



# INICIACIÓN AL MUNDO DE LOS DRONES

[WWW.DRONAIREVUELOS.ES](http://WWW.DRONAIREVUELOS.ES)



# ¿Qué es un dron?

- El término inglés “Drone” llegó al castellano como Dron.
- También conocido como RPA (Remotely Piloted Aircraft), la palabra Dron hace referencia a vehículos aéreos no tripulados, que son controlados por un piloto remoto.
- UAV: Unmanned Aerial Vehicle.  
Generalmente se refiere a cualquier avión militar operado por un piloto remoto.



# ¿Qué es un dron?

- Pueden disponer de sistemas inteligentes de vuelo asistido o autónomo, aún así siempre ha de haber un piloto supervisando el vuelo de la aeronave, para tomar el control en cualquier momento.
- Una aeronave es un vehículo que se desplaza por el aire. En el caso de los drones, su principal característica es que no son tripulados, por lo tanto se pilotan a distancia.

# ¿Qué es un dron?

- Existen múltiples tipos de drones:
  - Según su tamaño.
  - Según el número de motores.
  - Según su diseño.



# Tipos de Drones

- Multi-rotor: la aeronave utiliza más de un rotor (motor) para impulsar el vuelo.
- Estos pueden ser:
  - **Cuadricóptero.** Cuatro motores.
  - **Hexacóptero.** Seis motores.
  - **Octocóptero.** Ocho motores.

[www.dronairevuelos.es](http://www.dronairevuelos.es) / fotos obtenidas de la página de DJI y Amazon.



# Tipos de drones.

- Por otra parte, tenemos los drones de ala fija:
- Son más aerodinámicos y suelen tener una forma y desplazamiento similares a una aeronave convencional.

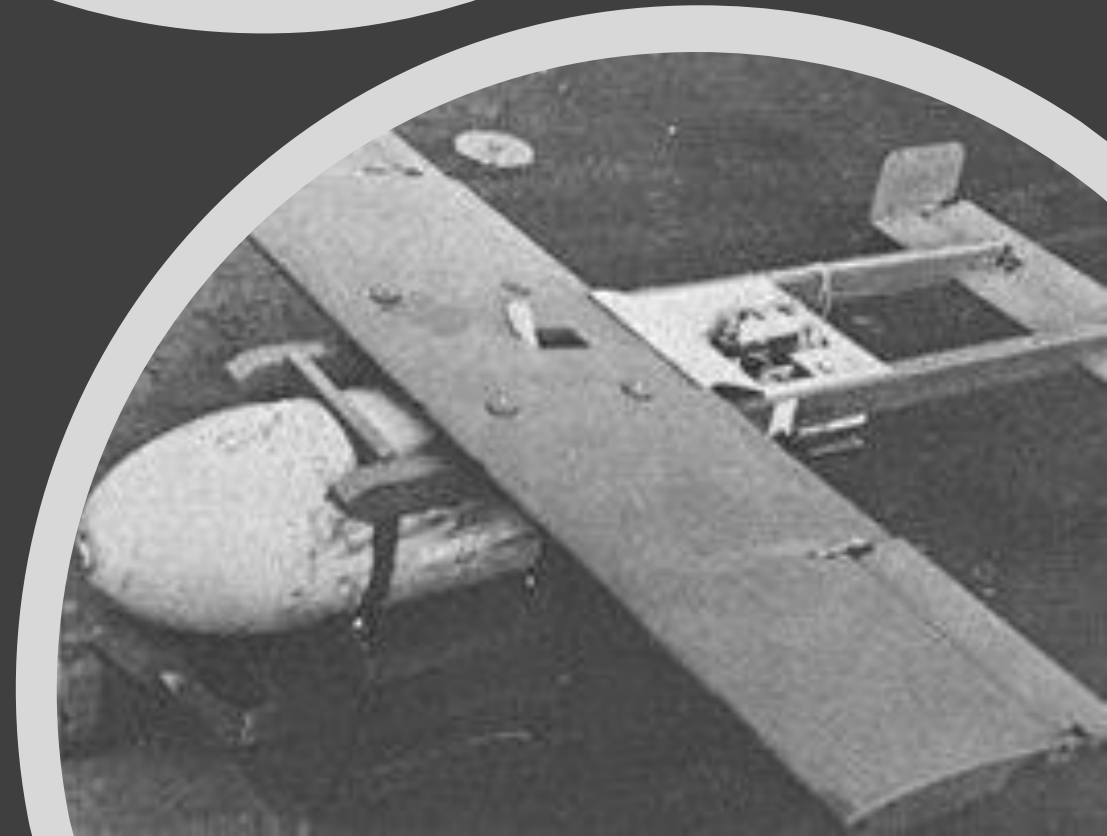


Imagen de pagina oficial de Parrot.



# Historia de los Drones

- Los primeros drones eran aviones militares no tripulados que se utilizaban para desarrollar misiones de reconocimiento y ataque en territorio enemigo, sin poner en riesgo la vida del piloto.



# Historia de los Drones

---

- El primer Dron del mundo fue creado por los hermanos inventores Jacques y Louis Bréguet, que trabajan con el ganador del Premio Nobel, Profesor Charles Richet en el año 1907.





# Historia de los Drones

- El primer dron militar fue conocido como “Ruston Proctor Aerial Target”. Presentado en 1917, incorporaba la tecnología de radiocontrol desarrollada por Nikola Tesla.
- Este dron abrió la puerta a proyectos similares y allanó el camino para los drones militares de hoy en día.



# Legislación Drones



- Para volar un dron dentro de la legalidad, se tienen que conocer las leyes básicas.
- **Real Decreto 1036/2017, de 15 de diciembre**, por el que se regula la utilización civil de las aeronaves pilotadas por control remoto.



# Legislación Drones



- **Real Decreto 552/2014, de 27 de junio**, por el que se desarrolla el Reglamento del aire y disposiciones operativas comunes para los servicios y procedimientos de navegación aérea.

# Normas básicas para uso recreativo del Dron



## ¿CÓMO VOLAR MI DRON?



Volar de día en **condiciones meteorológicas adecuadas** (sin niebla, sin lluvia y sin viento).



Volar de noche en **condiciones meteorológicas adecuadas** (sin niebla, sin lluvia y sin viento) con dron de **hasta 2kg** y a no más de **50m** de altura.



Si vuelas con **gafas FPV**, deberás hacerlo acompañado por un observador.



Tener el dron **siempre a la vista** y no superar los **120m (400 pies)** de altura.



No es necesario que seas piloto pero debes saber **volar con seguridad** y bajo **supervisión de un adulto** si eres menor de edad.



Eres **responsable de los daños** que pueda causar tu dron. Es recomendable un **seguro a terceros**.



Sólo puedes volar tu dron en **zonas adecuadas** para ello, dando prioridad a todas las demás categorías de aeronaves.



No te olvides de **cumplir la Ley de Protección de Datos\***, la del Derecho al Honor, intimidad y propia imagen y las restricciones de toma de imágenes aéreas.

\* Consulta en la web de la Agencia Española de Protección de Datos.



# Normas básicas para uso recreativo del Dron



## ¿QUÉ DEBO EVITAR CON MI DRON?



Volar en espacio aéreo controlado y donde se realicen otros **vuelos a baja altura** (zonas de parapente, paracaidismo, globos, ultraligeros, planeadores...) excepto si es desde campos e instalaciones destinadas a RPAS.



Volar sobre edificios y personas si tu dron pesa más de 250gr y la altura supera los 20 m.



Volar de noche si tu dron pesa más de 2kg y a más de 50m de altura



Volar cerca de aeropuertos, aeródromos... Mínimo a 8 km.

## RECUERDA:



NO poner en peligro o molestar a terceros (otras aeronaves, personas y bienes).



La **difusión de imágenes** de personas o de espacios privados, necesitan de **autorización** de las mismas.



**EL DRON ES UNA AERONAVE, VUELA DE FORMA SEGURA**

Las multas por su uso indebido pueden alcanzar los 225.000€.

# Conceptos básicos

- **Tipos de controles RC (radio-control)**
- Básicamente podemos distinguir **dos tipos de controles**:
- Los **mandos analógicos**, que se manejan a través de palancas y botones. Se comunican con el dron mediante una aplicación específica a través de Bluetooth , wifi o [4G](#) del teléfono.







# Conceptos Básicos

- **Digitales:** el control se realiza desde la pantalla de smartphones con aplicaciones específicas. A través de Bluetooth o 4G el teléfono se comunica con el dron y recibe las órdenes.



# Conceptos Básicos

## Emisora RC

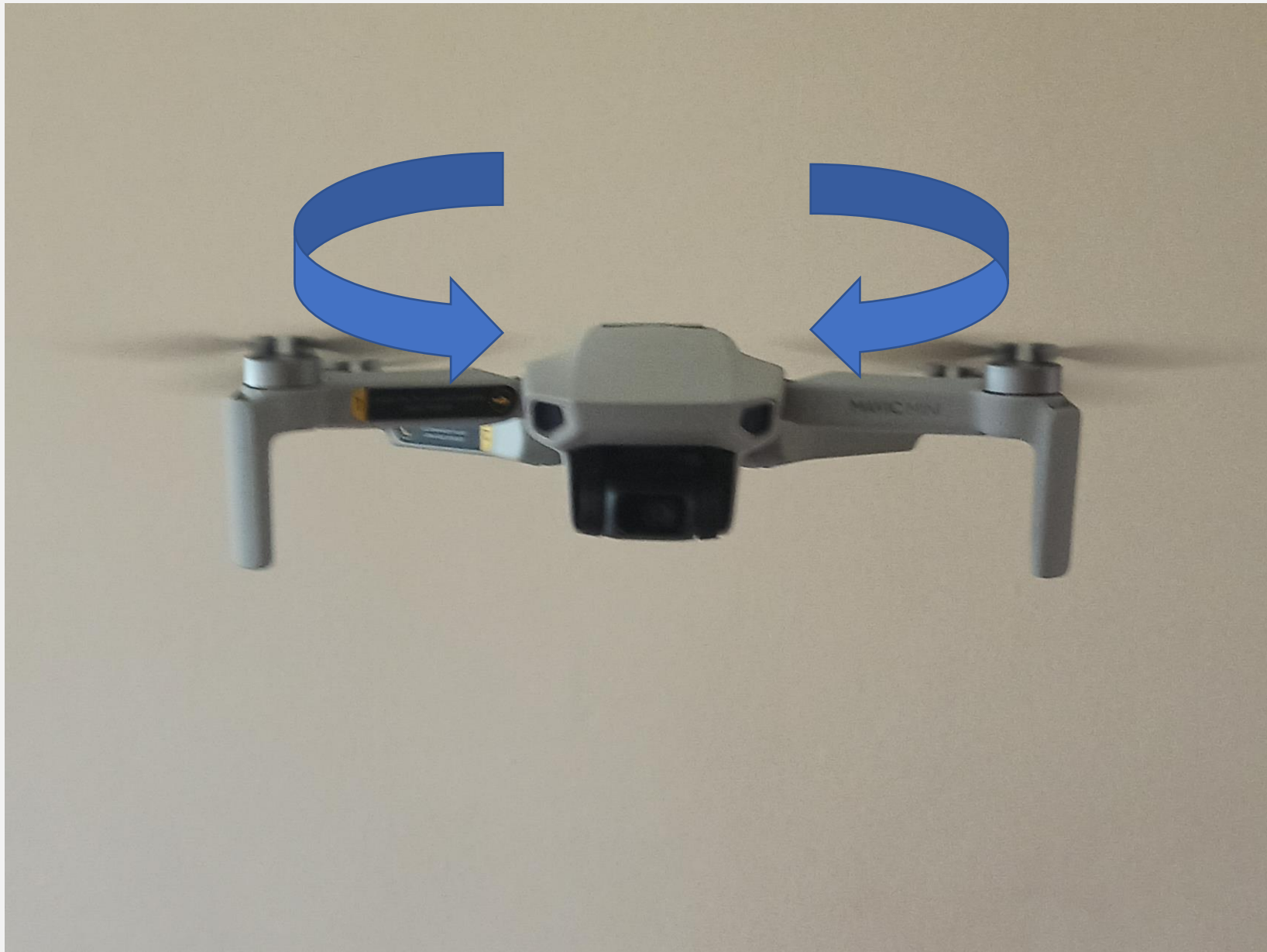




# Conceptos Básicos

## GUIÑADA

—

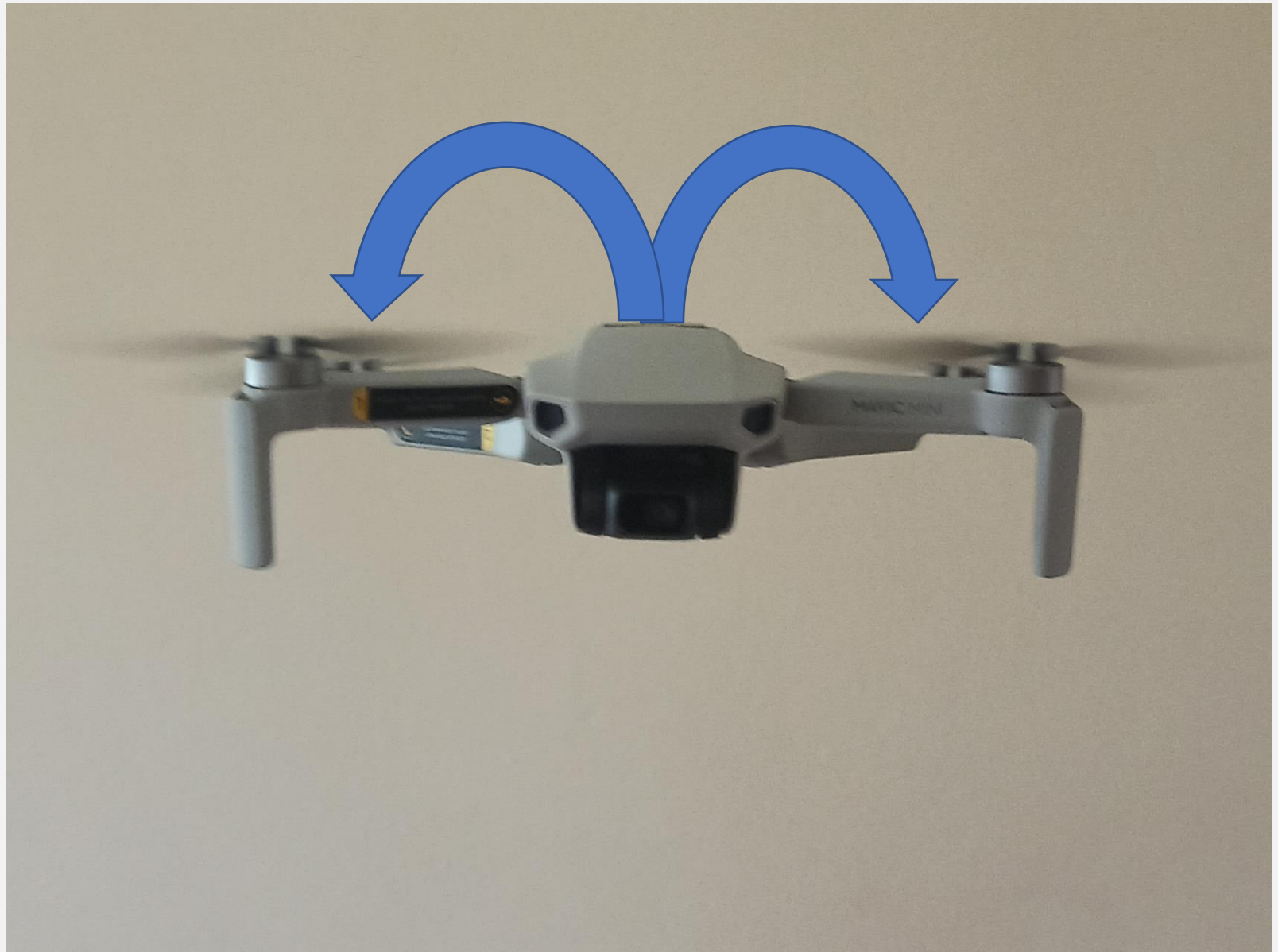


La **guiñada** es una rotación respecto del eje vertical del Dron.

# Conceptos Básicos

## ALABEO

—



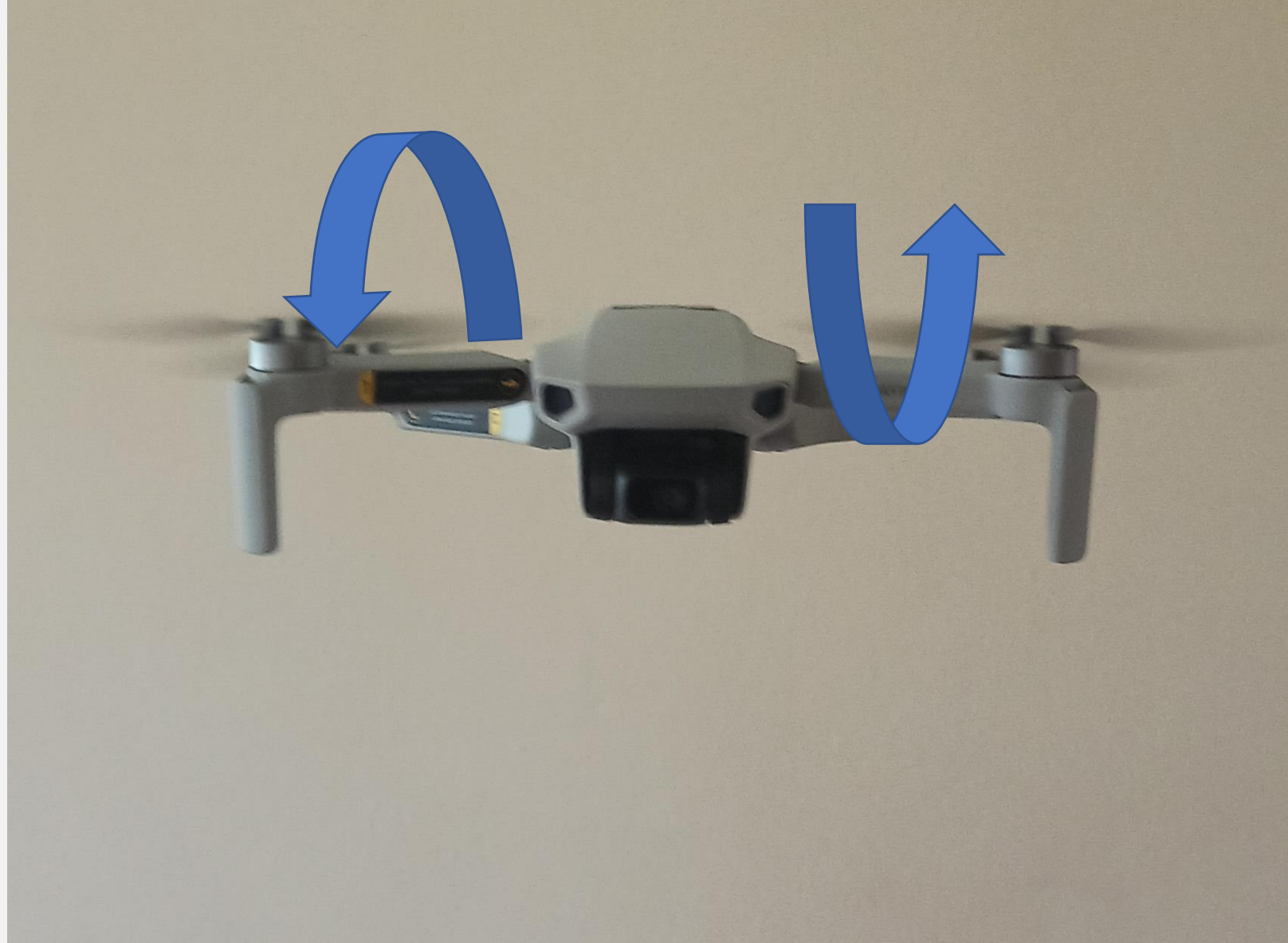
El **alabeo** es una rotación respecto del eje longitudinal.

# Conceptos Básicos

## CABECEO

—

[www.dronairevuelos.es](http://www.dronairevuelos.es)



El **cabeceo** es una rotación respecto del eje transversal del Dron.



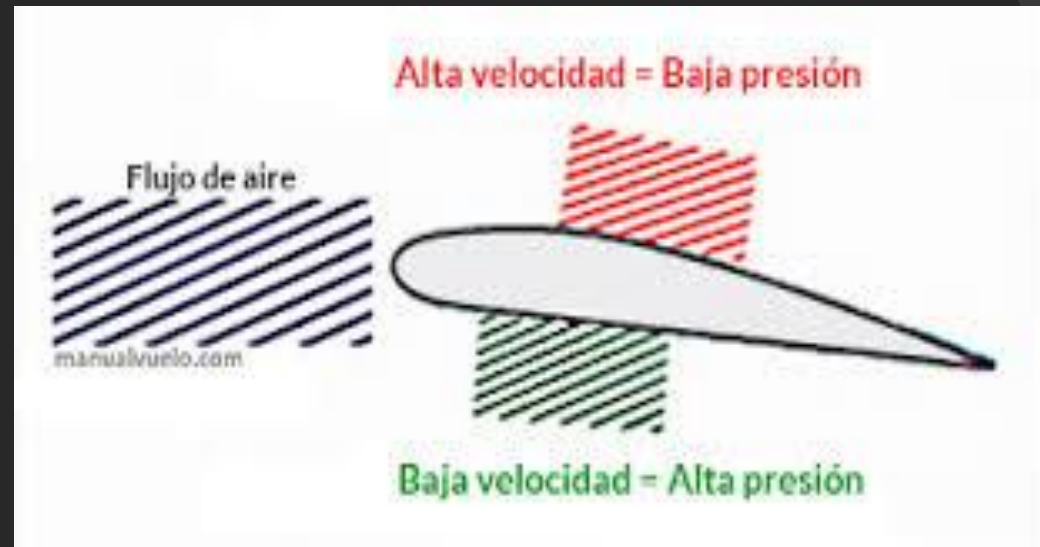
# Conceptos Básicos

## Emisora RC



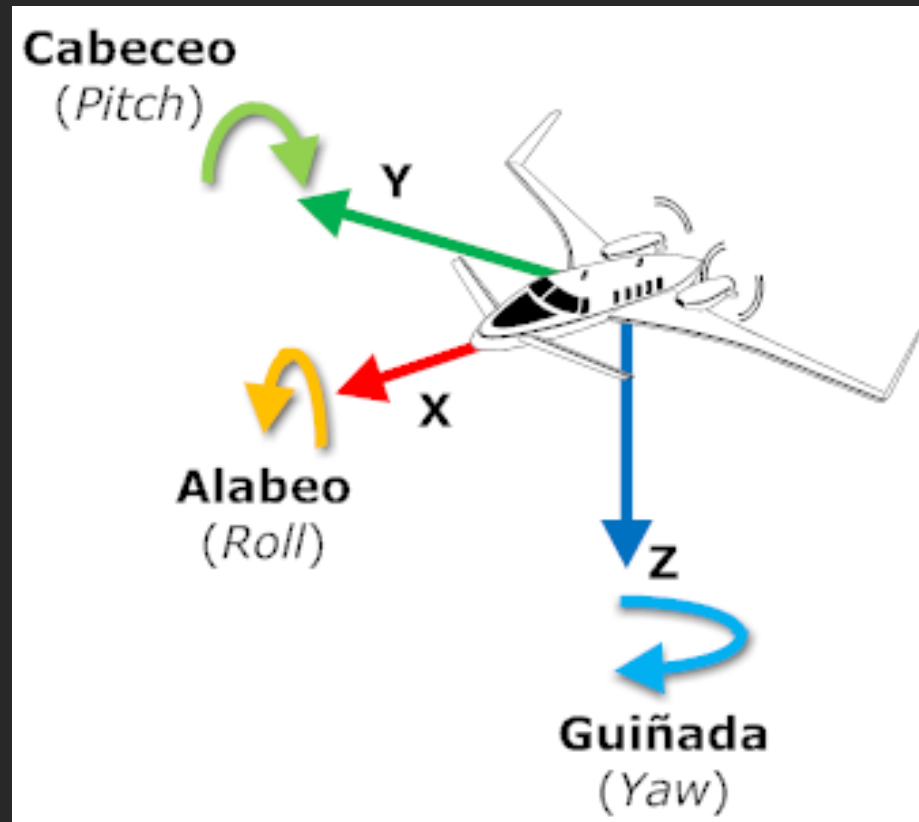
# Conceptos básicos: Sustentación

Para explicar la física del vuelo de los aviones es necesario recurrir al Principio de Bernoulli. De forma resumida viene a explicar que los aviones pueden sustentarse en el aire por la diferencia de la velocidad del viento al pasar por sus alas, que genera una diferencia de presiones y ejerce una fuerza llamada sustentación.



# Conceptos básicos: Sustentación

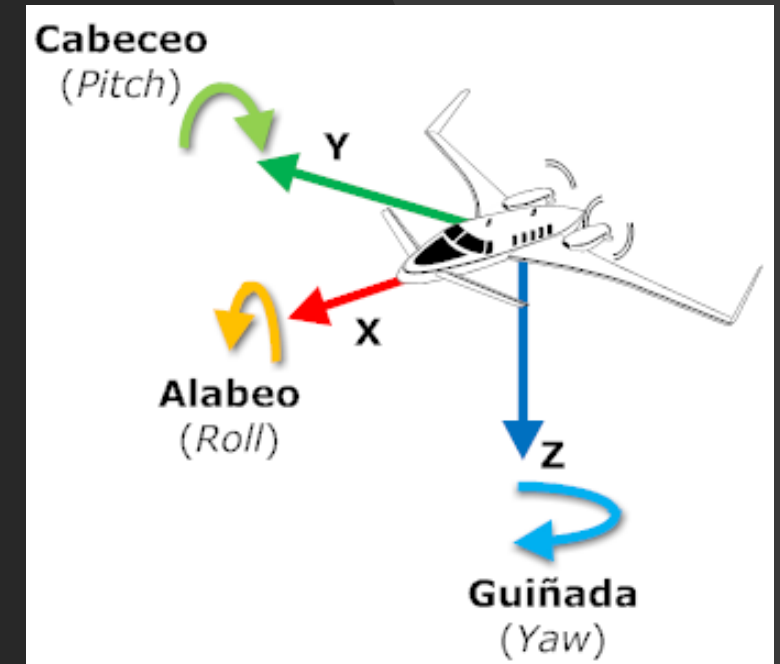
Una vez conseguida la sustentación, el avión es capaz de moverse en sus tres ejes, que son cruciales tanto para referirnos a los movimientos del avión como de cualquier otra aeronave.





# Conceptos básicos: Sustentación

- **Yaw (giñada):** Mirando el avión desde «arriba» es la capacidad de moverse sobre su eje vertical al igual que las agujas de un reloj
- **Roll (Alabeo):** Mirando el avión desde su «parte trasera» es la capacidad de balancearse a izquierda o derecha rotando sobre sí mismo
- **Pitch (cabeceo):** Es el movimiento de «apuntar» el morro del avión hacia arriba o abajo.

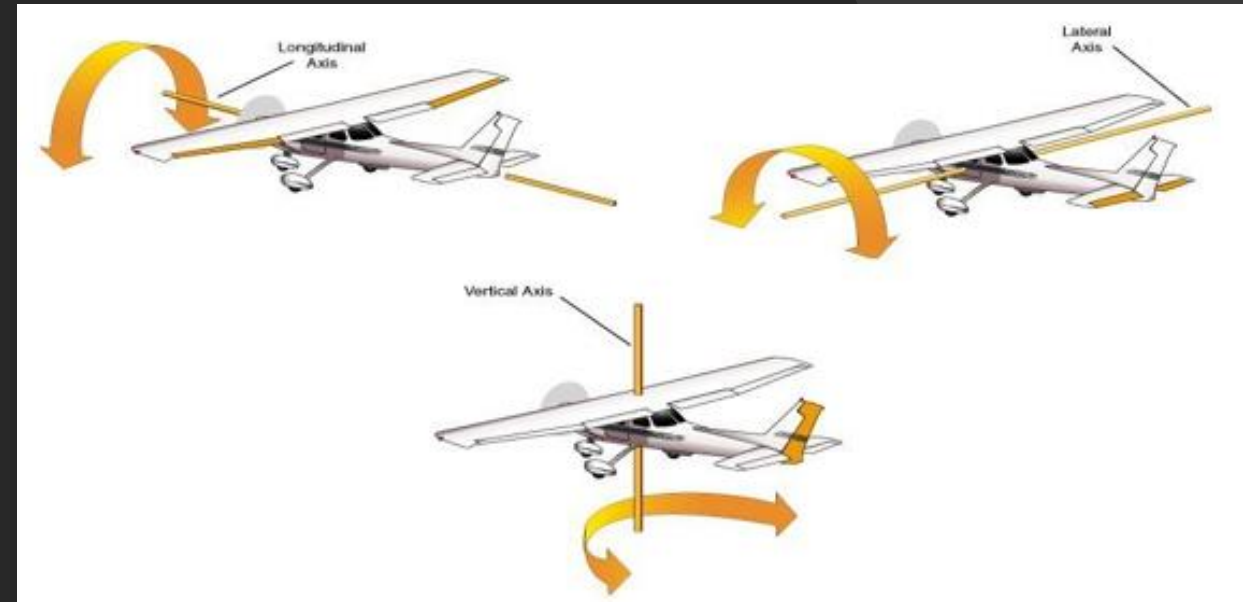


# Conceptos básicos

¿Cómo se obtienen los movimientos en un avión?

En un avión las partes esenciales que controlan esos movimientos son:

- **Rudder:** o «Timón» : es el ala móvil situada en la cola que permite realizar el movimiento de guiñada.
- **Aileron:** o «Alerón» : son las partes móviles de las alas que controlan el alabeo.
- **Elevator:** o «Elevador»: controla el cabeceo del avión.



# Conceptos básicos

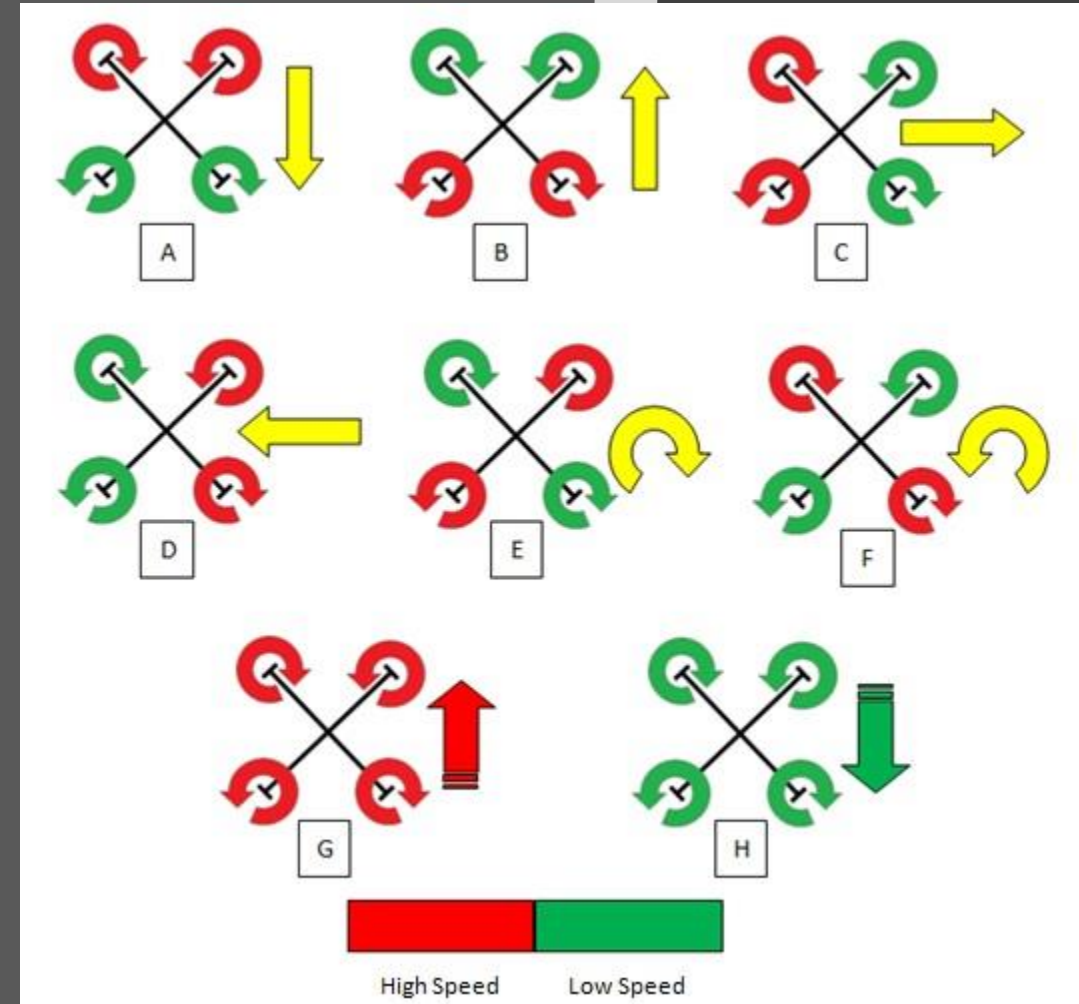
Los principios físicos que explican la sustentación de las aeronaves de tipo multi-rotor son mas sencillos. Consisten en crear una fuerza de empuje en dirección contraria a la de la gravedad y para ello se emplean rotores a los que se les acoplan hélices que en función de su tamaño y velocidad ejercerán una determinada fuerza, permitiendo controlar el movimiento de la aeronave.





# Conceptos básicos

- En el caso de los multi-rotores, se instalan hélices en sentidos de rotación opuestos de forma diametral, es decir, se alternan hélices de giro a derecha con hélices de giro a izquierda resultando nula la suma de las fuerzas que generan.
- Este juego de sumas y restas de fuerzas es el que permite también el movimiento controlado de *yaw* (*guiñada*) en este tipo de aeronaves.



# Conceptos básicos

---

- Funcionamiento de las hélices:
- ¿Qué es una hélice?
- Una hélice es un **perfil aerodinámico giratorio**, es decir, un **objeto plano** colocado con algo de **inclinación**, de forma que en una corriente de aire sea capaz de aprovechar las **fuerzas** originadas por el **cambio de velocidad o presión**.





# Conceptos básicos

- Funcionamiento de las hélices:
- Las hélices son el elemento que va a permitir **volar** a nuestro dron. A través de la fuerza que les transmiten los motores, generan una fuerza opuesta a la gravedad y superior a la que ésta ejerce sobre nuestro dron. Esta fuerza opuesta al peso es conocida como **fuerza de sustentación**.





# Conceptos básicos



- Funcionamiento de las helices:
- Las **variaciones de las RPM** de los distintos motores, además de elevar el Dron, le permiten realizar los **movimientos** con los que lo podremos controlar.
- De esta forma, por ejemplo, si queremos realizar un **desplazamiento hacia adelante** las **hélices traseras rotarán a mayor velocidad** que las delanteras **inclinando el dron** y desplazándose hacia la dirección que le hemos indicado.

# Partes de un DRON

---

- Chasis, marco o fuselaje:
- El esqueleto del dron, en él van colocados el resto de componentes.
- Suelen estar fabricados con aleaciones ligeras de aluminio, magnesio y titanio.
- Para reducir peso y aumentar la resistencia han aparecido los materiales compuestos: fibra de carbono, fibra de vidrio y plástico.







# Partes de un DRON

- Grupo propulsor:
- Es el conjunto formado por motores y helices, que permiten despegar, aterrizar y mantenerse en el aire a nuestro dron.





# Partes de un DRON

**Motores:** son los elementos que mantienen nuestro dron en el aire haciendo girar las hélices.

Estos motores pueden ser:

**Brushless:** más costosos pero a la vez más potentes y precisos que los del segundo tipo. Son los más comunes.

**Brushed:** más económicos y con escobillas de un material conductor que transmite la electricidad a la bobina para crear un campo magnético. Las escobillas se gastan con el uso.

[www.dronairevuelos.es](http://www.dronairevuelos.es)





## Partes de un DRON

---

- **La Controladora de vuelo dron o “flight controller”:** es el componente principal de un **dron**. Se comporta literalmente como el cerebro del dron y es responsable de que todo funcione correctamente, gracias a su potente procesador es posible el funcionamiento de todo el conjunto.

[www.dronairevuelos.es](http://www.dronairevuelos.es)  
imagen de torrentedigital







## Partes de un DRON

---

- La **controladora de vuelo** es la encargada de realizar todos los movimientos del aparato, recogiendo datos de todos sus sistemas. Se encarga de recibir las órdenes que se envían desde el **mando de control** o **emisora**, con el fin de conseguir una buena estabilidad y precisión.

[www.dronairevuelos.es](http://www.dronairevuelos.es)

Imagen de torrentedigital





# CARGA DE PAGO

- Es la capacidad de carga de una aeronave
- Esta carga puede consistir en equipos de medición en el caso de una aeronave con fines científicos, cámara, o en armamento en el caso de una aeronave militar.





# CARGA DE PAGO

## Gimbal

---

- El Gimbal es un estabilizador de cámaras u otros objetos. De manera que cuando el usuario esté grabando vídeos, las capturas sean estables.

[www.dronairevuelos.es](http://www.dronairevuelos.es)





# MUCHAS GRACIAS

Podéis seguirnos en nuestras redes sociales

Facebook: [@Dronairevuelos](#)

Twitter: [@dronairevuelos](#)

Instagram: Dronaire Vuelos.

- Francisco José Muñoz Torrejón.
  - Piloto de drones.

