AQUÍ...*/

    /* ...HASTA AQUÍ*/

    return coord;
}
```

```
// CINEMATICA INVERSA
// Calcula los ángulos que hay que girar las articulaciones para llegar
// a una determinada posición X,Y,Z.
Angulos cinematica_inversa(Coordenadas coord)
{
    // INSTRUCCIONES:
    // - La variable "ang" tiene dos elementos: a, b.
    // - Lo que debes hacer es implementar las ecuaciones de la cinemática
    //   inversa que aparecen en las diapositivas.
    // - Para ello, sólo debes asignar valor a las variables a, b de la estructura "ang".
    // - Para darles valor solo tienes que hacer:
    //   ang.a = loquesea;
    //   ang.b = loquesea;
    //

    Angulos ang;

    /* PROGRAMAR DESDE AQUÍ...*/

    /* ...HASTA AQUÍ*/

    return ang;
}
```

No hagáis trampas mirando la solución...  
Estamos aquí para aprender jeje

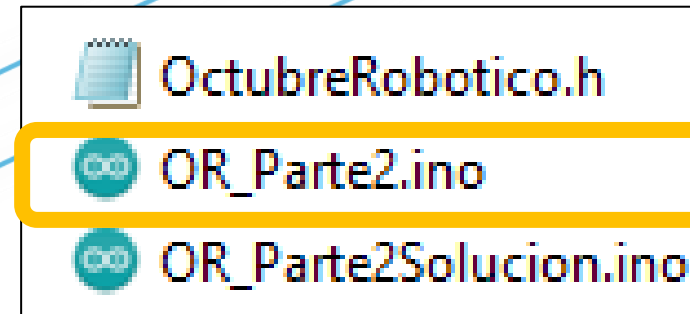
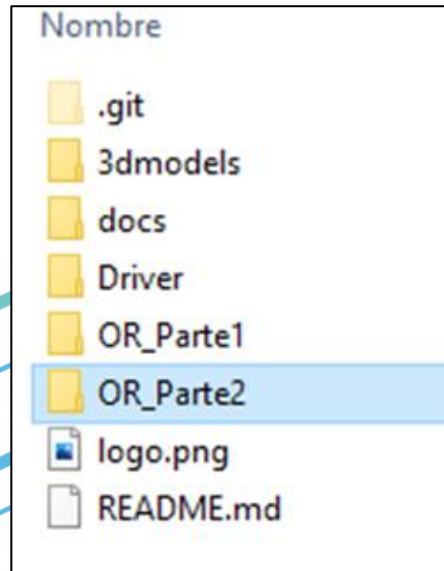
Y ahora que se mueve... **¡VAMO A JUGÁ!**

- Sube el programa y abre el Serial Monitor de Arduino.
- Para mover el robot:
  - 1º. Introduce el Modo de Operación 1 y pulsa intro.
  - 2º. Introduce el ángulo “a” que desees y pulsa intro.  
Ha de estar en grados, y en formato entero.
  - 3º. Introduce el ángulo “b” que desees y pulsa intro.  
El robot se moverá.
- Si quieres abrir o cerrar la garra:
  - 1º. Introduce el Modo de Operación 3 y pulsa intro.
  - 2º. Introduce un 0 para cerrar y 1 para abrir.  
Pulsa intro y la garra se moverá.

Prueba a mover el robot y coger algún objeto.

## 4. Pick & Place

Accede a la carpeta OctubreRobotico\OR\_Parte2\





```
void loop()
{
  //En esta segunda parte, vamos a programar el brazo para que haga un simple PICK&PLACE

  //PICK&PLACE, como su nombre indica, coge un objeto en un punto, y lo deja en otro. Este ciclo
  //se repite indefinidamente

  //Elegiremos para los puntos de pick y de place los puntos (90, 0) y (0, 0), respectivamente
  //Podeis hacer todas las florituras que querais con el brazo, sed creativos!

  //No os olvideis de los delays entre movimientos, que los movimientos no son instantaneos!!

  /* PROGRAMAR DESDE AQUÍ...*/

  /* ...HASTA AQUÍ*/

  delay(3000);
}
```

- Tendrás que intentar programar que el robot mueva un objeto de un punto a otro.
- Deberá hacerlo automáticamente. Esto replica un robot industrial trabajando en una línea de producción de manera repetitiva.

## 4. Pick & Place

### FUNCIONES CON LAS QUE CUENTAS

**void** mover (**Angulos** ang);

Mueve los ángulos especificados en la estructura "ang". Ejemplo:

```
Angulos ang; // Declaración.
ang.a = 10; // Da valor al ángulo "a".
ang.b = 90; // Da valor al ángulo "b".
mover(ang); // Mueve el robot.
```

**void** garra (**bool** c);

Abre o cierra la garra. Ejemplo:

```
garra(ABRIR); // Usa la macro "ABRIR".
```

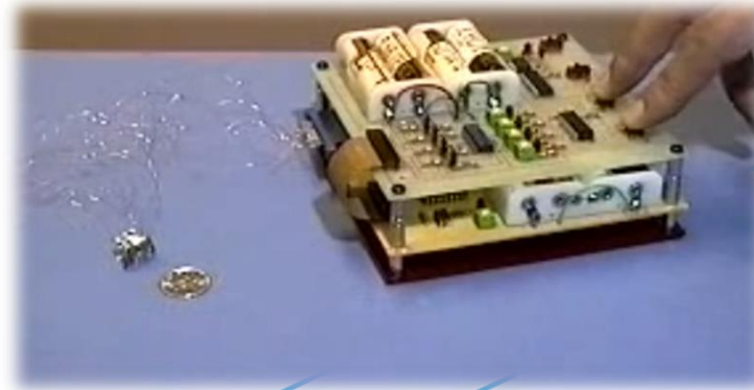
# VÍDEOS

## Actuadores

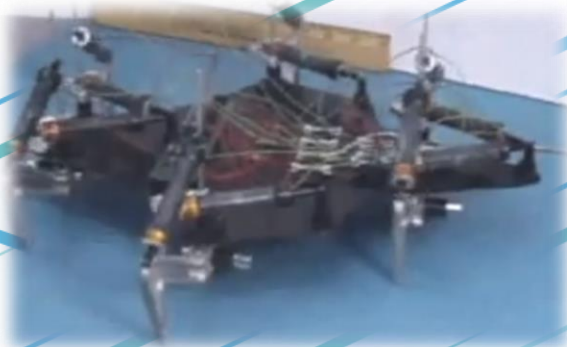


(c) Káro Halvay

<https://www.youtube.com/watch?v=lb3Rig06fVI>



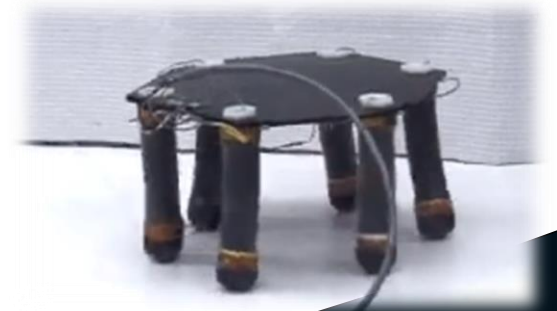
<http://www.youtube.com/watch?v=5PywGPviouQ>



<http://www.youtube.com/watch?v=nI4-s-DDO-M>

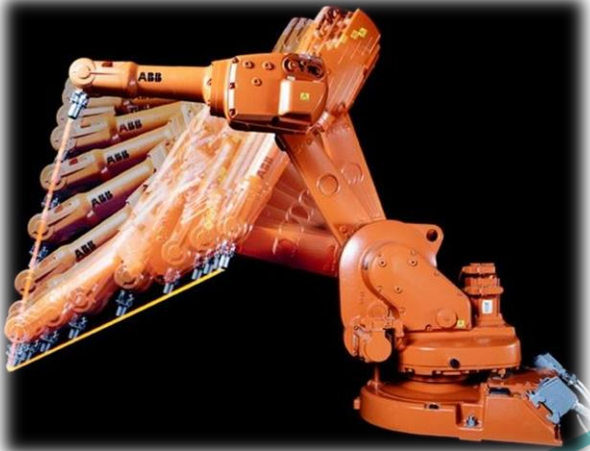


<http://www.youtube.com/watch?v=0L2UEF-9bF4>



# VÍDEOS

## Robots articulados



<http://www.youtube.com/watch?v=WTdgmKQtR78>



<http://www.youtube.com/watch?v=zK8qWXhsFm8>



# VÍDEOS

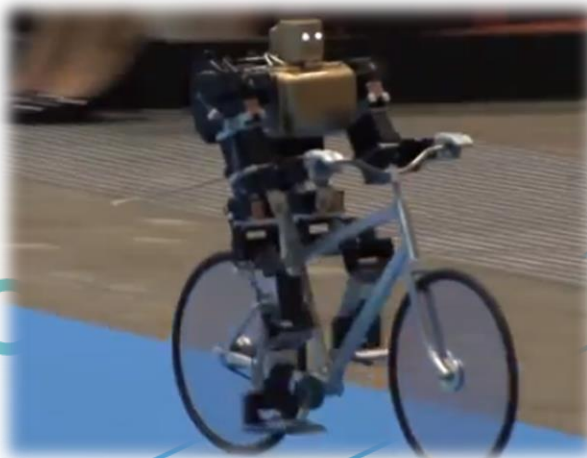
## Robots paralelos



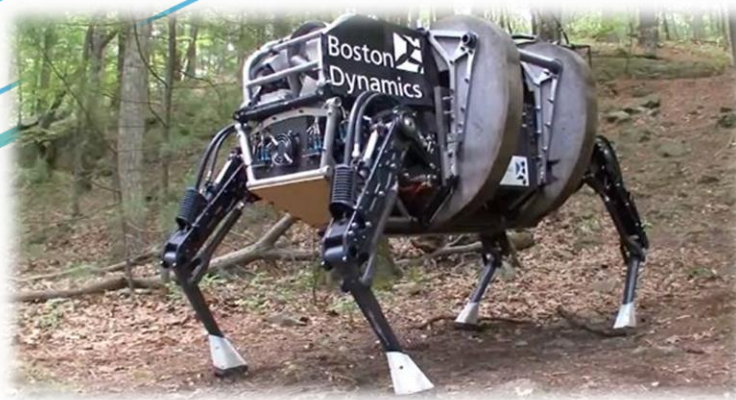
[http://www.youtube.com/watch?v=qXKh0m\\_z7uQ](http://www.youtube.com/watch?v=qXKh0m_z7uQ)

# VÍDEOS

## Otros robots



<http://www.youtube.com/watch?v=Ocyhbij9JYQ>



**¡MUCHAS GRACIAS POR  
ASISTIR!  
NOS VEMOS POR LA ETSII**





**MANDA**

**Y NO TU**

