

P4 MULTISPECTRAL

Manual de usuario v1.0

2019.12



Búsqueda por palabra clave

Busque palabras clave como "batería" e "instalar" para encontrar un tema. Si utiliza Adobe Acrobat Reader para leer este documento, pulse Ctrl+F en Windows o Command+F en Mac para iniciar la búsqueda.

Ir a un tema

Ver una lista completa de temas en el índice. Haga clic en un tema para navegar hasta esa sección.

Impresión de este documento

Este documento admite la impresión en alta resolución.

Uso de este manual

Leyenda

 Advertencia  Importante  Trucos y Consejos  Referencia

Antes del vuelo

Los siguientes documentos se han elaborado para ayudarle a operar la aeronave con seguridad y sacarle el máximo partido:

1. Contenido del embalaje
2. Manual de usuario
3. Guía de inicio rápido
4. Renuncia de responsabilidad y directrices de seguridad

Se recomienda ver todos los videotutoriales del sitio web oficial de DJI™ y leer la renuncia de responsabilidad y directrices de seguridad antes del primer uso. Prepárese para su primer vuelo consultando la guía de inicio rápido. Consulte este Manual de usuario para obtener más detalles.

Videotutoriales

Vaya a la siguiente dirección o escanee el código QR de la derecha para ver los videotutoriales que muestran cómo utilizar el P4 Multispectral de forma segura:

<https://www.dji.com/p4-multispectral/video>



Descarga de la aplicación DJI GS Pro

Se requiere la última versión de DJI GS Pro para utilizar el P4 Multispectral. Busque DJI GS Pro en la App Store, o bien escanee el código QR para descargar la aplicación en su iPad. Visite el sitio web oficial de DJI para obtener más información sobre DJI GS Pro.

<https://www.dji.com/ground-station-pro>



Descarga de DJI Terra

Las imágenes multiespectrales capturadas por el P4 Multispectral se pueden importar a DJI Terra para reconstrucciones de mapas multiespectrales en 2D. Para descargar la última versión de DJI Terra y su Manual de usuario, visite: <https://www.dji.com/dji-terra/info#downloads>

Contenido

Uso de este manual	2
Leyenda	2
Antes del vuelo	2
Videotutoriales	2
Descarga de la aplicación DJI GS Pro	2
Descarga de DJI Terra	2
Perfil del producto	6
Introducción	6
Características destacables	6
Preparación de la aeronave	7
Activación de la aeronave	8
Descripción general de la aeronave	9
Descripción general del control remoto	10
Aeronave	12
Perfil	12
Modos de vuelo	12
Indicadores de estado de la aeronave	13
Regreso al punto de origen (RPO)	14
Misiones de fotografía aérea	18
Funciones RTK	19
Sistema de visión y sistema de detección de infrarrojos	20
Registrador de vuelo	23
Montaje y desmontaje de las hélices	23
Batería de Vuelo Inteligente DJI	24
Cámaras con estabilizador	31
Cámaras	31
Estabilizador	32
Control remoto	34
Perfil	34
Uso del control remoto	34
Led de estado del control remoto	39
Vinculación del control remoto	39

Vuelo	41
Requisitos del entorno de vuelo	41
Sistema GEO (entorno geoespacial en línea)	41
Restricciones de vuelo	42
Desbloqueo de GEO	43
Lista de comprobación previa al vuelo	44
Calibración de la brújula	44
Arranque/parada de los motores	45
Detención de los motores en pleno vuelo	46
Prueba de vuelo	46
DJI Assistant 2 para Phantom	49
Instalación e inicio	49
Uso de DJI Assistant 2 para Phantom	49
Apéndice	51
Especificaciones	51

Perfil del producto

En esta sección se presenta el P4 Multispectral y se enumeran los componentes de la aeronave y el control remoto.

Perfil del producto

Introducción

El P4 Multispectral es un dron de alta precisión que ofrece funciones de imágenes multiespectrales. El sistema de imágenes contiene seis cámaras con sensores CMOS de 1/2.9 pulgadas capaces de capturar imágenes en color y de banda estrecha. El sistema de transmisión de la imagen HD OCUSYNC™ integrado tanto en la aeronave como en el control remoto garantiza una transmisión estable. Con DJI GS Pro, los usuarios pueden ver la imagen de índice de diferencia normalizado de vegetación (NDVI) en tiempo real y obtener información sobre salud de la vegetación, comprender el crecimiento de las plantas, las condiciones del suelo y más. Las imágenes también se pueden usar para generar mapas precisos de índices multiespectrales con los que realizar análisis detallados del estado de la vegetación y el suelo. Así aumenta la precisión que se puede alcanzar en las operaciones agrícolas. La aeronave cuenta con un sistema DJI Onboard D-RTK™ integrado que proporciona datos precisos con un nivel de precisión centimétrico*.

Características destacables

El sistema de imágenes del P4 Multispectral contiene seis cámaras con sensores CMOS de 1/2.9 pulgadas: una cámara RGB y una matriz de cinco cámaras multiespectrales que cubren las siguientes bandas: Azul (B): 450 nm ± 16 nm; Verde (G): 560 nm ± 16 nm; Rojo (R): 650 nm ± 16 nm; Borde rojo (RE): 730 nm ± 16 nm; Infrarrojo cercano (NIR): 840 nm ± 26 nm. El sensor de luz solar en la parte superior de la aeronave detecta la irradiancia solar en tiempo real para compensar la imagen, maximizando la precisión de los datos multiespectrales recopilados. El P4 Multispectral utiliza un obturador global para evitar distorsiones que podrían presentarse al utilizar un obturador por escaneo.

La aeronave P4 Multispectral tiene un DJI Onboard D-RTK integrado que proporciona datos de alta precisión para un posicionamiento a nivel centimétrico al utilizarla con el servicio de red RTK o un DJI D-RTK 2. Las observaciones satelitales sin procesar y los registros de exposición se pueden usar para realizar correcciones diferenciales mediante posprocesamiento cinemático (PPK) (compatible próximamente).

El P4 Multispectral puede realizar vuelo estacionario y volar a altitudes extremadamente bajas y en interiores y proporciona funciones de posicionamiento visual y de detección de obstáculos multidireccionales. Detectar y evitar obstáculos situados a gran distancia, así como la protección del aterrizaje, mejoran la seguridad del vuelo.

El control remoto incorpora la tecnología DJI OcuSync más reciente, con mayor resistencia a las interferencias, que ofrece una transmisión de la imagen más estable y uniforme. Cuando se combina con el receptor en la aeronave, el control remoto tiene un alcance de transmisión de hasta 7 km (4.3 millas) (versión compatible con FCC). Conecte un iPad al control remoto a través del puerto USB para usar la aplicación DJI GS Pro a fin de planificar y realizar misiones.

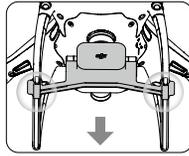
Importe los datos de imágenes a DJI GS Pro o DJI Terra para generar mapas de índices multiespectrales** y ver los análisis resultantes.

* Se debe utilizar con un servicio de red RTK, una estación móvil GNSS de alta precisión DJI D-RTK 2 (se adquiere por separado) o con datos cinemáticos posprocesados (PPK) (recomendado cuando la señal RTK es débil durante la recogida de datos).

** La compatibilidad para mapas de índices multiespectrales en DJI GS Pro estará disponible próximamente.

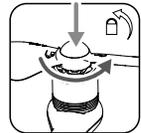
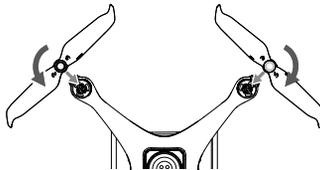
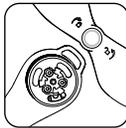
Preparación de la aeronave

1. Retire la abrazadera del estabilizador de la cámara como se muestra en la figura.



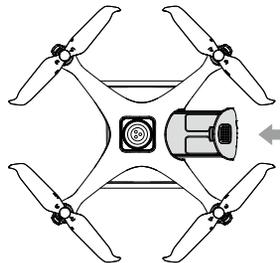
2. Fijación de las hélices

Monte las hélices con anillos negros en los motores con puntos negros. Monte las hélices con anillos plateados en los motores sin puntos negros. Presione la hélice hacia abajo sobre la placa de montaje y gírela en el sentido de cierre hasta que se fije.



3. Instalación de la batería

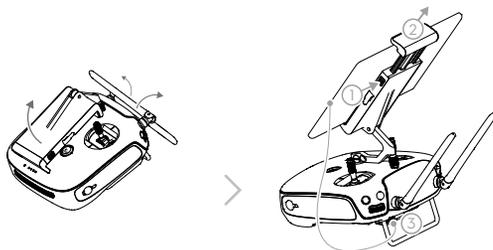
Deslice la batería en el compartimento de batería en el sentido de la flecha, como se indica a continuación.



Cuando las hebillas superior e inferior de la batería estén en su lugar, un sonido tipo clic indica que la batería está instalada de forma segura. Caso contrario, podría verse afectada la seguridad de vuelo de su aeronave.

Preparación del control remoto

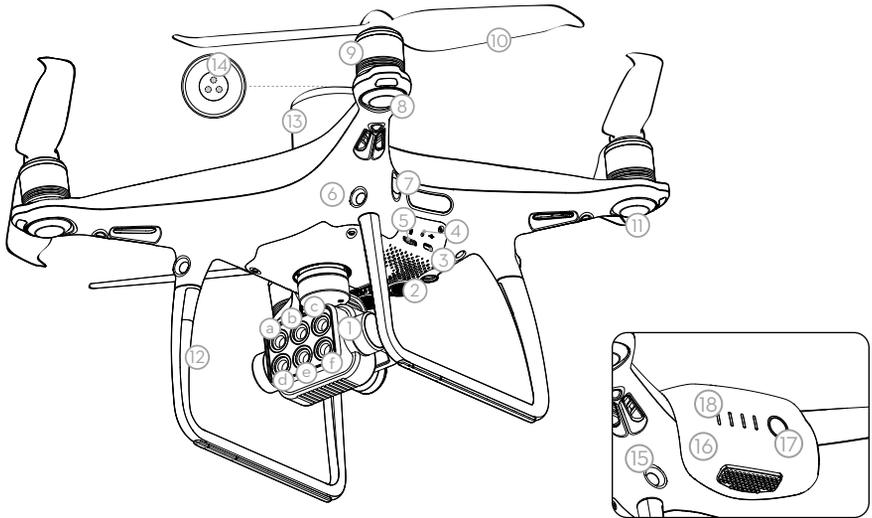
1. Incline el soporte para el dispositivo móvil o el dispositivo de visualización en el control remoto a la posición deseada y luego ajuste las antenas para que queden orientadas hacia fuera.
2. Conexión de su dispositivo móvil
 - ① Pulse el botón que se encuentra en la parte superior del costado derecho del soporte para el dispositivo móvil para liberar la abrazadera y luego ajuste la abrazadera al tamaño de su dispositivo móvil.
 - ② Asegure su dispositivo móvil en la abrazadera presionando hacia abajo.
 - ③ Conecte un extremo del cable al dispositivo móvil y el otro al puerto USB que se encuentra en la parte posterior del control remoto.



Activación de la aeronave

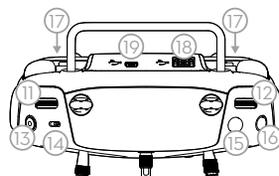
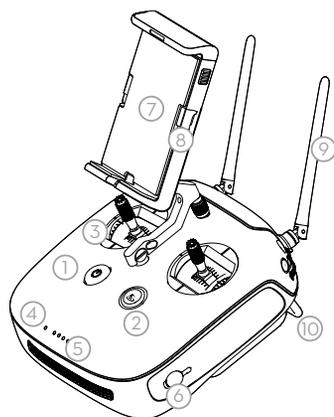
Al utilizar su P4 Multispectral por primera vez, actívelo utilizando DJI GS Pro. Asegúrese de que su iPad tenga acceso a Internet.

Descripción general de la aeronave



1. Cámaras con estabilizador
(con seis cámaras correspondientes a las siguientes bandas de onda)
 - a. Borde rojo (RE)
 - b. Infrarrojo cercano (NIR)
 - c. Verde (G)
 - d. Luz visible (RGB)
 - e. Rojo (R)
 - f. Azul (B)
2. Sistema de visión inferior
3. Puerto Micro USB
4. Botón de vinculación e indicador de estado de vinculación/cámara
5. Ranura para tarjeta microSD de la cámara
6. Sistema de visión frontal
7. Sistema de detección por infrarrojos
8. Ledes frontales
9. Motores
10. Hélices
11. Indicadores de estado de la aeronave
12. Antenas OcuSync
13. Antena D-RTK integrada
14. Sensor de luz solar
15. Sistema de visión trasero
16. Batería de Vuelo Inteligente
17. Botón de encendido
18. Indicadores de nivel de batería

Descripción general del control remoto



1. Botón de encendido
Se utiliza para encender y apagar el control remoto.
2. Botón de regreso al punto de origen (RPO)
Mantenga pulsado este botón para iniciar el RPO.
3. Palancas de control
Controlan el movimiento de la aeronave. Se pueden configurar en Modo 1, Modo 2 o Modo 3.
4. Led de estado
Indica si el control remoto está vinculado a la aeronave.
5. Ledes de nivel de batería
Muestra el nivel de batería del control remoto.
6. Puerto de alimentación
Conecte al cargador para cargar la batería del control remoto.
7. Soporte para el dispositivo móvil
Permite montar su dispositivo móvil de forma segura al control remoto.
8. Pestañas para fijación de pequeños dispositivos (para teléfonos móviles)
9. Antenas
Transmiten las señales de control y de transmisión de la imagen de la aeronave.
10. Empuñadura
11. Dial del estabilizador
Utilice este dial para controlar la inclinación del estabilizador.
12. Dial reservado
13. Botón de grabación
Pulse para comenzar a grabar vídeo. Vuelva a pulsar para detener la grabación. (Función de grabación de vídeo disponible en breve)
14. Selector de modo de vuelo
Las posiciones P y S en el control remoto son para el modo P y la posición A es para el modo A.
15. Botón del obturador
Púselo para tomar una fotografía. Botón de dos etapas. Solo se tomarán imágenes cuando se presione totalmente a fondo el botón del obturador.
16. Botón para futuro uso
17. Botones C1 y C2 (personalizables, funciones personalizadas disponibles en breve)
18. Puerto USB (para conexión de dispositivos móviles)
Conexión al dispositivo móvil para DJI GS Pro.
19. Puerto Micro-USB
Se usa para conectar un ordenador a través de un cable Micro-USB para configuración.

Aeronave

En esta sección se describen los componentes, las características y las funciones de la aeronave.



Aeronave

Perfil

La aeronave P4 Multispectral incluye un controlador de vuelo, un sistema de comunicación, un sistema de posicionamiento, un sistema de propulsión y una Batería de Vuelo Inteligente. Esta sección describe las funciones de estos componentes.

Modos de vuelo

El P4 Multispectral proporciona los siguientes modos de vuelo. Utilice el selector de modo de vuelo del control remoto para cambiar entre los diferentes modos de vuelo. Las posiciones P y S en el control remoto son para el modo P y la posición A es para el modo A.

Modo P (Posicionamiento): el modo P funciona mejor con una señal GNSS intensa. La aeronave utiliza el módulo GNSS/RTK y el sistema de visión para estabilizarse por sí mismo automáticamente y para desplazarse entre obstáculos. Cuando la señal GNSS es intensa, la aeronave usa GNSS para posicionamiento. Cuando el módulo RTK está habilitado y la transmisión de datos diferenciales es de buena calidad, proporciona un posicionamiento a nivel centimétrico. Cuando la señal GNSS es débil y las condiciones de iluminación son suficientes, la aeronave utiliza el sistema de visión para posicionamiento. Cuando la detección frontal de obstáculos está activada y hay suficiente iluminación, el ángulo máximo de inclinación es de 25° con una velocidad máxima de 50 km/h (31 mph). Cuando la detección frontal de obstáculos está desactivada, la inclinación máxima es de 35° y la velocidad máxima de 58 km/h (36 mph).

Modo A (Atti): el posicionamiento no utiliza GNSS y la aeronave solo puede mantener la altitud utilizando el barómetro.

Advertencia del modo Atti

La aeronave entrará en modo A en las dos situaciones siguientes:

Pasiva: cuando la señal GPS sea débil o cuando la brújula experimente interferencias en lugares en que el sistema de visión no esté disponible.

Activa: el usuario cambia el selector de modo de vuelo a modo A.

En el modo A, el sistema de visión y algunas funciones avanzadas están desactivados. Por tanto, la aeronave no puede posicionarse ni frenar automáticamente en este modo y puede verse fácilmente afectada por su entorno, lo que puede provocar una deriva horizontal. Use el control remoto para posicionar la aeronave.

Maniobrar la aeronave en modo A puede resultar difícil. Antes de cambiar la aeronave a modo A, asegúrese de volar con comodidad en este modo. NO vuele la aeronave demasiado lejos, ya que podría perder el control y provocar una posible situación de peligro. Evite volar en espacios cerrados o en áreas donde la señal GNSS sea débil. De lo contrario, la aeronave entrará en modo A y podrán aparecer riesgos en el vuelo. Aterrice la aeronave en un lugar seguro tan pronto como sea posible.

Regreso al punto de origen (RPO)

La función Regreso al punto de origen (RPO) hace que la aeronave vuelva al último punto de origen registrado. Hay tres tipos de RPO: RPO inteligente, RPO por batería baja y RPO de seguridad. En esta sección se describen estos tres casos en detalle.

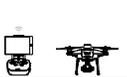
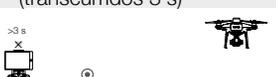
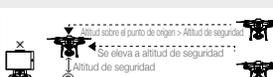
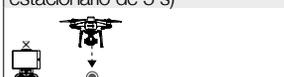
	GNSS	Descripción
Punto de origen		Si se captó una señal GNSS intensa antes del despegue, el punto de origen es la ubicación desde la que despegó la aeronave. La intensidad de la señal GNSS se indica mediante el icono de GNSS (). Menos de 4 barras se considera señal GNSS débil). El indicador de estado de la aeronave parpadea rápidamente al registrar el punto de origen.

 Cuando el sistema de visión frontal está activado y hay luz suficiente, la aeronave puede detectar y evitar obstáculos. La aeronave ascenderá automáticamente para evitar los obstáculos y descenderá lentamente mientras retorna al punto de origen. Para garantizar que la aeronave vuelva al punto de origen de frente, no puede girar ni volar a la izquierda ni a la derecha durante el RPO con el sistema de visión frontal activado.

RPO de seguridad

El sistema de visión frontal permite que la aeronave cree un mapa en tiempo real de su ruta de vuelo mientras vuela. Si el punto de origen se registró correctamente y la brújula funciona con normalidad, el RPO de seguridad se activará automáticamente al perder la señal del control remoto durante más de tres segundos. La aeronave planificará su trayectoria de regreso y deshará su ruta de vuelo original al punto de origen. Si durante el RPO se recupera la señal del control remoto, los usuarios pueden controlar la altitud y la velocidad de la aeronave. Pulse una vez el botón RPO para cancelar el RPO.

Ilustración del sistema de seguridad

<p>1 Registro del punto de origen</p>  <p>Parpadeo en verde</p>	<p>2 Confirmación del punto de origen</p>  <p>Parpadeo en verde</p>	<p>3 Pérdida de señal del control remoto</p>  <p>Parpadeo rápido en amarillo</p>
<p>4 Pérdida de señal persistente (transcurridos 3 s)</p>  <p>Parpadeo rápido en amarillo</p>	<p>5 RPO (altitud ajustable)</p>  <p>Parpadeo rápido en amarillo</p>	<p>6 Aterrizaje (tras vuelo estacionario de 5 s)</p>  <p>Parpadeo rápido en amarillo</p>

RPO inteligente

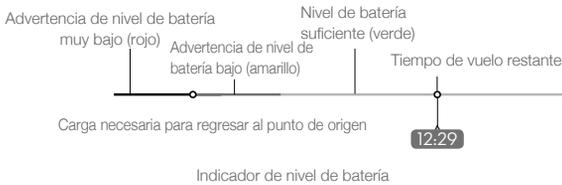
Use el botón RPO en el control remoto cuando GNSS esté disponible para iniciar el RPO Inteligente. La aeronave regresará automáticamente al último punto de origen registrado. Utilice el control remoto para controlar la velocidad o altitud de la aeronave con el fin de evitar colisiones durante el proceso de RPO Inteligente. Durante el retorno, la aeronave utiliza la cámara principal para identificar obstáculos hasta 300 m delante de ella y poder planificar una ruta segura al punto de origen. Pulse una vez y mantenga pulsado el botón RPO Inteligente para iniciar el proceso y vuelva a pulsarlo para finalizar el procedimiento y recuperar el control total de la aeronave.

RPO por batería baja

El mecanismo de seguridad por nivel de batería bajo se activa cuando la Batería de Vuelo Inteligente DJI se agota hasta el punto en que pueda afectar al regreso seguro de la aeronave. El usuario puede cancelar el procedimiento de RPO pulsando el botón RPO en el control remoto. Los umbrales para estas advertencias se determinan automáticamente en función de la altitud actual y de la distancia al punto de origen de la aeronave. El RPO por batería baja solo se activa una vez durante el mismo vuelo.

La aeronave aterrizará automáticamente si el nivel de batería actual solo es suficiente para que la aeronave descienda desde la altitud actual. El usuario no puede cancelar el aterrizaje automático pero sí puede utilizar el control remoto para modificar la orientación de la aeronave durante el proceso de aterrizaje.

El indicador de nivel de batería se visualiza en DJI GS Pro y se describe a continuación:



Advertencia de nivel de batería	Nota	Indicador de estado de la aeronave	DJI GS Pro	Instrucciones de vuelo
Advertencia de nivel de batería bajo	El nivel de carga de la batería es bajo. Vuele la aeronave de regreso.	El indicador de estado de la aeronave parpadea lentamente en ROJO.	N/A	La aeronave regresará automáticamente al punto de origen y hará vuelo estacionario a 2 m por encima del mismo. Los usuarios también pueden cancelar el proceso de RPO y efectuar el aterrizaje manualmente. Nota: La advertencia de nivel de batería bajo no aparecerá después de que los usuarios cancelen el RPO y recuperen el control.
Advertencia de nivel de batería críticamente bajo	La aeronave debe aterrizar de inmediato.	El indicador de estado de la aeronave parpadea rápidamente en ROJO.	La pantalla de DJI GS Pro parpadea en rojo y la aeronave comienza a descender. El control remoto emite una alarma sonora.	Permita que la aeronave descienda y aterrice automáticamente.
Tiempo de vuelo restante estimado	Tiempo de vuelo restante estimado en función del nivel de batería actual.	N/A	N/A	N/A



- Cuando se active la advertencia de nivel de batería muy bajo y la aeronave comience a aterrizar automáticamente, mueva la palanca izquierda hacia arriba para que la aeronave permanezca en vuelo estacionario en su altitud actual y le permita conducirla a un lugar de aterrizaje más apropiado.
- Las zonas de color y los marcadores en el indicador de nivel de batería reflejan el tiempo de vuelo restante estimado. Estos se ajustan automáticamente de acuerdo con la ubicación y el estado actuales de la aeronave.
- El umbral de advertencia de batería baja establecido en la página de configuración de la batería de la aeronave en la aplicación sirve solo para brindar una alerta y no activará el RPO.

Aterrizaje preciso

La aeronave explora e intenta adaptarse de forma automática a las características del terreno que hay por debajo durante el regreso al punto de origen. Cuando el terreno actual coincide con el terreno del punto de origen, la aeronave comienza a aterrizar de inmediato para lograr un aterrizaje preciso.



- **La protección de aterrizaje está activa durante el aterrizaje preciso.**
- La ejecución del aterrizaje preciso está sujeto a las siguientes condiciones:
 - a) El punto de origen se registra al despegar. No se puede actualizar durante el vuelo.
 - b) La aeronave debe despegar verticalmente. La altitud de despegue debe ser superior a 7 m.
 - c) Las características del terreno del punto de origen permanecen prácticamente invariables.
 - d) El terreno del punto de origen sin características distintivas afecta al rendimiento.
 - e) Las condiciones de iluminación no pueden ser demasiado claras ni demasiado oscuras.
- Durante el aterrizaje, están disponibles las siguientes acciones:
 - a) Mover el acelerador hacia abajo para acelerar el aterrizaje.
 - b) Mover las palancas de control en cualquier otro sentido para detener el aterrizaje preciso. La aeronave desciende verticalmente y la protección de aterrizaje permanece activa.

Avisos de seguridad del RPO



La aeronave no puede evitar las obstrucciones durante el RPO cuando el sistema de visión frontal está desactivado. Los usuarios pueden usar el control remoto para controlar la altitud y la velocidad de la aeronave. Es importante establecer una altitud de seguridad adecuada antes de cada vuelo. Vaya a Vista de cámara en DJI GS Pro y toque el texto debajo del botón RPO Inteligente para establecer una altitud de RPO.



Si la aeronave vuela por debajo de 20 m (65 pies) y se activa el RPO (incluidos RPO Inteligente, RPO de batería baja y RPO de seguridad), la aeronave primero ascenderá automáticamente a 20 m (65 pies) desde la altitud actual. Solo puede cancelar el ascenso saliendo del RPO.



Si se activa el RPO, la aeronave descenderá y aterrizará automáticamente cuando vuele dentro de un radio de 5 m (16 pies) del punto de origen y su altitud sea inferior a 30 m (98 pies), o cuando la función de detección de obstáculos esté desactivada. La aeronave no ascenderá y aterrizará de inmediato en la ubicación actual.



La aeronave no puede retornar al punto de origen si la señal de GNSS es débil ([] se visualiza en gris) o el módulo no está disponible.

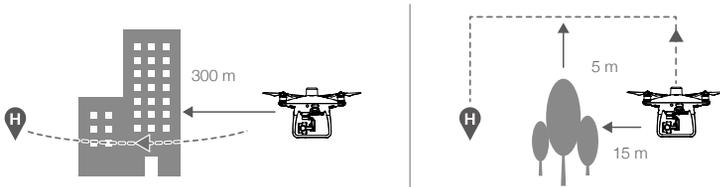


Si mueve la palanca del acelerador después de que la aeronave se eleve por encima de 20 m (65 pies) pero por debajo de la altitud de RPO de seguridad predefinida, la aeronave dejará de ascender y retornará de inmediato al punto de origen.

Sistema anticolisión durante RPO

La aeronave ahora puede detectar e intentar esquivar de manera activa los obstáculos durante el RPO, siempre que las condiciones de iluminación sean adecuadas para el sistema de visión frontal. Al detectar un obstáculo, la aeronave actuará de la siguiente manera:

1. La aeronave utiliza la cámara principal para identificar obstáculos hasta 300 m (984 pies) delante de ella y poder planificar una ruta segura al punto de origen.
2. La aeronave desacelera al detectar un obstáculo a 15 m (49 pies) por delante.
3. La aeronave se detiene y permanece un vuelo estacionario y, seguidamente, inicia el ascenso vertical para evitar el obstáculo. Finalmente, la aeronave dejará de ascender cuando se encuentre a al menos 5 m (16 pies) por encima del obstáculo detectado.
4. El procedimiento de RPO de seguridad se reanuda y la aeronave sigue volando hasta el punto de origen manteniendo la altitud actual.



- La función de detección de obstáculos se desactiva durante el aterrizaje de RPO. Operar con cuidado.
- Para asegurarse de que la aeronave retorne al punto de origen de frente, no puede girar durante el RPO con el sistema de visión frontal activado.
- La aeronave no puede evitar obstáculos situados por encima, por detrás o por los lados.

Función de protección del aterrizaje

La protección de aterrizaje se activa durante el aterrizaje automático.

1. La protección de aterrizaje determina si el suelo es adecuado para aterrizar. De ser así, la aeronave aterrizará de manera delicada.
2. Si la protección de aterrizaje determina que el terreno no es adecuado para el aterrizaje, la aeronave permanecerá en vuelo estacionario y esperará la confirmación del piloto. La aeronave permanecerá en vuelo estacionario si detecta que el terreno no es apropiado para el aterrizaje incluso con una advertencia de batería muy baja. En estas condiciones, la aeronave sólo aterrizará si el nivel de batería desciende al 0 %. Los usuarios mantienen el control de

orientación de vuelo de la aeronave.

3. Si la protección de aterrizaje está inactiva, la aplicación DJI GS Pro mostrará un aviso de aterrizaje cuando la aeronave descienda a menos de 0.3 m. Si el entorno es apropiado para el aterrizaje, toque para confirmar o mueva hacia abajo la palanca de control durante 2 s para que aterrice.



- La protección de aterrizaje no estará activa en las circunstancias siguientes:
 - a) Cuando el usuario esté controlando las palancas de inclinación/rotación/acelerador (la detección del suelo se reactivará cuando se dejen de utilizar)
 - b) Cuando el sistema de posicionamiento no funcione plenamente (p. ej., error de posición de deriva)
 - c) Cuando el sistema de visión hacia abajo necesite recalibración
 - d) Cuando las condiciones de luz no sean suficientes para el sistema de visión hacia abajo
 - Si un obstáculo está a 1 m o menos de la aeronave, esta descenderá a 0.3 m sobre el suelo y permanecerá en vuelo estacionario. La aeronave aterrizará cuando el usuario lo confirme.
-

Misiones de fotografía aérea

Cree misiones de vuelo automatizadas en DJI GS Pro planificando rutas de vuelo y configurando sus parámetros. Consulte el Manual de usuario de DJI GS Pro para obtener detalles sobre planificación de vuelos y ejecución de misiones. La siguiente sección le guiará sobre cómo establecer los parámetros tanto para las imágenes RGB como para las imágenes multispectrales, así como el almacenamiento de las fotografías.

Configuración de la cámara

Vaya a Vista de cámara (Camera View) en la aplicación y pulse  para acceder a la configuración de la cámara.

En , configure los ajustes de imagen RGB y los ajustes de imagen multispectral.

Configuración de imágenes RGB:

Vista de cámara visualiza una imagen RGB durante la configuración.

1. Seleccione entre modo Manual y Automático. Al seleccionar el modo Manual, los usuarios pueden ajustar los valores de ISO y de obturador.
2. Establezca el valor de exposición (EV).

Configuración de imagen multispectral:

Vista de cámara visualiza una imagen multispectral que muestra NDVI en tiempo real durante la configuración. En la lista de parámetros, se visualiza la longitud de onda de cada banda de imagen y su ganancia correspondiente.

1. Seleccione entre modo Manual y Automático. Al seleccionar el modo Manual, los usuarios pueden ajustar el valor de obturador.
2. Establezca el EV.



- Al seleccionar la cámara multispectral en Vista de cámara para una misión, esta misión no capturará fotografías RGB, que son necesarias para la reconstrucción de mapas multispectrales 2D en DJI Terra. Se recomienda seleccionar la cámara de espectro visible en Vista de cámara antes de comenzar la misión para garantizar la recogida de imágenes GB necesarias para la reconstrucción en DJI Terra.
 - Al configurar los parámetros para una misión, se recomienda establecer el ángulo de disparo (Shooting Angle) a Alineado con el rumbo (Course Aligned) para garantizar la precisión de la cartografía.
-

En , configure el modo de captura, las bandas que se almacenarán y el mapa de colores NDVI. Modo de captura: seleccione entre disparo único y foto con temporizador.

Bandas que se almacenarán:

Elija la banda del espectro en la que deben realizarse las fotos a guardar según el uso que le vaya a dar.

Al configurar las imágenes del espectro visible, los usuarios pueden seleccionar RGB, AZUL, VERDE, ROJO, RE y NIR.

Al configurar las imágenes multiespectrales, los usuarios pueden seleccionar NDVI, AZUL, VERDE, ROJO, RE y NIR.

Solo se guardarán las fotos de las bandas seleccionadas. Se debe seleccionar al menos una banda.

Mapa de colores NDVI:

Establezca la escala de color en la que visualizar las imágenes de acuerdo con el valor numérico del índice de vegetación (disponible en breve).

Almacenamiento de fotos

Según las bandas seleccionadas, se tomarán y guardarán hasta 6 fotos cada vez. La foto de cada banda en el grupo tiene su propio nombre de archivo. La regla de denominación es "DJI_XXX Y". XXX indica el número del grupo de fotos. Y, con un valor de 0 a 5, corresponde a las diferentes bandas de imagen:

Y	0	1	2	3	4	5
Banda de imagen	RGB o NDVI	AZUL	VERDE	ROJO	RE	NIR

Generación de mapas multiespectrales

Importe los datos de imágenes a DJI GS Pro o DJI Terra para generar mapas multiespectrales. Consulte el Manual de Usuario para obtener más detalles.

Funciones RTK

El P4 Multispectral tiene un módulo DJI D-RTK integrado que proporciona datos más precisos para posicionamiento a nivel centimétrico a fin de mejorar la precisión de la operación al usarse con la estación móvil GNSS de alta precisión DJI D-RTK 2 o el servicio de red RTK. El D-RTK incorporado, que proporciona información precisa de posición y velocidad combinada con algoritmos optimizados, es más preciso que un sensor de brújula estándar y funciona incluso con interferencia magnética procedente de estructuras metálicas, lo que garantiza un vuelo estable. Si durante una misión la señal RTK es débil y no se pueden transmitir datos diferenciales, los usuarios pueden leer las observaciones de satélite sin procesar* registradas en la tarjeta microSD de la aeronave después del vuelo y luego usar la tecnología PPK para lograr el posicionamiento a nivel centimétrico.

* Compatible próximamente.

Uso de la estación móvil DJI D-RTK 2

1. Vaya a la Página de misiones en DJI GS Pro, toque el icono  o RTK en la parte superior de la pantalla para ir al menú de configuración de RTK y luego seleccione D-RTK 2 como fuente de datos RTK. Active la RTK de la aeronave en la parte inferior del menú para garantizar que la aeronave tenga acceso a los datos RTK.
2. Pulse Vincular (Link). El control remoto empieza a emitir pitidos. Luego pulse el botón de enlace en la estación móvil.
3. Toque Conectar (Connect) para establecer la conexión con el servidor. Espere a que el icono RTK muestre FIX, lo que indica que el cálculo de datos diferenciales se ha completado y que la aeronave puede usar RTK para el posicionamiento.

Uso con el servicio de red RTK

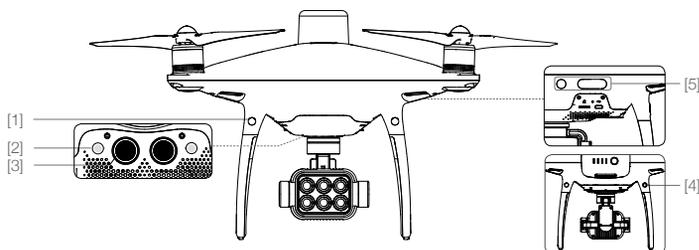
El servicio de red RTK utiliza el control remoto en lugar de la estación base para conectarse a un servidor de red RTK aprobado a fin de enviar y recibir datos diferenciales. Mantenga el control remoto encendido y el dispositivo móvil conectado a Internet cuando use esta función.

1. Asegúrese de que el control remoto esté conectado a la aeronave y que el dispositivo móvil tenga acceso a Internet.
2. Vaya a la Página de misiones (Mission Page) en DJI GS Pro, pulse el icono  o RTK en la parte superior de la pantalla para ir al menú de configuración de RTK y luego seleccione Cuenta de red RTK (Network RTK Account) como fuente de datos RTK.
3. Pulse Nuevo (New) en la página de configuración de la cuenta de red RTK. Tras la configuración, regrese al menú de configuración para seleccionar la cuenta agregada.
4. Active el RTK de la aeronave en la parte inferior del menú para garantizar que la aeronave tenga acceso a los datos RTK.
5. Toque Conectar para establecer la conexión con el servidor. Espere a que el icono RTK muestre FIX, lo que indica que el cálculo de datos diferenciales se ha completado y que la aeronave puede usar RTK para el posicionamiento.

Sistema de visión y sistema de detección de infrarrojos

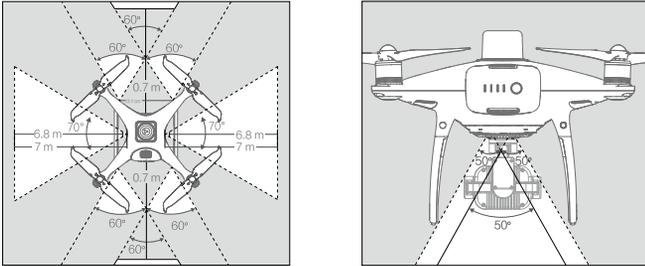
Los componentes principales del sistema de visión se encuentran en las partes delantera, trasera e inferior de la aeronave, incluyendo [1] [2] [4] tres sensores de visión estéreo y [3] dos sensores ultrasónicos. El sistema de visión utiliza datos de ultrasonidos y de imagen para ayudar a la aeronave a mantener su posición actual, permitiendo el vuelo estacionario de precisión en interiores o en entornos en los que no se disponga de señal GNSS. El sistema de visión escanea constantemente la presencia de obstáculos a fin de que la aeronave pueda evitarlos sobrevolándolos, rodeándolos o efectuando un vuelo estacionario.

El sistema de detección de infrarrojos está compuesto de [5] dos módulos de infrarrojos 3D en ambos lados de la aeronave. Estos módulos escanean la presencia de obstáculos en ambos lados de la aeronave y están activos en determinados modos de vuelo.



Rango de detección

El rango de detección del sistema de visión y el sistema de detección de infrarrojos se representan a continuación. Tenga en cuenta que la aeronave no puede detectar ni esquivar obstáculos que no estén dentro del rango de detección.



⚠ En el modo P funcionan tanto el sistema de visión frontal como el de visión trasera si la velocidad es de hasta 22 km/h (13 mph). A mayores velocidades, solo se activa el sistema de visión correspondiente al sentido de vuelo.

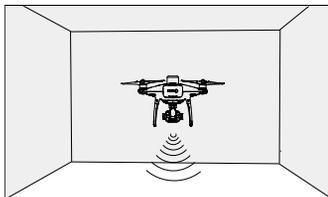
Calibración de los sensores

Las cámaras de los sistemas de visión instaladas en la aeronave se calibran antes de la entrega. Sin embargo, estas cámaras son vulnerables a un impacto excesivo y pueden requerir calibración ocasional a través de DJI Assistant 2 para Phantom. Siga los pasos que se indican a continuación para calibrar los sensores.



Uso del posicionamiento visual

El posicionamiento visual se activa automáticamente al encender la aeronave. No es necesario realizar ninguna otra acción. El posicionamiento visual se suele utilizar en interiores, en donde no se dispone de señal GNSS. Gracias a los sensores incorporados al sistema de visión, la aeronave puede efectuar vuelo estacionario con precisión, incluso sin GNSS. El sistema de visión inferior funciona mejor cuando la aeronave se encuentra a altitudes inferiores a 10 m (33 pies). Opere la aeronave con gran precaución cuando vuele a altas velocidades y bajas altitudes (menos de 0.5 m).

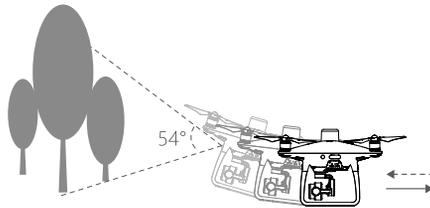


Efectúe los pasos siguientes para utilizar el posicionamiento visual:

1. Encienda la aeronave. El indicador de estado de la aeronave parpadeará dos veces en verde para indicar que el posicionamiento visual está listo.
2. Mueva suavemente la palanca izquierda hacia arriba para que la aeronave despegue y realice vuelo estacionario en el lugar.

Frenado asistido mediante la detección de obstáculos

La aeronave, utilizando la detección de obstáculos, ahora es capaz de frenar de forma activa al detectar obstáculos alrededor de ella. Tenga en cuenta que la función de detección de obstáculos funciona mejor cuando la iluminación es adecuada y la textura y delimitación del obstáculo están claramente definidas. La aeronave debe volar a no más de 50 km/h (31 mph) para que tenga una distancia de frenado suficiente.



- El sistema de detección de infrarrojos 3D está activo solo en el modo Principiante* y en el modo Tripode*. Vuele con precaución.
- El desempeño del sistema de visión y del sistema de detección de infrarrojos se ve afectado por la superficie sobre la que se vuela. Es posible que los sensores ultrasónicos no midan las distancias con precisión al operar sobre materiales fonoabsorbentes y que la cámara no funcione correctamente en entornos que no sean óptimos. La aeronave cambiará automáticamente de modo P a modo A si tanto los sensores de visión como los sensores ultrasónicos no están disponibles. Opere la aeronave con gran precaución en las siguientes situaciones:
 - a) Al volar sobre superficies monocromas (p. ej., negro puro, blanco puro, rojo puro, verde puro).
 - b) Al volar sobre superficies altamente reflectantes.
 - c) Al volar a altas velocidades por encima de 50 km/h (31 mph) a 2 m o por encima de 18 km/h (11 mph) a 1 m.
 - d) Al volar sobre agua o superficies transparentes.
 - e) Al volar sobre superficies u objetos en movimiento.
 - f) Al volar sobre una zona con cambios frecuentes o drásticos de iluminación.
 - g) Al volar sobre superficies extremadamente oscuras (<10 lux) o brillantes (>100 000 lux).
 - h) Al volar sobre superficies que puedan absorber ondas sonoras (p. ej., una alfombra gruesa).
 - i) Al volar sobre superficies sin patrones ni texturas definidos.
 - j) Al volar sobre superficies con patrones o texturas idénticos y repetitivos (p. ej., baldosas).
 - k) Al volar sobre superficies inclinadas que puedan desviar las ondas sonoras reflejadas y no permitir que lleguen a la aeronave.
 - l) Al volar sobre obstáculos con superficies reflectantes efectivas de infrarrojos demasiado pequeñas.
 - m) NO coloque los lados de dos aeronaves uno frente al otro para evitar interferencias entre los módulos de infrarrojos 3D.
 - n) NO cubra el vidrio protector del módulo de infrarrojos. Manténgalo limpio y sin daños.
 - o) Al volar a alta velocidad y baja altitud (menos de 0.5 m).



- Mantenga los sensores limpios en todo momento. La suciedad u otros residuos pueden afectar negativamente a su efectividad.
- El posicionamiento visual solo es eficaz cuando la aeronave se encuentra a altitudes de 0.3 a 10 m.
- Es posible que el posicionamiento visual no funcione correctamente cuando la aeronave vuele sobre agua.
- Es posible que el sistema de visión no pueda reconocer el patrón del suelo en condiciones de poca iluminación (menos de 100 lux).
- No utilice otros dispositivos ultrasónicos con una frecuencia de 40 kHz cuando el sistema de visión esté en funcionamiento.

* Este modo será compatible más adelante.

Registrador de vuelo

Los datos de vuelo se registran automáticamente en el almacenamiento interno de la aeronave. Para acceder a estos datos, conecte la aeronave al PC a través del puerto Micro-USB e inicie la aplicación DJI Assistant 2.

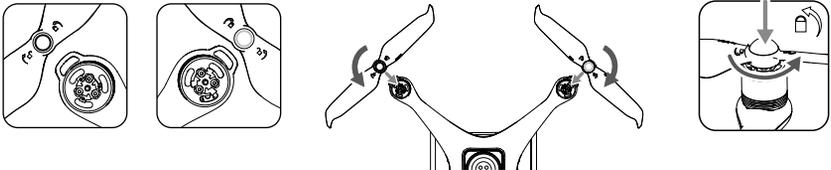
Montaje y desmontaje de las hélices

Utilice solamente hélices aprobadas por DJI para su aeronave. El anillo (plateado o negro) en la hélice indica dónde se deben montar y el sentido en que deben girar.

Hélices	Anillo plateado	Anillo negro
Figura		
Montar en	Motores sin puntos negros	Motores con puntos negros
Leyenda	 Bloqueo: Gire las hélices en el sentido indicado para montarlas y apretarlas.  Desbloqueo: Girar las hélices en el sentido indicado para aflojarlas y extraerlas.	

Fijación de las hélices

1. Asegúrese de quitar los adhesivos de advertencia de los motores antes de fijar las hélices.
2. Monte las hélices con anillos negros en los motores con puntos negros. Monte las hélices con anillos plateados en los motores sin puntos negros. Presione la hélice hacia abajo sobre la placa de montaje y gírela en el sentido de bloqueo hasta que quede fija en su sitio.



Extracción de las hélices

Presione las hélices sobre el soporte del motor y gírelas en el sentido de desbloqueo.



- Tenga cuidado con los bordes afilados de las hélices. Manipúlelas con cuidado.
- Utilice únicamente hélices aprobadas por DJI. No mezcle diferentes tipos de hélices.
- Compruebe que las hélices y los motores estén instalados de manera correcta y firmemente antes de cada vuelo.
- Asegúrese de que todas las hélices se encuentren en buen estado antes de cada vuelo. NO utilice hélices desgastadas, astilladas ni rotas.
- Para evitar lesiones, MANTÉNGASE ALEJADO de las hélices y los motores, y NO los toque cuando estén girando.
- Utilice SOLO hélices DJI originales para tener una experiencia de vuelo mejor y más segura.

Batería de Vuelo Inteligente DJI

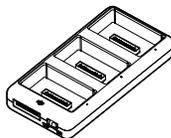
La Batería de Vuelo Inteligente DJI tiene una capacidad de 5870 mAh, un voltaje de 15.2 V y función de carga/descarga inteligente. Solo debe cargarse con un adaptador de alimentación y un centro de carga apropiados aprobados por DJI.



Batería de Vuelo Inteligente



Adaptador de corriente CA



Centro de carga de baterías



- La Batería de Vuelo Inteligente debe estar completamente cargada antes de usarla por primera vez.
- Nunca inserte ni retire una batería cuando esté encendida.
- Asegúrese de que la batería esté montada firmemente. La aeronave no despegará si la batería se monta de manera incorrecta.

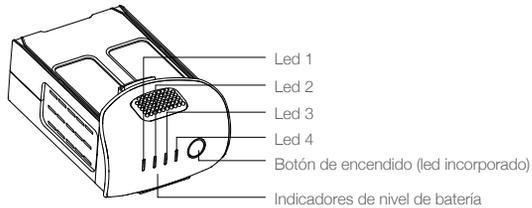
Funciones de la Batería de Vuelo Inteligente DJI

1. Visualización del nivel de batería: los ledes muestran el nivel de batería actual.
2. Función de descarga automática: para evitar que se hinche, la batería se descarga automáticamente por debajo del 65 % de la carga total cuando está inactiva durante más de diez días. La batería tarda unos dos días en descargarse hasta el 65 %. Es normal notar un calor moderado procedente de la batería durante el proceso de descarga.
3. Carga equilibrada: equilibra automáticamente el voltaje de cada célula de batería durante la carga.
4. Protección contra sobrecarga: la carga se detiene automáticamente cuando la batería está completamente cargada.
5. Detección de temperatura: la batería solo se carga cuando su temperatura está entre 5 y 40 °C (41 y 104 °F).
6. Protección contra sobrecorriente: la batería deja de cargar cuando se detecta alto amperaje (más de 8 A).
7. Protección contra sobredescarga: para evitar daños por sobredescarga, la descarga se detiene automáticamente cuando el voltaje de la batería llega a 12 V.
8. Protección contra cortocircuitos: corta automáticamente la fuente de alimentación al detectarse un cortocircuito.
9. Protección contra daños a las células de batería: DJI GS Pro muestra un mensaje de advertencia al detectarse una célula de batería dañada.
10. Modo Suspensión: para ahorrar energía, la batería entra en modo de suspensión después de 20 min de inactividad.
11. Comunicación: la información relativa a voltaje, capacidad, corriente, etc., de la batería se transmite al controlador principal de la aeronave.



Consulte las Directrices de Seguridad de la Batería de Vuelo Inteligente del Phantom Serie 4 antes de su uso. Los usuarios asumen la plena responsabilidad de todas las operaciones y el uso.

Uso de la batería



Encendido y apagado

Encendido: pulse el botón de encendido una vez, vuelva a pulsarlo y manténgalo pulsado durante 2 s para encender. El led de encendido cambia a color verde y los indicadores de nivel de batería muestran el nivel de batería actual.

Apagado: pulse el botón de encendido una vez, vuelva a pulsarlo y manténgalo pulsado durante 2 s para apagar. El led de alimentación de batería parpadea al apagar el Phantom para permitir la detención automática de una grabación que no se haya detenido previamente.

Aviso de temperatura baja:

1. La capacidad de la batería se reduce de manera significativa al volar en entornos de baja temperatura ($< 0\text{ }^{\circ}\text{C}$).
2. No se recomienda utilizar la batería en entornos con temperatura extremadamente baja ($< -10\text{ }^{\circ}\text{C}$). El voltaje de la batería debe alcanzar el nivel adecuado al operar en entornos con temperaturas entre $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $5\text{ }^{\circ}\text{C}$.
3. Termine el vuelo apenas la aplicación DJI GS Pro muestre la "advertencia de nivel de batería bajo" en entornos de baja temperatura.
4. Mantenga la batería en el interior para que se caliente antes de volar en entornos de baja temperatura.
5. Para garantizar el rendimiento óptimo de la batería, mantenga la temperatura de la batería por encima de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.
6. El cargador deja de cargar la batería si la temperatura de las células de batería no se encuentra dentro del rango de funcionamiento ($0\text{ }^{\circ}\text{C} - 40\text{ }^{\circ}\text{C}$).



En entornos fríos, introduzca la batería en su compartimento y mantenga la aeronave encendida aproximadamente 1 a 2 min antes de despegar para que se caliente.

Comprobación de nivel de batería

Los indicadores de nivel de batería muestran la carga restante. Cuando la batería esté apagada, pulse una vez el botón de encendido. Los indicadores de nivel de batería se encienden para mostrar el nivel de batería actual. Consulte los detalles a continuación.

 Los indicadores de nivel de batería también muestran el nivel de batería durante la carga y la descarga. Los indicadores se definen a continuación.

-  : Led encendido.
-  : Led parpadeante.
-  : Led apagado.

Indicadores de nivel de batería

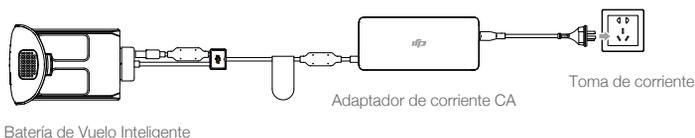
Led 1	Led 2	Led 3	Led 4	Nivel de batería
				87.5 % - 100 %
				75 % - 87.5 %
				62.5 % - 75 %
				50 % - 62.5 %
				37.5 % - 50 %
				25 % - 37.5 %
				12.5 % - 25 %
				0 % - 12.5 %
				0 %

Carga de la Batería de Vuelo Inteligente

-  • Enfríe al aire la Batería de Vuelo Inteligente después de cada vuelo. Permita que se enfríe hasta temperatura ambiente antes de cargarla.
- El rango de temperatura de carga es de 5 a 40 °C. El sistema de gestión de la batería detendrá la carga de la batería cuando la temperatura de las células de batería se encuentre fuera del rango.
- Apague siempre la batería antes de insertarla en la aeronave y antes de extraerla de la misma. Nunca introduzca ni retire una batería cuando esté encendida.

Uso únicamente del adaptador de alimentación para carga

1. Conecte el adaptador de alimentación de CA a una fuente de alimentación (100-240 V, 50/60 Hz).
2. Conecte la Batería de Vuelo Inteligente al adaptador de alimentación para comenzar a cargarla. Si el nivel de batería es superior al 95 %, encienda la batería antes de cargarla.
3. El indicador de nivel de batería también muestra el nivel de la batería mientras se carga.
4. La Batería de Vuelo Inteligente estará completamente cargada cuando se hayan apagado todos los indicadores de nivel de batería.



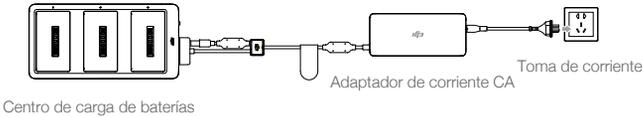
Indicadores de nivel de batería durante la carga

Led 1	Led 2	Led 3	Led 4	Nivel de batería
				0 %~25 %
				25 %~50 %
				50 %~75 %
				75 %~100 %
				Carga completa

Uso del adaptador de alimentación y el centro de carga para carga

1. Conexión a una fuente de alimentación

Conecte el adaptador de alimentación a una toma de corriente (100-240 V, 50-60 Hz) y luego conecte el centro de carga al adaptador de alimentación.



2. Conexión de las baterías

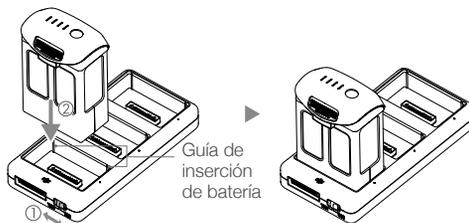
Modo de carga:

Alinee las ranuras de la Batería de Vuelo Inteligente con las guías de inserción de batería para insertarla y comenzar la carga. Se cargará primero la Batería de Vuelo Inteligente con mayor nivel de carga. Las demás baterías se cargarán en secuencia de acuerdo con su nivel de carga.

Si el indicador led de estado del centro de carga está encendido en verde fijo y los led de la Batería de Vuelo Inteligente están apagados, la carga ha finalizado y la Batería de Vuelo Inteligente se puede desconectar del centro de carga.

Modo de almacenamiento:

El centro de carga descargará las baterías con más del 50 % de carga para reducirla al 50 %. A su vez, las baterías con carga inferior al 50 % se cargarán al 50 %.



- ⚠ • Asegúrese de alinear las ranuras de la Batería de Vuelo Inteligente con las guías de inserción de batería. Si la batería se ha insertado correctamente, el indicador led de estado cambia a amarillo fijo.
- En modo de almacenamiento, puede encender las Baterías de Vuelo Inteligente para descargarlas sin tener que conectarlas a una fuente de alimentación si todas las baterías tienen una carga superior al 50 %.

Descripción del indicador led de estado

Indicador led de estado	Descripción
Modo de carga	
— Amarillo fijo	En cola para cargar
..... Verde parpadeante	Carga
— Verde fijo	Carga completa
— Rojo fijo	No se ha detectado la batería
..... Todos parpadeando en rojo	Error de fuente de alimentación; compruebe la conexión al cargador de batería
Modo de almacenamiento	
— Amarillo fijo	Listo para cargar o descargar
..... Azul parpadeante	Cargando o descargando
— Azul fijo	El nivel de carga de la batería es del 50 %
— Rojo fijo	No se ha detectado la batería
..... Todos parpadeando en rojo	Error de fuente de alimentación; compruebe la conexión al cargador de batería

Indicador led de protección de la batería

La tabla siguiente muestra los mecanismos de protección de la batería y los patrones de led correspondientes.

Indicadores de nivel de batería durante la carga					Elemento de protección de la batería
Led 1	Led 2	Led 3	Led 4	Patrón de parpadeo	
				El led 2 parpadea dos veces por segundo	Se ha detectado sobrecorriente
				El led 2 parpadea tres veces por segundo	Se ha detectado un cortocircuito
				El led 3 parpadea dos veces por segundo	Se ha detectado sobrecarga
				El led 3 parpadea tres veces por segundo	Se ha detectado sobrevoltaje del cargador
				El led 4 parpadea dos veces por segundo	Temperatura de carga demasiado baja
				El led 4 parpadea tres veces por segundo	Temperatura de carga demasiado alta

Una vez resueltos estos problemas, pulse el botón de encendido para apagar el indicador de nivel de batería. Desenchufe la Batería de Vuelo Inteligente del cargador y vuelva a enchufarla para reanudar la carga. Tenga en cuenta que no es necesario desenchufar y volver a enchufar el cargador en el caso de error de temperatura ambiente; el cargador reanudará la carga cuando la temperatura esté dentro del rango permitido.



- DJI no asume ninguna responsabilidad por daños producidos por cargadores de otros fabricantes.
 - Si el nivel de batería es superior al 95 %, encienda la batería antes de cargarla.
-



Cómo descargar su Batería de Vuelo Inteligente:

Coloque la Batería de Vuelo Inteligente en el compartimento de batería y enciéndala. Vuele la aeronave al aire libre hasta que el nivel de batería sea bajo (un 20 % de potencia restante).

Cámaras con estabilizador

En esta sección se proporcionan las especificaciones técnicas de las cámaras y se explica el funcionamiento del estabilizador.

Cámaras con estabilizador

Cámaras

Perfil

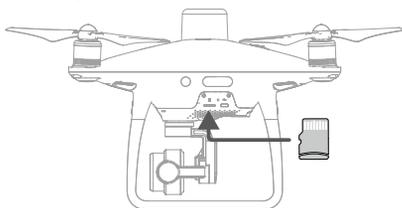
El sistema de imágenes del P4 Multispectral contiene seis cámaras con sensores CMOS de 1/2.9 pulgadas: una cámara RGB que produce imágenes en formato JPEG y una matriz de cinco cámaras para imágenes multiespectrales que produce imágenes en formato TIFF. Utiliza un obturador global para garantizar el desempeño.

Las cinco cámaras de la matriz de cámaras multiespectrales pueden capturar fotos en las siguientes bandas de imágenes:

Azul (B): 450 nm \pm 16 nm; Verde (G): 560 nm \pm 16 nm; Rojo (R): 650 nm \pm 16 nm; Borde rojo (RE): 730 nm \pm 16 nm; Infrarrojo cercano (NIR): 840 nm \pm 26 nm.

Ranura para tarjeta microSD de la cámara

El P4 Multispectral admite tarjetas microSD de hasta 128 GB. Se recomienda una tarjeta microSD Clase 10 o UHS-I o superior debido a sus altas velocidades de lectura y escritura. Los usuarios pueden leer las fotos, los vídeos y las observaciones satelitales sin procesar registradas durante las misiones desde la tarjeta microSD.

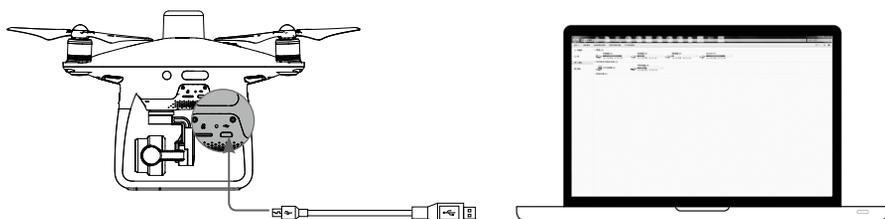


⊘ No extraiga la tarjeta microSD de la aeronave mientras esté registrando.

⚡ Para garantizar la estabilidad del sistema de cámaras, las grabaciones de vídeo individuales tienen un límite de 30 min.

Puerto micro-USB

Encienda la aeronave y conecte un cable micro-USB al Puerto micro-USB para actualizar el firmware, leer las fotos, los vídeos y las observaciones satelitales sin procesar registradas durante las misiones.



Funcionamiento de la cámara

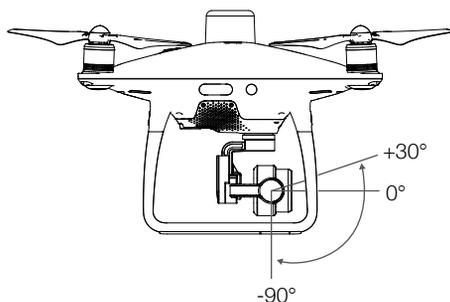
Use los botones de obturador y de grabación de vídeo en el control remoto o en DJI GS Pro para tomar fotos o vídeos.

Estabilizador

Perfil

El estabilizador en tres ejes proporciona una plataforma estable para la cámara, lo que le permite capturar imágenes y vídeo nítidos y estables. Gire el dial para ajustar el ángulo de inclinación del estabilizador.

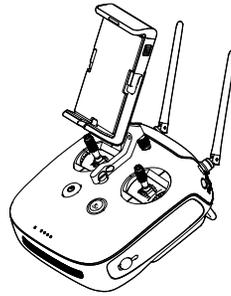
El intervalo controlable del ángulo de inclinación es de -90° a 30° . El rango es de -90° a 0° al configurar los parámetros para una misión en DJI GS Pro, pero el estabilizador se puede controlar manualmente a 30° utilizando el dial del estabilizador.



- Se puede producir un error del motor del estabilizador en estas situaciones:
 - (1) la aeronave está situada sobre terreno irregular o el movimiento del estabilizador está obstruido.
 - (2) el estabilizador ha sido objeto de una fuerza externa excesiva, como una colisión. Despegue desde terreno abierto y llano, y proteja el estabilizador en todo momento.
- Volar a través de niebla densa o de nubes puede humedecer el estabilizador y hacer que falle temporalmente. El estabilizador recuperará su plena funcionalidad tras secarse.
- Es normal que el estabilizador emita un pitido corto al inicializarse.

Control remoto

En esta sección se describen las características del control remoto y se incluyen instrucciones para el control de la aeronave y de las cámaras.



Control remoto

Perfil

El control remoto cuenta con la tecnología de transmisión de largo alcance OcuSync de DJI, que permite controlar la aeronave y las cámaras con estabilizador con un alcance de transmisión máximo de 7 km (4.3 millas). Conecte un iPad al control remoto a través del puerto USB para usar la aplicación DJI GS Pro a fin de planificar y realizar misiones. Exporte las imágenes capturadas para su análisis y cree mapas multispectrales.

- **Versión de conformidad:** el control remoto cumple con las normativas y los reglamentos locales.
- **Modo de funcionamiento:** el control se puede establecer en Modo 1 o Modo 2, o en un modo personalizado.
- **Modo 1:** la palanca derecha funciona como acelerador.
- **Modo 2:** la palanca izquierda funciona como acelerador.

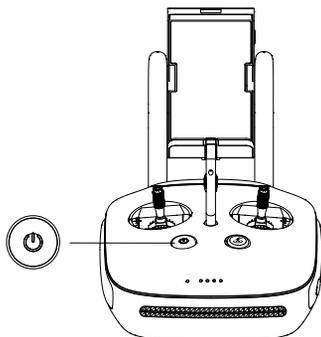
⚠ Para evitar interferencias de transmisión, no operar más de tres aeronaves en la misma zona.

Uso del control remoto

Encendido y apagado del control remoto

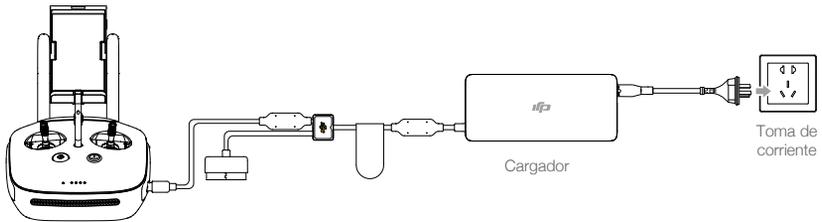
El control remoto del P4 Multispectral está alimentado por una batería recargable 2S que tiene una capacidad de 6000 mAh. El nivel de batería se indica mediante ledes de nivel de batería en el panel frontal. Realice los pasos siguientes para encender su control remoto:

1. Cuando el control remoto esté apagado, pulse una vez el botón de encendido. Los ledes de nivel de batería muestran el nivel de batería actual.
2. Mantenga pulsado el botón de encendido en el control remoto.
3. El control remoto emite un pitido al encenderse. El led de estado parpadea rápidamente en verde, indicando que el control remoto se está vinculando con la aeronave. Los ledes de estado se iluminan en verde fijo al completarse la vinculación.
4. Repita el paso 2 para apagar el control remoto.



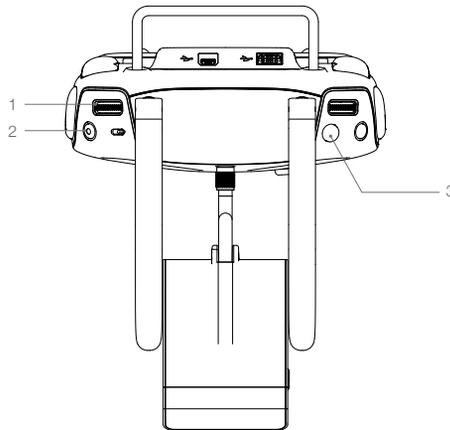
Carga del control remoto

Cargue el control remoto utilizando el cargador incluido. Consulte la imagen a continuación para obtener más detalles.



Control de la cámara

Haga fotos, grabe videos y ajuste el ángulo de inclinación del estabilizador mediante el botón de obturador, el botón de grabación de vídeo y el dial del estabilizador en el control remoto.



1. Dial del estabilizador

Controla la inclinación del estabilizador. Gire hacia la izquierda para inclinar el estabilizador hacia arriba y hacia la derecha para inclinarlo hacia abajo.

2. Botón de grabación

Pulse una vez para iniciar la grabación de vídeo y vuelva a pulsarlo para detener la grabación.

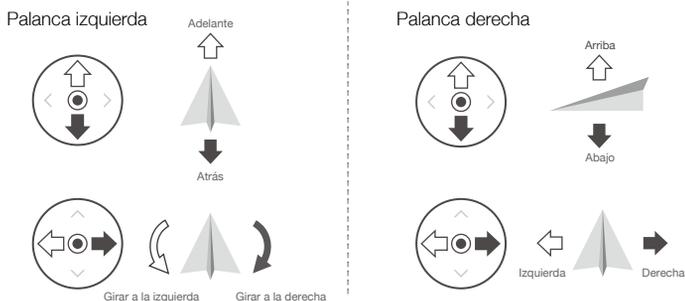
3. Botón del obturador

Púlselo para tomar una fotografía. Botón de dos etapas. Solo se tomarán imágenes cuando se presione totalmente a fondo el botón del obturador.

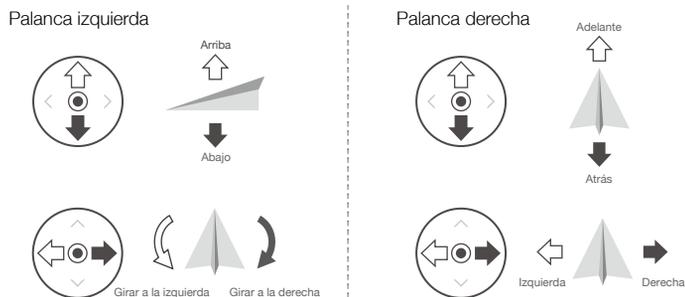
Control de la aeronave

Esta sección explica cómo controlar la orientación de la aeronave utilizando el control remoto. El control se puede establecer en Modo 1, Modo 2 o Modo 3, o en un modo personalizado.

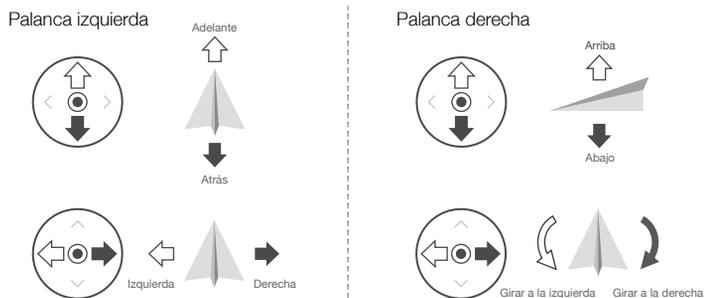
Modo 1



Modo 2



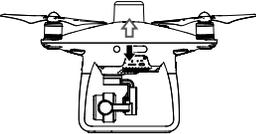
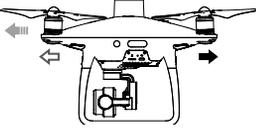
Modo 3



El controlador remoto está establecido de forma predeterminada en el modo 2.

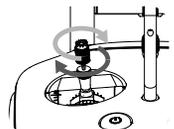


Punto central/neutral de la palanca: las palancas de control están en la posición central.
Movimiento de la palanca de control: la palanca de control se aleja de la posición central.

Control remoto (Modo 2)	Aeronave (← Indica la dirección del morro)	Observaciones
		<p>Al mover la palanca izquierda hacia arriba y abajo, se cambia la elevación de la aeronave. Mueva la palanca hacia arriba para ascender y hacia abajo para descender.</p> <p>Cuando ambas palancas están centradas, el P4 Multispectral realiza un vuelo estacionario en el lugar.</p> <p>Cuanto más se aleje la palanca de la posición central, más rápido será el cambio de elevación del P4 Multispectral. Mueva siempre la palanca con suavidad para evitar cambios de elevación repentinos e inesperados.</p>
		<p>Al mover la palanca izquierda hacia la izquierda o la derecha se controlan el timón y la rotación de la aeronave.</p> <p>Mueva la palanca en sentido antihorario para que la aeronave gire hacia la izquierda o en sentido horario para que gire hacia la derecha. Si la palanca está centrada, el P4 Multispectral mantendrá su orientación actual.</p> <p>Cuanto más se aleje la palanca de la posición central, más rápido rotará el P4 Multispectral.</p>
		<p>Al mover la palanca derecha hacia arriba o hacia abajo, la aeronave se inclina hacia adelante o hacia atrás.</p> <p>Mueva la palanca hacia arriba para volar hacia delante o hacia abajo para volar hacia atrás. Si la palanca está centrada, el P4 Multispectral realiza un vuelo estacionario en el lugar.</p> <p>Mueva la palanca más lejos de la posición central para lograr un mayor ángulo de inclinación (máximo 30°) y un vuelo más rápido.</p>
		<p>Al mover la palanca derecha de control hacia la izquierda o hacia la derecha, la aeronave se inclina hacia la izquierda o hacia la derecha.</p> <p>Muévala hacia la izquierda para volar a la izquierda y hacia la derecha para volar a la derecha. Si la palanca está centrada, el P4 Multispectral realiza un vuelo estacionario en el lugar.</p>

Ajuste de las palancas de control

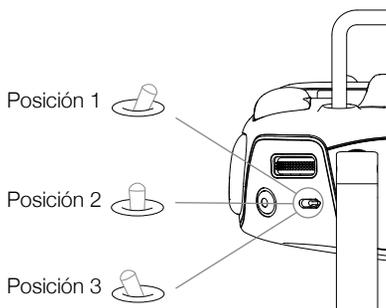
Mantenga y gire las palancas de control en sentido horario o antihorario para ajustar la longitud de las palancas de control. Ajustar las palancas de control a la longitud adecuada puede mejorar la precisión del control.



Selector de modo de vuelo

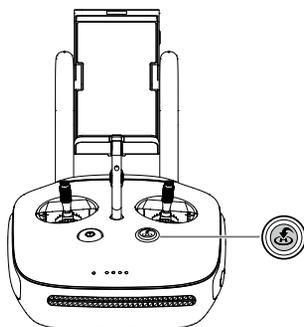
Utilice el interruptor para seleccionar el modo de vuelo deseado. Elija entre el modo P y el modo A.

Posición	Figura	Modo de vuelo
Posición 1		Modo P
Posición 2		Modo P
Posición 3		Modo A



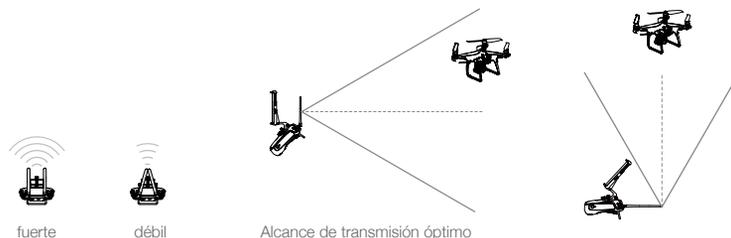
Botón RPO

Mantenga pulsado el botón RPO para iniciar el procedimiento de regreso al punto de origen (RPO). El anillo de led alrededor del botón RPO parpadeará en blanco para indicar que la aeronave está entrando en modo RPO. La aeronave regresará al último punto de origen registrado. Pulse nuevamente este botón para cancelar el procedimiento de RPO y recuperar el control de la aeronave.



Alcance de transmisión óptimo

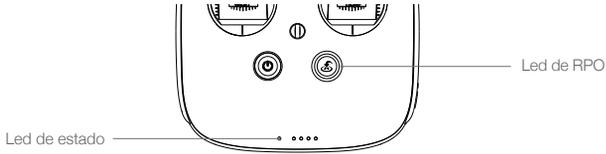
La señal de transmisión entre la aeronave y el control remoto es más fiable dentro de la zona que se representa a continuación:



Asegúrese de que la aeronave está volando dentro de la zona de transmisión óptima. Para lograr el mejor rendimiento de la transmisión, mantenga la relación apropiada entre el operador y la aeronave.

Led de estado del control remoto

El led de estado refleja la intensidad de la conexión entre el control remoto y la aeronave. El led de RPO indica el estado de RPO de la aeronave. La tabla siguiente contiene más información sobre estos indicadores.



Led de estado	Alarma	Estado del control remoto
— Rojo fijo	Tañido	El control remoto está desconectado de la aeronave.
— Verde fijo	Tañido	El control remoto está conectado a la aeronave.
Parpadeo lento en rojo	D-D-D.....	Error del control remoto.
Parpadeos alternativos en rojo y verde/rojo y amarillo	Ninguno	El enlace descendente HD está interrumpido.
Led de RPO	Sonido	Estado del control remoto.
— Blanco fijo	Tañido	La aeronave está regresando al punto de origen.
Parpadeo en blanco	D . . .	Se envía a la aeronave el comando de regreso al punto de origen.
Parpadeo en blanco	DD	Procedimiento de regreso al punto de origen en curso.

El indicador de estado del control remoto parpadea en rojo y emite una alerta sonora cuando el nivel de batería es críticamente bajo.

Vinculación del control remoto

El control remoto ya debería estar originalmente vinculado a la aeronave. La vinculación solo es necesaria cuando se utiliza un control remoto nuevo por primera vez.

1. Encienda el control remoto, conecte el dispositivo móvil y abra DJI GS Pro.
2. Encienda la aeronave.
3. En la Página de misiones, toque y luego toque Iniciar vinculación a la derecha de la sección Vinculación del control remoto.
4. El led de estado parpadeará en azul y el control remoto emitirá repetidamente un doble pitido, indicando que está preparado para vincularse.
5. Pulse el botón de enlace en la aeronave. Luego suelte y espere unos segundos. El led de estado se iluminará en verde fijo si la vinculación se realizó con éxito.

Vuelo

En esta sección se describen las prácticas de vuelo seguras y las restricciones de vuelo.

Vuelo

Una vez finalizada la preparación previa al vuelo, se recomienda perfeccionar las habilidades de vuelo a través de una capacitación y prácticas de vuelo seguro. El límite de altitud es de 500 m (1640 pies). Evite volar a altitudes mayores. Es importante comprender las directrices básicas de vuelo para su propia seguridad y la de quienes le rodean. Para más información, consulte Renuncia de responsabilidad y Directrices de seguridad.

Requisitos del entorno de vuelo

1. NO utilice la aeronave en condiciones climáticas adversas. Estas incluyen velocidades de viento de más de 10 m/s, nieve, lluvia y niebla.
2. Vuele solo en espacios abiertos. Las estructuras altas y las estructuras metálicas grandes pueden afectar a la precisión de la brújula incorporada y del sistema GNSS.
3. Evite obstáculos, multitudes, líneas de alta tensión, árboles y masas de agua.
4. Minimice las interferencias evitando zonas con altos niveles de electromagnetismo, incluyendo torres de radiotransmisión y estaciones base.
5. El rendimiento de la aeronave y de la batería depende de factores medioambientales, como la densidad del aire y la temperatura. Tenga mucho cuidado cuando vuele a una altitud de más de 6000 m (19 685 pies) sobre el nivel del mar, ya que podrían verse afectadas las prestaciones de la aeronave y la batería.
6. En las regiones polares de la Tierra, la aeronave solo puede operar en modo Atti o utilizando posicionamiento visual.

Sistema GEO (entorno geoespacial en línea)

Introducción

El sistema de entorno geoespacial en línea (GEO) de DJI es un sistema de información global comprometido en proporcionar información del espacio aéreo en tiempo real dentro del alcance de las leyes y los reglamentos internacionales. GEO proporciona información de vuelo, horarios de vuelo e información de ubicación para ayudar a los usuarios de vehículos aéreos no tripulados (VANT) a tomar las mejores decisiones relacionadas con el uso de su VANT personal. También incluye una función exclusiva de Restricciones de vuelo regionales que proporciona actualizaciones de seguridad y restricción de vuelo en tiempo real y evita que los VANT vuelen en un espacio aéreo restringido. Si bien la seguridad y el cumplimiento de las leyes de control de tráfico aéreo son una preocupación primordial, DJI reconoce la necesidad de hacer excepciones bajo circunstancias especiales. Para satisfacer esta necesidad, GEO también incluye una función de Desbloqueo que permite a los usuarios desbloquear vuelos dentro de áreas restringidas. Antes de realizar su vuelo, los usuarios deben enviar una solicitud de desbloqueo basada en el nivel de restricciones actual en su área.

Zonas GEO

El sistema GEO de DJI designa ubicaciones de vuelo seguro, proporciona niveles de riesgo y cuestiones de seguridad para vuelos individuales y ofrece información de espacio aéreo restringido que los usuarios pueden ver en tiempo real en DJI GS Pro. Las ubicaciones designadas por GEO se denominan Zonas GEO. Las Zonas GEO son áreas de vuelo específicas que se clasifican según las normativas y restricciones de vuelo. Las Zonas GEO que prohíben vuelos se implementan alrededor de lugares como aeropuertos, plantas de energía y prisiones. También se pueden implementar temporalmente en

eventos importantes de estadios, incendios forestales u otras situaciones de emergencia. Ciertas Zonas GEO no prohíben el vuelo pero activan advertencias que informan a los usuarios de posibles riesgos. Todas las áreas de vuelo restringido se denominan Zonas de advertencia, Zonas de advertencia reforzada, Zonas de autorización, Zonas de altitud restringida y Zonas restringidas. Por defecto, GEO limita los vuelos o despegues dentro de zonas que pudiesen generar problemas de seguridad. Hay un mapa de la zona GEO que contiene información global completa de la zona GEO en el sitio web oficial de DJI: <https://www.dji.com/flysafe>.

El sistema GEO es solo para fines de asesoramiento. Los usuarios individuales son responsables de verificar las fuentes oficiales y determinar qué leyes o reglamentos pueden aplicarse a su vuelo. En algunos casos, DJI ha seleccionado parámetros generales ampliamente recomendados (como un radio de 1.5 millas de los aeropuertos) sin hacer ninguna determinación sobre si estas pautas coinciden con las normativas que se aplican a usuarios específicos.

Definiciones de zona GEO

Zonas de advertencia: los usuarios reciben un mensaje de advertencia con información relevante para su vuelo.

Zonas de advertencia reforzada: los usuarios reciben un aviso del sistema GEO en el momento del vuelo. Deben enviar una solicitud de desbloqueo para volar en la zona, para lo cual deben confirmar su ruta de vuelo.

Zonas de autorización: los usuarios reciben un mensaje de advertencia y el vuelo está prohibido por defecto. Los usuarios autorizados con una cuenta verificada por DJI pueden desbloquear las zonas de autorización. Los privilegios de desbloqueo automático se deben aplicar en línea.

Zonas de altitud restringida: los vuelos están limitados a una altitud específica.

Zonas restringidas: los vuelos están completamente prohibidos. Los VANT no pueden volar en estas zonas. Si ha obtenido permiso para volar en una Zona restringida, vaya a <https://www.dji.com/flysafe> o póngase en contacto a través de flysafe@dji.com para desbloquear la zona.

Las Zonas GEO de DJI tienen como objetivo garantizar la seguridad de vuelo del usuario, pero no se puede garantizar que cumpla con las leyes y los reglamentos locales. Los usuarios deben verificar las leyes, normativas y requisitos reglamentarios locales antes de cada vuelo y son responsables de la seguridad del vuelo.

Todas las funciones de vuelo inteligente se verán afectadas cuando la aeronave DJI vuelva cerca o dentro de las Zonas GEO. Dicha interferencia incluye, entre otros, disminución de la velocidad, fallo de despegue y terminación del vuelo.

Restricciones de vuelo

Introducción

Los operadores de VANT deben cumplir con todas los reglamentos de vuelo establecidos por las agencias gubernamentales y reguladoras pertinentes, incluidas la ICAO y la FAA. Por motivos de seguridad, los vuelos están restringidos de forma predeterminada para ayudar a los usuarios a utilizar este producto de forma segura y legal.

Cuando el Servicio Global de Navegación por Satélite (GNSS, por sus siglas en inglés) esté disponible, se tiene en cuenta las Zonas GEO para garantizar la seguridad del vuelo.

Restricciones de vuelo de la Zona GEO

Zona GEO	Descripción
Zona restringida	Despegue: los motores del avión no se pueden poner en marcha.
	En vuelo: cuando la señal GNSS cambia de débil a fuerte, DJI GS RTK comienza una cuenta atrás de 20 s. Una vez finalizada la cuenta atrás, la aeronave aterriza inmediatamente en modo de descenso semiautomático y apaga sus motores tras el aterrizaje.
	En vuelo: cuando la aeronave se acerca al límite de la Zona restringida, automáticamente desacelera y permanece en vuelo estacionario.
Zona de autorización	Despegue: los motores del avión no se pueden poner en marcha. El despegue solo está disponible después de enviar una solicitud de desbloqueo con el número de teléfono del usuario.
	En vuelo: cuando la señal GNSS cambia de débil a fuerte, DJI GS RTK comienza una cuenta atrás de 20 s. Una vez finalizada la cuenta atrás, la aeronave aterriza inmediatamente en modo de descenso semiautomático y apaga sus motores tras el aterrizaje.
Zona de advertencia reforzada	La aeronave vuela normalmente pero el usuario debe confirmar la ruta de vuelo.
Zona de advertencia	La aeronave vuela normalmente pero el usuario recibe mensajes de advertencia.
Zona de altitud restringida	Cuando la señal GNSS es fuerte, la aeronave no puede superar la altitud especificada.
	En vuelo: cuando la señal GNSS cambia de débil a fuerte, la aeronave desciende y efectúa un vuelo estacionario por debajo del límite de altitud.
	Cuando la señal GNSS es fuerte, la aeronave se acerca al límite de la zona de altitud restringida. Si la aeronave está a una altitud mayor que la altitud límite, la aeronave desacelera y efectúa un vuelo estacionario en el lugar.
	Cuando la señal GNSS cambia de débil a fuerte, DJI GS Pro comienza una cuenta atrás de 20 s. Una vez finalizada la cuenta atrás, la aeronave desciende y efectúa un vuelo estacionario por debajo del límite de altitud.
Zona libre	La aeronave vuela normalmente sin restricciones.

Desbloqueo de GEO

Debido a las diferentes leyes y normativas entre países y regiones y a las diferentes restricciones de vuelo entre Zonas GEO, DJI ofrece a los usuarios dos métodos para desbloquear las Zonas GEO: desbloqueo automático y desbloqueo personalizado.

El desbloqueo automático se utiliza para las Zonas de autorización, donde el usuario debe enviar una solicitud de desbloqueo autenticando su número de teléfono para una cuenta DJI registrada. Esta función solo está disponible en ciertos países. Los usuarios pueden elegir enviar su solicitud de desbloqueo a través del sitio web <https://www.dji.com/flysafe> (desbloqueo automático programado) o a través de DJI GS Pro (desbloqueo automático en vivo).

El desbloqueo personalizado se basa en requisitos especiales para usuarios individuales. Establece un área de vuelo especial que los usuarios pueden desbloquear al proporcionar archivos de permisos de vuelo de acuerdo con su Zona GEO específica y otros requisitos. Está disponible en todos los países y se puede solicitar en el sitio web: <https://www.dji.com/flysafe>.

Para obtener más información sobre el desbloqueo, visite <https://www.dji.com/flysafe> o póngase en contacto a través de flysafe@dji.com.

Lista de comprobación previa al vuelo

1. Control remoto y Batería de Vuelo Inteligente completamente cargados.
2. Las hélices están correcta y firmemente montadas.
3. Se ha insertado la tarjeta microSD.
4. El estabilizador y la cámara funcionan con normalidad.
5. Los motores pueden arrancar y funcionan con normalidad.
6. La aplicación DJI GS Pro está correctamente conectada a la aeronave.
7. Asegúrese de que los sensores del sistema de visión y del sistema de detección de infrarrojos estén limpios.

Calibración de la brújula

Calibre la brújula solo cuando la aplicación DJI GS Pro o el indicador de estado se lo solicite. Observe las reglas siguientes al calibrar su brújula:

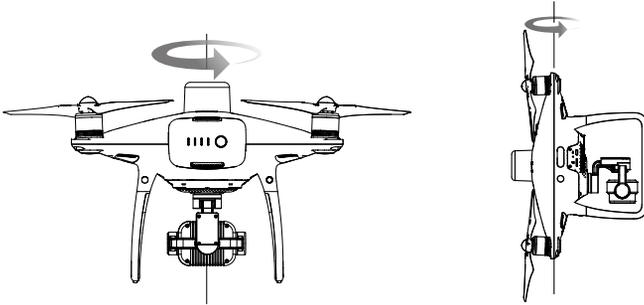


- NO calibre su brújula si existe la posibilidad de que haya interferencias magnéticas fuertes, como magnetita, estructuras de aparcamientos y refuerzos de acero subterráneos.
 - NO lleve consigo materiales ferromagnéticos, como teléfonos móviles, durante la calibración.
 - La aplicación DJI GS Pro le solicitará que resuelva el problema con la brújula si esta se ve afectada por fuertes interferencias una vez completada la calibración. Siga las instrucciones para resolver el problema de la brújula.
-

Procedimientos de calibración

Seleccione un espacio abierto para realizar los siguientes procedimientos.

1. En la Página de misiones (Mission Page), pulse ●●●, Configuración de la aeronave (Aircraft Settings), , Sensores (Sensors) y luego pulsa en Calibración de la brújula (Compass Calibration) en la sección Brújula (Compass).
2. Sostenga la aeronave en posición horizontal y gírela 360 grados. Los indicadores de estado de la aeronave mostrarán una luz verde fija.
3. Mantenga la aeronave en posición vertical con el morro apuntando hacia abajo y gírela 360 grados alrededor del eje central.



4. Vuelva a calibrar la aeronave si los indicadores de estado de la aeronave parpadean en rojo.



- Si el indicador de estado de la aeronave parpadea en rojo y amarillo tras el procedimiento de calibración, mueva su aeronave a una ubicación diferente y vuelva a intentarlo.



- NO calibre la brújula cerca de objetos metálicos como puentes metálicos, coches o andamios.
- Si los indicadores de estado de la aeronave parpadean alternativamente en rojo y amarillo después de colocar la aeronave en el suelo, la brújula ha detectado una interferencia magnética. Cambie su ubicación.

Arranque/parada de los motores

Arranque de los motores

Para arrancar los motores se utiliza un comando de palancas combinado (CSC). Mueva ambas palancas hacia las esquinas inferiores interiores o exteriores para arrancar los motores. Una vez que los motores hayan empezado a girar, suelte ambas palancas a la vez.

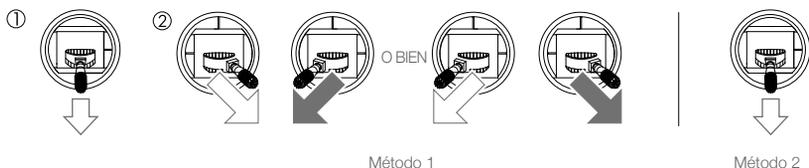


Parada de los motores

Hay dos métodos para parar los motores.

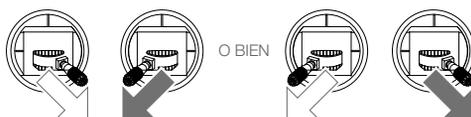
Método 1: cuando la aeronave haya aterrizado, mueva la palanca izquierda hacia abajo ① y luego efectúe el mismo CSC que se empleó para arrancar los motores, como se ha descrito anteriormente ②. Los motores se pararán de inmediato. Suelte ambas palancas una vez que los motores se hayan parado.

Método 2: cuando la aeronave haya aterrizado, mueva la palanca izquierda hacia abajo y manténgala en esa posición. Los motores se pararán transcurridos 3 s.



Detención de los motores en pleno vuelo

Ejecute el comando CSC para detener los motores. Se puede activar en la aplicación. Vaya a Vista de cámara, toque ●●●, Configuración de la aeronave, ⚙️ y luego toque Configuración avanzada para habilitar Parada de motores en Urgencia. Sólo detenga los motores en pleno vuelo si se produce una situación de emergencia en la que esta maniobra pueda reducir el riesgo de daños o lesiones.



Prueba de vuelo

Procedimientos de despegue y aterrizaje

1. Coloque la aeronave en un espacio abierto y plano con los indicadores de nivel de batería orientados hacia usted.
2. Encienda el control remoto y luego la Batería de Vuelo Inteligente.
3. Inicie DJI GS Pro y entre en la Página de misiones.
4. Espere hasta que los Indicadores de estado de la aeronave comiencen a parpadear lentamente en verde, lo que indica que GNSS o RTK está en uso. Si usa RTK, asegúrese de que la función RTK esté habilitada y que el icono de intensidad de la señal RTK/GNSS muestre FIX. Luego realice el CSC para arrancar los motores.
5. Mueva lentamente la palanca izquierda hacia arriba para despegar.
6. Para aterrizar, realice un vuelo estacionario sobre una superficie nivelada y mueva lentamente la palanca izquierda hacia abajo para descender.
7. Tras el aterrizaje, mantenga la palanca izquierda en su posición más baja hasta que los motores se detengan.
8. Apague primero la Batería de Vuelo Inteligente y después el control remoto.



- Si los indicadores de estado de la aeronave parpadean rápidamente en amarillo durante el vuelo, la aeronave ha entrado en modo de seguridad.
- Si los indicadores de estado de la aeronave parpadean lenta o rápidamente en rojo durante el vuelo, se indica una advertencia de nivel de batería bajo.
- Para obtener más información de vuelo, vea nuestros videotutoriales.

Sugerencias y consejos para vídeos

1. Repase la lista completa de comprobación previa al vuelo antes de cada vuelo.
2. Grabe vídeo solo cuando vuele en modo P.
3. Vuele siempre con buenas condiciones climáticas y evite volar con lluvia o vientos fuertes.
4. Elija los ajustes de cámara que se adapten a sus necesidades. Las configuraciones incluyen ISO, valores de exposición, etc.
5. Realice pruebas de vuelo para establecer rutas de vuelo y ensayar escenas.
6. Mueva suavemente las palancas de control para mantener un movimiento uniforme y estable de la aeronave.



Es importante comprender las directrices básicas de vuelo para su propia seguridad y la de quienes le rodean. No olvide leer Renuncia de responsabilidad y Directrices de seguridad.

DJI Assistant 2 para Phantom

En esta sección se describe el uso del software DJI Assistant 2 para Phantom.

DJI Assistant 2 para Phantom

Actualice el firmware, copie los registros de vuelo y calibre el sistema de visión en el software DJI Assistant 2 para Phantom. Para los usuarios que posean aeronaves DJI Agras, también se puede utilizar DJI Assistant 2 para MG para las funciones anteriores.

Instalación e inicio

1. Descargue el archivo de instalación de software desde la página de descarga de P4 Multispectral:
<https://www.dji.com/p4-multispectral/downloads>
2. Instale el software.
3. Inicie DJI Assistant 2 para Phantom.

Uso de DJI Assistant 2 para Phantom

Conexión de la aeronave

Conecte el puerto Micro-USB de la aeronave a su ordenador con un cable Micro USB. A continuación, encienda la aeronave.

 Asegúrese de quitar las hélices antes de usar DJI Assistant 2 para Phantom.

Actualización del firmware

Se requiere una cuenta DJI para las actualizaciones de firmware. Inicie sesión en su cuenta DJI o cree una nueva.

Carga de datos

Guarde los datos de vuelo registrados por el controlador de vuelo o los registros del sistema en una ruta local o cárguelos.

Datos de vuelo

Haga clic en Abrir visor de datos para ver los datos del vuelo. El visor de datos se usa para ver y analizar los archivos de datos de vuelo de la aeronave a fin de realizar un análisis de rendimiento y resolver problemas.

Calibración

Calibre aquí el sistema de visión cuando la aplicación solicite la calibración.

Conexión del control remoto

Conecte el puerto Micro-USB del control remoto a su ordenador con un cable Micro USB. Luego encienda el control remoto.

Actualización del firmware

Se requiere una cuenta DJI para las actualizaciones de firmware. Inicie sesión en su cuenta DJI o cree una nueva.

-
-  • NO apague el control remoto durante la actualización.
- NO realice la actualización de firmware cuando la aeronave está volando. Realice la actualización de firmware solo cuando la aeronave está en el suelo.
 - El control remoto podría desvincularse de la aeronave tras la actualización de firmware. Vuelva a vincular el control remoto y la aeronave, si fuese necesario.
-

Apéndice

Apéndice

Especificaciones

Aeronave	
Peso de despegue	1487 g
Distancia diagonal (sin incluir hélices)	350 mm
Altura máx. de servicio sobre el nivel del mar	6000 m (19 685 pies)
Velocidad máx. de ascenso	6 m/s (vuelo automático); 5 m/s (control manual)
Velocidad máx. de descenso	3 m/s
Velocidad máx.	50 km/h (31 mph) (modo P); 58 km/h (36 mph) (modo A)
Tiempo máx. de vuelo	27 minutos aprox.
Temperatura de funcionamiento	De 0 °C a 40 °C (32 °F a 104 °F)
Frecuencia de funcionamiento	De 2.4000 GHz a 2.4835 GHz (Europa, Japón, Corea) De 5.725 GHz a 5.850 GHz (otros países/regiones) ^[1]
Transmisión de potencia (PIRE)	2.4 GHz: <20 dBm (CE / MIC / KCC) 5.8 GHz: <26 dBm (FCC / SRRC / NCC)
Rango de precisión del vuelo estacionario	RTK activado y funcionando correctamente: Vertical: ±0.1 m; Horizontal: ±0.1 m RTK desactivado: Vertical: ±0.1 m (con posicionamiento visual); ±0.5 m (con posicionamiento GNSS) Horizontal: ±0.3 m (con posicionamiento visual); ±1.5 m (con posicionamiento GNSS)
Compensación de posición de imagen	Las posiciones relativas de los centros del CMOS de las seis cámaras y el centro de fase de la antena D-RTK a bordo se han calibrado y se registran en los datos EXIF de cada imagen.
GNSS	
GNSS de alta sensibilidad y frecuencia individual	GPS + BeiDou + Galileo ^[2] (Asia); GPS + GLONASS + Galileo ^[2] (otras regiones)
Multi-Frecuencia Multi-Sistema RTK de alta precisión GNSS	Frecuencia empleada GPS: L1/L2; GLONASS: L1/L2; BeiDou: B1/B2; Galileo ^[2] : E1/E5 Primera hora fija: <50 s Precisión de posicionamiento: 1.5 cm vertical + 1 ppm (RMS); 1 cm horizontal + 1 ppm (RMS). 1 ppm indica un error con un aumento de 1 mm en más de 1 km de movimiento. Precisión de velocidad: 0.03 m/s
Funciones de cartografía	
Distancia de muestreo de suelos (GSD)	(H/18.9) cm/píxel, H indica la altitud de la aeronave en relación con la zona cartografiada (unidad: m)

Tasa de recopilación de datos	Área de operación máxima de 0.63 km ² para un único vuelo a una altitud de 180 m, por ejemplo, el GSD es de aproximadamente 9.52 cm/píxel, con una relación de solapamiento hacia adelante del 80 % y una relación de solapamiento lateral del 60 %, durante un vuelo que descarga la batería del 100 % al 30 %.
Estabilizador	
Intervalo controlable	Inclinación: -90° a 30°
Sistema de visión	
Rango de velocidad	≤50 km/h (31 mph) a 2 m (6.6 pies) sobre el suelo con iluminación adecuada
Rango de altitud	0 - 10 m (0 - 33 pies)
Rango de funcionamiento	0 - 10 m (0 - 33 pies)
Rango de detección de obstáculos	0.7 - 30 m (2 - 98 pies)
Entorno de funcionamiento	Superficies con patrones definidos y una iluminación adecuada (>15 lux)
Sistema de detección por infrarrojos	
Rango de detección de obstáculos	0.2 - 7 m (0.6 - 23 pies)
Campo de visión (FOV)	70° (horizontal), ±10° (vertical)
Frecuencia de medición	10 Hz
Entorno de funcionamiento	Superficie con reflexión difusa y reflectividad > 8 % (como paredes, árboles, personas, etc.)
Cámara	
Sensores	Seis CMOS de 1/2.9", que incluyen un sensor RGB para imágenes de luz visible y cinco sensores monocromos para imágenes multispectrales. Cada sensor: píxeles efectivos 2.08 MP (Píxeles totales: 2.12 MP)
Filtros	Azul (B): 450 nm ± 16 nm; Verde (G): 560 nm ± 16 nm; Rojo (R): 650 nm ± 16 nm; Borde rojo (RE): 730 nm ± 16 nm; Infrarrojo cercano (NIR): 840 nm ± 26 nm
Objetivos	FOV (campo de visión): 62.7° Distancia focal: 5.74 mm (equivalente en formato de 35 mm: 40 mm), enfoque automático ajustado a ∞ Apertura f/2.2
Rango ISO del sensor RGB	200 - 800
Ganancia del sensor monocromo	1 - 8x
Obturador electrónico global	1/100 - 1/20 000 s (imagen de luz visible); 1/100 - 1/10 000 s (imagen multispectral)
Tamaño de imagen máx.	1600×1300 (4:3.25)
Formatos de fotografía	JPEG (imagen de luz visible) + TIFF (imagen multispectral)
Sistemas de archivo compatibles	FAT32 (≤32 GB); exFAT (>32 GB)

Tarjetas SD compatibles	microSD con una velocidad de escritura mínima de 15 MB/s. Capacidad máxima: 128 GB. Se necesita clasificación clase 10 o UHS-1
Temperatura de funcionamiento	De 0 a 40 °C (de 32 a 104 °F)
Control remoto	
Frecuencia de funcionamiento	De 2.4000 GHz a 2.4835 GHz (Europa, Japón, Corea) De 5.725 GHz a 5.850 GHz (otros países/regiones) ^[1]
Transmisión de potencia (PIRE)	2.4 GHz: <20 dBm (CE / MIC / KCC) 5.8 GHz: <26 dBm (FCC / SRRC / NCC)
Distancia máx. de transmisión	FCC / NCC: 7 km (4.3 millas); CE / MIC / KCC / SRRC: 5 km (3.1 millas) (Sin obstrucciones, libre de interferencias)
Batería integrada	6000 mAh, 2S LiPo
Corriente de funcionamiento	1.2 A a 7.4 V
Soporte para el dispositivo móvil	Tabletas y teléfonos
Temperatura de funcionamiento	De 0 a 40 °C (de 32 a 104 °F)
Batería de Vuelo Inteligente (PH4-5870mAh-15.2V)	
Capacidad	5870 mAh
Voltaje	15.2 V
Tipo de batería	LiPo 4S
Energía	89.2 Wh
Peso neto	468 g
Temperatura de funcionamiento	De -10 a 40 °C (de 14 a 104 °F)
Temperatura de carga	De 5 a 40 °C (de 41 a 104 °F)
Potencia de carga máx.	160 W
Centro de carga para Baterías de Vuelo Inteligente (P4CH)	
Voltaje	17.5 V
Temperatura de funcionamiento	De 5 a 40 °C (de 41 a 104 °F)
Adaptador de alimentación de CA (PH4C160)	
Voltaje	17.4 V
Potencia nominal	160 W

[1] Esta frecuencia no está disponible en algunos países o regiones en cumplimiento de su normativa o legislación aplicable.

[2] La asistencia para Galileo llegará pronto.

DJI Support
<http://www.dji.com/support>

El contenido está sujeto a cambios.

Descargue la última versión en
<https://www.dji.com/p4-multispectral>

Si desea realizar alguna consulta acerca de este documento,
contacte con DJI enviando un mensaje a **DocSupport@dji.com**.

DJI es una marca comercial de DJI.
Copyright © 2019 DJI. Todos los derechos reservados.