



TEORÍA DE VUELO POR INSTRUMENTOS

Pablo ANDINO

 @iseap_community

 www.iseap.com.ar

 ISEAP

 ISEAP

Temario

Maniobras verticales tipo S, figura B.

Gradientes de ascenso, mejor régimen, mejor velocidad y mejor ángulo de ascenso.

Velocidades y viento.....Como se relacionan, corrección de viento, curva L/D

Reflexiones.



ISEAP

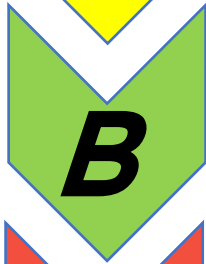
Maniobras verticales

Las "S" verticales son maniobras de destreza concebidas para perfeccionar la habilidad del piloto en la comprobación cruzada de los instrumentos y el control del avión.

Combinan maniobras básicas aplicadas en el vuelo por instrumentos.



- Ascenso y descenso a velocidad y régimen constante.
- Mantenimiento de rumbo constante.



- Ascenso y descenso a velocidad y régimen constante.
- Mantenimiento de inclinación alar constante.



- Ascenso y descenso a velocidad y régimen constante.
- Cambio de inclinación al iniciar el ascenso.



- Ascenso y descenso a velocidad y régimen constante.
- Cambio de inclinación al iniciar el ascenso y el descenso.

Maniobras verticales

A

- Ascenso y descenso a velocidad y régimen constante.
- Mantenimiento de rumbo constante.

Generalmente 1.000 ft/min.



Cambio de altitud de 1.000 ft



Cronometrar los regímenes de ascenso y descenso



Maniobras verticales

B

- Ascenso y descenso a velocidad y régimen constante.
- Mantenimiento de inclinación alar constante.

Generalmente 1.000 ft/min.
Cambio de altitud de 1.000 ft



Inclinación para viraje estándar



Cronometrar los regímenes de
ascenso, descenso y virajes.



C

- Ascenso y descenso a velocidad y régimen constante.
- Cambio de inclinación al iniciar el ascenso.

Generalmente 1.000 ft/min.
Cambio de altitud de 1.000 ft



Inclinación para viraje estándar
Cambio de inclinación al comenzar el ascenso



Cronometrar los regímenes de
ascenso, descenso y virajes.



Maniobras verticales

D

- Ascenso y descenso a velocidad y régimen constante.
- Cambio de inclinación al iniciar el ascenso y el descenso.

Generalmente 1.000 ft/min.
Cambio de altitud de 1.000 ft



Inclinación para viraje estándar
Cambio de inclinación al comenzar el
ascenso y el descenso.



Cronometrar los regímenes de ascenso,
descenso y virajes.



Gran importancia del uso de las técnicas de vuelo y del uso del cronómetro.

Existen otro tipo de maniobras más complejas que requieren un mayor grado de habilidad y coordinación y replican las maniobras a realizar en un vuelo estándar.

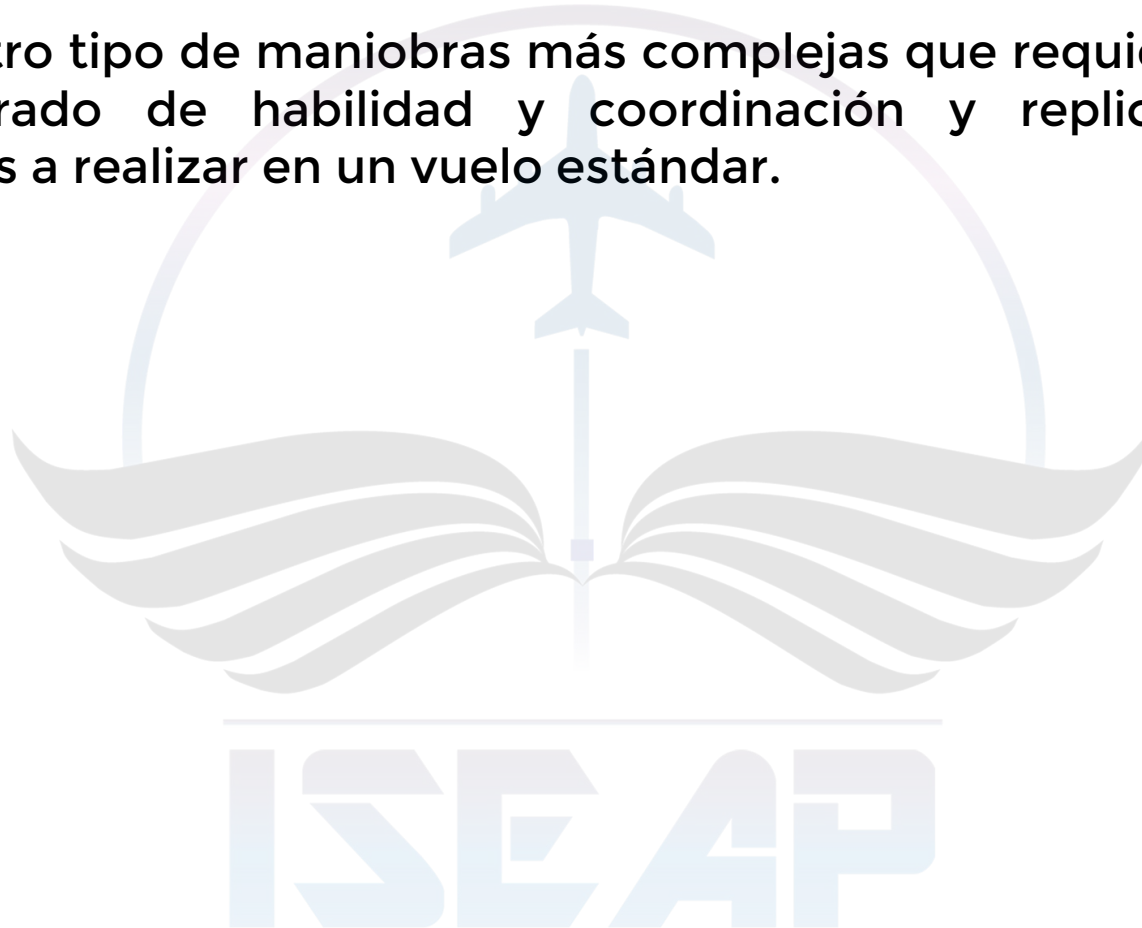
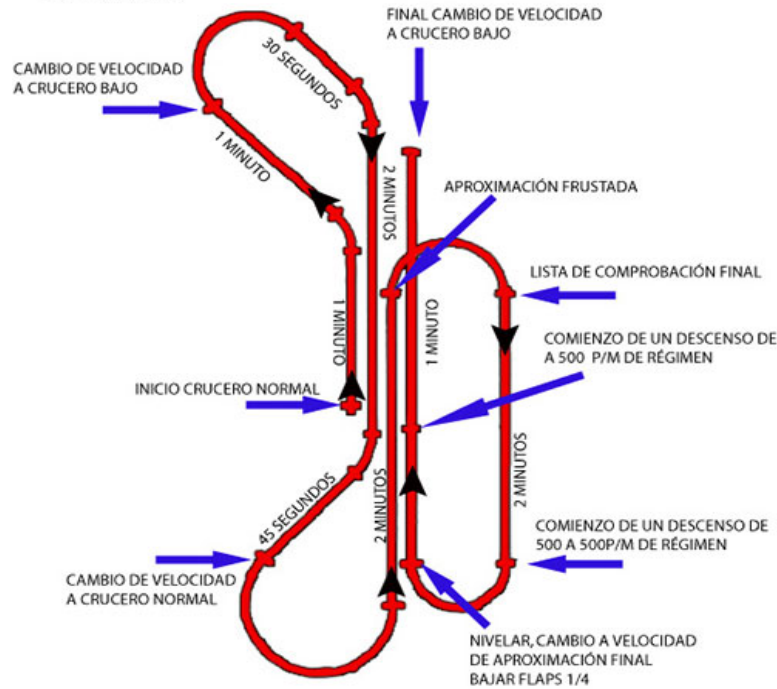


FIGURA B



EN LA FIGURA "B" SE PRETENDE LO MISMO QUE EN LA FIGURA "A", SI BIEN AQUÍ SE DEBERÁ TAMBIÉN CAMBIAR LA VELOCIDAD DE LOS VIRAJES



$$3^{\circ} \text{ segundo} = (TAS / 10) + 7$$

100 KTS. 13.5°	utilizar 13°/14°
150 KTS. 19.8°	utilizar 20°
200 KTS. 25.6°	utilizar 26°
300 KTS. 35.7°	utilizar 36°
400 KTS. 43.8°	utilizar 44°

$$V.V.I. 1^{\circ} = (NM/Min) \times 100$$

$$\text{Ejemplo: TAS} = 300 \text{ Kts} = \frac{300}{60} = 5 \text{ NM/Min}$$

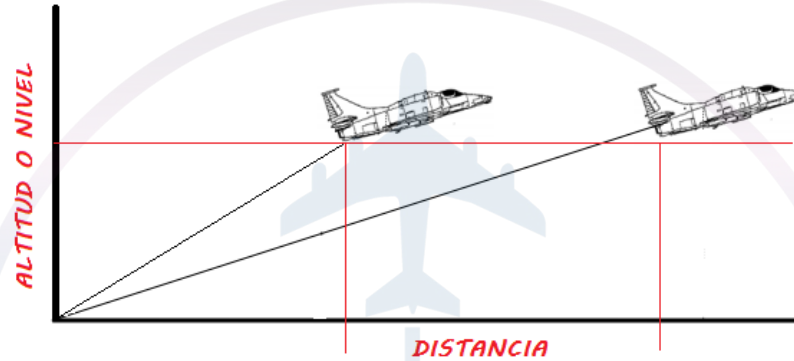
Pies/Min

$$V.V.I. 1^{\circ} = 5 \text{ NM/Min} \times 100$$

$$V.V.I. 1^{\circ} = 500 \text{ Pies/Min}$$

Gradiente de ascenso.

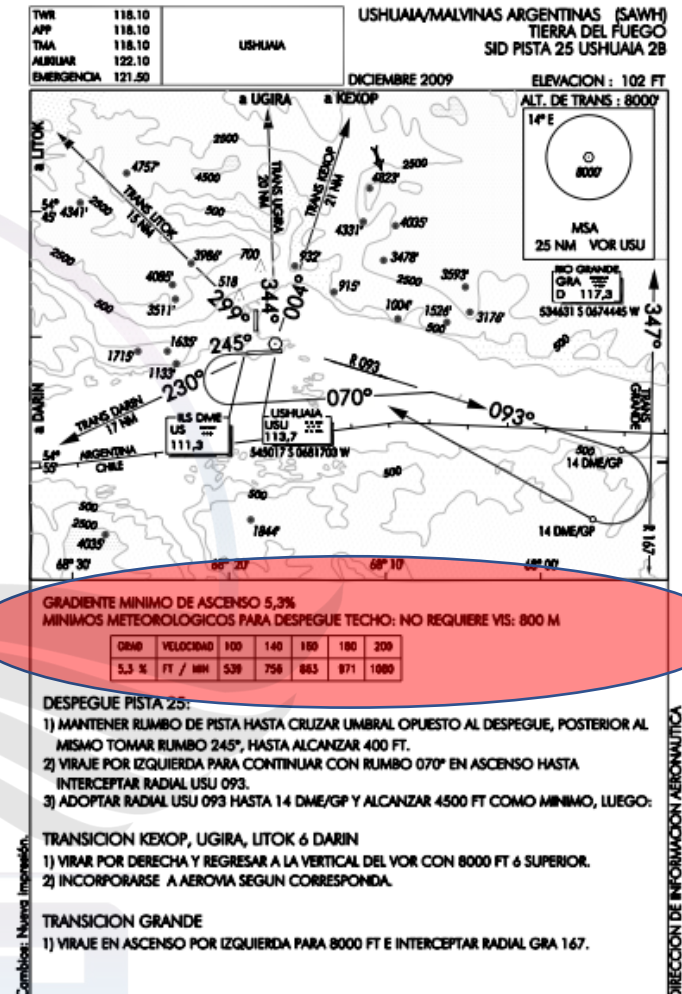
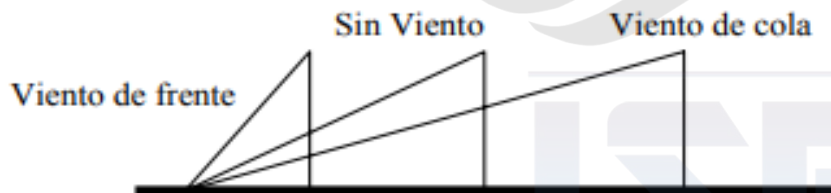
Entendemos por gradiente de ascenso/descenso, “ los cambios de nivel o altitud en relación a la distancia que recorre la aeronave”.



Grad. Asc./Des. = $\frac{\text{Variación alt. (miles pies)}}{\text{DME}}$	Pie/NM
Grad. Asc./Des. = $\frac{\text{Variación Niveles. (FL)}}{\text{DME}}$	Grados

Gradiente de ascenso.

- ✓ Como influye el viento. y la velocidad
- ✓ A mayor Ground speed, mayor variómetro.
- ✓ Ej: Gradiente mínimo 5%
 - 120 Kts. = 2NM x Min
 - 1 NM = 6.000 Ft
 - A 120 KTS, 12.000 FT/Min (Vel)
 - 5% de 12.000 FT = 600 ft/Min
- ✓ A diferencia del Régimen de Ascenso/ Descenso, depende de la distancia y no del tiempo.

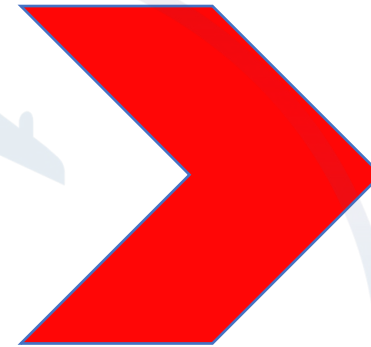
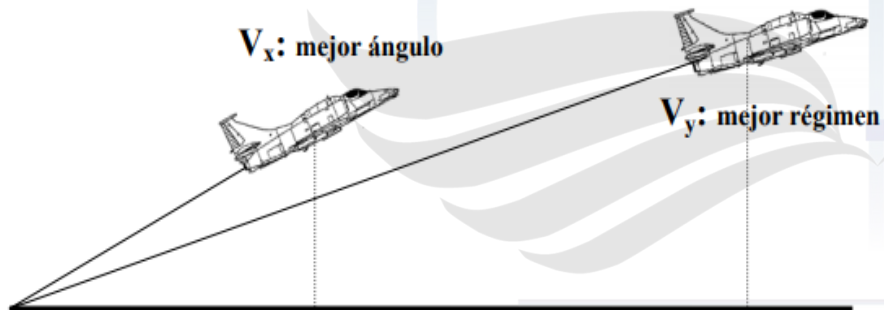


GRADIENTE MINIMO DE ASCENSO 5,3%
MINIMOS METEOROLOGICOS PARA DESPEGUE TECHO: NO REQUIERE VIS: 800 M

GRAD	VELOCIDAD	100	140	160	180	200
5,3 %	FT / MIN	539	756	863	971	1080

Angulo y Régimen de ascenso

- ✓El ángulo de ascenso está dado por una velocidad determinada.
- ✓El regimen de ascenso está dado por nuestro velocímetro.
- ✓El gradiente de ascenso será controlado en ambos.



*Nuestras
herramientas
principales .*



IAS

- Velocidad Indicada.
- Es la velocidad que leemos en el instrumento.
- Esta corregido el error de construcción del instrumento.

CAS

- Velocidad Calibrada
- Es la velocidad Indicada, corregida por el error de instalación del instrumento.
- Como pilotos no tiene mucha aplicación.

EAS

- Velocidad Equivalente
- Es la Velocidad Calibrada corregida por el error de compresibilidad.
- Afecta a las aeronaves de alta velocidad.

IAS

- Velocidad Indicada.
- Es la velocidad que leemos en el instrumento.
- Esta corregido el error de construcción del instrumento.

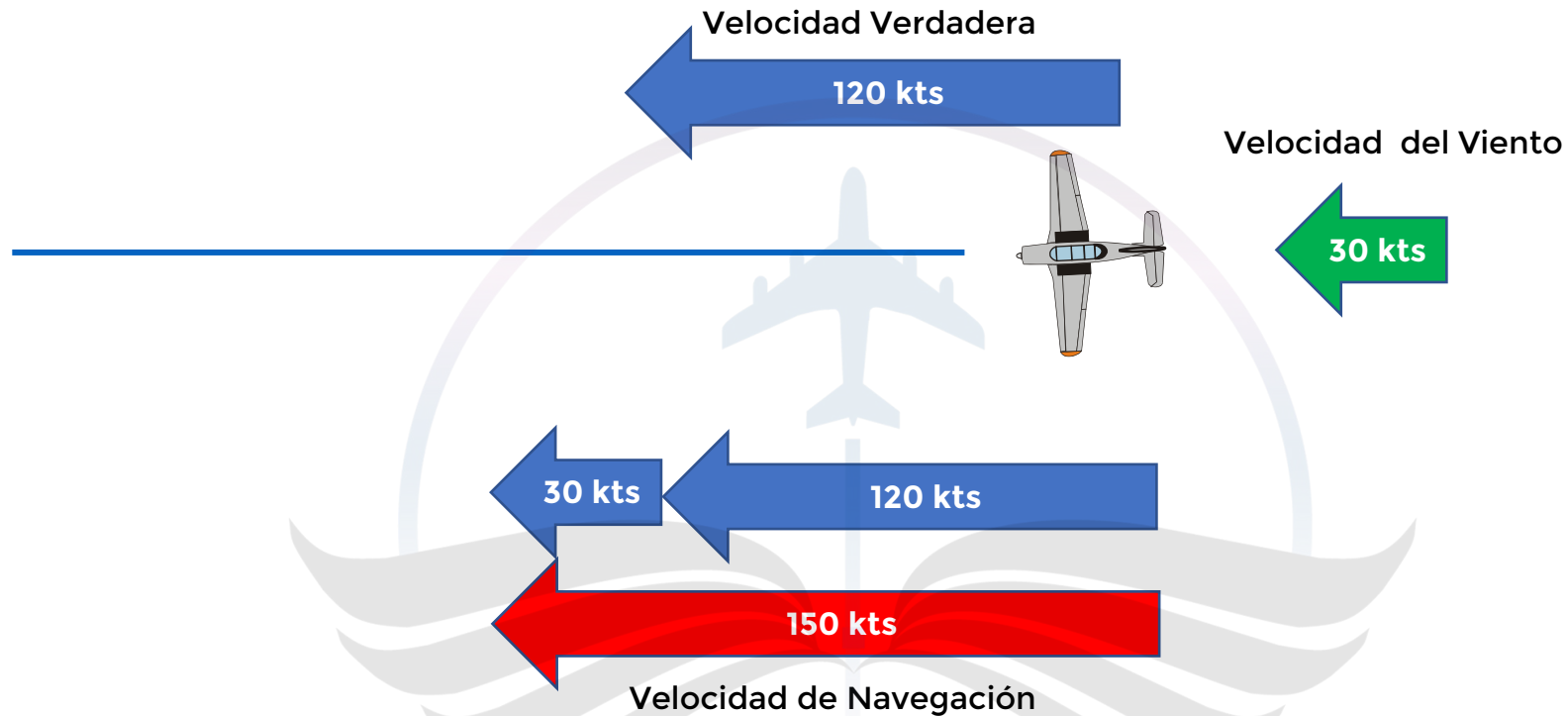
TAS

- Velocidad Verdadera (True Air Speed).
- Es la velocidad Equivalente corregida por el error de densidad para cada altitud.
- Cada velocímetro se encuentra.
- Los Velocímetros están calibrados para la densidad a nivel del mar.
- Como referencia, varía a razón de 2 Kts por cada 1.000 ft que se asciende.

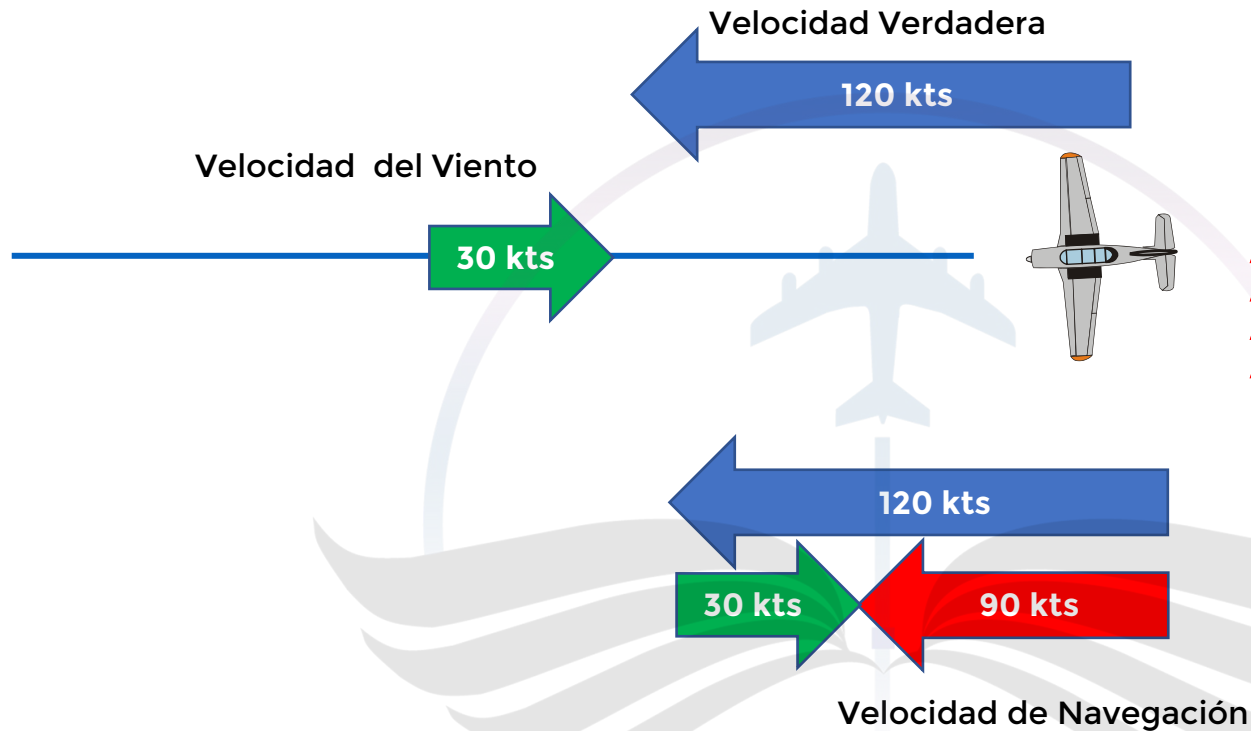
GS

- Velocidad Terrestre o de navegación (Ground Speed).
- Es la velocidad de la aeronave con respecto al terreno.
- Es la TAS afectada por la intensidad y dirección del viento.

Velocidades importantes, Ground Speed

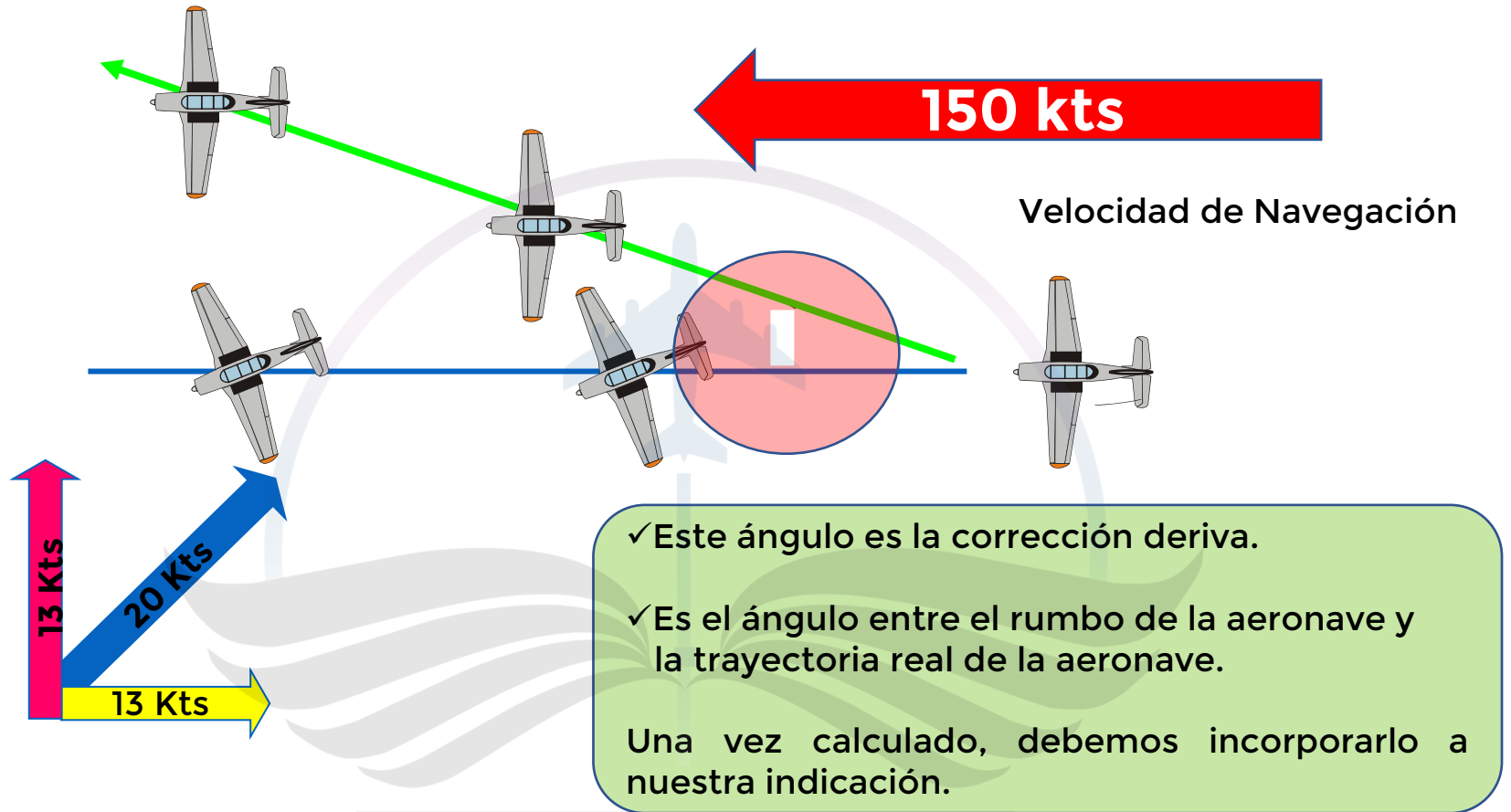


Velocidades importantes, Ground Speed

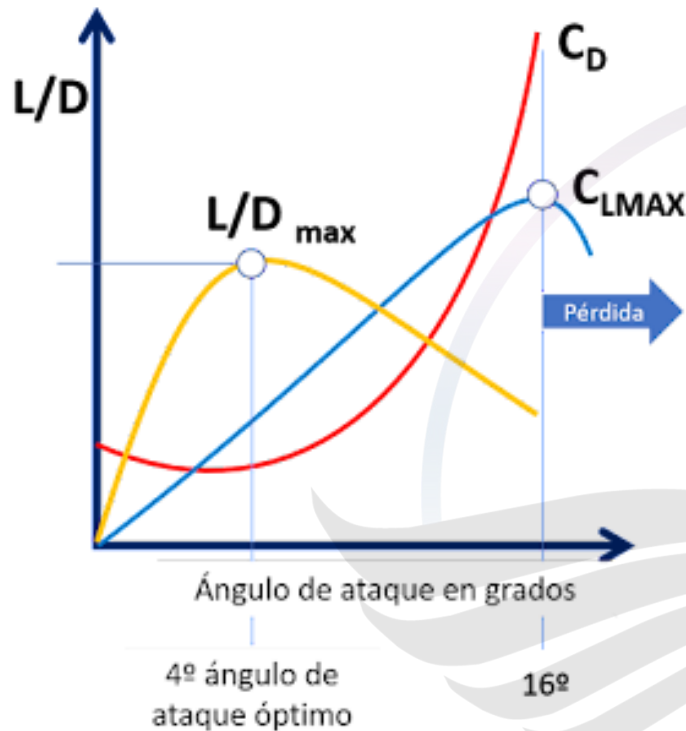


***ESTA ES LA VELOCIDAD QUE
DEBEMOS UTILIZAR PARA
REALIZAR NUESTROS CALCULOS DE
NAVEGACION Y
PROCEDIMIENTOS***

Velocidades importantes



Velocidades importantes



✓ El coeficiente L/D es la relación entre la sustentación y la resistencia de una aeronave para un ángulo de ataque determinado.

✓ Al obtener el L/D Max. Logramos que la aeronave vuele con un ángulo de ataque óptimo.

✓ Cualquier ángulo diferente a este, genera pérdida de eficiencia.

✓ Este ángulo está representado por una velocidad, la cual se conoce como **VELOCIDAD DE MÁXIMA FINEZA**, la cual nos permite obtener la máxima autonomía de la aeronave.

Reflexión 1

- ✓ LAS MANIOBRAS DE PRÁCTICA GENERAN LA HABILIDAD Y CONFIANZA PARA UN CORRECTO DESEMPEÑO A LA HORA DE REALIZAR UN VUELO REAL. PERMITEN CONOCER Y PLANIFICAR DE ANTEMANO LOS PROCEDIMIENTOS INSTRUMENTALES.

Reflexión 2

- ✓ CONOCER LAS DIFERENCIAS ENTRE VELOCIDADES, REGIMENES Y GRADIENTES DE ASCENSO, SON ESENCIALES PARA LA SEGURIDAD DEL VUELO INSTRUMENTAL .

Reflexión 3

LAS CONDICIONES ATMOSFERICAS AFECTAN DE DIFERENTE MANERA LAS CARACTERISTICAS DE VUELO INSTRUMENTAL.



ISEAP

INSTITUTO SUPERIOR DE ENSEÑANZA
AERONÁUTICA PALOMAR

TU FUTURO COMIENZA AQUÍ



@iseap_community



www.iseap.com.ar



ISEAP



ISEAP