

Manual de Usuario y Mantenimiento

Proyecto Robot Hexápodo - Mecatrónica

Alvaro Quintana, Daniel Montiel, David Pons

Enero 2026

Este documento proporciona las instrucciones necesarias para la operación segura y el mantenimiento preventivo del robot hexápodo diseñado para el grado en Ingeniería de Robótica Software.

Índice

1. Especificaciones Técnicas	2
2. Instrucciones de Operación	2
2.1. Puesta en Marcha	2
2.2. Interfaz de Usuario y Modos de Control	2
3. Manual de Mantenimiento	2
3.1. Mantenimiento Preventivo	2
3.2. Seguridad de las Baterías	3
3.3. Resolución de Problemas (Troubleshooting)	3
4. Diseño de Detalle y Planimetría	3

1. Especificaciones Técnicas

- **Estructura:** Fabricación propia en PLA mediante impresión 3D (Bambu Lab P1S).
- **Actuadores:** 6 Servomotores Parallax (Fémur) y 7 Servomotores SG90 (Coxa y Escáner).
- **Alimentación Lógica:** Pila de 9V (Arduino Mega).
- **Alimentación Potencia:** Batería Litio 7.4V 5000mAh (Servos).
- **Control de Voltaje:** Regulador Buck ARCELI 20A (ajustado a 5.0V).
- **Dimensiones:** 27 x 27 x 24 cm.

2. Instrucciones de Operación

2.1. Puesta en Marcha

1. Realice una inspección visual para asegurar que no hay cables sueltos o piezas obstruyendo las patas. 2. Conecte la pila de 9V al conector Jack del Arduino Mega. 3. Conecte la batería Li-ion al terminal de entrada del regulador ARCELI. 4. Sitúe el robot en una superficie despejada y plana.

2.2. Interfaz de Usuario y Modos de Control

El control del hexápodo se gestiona mediante un switch de interacción única basado en el tiempo de pulsación, permitiendo una transición fluida entre estados:

- **Pulsación Corta (Parada/Reposo):** Una pulsación rápida detiene inmediatamente cualquier rutina activa y devuelve al robot al **Modo Reposo**. El LED se pone de color azul.
- **Pulsación Media (Modo 1 - Avance Recto):** Al mantener pulsado el switch durante un breve periodo (aprox. 1-2 segundos), el LED cambia a **Verde** y el robot inicia el desplazamiento paralelo a la pared con control de IMU.
- **Pulsación Larga (Modo 2 - Autonomía):** Si se mantiene pulsado el switch por más tiempo (aprox. 3 segundos), el LED cambia a **Morado**, activando el modo de evasión de obstáculos y navegación autónoma.

Acción en Switch	Estado del LED	Funcionalidad Ejecutada
Pulsación Simple	Azul	Parada de Emergencia / Reposo
Mantener (1-2s)	Verde	Modo 1: Avance Inercial (1m)
Mantener (3s)	Morado	Modo 2: Evasión y Exploración

Cuadro 1: Lógica de control por tiempo de pulsación.

3. Manual de Mantenimiento

3.1. Mantenimiento Preventivo

Para asegurar la longevidad de los componentes y el cumplimiento de las pruebas:

- **Estructura:** Tras cada sesión con carga de 250g, revise la unión del fémur con el eje del servo Parallax.
- **Electrónica:** Verifique la temperatura del regulador ARCELI tras 10 minutos de uso continuo.
- **Sensores:** Limpie los transductores del sensor ultrasónico con un paño seco para evitar lecturas erróneas.

3.2. Seguridad de las Baterías

IMPORTANTE: La batería no debe descargarse por debajo de 6.6V (3.3V por celda). Use siempre un cargador balanceador profesional.

3.3. Resolución de Problemas (Troubleshooting)

Síntoma	Causa Probable	Solución
Movimiento errático	Interferencia I2C o masa suelta	Revisar cables SDA/SCL y unión de GND comunes.
Pérdida de torque	Voltaje bajo en el ARCELI	Ajustar potenciómetro del regulador a 5.0V.
Desviación en Prueba 1	Drift en la IMU	Reiniciar el robot en una superficie nivelada.

4. Diseño de Detalle y Planimetría

En este apartado se detallan las dimensiones críticas de los componentes fabricados. Los planos completos con todas las cotas de diseño se adjuntan a continuación.





