



# VANT - Dron Multimotor

Robonautas

Daniel Castillo López - A01737357

Emmanuel Lechuga Arreola - A01736241

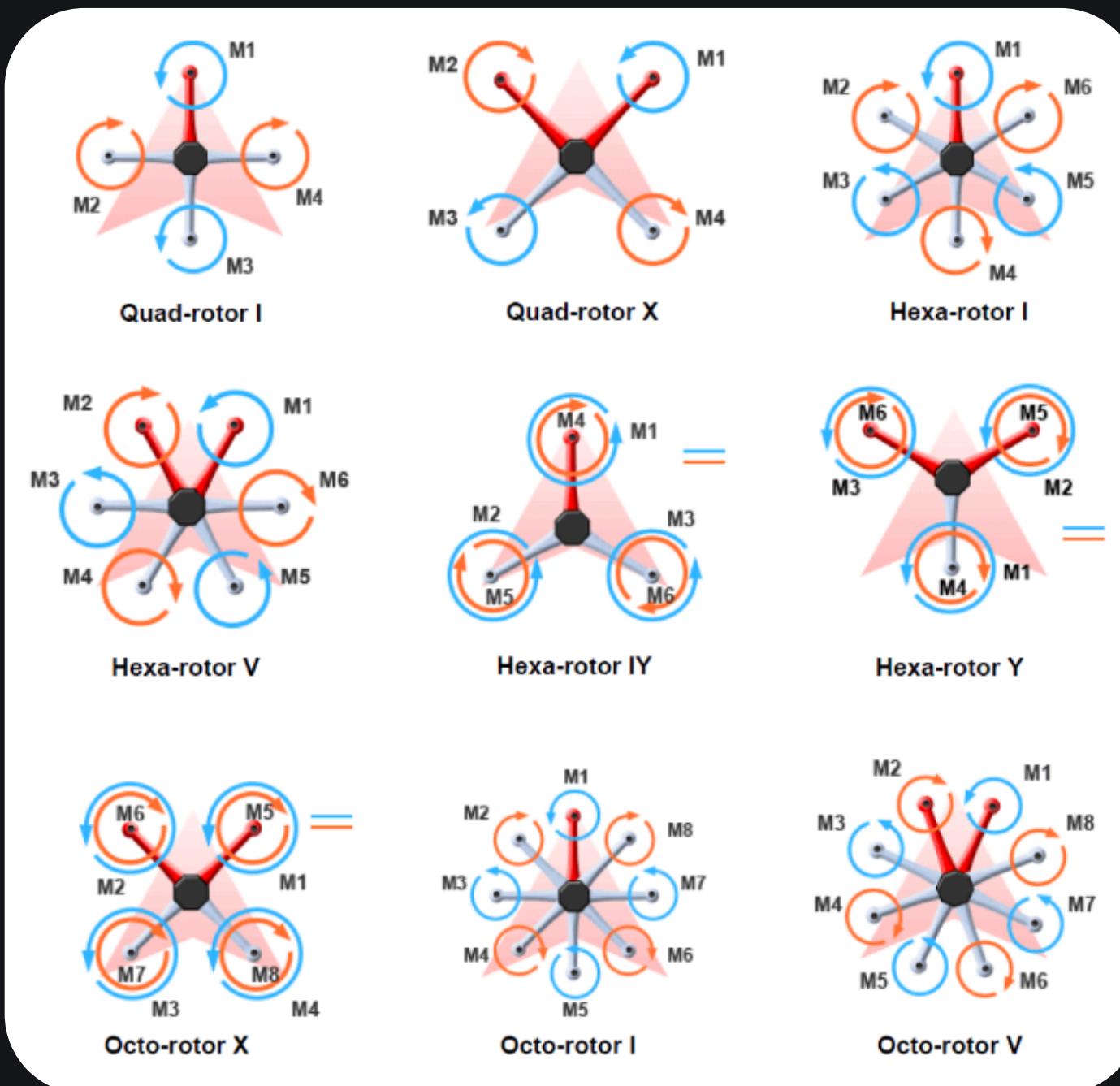
Paola Rojas Domínguez - A01737136

# © ¿Qué son los VANT Multimotor?

- Vehículo Aéreo No Tripulado (VANT) con múltiples rotores que permite vuelo vertical y estacionario.
- Capacidad VTOL (despegue y aterrizaje vertical), gran versatilidad y maniobrabilidad.
- Tecnología emergente con impacto en múltiples industrias: audiovisual, agricultura, seguridad y más.
- Objetivo: Comprender diseño, principio de funcionamiento, aplicaciones, ventajas y proyecciones futuras.



# © Diseño General - Tipos de Multirotores



- **Tricóptero (3 rotores):** Diseño ligero, requiere control complejo para estabilidad.
- **Cuadricóptero (4 rotores):** El más común, balanceado entre simplicidad y estabilidad.
- **Hexacóptero (6 rotores):** Mayor redundancia y capacidad de carga.
- **Octocóptero (8 rotores):** Alta estabilidad, adecuado para cargas pesadas o ambientes críticos.
- Elección del tipo depende del uso, peso de la carga y redundancia requerida



# Componentes Básicos

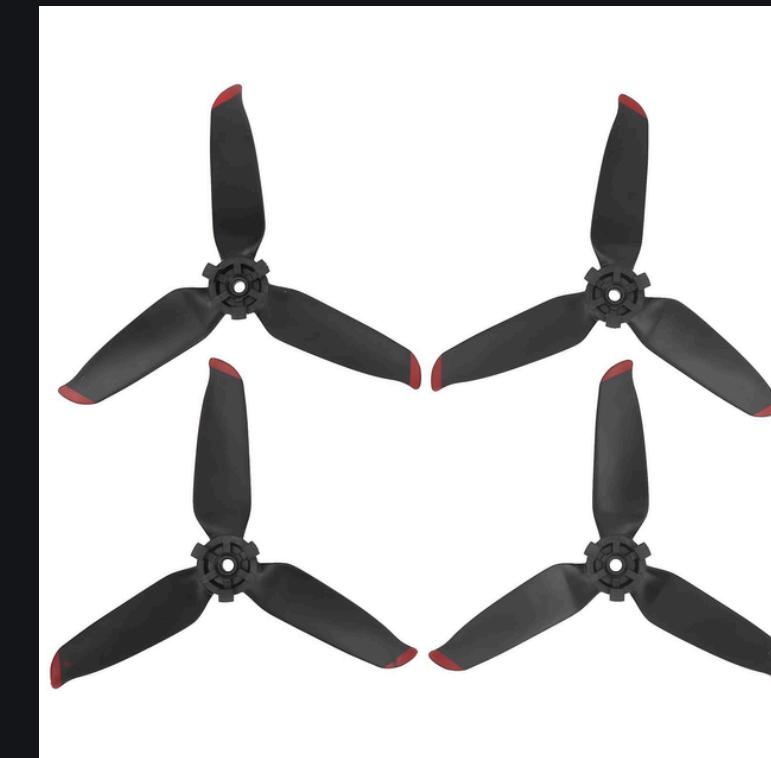
**Chasis o marco:**  
Estructura que soporta todos los componentes, fabricado en materiales livianos y resistentes como fibra de carbono o aluminio.



**Motores Brushless (sin escobillas):** Proveen el empuje necesario con alta eficiencia energética y durabilidad.



**Hélices:** Convierten el movimiento rotatorio en empuje; existen en pares CW/CCW para balancear el giro.



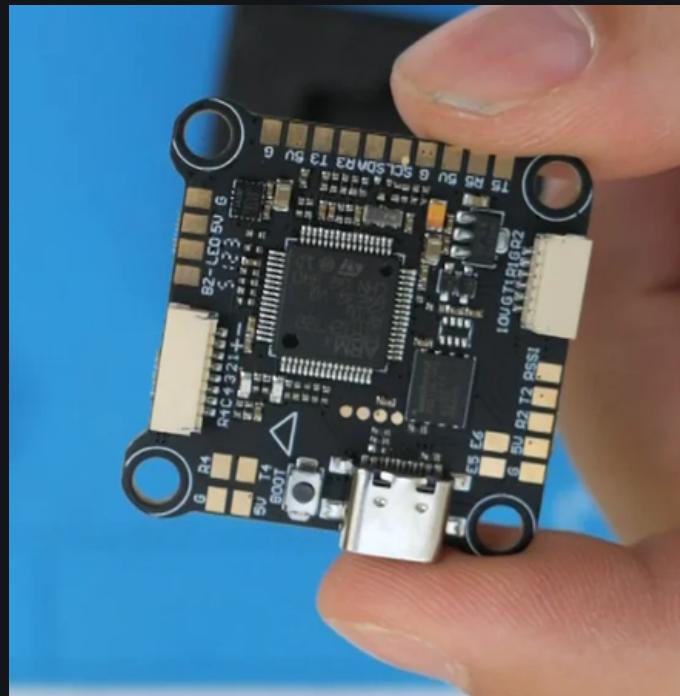


# Componentes Básicos

**ESCs (Controladores Electrónicos de Velocidad):** Regulan la velocidad de cada motor en función de las señales de la controladora.



**FC (Flight Controller):** Unidad principal que interpreta sensores y comandos del usuario para mantener la estabilidad.



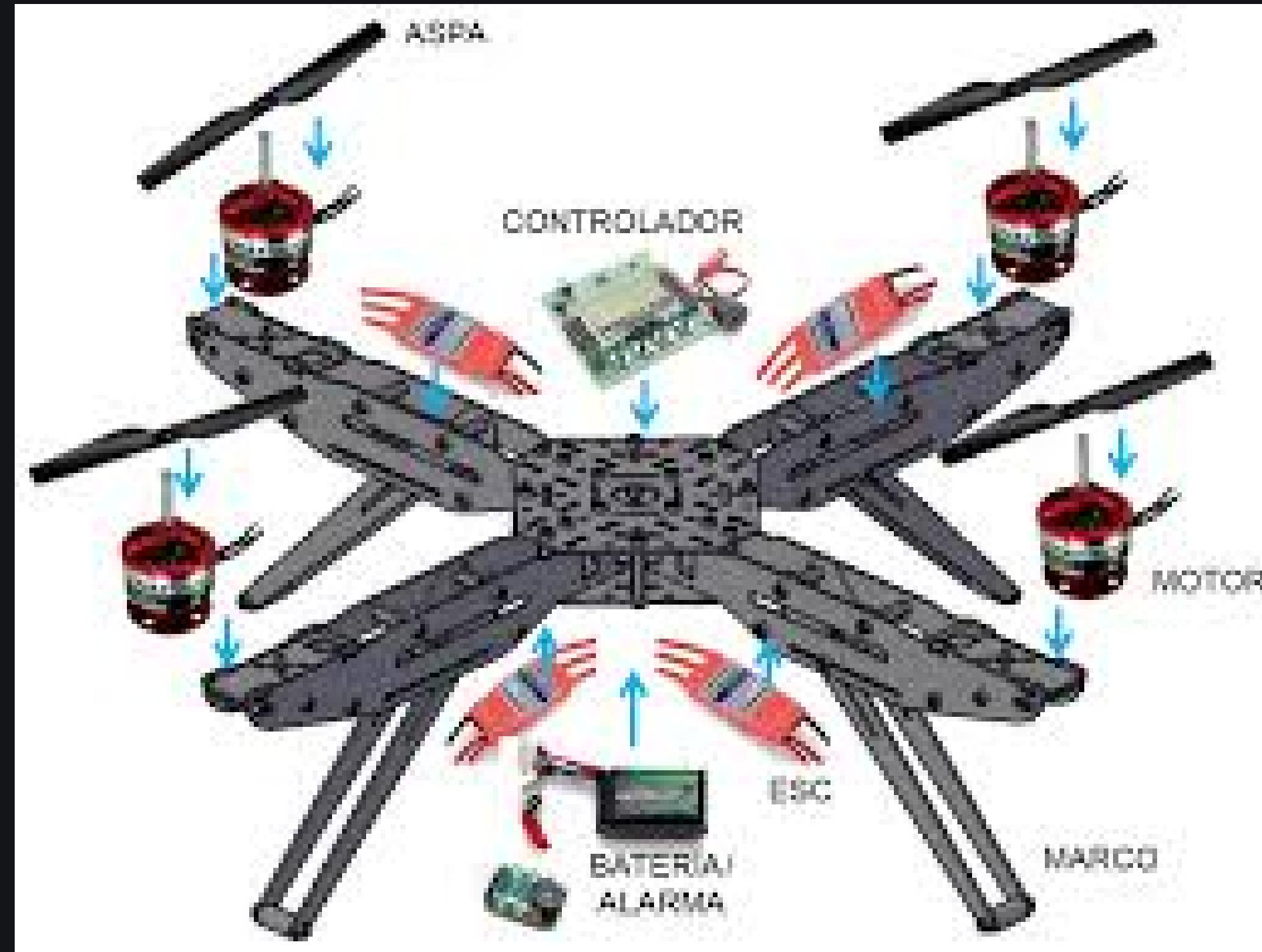
**Batería LiPo:** Fuente de energía liviana con alta densidad energética, típicamente de 3 a 6 celdas.



**Sistema de Radio Control (RC):** Permite el control remoto del dron por parte del piloto.



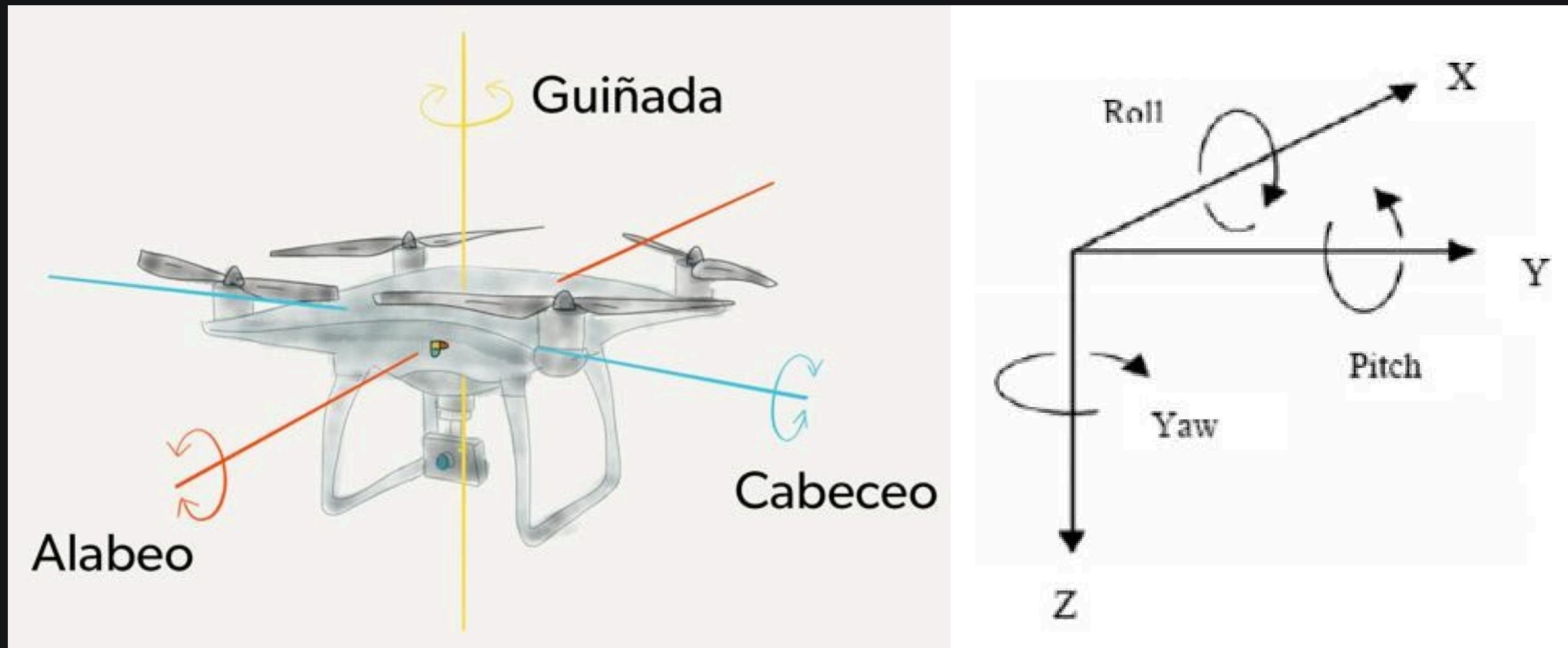
# C Componentes del drone





# Principio de Funcionamiento

- Se basa en el control diferencial de la velocidad de los rotores para generar movimiento.
- Movimientos principales: Ascenso/descenso (throttle), inclinación adelante/atrás (pitch), inclinación lateral (roll), giro sobre su eje (yaw).
- La FC (control de vuelo) procesa datos de sensores iniciales y de posición y ajusta los ESCs para estabilizar el vuelo.



# C Sensores

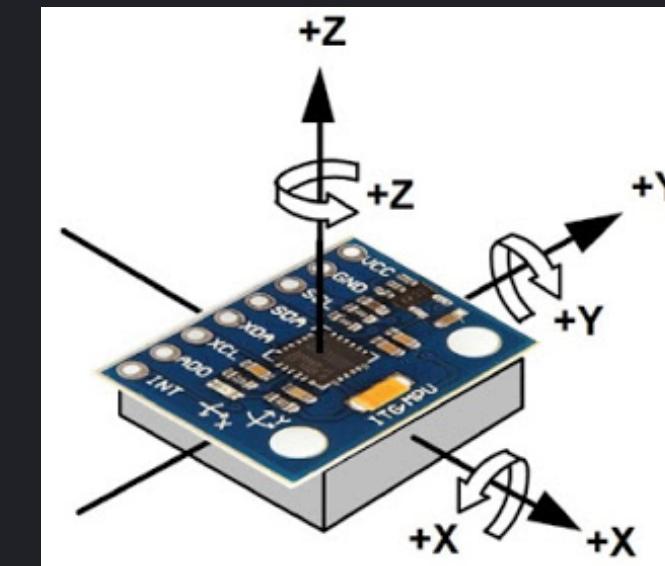
## Iniciales

### Giroscopio



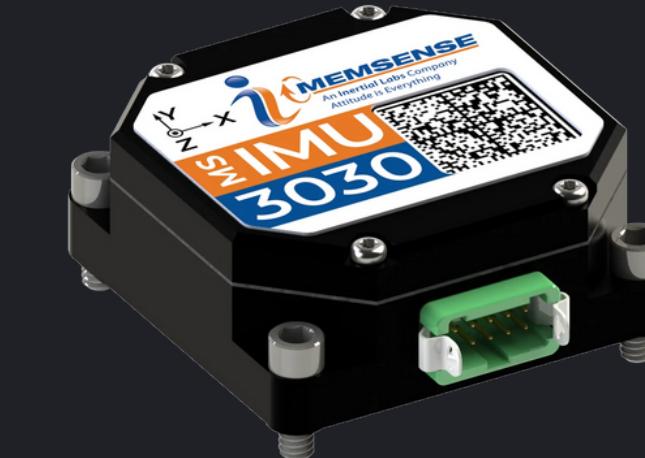
Mide la velocidad angular del dron alrededor de sus tres ejes. Es fundamental para detectar y corregir cualquier rotación no deseada y mantener la estabilidad.

### Acelerómetro



Mide la aceleración lineal del dron en tres dimensiones. Permite determinar la inclinación del VANT y ayuda a mantener una actitud nivelada.

### IMU



A menudo, el giroscopio y el acelerómetro se combinan en una única unidad IMU, proporcionando datos iniciales completos para el control de vuelo.

# C Sensores

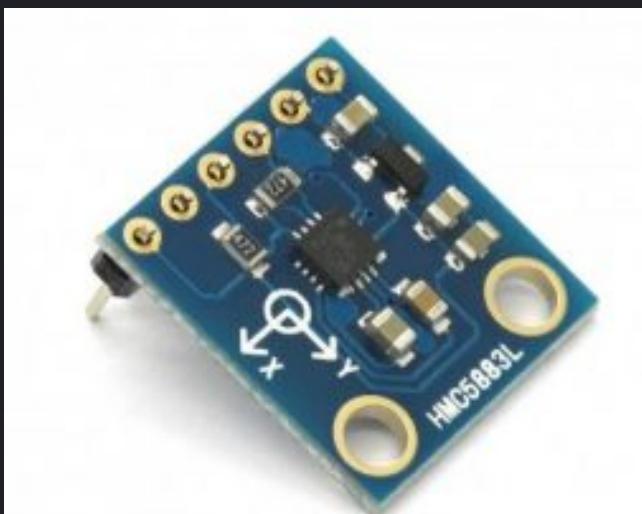
## Posicionamiento

### GPS



Proporciona la ubicación geográfica precisa del dron. Permite funciones como el "Position Hold", "Return to Home" y la navegación por puntos de ruta.

### Magnetómetro



Mide el campo magnético de la Tierra para determinar la orientación del dron con respecto al norte magnético, lo que es esencial para la navegación y el mantenimiento de la dirección.

### Barómetro



Mide la presión atmosférica, lo que permite a la controladora de vuelo calcular y mantener una altitud constante con precisión.

# C Sensores

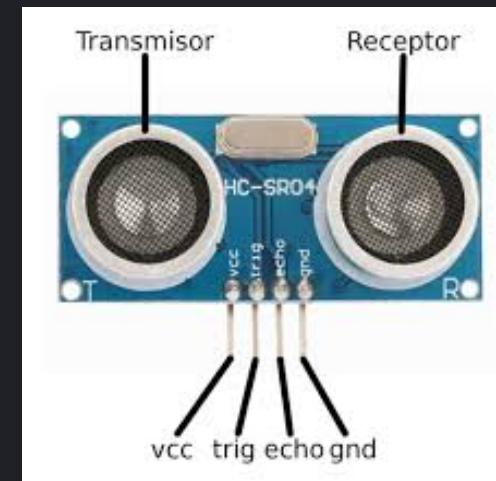
## Percepción

### Cámara



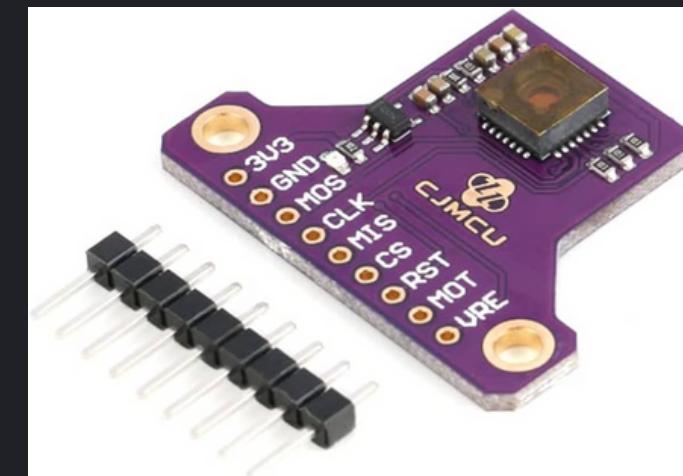
Utilizadas para la detección y evitación de obstáculos más avanzada, mapeo 3D, reconocimiento de objetos y seguimiento de objetivos en tiempo real.

### Ultrasónico/Lidar



Utilizados para medir distancias a objetos cercanos o al suelo, especialmente útiles para el aterrizaje preciso, el vuelo a baja altura y la evitación de obstáculos en distancias cortas.

### Flujo Óptico



Cámaras de baja resolución que miden el movimiento del suelo debajo del dron para estimar su velocidad y desplazamiento horizontal sin GPS, ideal para vuelos interiores o con poca señal GPS.

# Aplicaciones Versátiles

## Fotografía y videografía aérea

Cine, televisión, eventos.



## Inspección de infraestructuras

Torres, puentes, líneas eléctricas.



## Agricultura de precisión

Monitoreo de cultivos, fumigación.



# Aplicaciones Versátiles

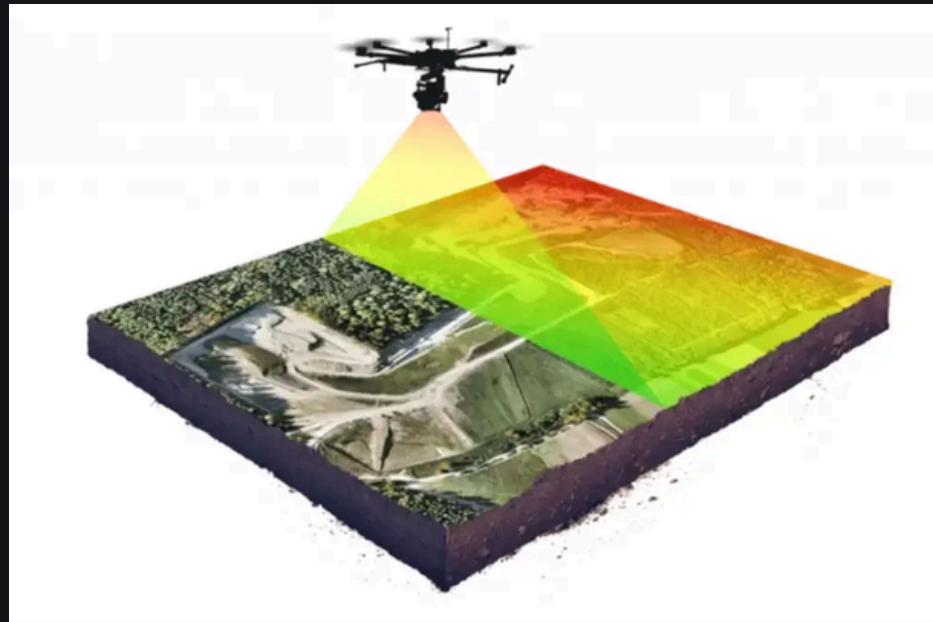
## Vigilancia y seguridad

Control de fronteras,  
patrullajes.



## Mapeo y cartografía

Levantamientos  
topográficos,  
fotogrametría



## Logística y entregas

Monitoreo de cultivos,  
fumigación.



# C Ventajas



Capacidad de despegue/aterrizaje vertical.

Alta estabilidad en vuelo.

Accesibles en costo y facilidad de operación.

Seguridad ante fallos.



# Desventajas



Tiempo de vuelo limitado por la batería.

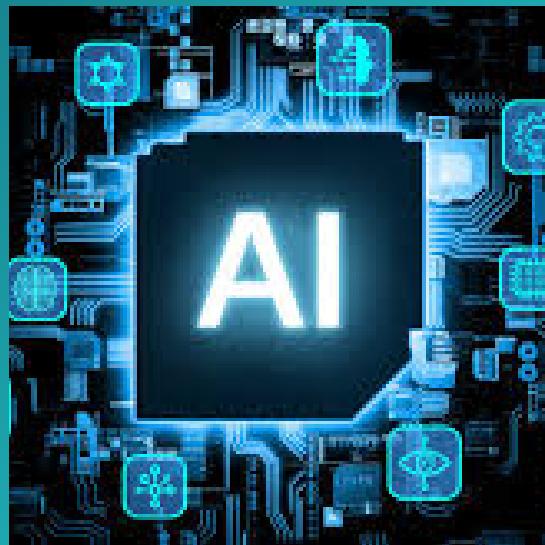
Capacidad de carga reducida.

Sensibles a condiciones climáticas (viento, lluvia).

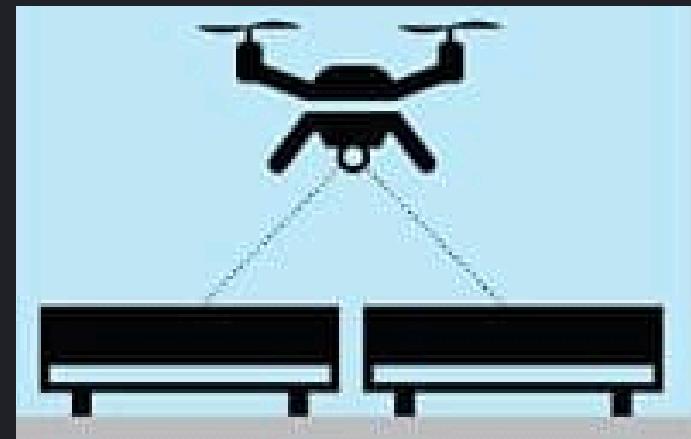
Sujeto a regulaciones legales estrictas.

# Avances Tecnológicos

**IA y  
Aprendizaje  
Automático:  
Navegación y  
evasión  
inteligente**



**Estaciones de  
carga  
automáticas:  
Operación  
continua**



**Enjambres  
coordinados  
para tareas  
complejas**



**Propulsión  
híbrida:  
Combina  
eficiencia y  
autonomía  
prolongada.**





# Consideraciones de diseño.

Relación peso-potencia

Rendimiento

Selección adecuada de motores y hélices

Carga y propósito.

Eficiencia energética y aerodinámica

Optimizar tiempo vuelo

Centro de gravedad balanceado

Maniobrabilidad

Ajuste fino de parámetros PID

Vuelo estable

# Conclusiones

- Los drones multirrotor revolucionan el transporte aéreo ligero.
- Componentes y sensores clave garantizan estabilidad y precisión.
- Aplicaciones en expansión y avances tecnológicos constantes.
- Futuro: Mayor autonomía, colaboración inteligente y eficiencia energética.



# Referencias

*Sabour MH, Jafary P, Nematiyan S. Applications and classifications of unmanned aerial vehicles: A literature review with focus on multi-rotors. The Aeronautical Journal. 2023;127(1309):466-490. doi:10.1017/aer.2022.75.*

*Shah, J., Thapa, B. J. K., Shrestha, C. S., & Nepali, S. B. (2022). "The Drone Revolution: A Comprehensive Review of Drone Applications." Journal of Electrical and Electronic Engineering.*

*Al-Obaidi, M. K. K., & Al-Shamma, J. M. (2024). "The Different Types of Unmanned Aerial Vehicle (UAV): Characteristics, Capabilities, and Challenges." ResearchGate.*



# Gracias