

EJES DE UNA AERONAVE

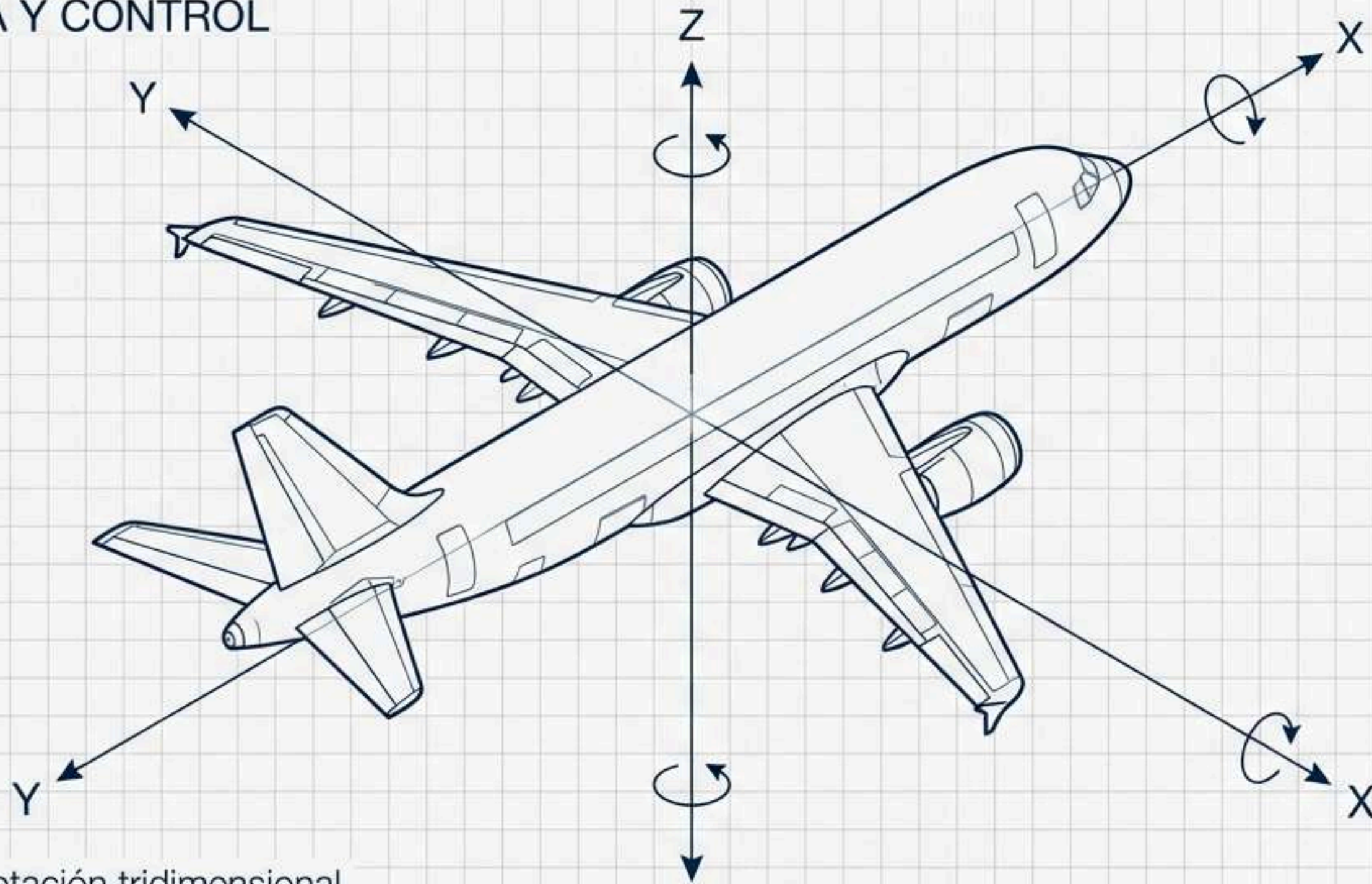
AERODINÁMICA Y CONTROL

evaescuelavirtual.com



EvA

ESCUELA VIRTUAL AÉREA

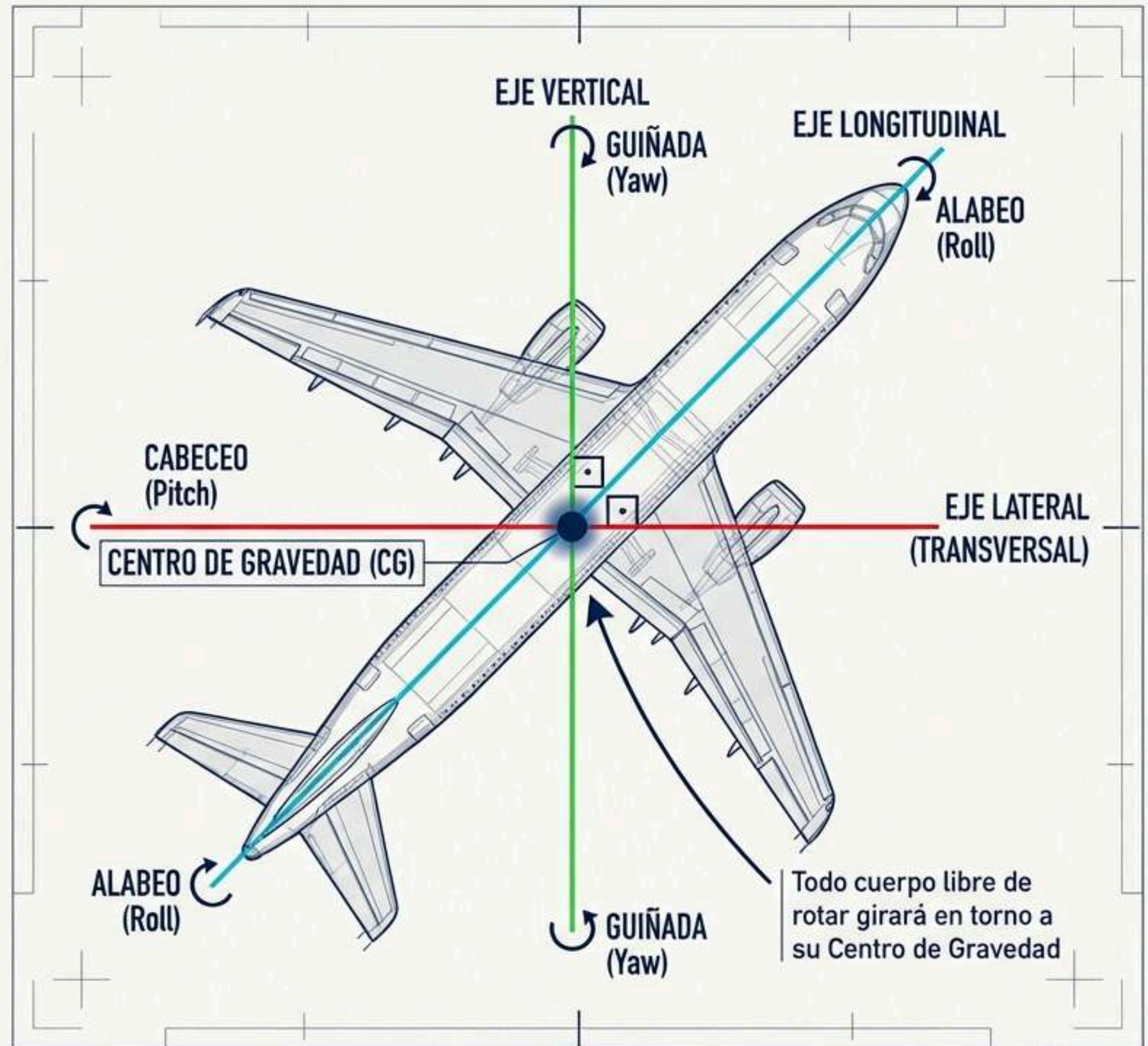


Comprendiendo la rotación tridimensional y las fuerzas que la gobiernan.

EL PRINCIPIO DE LAS TRES DIMENSIONES

Una aeronave se desplaza a través de tres dimensiones y, por lo tanto, se mueve a través de tres ejes: Longitudinal, Lateral (Transversal) y Vertical.

Todo cambio en la actitud de una aeronave es producido por una rotación.



LA FÍSICA DEL GIRO: EL CONCEPTO DE “MOMENTO”

Definición: El momento en aerodinámica es la tendencia de una aeronave a girar en torno a su centro de gravedad.

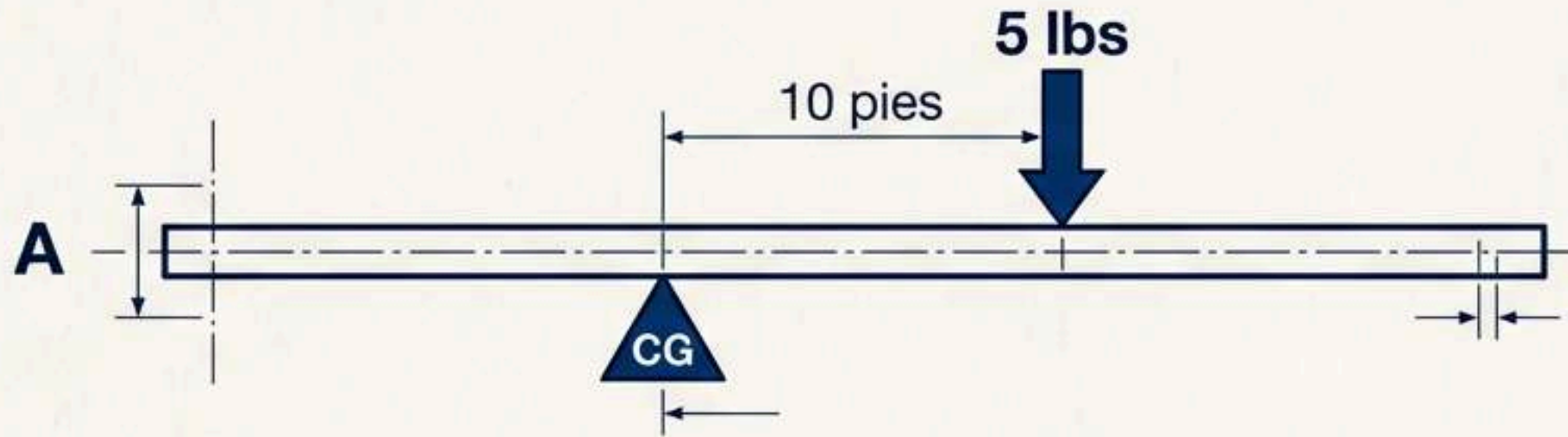
$$M = B \times F$$

M (Momento)
El producto final.
(Pies-Libras)

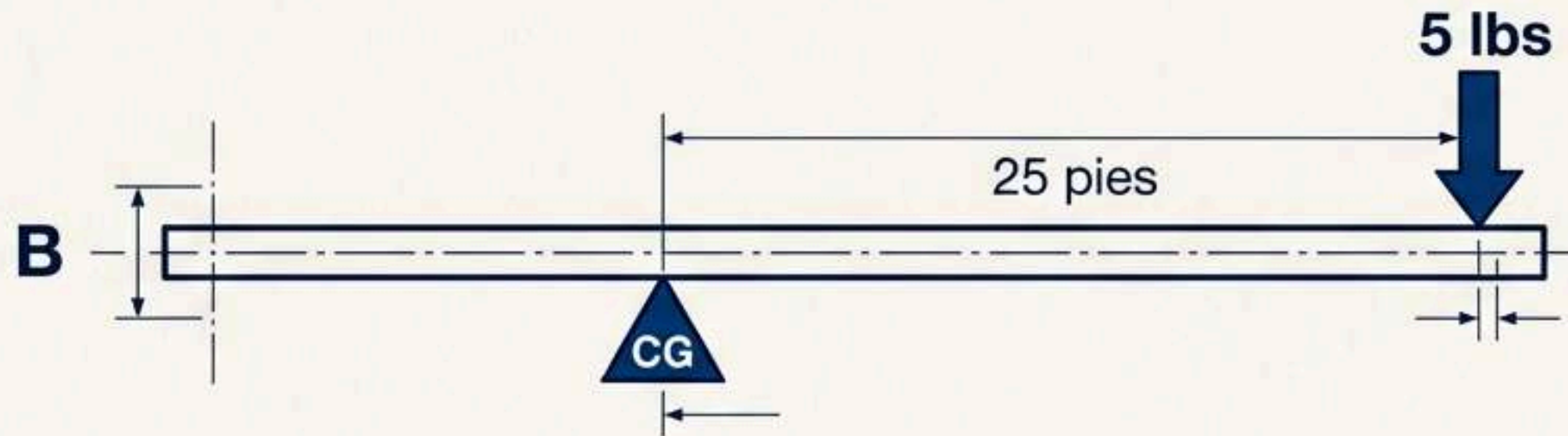
B (Brazo)
Distancia desde el punto de aplicación al CG.

F (Fuerza)
Magnitud de la fuerza aplicada.

LA IMPORTANCIA DE LA DISTANCIA



$$5 \text{ lbs} \times 10 \text{ pies} = 50 \text{ pies-libras}$$



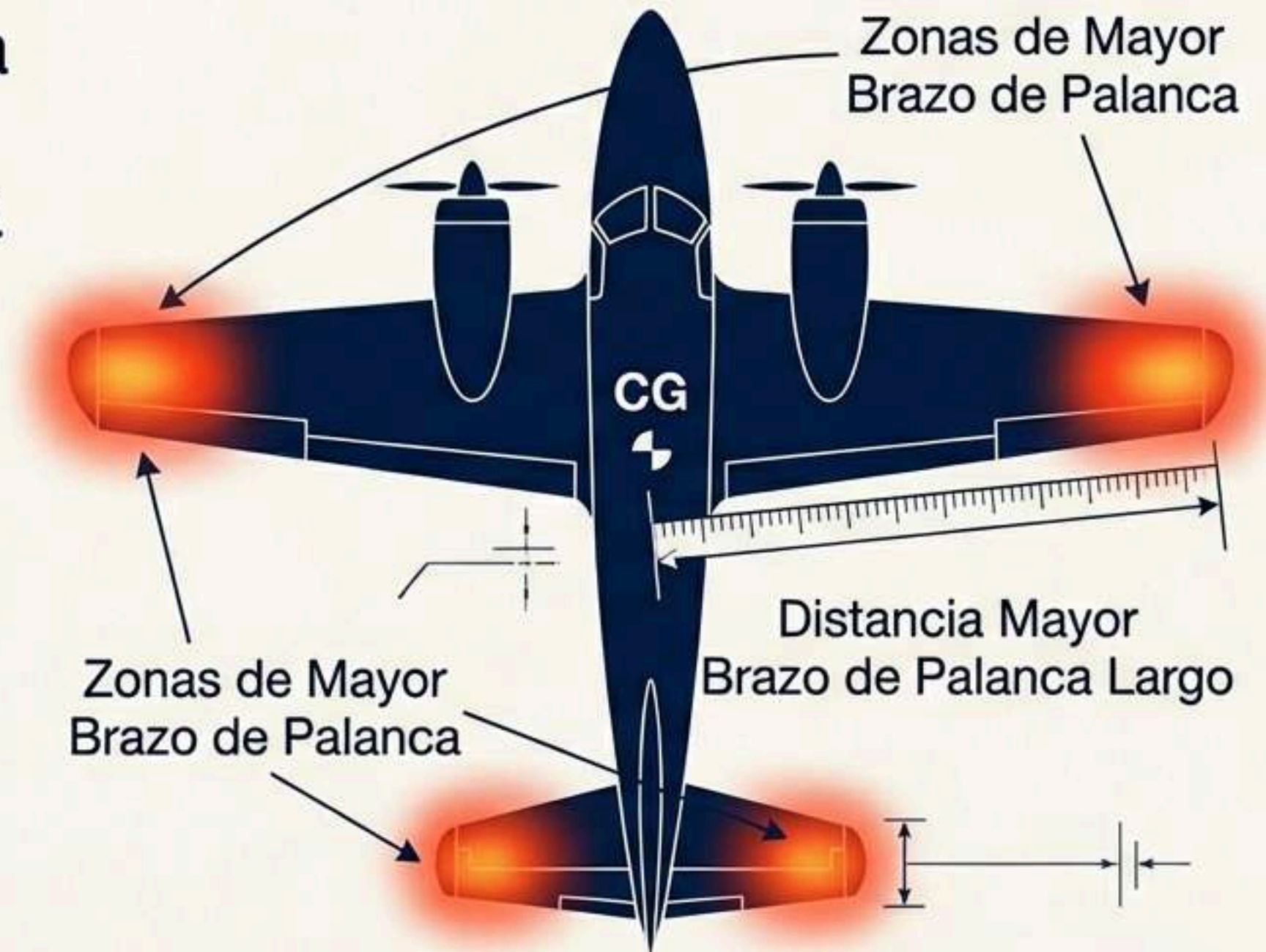
$$5 \text{ lbs} \times 25 \text{ pies} = 125 \text{ pies-libras}$$

Deducción: Cuanto mayor sea la distancia entre la fuerza aplicada y el centro de gravedad, mayor será el momento producido.

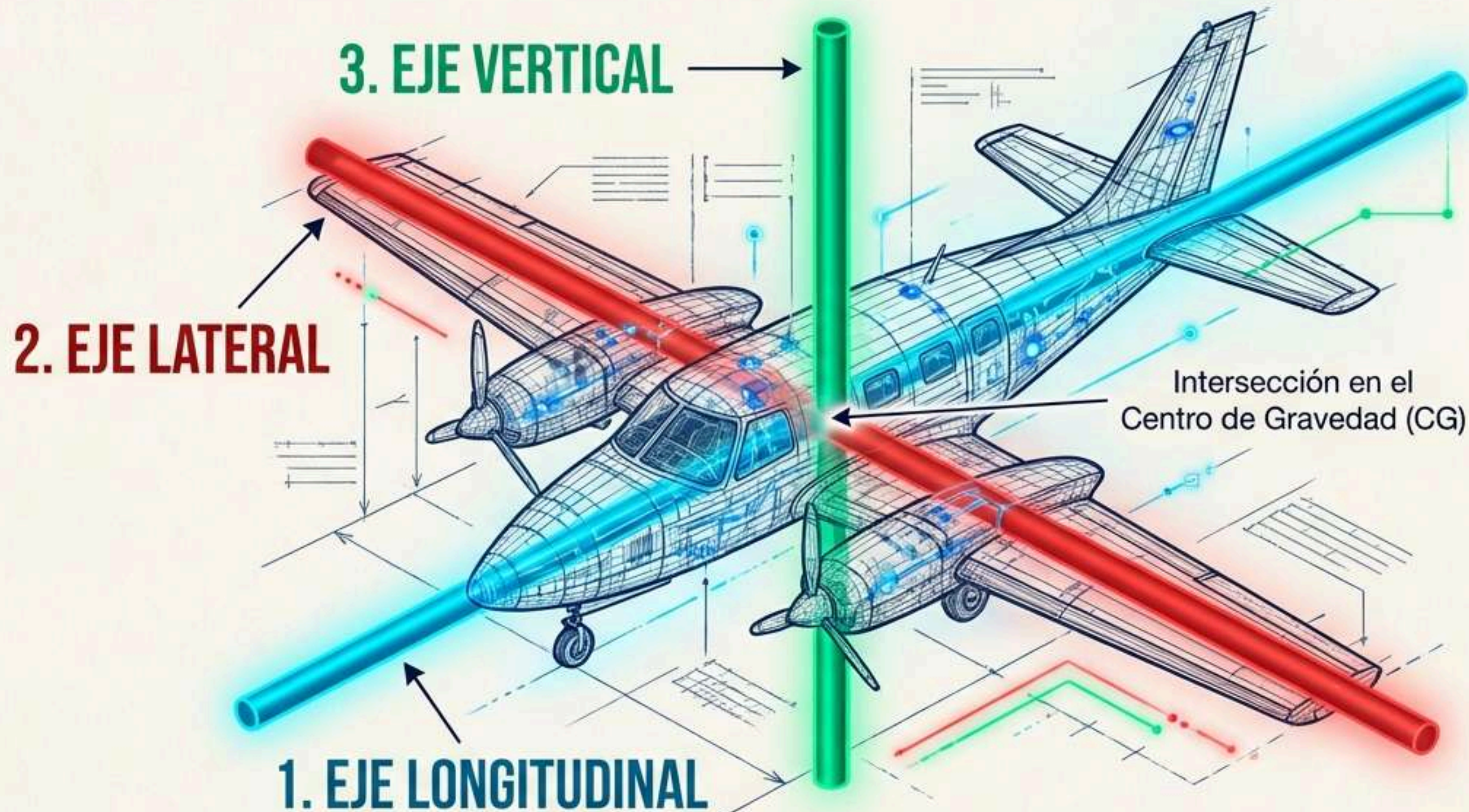
APLICACIÓN AERODINÁMICA

Los controles de vuelo producen la fuerza mediante efectos aerodinámicos. Siguiendo la lógica del momento, su ubicación es estratégica.

Entre más alejados estén los controlados, mayor será el momento que produzcan y serán más efectivos.



VISIÓN GENERAL DE LOS 3 EJES



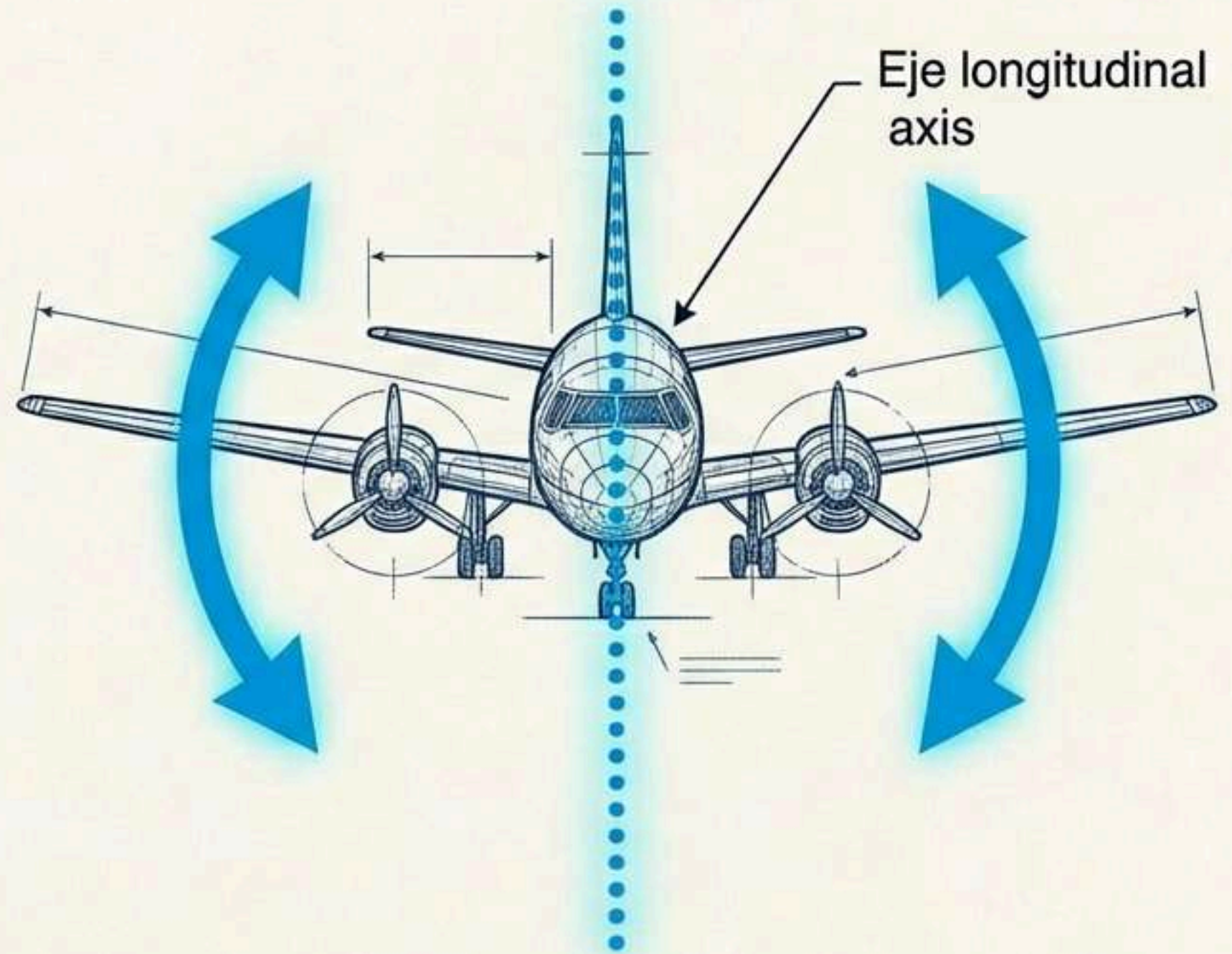
1. EL EJE LONGITUDINAL

Ubicación: Comprendido entre la nariz y la cola de la aeronave.

Geometría: Paralelo a la línea de referencia del fuselaje.

Movimiento: ALABEO (Roll)

Nota Técnica: El desplazamiento medido en grados se conoce como Banqueo.

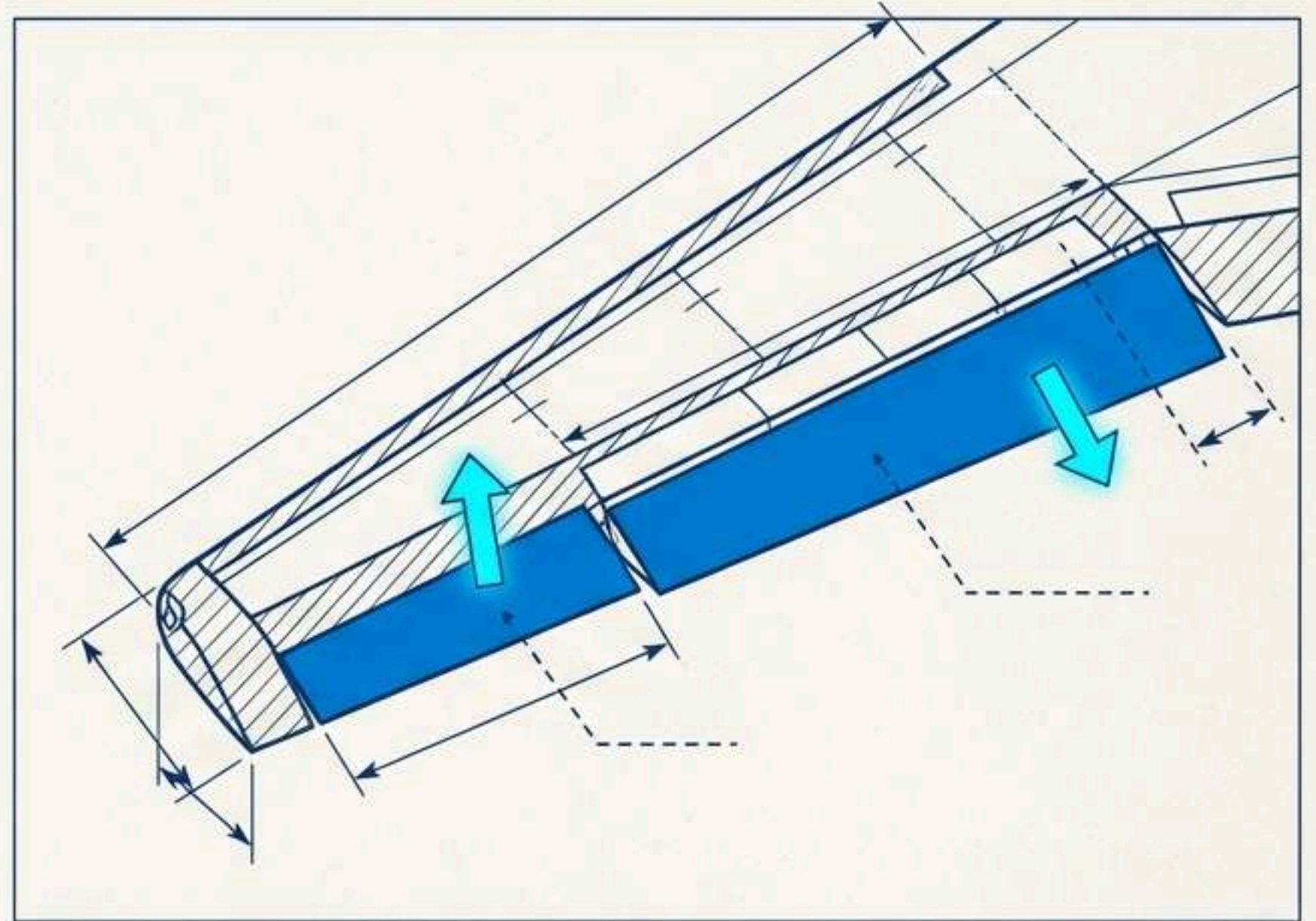


CONTROL DEL EJE LONGITUDINAL

Superficie: ALERONES

Acción: Al moverse, generan una fuerza aerodinámica que permite a la aeronave rotar sobre su eje longitudinal.

Física: Ubicados en el borde de fuga exterior (lejos del CG) para generar un momento óptimo.

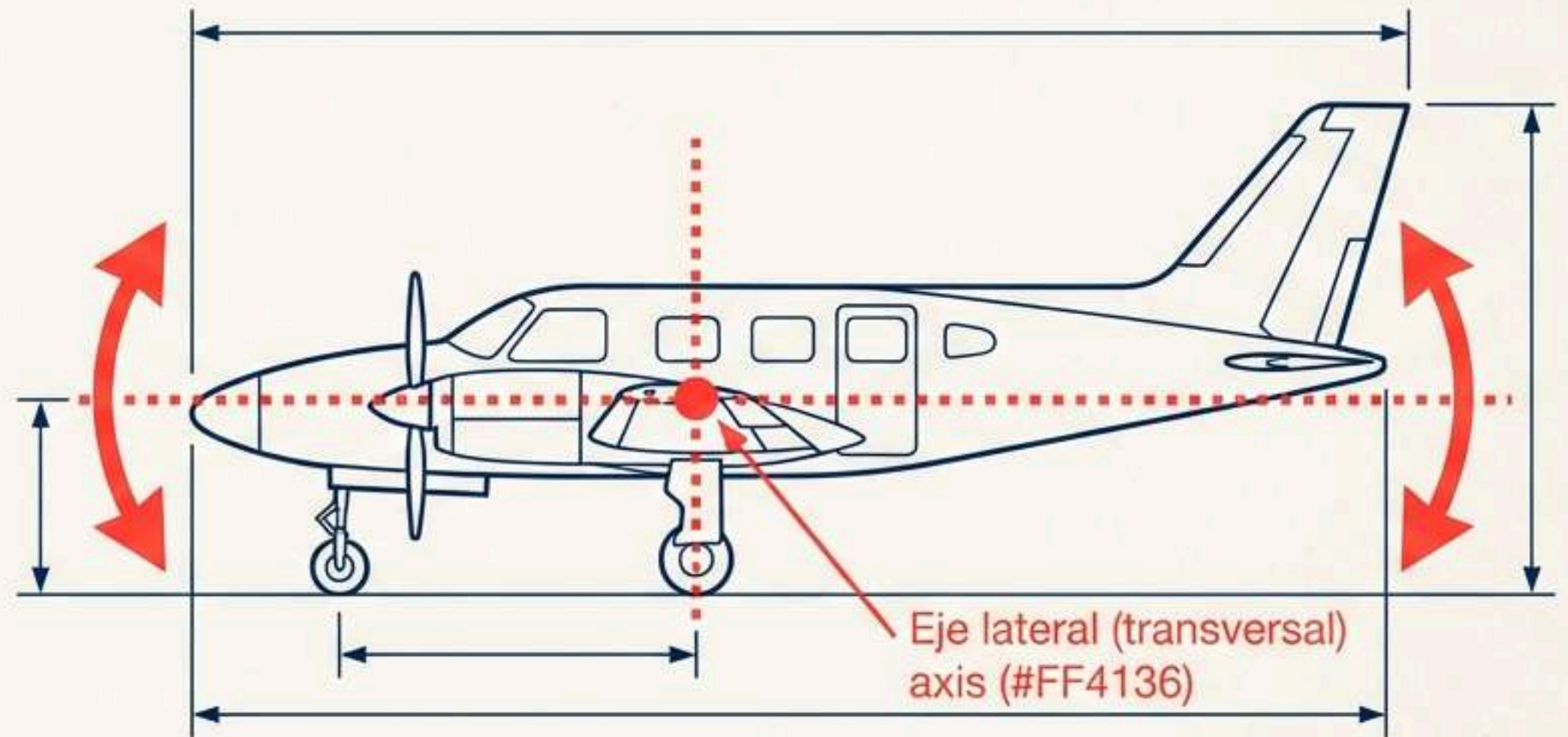


2. EL EJE LATERAL (TRANSVERSAL)

Ubicación: Comprendido entre ambas puntas de los planos.

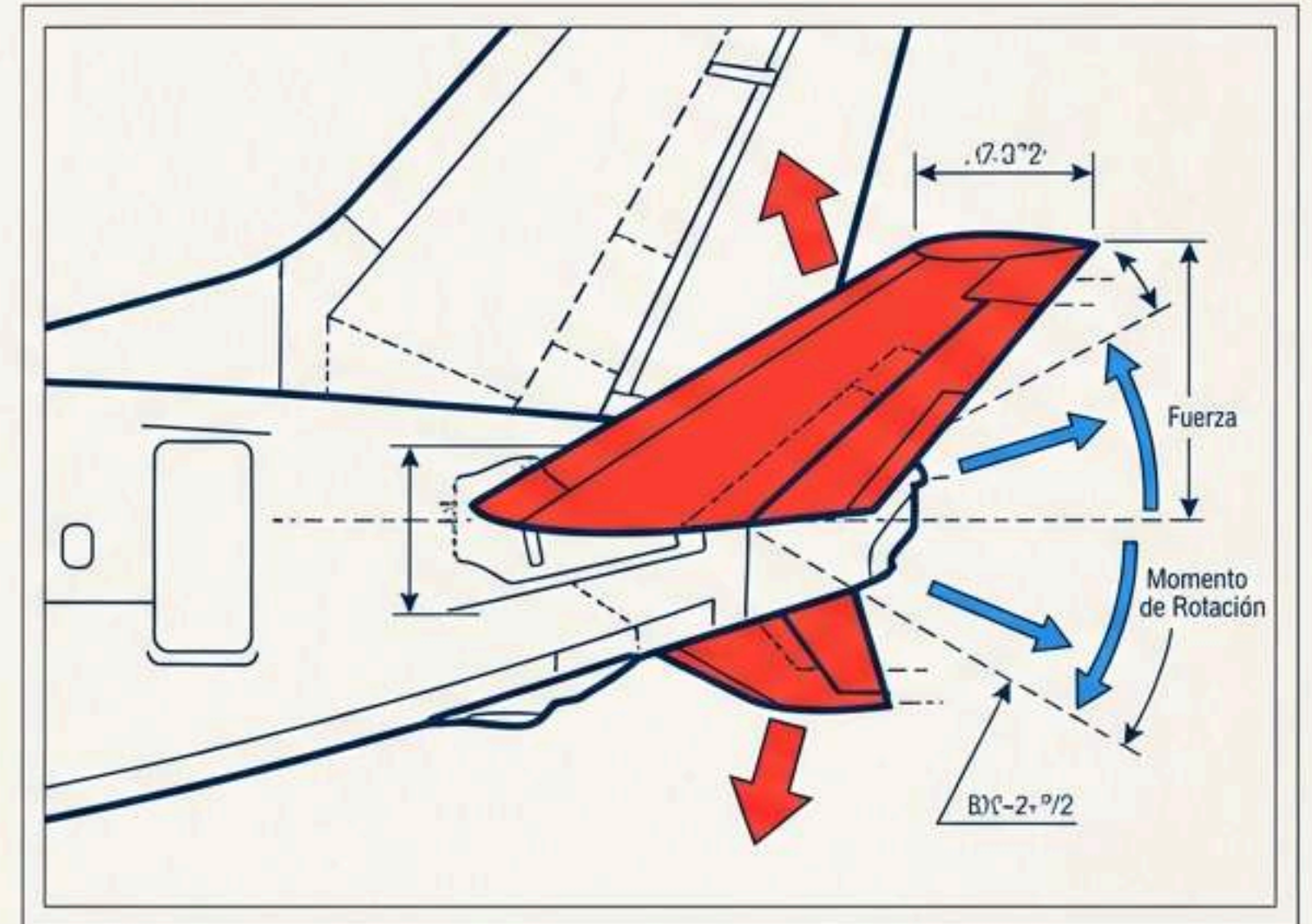
Geometría: Perpendicular a la línea de referencia del fuselaje.

Movimiento: CABECEO (Pitch)



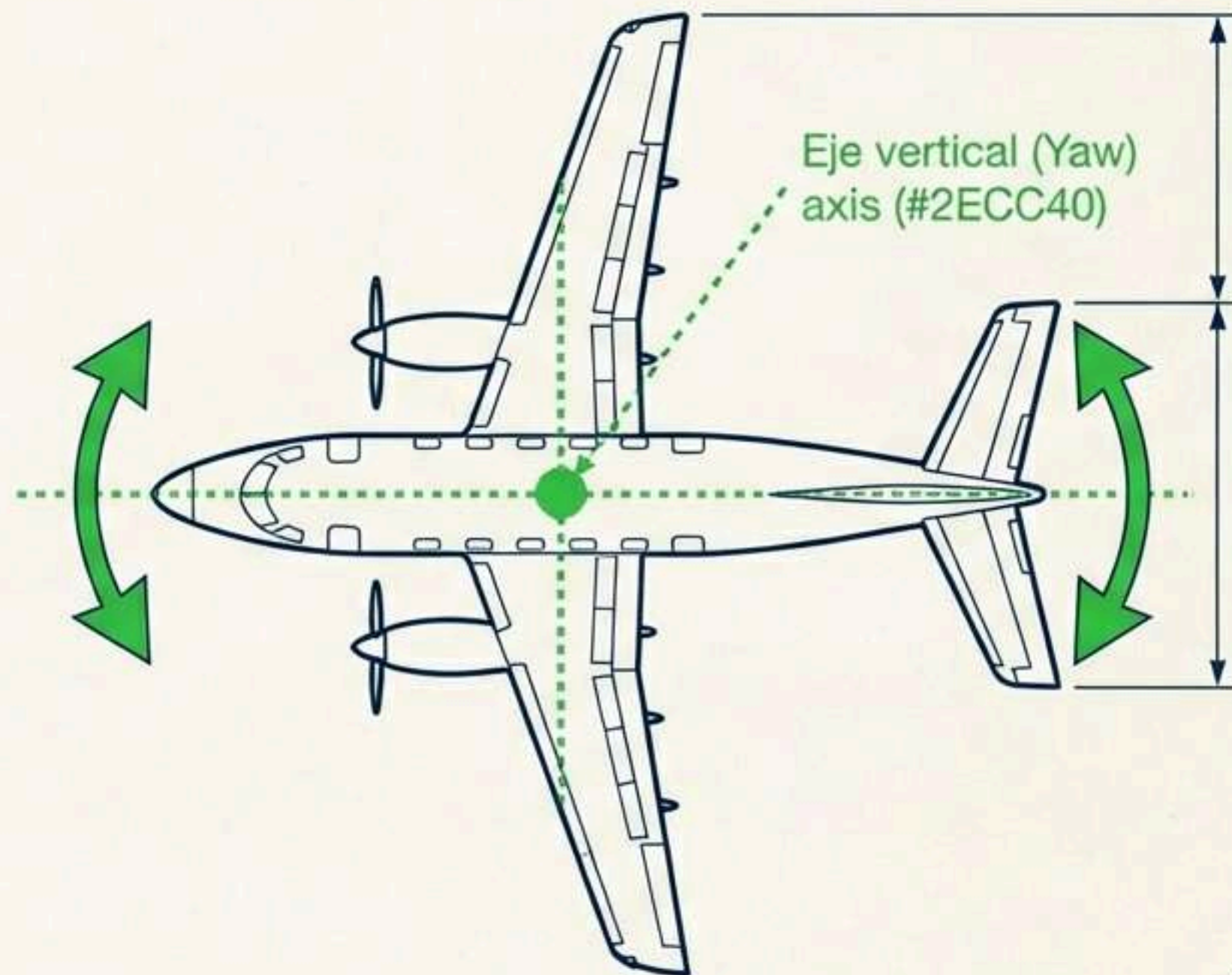
CONTROL DEL EJE LATERAL

- **Superficie:** TIMÓN DE PROFUNDIDAD (ELEVADOR)
- **Ubicación:** Unido al estabilizador horizontal en la cola.
- **Acción:** Su movimiento genera una fuerza aerodinámica que crea un momento de rotación, levantando o bajando la nariz.



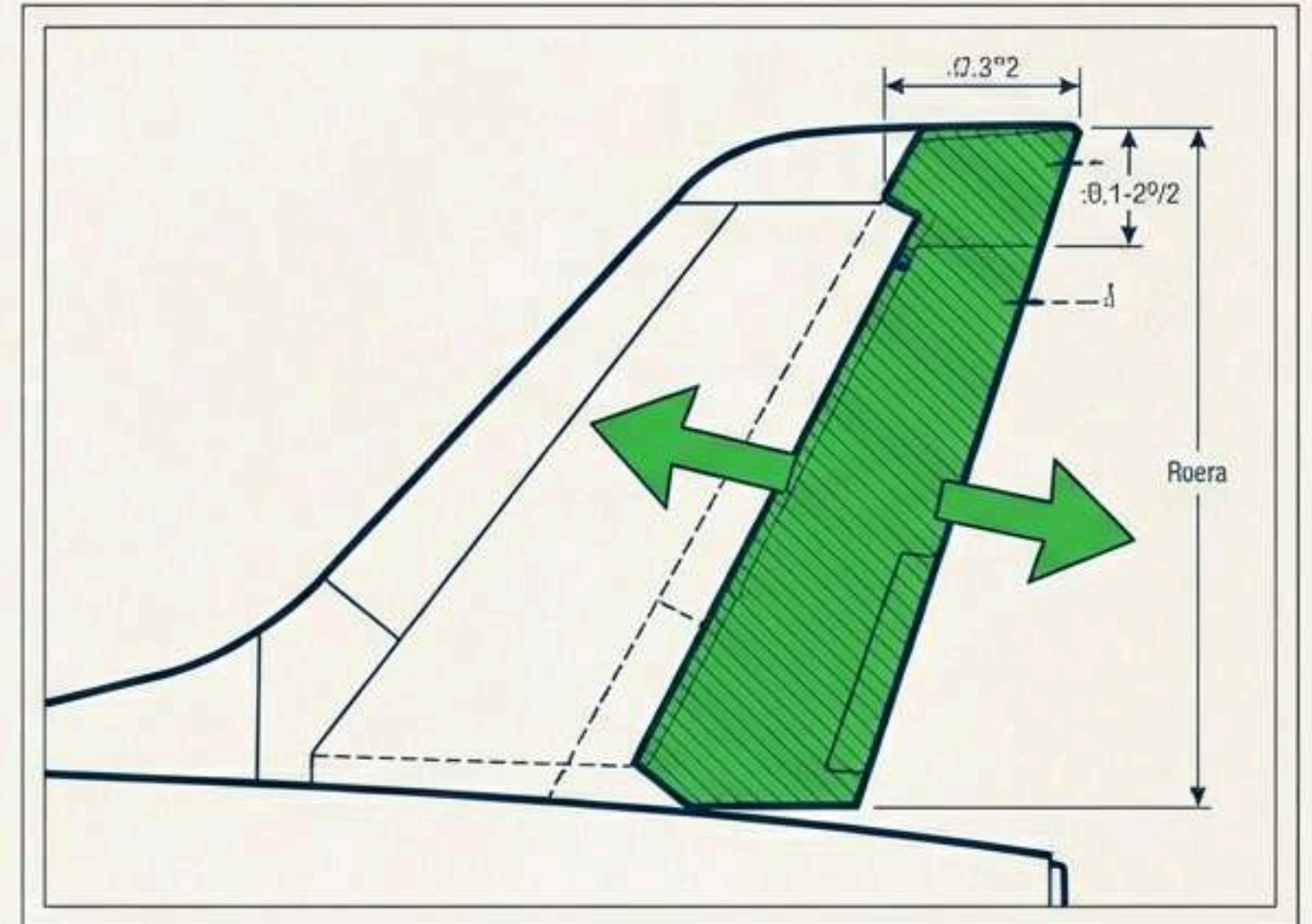
3. EL EJE VERTICAL

- **Ubicación:** Comprendido entre la parte superior e inferior de la aeronave.
- **Geometría:** Perpendicular a la línea del fuselaje y cruzando el CG.
- **Movimiento:** GUIÑADA (Yaw) (A veces referido como “dirección”)


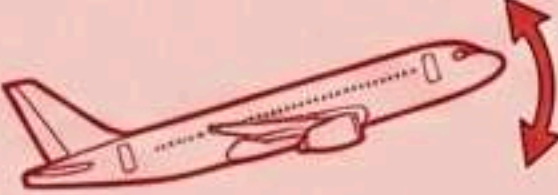
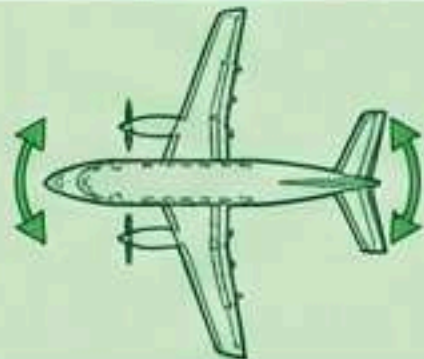


CONTROL DEL EJE VERTICAL

- **Superficie:** TIMÓN DE DIRECCIÓN (RUDDER)
- **Ubicación:** En el borde de salida del estabilizador vertical.
- **Acción:** Permite generar una fuerza lateral que rota la aeronave sobre su eje vertical.



RESUMEN DE EJES Y CONTROLES

EJE	VISUAL	MOVIMIENTO	SUPERFICIE DE CONTROL
Longitudinal		Alabeo (Roll)	Alerones
Lateral		Cabeceo (Pitch)	Elevador
Vertical		Guiñada (Yaw)	Timón de Dirección (Rudder)

EL CONTROL TOTAL EN EL AIRE

Comprender la interacción entre la distancia, la fuerza y el centro de gravedad es fundamental para la aerodinámica. Estos tres ejes permiten a la aeronave maniobrar con precisión en un espacio tridimensional.

