



TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE NAVEGACIÓN POR GPS PARA VUELO AUTOCONTROLADO DE UN DRON EN LA CARRERA DE MECÁNICA AERONÁUTICA DE LA UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS-ESPE

AUTOR: GUANO VILLAMARÍN DANIEL ERNESTO
DIRECTOR: TLGO. PROAÑO ALEJANDRO
LATACUNGA - 2018

OBJETIVO

Implementar un sistema de navegación por GPS para vuelo autocontrolado de un dron en la carrera de Mecánica Aeronáutica de la Unidad de Gestión de Tecnologías.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Recopilar la información referente al sistema de navegación por GPS para vuelo autocontrolado.
2. Instalar los elementos que permitan gestionar el vuelo autocontrolado para la ejecución de una navegación por GPS.
3. Configurar el sistema de vuelo autocontrolado y navegación por GPS documentando las actividades desarrolladas.

DESARROLLO DEL TEMA

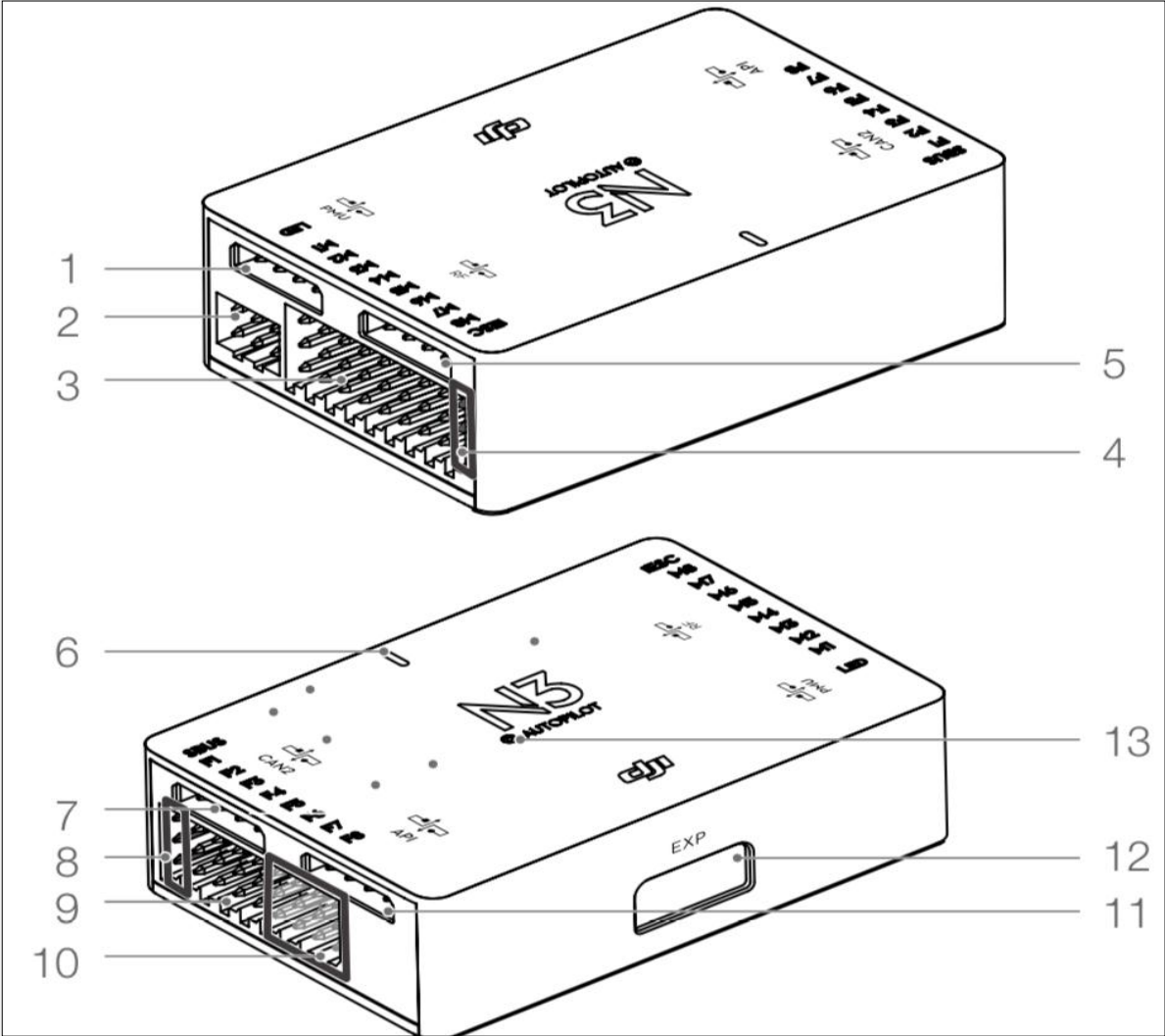
PRELIMINARES

En el siguiente proyecto se detalla los procedimientos que se han realizado para la instalación, adecuación y funcionamiento del controlador de vuelo N3 mediante el uso de distintas herramientas y del software DJI ASSISTANT 2.

Ensamblaje de los componentes del controlador de vuelo N3

Los procedimientos que se detallan a continuación permiten obtener una guía ilustrada adicional al manual del fabricante que facilita de forma ilustrada los lineamientos que se siguieron para ensamblar la plataforma.

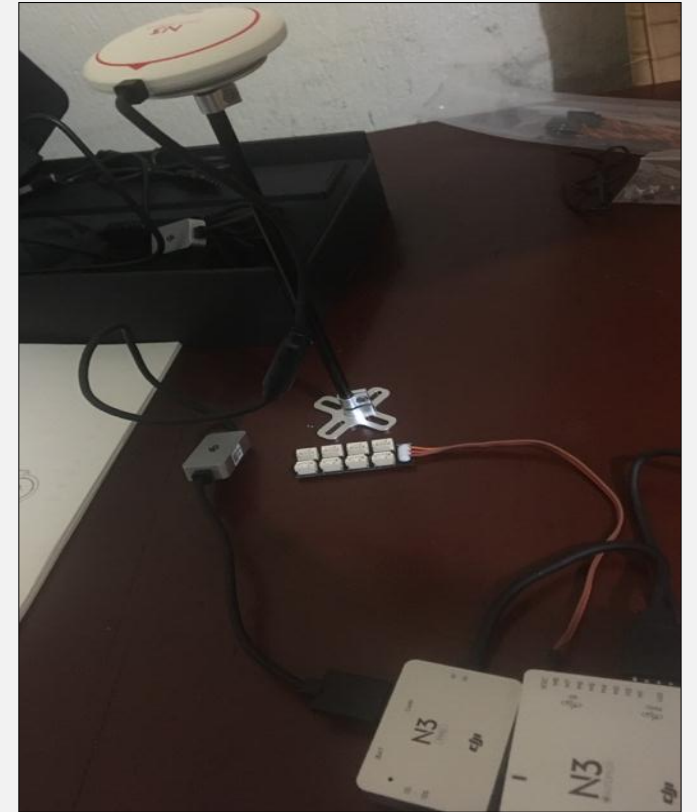
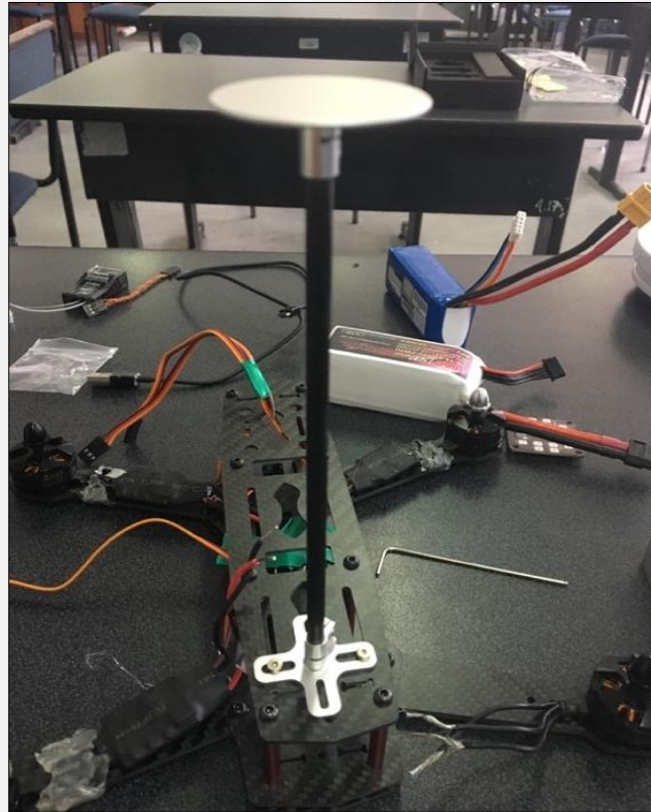
1. IDENTIFICACIÓN DE LOS PUERTOS DE CONEXIÓN DEL CONTROLADOR DE VUELO



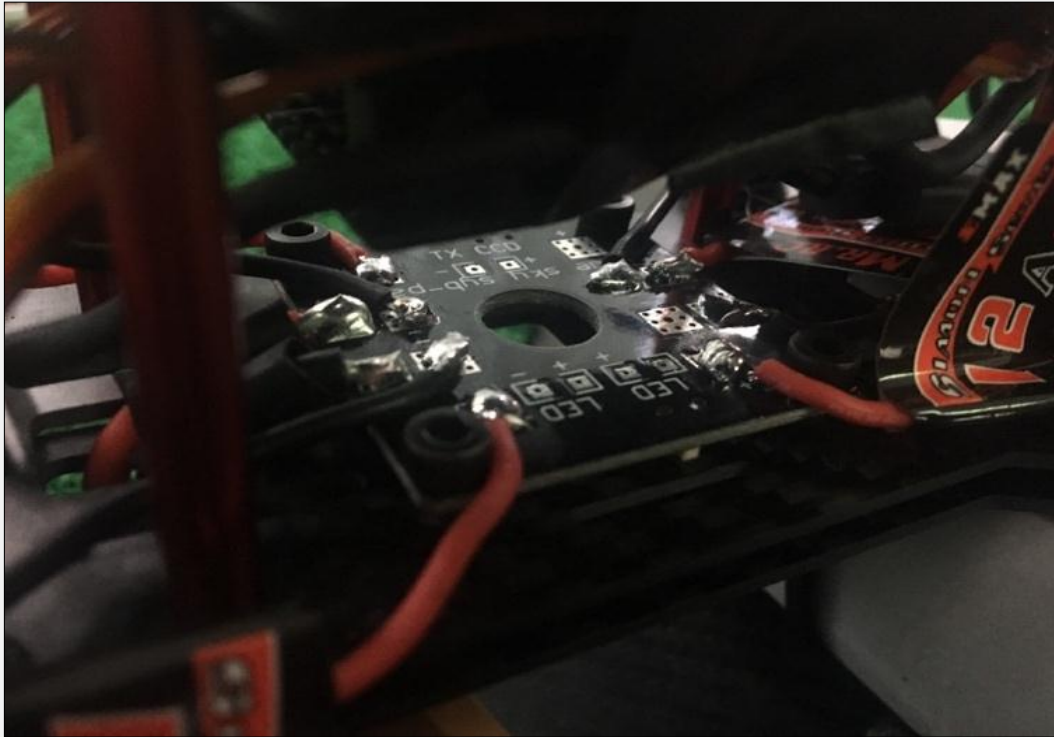
2. CONEXIÓN DEL MÓDULO LED Y PMU



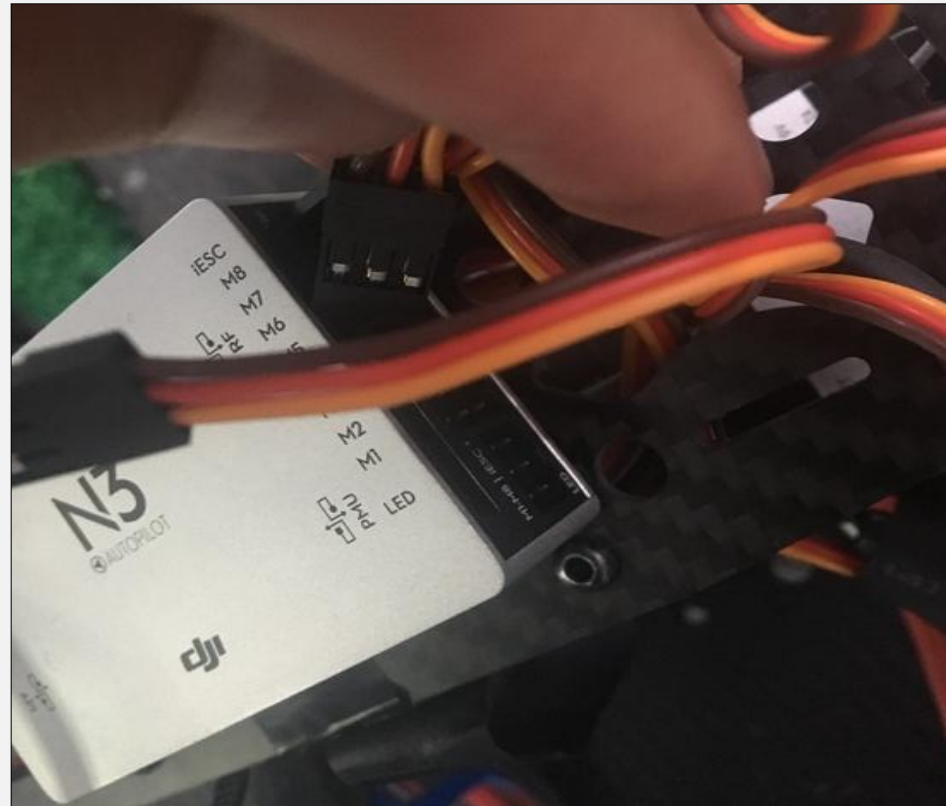
3. MONTAJE Y CONEXIÓN DEL MÓDULO GNSS-COMPASS



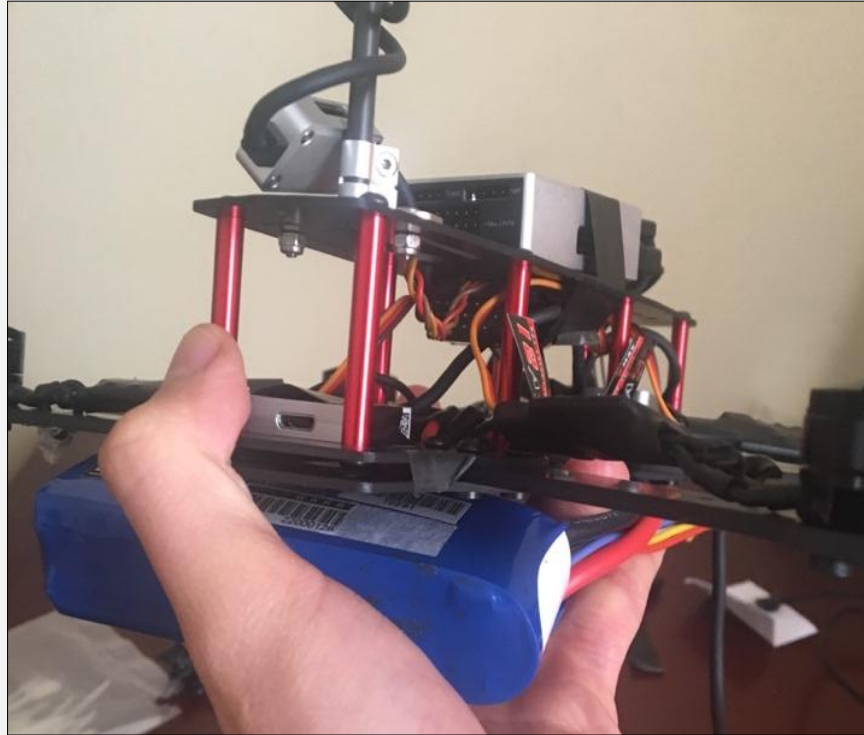
4. INSTALACIÓN DE LA PBD CON LOS ESC



5. CONEXIÓN DE LOS ESC AL CONTROLADOR DE VUELO



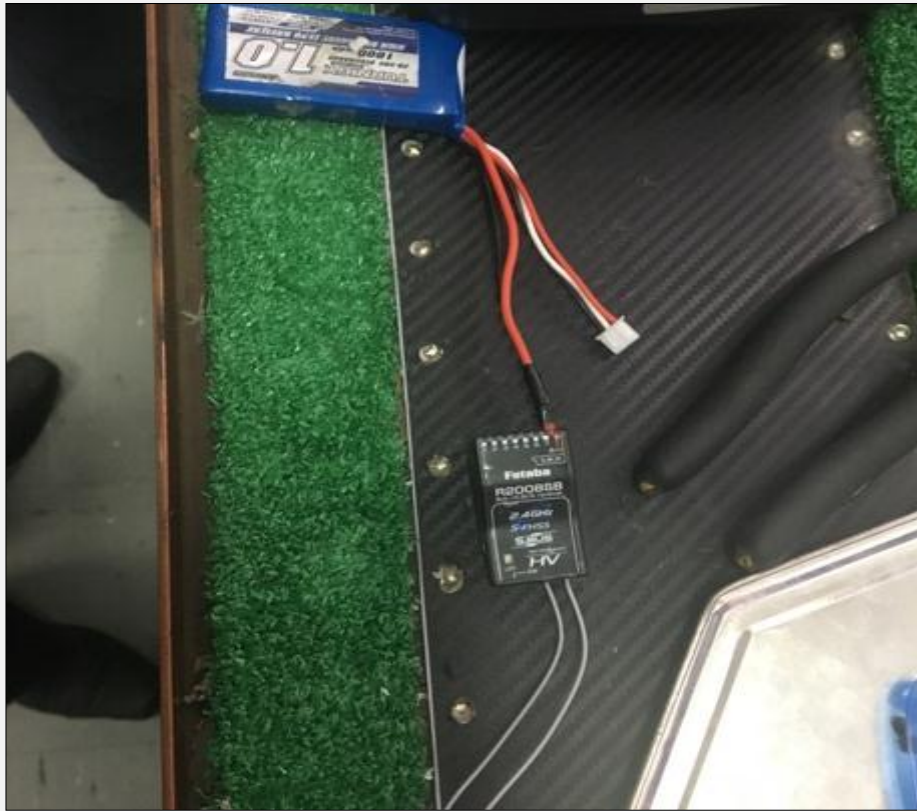
5. SUMINISTRO DE ENERGÍA PARA EL CONTROLADOR DE VUELO Y PBD



Procedimiento de enlace entre el Receptor y el Transmisor.

Para el enlace del receptor con el transmisor se toma en cuenta la compatibilidad del receptor Futaba R2008sb y el transmisor Futaba T8J y se debe seguir los pasos a continuación.

1. ENERGIZACIÓN DEL RECEPTOR FUTABA R2008SB



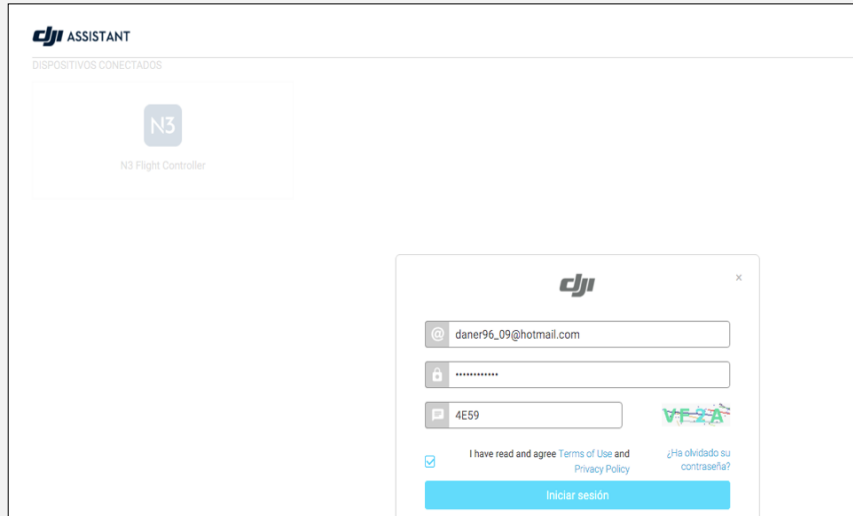
2. ENCENDIDO DEL TRANSMISOR FUTABA T8J Y ENLACE CON EL RECEPTOR



Registro y activación de una cuenta en la aplicación DJI Assistant 2

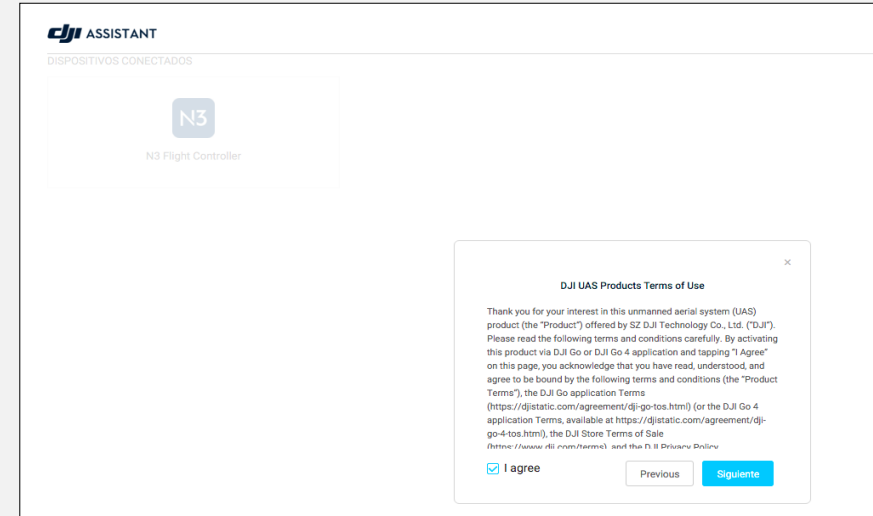
El programa DJI Assistant 2 permite realizar las configuraciones necesarias para la programación y configuración del controlador de vuelo para lo cual se detallara todos los procedimientos para la activación y registro de una cuenta en el software de asistencia.

1



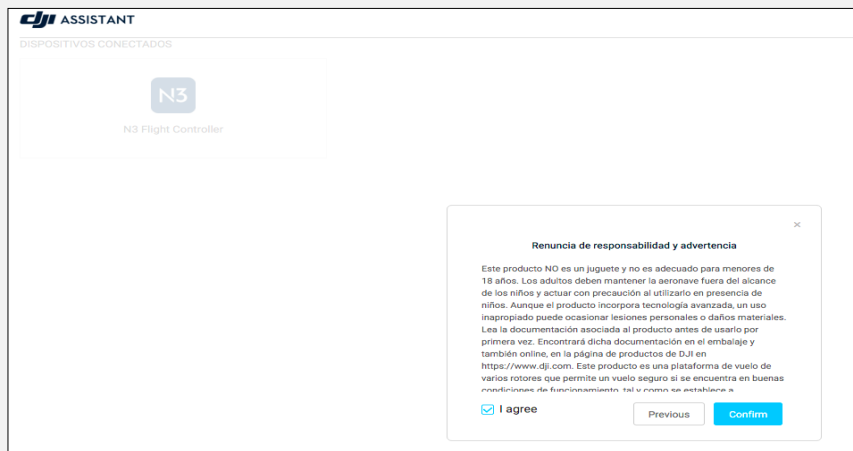
Ingresar un correo electrónico y contraseña

2



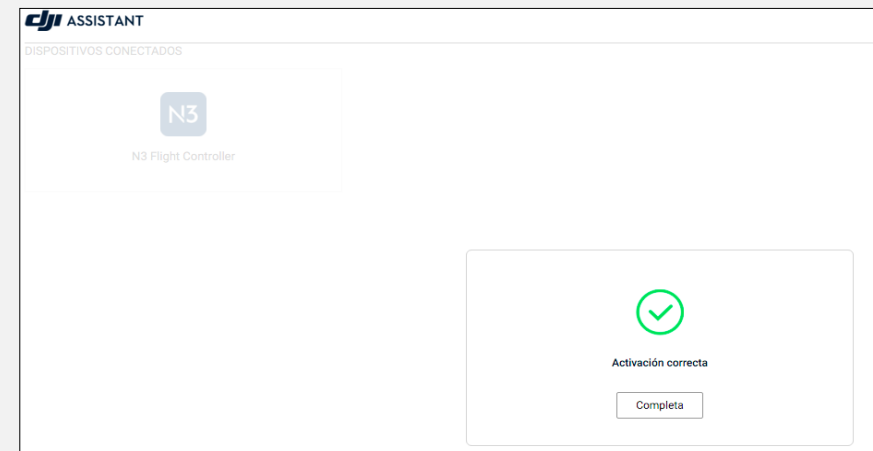
Aceptar los términos y condiciones

3



Confirmar la liberación de responsabilidad

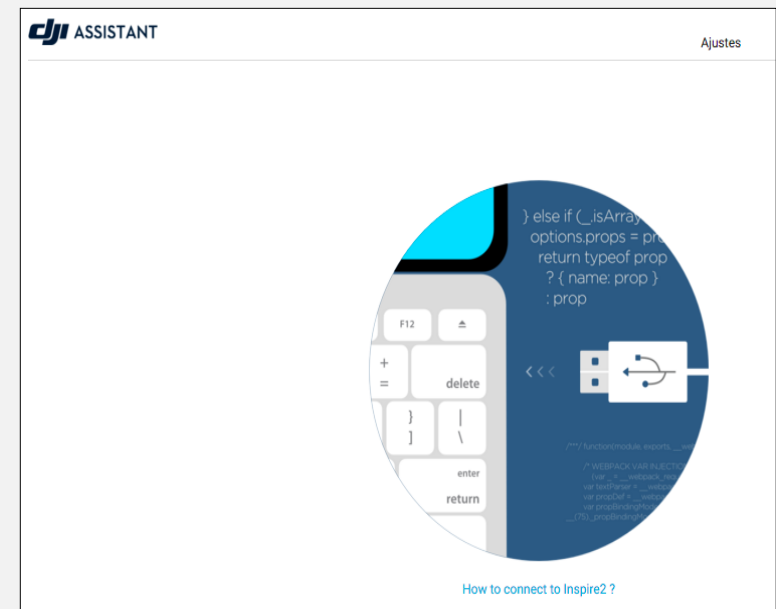
4



Ventanilla de activación correcta de la cuenta

Configuración del controlador N3 mediante el programa DJI Assistant 2

- Configuraciones en la pestaña tablero.
- Calibración y configuración de componentes del Estado del módulo.
- Configuraciones en la pestaña ajustes básicos.
- Configuración del tipo de estructura del drone.
- Configuración del montaje del controlador de vuelo N3.
- Calibración y configuración del control remoto del drone.
- Calibración y configuración de los ESC.
- Configuraciones en la pestaña ajustes de vuelo.
- Configuraciones en la pestaña de herramientas.
- Actualización de Firmware.



Configuraciones en la pestaña tablero.

Estado del módulo

- IMU ⚠
- Brújula ⚠
- Batería de otras marcas ✅
- Limitación de vuelo ✅

Control

Control remoto LB2

A 0

E 0

T 0

R 0

Modo

P S A

Información de aeronave


Ajustes de ESC

Type Otro ESC

Tren de aterrizaje

status

Tipo de estructura de aeronave



Ganancia

Ganancia de sensibilidad

Freno 60 Actitud 50

Advanced Gain

Ganancia ... 80

Seguridad

Ajustes de seguridad

Acción de la aeronave al... Regreso al punto de origen

Limitación de vuelo

Altura 120m Distancia Apagado

Batería

Advertencia de batería... 22.8v

Advertencia de tensió... 21.6v

Tensión actual: 16.8 V

CONSEJOS

Propulsion Configuration

Ganancia básica

Cabeceo	100	Alabeo	100
Guiñada	100	Acelerador	100

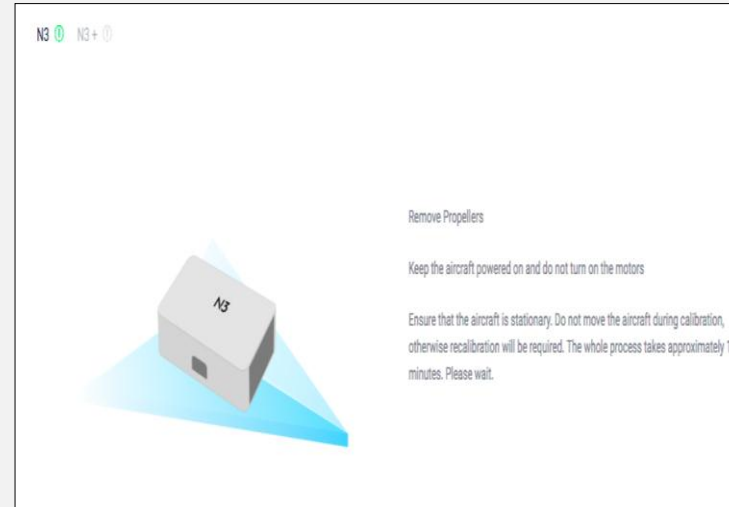
Propulsion System Bandwidth

Propulsion... 80

Restable...

Calibración y configuración de componentes del Estado del módulo.

Calibración de la IMU



Calibración de la Brújula

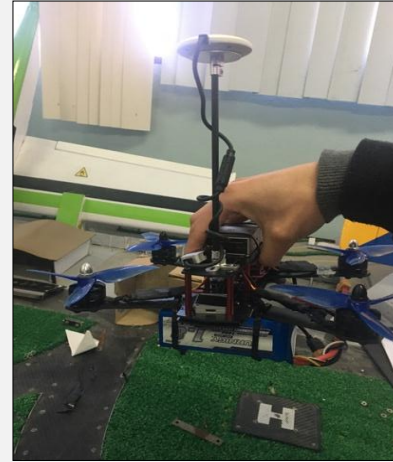
a)



b)



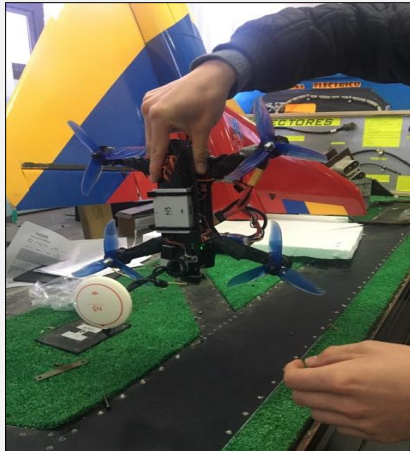
c)



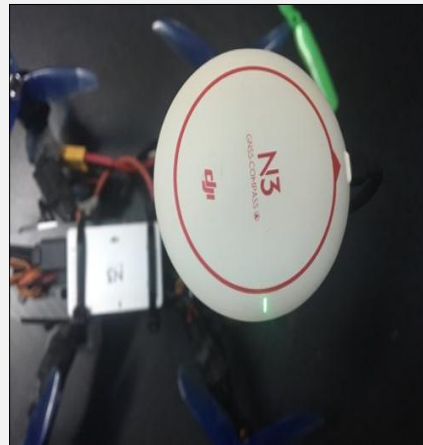
d)



e)



f)



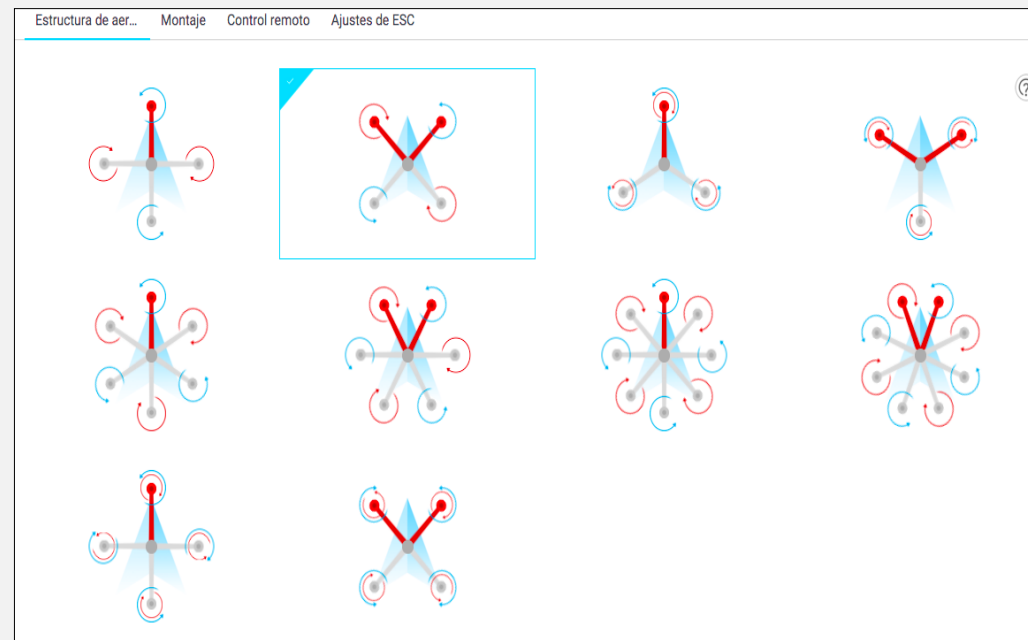
g)



Configuraciones en la pestaña ajustes básicos

En la pestaña de ajustes básicos se realiza las configuraciones tales como: la estructura del drone, montaje del controlador de vuelo N3, calibración del control remoto y calibración de los ESC.

Configuración del tipo de estructura del drone.



Configuración del montaje del controlador de vuelo N3

Flight Controller Type: N3

MC IMU externa

X X

Y Y

Z Z

Installation Direction:

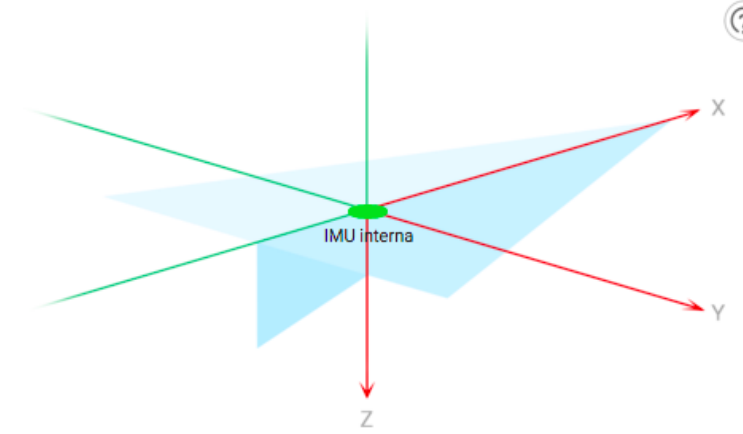
GPS1 GPS2

X X

Y Y

Z Z

Unidad: mm



— Valor negativo para la coordenada en el eje verde.
— Valor positivo para la coordenada en el eje rojo.




Calibración y configuración del control remoto del drone.

Estructura de aer... Montaje **Control remoto** Ajustes de ESC

1 Mueva todas las palancas e interruptores a la posición intermedia como se muestra en la figura. ----

2 Push sticks and switches to their maximum and minimum positions to confirm remote controller stick range then click Complete to finish calibration.

Calibración



A		60
E		166
T		-9939
R		-60

Estructura de aer... Montaje **Control remoto** Ajustes de ESC

Basic Channel

A	-15	REV <input type="checkbox"/>	Channel 1
E	15	REV <input type="checkbox"/>	Channel 2
T	75	REV <input type="checkbox"/>	Channel 3
R	0	REV <input type="checkbox"/>	Channel 4
U	10000	REV <input type="checkbox"/>	Channel 6

Advanced Channel

Tren de aterrizaje	0	REV <input checked="" type="checkbox"/>	Null
Regreso al punto de origen	0	REV <input type="checkbox"/>	Null
Emergency Break	0	REV <input type="checkbox"/>	Null
IOC	0	REV <input type="checkbox"/>	Null
Shutter	0	REV <input type="checkbox"/>	Null

Direct Channel

D1	0	REV <input type="checkbox"/>	Null
D2	0	REV <input type="checkbox"/>	Null
D3	0	REV <input type="checkbox"/>	Null
D4	0	REV <input type="checkbox"/>	Null
D5	0	REV <input type="checkbox"/>	Null
D6	0	REV <input type="checkbox"/>	Null
D7	0	REV <input type="checkbox"/>	Null
D8	0	REV <input type="checkbox"/>	Null

Knob Channel

K1	0	REV <input type="checkbox"/>	Null
K2	0	REV <input type="checkbox"/>	Null
K3	0	REV <input type="checkbox"/>	Null
K4	0	REV <input type="checkbox"/>	Null
K5	0	REV <input type="checkbox"/>	Null
K6	0	REV <input type="checkbox"/>	Null

Calibración y configuración de los ESC.

Estructura de aer... Montaje Control remoto Ajustes de ESC

Seleccione tipo de ESC: Otro ESC ▾

Ralentí del motor

Bajo Medio Alto

Motor Test Speed: %

Prueba del motor

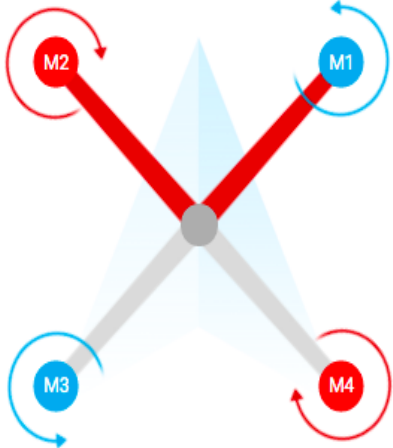
M1 M2 M3 M4

ESC Calibration

1 2 3 4 All

Stop Motor :

Start Method : Successive Start ▾



Configuraciones en la pestaña ajustes de vuelo

Seleccione tipo de batería: Batería de otras marcas ▾

Celdas de batería: 4S ▾

Advertencia de batería baja

Acción con aviso de batería ba... Regreso al punto de origen ▾

Advertencia de batería baja crítica

Acción con aviso de batería baja crítica: Tren de aterrizaje ▾

15.2 V

3.8 v/cell

*El rango oscila entre 3.6V y 4.0V

Advertencia de tensión ba...

14.4 V

62.4%

Tensión actual: 15.9 V



Configuración del nivel de la batería

Aircraft Wheelbase

user ▾

Ganancia básica

Propulsion System Bandwidth

Cabeceo 90 Disabled ▾

Alabeo 90 Disabled ▾

Guiñada 90 Disabled ▾

Acelerador 90 Disabled ▾

Propulsion ... 100



Configuración de propulsión

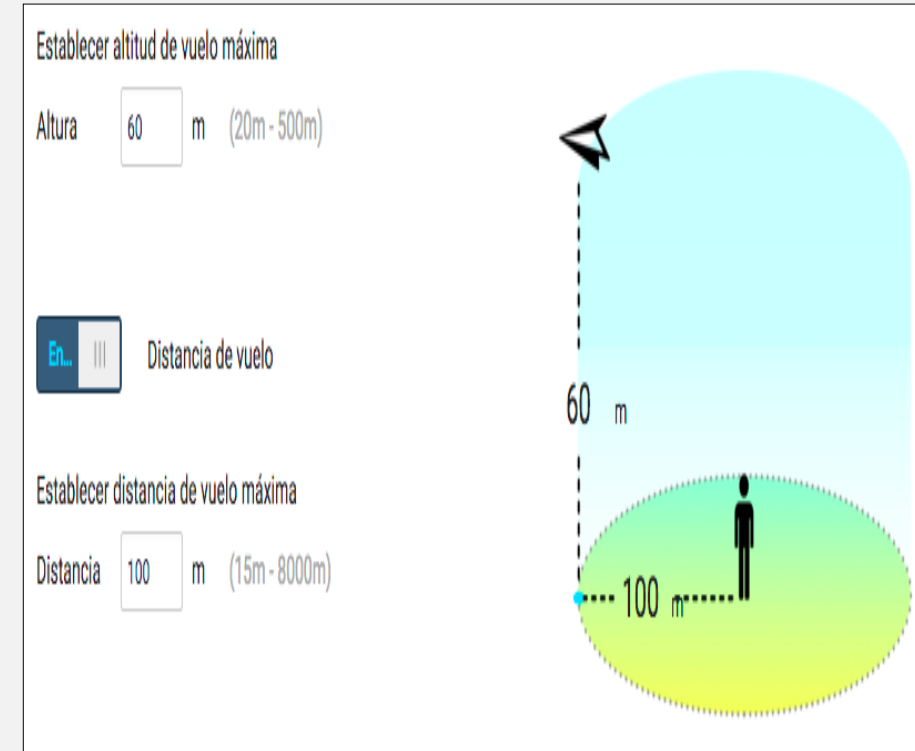
Establecer altitud de vuelo máxima

Altura 60 m (20m - 500m)

Distancia de vuelo

Establecer distancia de vuelo máxima

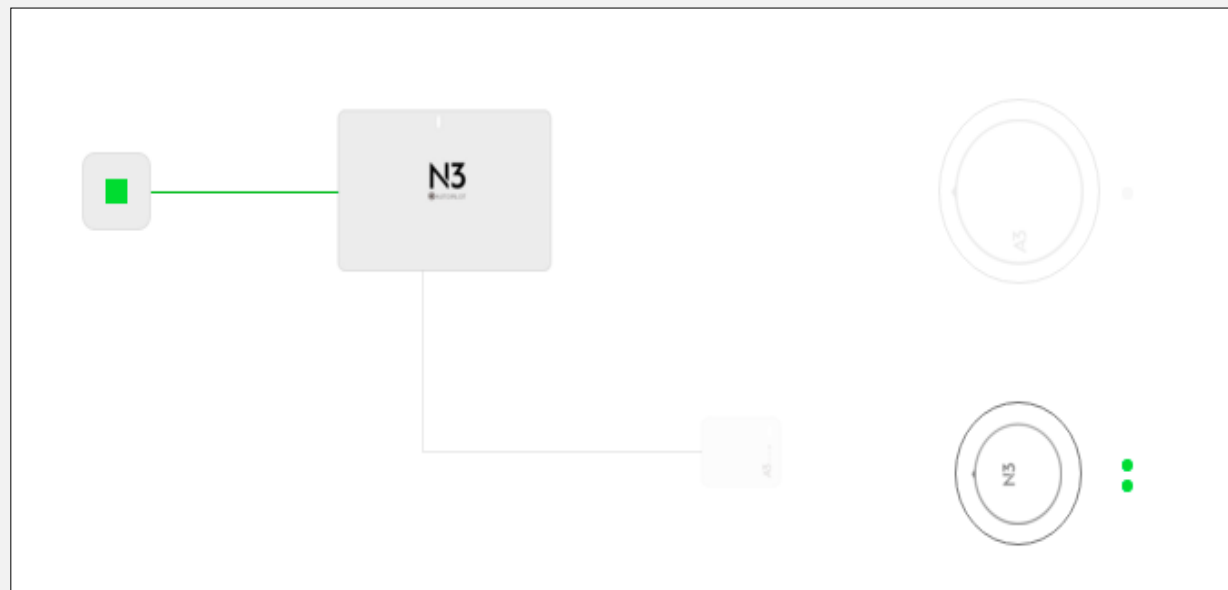
Distancia 100 m (15m - 8000m)



Configuración de limitaciones de vuelo

Configuraciones en la pestaña de herramientas

Muestra el estatus del componente N3 en el cual indicará el estado del módulo N3, módulo Led, GNSS-Compass mostrando tres tipos de estados: verde-excelente, ámbar-bien y rojo-mal, permitiendo configurar desde la pestaña herramientas si algo se encuentra en mal estado.



Actualización de Firmware

Realizar las actualizaciones del software cuando se encuentren disponibles mediante la conexión a una red de internet, permitiendo mantener la versión actualizada para que no exista ningún inconveniente en el software DJI Assistant 2



Lista de comprobación del sistema de control de vuelo

- ✓ Comprobación de montaje y componentes
- ✓ Verificación del estado del LED
- ✓ Comprobación de DJI Assistant 2

Cazafallas del sistema de control de vuelo

- Lista de verificación del estado del LED
- Fallo de calibración IMU.
- Error de detección de batería.
- Fallo de calibración de la brújula.

CONCLUSIONES

- Mediante la utilización de la información técnica y del uso de conocimientos básicos adquiridos en la institución se logró recopilar toda la información necesaria para la implementación del controlador de vuelo DJI N3.
- Se instaló los elementos que permiten gestionar el vuelo autocontrolado mediante el uso del manual de usuario, el cual fue de gran ayuda para realizar correctamente todos los pasos.
- Al final del presente proyecto se logró configurar el sistema de vuelo autocontrolado por GPS realizando las distintas configuraciones en la Aplicación DJI Assistant 2.

RECOMENDACIONES

- Es importante la recopilación de información técnica antes de realizar cualquier instalación para evitar dañar algún componente o parte del sistema de navegación por GPS.
- Verificar que todas las conexiones realizadas al controlador de vuelo se encuentren correctamente, caso contrario podría ocurrir algún problema con el sistema de control de vuelo N3
- Todas las configuraciones realizadas en el controlador de vuelo deben ser estrictamente realizadas de acuerdo a los requerimientos que necesita el dron y el uso que se le va a dar.

GRACIAS