

GUÍA DE REPARACIÓN DE DRONES

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de drones, especialmente los desplegados como parte de una flota más grande, están sujetos al **desgaste del uso constante** y, por lo tanto, requieren un proceso de reparación sistemático para garantizar que todo funcione correctamente.

Esta lista de verificación está diseñada para guiarlo a través de la reparación de drones y se puede aplicar con la frecuencia necesaria, pero es más eficiente realizar el mantenimiento por vuelo, en lugar de un período de tiempo establecido. De esa manera, la programación refleja con mayor precisión la probabilidad de que el dron requiera servicio.

Cualquiera que sea el caso, es probable que ya tenga sus propios procesos para decidir cómo y cuándo realizar el mantenimiento. **Ejecuta esta lista de verificación para asegurarse de que todos los sistemas funcionan correctamente** y de que **se pueden realizar reparaciones o reemplazos** antes del próximo vuelo.

PREPARACIÓN:

Registre los detalles básicos

Antes de comenzar con las reparaciones prácticas, deberá **registrar información sobre este trabajo específico**. Esto es por razones de contingencia y para garantizar que se recopilen datos consistentes en todos los trabajos completados.

Comience **registrando los detalles del dron y del técnico en los campos del formulario a continuación**.

- **Nombre del técnico**
- **Nombre del modelo de dron**
- **Número de modelo del dron**
- **Número de identificación del dron (de serie)**
- **Fecha de reparación**

Si hay algo más que valga la pena señalar sobre la unidad en cuestión, **registre esa información a continuación**.

- **Información adicional**

Declarar reparaciones necesarias

Como parte de los datos registrados para este trabajo, declare exactamente qué reparaciones recibirá la unidad.

Si aún no cuenta con un proceso adecuado para determinar qué reparaciones son necesarias, puede utilizar nuestra [lista de verificación de resolución de problemas de drones](#).

¿Qué reparaciones se requieren?

1. Chasis
2. Hélices
3. Motores
4. Cardán
5. Direccionales
6. Empulgueras
7. GPS
8. Marco de aterrizaje
9. Pilas
10. ESC
11. Brújula
12. Alambrado
13. Cámara

Reúna Herramientas

Asegúrese de tener todo lo que necesita para reparar completamente la unidad de dron y cualquier sistema adicional (como el controlador).

Marque cada herramienta en la sub-lista de verificación a continuación una vez que esté seguro.

Primero, lo básico. Una buena selección de destornilladores y alicates es esencial para cualquier trabajo de reparación.

Descargo de responsabilidad: con cualquier trabajo de reparación, es recomendable tener una variedad de tamaños y especificaciones para cada una de sus herramientas.



1. Conductor tonto
2. destornillador Phillips
3. Destornillador plano
4. Destornillador estrella
5. Destornillador de precisión
6. Alicates

Si espera trabajar con cableado electrónico, un kit de soldadura completo y herramientas para trabajar con el cableado serán requisitos previos necesarios.

1. Soldador
2. Soporte para caudín
3. Tubo de soldadura
4. Disipador de calor
5. Alambre de soldar
6. Bomba de vacío desoldadora
7. Mecha desoldadora
8. Cortadores de alambre
9. Pelacables
10. Crimpadora de alambre

Compruebe los componentes de repuesto

Los repuestos, si no están disponibles o son comunes a su caja de repuestos, deberán solicitarse según la naturaleza de las reparaciones.

Vale la pena verificar si se pueden encontrar componentes simples, como tornillos o cables dañados, antes de realizar el pedido.

De cualquier manera, **asegúrese de tener todos los componentes de repuesto que necesita para realizar las reparaciones.**

LA SEGURIDAD:

Revisar el procedimiento de seguridad

Siempre deben seguirse las precauciones de seguridad adecuadas. Antes de continuar, **asegúrese de conocer completamente el [procedimiento de seguridad](#)** para trabajar con sistemas electrónicos y drones.

Es posible que tenga sus propias pautas de seguridad internas, pero asegúrese de **revisar la sub-lista de verificación a continuación** para obtener un resumen rápido de algunas precauciones básicas.

Si aún no tiene implementado un proceso de seguridad de drones adecuado, puede **utilizar nuestra [lista de verificación de seguridad de drones](#)**.

1. Retire todos los paquetes de baterías antes de manipular los motores.
2. Deje que los paquetes de baterías se enfríen lo suficiente antes de una inspección minuciosa
3. Use una pulsera antiestática (o con suficiente conexión a tierra) antes de manipular dispositivos electrónicos.
4. Tener acceso a un botiquín básico de primeros auxilios.
5. Asegúrese de que los dispositivos electrónicos no estén conectados a la red eléctrica mientras los repara.

REPARAR:

Chasis de servicio

La carcasa o el chasis es a menudo el componente más grande de un dron (dependiendo exactamente del modelo que esté ejecutando) y [puede ser complicado de reemplazar](#) .

Para eliminarlo por completo, **deberá asegurarse de que todo esté desconectado de manera adecuada y segura.**

Siguiendo la sub-lista de verificación a continuación, podrá desmontar completamente su chasis e instalar una nueva carcasa.

1. Retire la batería del dron
2. Retire todas las hélices
3. Separe los componentes no fijos del marco
4. Quite todos los tornillos del marco
5. Revise la parte inferior del marco para ver si hay componentes adicionales.
6. Separe los cables no soldados del marco interior

7. Transferir componentes del marco antiguo al nuevo (si no los hay)
8. Enrute los cables a través del nuevo marco

Para volver a ensamblar con el nuevo marco, querrá seguir la lista de verificación de la subtarea al revés. Asegúrese de consultar **su manual para obtener guías de cableado adecuadas** y consejos sobre cómo enrutar los cables dentro de la carcasa.

<https://youtu.be/py2fXSvV40I> (Video de mejores prácticas que muestra cómo quitar de forma segura la parte superior de la carcasa del DJI Phantom 3.)

Hélices de servicio

La vida útil de la hélice variará según los casos de uso y la calidad de fabricación, y algunas durarán meses e incluso años. A menudo, las unidades vendrán con hélices adicionales y es importante reemplazarlas correctamente.

En primer lugar, **asegúrese de que el sistema esté completamente apagado** y que los motores no estén conectados a ninguna fuente de alimentación.

1. Apague la unidad de dron
2. Desconecta la batería
3. Asegúrese de que todos los motores estén completamente apagados
4. Quitar hélices

Ahora está listo para manejar las hélices. Tendrá que **determinar cómo se fijan las hélices** (ya sea con tornillos o asegurados irán dotados de sujeciones) y luego **fo llow la lista de verificación subtarea a continuación** para sustituir los componentes dañados.

La orientación de la hélice es importante. Observe en qué dirección se colocaron las hélices antiguas antes de quitarlas, para que pueda estar seguro de que los nuevos componentes se instalarán correctamente. A menudo, esta información estará marcada en la hélice.

1. Retire las hélices dañadas
2. Observe la orientación de la hélice
3. Recuperar reemplazo coincidente
4. Instalar una nueva hélice

Motores de servicio

El reemplazo del motor del dron suena desalentador, pero es una tarea relativamente sencilla. El reemplazo del motor en unidades con cuerpos más grandes es más fácil que en comparación con aquellos con marcos más pequeños y compactados, simplemente porque hay menos espacio para trabajar.

Sea siempre considerado con la dirección en la que giran los motores. El vuelo de múltiples hélices depende de que las hélices giren en la dirección correcta.

Complete la sub-lista de verificación a continuación para reemplazar los motores defectuosos.

1. Apague la unidad de dron
2. Desconecta la batería
3. Asegúrese de que todos los motores estén completamente apagados
4. Quitar hélices

En este punto, es posible que deba desarmar más la unidad para acceder a los motores. Si ese es el caso, entonces debe consultar **el manual específico de su modelo para obtener las instrucciones de desmontaje adecuadas.**

Por lo general, deberá desatornillar el marco de la unidad y asegurarse de que todos los cables estén correctamente desconectados. Muchos componentes tendrán cierres de clip para facilitar la conexión y la reconexión, pero algunos deberán desprender la soldadura y volverse a soldar al volver a montarlos.

1. Desmontar el marco
2. Desconecte los cables de los componentes
3. Identificar motores defectuosos
4. Tome nota de en qué dirección gira cada motor
5. Instale un motor nuevo

Para volver a ensamblar la unidad, **siga las listas de verificación de las subtareas en orden inverso**, asegurándose de consultar su manual sobre la **marcha** .

Cardán de servicio

Asegúrese de tener el controlador y la aplicación a mano, pero deberían estar apagados, para empezar.

Siga las sub-listas de verificación a continuación , que comienzan con apagar el sistema de drones.

1. Apague la unidad de dron
2. Desconecta la batería
3. Asegúrese de que todos los motores estén completamente apagados
4. Quitar hélices
5. Desatornille el marco del cardán
6. Retire la cámara y las conexiones adicionales
7. Retire el cardán defectuoso
8. Alinear nuevo cardán
9. Atornille el cardán en el marco
10. Vuelva a conectar componentes adicionales

A continuación, **encienda la aplicación de drones y el control remoto**. Deberá **volver a insertar los paquetes de baterías en el dron y encenderlo** también, pero **deje las hélices apagadas** para que el dron permanezca conectado a tierra.

1. Encienda el control remoto
2. Encienda la aplicación del controlador
3. Asegúrese de que se hayan quitado las hélices de los drones
4. Vuelva a insertar las baterías del dron
5. Encender el dron

Una vez que el nuevo cardán esté instalado, **pruébelo** para ver si todo funciona correctamente.

1. Prueba de giro del motor del brazo de guiñada
2. Prueba de giro del motor del brazo giratorio
3. Asegúrese de que el eje esté recto
4. La imagen de prueba en la aplicación es estable

Luces indicadoras de servicio

Cada unidad tendrá diferentes configuraciones de luces indicadoras, pero los principios simples siguen siendo los mismos al reemplazar componentes dañados.

Los diodos emisores de luz (LED) generalmente se sueldan directamente al marco o parte de una placa de circuito con carcasa interna, por lo que probablemente requiera el desmontaje de la carcasa principal.

Siga las sublistas de verificación a continuación para reemplazar de manera segura los LED dañados.

1. Apague la unidad de dron
2. Desconecta la batería
3. Asegúrese de que todos los motores estén completamente apagados
4. Quitar hélices

Ahora que la unidad está apagada, acceda a los circuitos internos **desmontando la carcasa principal**.

1. Pon el dron boca abajo
2. Coloque el dron sobre una superficie firme y plana
3. Retire los tornillos de la carcasa principal
4. Desconecte con cuidado el cableado interno
5. Marco de dron abierto

Ahora debería tener acceso a los LED dañados. **Siga los cables de los LED orientados hacia el exterior para ubicar exactamente dónde estaban conectados en el tablero de control** .

1. Localizar el punto de conexión del LED
2. Consulte el manual sobre la función del cable.

3. Quite el pegamento de los cables LED
4. Desoldar / soldar cables LED
5. Reemplazar LED defectuoso
6. Siga estas listas de verificación de subtareas en orden inverso

Tornillos de servicio

Cuando los tornillos se desgastan o aflojan, no están haciendo su trabajo, que es asegurar el marco y los componentes del dron en su lugar en todo momento.

Siga las sublistas de verificación a continuación para reemplazar los tornillos dañados.

1. Apague la unidad de dron
2. Desconecta la batería
3. Asegúrese de que todos los motores estén completamente apagados
4. Quitar hélices

Ahora es seguro acceder al cuerpo principal y quitar los tornillos problemáticos. Antes de comenzar con este paso, **consulte su manual** para ver los diagramas que muestran la ubicación de los tornillos. Su manual también debe contener información sobre los tipos de tornillos que necesitará obtener para los reemplazos.

1. Verifique que todos los tornillos estén firmemente instalados
2. Verifique que todos los tornillos estén en buenas condiciones
3. Retire los tornillos problemáticos
4. Busque un reemplazo idéntico
5. Instale tornillos nuevos

Bastidor de aterrizaje de servicio

El marco de aterrizaje de su dron puede tener conexiones adicionales que requieran desmantelamiento antes de que pueda ser reemplazado. Asegúrese **de consultar su manual** para saber cómo volver a montar cada componente correctamente.

Primero, tome las precauciones adecuadas apagando completamente el sistema de drones.

1. Apague la unidad de dron
2. Desconecta la batería
3. Asegúrese de que todos los motores estén completamente apagados
4. Quitar hélices
5. Dale la vuelta al dron
6. Coloque el dron sobre una superficie firme y plana
7. Quite los tornillos que sujetan el tren de aterrizaje a la superficie del dron
8. Retire los soportes de goma
9. Desconecte / vuelva a conectar el cableado con cuidado
10. (Si corresponde) transfiera los componentes del marco antiguo

11. Alinear el nuevo marco de aterrizaje
12. Atornille el nuevo marco de aterrizaje en su lugar

Baterías de servicio

Las baterías son relativamente [fáciles de reemplazar](#) . Su instalación es generalmente muy sencilla y, a menudo, ni siquiera requiere herramientas adicionales.

Siga la sub-lista de verificación a continuación y le reemplazarán las baterías en poco tiempo.

1. Apague la unidad de dron
2. Asegúrese de que todos los motores estén completamente apagados
3. Quitar hélices
4. Desconecta la batería
5. Compruebe si la batería nueva está dañada
6. Conecte una batería nueva

Brújula de servicio

Reemplazar la brújula en la [mayoría de los sistemas de drones](#) es una tarea relativamente simple. La brújula consta de una placa de circuito y un cable que se conecta a la placa principal.

Siga las sublistas de verificación a continuación, comenzando por asegurarse de que la unidad esté completamente apagada.

1. Apague la unidad de dron
2. Desconecta la batería
3. Asegúrese de que todos los motores estén completamente apagados
4. Quitar hélices

Ahora que la unidad está apagada, acceda a los circuitos internos **desmontando la carcasa principal**.

1. Pon el dron boca abajo
2. Coloque el dron sobre una superficie firme y plana
3. Retire los tornillos de la carcasa principal
4. Desconecte con cuidado el cableado interno
5. Marco de dron abierto

Se acabó la parte más difícil. Reemplazar el módulo de brújula real es simple: simplemente **siga los pasos descritos en la lista de verificación de subtareas a continuación**.

1. Desengancha el antiguo módulo de brújula
2. Saque el tablero de la brújula vieja del marco

3. Limpiar el adhesivo viejo de la placa anterior.
4. Coloque firmemente la nueva placa en la ubicación designada.
5. Agregue adhesivo para asegurar la nueva placa
6. Vuelva a sujetar los cables nuevos a la placa principal

Para instalar correctamente el nuevo componente, **siga estas listas de verificación de subtareas en orden inverso.**

Servicio de sistema de posicionamiento global (GPS)

El GPS, o Sistema de Posicionamiento Global, es el componente que permite que su dron acceda a las coordenadas geográficas transmitidas por satélite, que a su vez informan los sistemas de vuelo y navegación que utiliza su dron para realizar todas sus funciones.

Para **reemplazar** un GPS defectuoso, **será necesario desmontar el chasis.** Quitar el GPS también requerirá que **todas las conexiones por cable se desconecten primero.**

Siga las sublistas de verificación a continuación, comenzando por asegurarse de que la unidad esté completamente apagada.

1. Apague la unidad de dron
2. Desconecta la batería
3. Asegúrese de que todos los motores estén completamente apagados
4. Quitar hélices

Ahora que la unidad está apagada, acceda a los circuitos internos **desmontando la carcasa principal.**

1. Pon el dron boca abajo
2. Coloque el dron sobre una superficie firme y plana
3. Retire los tornillos de la carcasa principal
4. Desconecte con cuidado el cableado interno
5. Marco de dron abierto

Ahora está listo para **reemplazar el antiguo módulo GPS** con un nuevo componente funcional.

1. Desconecte los cables del módulo GPS antiguo
2. Retire los tornillos que sujetan el módulo GPS antiguo en su lugar
3. Retire la placa de GPS antigua
4. Reemplazar con un nuevo módulo GPS

Para instalar correctamente el nuevo componente, **siga estas listas de verificación de subtareas en orden inverso.**

Controlador de velocidad electrónico de servicio (ESC)

El controlador electrónico de velocidad (ESC) es el componente que traduce los comandos del piloto en instrucciones que los motores pueden comprender y utilizar para controlar el movimiento.

El ESC está conectado a la placa principal, de la que recibe información de potencia y señal. En la mayoría de los sistemas de drones, hay un ESC para cada motor.

Para esta tarea, necesitará un destornillador y equipo de soldadura.

Siga las sublistas de verificación a continuación, comenzando por asegurarse de que la unidad esté completamente apagada.

1. Apague la unidad de dron
2. Desconecta la batería
3. Asegúrese de que todos los motores estén completamente apagados
4. Quitar hélices

Ahora que la unidad está apagada, acceda a los circuitos internos **desmontando la carcasa principal**.

1. Pon el dron boca abajo
2. Coloque el dron sobre una superficie firme y plana
3. Retire los tornillos de la carcasa principal
4. Desconecte con cuidado el cableado interno
5. Marco de dron abierto

Ahora puede proceder a reparar la unidad ESC. En primer lugar, **desprenda la soldadura de las conexiones del motor de la antigua placa ESP y continuar con la lista de verificación de subtareas a continuación**.

Tenga cuidado de no derretir el plástico del chasis al soldar cables.

1. Tome nota de las conexiones del motor que están conectadas a la antigua placa ESC
2. Desoldar todos los cables del motor de la placa ESC antigua
3. Desatornille los motores
4. Quitar motores
5. Desoldar los cables de tierra y voltaje de la vieja placa ESC
6. Desatornille la placa ESC vieja de la placa principal
7. Desconecte la placa ESC vieja de la placa principal
8. Instalar nuevo módulo ESC

Para instalar correctamente el nuevo componente, **siga estas listas de verificación de subtareas en orden inverso**.

https://youtu.be/9XfpXPz_hcY (Guía de video para reemplazar el ESC en un DJI Phantom Quadcopter.)

Cableado de servicio

El cableado puede desgastarse o desconectarse con el tiempo debido al trauma del uso persistente o al manejo brusco. Si necesita reemplazar el cableado, seguramente deberá abrir el chasis del dron.

Antes de comenzar, no olvide **apagar el sistema** para manejar la unidad de manera segura.

1. Apague la unidad de dron
2. Desconecta la batería
3. Asegúrese de que todos los motores estén completamente apagados
4. Quitar hélices

Si se ha roto una conexión de cable, será necesario volver a conectarla, ya sea **pelando y soldando el segmento antiguo o reemplazando un segmento por completo**.

Si sabe exactamente dónde se encuentra el cableado dañado dentro del sistema, facilita la siguiente parte de la tarea. Sin embargo, siempre vale la pena **revisar todo el cableado** mientras tiene la unidad abierta.

1. Pon el dron boca abajo
2. Coloque el dron sobre una superficie firme y plana
3. Retire los tornillos de la carcasa principal
4. Desconecte con cuidado el cableado interno
5. Marco de dron abierto

La caja debe estar abierta y el cableado principal expuesto. **Revise todos los puntos de conexión** y realice la soldadura o el reemplazo de cables cuando sea necesario **siguiendo la sub-lista de verificación a continuación**.

1. Verifique cada punto de conexión
2. Localizar conexiones sueltas
3. Consulte el manual para conocer las conexiones sueltas.
4. Pele los extremos de los cables sueltos
5. Soldar cables sueltos
6. Reemplazar cables inadecuados

Cámara de servicio

La compatibilidad de la cámara es un factor importante a tener en cuenta. Especialmente con los modelos de DJI, las cámaras pueden ser difíciles de reemplazar y los componentes de reemplazo son muy inflexibles. Asegúrese de **consultar el manual específico del modelo para conocer las especificaciones** de la cámara e **investigue si el reemplazo de la cámara está dentro del alcance de su garantía actual**.

Para algunas instalaciones de cámaras, incluidas las cámaras GoPro montadas, la instalación es relativamente sencilla. **Siga las sublistas de verificación a continuación.**

1. Desatornille el marco del cardán
2. Quitar paneles de cardán
3. Retire la cámara defectuosa

Una vez instalada la nueva cámara, será necesario configurar la orientación y el balanceo con la aplicación del controlador.

1. Alinee la nueva cámara GoPro con los accesorios del cardán
2. Presione firmemente la GoPro en el marco del cardán
3. Calibrar la guiñada del cardán y rodar en la aplicación