



# Dream & Design

*“ Dream a design, design a dream ”*



# Dream & Design

Empresa dedicada al diseño y a la ingeniería

Innovación

Optimización

Eficiencia



# Dream & Design

En febrero recibimos un RFP en el que se nos solicita diseñar un NGLAT



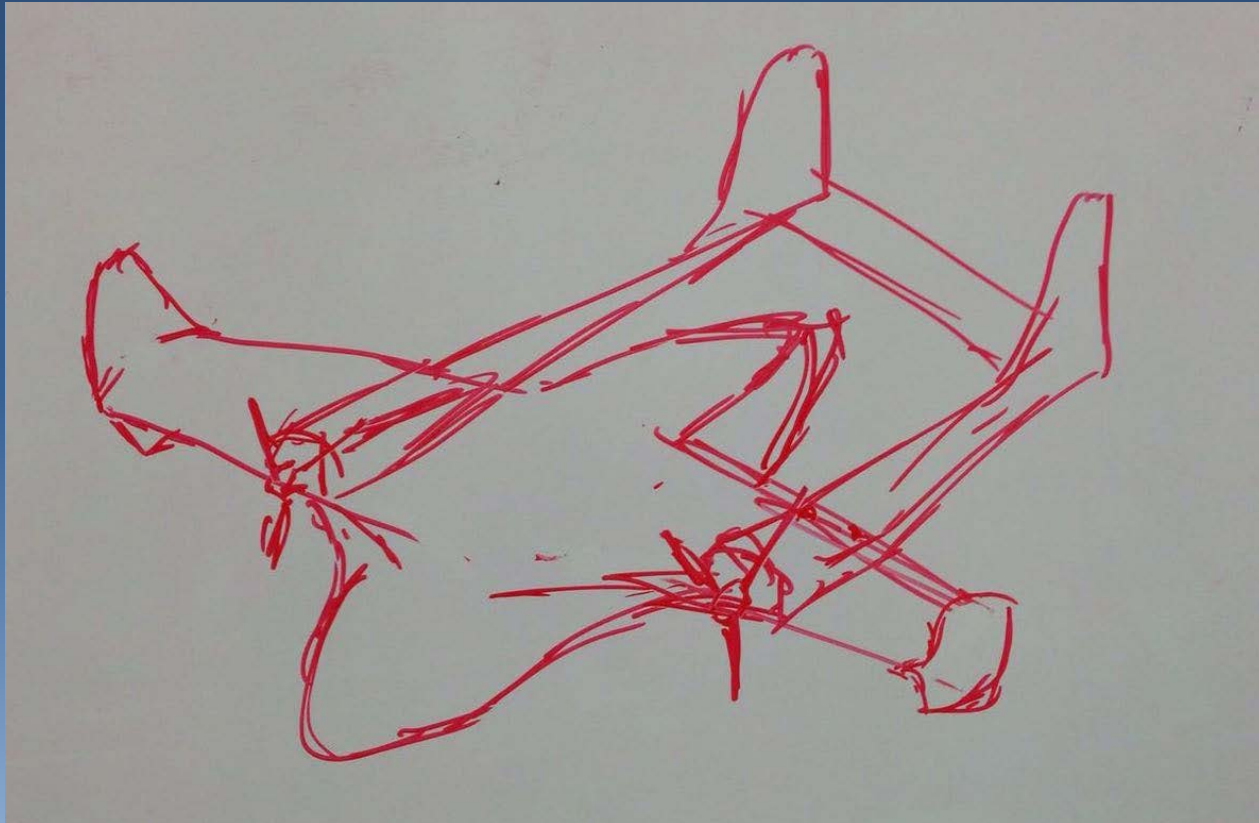
Dos misiones

Primera línea con  
5000 gal de  
retardante

Ferry con un  
alcance de 2500  
nm



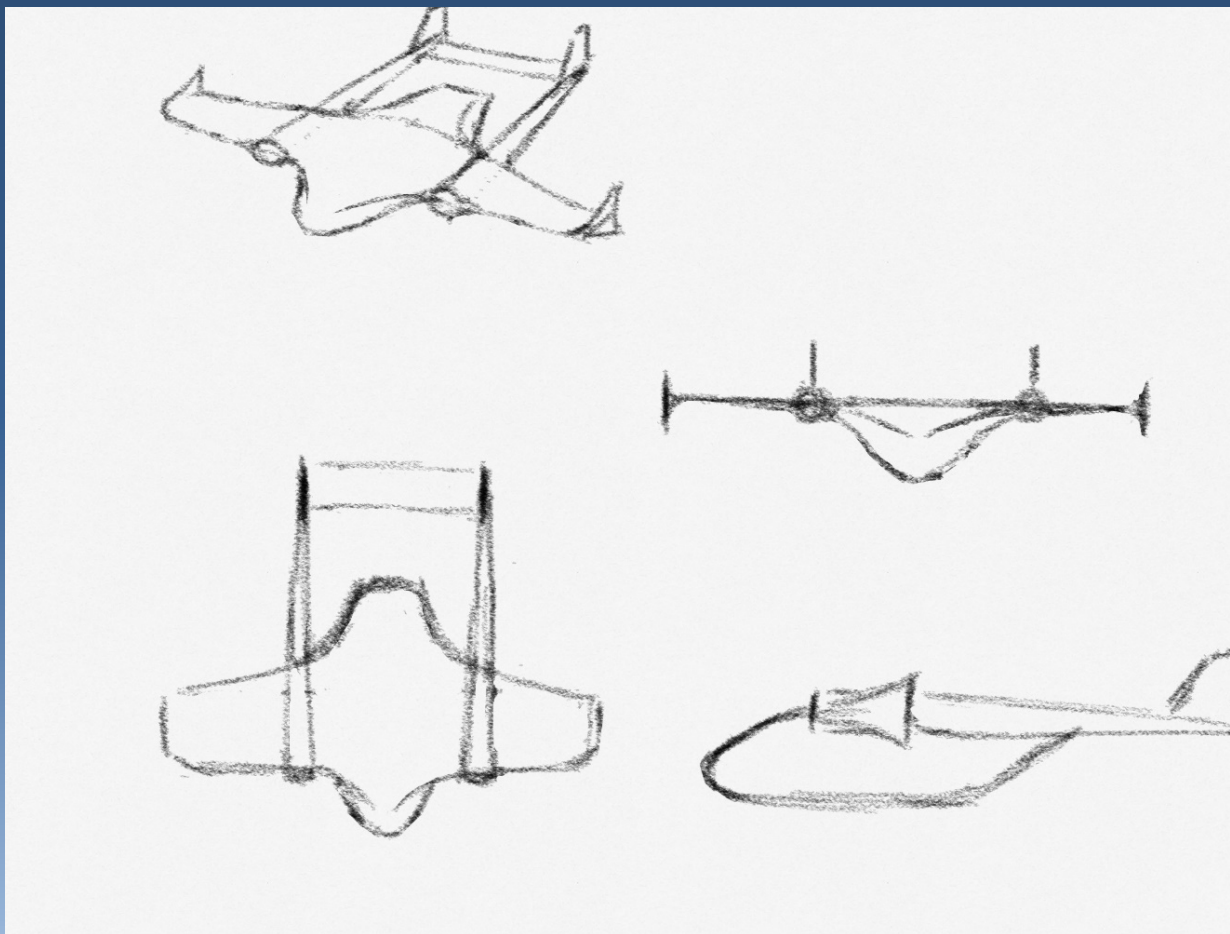
# Diseño en servilleta





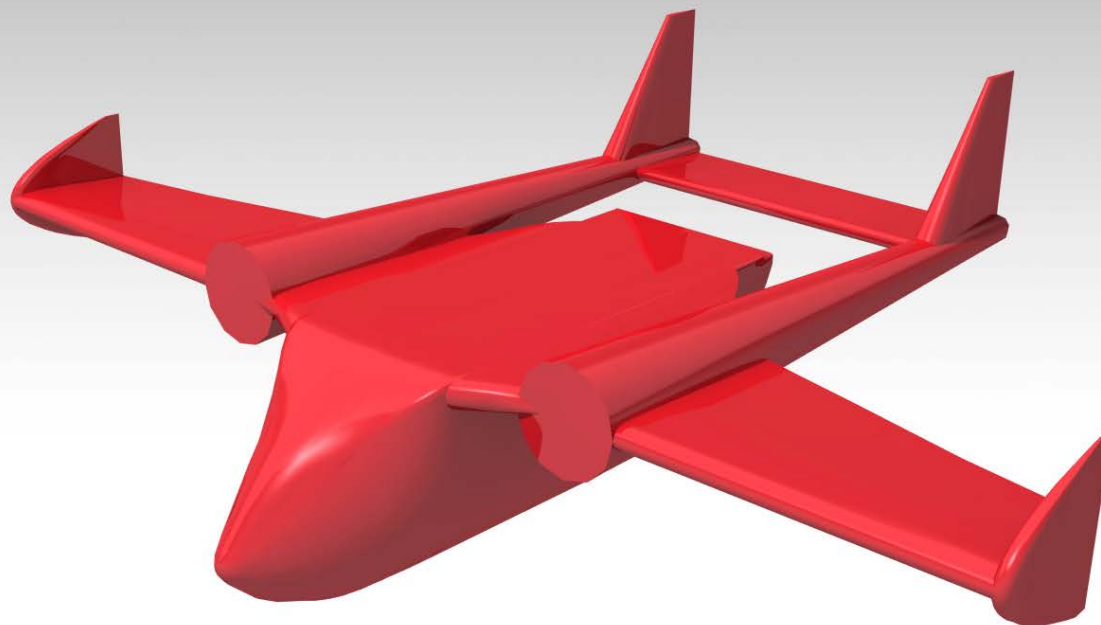


# Diseño conceptual





# Primer diseño



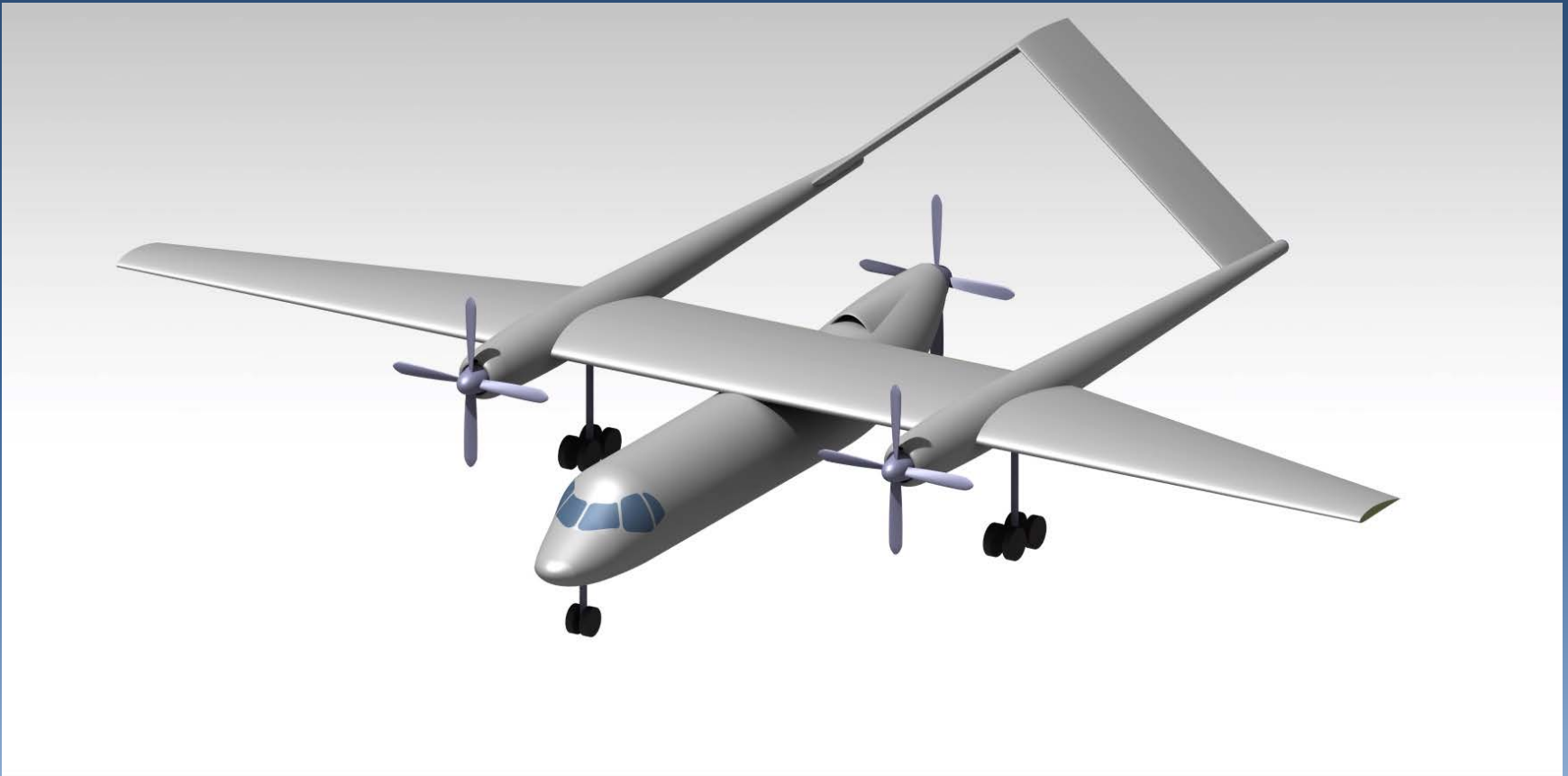


# Segundo diseño





# Tercer diseño



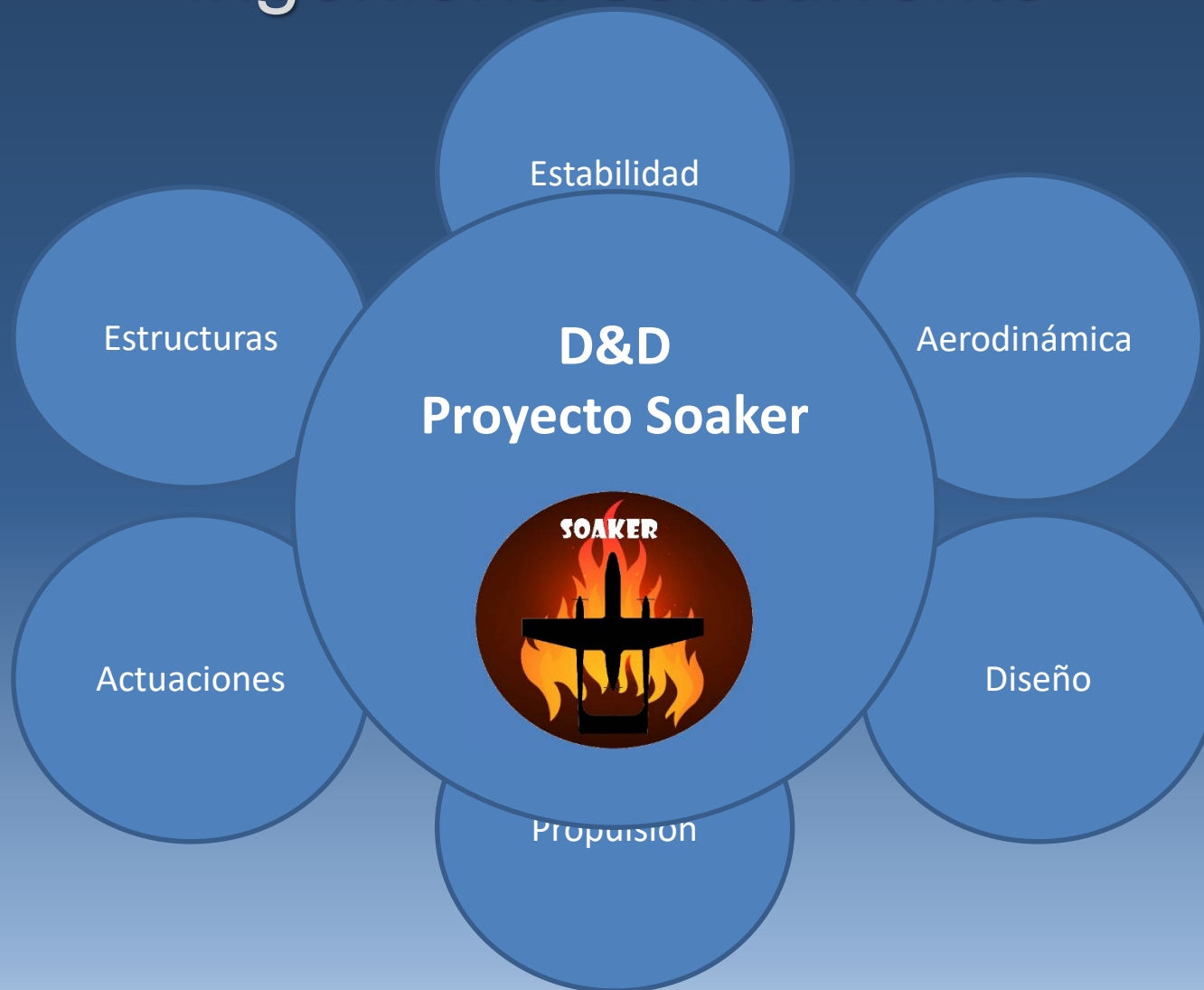


# Diseño final



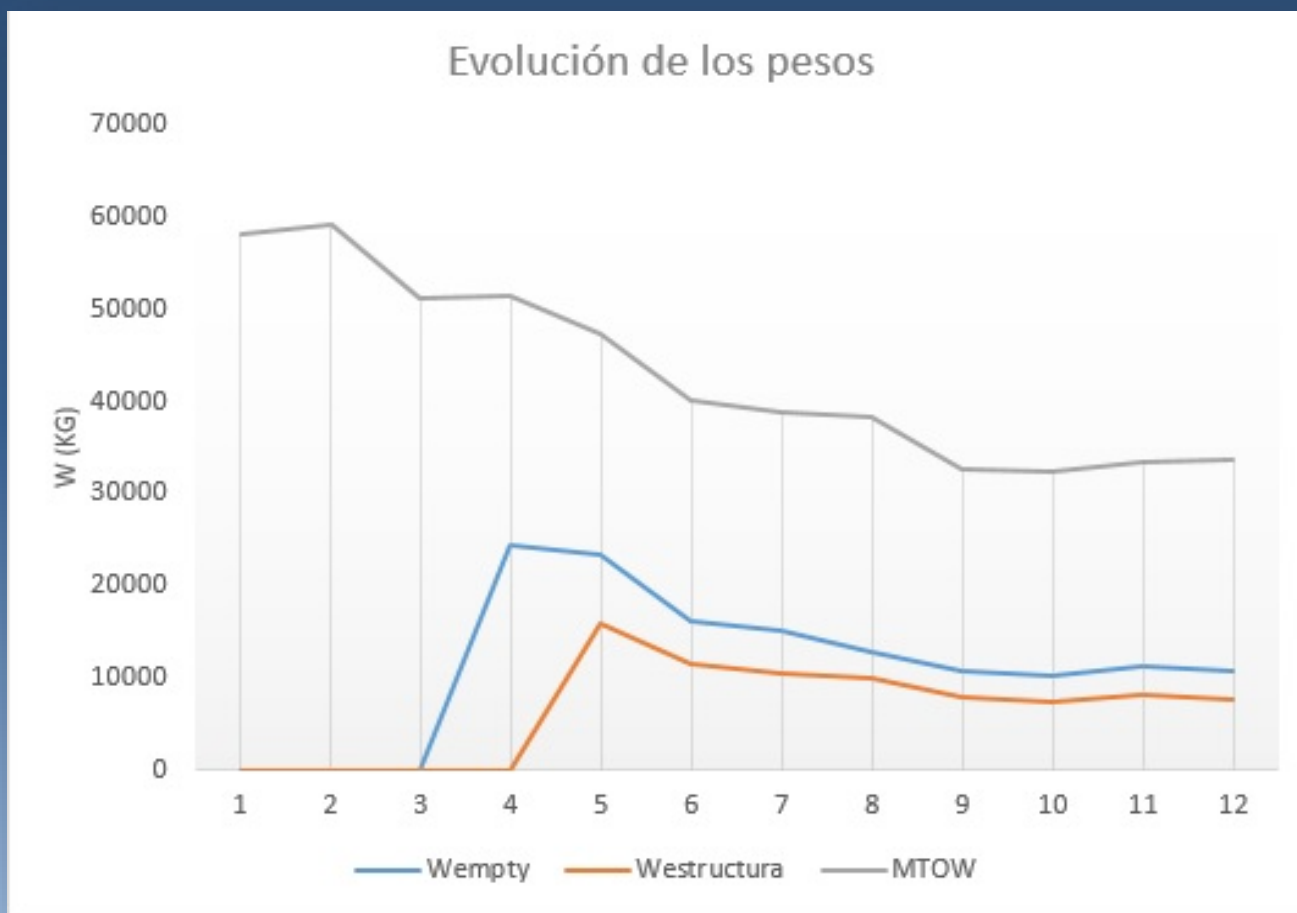


# Ingeniería concurrente





# Evolución del Peso



$W_{\text{empty}} (DD-431)$   
24372,58kg



$W_{\text{empty}} (DD-438)$   
10697,80kg

Reducción  
56,11%



# Evolución Superficie Alar



$S_{(DD-431)}$   
184,94m<sup>2</sup>



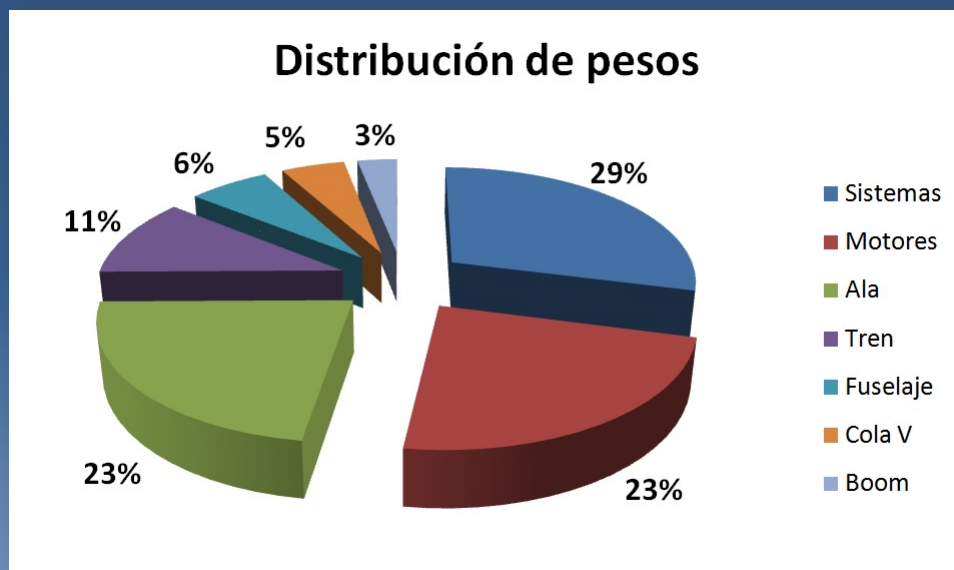
$S_{(DD-438)}$   
84m<sup>2</sup>

Reducción  
54,58%





# Pesos y Superficie alar

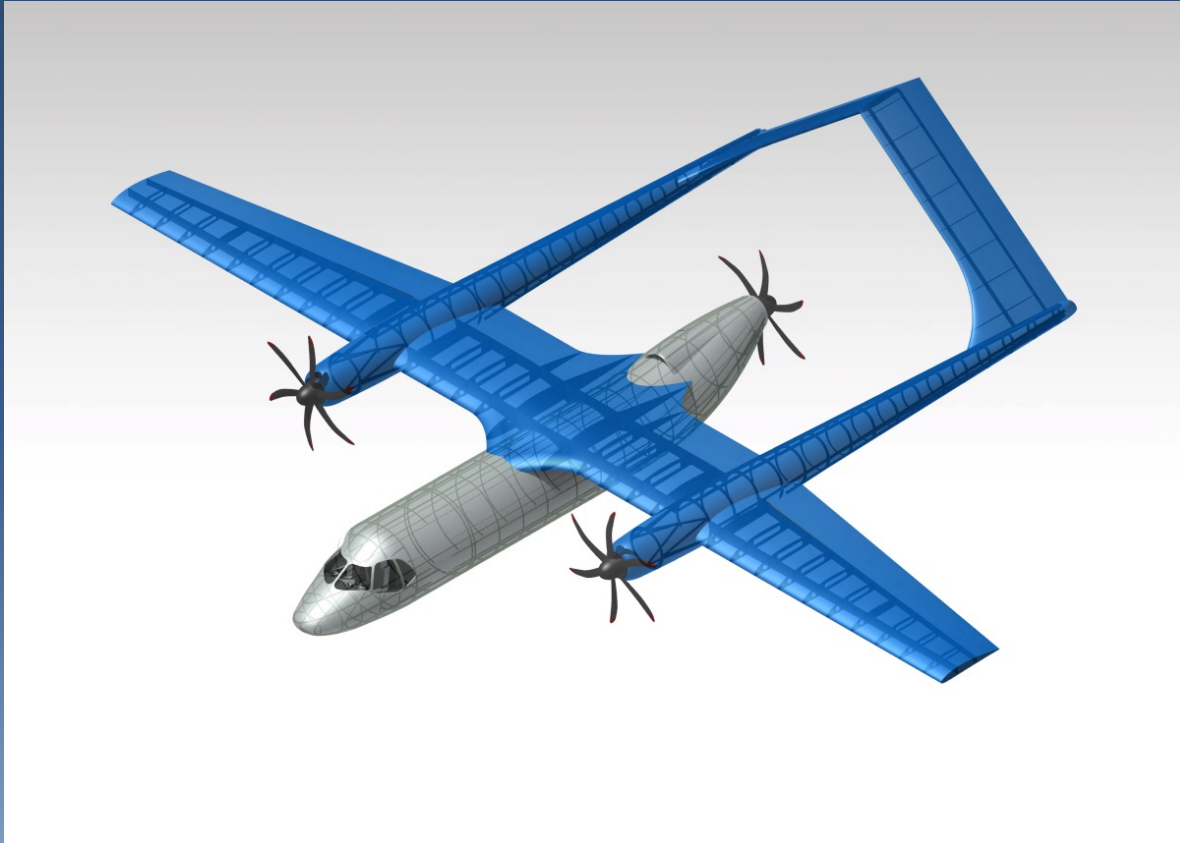


PESO TOTAL	
<b>Wempty</b>	10697,80 kg
<b>Westructura</b>	7591,68 kg
<b>Wsisistemas</b>	3106,14 kg
<b>MTOW</b>	34021,25 kg

SUPERFICIE ALAR
84 m <sup>2</sup>



# Materiales



## Material utilizado

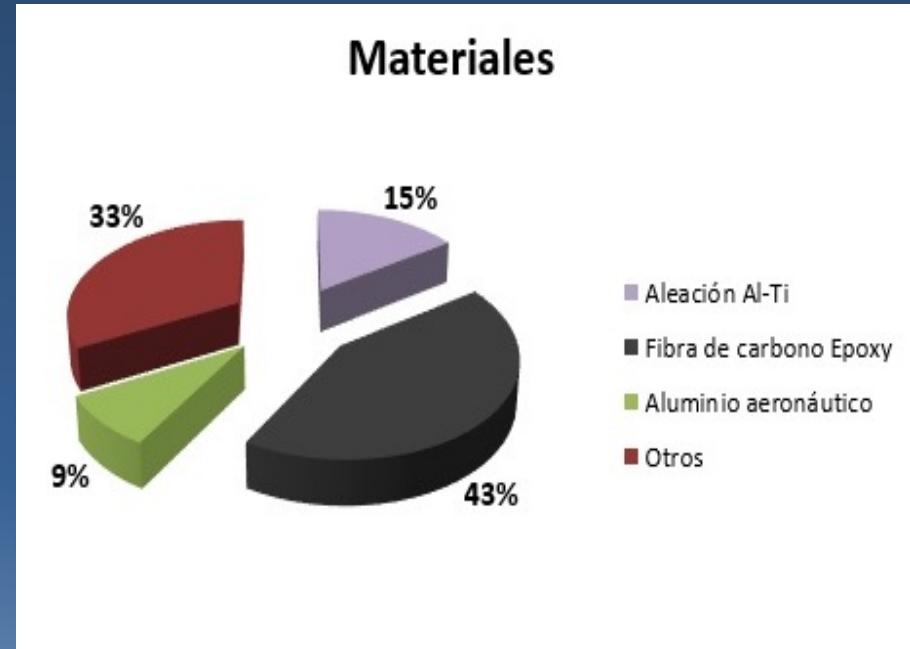
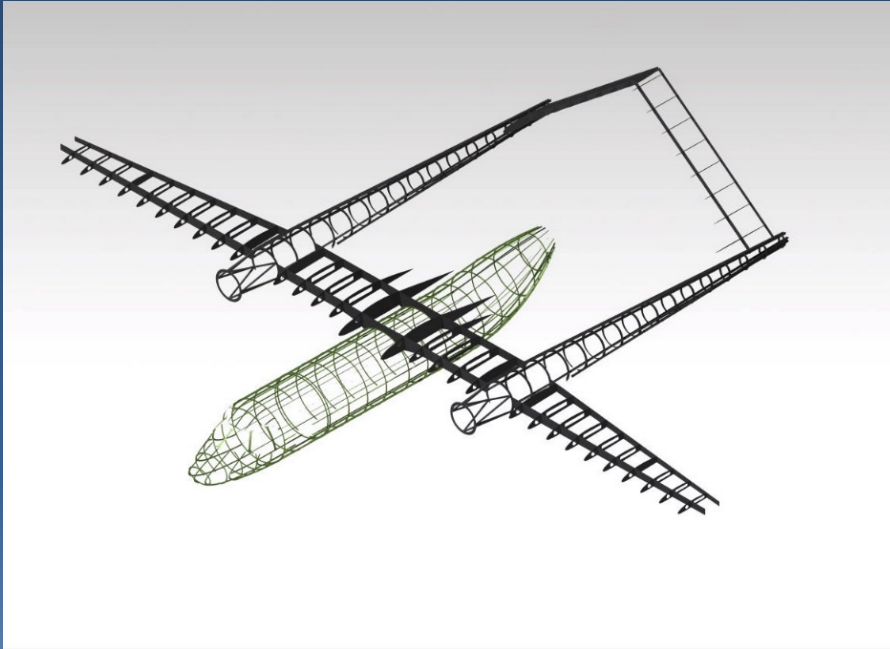
Composite Fibra  
Carbono Epoxy

Aluminio Aeronáutico

Aleación Al-Ti



# Materiales



Composite vs Aluminio  $\longrightarrow$

Reducción 34%

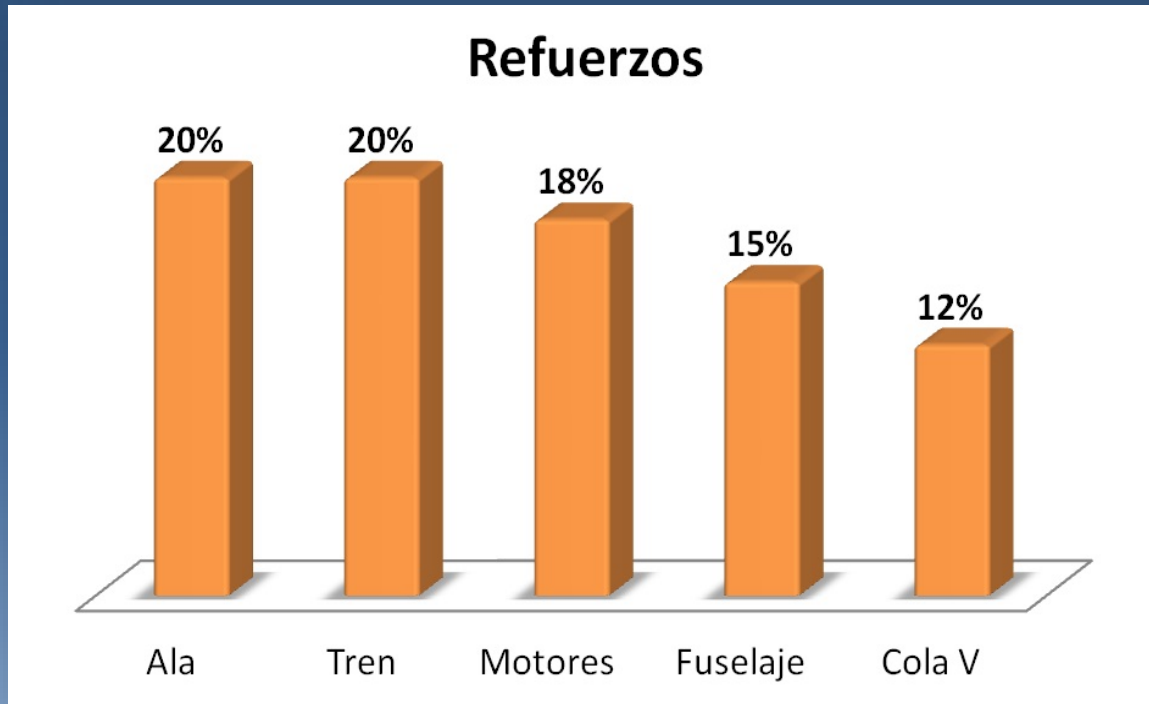
Total respecto a We  $\longrightarrow$

Reducción 12%



# Refuerzos

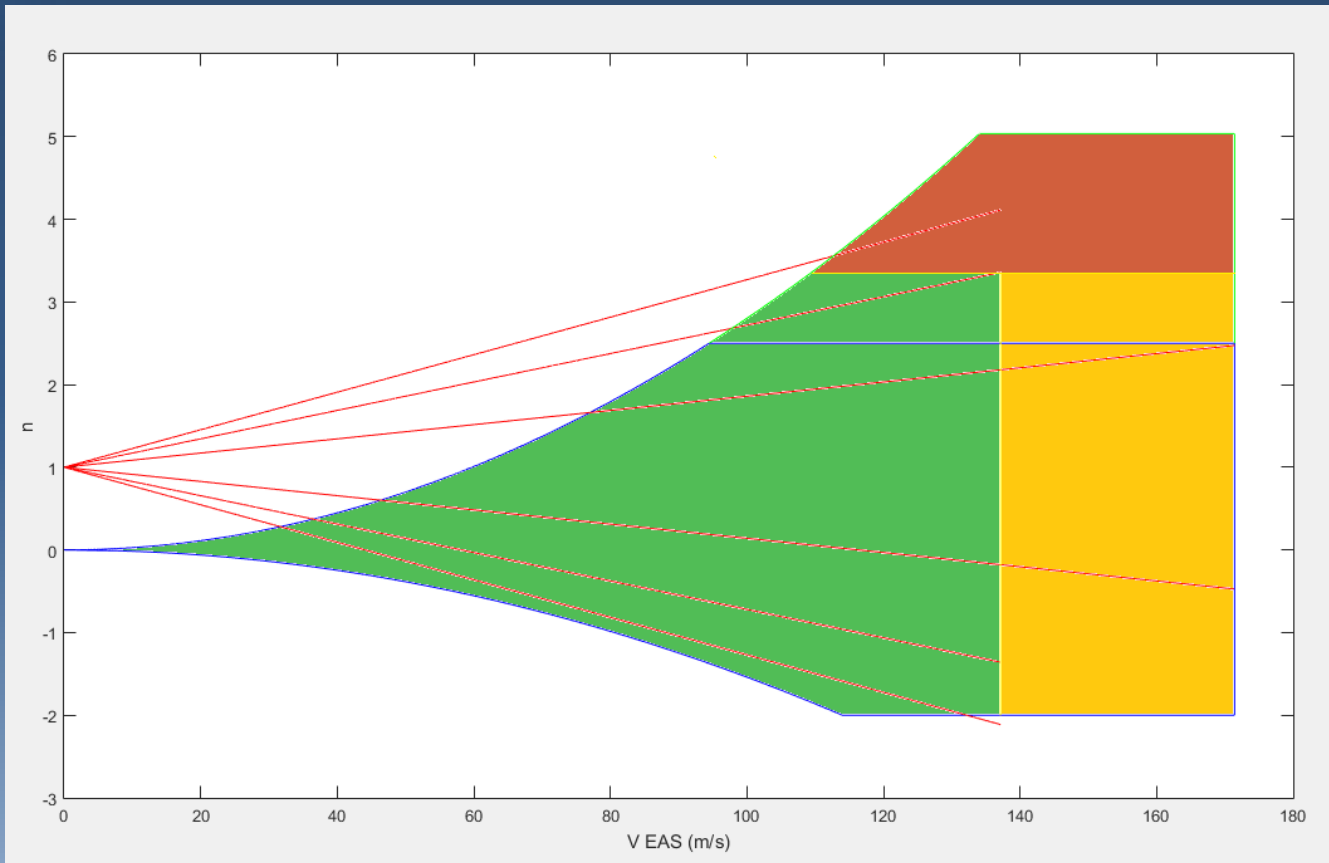
Refuerzos utilizados



Restricciones  
Diagrama V-n



# Diagrama V-n (10000 ft)

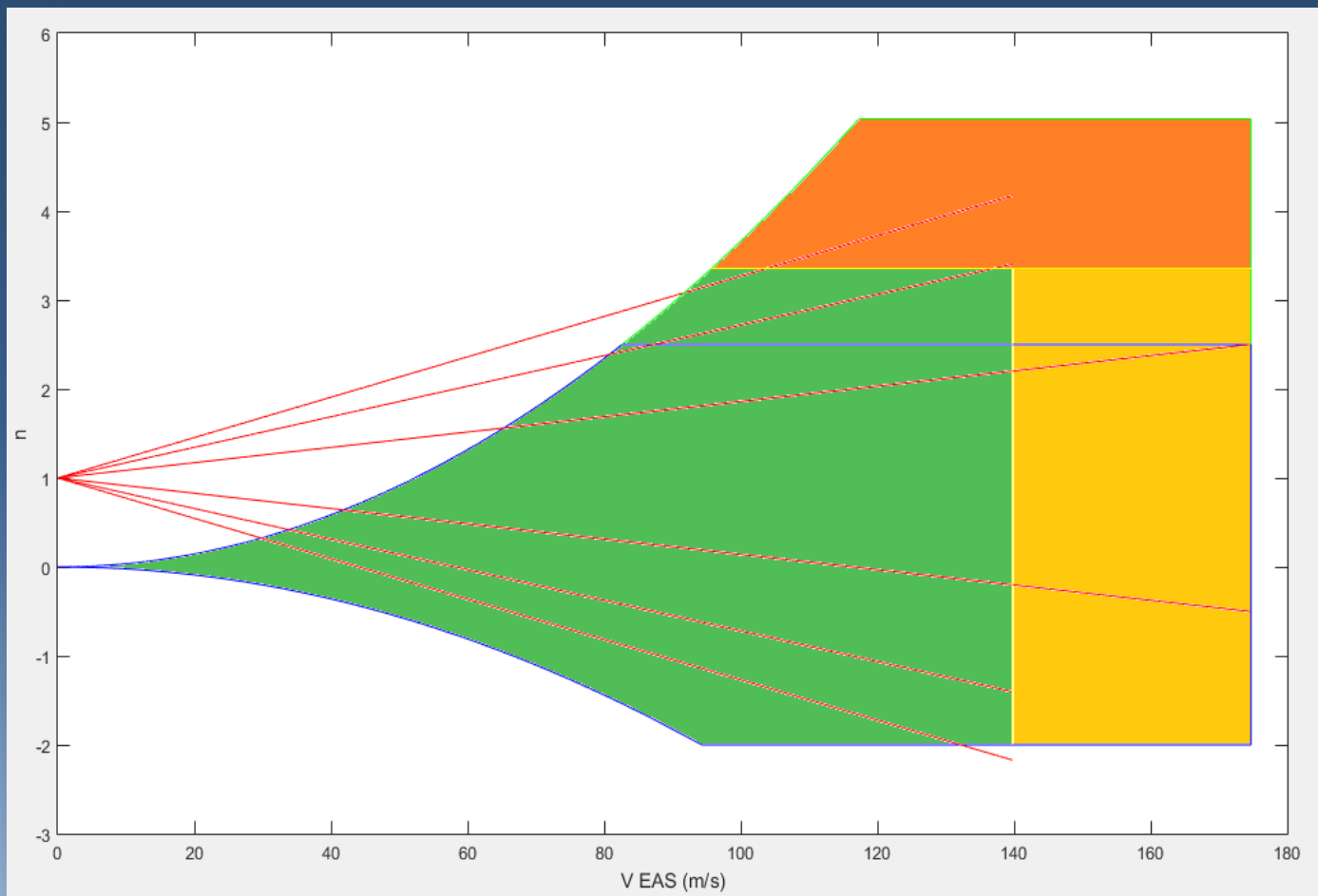


$$n_{\max}=3,358$$

$$n_{\text{ult}}=5,04$$



# Diagrama V-n (0 ft)



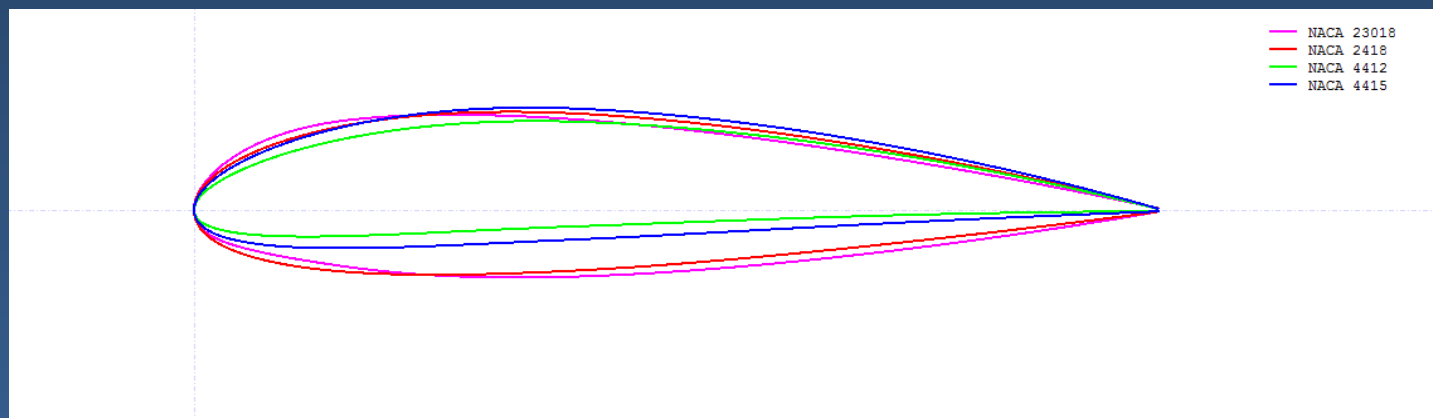
$n_{max}=3,358$

$n_{ult}=5,04$





# Selección del perfil



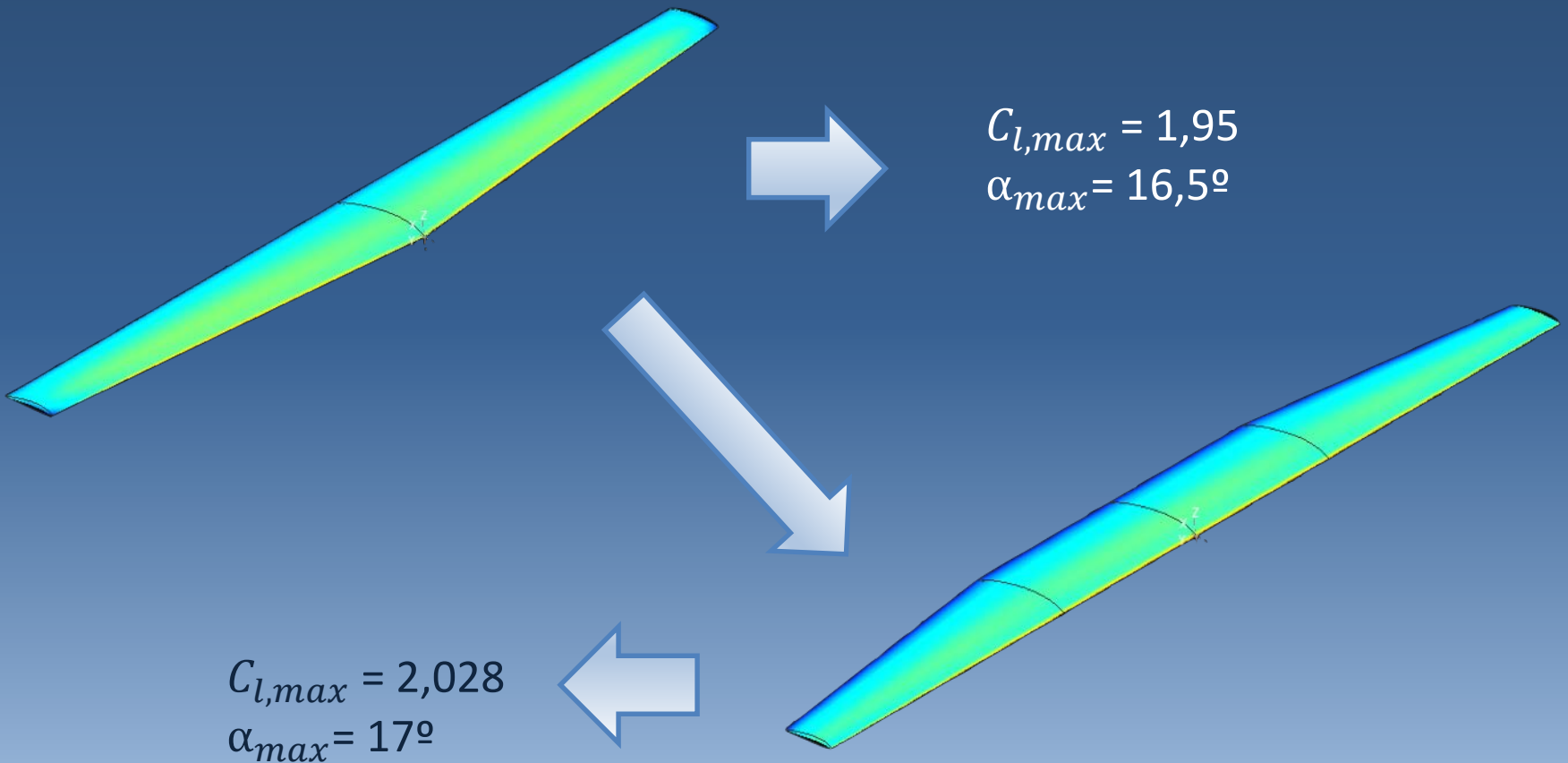
Perfil	Cdmin	Cm0	$\alpha_s$ (deg)	$\alpha_0$ (deg)	(Cl/Cd) max	Cl $\alpha$ (deg- 1)	Cd0
NACA 4412	0,0056	-0,1096	15,5	-4,25	167	0,12188235	0,0062
NACA 4415	0,00595	-0,0903	17	-4,12	156	0,10764563	0,0063
NACA 2418	0,00613	-0,0538	17,5	-2,2	124	0,12213636	0,00631
NACA 23018	0,00615	-0,0047	16,5	-1,2	125	0,11908333	0,00618





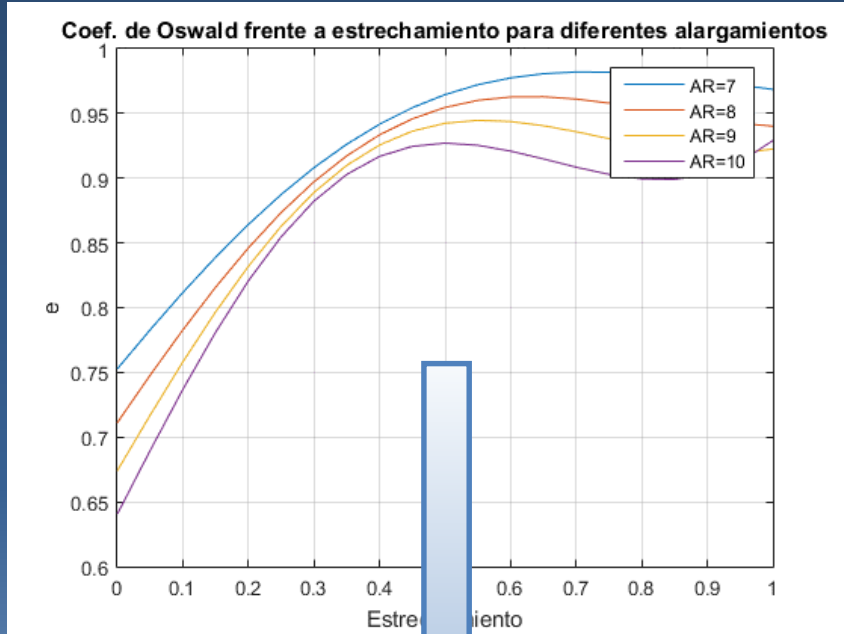
# Estudio del ala

SUPERFICIE ALAR=  $84 \text{ m}^2$

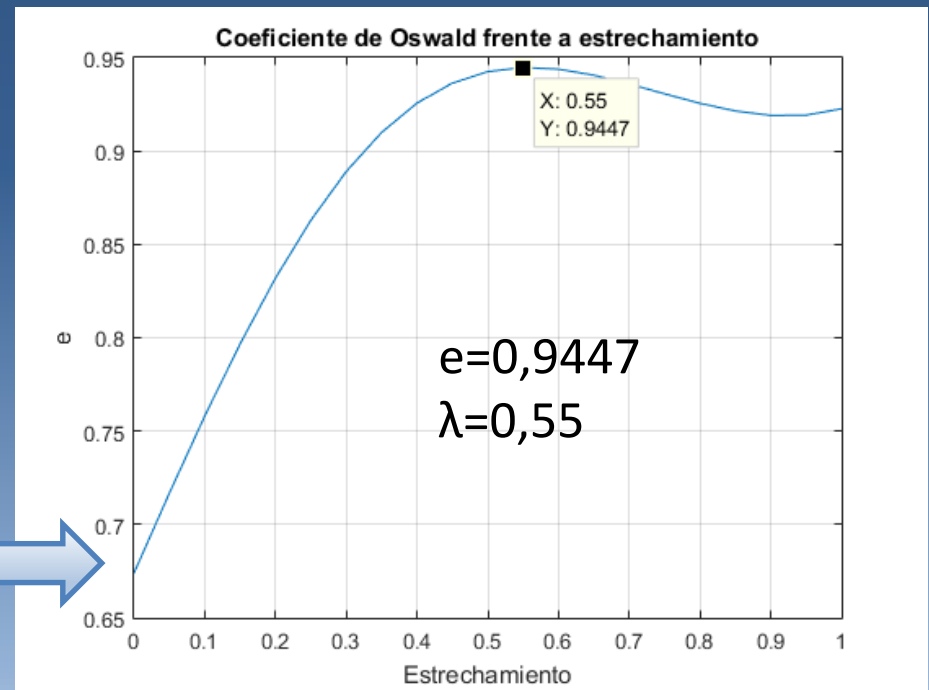




# Coeficiente de Oswald

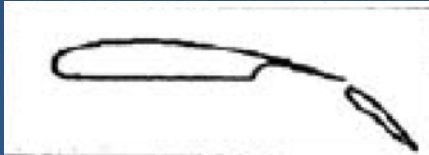


ALARGAMIENTO= 9



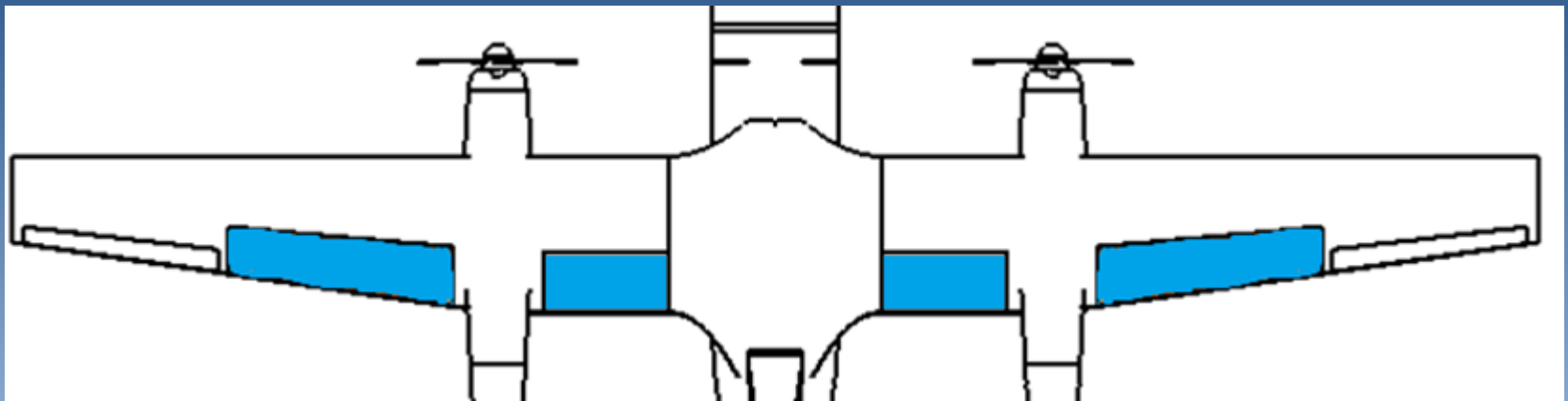


# Dispositivos hipersustentadores



Single Fowler Flap

	Deflexión (deg)	$\Delta C_l$	$C_{l,max}$
Despegue	3	0,3415	2,3
Aterrizaje	18	1,4	3,3485





# Polares

## Crucero:

$$C_{D0} = 0,0197$$

$$K1 = 0,0429$$

$$K2 = -0,0099$$

## Despegue:

$$C_{D0} = 0,0312$$

$$K1 = 0,0471$$

$$K2 = -0,018$$

## Aterrizaje:

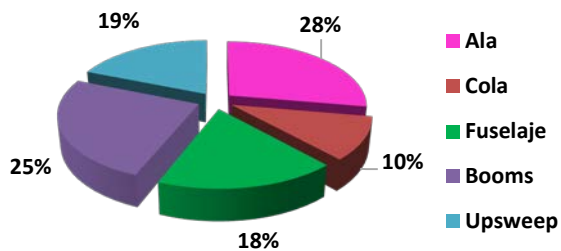
$$C_{D0} = 0,0513$$

$$K1 = 0,00485$$

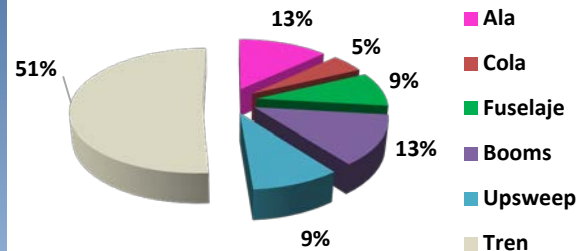
$$K2 = -0,0207$$

## Contribución al $C_{D0}$

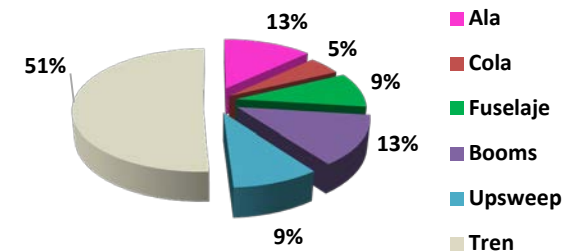
### Crucero



### Despegue



### Aterrizaje



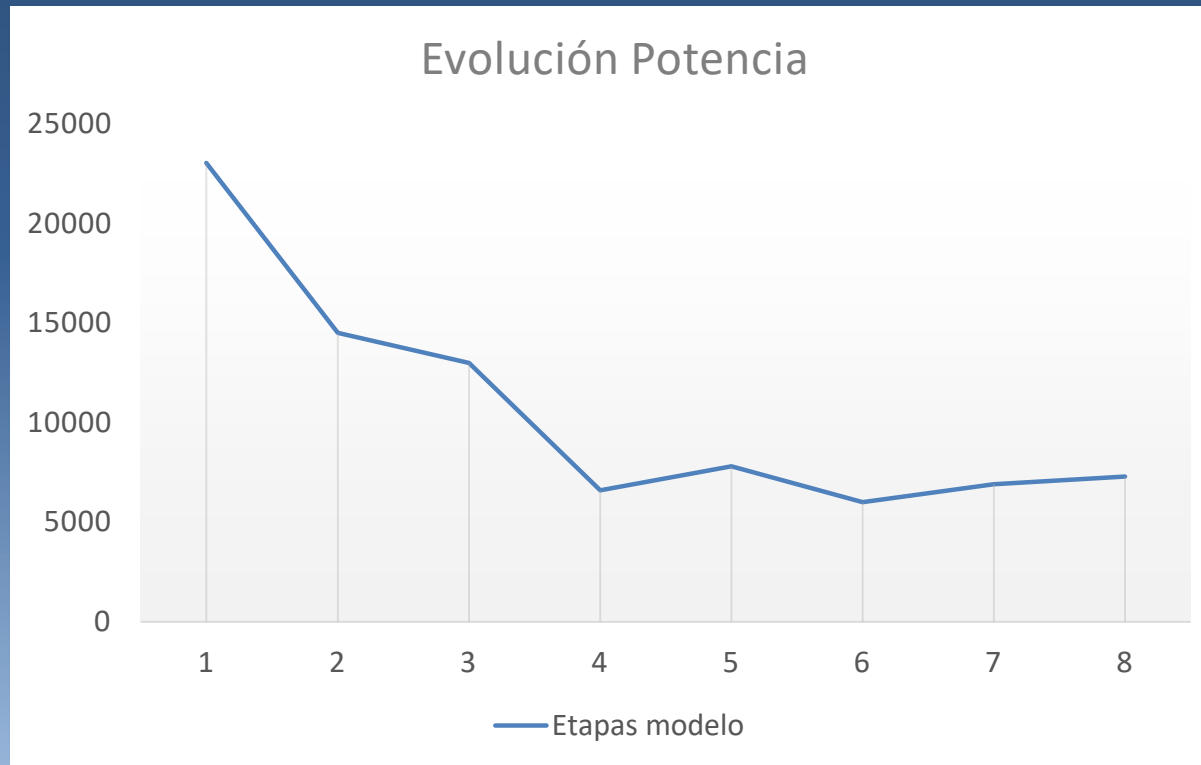




# Evolución Potencia Instalada

Limitación por carrera de despegue

Limitación por velocidad de regreso en Primera Línea





# Planta de Potencia

Fallo de motor  
4800 shp



	<del>2 Motores</del>	3 Motores
Potencia por unidad	<del>4800 shp</del>	2400 shp
Primera Total	<del>9600 shp</del>	7200 shp

Misión	Carrera despegue
Primera Línea HH	1409,5 m
Ferry HH	210,8782 m



# Motores

Fabricante	Modelo	Potencia (hp)	SFC (lb/hp·hr)	Longitud (in)	Diámetro (in)	Peso (lb)
Ivchenko	AI-24T	2560	0,51	92,4	42,3	1323
Pratt Whitney Canada	PW123B	2500	0,463	84	33	992
Rolls-Royce/ Turbomeca	RTM322-01	2430	0,42	46,1	25,9	647,7
GE	T700-GE-T6	2270	0,434	48,2	25	697,02





# Motores



Motor	Reductora	Total
499 lb/ 226,3kg	148,7 lb/ 67,5 kg	<b>647,7 lb/ 293,8 kg</b>



# Hélice



Fokker F27

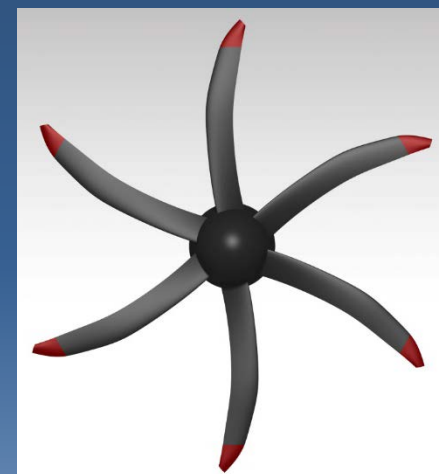
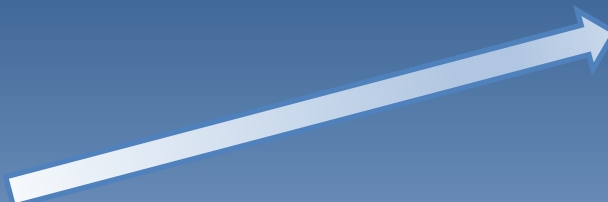


Airbus A400M

Dimensiones y escalado



Forma de pala

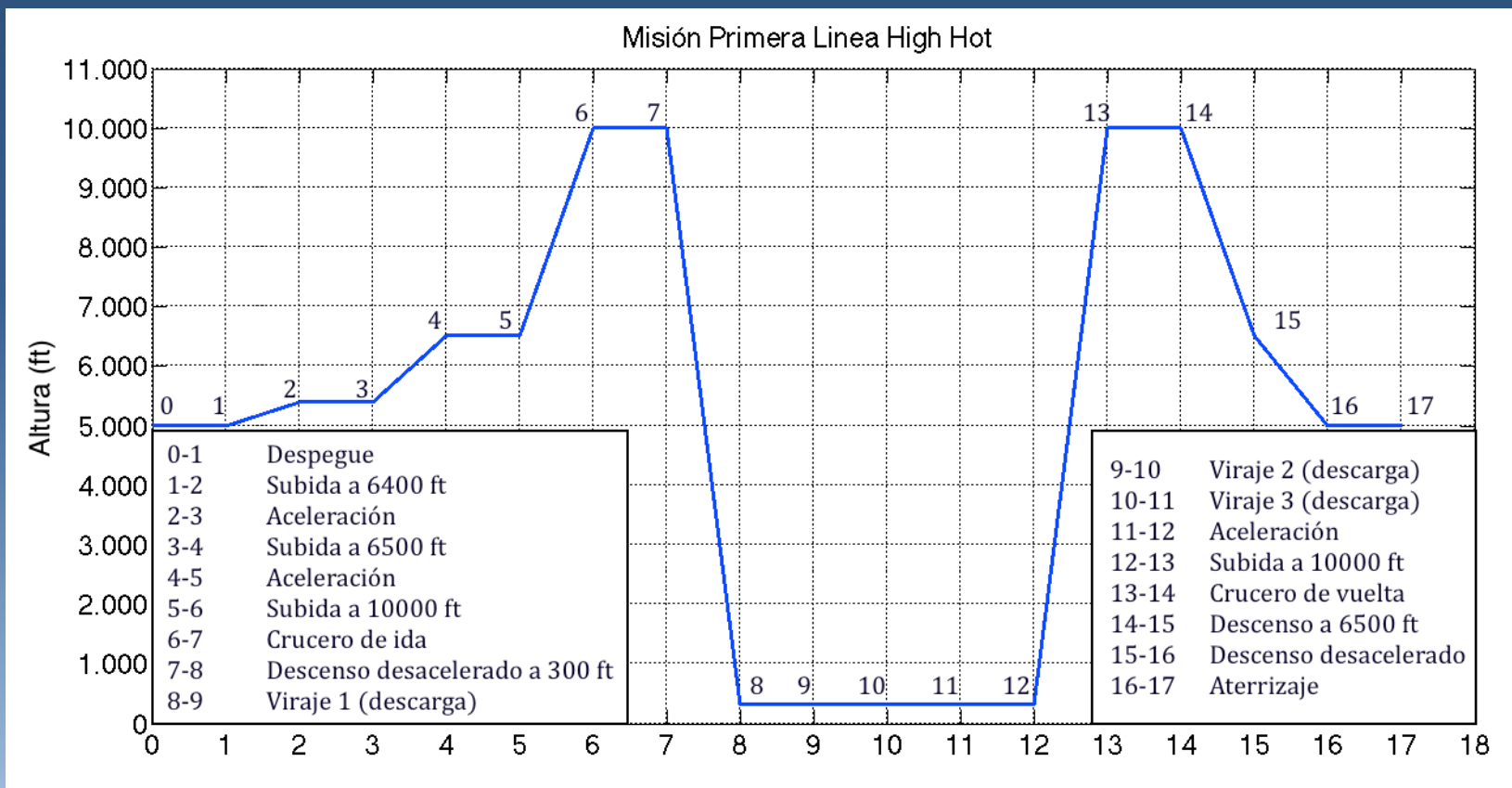


Diámetro: 3,28 m  
Número de Palas: 6



# Actuaciones

## Primera Línea





# Actuaciones

## Primera Línea

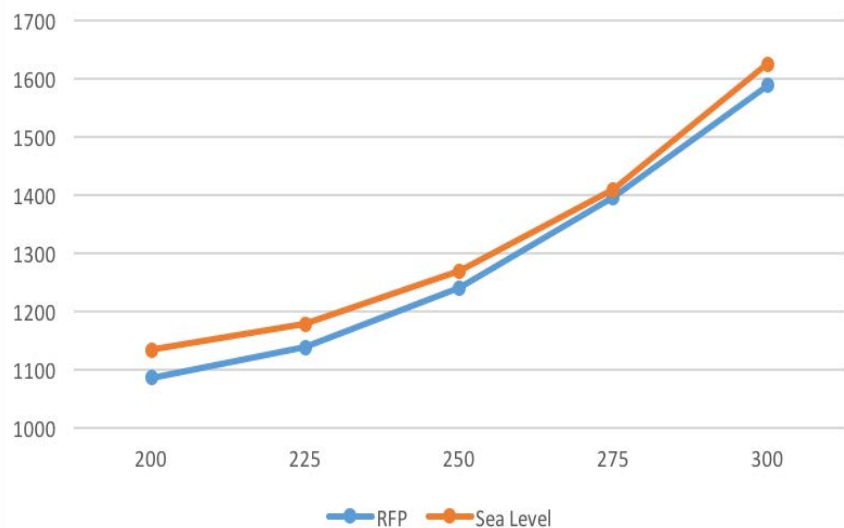
	RFP	Sea Level
<b>Altura crucero (ft)</b>	10000	10000
<b>Velocidad crucero (kn)</b>	300	300
<b>Tiempo</b>	1h 25min	1h 26min
<b>Consumo (kg)</b>	1587,09	1623,53
<b>CAPM (¢)</b>	8,6869	8,8155



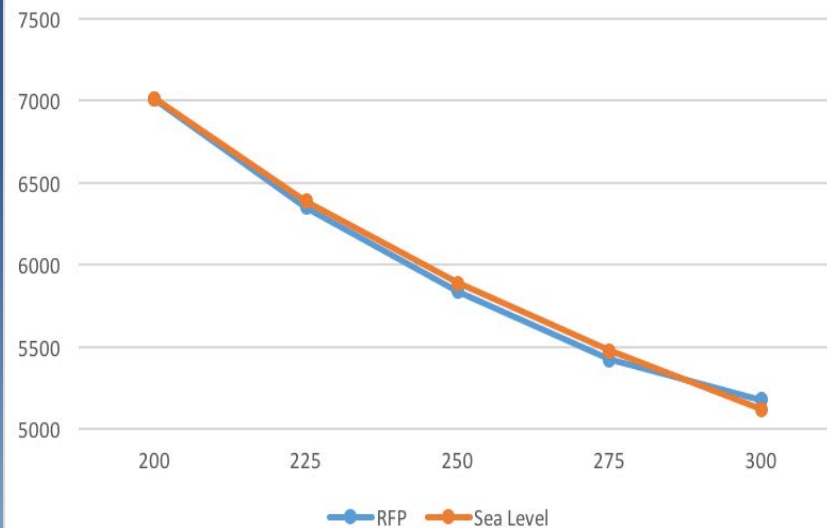
# Tiempo y Fuel

## Tiempo y Fuel vs V en Primera Línea

Fuel vs V



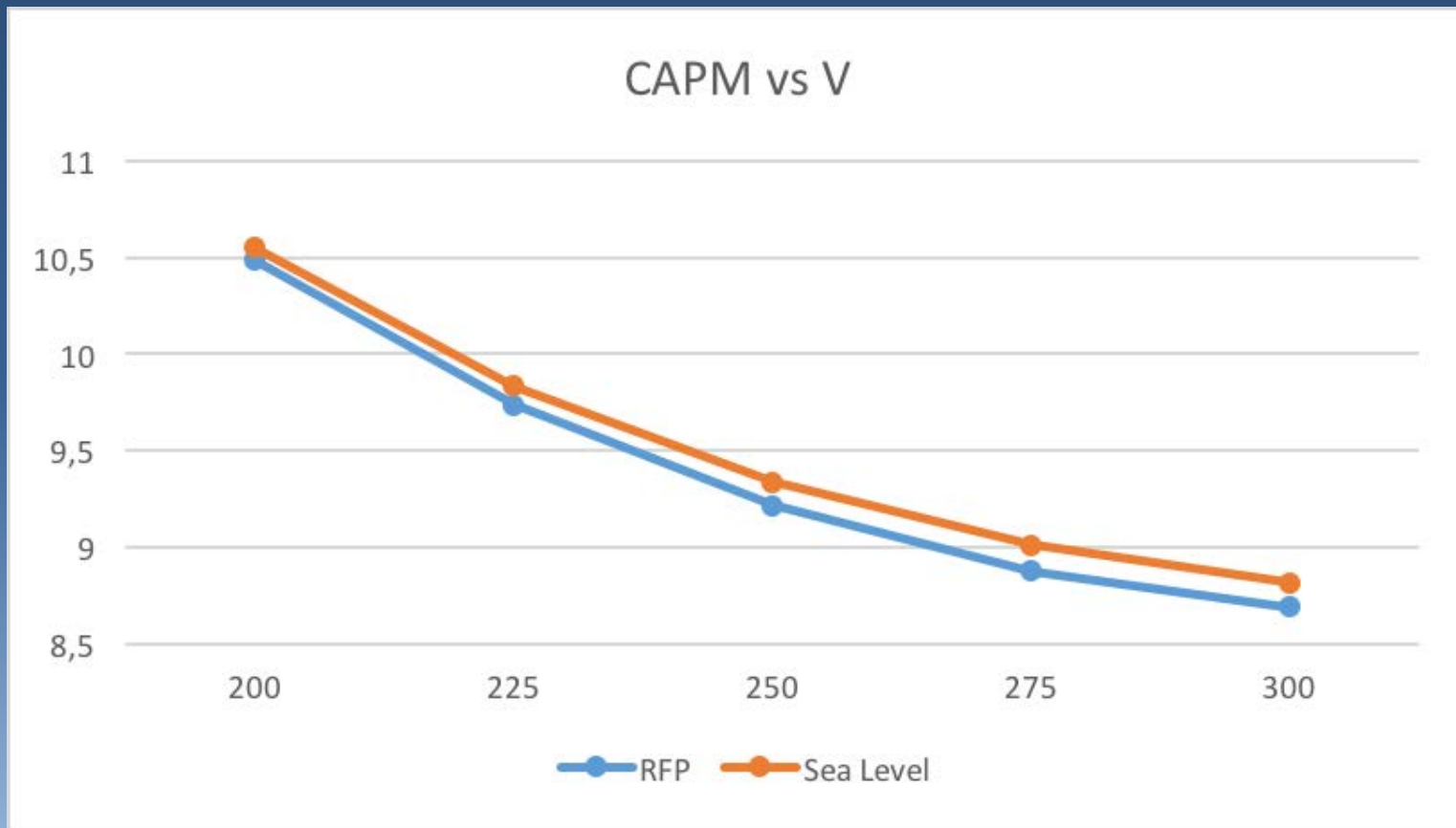
Tiempo vs V





# CAPM

## CAPM vs V en Primera Línea

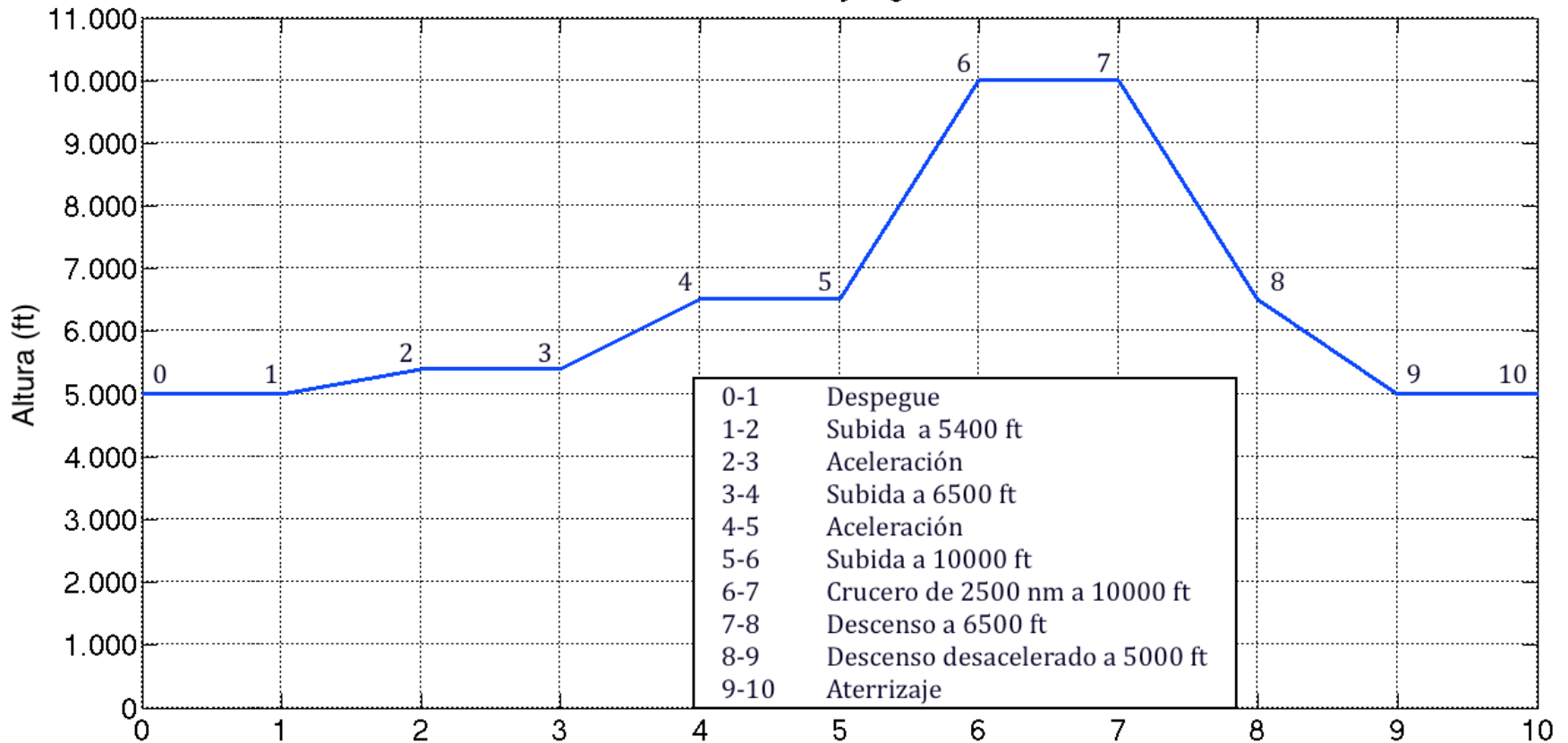




# Actuaciones

## Ferry

Misión Ferry High Hot





# Actuaciones

## Ferry

	RFP	Sea Level
Altura crucero (ft)	10000	10000
Velocidad crucero (kn)	200	200
Tiempo	12 h 33 min	12 h 36 min
Consumo (kg)	5585,0823	5481,5346
DOC (\$)	49.247,3544	49.323,3764

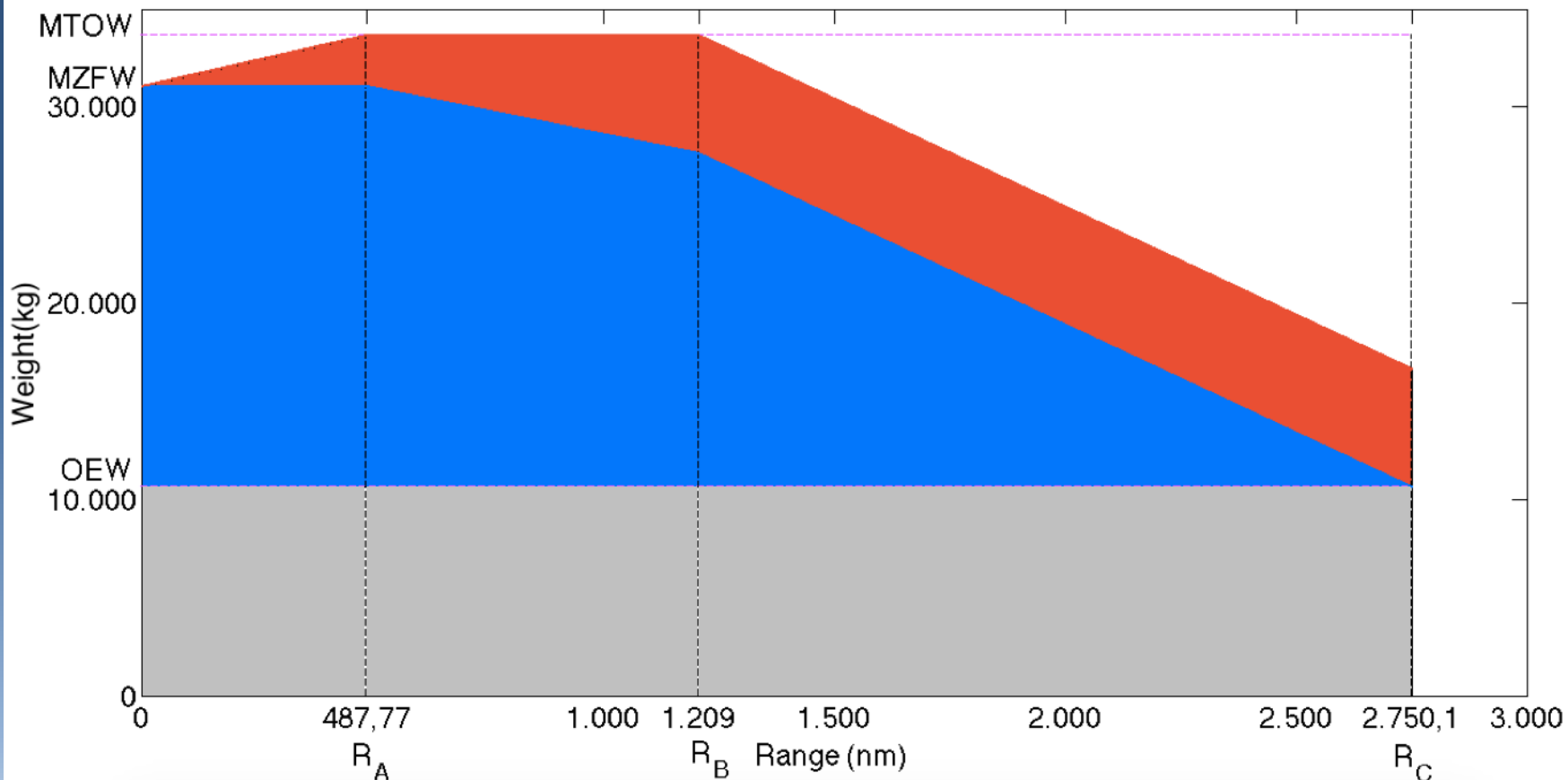




# Diagrama

## Alcance vs. Payload

Diagrama Alcance-Payload

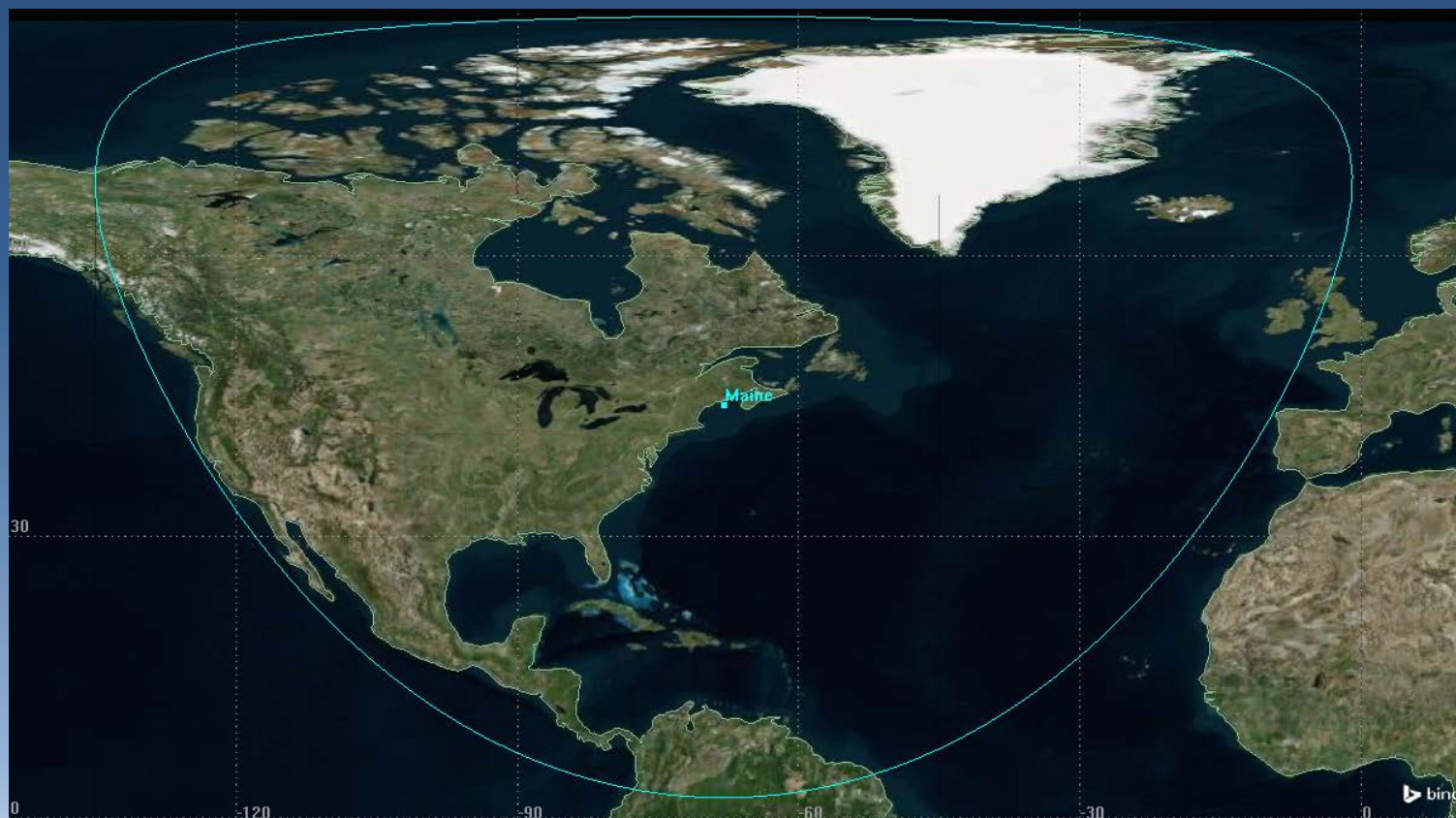




# Misión Real

Incendio en Jefferson County, Oregon

DD-438 Soaker en la base de Bangor, Maine





# Misión Real

Ferry desde Bangor, Maine hasta Klamath Falls, Oregon

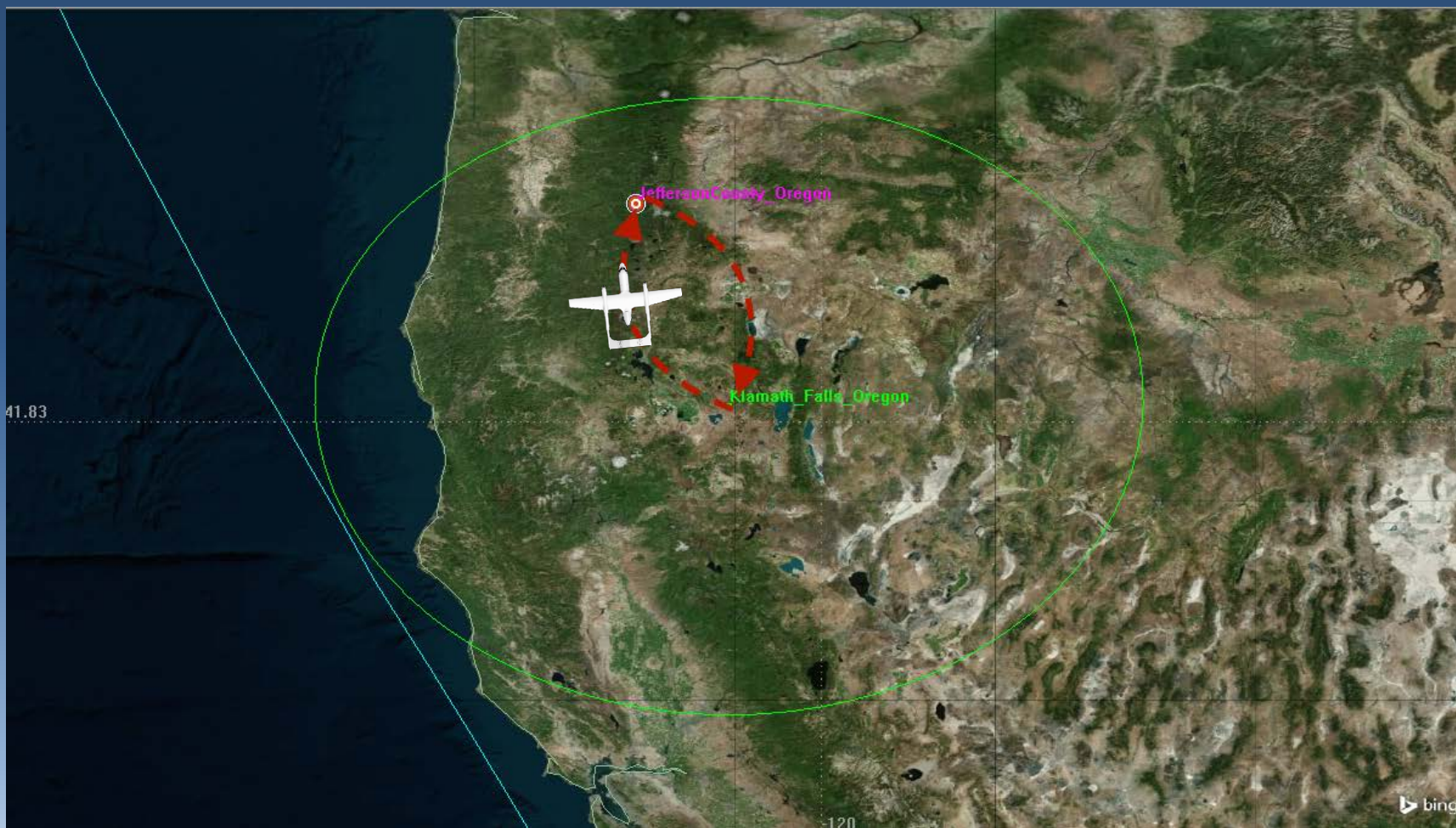






# Misión Real

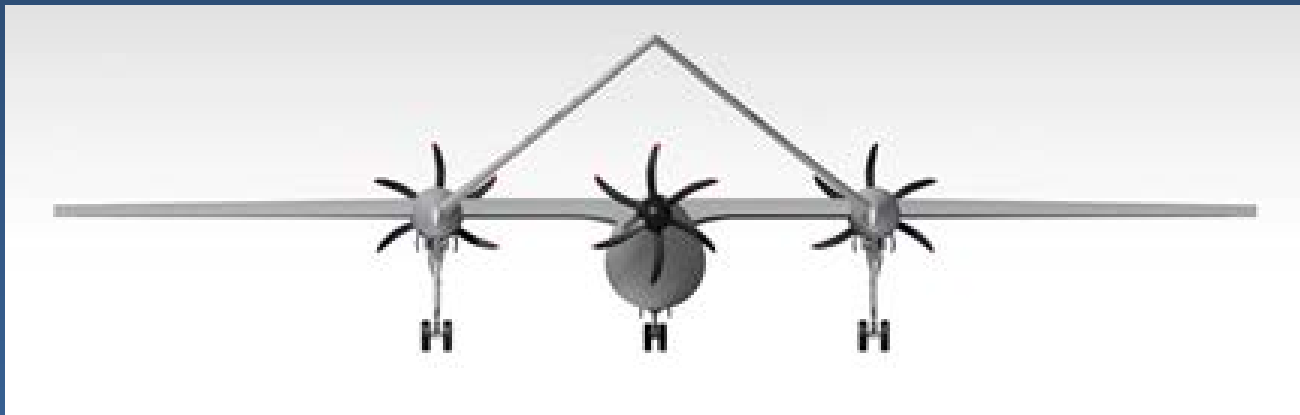
## Misión Primera Línea



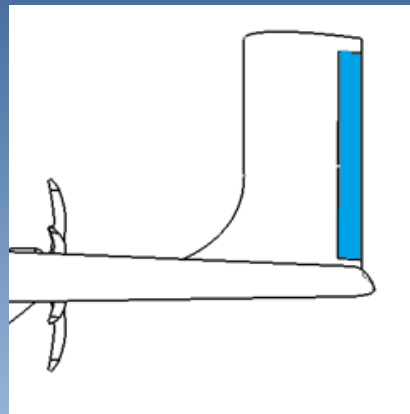




# Cola en V



Alto (m)	4
Cuerda (m)	2
Largo (m)	10



$S_R/S$	0,25
$y_0/(b/2)$	0.0625
$y_1/(b/2)$	0.9375



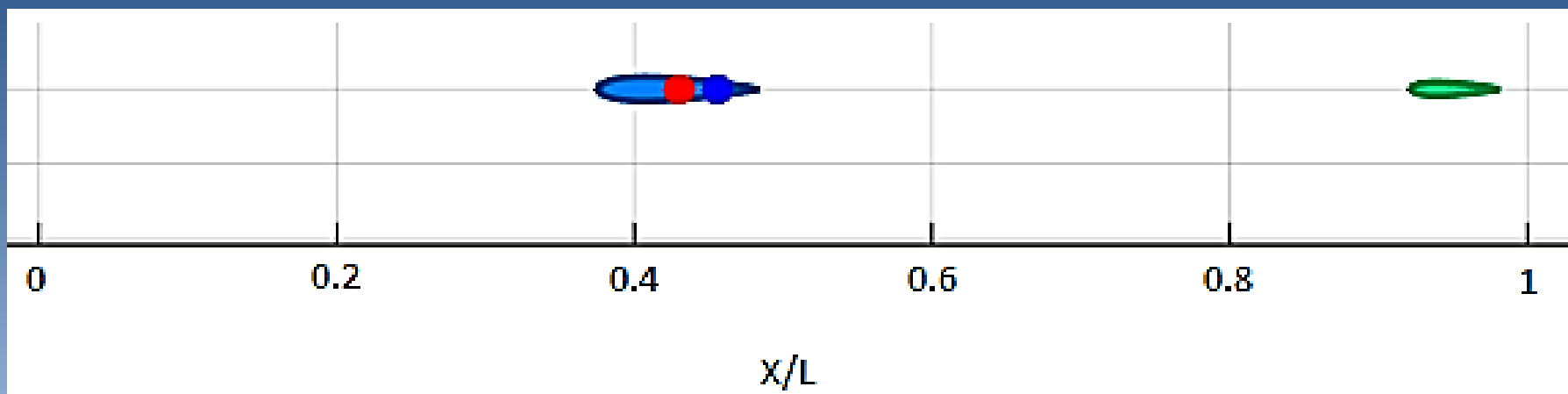
# Centro de gravedad

**Más adelantado**

8,377 m desde el morro

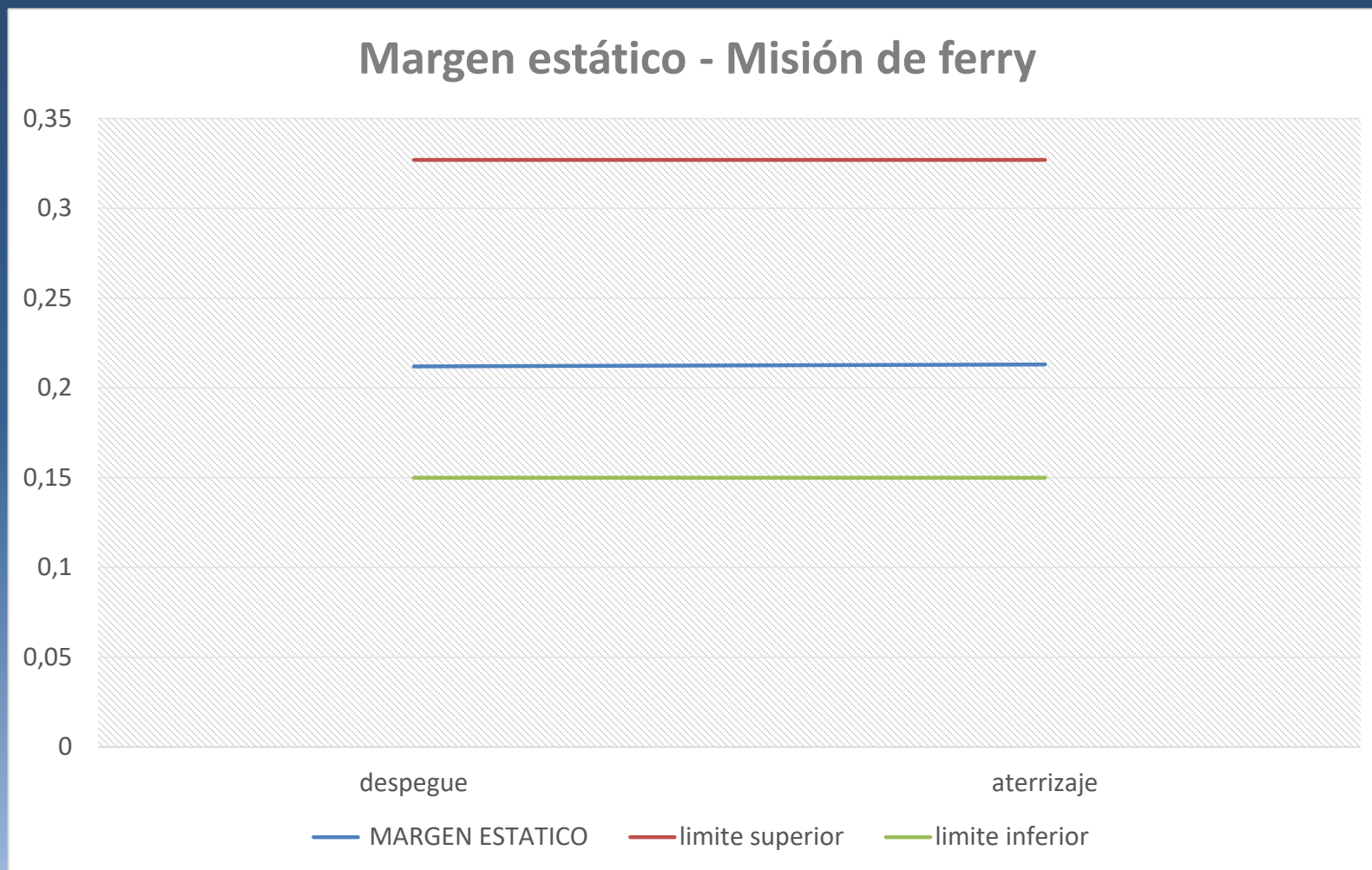
**Más atrasado**

8,9 m desde el morro





# Margen estático

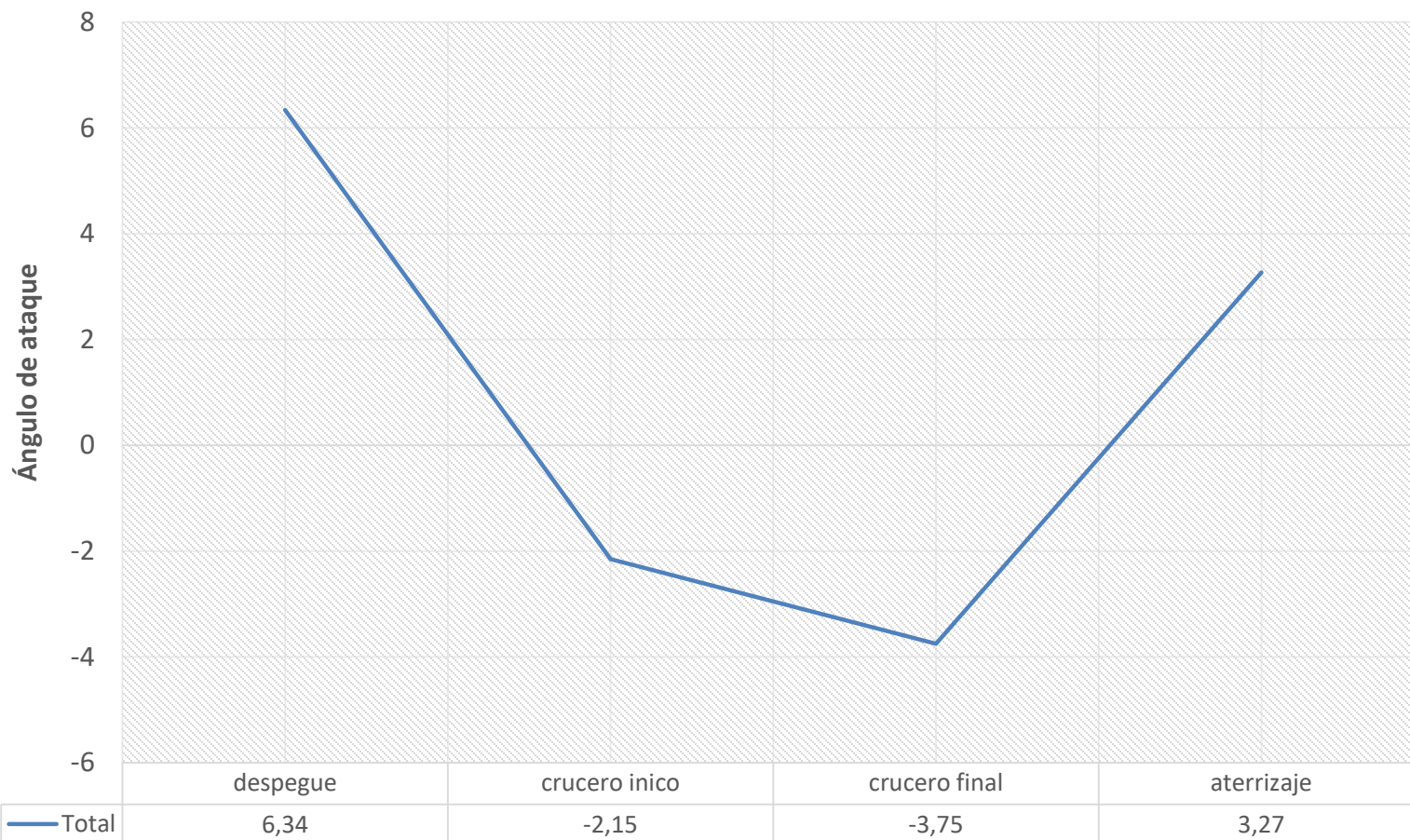






# Trimado longitudinal

## Ángulo de ataque - Misión de ferry



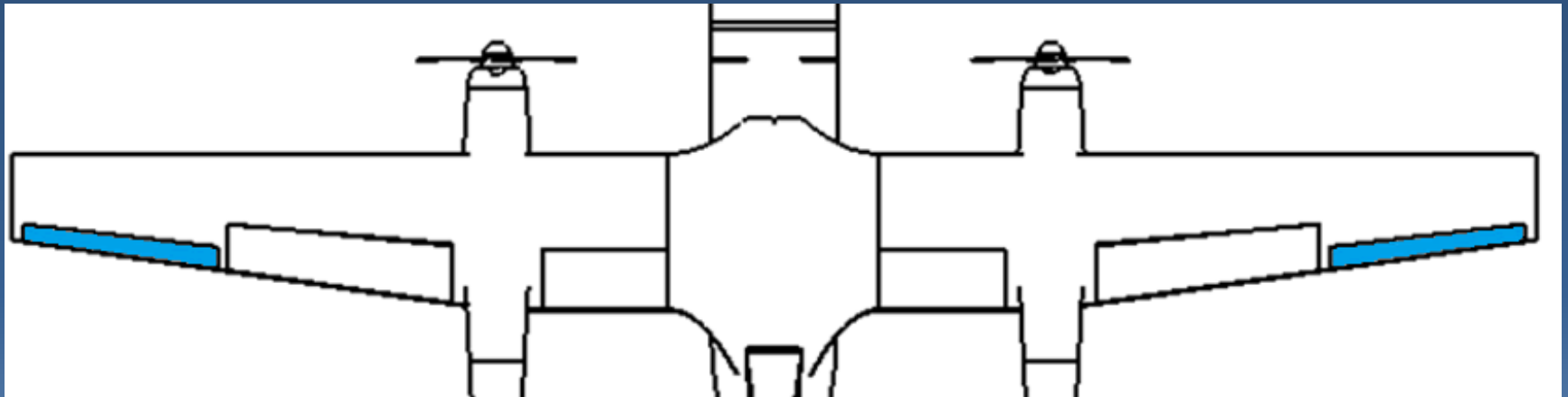


# Resistencia de trimado

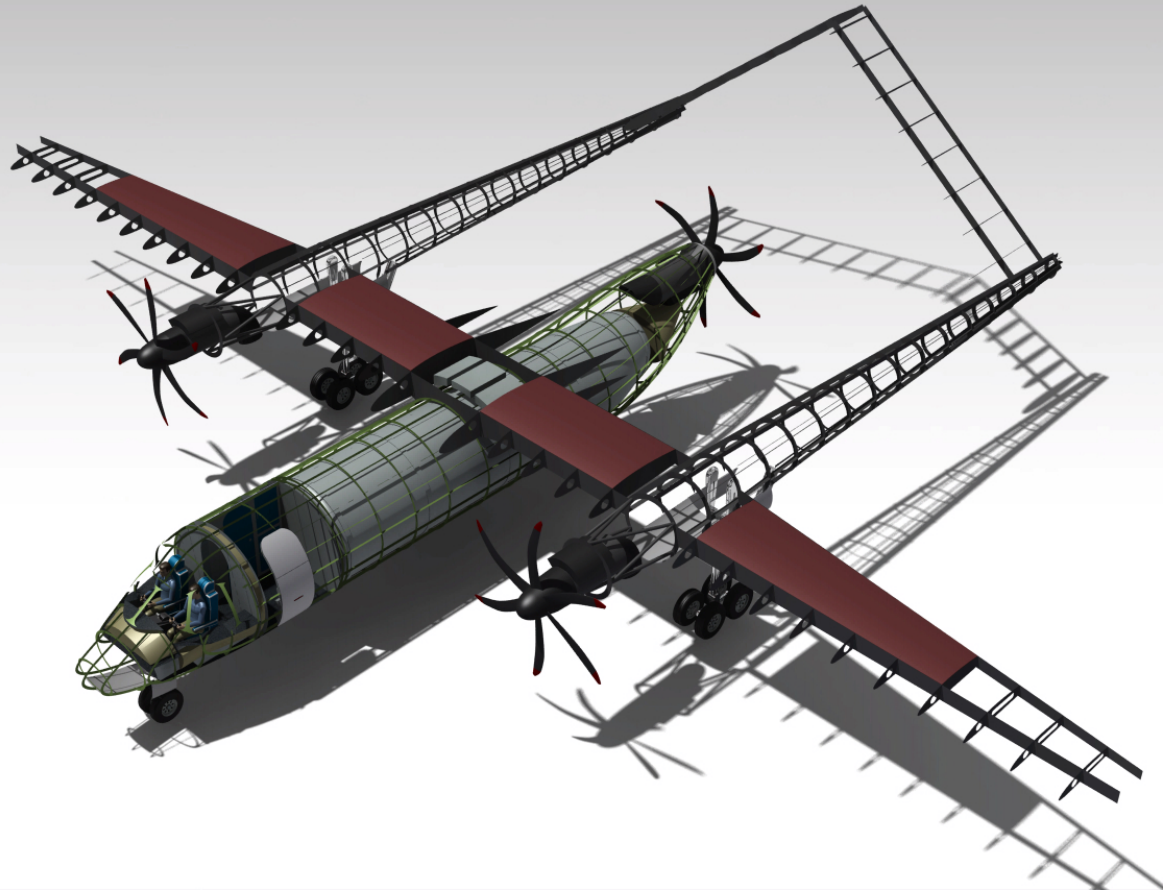




# Diseño de alerones



Cuerda	$y(0)$ m	$y(1)$ m
0,27	10 m	13,75





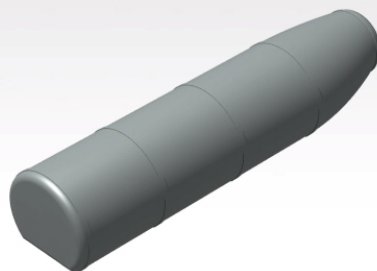
# Sistema de misión

## MAFFS II Modular Aerial Fire Fighting System

3.000 gal



- Coste: +7M\$
- Peso: 15.000 lb
- Flujo: presurizado
- Caudal: 700 gal/s
- Jettison: 4,3 s
- Requiere tripulación y equipo adicional



## Coulson RADS-XL Retardant Aerial Delivery System

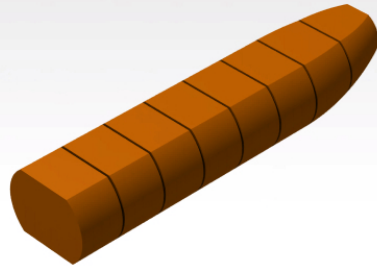
3.500 gal



- Coste: 3,5M\$
- Peso: 2.300 lb
- Flujo: por gravedad
- Caudal: 1.600 gal/s
- Jettison: 2.2 s
- No requiere tripulación ni equipo adicional



# Sistema de misión





# Sistema de misión

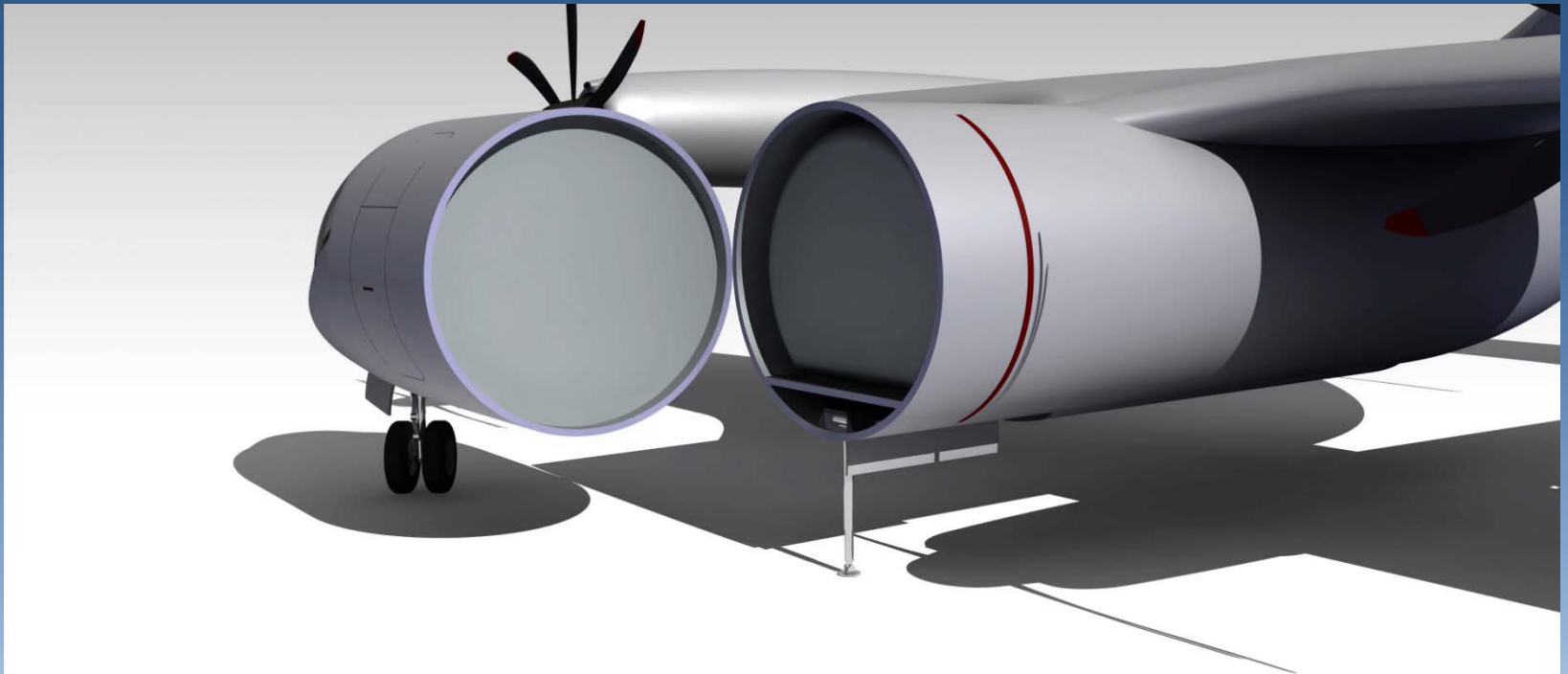
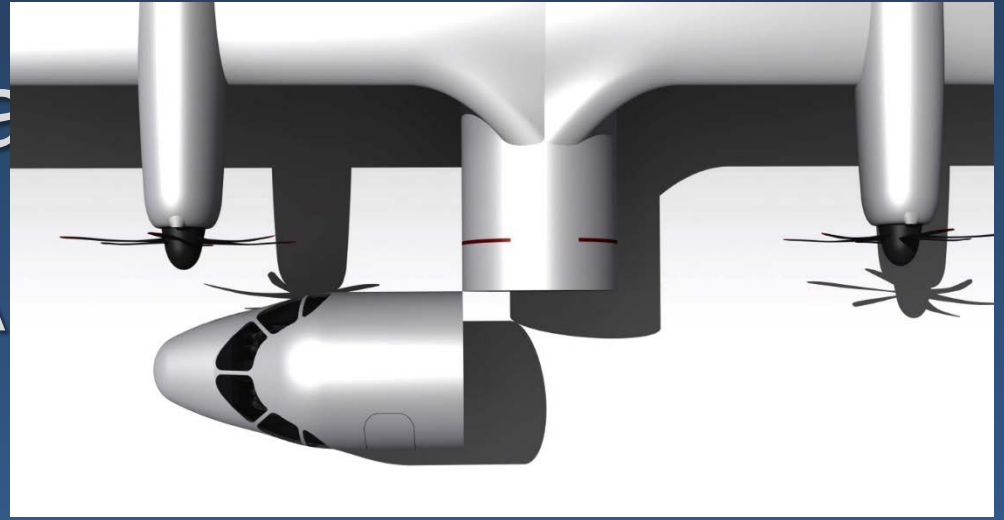




# Sistema de misión







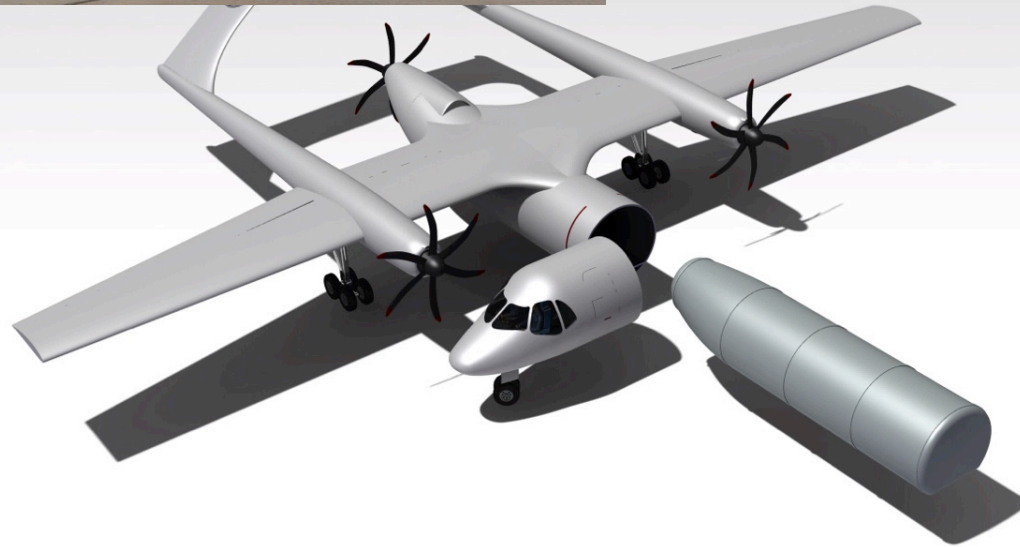


# Sistema de misión

## Extracción



# misión ción





# Cabina





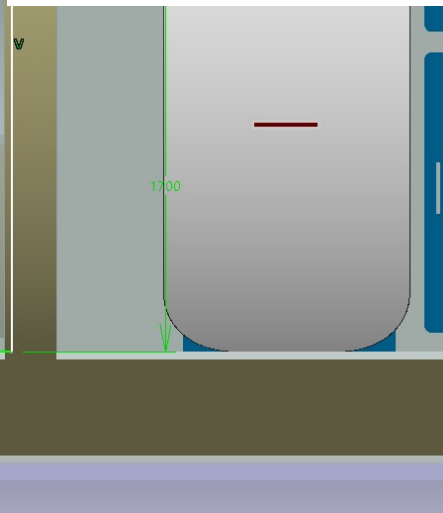
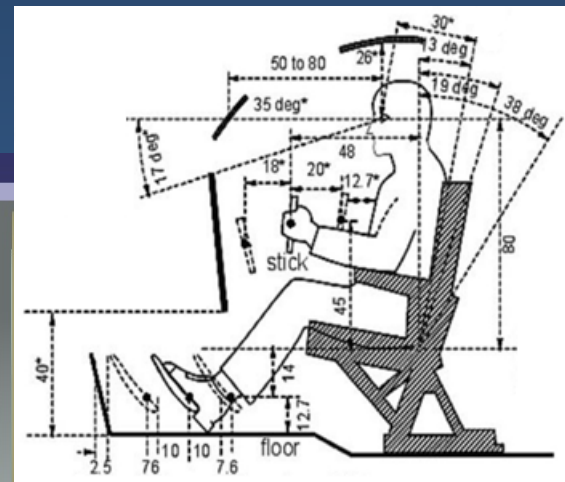
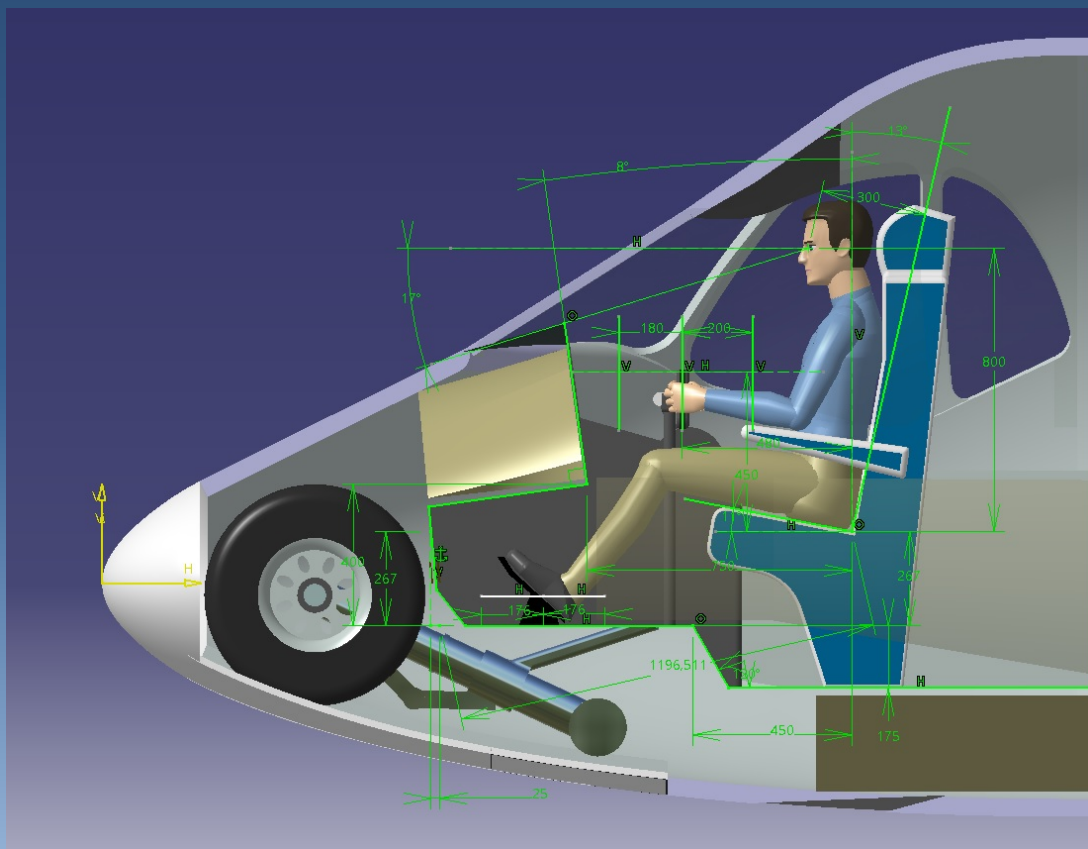
# Cabina

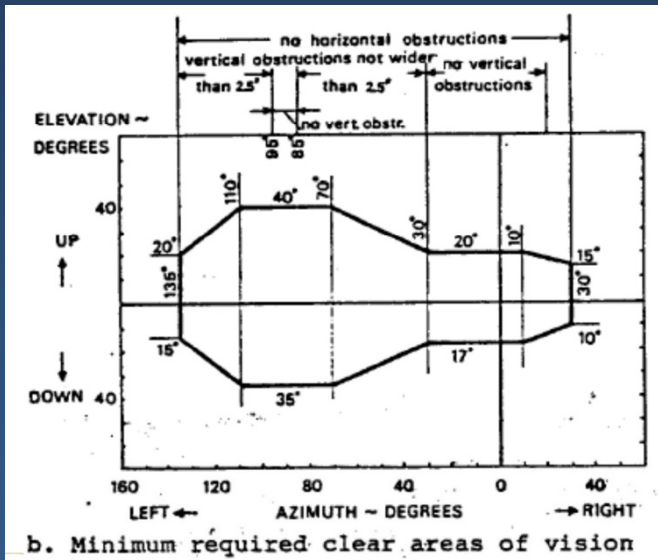






# Cabina



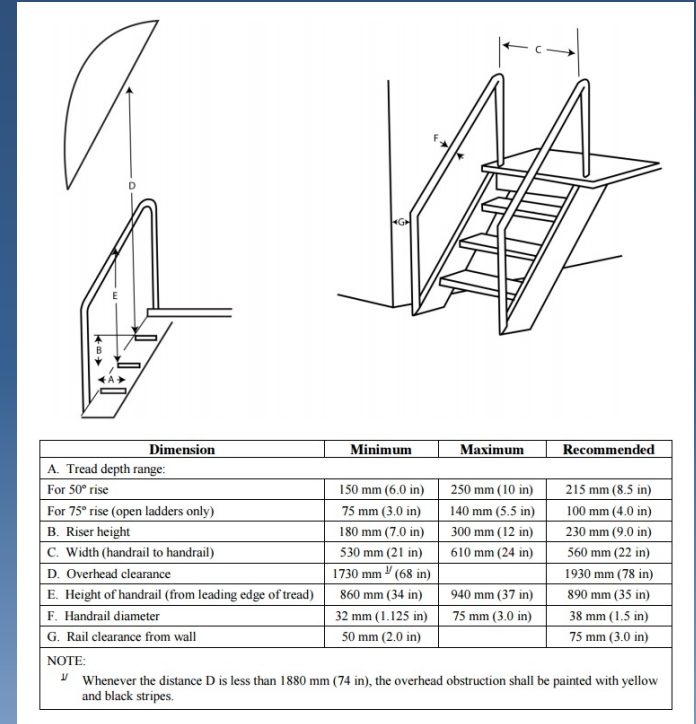


b. Minimum required clear areas of vision





# Cabina



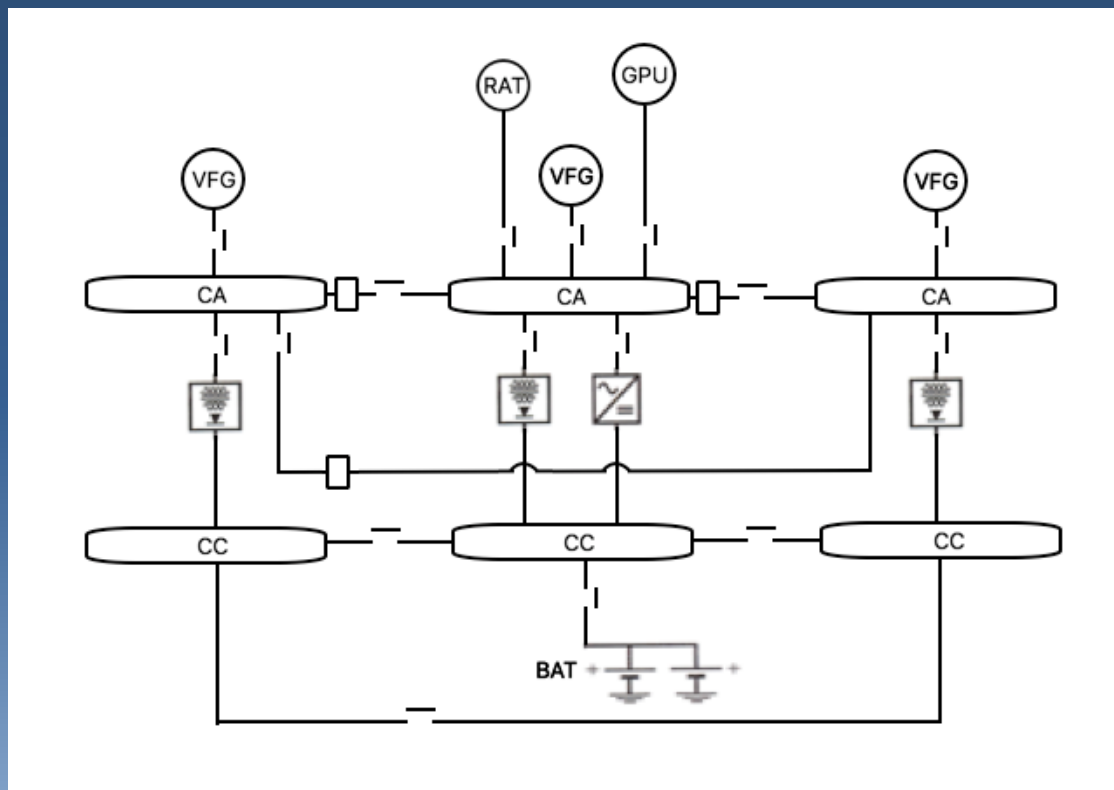




# Sistemas

## Sistema Eléctrico

- More Electric Aircraft
- Tres circuitos de frecuencia variable (380-760Hz)
- No APU
- Control mediante SSPC

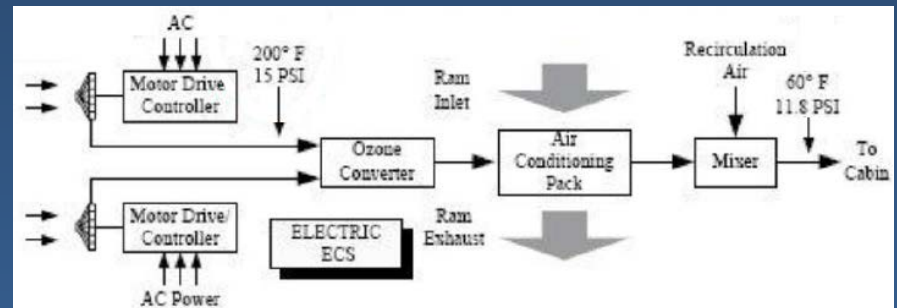




# Sistemas

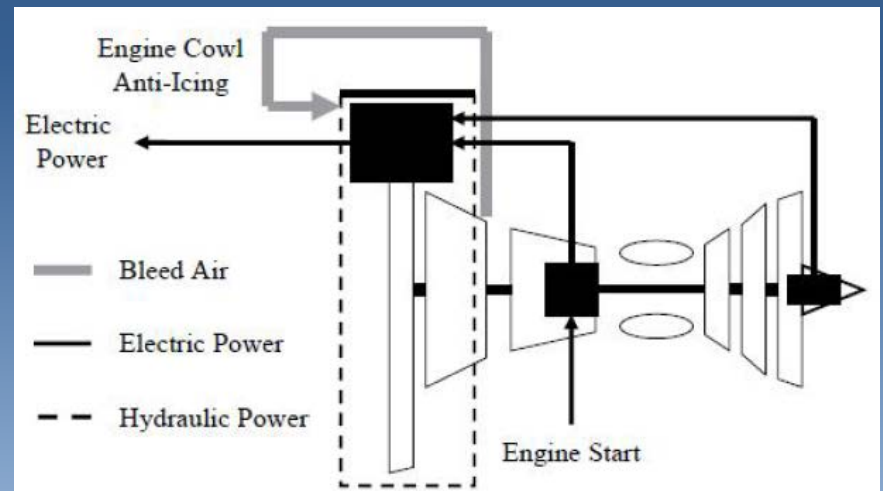
## Sistema ECS

- Sin sangrado
- Compresores eléctricos



## Sistema Antihielo

- Resistencias eléctricas
- Sangrado interno





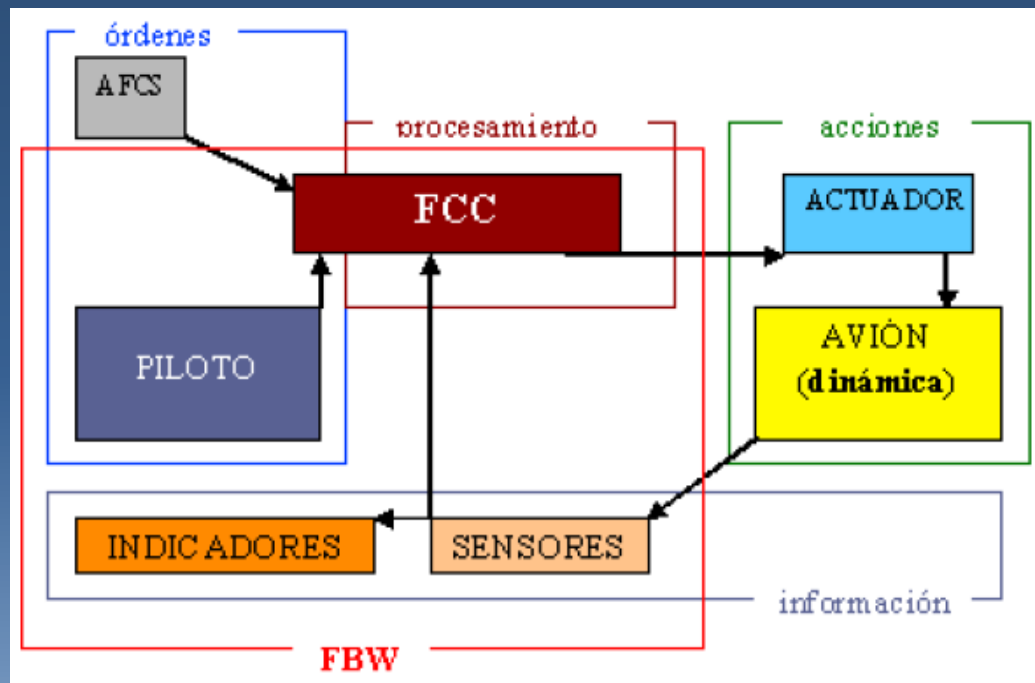
# Sistemas

## Control de Vuelo

- FBW
- EMA

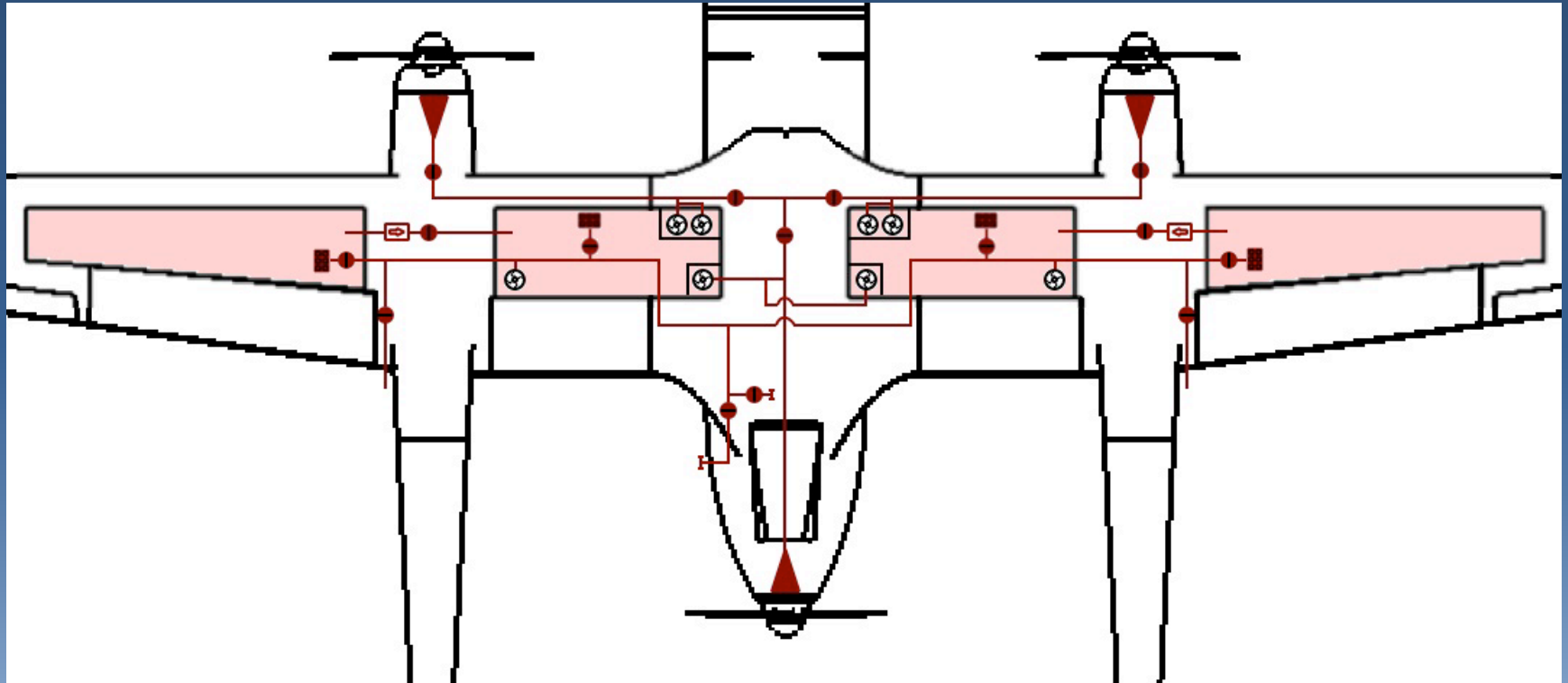
## Aviónica

- CPIOMs (IMA)
- AFDX
- Fibra óptica





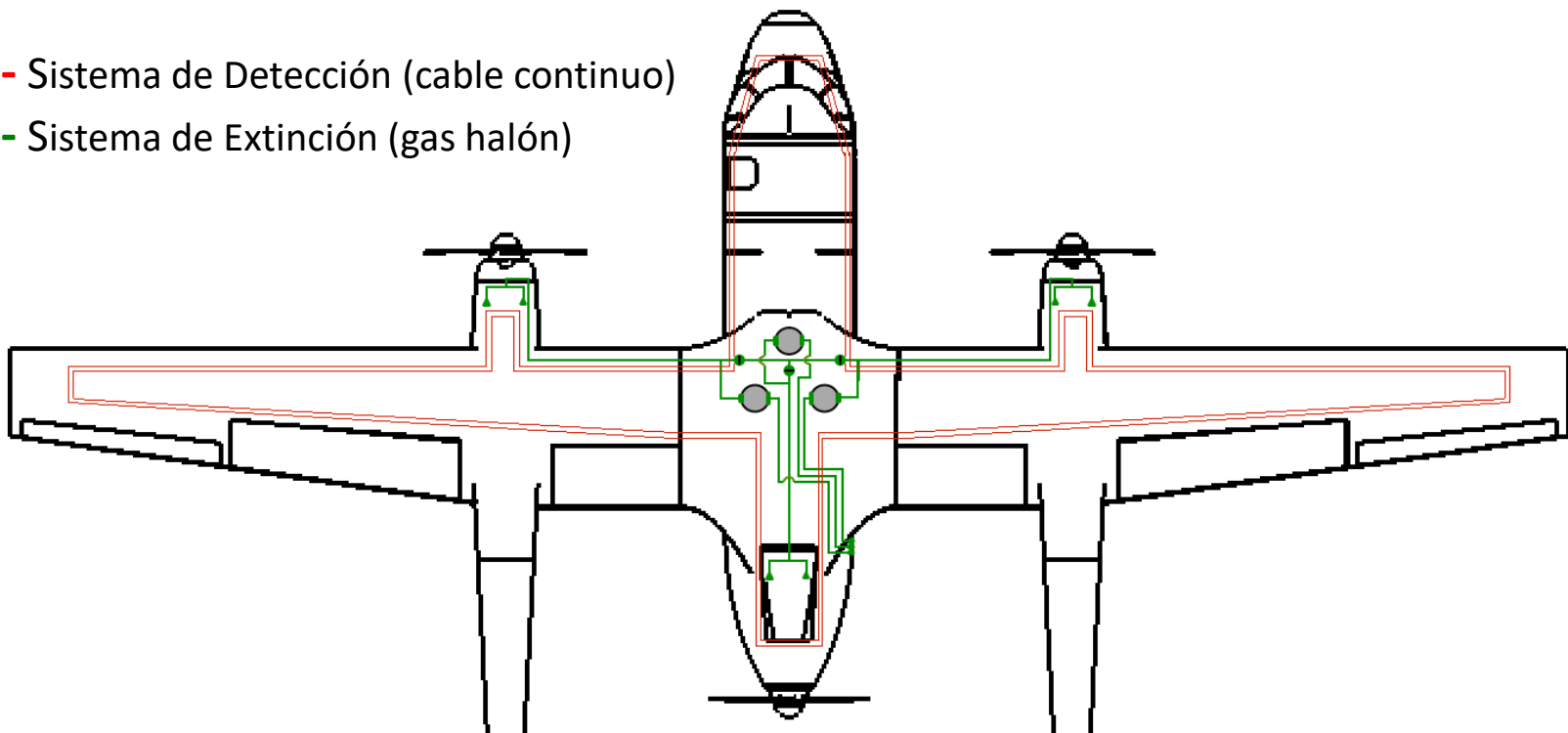
# Sistema de combustible





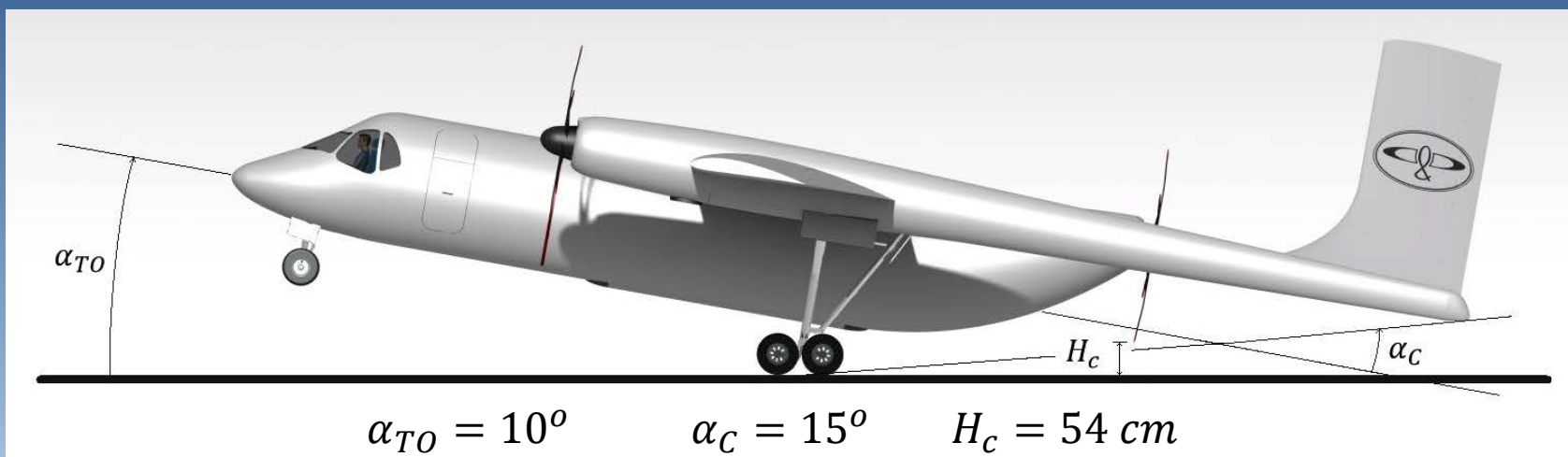
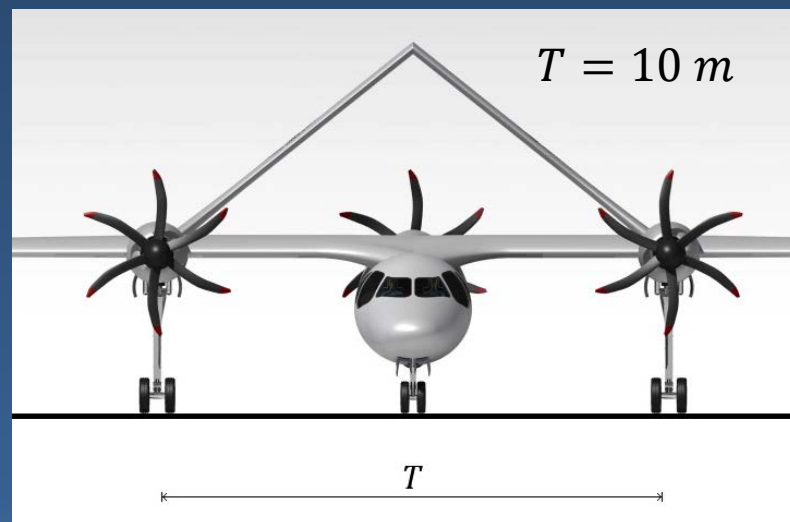
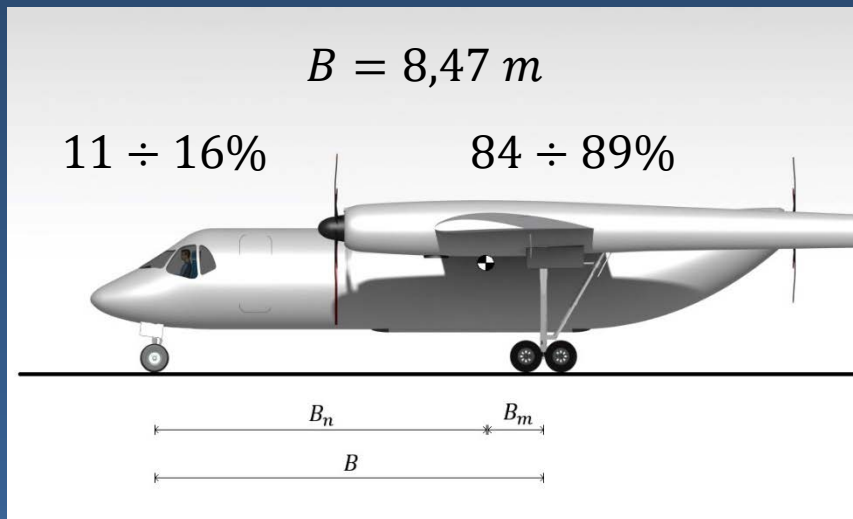
# Sistema antiincendios

- Sistema de Detección (cable continuo)
- Sistema de Extinción (gas halón)





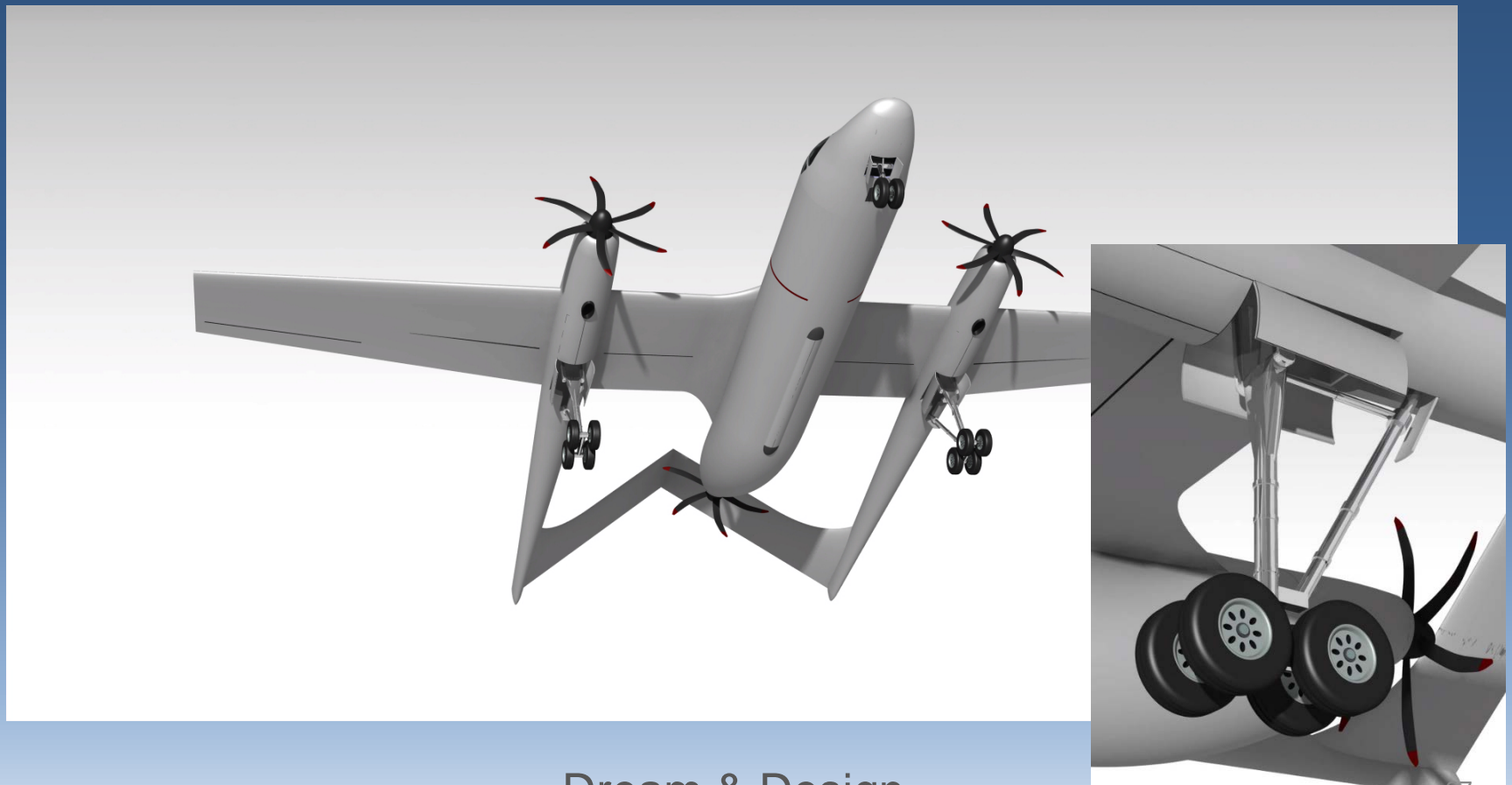
# Tren de aterrizaje





# Tren de aterrizaje

## Mecanismo de despliegue



Dream & Design









*Dream & Design*  
*DD-438 Soaker*





# Adaptación motor

Adaptación RTM322-01/9 como Turboprop



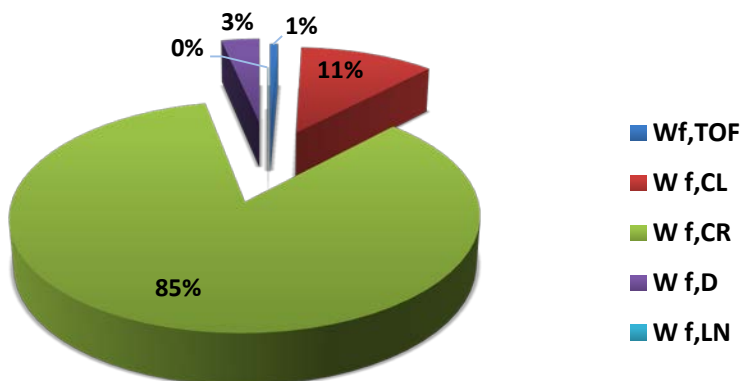
X3 Hybrid  
Helicopter



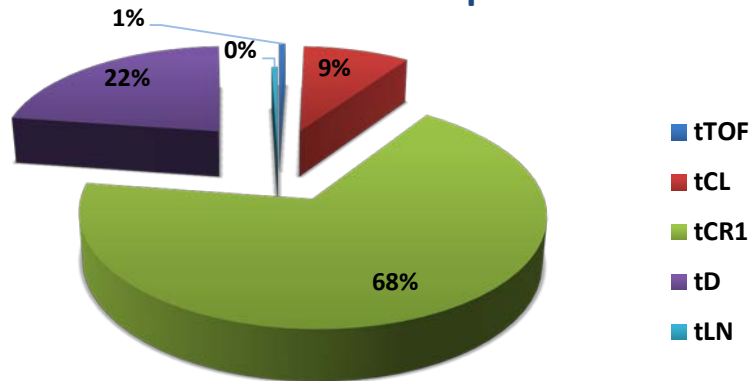
# Primera Línea

## Tiempo y Fuel

Distribución consumos combustible



Distribución tiempos

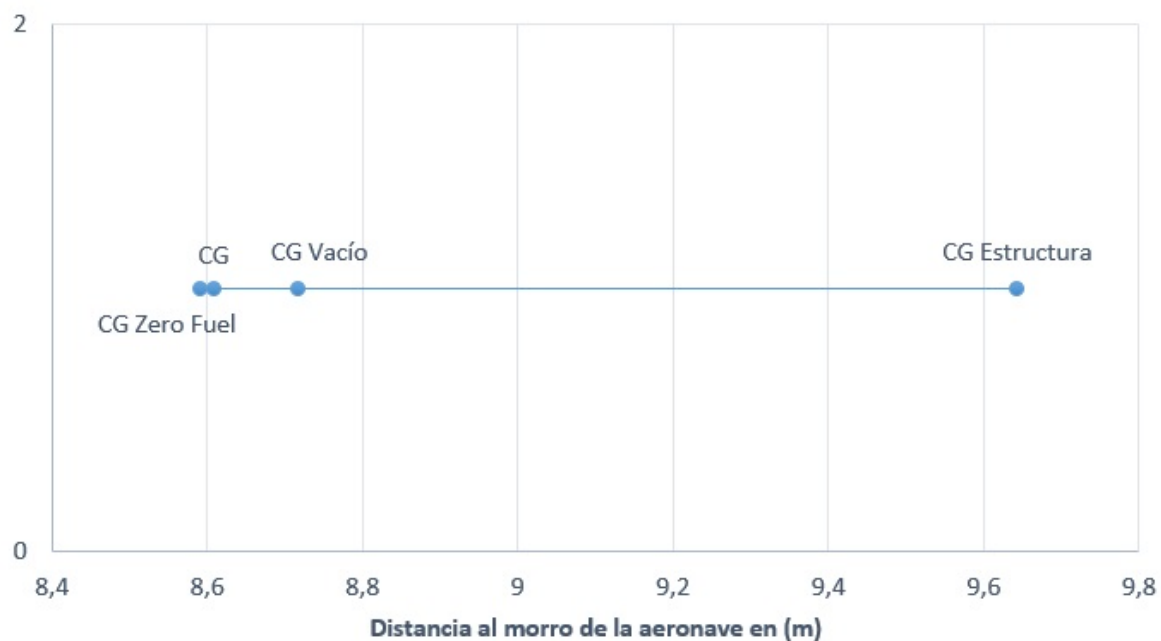






# Evolución del CG

Variación CG en función de la configuración



CG	
CG estructura	9,643 m
CG vacío	8,717 m
CG Zero fuel	8,59 m
CG	8,608 m