



Manual de usuario **G1**

# Unitree

Este producto es un robot de uso civil. Solicitamos amablemente a todos los usuarios que se abstengan de realizar modificaciones peligrosas o de usar el robot de manera riesgosa.

Por favor, visite el sitio web de Unitree Robotics para conocer términos y políticas relacionadas y cumpla con las leyes y regulaciones locales.

## Exención de responsabilidad

Para evitar comportamientos ilegales, posibles daños y pérdidas, es esencial cumplir con las siguientes regulaciones:

**1.** Lea atentamente este manual antes de usar el producto, comprenda cómo utilizarlo correctamente, así como sus derechos, responsabilidades e instrucciones de seguridad.

De lo contrario, podría ocasionar daños materiales, accidentes de seguridad y riesgos para la seguridad personal. Una vez que utilice este producto, se considerará que ha leído, comprendido, aceptado y reconocido todos los términos y contenido de este manual. Los usuarios son responsables de sus propias acciones y sus consecuencias. Los usuarios se comprometen a utilizar este producto únicamente para fines legítimos y a aceptar estos términos, así como cualquier política o guía que Unitree pueda establecer.

**2.** En la mayor medida permitida por la ley, Unitree no ofrece ninguna garantía comercial o técnica expresa o implícita no cubierta en este documento. No garantiza que los productos/servicios estén completamente libres de defectos, que cumplan totalmente con los requisitos del cliente, que no haya problemas o interrupciones en su uso, ni que Unitree pueda reparar completamente estos defectos.

En cualquier caso, Unitree no será responsable de pérdidas económicas directas o indirectas del cliente derivadas de este manual de servicio. La compensación máxima de Unitree por las pérdidas causadas por su propia responsabilidad sobre el producto no superará el monto pagado por el cliente por la compra del producto/servicio.

**3.** Las leyes de algunos países pueden prohibir la exención de garantías, por lo que sus derechos pueden variar según el país.

**4.** Unitree se reserva el derecho de interpretación final de los términos anteriores. Unitree tiene derecho a actualizar, modificar o cancelar estos términos sin previo aviso.

**5.** Unitree Robotics no proporciona ninguna garantía comercial ni técnica explícita o implícita no contemplada en este documento.

**6.** Unitree Robotics no garantiza que los productos/servicios proporcionados estén completamente libres de defectos y cumplan plenamente con los requisitos del cliente. Tampoco garantiza que pueda reparar completamente estos defectos.

**7.** En ningún caso, Unitree Robotics será legalmente responsable de pérdidas económicas directas o indirectas para los clientes debido a esta especificación de servicio. La compensación máxima de Unitree Robotics por pérdidas causadas por su responsabilidad sobre el producto no será superior al monto pagado por los clientes por los productos/servicios.

**8.** Las piezas adquiridas no están dentro del alcance de los servicios incluidos en esta especificación de servicio.

**9.** No se proporcionan servicios en sitio para productos terminales y accesorios. El servicio de mantenimiento ofrecido por Unitree Robotics por más de un año es opcional. Los clientes pueden decidir si desean adquirir servicios relacionados y elegir cuándo terminarlos. Si los clientes eligen comprar servicios relacionados, significa que permiten a Unitree Robotics acceder, recopilar y procesar información relacionada con fallas, detección, posicionamiento y depuración al brindar servicios. Unitree Robotics accederá y procesará la información de acuerdo con la solicitud del cliente con su consentimiento, y dicha información solo se utilizará para proporcionar servicios de mantenimiento.

Dado que los usuarios son los controladores de dicha información, Unitree Robotics no puede confirmar si contiene información confidencial del cliente o datos personales. Los clientes deberán obtener o retener todos los consentimientos, licencias y autorizaciones necesarias para permitir que Unitree Robotics proporcione este servicio, asegurándose de que no se violen los requisitos legales aplicables, la política de privacidad del cliente o el acuerdo entre el cliente y el usuario. Unitree tomará medidas razonables para garantizar la seguridad de dicha información, pero no es responsable de la obtención y procesamiento de la información en el proceso de prestación de servicios.

## Instrucciones de seguridad

El G1 es una entidad humanoide inteligente integrada con algoritmos avanzados de control de movimiento, capacidades de aprendizaje de IA y una excelente relación costo-rendimiento. Con un rendimiento atlético excepcional, permite la ejecución de acciones complejas en los sectores de investigación, educación y entretenimiento, promoviendo la innovación y popularización de la tecnología robótica humanoide.

- 1.** Este producto no es un juguete y no está destinado para su uso por menores de 18 años. Manténgalo fuera del alcance de los niños y tenga cuidado al operarlo en presencia de ellos.
- 2.** Usted está obligado a conocer y cumplir las leyes y regulaciones locales relacionadas con su uso.
- 3.** Este capítulo está diseñado para que los nuevos usuarios aprendan a manipular el robot rápidamente. Los usuarios experimentados también pueden consultarlo para mejorar su comprensión del funcionamiento y evitar movimientos no recomendados.
- 4.** Cuando los usuarios ejecuten programas desarrollados en modo desarrollador: Los comandos del control remoto seguirán siendo válidos cuando se desarrolle a nivel de aplicación. Si se envían comandos de API de alto nivel y comandos de control remoto simultáneamente, el robot ejecutará ambos, lo que podría causar inestabilidad. Es importante evaluar si se requiere el uso del control remoto según el estado operativo del robot. Los comandos del control remoto fallarán durante el desarrollo de bajo nivel.
- 5.** Al utilizarlo, controle el robot dentro de su campo de visión, mantenga una cierta distancia de seguridad y no toque el robot con las manos después de que esté encendido.



**6.** Después de encender el robot, si debe permanecer inmóvil por un largo período, cuélguelo rápidamente en un marco de protección. Cuando el robot esté en movimiento, mantenga despejada el área a su alrededor o utilice una cuerda de seguridad para evitar que se tropiece accidentalmente y golpee objetos o personas.

**7.** Cuando el robot o la máquina de manipulación esté en movimiento, está prohibido tocarlo. Además, tenga cuidado de no atraparse las manos en las articulaciones, como las rodillas.

**8.** Cuando la última celda de la batería parpadee, detenga y apague el robot de inmediato, retire la batería para cargarla y evite que el robot se caiga y se dañe debido a un nivel bajo de batería.

## Descripción del producto

### Introducción

**El Unitree G1 es una combinación de agilidad e inteligencia** en un robot humanoide, diseñado con un sistema de cableado interno hueco en todas sus articulaciones. Cuenta con codificadores de doble sensor en sus articulaciones y un sistema de enfriamiento por aire forzado localizado, lo que mejora significativamente la precisión operativa y la estabilidad en su tiempo de funcionamiento.

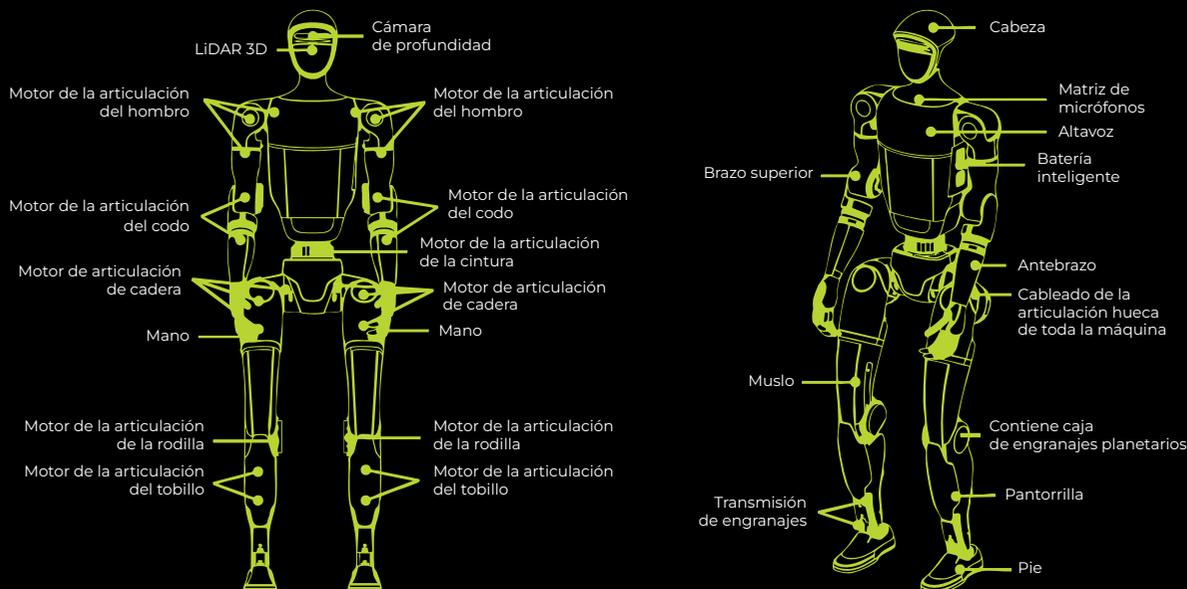
**Su estructura principal está fabricada con materiales de alta resistencia y peso** ligero, como aleación de aluminio de grado aeroespacial y fibra de carbono, con un peso total de 35 kg. Todas las conexiones están hechas de aleación de aluminio de alta resistencia, lo que le permite soportar impactos en caso de caída.

**El G1 posee 23 grados de libertad en sus articulaciones**, con 6 grados en cada pierna y 5 grados en cada brazo, otorgándole una notable destreza atlética. Está equipado con un CPU de alto rendimiento de ocho núcleos, una cámara de profundidad y un LiDAR 3D. Además, es compatible con Wi-Fi 6 y Bluetooth 5.2, lo que permite una comunicación inalámbrica eficiente y un intercambio de datos optimizado.

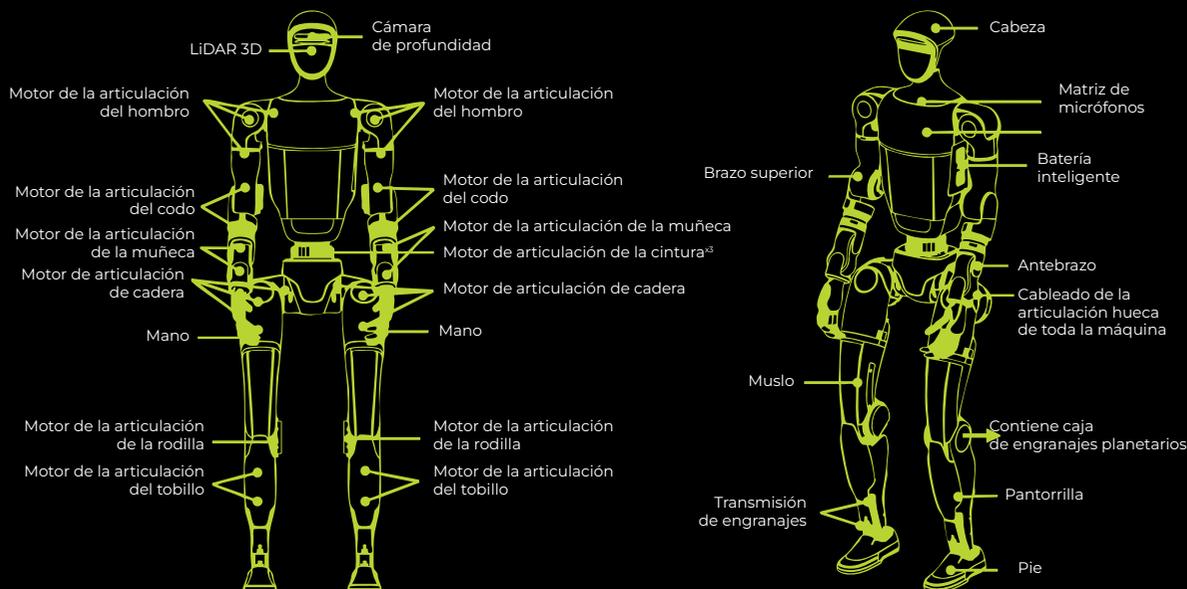
**La versión G1-EDU amplía sus capacidades respecto a la versión estándar**, con una configuración opcional de entre 23 y 43 grados de libertad, ofreciendo mayores posibilidades de personalización y expansión.

## Nombres de las partes

El cuerpo del robot humanoide G1 con 23 grados de libertad se muestra en la siguiente imagen, tomando el producto real como referencia estándar.

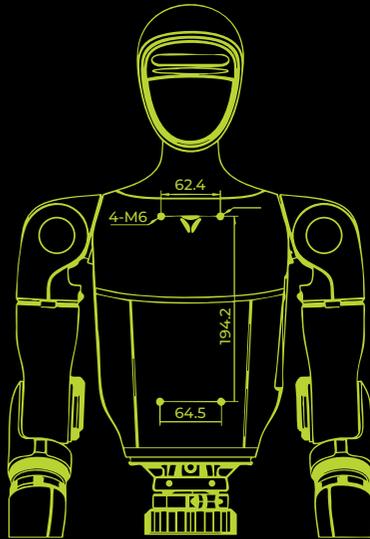


El cuerpo del robot humanoide G1-EDU con 29 grados de libertad se ilustra a continuación. Para obtener detalles precisos, consulte el producto físico.

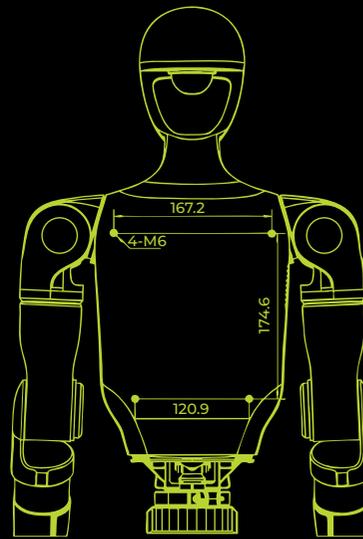


**Nota:** El radar utilizado aquí se basa en tecnología LiDAR, que emplea emisión de infrarrojos, no emisión de ondas de radio.

**Diagrama de tamaño de los orificios de instalación del G1:** Unidad: mm. Si necesita utilizar los orificios de montaje del G1, primero retire la etiqueta que los cubre.



Positivo



Espalda

### Comparación de especificaciones

MODELO	G1	G1-EDU
Altura, Ancho y Grosor (De pie)	1320x450x200mm	1320x450x200
Altura, Ancho y Grosor (Plegado)	690x450x300mm	690x450x300
Peso (Con Batería)	Aproximadamente 35kg	Aproximadamente 35kg+
Grados Totales de Libertad (Libertad de Articulación)	23	23-43
Grados de Libertad	6	6
Grados de Libertad de la Cintura	1	1+ (Opcional 2 grados adicionales de libertad en la cintura)
Grados de Libertad de un Solo Brazo	5	5
Grados de Libertad de una Sola Mano	/	7 (Fuerza opcional controlada con mano diestra de tres dedos Dex3-1) 2 (2 grados de libertad adicionales opcionales en la muñeca)
Enrutamiento Eléctrico Hueco de Unión Completa	Sí	Sí

Codificador de Articulación	Codificador dual	Codificador dual
Sistema de Refrigeración	Refrigeración de aire local	Refrigeración de aire local
Fuente de Alimentación	Batería de litio de 13 celdas	Batería de litio de 13 celdas
Potencia Informática Básica	CPU de alto rendimiento de 8 núcleos	CPU de alto rendimiento de 8 núcleos
Sensor de Detección	Cámara de Profundidad + LiDAR 3D	Cámara de Profundidad + LiDAR 3D
Matriz de Micrófonos	Cancelación de Ruido, Cancelación de Eco	Cancelación de Ruido, Cancelación de Eco
Altavoz	Stereo, Potencia de 5W	Stereo, Potencia de 5W
WiFi 6, Bluetooth 5.2	Sí	Sí
Actualización OTA Inteligente	Sí	Sí
Desarrollo Secundario	o	Sí
Modulo de Potencia de Computación Alta	o	NVIDIA Jetson Orin

## Parámetro Eléctrico de la Mano Diestra de Tres Dedos Dex3-1

Voltaje de Operación	12-58V	
Rango de Percepción	10g-2500g	
Grados de Libertad	Grados totales de libertad: 7 1. Pulgar con 3 grados de libertad 2. Dedo índice y dedo medio con 2 grados de libertad.	
Ángulo de Articulación	Pulgar: 0°~+100°, -35°~+60°, -60°~+60°; Dedo índice y dedo medio: 0°~+90°, 0°~+100°.	
Número de Sensores de Matriz	9	

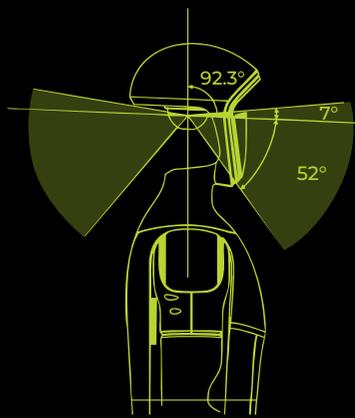


- Por favor, visite el centro de documentación de Unitree para obtener la guía de desarrollo secundario G1-EDU.
- Si necesita obtener más parámetros de la mano diestra de tres dedos, ¡póngase en contacto con el personal correspondiente de Unitree!

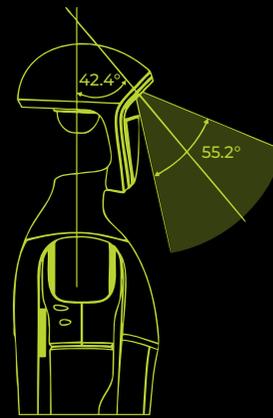


## Campo de visión del radar y la cámara del G1:

La cabeza del G1 está equipada con un radar láser LIXOX-MID360, que proporciona capacidades avanzadas de percepción del entorno para el robot. Este LiDAR emplea tecnología de escaneo omnidireccional y de ángulo completo, con un campo de visión (FOV) de hasta 360° en el nivel horizontal y un ángulo vertical máximo de 59°, lo que permite la adquisición en tiempo real de datos ambientales precisos. Puede identificar y medir rápidamente los objetos circundantes, proporcionando datos detallados en forma de nube de puntos de alta resolución.

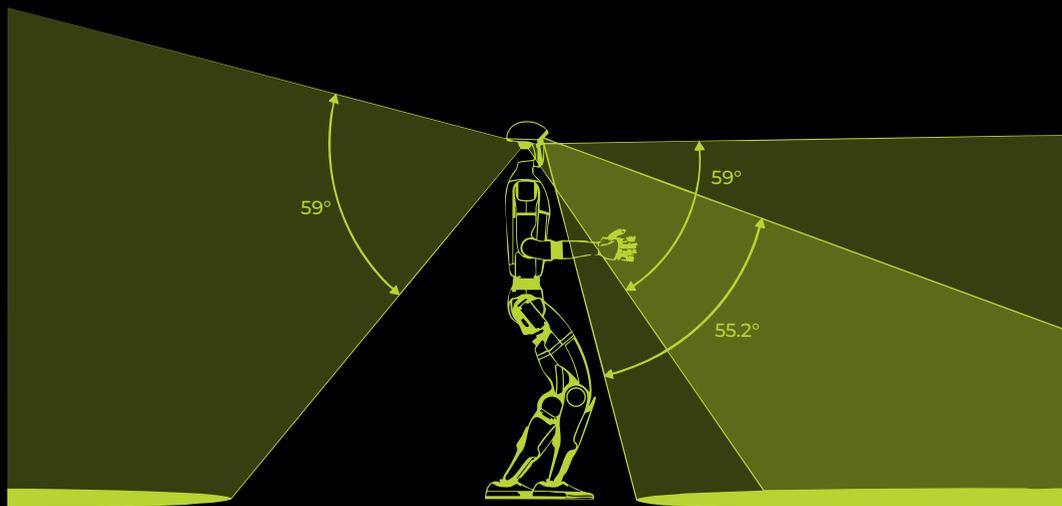


Campo de Visión del Radar Láser MID360



Campo de Visión de la Cámara de Profundidad D435i

Además, el G1 está equipado con una cámara de profundidad D435i, que le otorga capacidades avanzadas de percepción visual. Gracias a esta tecnología, el robot puede comprender su entorno con mayor precisión, logrando una percepción espacial detallada y detección de obstáculos. Esto le permite interactuar con el ambiente de manera más inteligente y flexible, respondiendo eficazmente a distintos escenarios.

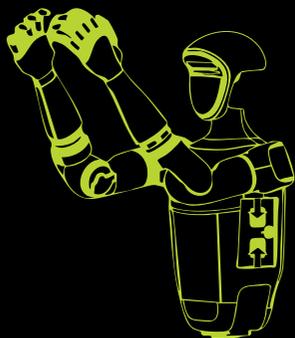


Campo de Visión Combinado MID360 + D435i

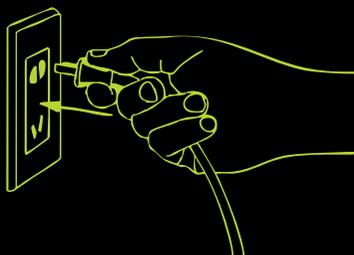
## Como cargar

Debido a factores como la autodescarga de la batería durante el transporte y almacenamiento, es normal que la batería tenga poca o ninguna carga en su primer uso. Puede cargarla de la siguiente manera.

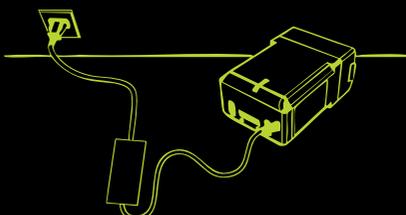
### Cargar la batería



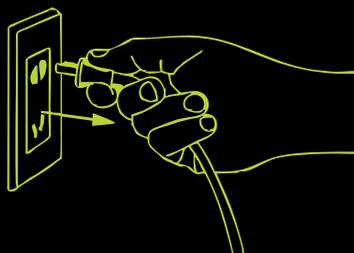
1. Retire la batería del cuerpo del G1 (tire de la correa del paquete de batería).



2. Conecte el cargador a una fuente de alimentación de CA (100-240V, 50/60Hz).



3. Conecte la batería del G1.



4. Desconecte manualmente la alimentación cuando la batería esté completamente cargada.

1. Conecte el cargador a una fuente de alimentación de CA (100-240V, 50/60Hz). Antes de conectarlo, asegúrese de que el voltaje de la fuente de alimentación coincida con el voltaje de entrada nominal del cargador. De lo contrario, el cargador puede dañarse (el voltaje de entrada nominal está indicado en la placa del cargador).

2. Enchufe primero la alimentación de CA antes de conectar el cargador a la batería.

3. Asegúrese de que el paquete de batería esté apagado antes de cargarlo. De lo contrario, tanto la batería como el cargador pueden dañarse.

**4.** Retire la batería del robot antes de cargarla.

**5.** Mientras se está cargando, el indicador de la batería parpadeará a una frecuencia de 1Hz (una vez por segundo), mostrando el estado actual de la carga.

**6.** Cuando el indicador de la batería se apague, significa que la batería está completamente cargada. Retire la batería y desconecte el cargador para finalizar la carga.

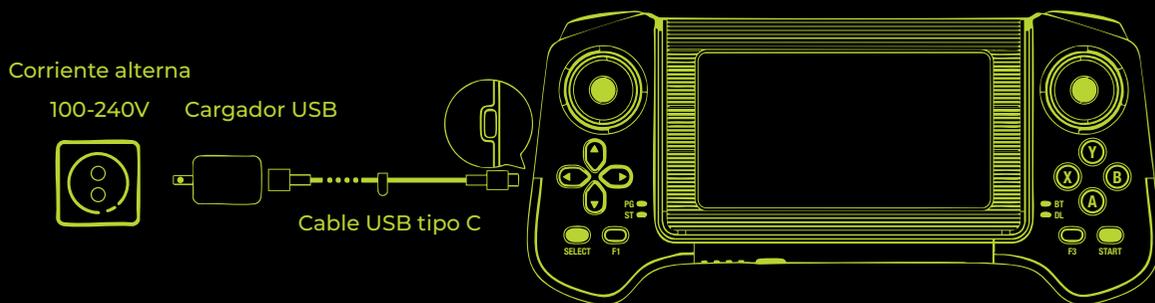
**7.** Si la batería ha estado en uso, su temperatura puede ser alta. Espere a que la batería se enfríe a temperatura ambiente antes de cargarla.



- Está estrictamente prohibido utilizar cargadores no oficiales para cargar las baterías del G1. ¡Utilice únicamente cargadores oficiales!

## Carga del control remoto

Cuando el indicador de batería del control remoto de acompañamiento muestre que la batería está baja, debes conectarlo al cargador como se indica en la figura siguiente:



**1.** Se recomienda utilizar un cargador USB de 5V/2A que cumpla con los estándares FCC/CE.

**2.** Asegúrate de que el control remoto de mano esté apagado antes de cargarlo.

**3.** Durante la carga, el indicador de encendido parpadeará a 1 Hz (una vez por segundo) e indicará el nivel de carga actual.

**4.** Cuando el indicador de encendido se apague por completo, significa que la batería está completamente cargada. Retira el cargador para finalizar la carga.

Luz indicadora de carga				
LED1	LED2	LED3	LED4	Batería Actual
				0%-25%
				25%-50%
				50%-75%
				75%-100%
Carga completa				

## Instrucciones de uso

### Condiciones requeridas

**1.** Utiliza el robot en un rango de temperatura de 0°C a 40°C y en buenas condiciones climáticas. No lo utilices en condiciones meteorológicas adversas como niebla, nieve, lluvia, tormentas eléctricas, tormentas de arena, vientos fuertes o tornados.

- El robot no es resistente al agua, por lo que no debe usarse en superficies mojadas, bajo la lluvia o en nieve.
- El robot no es resistente al polvo, por lo que no debe usarse en suelos de grava o entornos con mucho polvo.

**2.** Durante su uso, mantén el robot dentro de tu campo de visión y a una distancia segura de al menos 2 metros de obstáculos, terrenos complejos, multitudes, agua y otros objetos.

**3.** No operes el robot en entornos con interferencia electromagnética. Fuentes de interferencia incluyen, pero no se limitan a:

- Líneas de alta tensión
- Estaciones de transmisión de alta tensión
- Antenas de telefonía móvil
- Torres de transmisión de televisión

**4.** No utilices el robot en entornos con interferencia de señal Wi-Fi, ya que puede ser afectado por interferencias de canal. Si detectas interferencias, apaga algunas o todas las fuentes de señal Wi-Fi de otros dispositivos inalámbricos antes de operar el robot con el control remoto.

**5.** Debido a los diferentes niveles de experiencia de los operadores, por razones de seguridad y fiabilidad, usa el robot en entornos abiertos, planos y sin obstáculos.

- Si el robot debe moverse en terrenos complejos, con desniveles o pendientes, el operador debe reducir la velocidad y controlarlo cuidadosamente para evitar que choque con obstáculos.

**6.** El robot tiene requisitos específicos para el tipo de superficie en la que se desplaza:

- No lo uses en suelos con muy poca fricción, como el hielo.
- No lo uses en superficies blandas, como terrenos esponjosos o gruesos.
- Si el robot se usa en superficies lisas, como vidrio o cerámica, manéjalo con suavidad y reduce su velocidad para evitar resbalones o caídas.

## Desempaquetado

Coloca la caja sobre una superficie plana siguiendo las indicaciones de orientación (con el lado frontal hacia arriba). Luego, abre la parte superior de la caja y levanta el robot en su totalidad. Retira el robot, el control remoto, el cargador y demás accesorios de la caja por separado. Coloca el robot sobre una superficie plana y prepárate para encenderlo.

## Revisión antes de encender

**1.** Utiliza únicamente piezas originales de Unitree Robotics y asegúrate de que todas estén en buen estado.

**2.** Verifica que el firmware esté actualizado a la última versión.

**3.** No operes el robot si estás bajo los efectos del alcohol, drogas o cualquier sustancia que afecte tu concentración.

**4.** Familiarízate con los modos de marcha y con el método de frenado de emergencia en caso de inestabilidad o pérdida de control.

**5.** Asegúrate de que no haya cuerpos extraños dentro del robot ni en sus componentes (agua, aceite, arena, tierra, etc.).

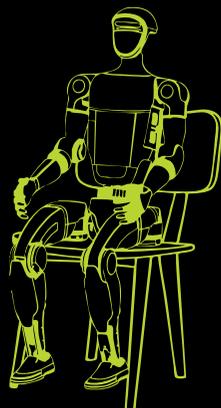
Comprueba que el control remoto y la batería estén completamente cargados.

**6.** Verifica que el soporte protector esté instalado correctamente y que la rueda universal inferior esté bloqueada.

## Sentarse correctamente y encender el dispositivo

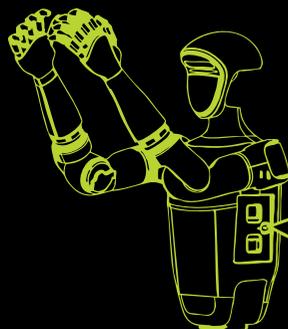
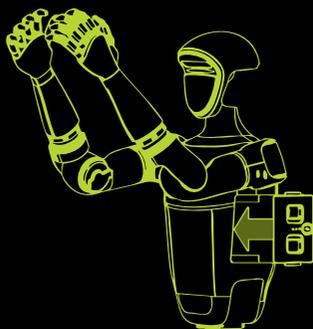
### 1. Preparación antes del encendido

Si las condiciones lo permiten, el G1 también puede encenderse mientras el usuario está sentado en una silla. Asegúrate de que el G1 esté sobre la silla con los brazos y piernas en una posición natural, como se muestra en la imagen correspondiente.



### 2. Instalación de las baterías

Inserta dos baterías en el compartimento lateral del robot, asegurándote de seguir la dirección correcta de instalación. El interruptor de encendido de la batería debe quedar orientado hacia la parte trasera del robot. Si la batería no entra completamente, ajusta su dirección en lugar de forzarla, para evitar daños en el conector y el seguro de la batería. Cuando escuches un "clic", significa que la batería se ha instalado correctamente. Asegúrate de que el seguro esté bien ajustado.



Por favor, asegúrese de que la hebilla esté en su lugar

Por favor, asegúrese de que la hebilla esté en su lugar

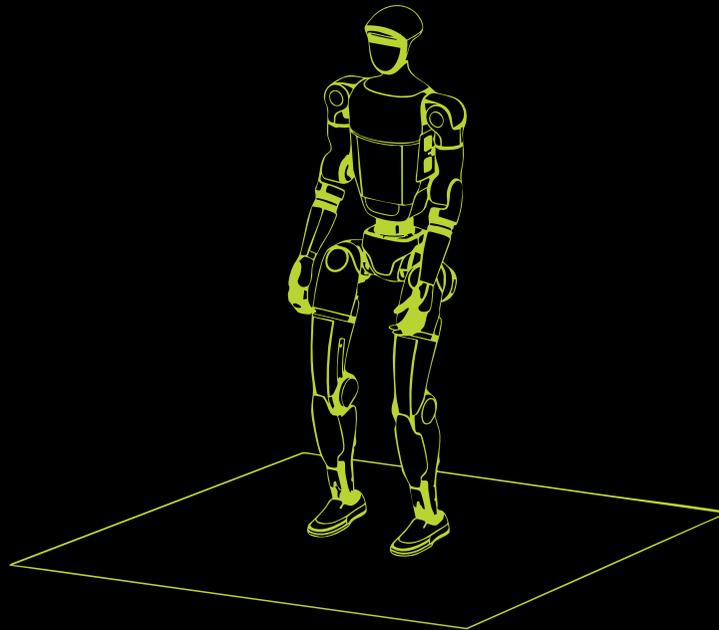
### 3. Encendido del robot

Después de realizar la revisión previa al encendido y la preparación, enciende el robot siguiendo estos pasos: Presiona brevemente el botón de encendido de la batería una vez. Mantén presionado el botón de encendido durante más de 2 segundos para encender la batería.



### 4. Inicio exitoso

Luego de presionar el botón de encendido, espera aproximadamente 1 minuto hasta que el G1 entre en estado de torque cero. Presiona L1 + A para entrar en modo de amortiguación. Sujeta el hombro del G1 y presiona L1 + UP para ayudar al G1 a entrar en estado listo. Una vez que el G1 esté recto y de pie, presiona R1 + X o R2 + X para entrar en modo de control de operación.

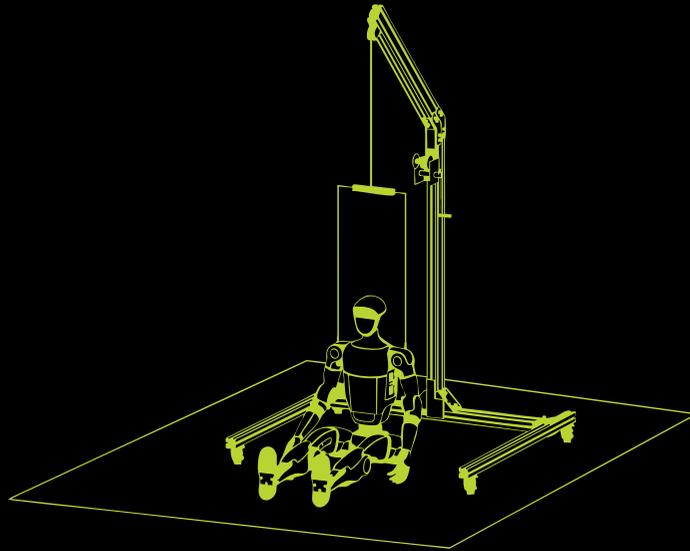


- Parada de emergencia: Si el G1 se encuentra en un estado inesperado, presiona L1 + A para que el robot entre en modo de amortiguación y caiga lentamente al suelo.

## Colgado y Encendido

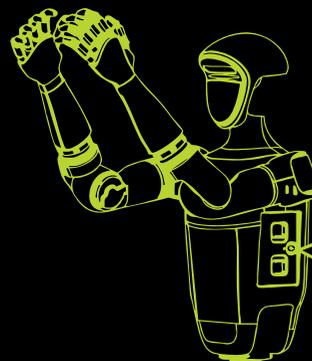
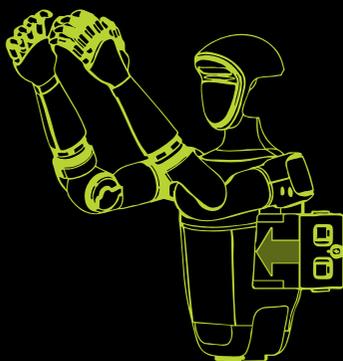
### 1. Preparación antes del encendido

Coloca el G1 de manera estable en el suelo, pasa la cuerda a través de las hebillas de suspensión especiales en ambos hombros y átalas firmemente con un nudo muerto. Luego, cuelga la cuerda en la hebilla de suspensión del marco protector. Ajusta gradualmente el soporte para elevar el G1, asegurándote de que el cuerpo del robot quede completamente suspendido y que sus patas no toquen el suelo.

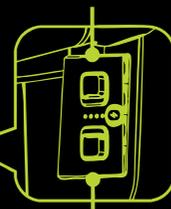


### 2. Instalación de las baterías

Inserta dos baterías en el compartimento lateral del robot, asegurándote de seguir la dirección correcta de instalación. El interruptor de encendido de la batería debe quedar orientado hacia la parte trasera del robot. Si la batería no entra completamente, ajusta su dirección en lugar de forzarla, para evitar daños en el conector y el seguro de la batería. Cuando escuches un "clic", significa que la batería se ha instalado correctamente. Asegúrate de que el seguro esté bien ajustado.



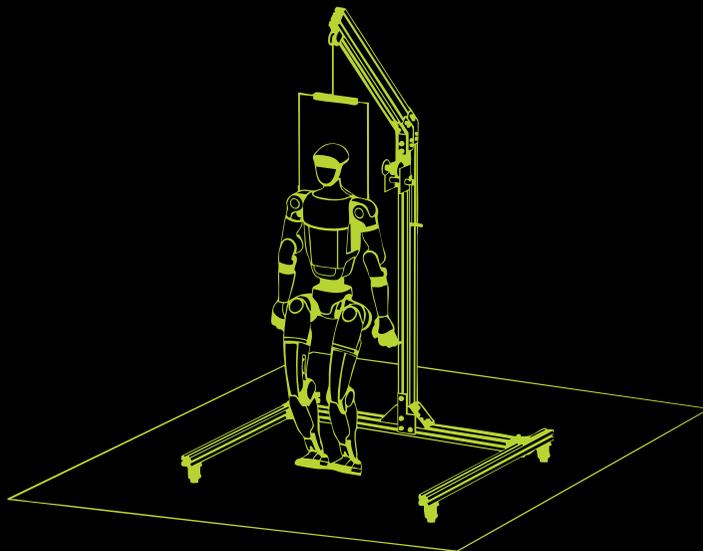
Por favor, asegúrese de que la hebilla esté en su lugar



Por favor, asegúrese de que la hebilla esté en su lugar

### 3. Posicionamiento del cuerpo

Durante el colgado y encendido, asegúrate de que los brazos y piernas del robot estén en una posición natural y que las articulaciones no estén enredadas.



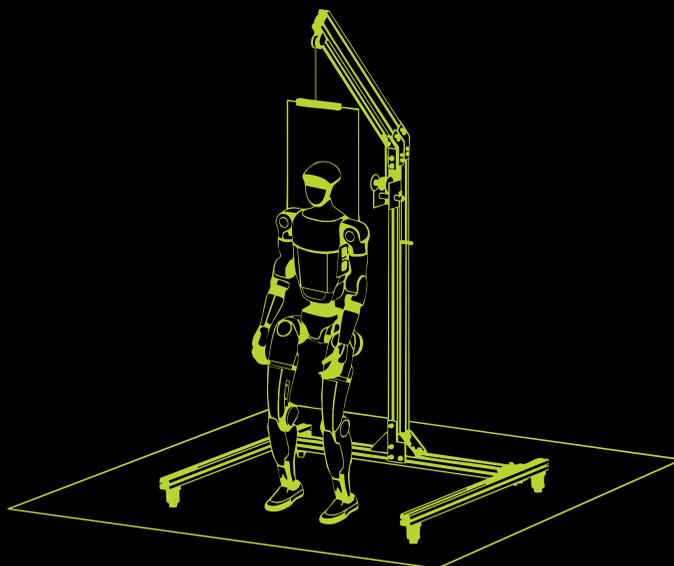
### 4. Encendido del robot

Después de realizar la revisión previa al encendido y la preparación, enciende el robot siguiendo estos pasos: Presiona brevemente el botón de encendido de la batería una vez. Mantén presionado el botón de encendido durante más de 2 segundos para encender la batería.



## 5. Inicio exitoso

El proceso de encendido dura aproximadamente 1 minuto. Cuando todas las articulaciones estén en estado de torque cero, significa que la inicialización fue exitosa. Presiona L1 + A en el control remoto para entrar en modo de amortiguación y desbloquear el control. Luego, presiona L1 + UP para que el robot entre en estado listo.



## 6. Descenso de la cuerda de suspensión

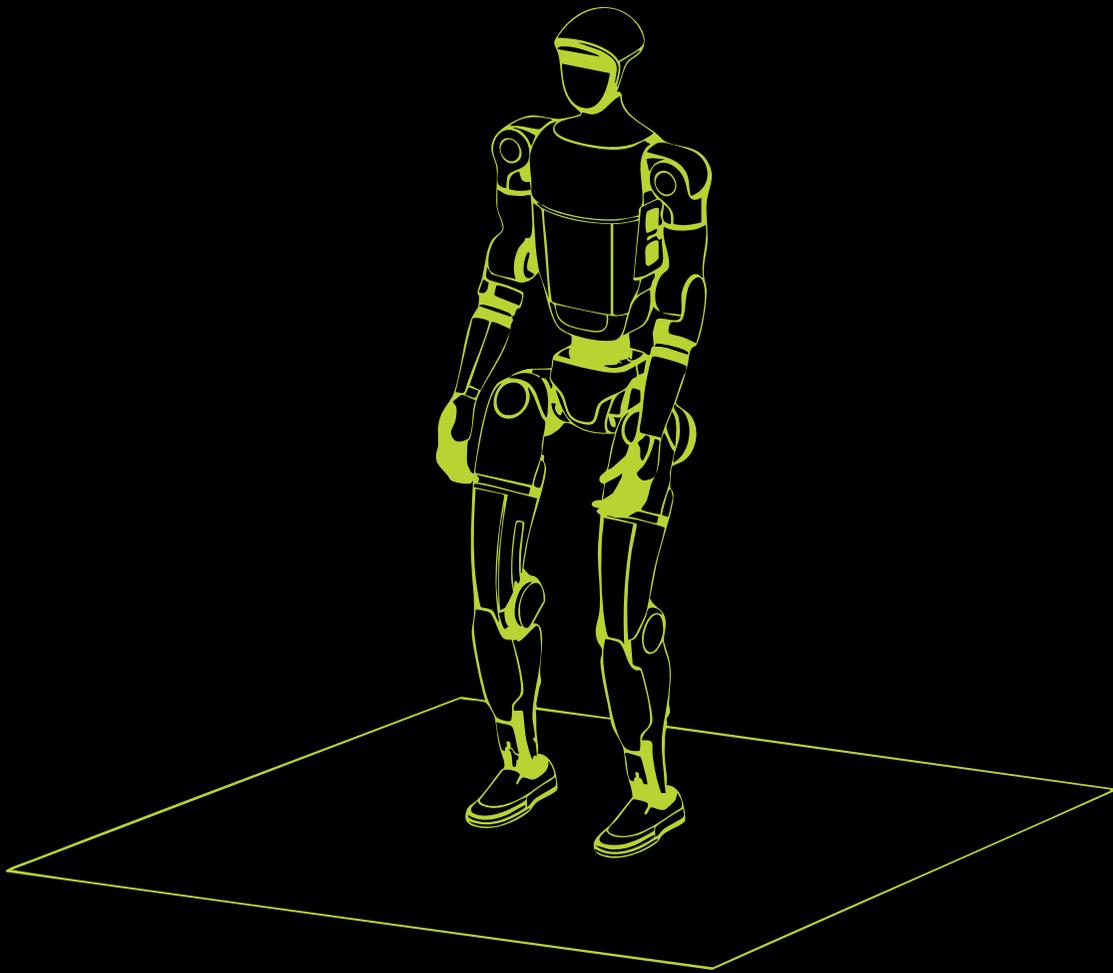
Baja la cuerda de suspensión hasta que los pies del G1 toquen el suelo. Presiona R2 + X en el control remoto para iniciar el programa de control. En este punto, el G1 pasará del estado listo al estado de movimiento.



## 7. Desbloqueo de la cuerda de suspensión

Una vez que el movimiento del G1 se haya estabilizado, puedes soltar completamente el gancho. Ahora puedes usar los joysticks del control remoto para controlar el movimiento del G1.

Presiona START en el control remoto para alternar entre modo de pie y modo de marcha.



- Parada de emergencia: Si el G1 se encuentra en un estado inesperado, presiona L1 + A para que el robot entre en modo de amortiguación y caiga lentamente al suelo.

## Conexión con la App Unitree Explore

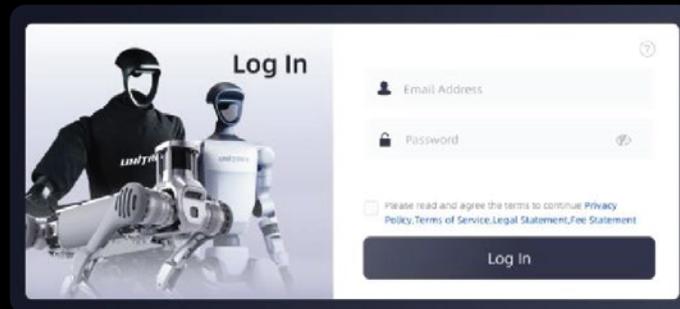
Para usar el robot por primera vez, es necesario vincular el dispositivo. Durante este proceso, activa el Bluetooth de tu teléfono móvil y mantén el dispositivo cerca del G1 para garantizar una conexión en tiempo real.

### 1. Descarga e instalación de la aplicación

- Descarga e instala la aplicación Unitree Explore.
- Inicia sesión con la cuenta empresarial y contraseña proporcionadas por Unitree.



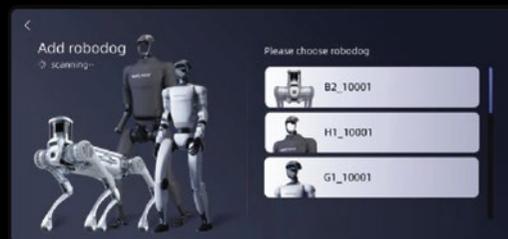
Descarga la aplicación  
Unitree Explore.



- Si no tienes una cuenta empresarial, contacta al equipo de ventas de Unitree Robotics para obtener una.

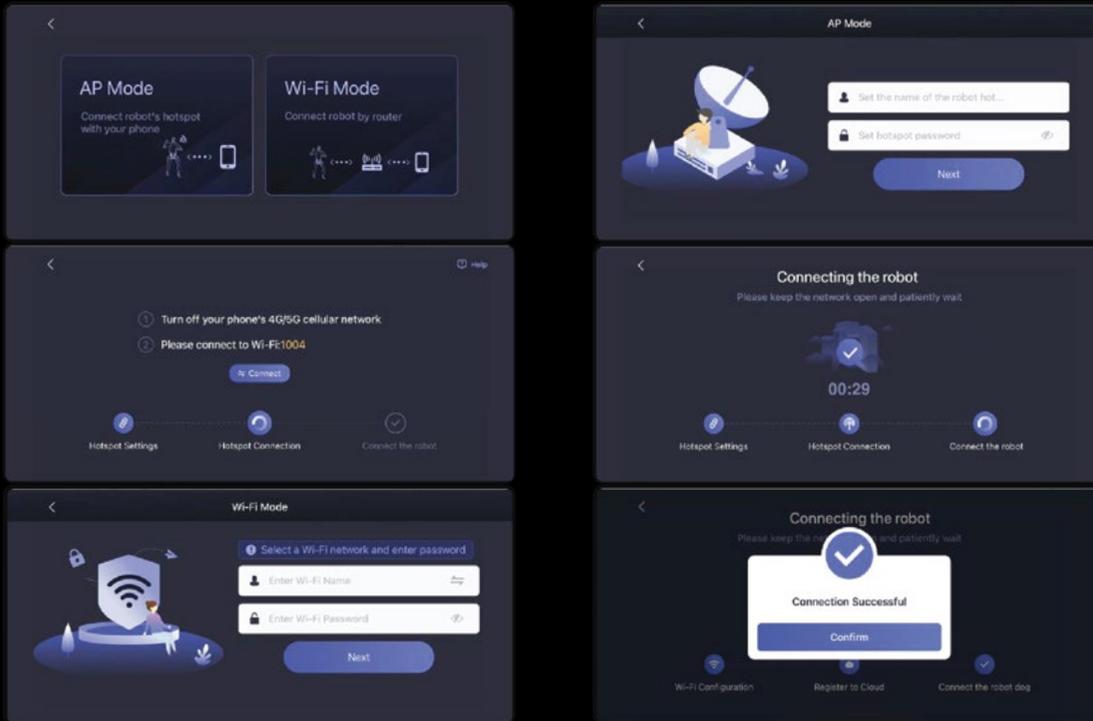
### 2. Agregar el robot a la app

- Enciende el G1.
- Activa el Bluetooth en la configuración de tu teléfono.
- Abre la app y selecciona "Agregar Robot" en la pantalla de inicio.
- Elige el dispositivo que deseas añadir.



### 3. Vinculación del G1

- Puedes conectar el G1 mediante modo de conexión directa AP o modo de conexión Wi-Fi.
- Una vez conectado, sigue los tutoriales integrados en la app para aprender rápidamente a controlar el robot.



### 4. Cambio de cuenta vinculada

- En la pantalla de inicio, ve a [Configuración] -> [Configuración del Robot].
- Selecciona "Desvincular" para liberar la vinculación del robot con la cuenta actual.
- Después de desvincularlo, el robot podrá ser vinculado a otra cuenta.





- Mantén el Bluetooth de tu teléfono encendido durante la conexión.
- Error de conexión Bluetooth: La app Unitree Explore necesita permisos de Bluetooth. Asegúrate de habilitar el acceso a Bluetooth en la configuración de la app en tu teléfono.
- Si olvidas la cuenta vinculada o pierdes el acceso, contacta al soporte de Unitree para resolver el problema.

## Operación del G1

### 1. Inspección con la App Unitree Explore

Después de completar el tutorial integrado en la App Unitree Explore, puedes conectar el robot a la aplicación para verificar su estado, incluyendo información del motor.

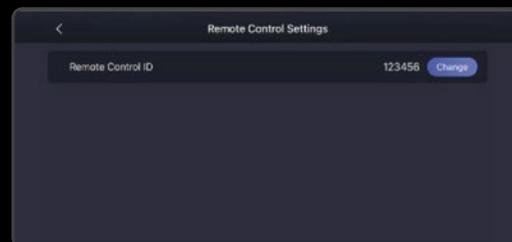
### 2. Control con el mando remoto

Encendido del control remoto:

- Presiona brevemente el botón de encendido del control remoto.
- Luego, mantén presionado el botón de encendido por más de 2 segundos.
- Cuando escuches un "beep", el control remoto se habrá encendido.

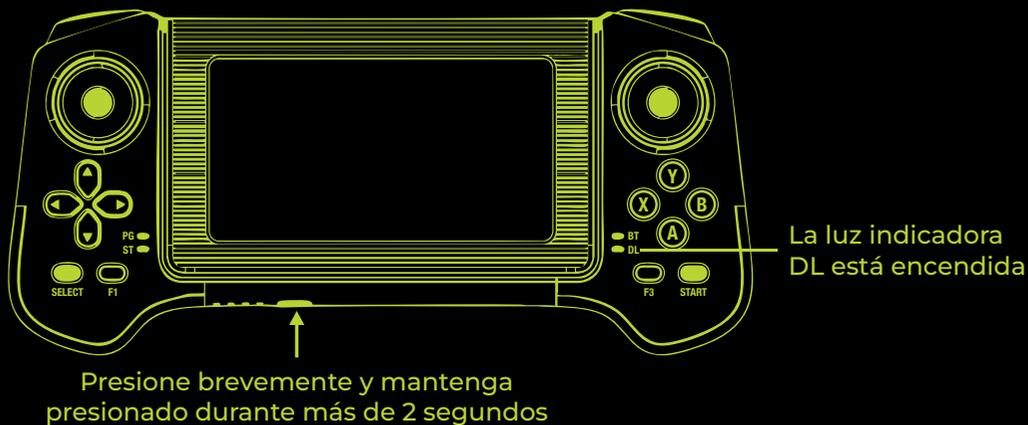
Vinculación del control remoto (solo la primera vez):

- Abre la App Unitree Explore y ve a [Configuración] -> [Configuración del control remoto].
- Introduce el código del control remoto para vincularlo con el módulo de transmisión de datos del robot.
- Puedes cambiar el control remoto presionando [Modificar].



## Conexión exitosa:

- Cuando el control remoto esté encendido y vinculado con el G1, se encenderá la luz indicadora DL derecha, confirmando la conexión.
- Ahora puedes utilizar los comandos del control remoto para controlar el robot.



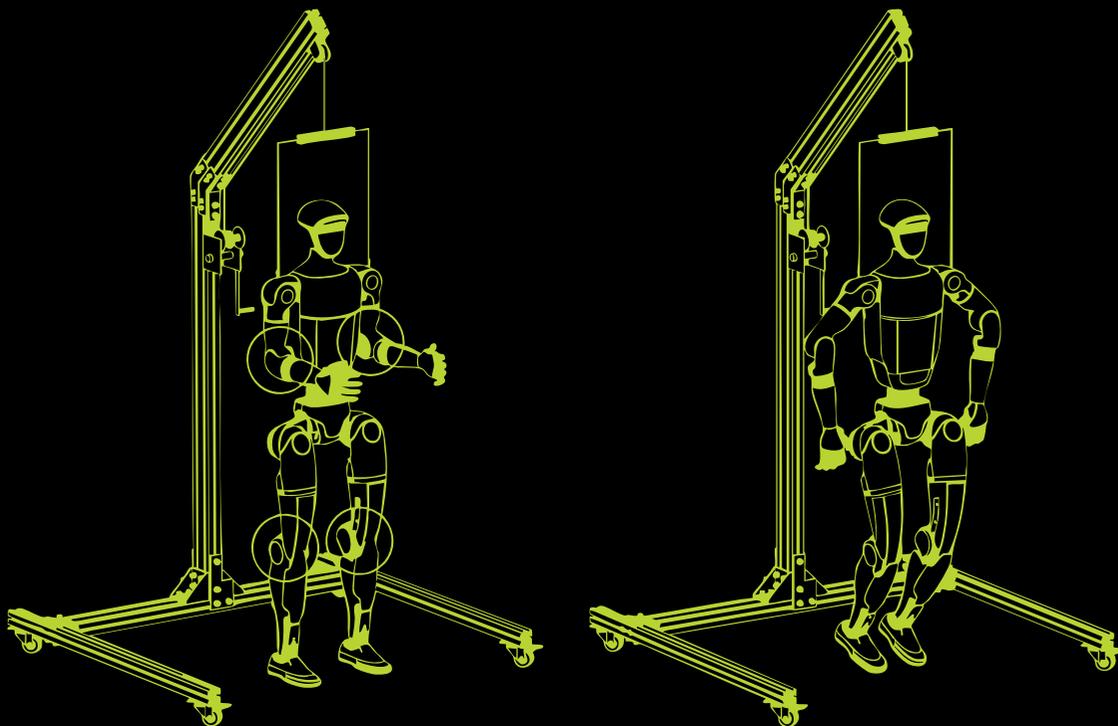
- Consulta los comandos impresos en el control remoto o revisa el manual del usuario en la app Unitree Explore.

## Instrucciones de depuración (para modelos EDU)

Cuando el G1 está suspendido y en modo de amortiguación, presiona L2 + R2 en el control remoto al mismo tiempo para que el G1 entre en modo de desarrollo (Develop Mode).

Luego, presiona L2 + A para que el G1 entre en modo de posición, adoptando una postura de diagnóstico.

Para volver al modo de amortiguación, presiona L2 + B.



Importante para desarrollo con SDK:

- El programa de control de movimiento integrado se ejecuta automáticamente al encender el G1, incluso si no usas el control remoto.
- Si intentas utilizar el SDK en este estado, puede haber conflictos de instrucciones que hagan que el robot vibre o tiemble.
- Para evitarlo, asegúrate de que el G1 esté en modo de desarrollo antes de usar el SDK.
- Presiona L2 + A para verificar si el G1 está en modo de desarrollo.
- Si el comportamiento del G1 no coincide con el video instructivo, presiona L2 + R2 varias veces hasta que el robot entre en modo de desarrollo.

## Apagar el G1

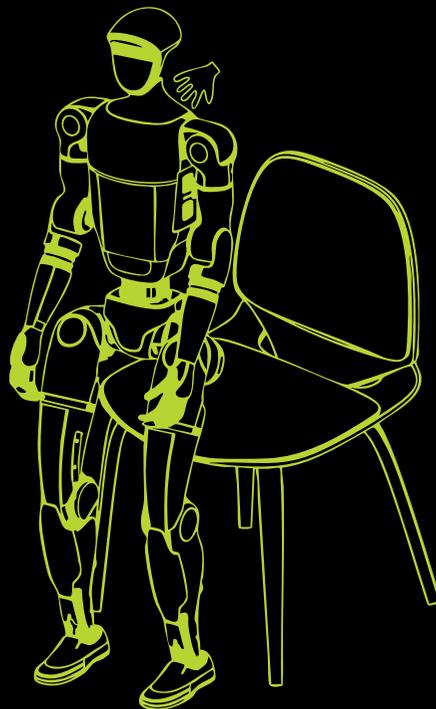
### 1. Apagado en posición sentada

Antes de apagar el robot:

- Ubica una silla delante del G1 y asegúrate de que el robot esté quieto.
- Sujeta la parte trasera de los hombros del G1 y presiona L1 + IZQUIERDA para ayudarlo a sentarse.

Pasos para apagarlo:

- Presiona L1 + A para poner al G1 en modo de amortiguación.
- Una vez en modo de amortiguación, mantén presionado el botón de encendido de la batería durante más de 2 segundos hasta que el robot se apague.
- Después del apagado:
  - Ajusta las articulaciones de los brazos y pies para que queden en la posición recomendada.
  - Si el G1 no se usará por mucho tiempo, retira el paquete de baterías presionando los clips laterales de la batería con ambas manos.



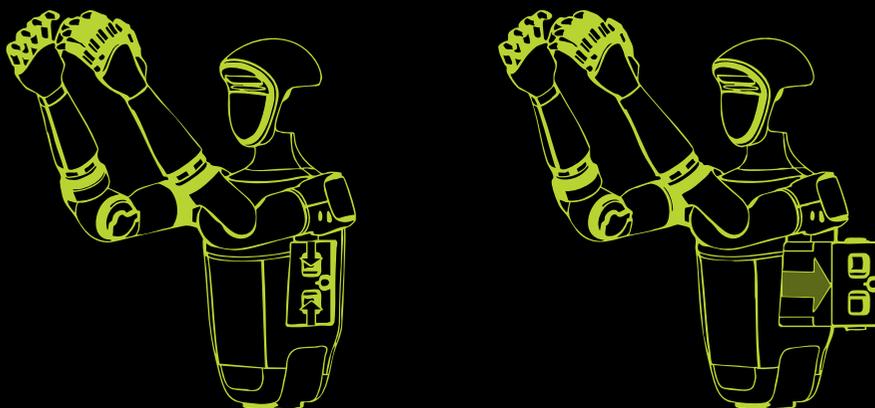
## 2. Apagado en suspensión

Antes de apagar el robot:

- Asegúrate de que el G1 esté suspendido en el marco protector y en estado estático.
- La cuerda debe estar tensa para evitar movimientos bruscos al apagarlo.

Pasos para apagarlo:

1. Presiona L1 + A para que el G1 entre en modo de amortiguación.
2. Una vez en modo de amortiguación, mantén presionado el botón de encendido de la batería durante más de 2 segundos hasta que el robot se apague.
3. Después del apagado:
  - Ajusta las articulaciones de los brazos y pies en la posición recomendada.
  - Si el G1 no se usará por mucho tiempo, retira el paquete de baterías presionando los clips laterales de la batería con ambas manos.



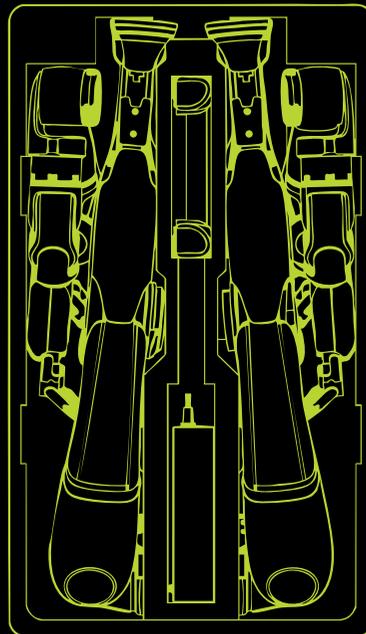
Advertencias Importantes:

- Siempre apaga el robot estando suspendido o sentado en una silla.
- Nunca apagues el robot mientras está de pie sin soporte, ya que podría caer con fuerza al suelo, causando daños y riesgos de seguridad.
- Si el robot no enciende correctamente, revisa si su posición es la adecuada antes de intentarlo nuevamente.
- Cuidado con las manos en las articulaciones móviles para evitar atrapamientos accidentales.

## Empaque del G1

Pasos para el empaque:

1. Suspende el robot G1 en posición vertical y prepara la caja de transporte correspondiente.
2. Levanta las patas grandes y pequeñas del G1 y pliégalas hacia atrás hasta que la cintura quede alineada horizontalmente, prestando atención a la dirección.
3. Baja lentamente la cuerda de suspensión para que la parte trasera del G1 ingrese primero a la caja de transporte y se desplace hacia el lado correspondiente.
4. Coloca el G1 boca abajo en la caja con la cabeza y el pecho hacia abajo, asegurándote de que quede plano.
5. Ubica los brazos del robot a ambos lados del cuerpo y gira las muñecas en posición vertical para que encajen en la caja.
6. Dobla las patas hacia el cuerpo y colócalas dentro de la caja, asegurando que las plantas de los pies y las pantorrillas encajen bien con el revestimiento interior.
7. Asegura un buen acolchonamiento en cada superficie de contacto del robot, incluye accesorios como el control remoto, cargador, etc. y revisa que no falte el revestimiento cuadrado en el centro del G1 antes de cerrar la caja.



Efecto de colocación del robot

## Descripción de Condiciones Anómalas

El G1 puede experimentar fallas ocasionales, pero la mayoría de estas son controlables y tienen solución. Si encuentras problemas, sigue los pasos a continuación antes de contactar soporte técnico:

Soporte Técnico Oficial de Unitree Robotics: [support@unitree.cc](mailto:support@unitree.cc)

### 1. Falla en la autopueba al encender

Si el robot está suspendido y, tras 2 minutos, no se escucha ningún sonido de las articulaciones de los tobillos, la inicialización ha fallado.

#### Solución:

Revisa los pasos en "Revisión antes de encender" y "Preparación antes de encender".

Intenta encender el robot nuevamente.

### 2. Protección contra caídas

Si el robot pierde estabilidad y cae debido a la falta de fricción en el suelo o un manejo inadecuado, entrará en modo de autoprotección.

El motor cambiará automáticamente a modo de frenado para proteger los componentes.

### 3. Problemas de conexión con la App

Si usas el modo de conexión directa AP, verifica que el teléfono esté conectado al hotspot del G1.

Si la configuración falla:

Asegúrate de que el nombre del hotspot no contenga símbolos ni espacios.

Mantén el robot y el teléfono cerca y reinicia tanto la app como el G1.

### 4. ¿Cómo apagar el robot si falla el control remoto?

Si el control remoto no funciona por batería agotada o un fallo técnico, se debe apagar el robot manualmente.

#### Solución:

Suspende el robot en un marco protector con ambas patas en el aire.

Asegura una distancia segura de 2 metros con cualquier obstáculo.

Presiona brevemente el botón de encendido de la batería, luego mantén presionado por más de 2 segundos hasta que el G1 se apague.

### 5. El robot no se mantiene en pie tras encenderse

Si el G1 se cae fácilmente o no se estabiliza, intenta reiniciarlo.

Si el problema persiste, calibra las articulaciones en la Unitree Explore App.

Nota: No recalibres el robot a menos que sea estrictamente necesario. Si hay fallos, contacta primero a soporte técnico.

Ruta en la app: [Configuración] -> [Datos] -> [Robot] -> [Calibración].

## 6. Standby prolongado

- Si necesitas que el robot permanezca encendido por mucho tiempo, suspéndelo y ponlo en modo de amortiguación (L1 + A).
- Esto evitará que se apague automáticamente por baja batería y caiga repentinamente.



¡Precaución al levantar el robot!

- No coloques las manos en las articulaciones, como la cadera, para evitar lesiones.
- Si el robot se apaga sin estar suspendido o sentado, caerá al suelo con fuerza, lo que puede dañarlo y causar riesgos de seguridad.

## Precauciones

### 1. Sobre la duración de la batería

- Autonomía aproximada: 2 horas en funcionamiento continuo.
- Factores que afectan la batería:
  - Velocidades altas prolongadas.
  - Ajustes constantes de postura.
  - Caminar con las piernas dobladas o con carga.
  - Desplazarse en terrenos irregulares o con pendientes.

### 2. Terrenos irregulares

- Si el G1 camina en superficies con desniveles o pendientes, reduce la velocidad y maneja con precaución para evitar que tropiece.

### 3. Velocidad máxima

- Puede alcanzar hasta 2 m/s en terreno plano con configuración estable. Evita operar cerca de personas para prevenir accidentes.

### 4. Seguridad en movimiento

- Mantén el área despejada.
- Usa cuerdas de tracción o un marco protector para evitar daños en el robot o lesiones a personas cercanas.
- No toques el robot mientras está en movimiento.



- La velocidad máxima de 2 m/s solo se logra bajo configuraciones especiales. En condiciones normales, hay un límite de seguridad.

## Cuidado y Mantenimiento Diario

### Limpieza general

- Si el G1 tiene manchas tras su uso, límpialo de inmediato.
- Antes de limpiar:
  - Apaga el robot.
  - Usa un paño seco y suave para limpiar la superficie.
  - Limpia bien la cámara y el radar para evitar interferencias en su funcionamiento.

### Almacenamiento

- El G1 no es resistente al polvo ni al agua.
- Guárdalo en un lugar seco y fresco, lejos de la luz solar directa y la lluvia.
- Evita la humedad, ya que puede acortar la vida útil de las piezas debido a óxido o corrosión.

### Inspección y mantenimiento

- Realizar revisiones rutinarias antes y después de su uso mejora el rendimiento, reduce riesgos de seguridad y extiende su vida útil.

## Inspección General del Robot

### 1. Apariencia del Robot

- Verifica que el cuerpo esté limpio, sin daños ni marcas de deformación.
- Revisa la lente de la cámara para asegurarte de que no haya suciedad o partículas extrañas.
- Comprueba el LiDAR montado en la cabeza para asegurarte de que no haya obstrucciones a su alrededor.

### 2. Estructura del Robot

- Revisión visual y táctil:
  - Cuerpo, articulaciones, conexiones y extremidades deben estar en buen estado.
  - Si hay grietas o daños visibles, reemplázalos de inmediato y contacta con el servicio técnico de Unitree Robotics.
- Verifica los tornillos de las conexiones:
  - Asegúrate de que todos los tornillos estén bien apretados, especialmente los de las articulaciones y los pomos de bloqueo de la batería.
- Revisa las entradas y salidas del ventilador de enfriamiento para asegurarte de que no haya obstrucciones.

### 3. Revisión de las Piezas de los Pies

Verifica si hay daños evidentes en las almohadillas de los pies. Si están dañadas, reemplázalas lo antes posible.

### 4. Revisión de los Paquetes de Batería

- Comprueba el puerto de la batería:
  - Asegúrate de que no haya suciedad o deformaciones en el conector.
- Verifica que la batería esté bien instalada para evitar que se suelte durante la operación.
- Inspecciona la carcasa de la batería:
  - Si la batería tiene daños visibles, no la uses.

### 5. Revisión del Control Remoto

- Inspecciona la palanca de control:
  - Asegúrate de que esté en posición central y que no tenga arena u otros residuos.
- Revisa que todas las teclas funcionen correctamente, sin retrasos o atascos.
- Confirma que la batería del control remoto tenga suficiente carga.

### 6. Revisión del Ventilador de Enfriamiento

- Escucha atentamente para asegurarte de que el ventilador funciona correctamente y no emite ruidos anormales, como raspaduras.

#### Mantenimiento del Paquete de Batería

1. Nunca cargues la batería en un entorno con temperaturas extremas.
2. No almacenes la batería en lugares con temperaturas superiores a 40°C.
3. Evita la sobrecarga de la batería para prevenir daños en las celdas.
4. Si la batería no se usará por mucho tiempo:
  - Verifica periódicamente la carga.
  - Si la carga está por debajo del 30%, cárgala hasta el 70% antes de guardarla para evitar una descarga excesiva y daños en la batería.



- Se recomienda hacer esta inspección antes de cada uso.
- Si alguna pieza está dañada y necesita ser reemplazada, contacta con el servicio postventa de Unitree Robotics.

## Historial de revisiones

Edición	Fecha	Modificar Contenido
1.1	28/10/2024	Nombre de las piezas - Añadir la posición del orificio de instalación G1
1.0	03/09/2024	Versión inicial