

Barra de Gimnasio Inteligente

Juan Bautista Muñoz Ruiz
Ismael Expósito Jiménez

IDEA DEL PROYECTO



- Prácticamente **no existe**.
- Es **útil** para algunos ejercicios difíciles de asistir.
- Permite **entrenar solo**.
- Puede **ayudar** al spotter con pesos elevados.

[Maquina Spotter](#)

MATERIALES

Sensor IMU



Sensor Ultrasónico



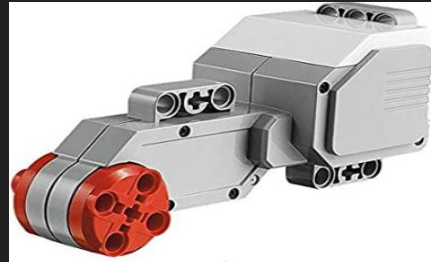
Arduino MKR1000



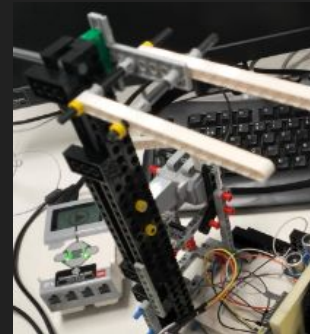
Brick Lego EV3



Motor Lego EV3



Estructura



“Barra de gimnasio”



PLANIFICACIÓN

Planificación del proyecto

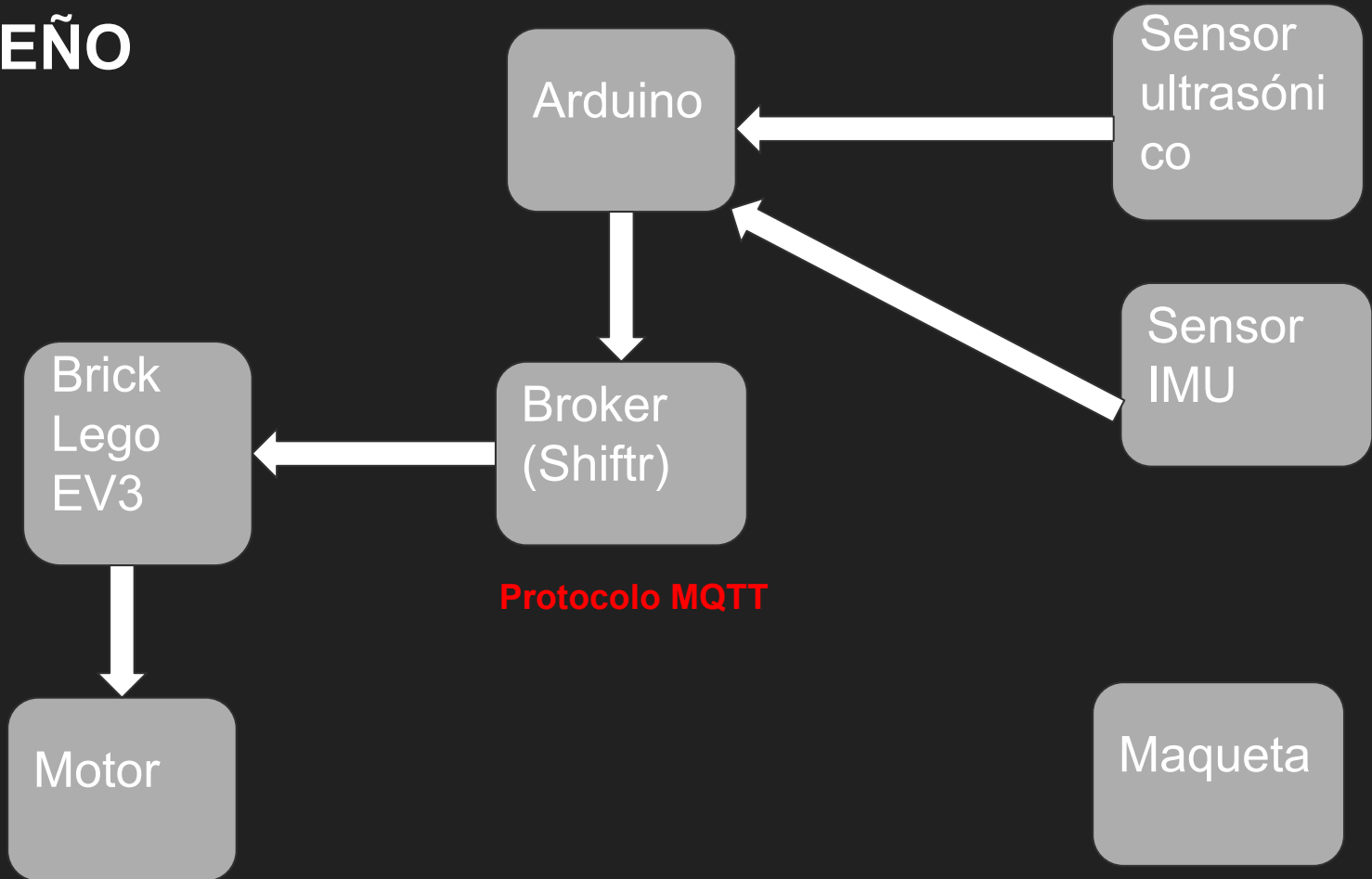
| TAREAS | MARZO | | | | ABRIL | | | | MAYO | | | |
|--|-------|--|--|--|-------|--|--|--|------|--|--|--|
| Creación del Anteproyecto | | | | | | | | | | | | |
| Adquisición de materiales | | | | | | | | | | | | |
| Creación de la estructura | | | | | | | | | | | | |
| Integración y programación del servomotor | | | | | | | | | | | | |
| Creación e integración de la barra con el sensor IMU | | | | | | | | | | | | |
| Programación y comunicación del imu con el arduino | | | | | | | | | | | | |
| Desarrollo del prototipo | | | | | | | | | | | | |
| Finalización del prototipo | | | | | | | | | | | | |
| Presentación del proyecto | | | | | | | | | | | | |

Fecha estimada para la presentación del proyecto: 8-21 de Mayo de 2023

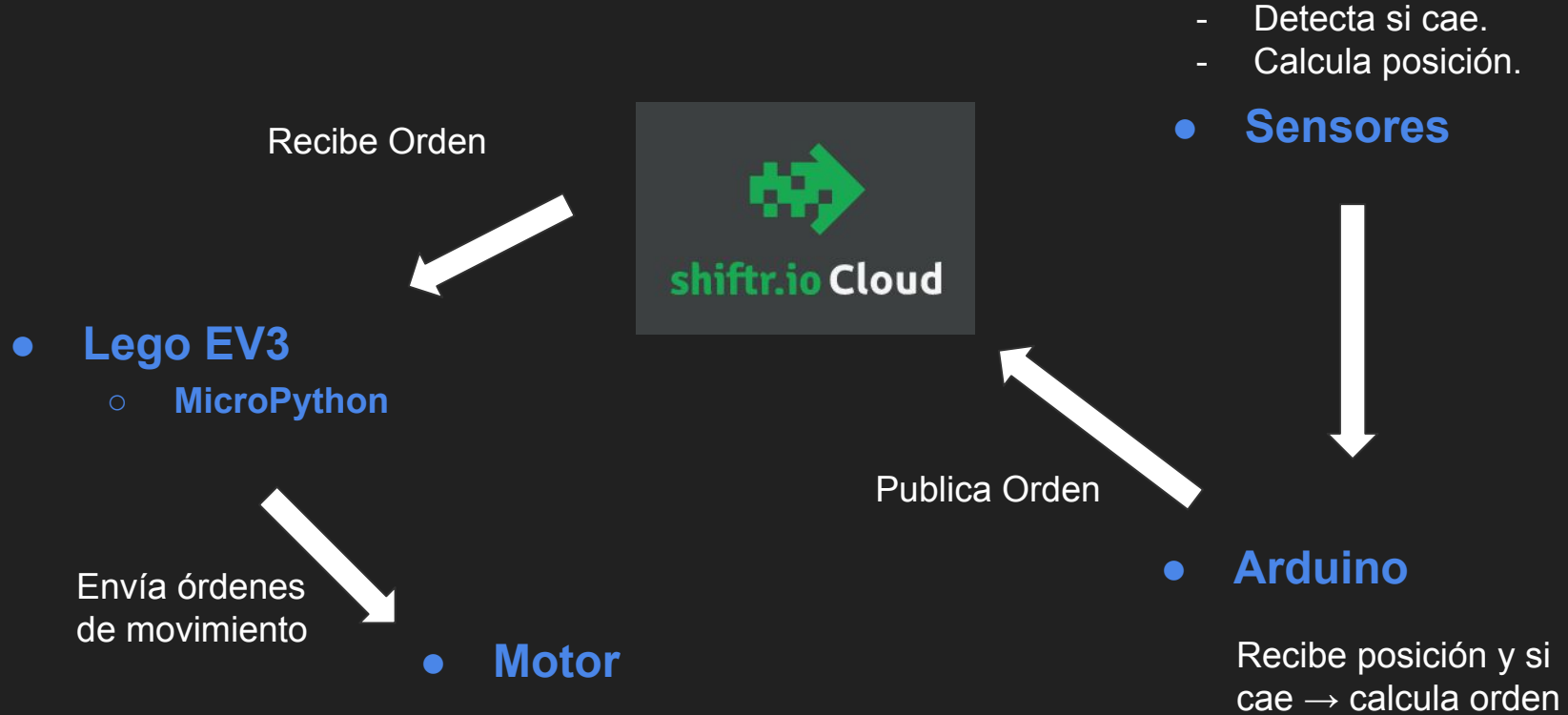
 Juan Bautista Muñoz Ruiz

 Ismael Expósito Jiménez

DISEÑO



COMUNICACIÓN



COMUNICACIÓN

```
client.subscribe("subir")
client.subscribe("bajar")
client.subscribe("parar")
client.subscribe("apagar")
client.subscribe("mitad")
client.subscribe("mitad1")
client.subscribe("mitad2")
```

Subscribe

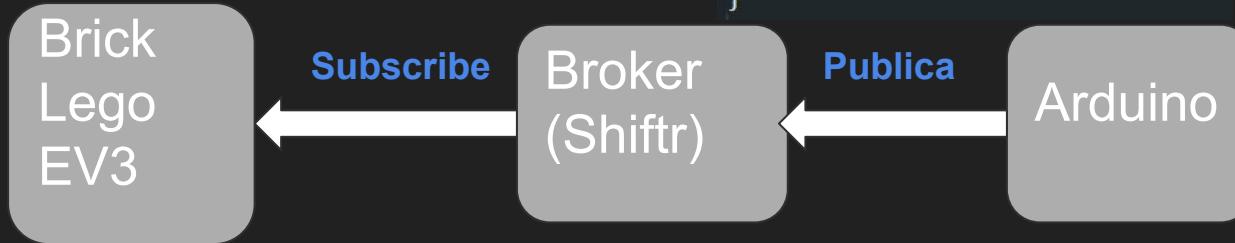
```
target_angle=370,
target_angle=180,
target_angle=0,
target_angle=-250,
target_angle=-410,
motor.hold()
```

Orden:

- S
- n
- o
- m
- b
- p

Publica

```
if(!caidaB){
  if(distance>=base+3*incremento){
    client.publish("subir", "s");
  }
  ...
}else{
  client.publish("parar", "p");
  reset();
}
```




Protocolo MQTT





shiftr.io Cloud

PROCESO DE DESARROLLO



Sensor
posición

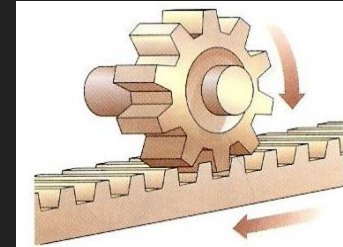
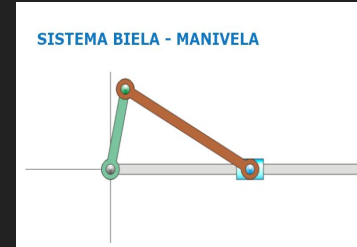
- Sensor Infrarrojos. 
- **Sensor ultrasonido.** 

Motor

- Servo motor. 
- **Motor del lego.** 

Maqueta

- Impresión 3D. 
- **Piezas de Lego.** 

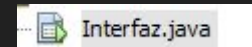


PROGRAMACIÓN EN LEGO BRICK EV3

- Tarjeta **SD flasheada** con la ISO de MicroPython.
- **Visual Studio** con extensión EV3 Micropython
- **Internet** compartido **por cable** desde el ordenador.
- Librerías: PyBricks y Umqtt.simple.

```
def callback(topic, message):  
    #print("Mensaje recibido en"  
orden=str(message)  
ordenProcesada=orden[2:3]  
print(ordenProcesada)  
  
    #print(motor.angle())  
if ordenProcesada=="b":  
    motor.run_target(speed=1000, target_angle=-410, then=Stop.HOLD, wait=False) #aceleración progresiva
```

Interfaz de prueba de motor



PROGRAMACIÓN EN ARDUINO

- Detención de la caída de la barra

```
if (event->type == SENSOR_TYPE_ACCELEROMETER){  
    x = event->acceleration.x;  
    y = event->acceleration.y;  
    z = event->acceleration.z;  
}
```

```
if((x<-umbralCaída || x>umbralCaída)|| (y<-  
    caídaB=true;  
}else{  
    salida= "NoCae";  
}
```

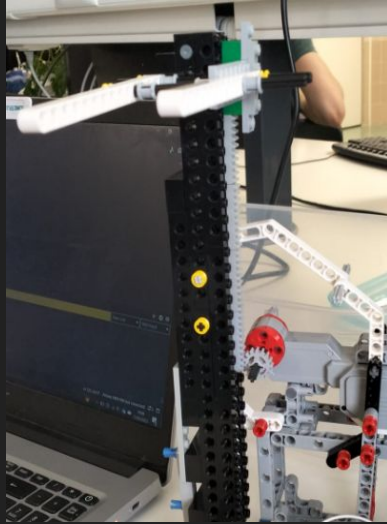
- Establecer la conexión

```
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {  
    Serial.print(".");  
    delay(1000);  
}  
  
Serial.print("\nconnecting...");  
while (!client.connect(arduinoID, name, token)) {  
    Serial.print(".");  
    delay(1000);  
}
```

```
if(x==0 && y==0 && z==0){  
    errorIMU();  
}
```

- Error IMU

CONSTRUCCIÓN



- Mecanismo Piñón cremallera

- Motor



- Circuito + Sensor Ultrasonido



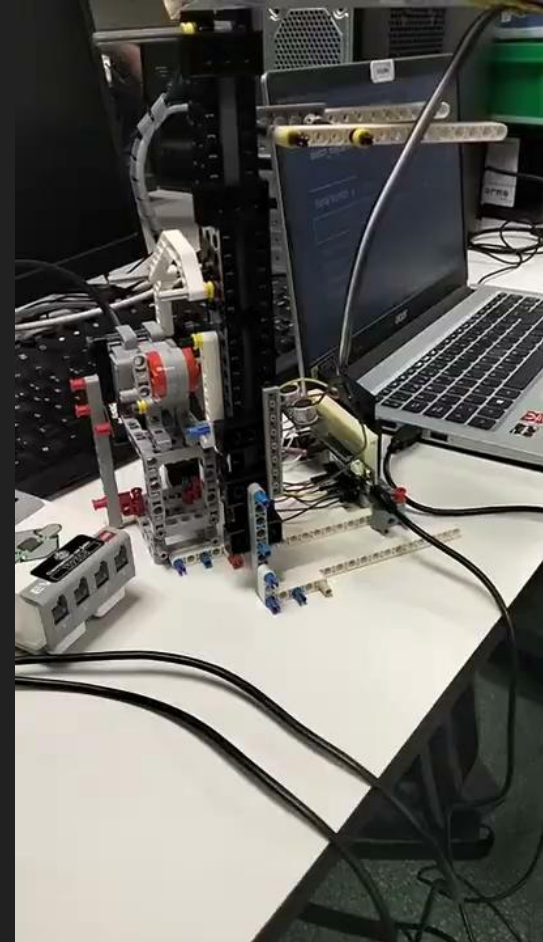
- Sensor IMU en la barra



RESULTADO

- Se mantiene cerca de la barra pero sin tocarla.
- Si detecta caída se detiene para bloquear la barra.
 - Se “resetea” tras 5 segundos.

[Video demostración](#)



FIN