



Autores: Roberto Zabala.
Nicolás Cea.

2º MAM, año 2015.

Índice.

1. Presentación.....	pag.3
2. Fundamentación.....	pag. 4
3. Objetivos.....	pag. 5
4. Metodología de trabajo y temporalización.....	pag. 6
5. Timming.....	pag.7
6. Recursos materiales, humanos y económicos.....	pag.8
7. Actividades.....	Anexo
8. Documentos de montaje y manejo.....	Anexo
9. Conclusiones.....	pag. 9
10. Bibliografía y referencias.....	pag. 10

1. PRESENTACIÓN:

Este proyecto está desarrollado por los alumnos para el centro IES Virgen de la Paloma tras cursar el grado superior de mantenimiento electrónico y haber realizado las prácticas de la FCT en la empresa.

Con este proyecto se pretende compilar y organizar la información necesaria para el desarrollo y construcción de un quadcoptero multirrotor RPA (Remotely Piloted Aircraft) coloquialmente llamado “drone” dando lugar a un manual de montaje de este dispositivo. Dicho manual pretende solventar las dudas que puedan surgir para quien quiera acometer esta empresa. Abarca de una manera más directa el campo de la electrónica, potencia y comunicación, al ser parte de la formación recibida en el grado; como ámbitos complementarios para la electrónica como son mecánica y motores. Se toma especial interés en la justificación de la elección de materiales, ya que a día de hoy, hay tanta diversidad de posibilidades que puede abrumar al que se inicia en este campo.

Este proyecto pretende ser una guía de acercamiento al montaje de un quadcoptero desde el punto de vista de un estudiante o de un perfil “maker”.

En la guía se explica la metodología utilizada, los problemas encontrados y las soluciones resueltas en el caso del drone kkk37272. Sin embargo, se puede utilizar los mismos recursos metodológicos para problemas con otros drones.

Este se desarrolla tanto en el entorno privado como en el centro de estudios con lo que hemos detectado la necesidad de que existan espacios públicos estilo coworking para desarrollar este tipo de ideas.



Proyecto 2º MAM.
Roberto Zabala.
Nicolás Cea.

2. FUNDAMENTACIÓN:

Los RPAS y drones hasta ahora de uso militar están llegando a distintas áreas del uso civil y comercial. El uso futuro a gran escala en industrias como agricultura, salvamento, entrega de paquetería(.....) es seguro y ya una realidad a modo experimental y de prototipo.

A día de hoy hay un gran interés en los drones, la perspectiva de inversión, según la revista Forbe, es de 100.000 Millones de dólares en la próxima década. Las empresas emergentes en este sector y la cantidad de noticias diarias sobre avances tecnológicos alrededor de los drones avalan este crecimiento. Estos datos unidos al desconocimiento de esta tecnología por parte del público general hacen interesante un estudio tanto de su funcionamiento como de sus partes básicas y construcción.

Por otro lado, el auge de la cultura “maker” y DIY (do it yourself), nacida en los últimos años en el que la sociedad deja de ser mera espectadora a la hora de aprender conocimientos y toma parte activa en el aprendizaje, gracias principalmente a las plataformas de comunicación que nos ofrece internet, que han contribuido al rápido crecimiento del sector.

Este hecho ,junto con la posibilidad de acceso por parte del público general a materiales baratos procedentes de Asia, provoca que una gran cantidad de personas puedan desarrollar nuevas ideas y nuevos objetos voladores. Además, al dejar estos diseños libres de patentes de software y hardware, las comunidades en internet iteran en los diseños mejorándolos y optimizándolos.

Este auge provoca el nacimiento de productos comerciales que terminan “escondiendo” esta tecnología y el conocimiento de cómo funcionan estos aparatos.

Creemos también que la gran cantidad de información que está volcada en internet está dispersa y puede suponer un problema a la hora de centrarse en proyecto concreto como este. En este sentido nos basamos en innumerables fuentes en distintos idiomas además del conocimiento de personas con experiencia de montaje y vuelo de drones.

Es interesante también, estar en conocimiento de las normativas de vuelo para estos aparatos, que hasta hace bien poco eran muy pocas y no concretas, pero, a día de hoy son bastante exigentes y garantistas dejando un margen estrecho para el uso hobbista y experimental.

Al ser un campo innovador, creemos, que puede ser una herramienta útil para asimilar nuevos conocimientos y atraer el interés a los alumnos de distintas áreas . Así como, la posibilidad de crear sinergias entre distintos grupos para la realización de un RPA.

3. OBJETIVOS

El objetivo fundamental de este proyecto es, democratizar el uso y conocimiento de los drones, dejando una guía de montaje para que una persona con conocimientos generales de electrónica, mecánica y programación pueda fabricar desde cero un drone funcional y ampliable. Así como los conocimientos básicos para poder volarlo.

Al acometer este proyecto, a parte de su realización para la obtención del título, se pretende dejar documentado este montaje para que distintos cursos puedan acceder a este manual dejándolo abierto para su ampliación y mejora continua.

Los objetivos curriculares que intenta abarcar este proyecto son:

- Convergencia de documentación. Búsqueda, agrupación, ordenación y catalogación de información útil para el desarrollo del proyecto así como la solución de problemas
- Estudio de funcionamiento de sensores. Comprensión de utilización de distintos sensores y su uso (giróscopos, acelerómetros, barómetros)
- Estudio de funcionamiento de motores brushless y esc: Aprendizaje de funcionamiento de motores brushless y de los variadores necesarios para su uso
- Estudio de Baterías: elección de baterías según necesidades y cálculo de características de potencia necesaria.
- Comunicación radio: Justificación de la elección de sistema de comunicación y pruebas de comunicación.
- Programación de sistemas embebidos: desarrollo y adaptación de código para el control de vuelo.
- Consecución de un proyecto respecto a una planificación de principio a fin. Experiencia de llevar a cabo un proyecto en un plazo con fechas de entrega cerradas. Experiencia en trato con proveedores
- Metodología de búsqueda y resolución de problemas. Buscar solución a problemas de toda índole surgidos en el proyecto.

4. METODOLOGÍA DE TRABAJO Y TEMPORALIZACIÓN

La metodología de trabajo desarrollada en este proyecto está adaptada y condicionada con el contexto en el que se desarrolla, realización de prácticas en empresa a jornada completa simultáneamente, tiempos de espera de envío de materiales desde el extranjero, modificación de tiempos según las circunstancias de los integrantes del proyecto y más variables que han provocado una continua adaptación del “timming” seguido en el desarrollo.

Para el desarrollo del proyecto, se ha aprovechado el uso de medios digitales compartidos en internet, para la elaboración de la documentación y reuniones periódicas para poner en común puntos del desarrollo, así como el montaje del Drone. Estas reuniones y horas de taller no han sido suficiente con las tutorías por lo que se han añadido días para poder llevar a cabo este proyecto.

Principalmente, se dedica la primera etapa del proyecto de una manera divergente a recopilar toda la información que parece útil para el montaje de multicópteros.

Una vez agrupada toda esta información, empieza una etapa de convergencia en la que se concreta el tipo de multicóptero que se quiere documentar, en este caso un quadcóptero ,y se organiza la información relativa a este.

El estudio y la búsqueda de materiales que se necesitan para la realización del diseño, ocupa un tiempo muy amplio del desarrollo, pues un error en cualquier material puede suponer un retraso que no dé viabilidad a la finalización en tiempo del proyecto.

El montaje y las pruebas del proyecto han supuesto el tiempo que inicialmente teníamos previsto, excepto por algún problema puntual que se ha solucionado sin mayor problema.

La documentación relativa al proyecto en cambio ha supuesto más tiempo del que se preveía en un principio, debido a la cantidad de información que presentan todos los componentes que componen el aparato, la inmensa cantidad de datos y parámetros que maneja, además de las diferentes opciones de configuración que presentan, componentes como la placa de control , o la emisora, así como documentación referente a la aerodinámica del dispositivo , o procesos de mantenimiento y calibración por horas de vuelo.

5. Timming:

9 Feb –30 Mar	Estudio de tipos de drones, recopilación de información, análisis de los objetivos, y estudio de diferentes opciones en cuanto a materiales y componentes..
09 Mar - 20 Mar	Asistencia a tutoría para dar el enfoque final al proyecto. Distribución de tareas.
30 Marzo-30 Abril.	Fecha límite de pedido de materiales, tras estudiar proveedores y tiempos de entrega. Estructura , motores, hélices, Variadores, Placa Multiwii, Emisora, Baterías, Cargador de Baterías.
1 Mayo- 20 Mayo.	Montaje drone . Fase 1 Armar la estructura, conectarlos diferentes componentes y enrutar el cableado.
20 Mayo- 5 Junio	Montaje drone.Fase 2 Ajustes y calibración. Configuración de la emisora , en correlación con los diferentes parámetros de la Multiwii, calibrando los mandos mediante ensayo y error.
5 Junio- 12 Junio.	Montaje drone. Fase 3 . Pruebas de vuelo y mediciones de los diferentes parámetros. (surgen problemas técnicos , por falta de experiencia en vuelo).
12 Junio - 17 Junio	Completar y dar formato a toda la documentación generada. Corrección de desperfectos ocasionados por pruebas de vuelo.

6. RECURSOS HUMANOS , MATERIALES Y ECONÓMICOS.

Humanos.

- **Roberto.** Montaje y fabricación del Drone, aportando capital , trabajo y amplios conocimientos de electrónica, mecánica y de programación.
Documentación del proyecto.
- **Nicolás.** Montaje y fabricación del Drone, aportando capital , trabajo y amplios conocimientos en cuanto a mecánica y teoría de vuelo.
Documentación del proyecto.
- **Personal de apoyo.** Tutores , profesores, y diversos contactos con amplios conocimientos de electrónica, que han apoyado y resuelto dudas.
- **Conocimientos en la red.** Estudiando y aprendiendo de grandes profesionales que comparten sus conocimientos en la internet.

Materiales.

Herramientas:

- Soldador.
- Estaño
- Alicates de Corte.
- Puño Allen.(2; 2,5; y 3)
- Termorretráctil.
- Bidas.
- Pinzas de cocodrilo.

Útiles:

- Fuente de Alimentación.
- Polímetro.
- Calibre.
- Pc y cable Usb
- Software Multiwii.

Componentes:

- Placa Multiwii
- Motores.
- ESC's
- Cables de conexión y terminales.
- Emisora.
- Baterías y cargadores.

Económicos:

- Comida.
- Gastos de transporte.
- Gastos de envío.
- Zona de trabajo.
- Materiales.

7. ACTIVIDADES (incluido en anexo)

8. DOCUMENTOS DE MANEJO USO Y MTO. (incluido en anexo)

9. CONCLUSIONES

El proyecto ha resultado ser muchísimo más didáctico en los diversos campos que abarca, de lo que a priori parecía. Durante la realización del mismo, hemos tenido que pasar multitud de horas buscando información y adquiriendo conocimientos en varios ámbitos, bien fuera de componentes, materiales, funcionamiento de los mismos, o incluso de aerodinámica o mecánica.

Por supuesto, hemos trabajado en especial los campos que más nos interesan, como la electrónica de potencia, en cuanto a la propulsión de los motores, como la programación en cuanto a Arduino se refiere, así como técnicas de montaje o electrónica de comunicaciones.

Además, cada vez somos más conscientes del futuro que estos aparatos tienen en nuestro mundo, y las posibilidades que pueden llegar a surgir, por lo que tenemos la intención de seguir trabajando en proyectos relacionados con los Drones.

En cuanto a la documentación aportada, consideramos que tiene un gran valor, puesto que muestra de manera muy ilustrativa y didáctica la posibilidad de fabricar un Drone , habiendo recopilado y reflejado de la mejor manera la inmensa variedad y cantidad de información abstracta y desordenada que hay en internet.

Finalmente, hemos intentado cuidar al máximo el acabado y la calidad en la realización del proyecto, siendo conscientes de la importancia que tiene calidad , tanto de los materiales , como del proceso de fabricación en cualquier dispositivo.

10. Bibliografía y Referencias

<http://miliamperios.com/foro/>

<http://www.multicopters.es/foro/>

<http://www.rcgroups.com/forums>

<http://fpvunlimited.com/control-pid-en-multicopteros/>

<http://www.hobbyking.com/>

<http://www.aeromodelismovirtual.com/>

<http://garagepilots.com/forum/>

http://wiki.makespacemadrid.org/index.php?title=Drones_con_Arduino

Los Drones y sus aplicaciones en ingeniería civil varios Autores Edición: Consejería de la Comunidad de Madrid 2015