



Manual de Navegación Visual

Índice

Índice	1
Introducción	2
Introducción a la navegación aérea	2
La Tierra.....	2
Polos.....	2
Meridianos.....	2
Paralelos.....	2
Conceptos básicos de la navegación aérea	3
Cartas de navegación aérea.....	3
Complementos digitales a las cartas de navegación.....	4
Tipos de rumbos.....	4
Diferencia entre rumbo y curso.....	5
Niveles de vuelo VFR.....	5
Cómo planificar una navegación aérea visual a la estima	5
Establecer las piernas de la navegación.....	5
Determinación del viento en ruta.....	7
Ángulo de corrección de deriva y velocidad sobre tierra.....	8
Determinación del tiempo entre puntos.....	10
Planificación de aeródromo de alternativa.....	10
Calculo de consumo de combustible.....	10
Uso de tablas de performance.....	11
Hoja de plan precomputado o navlog	13
Zonas prohibidas, restringidas y peligrosas	15
VFR controlado	16
Ayudas a la navegación en el vuelo VFR	16
Páginas web útiles para la planificación de un vuelo	17
Bibliografía	17

Introducción

Este manual brindará las herramientas básicas para comenzar con la navegación visual, permitiendo planificar una ruta, estimando tiempos de vuelo, rumbos, cursos, consumo de combustible, combustible necesario, aeródromos de alternativa, entre otros.

Se darán por incorporadas las técnicas y maniobras desarrolladas en el manual “*Primeros Pasos Como Piloto*” de Vatsim Argentina.

Introducción a la navegación aérea

En primer lugar definiremos navegación aérea como “*la acción de conducir un vehículo (aéreo) de un lugar a otro y de determinar su posición en cualquier instante*”. La navegación aérea puede ser instrumental o visual, esta última es la que desarrollaremos.

La Tierra

El planeta Tierra es por donde navegaremos, es por eso que debemos comprender qué referencias y sistemas existen para ubicarnos en él.

La tierra es un astro que pertenece al sistema solar, orbitando alrededor del sol y rotando sobre su propio eje, el cual atraviesa del polo Norte al Sur.

Polos

Son los extremos Norte y Sur del planeta. Su posición geográfica se define como los puntos de intersección del eje de rotación de la tierra con la superficie terrestre.

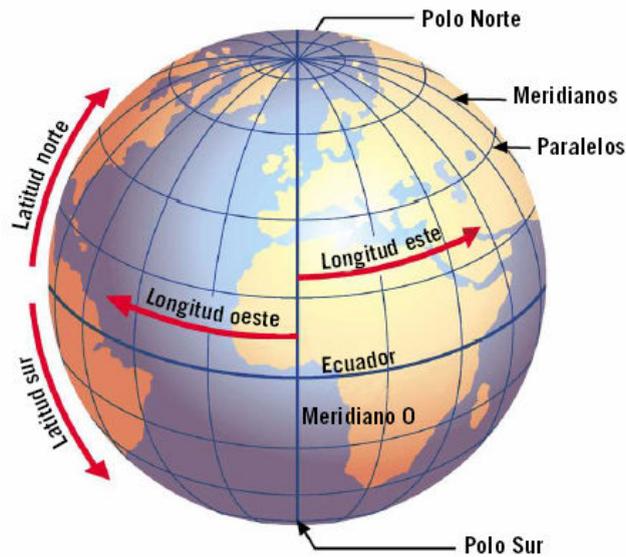
A su vez, la tierra, gracias a su núcleo de hierro cuenta con un campo magnético y, con él, polos magnéticos cuya posición varía año a año.

Meridianos

Son los círculos máximos que contienen al eje de la tierra, en ellos se expresa la longitud Este u Oeste, partiendo del Meridiano de Greenwich 180° en el sentido de rotación de la Tierra corresponden al Este y viceversa para el Oeste.

Paralelos

Son los círculos menores paralelos al ecuador. Indicando latitudes Norte para los que se encuentren entre el ecuador y el polo norte y viceversa hacia el polo Sur.

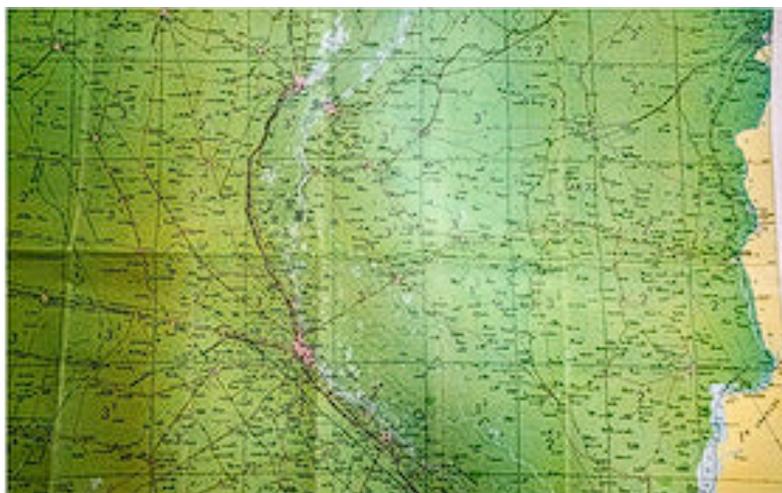


Conceptos básicos de la navegación aérea

Cartas de navegación aérea

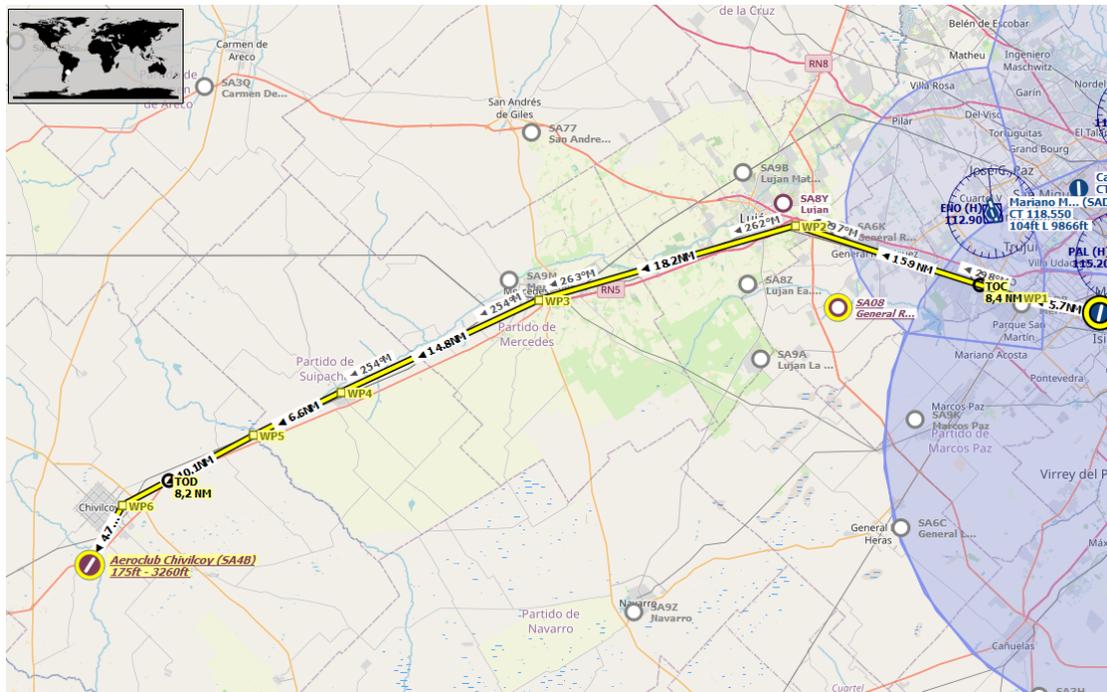
Para la navegación aérea contamos con el recurso de las cartas, es este caso para vuelo visual, las cuales representan en escala (1:500.000 generalmente) las referencias y relieves de la superficie terrestre que abarcan.

Sobre estas cartas podremos trazar líneas entre los puntos que queramos volar y medir la distancia y dirección respecto al norte geográfico y, conociendo o estimando nuestra velocidad, podremos calcular el tiempo que transcurrirá para llegar de A a B.



Complementos digitales a las cartas de navegación

Hoy en día, sumado a la gran desactualización que sufren las cartas de navegación aérea, están siendo reemplazadas por medios digitales que representan la superficie terrestre con información más actualizada, clara y personalizable. Además de que permite trazar piernas y calcular rumbos y distancias de manera más rápida y precisa.



Debemos tener en cuenta que éstos sistemas suelen no ser verificados y/o aprobados por la autoridad competente y no está de más verificar que las referencias sean correctas.

Tipos de rumbos

Para la navegación aérea existen variedad de rumbos dependiendo de la referencia y las correcciones que se le apliquen.

- Rumbo geográfico: Respecto al Norte geográfico, lo obtenemos al medirlo de una carta de navegación
- Rumbo magnético: Respecto al Norte Magnético, lo obtenemos al corregir el rumbo geográfico por la declinación magnética que corresponda a nuestra ubicación en el globo.
- Rumbo de brújula: Es el rumbo magnético corregido por la desviación de la brújula debido a los propios campos magnéticos presentes en el avión.

Diferencia entre rumbo y curso

Se denomina curso a la dirección en la que se mueve la aeronave, la cual rara vez coincide con la dirección en la cual apunta la nariz de esta. La dirección que determinemos debemos seguir para ir de A a B será el curso y hacia dónde debemos apuntar la nariz para seguir este curso será nuestro rumbo.

Niveles de vuelo VFR

DERROTA (*) / TRACK (*)											
De 000º a 179º / From 000º to 179º						De 180º a 359º / From 180º to 359º					
Columna 1 / Column 1			Columna 2 / Column 2			Columna 3 / Column 3			Columna 4 / Column 4		
Vuelos IFR / IFR Flights			Vuelos VFR / VFR Flights			Vuelos IFR / IFR Flights			Vuelos VFR / VFR Flights		
FL	Altitudes y Alturas / Altitudes and Heights		FL	Altitudes y Alturas / Altitudes and Heights		FL	Altitudes y Alturas / Altitudes and Heights		FL	Altitudes y Alturas / Altitudes and Heights	
	Pies / Feet	Metros / Meters		Pies / Feet	Metros / Meters		Pies / Feet	Metros / Meters		Pies / Feet	Metros / Meters
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	500	150
-	1000	300	-	1500	450	-	2000	600	-	2500	750
30	3000	900	35	3500	1050	40	4000	1200	45	4500	1350
50	5000	1500	55	5500	1700	60	6000	1850	65	6500	2000
70	7000	2150	75	7500	2300	80	8000	2450	85	8500	2600
110	11000	3350	115	11500	3500	120	12000	3650	125	12500	3800
130	13000	3950	135	13500	4100	140	14000	4250	145	14500	4400
150	15000	4550	155	15500	4700	160	16000	4900	165	16500	5050
170	17000	5200	175	17500	5350	180	18000	5500	185	18500	5650
190	19000	5800	195	19500	5950	200	20000	6100			

Cómo planificar una navegación aérea visual a la estima

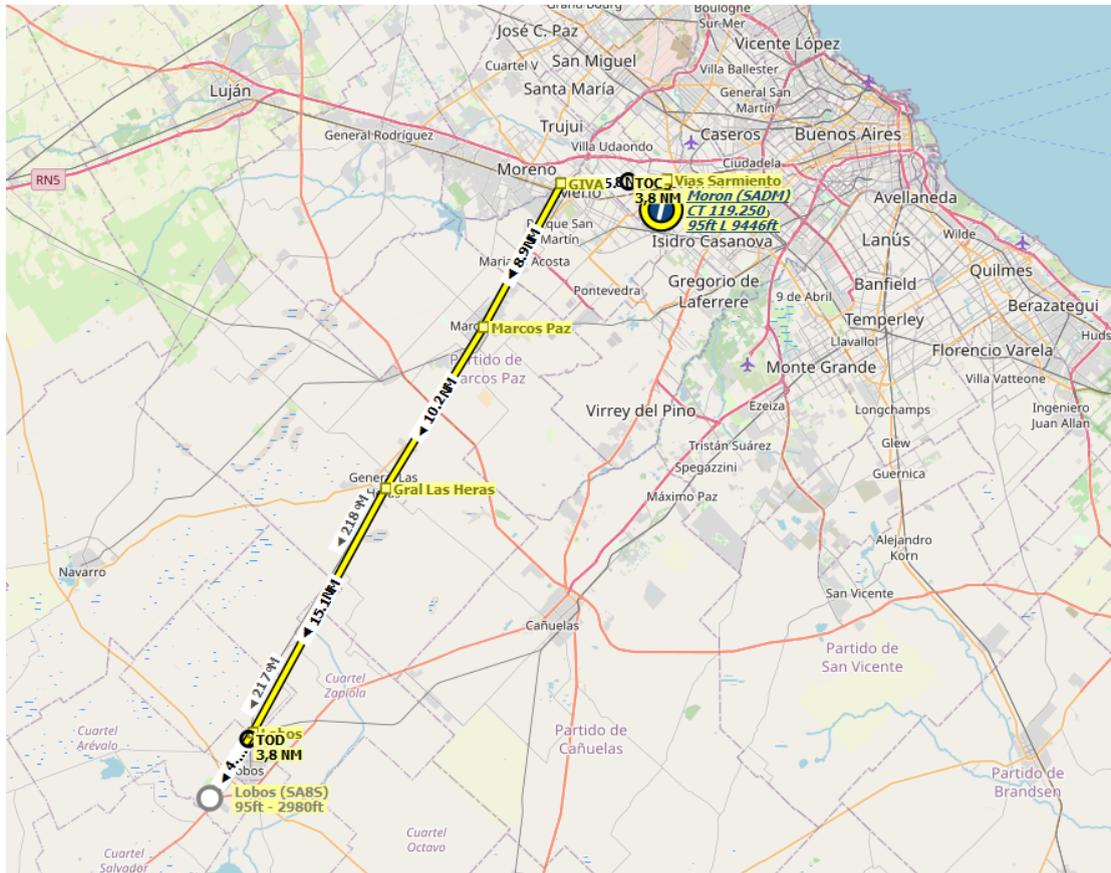
En primer lugar deberemos establecer sobre qué cartografía nos basaremos para trazar nuestros cursos, medir las distancias, establecer referencias, etc. Para los ejemplos de esta sección nos basaremos en el sistema de "Little Navmap" con la cartografía de OpenStreetMap. Además, obviamente debemos tener claro nuestro aeródromo de salida y de destino.

Para este ejemplo haremos un vuelo desde Morón (MOR) a Lobos (BOS).

Establecer las piernas de la navegación

Le llamamos piernas a los tramos de la navegación que unen dos puntos. Para definir nuestras piernas de la navegación deberemos establecer primero nuestros

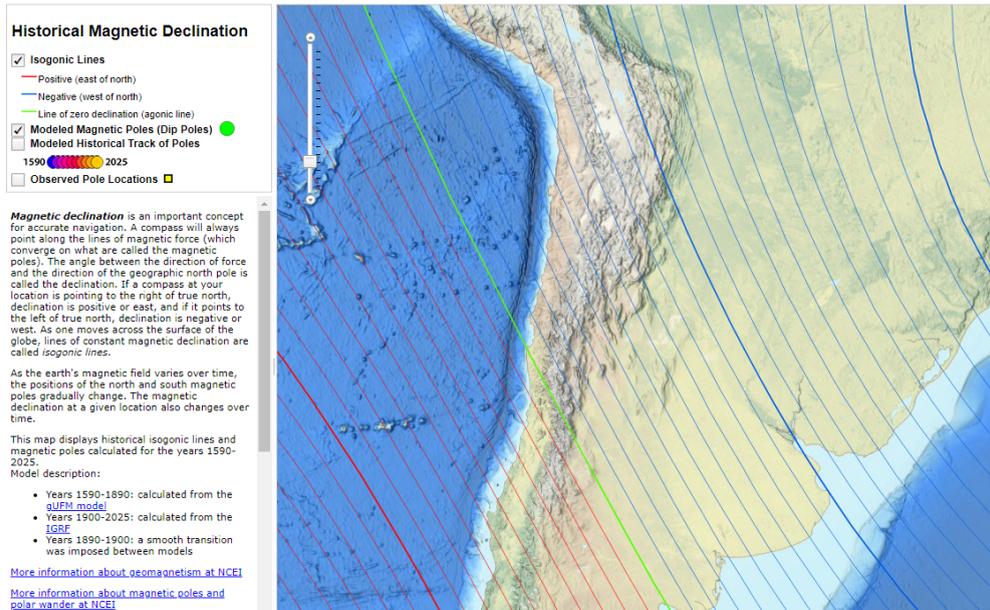
puntos de referencia. Estos deben ser fáciles de reconocer desde el aire y difíciles de confundir con otras referencias de la zona. La distancia entre puntos, entre menor sea, más difícil será que nos extraviemos. Un factor adicional y muy importante es tratar de elegir puntos que estén unidos por una referencia que al seguirla nos lleve al siguiente punto, por ejemplo, dos estaciones de tren unidas por las vías o dos pueblos unidos por una ruta.



En este caso para unir Morón y Lobos seguiremos las vías del ferrocarril pasando por GIVA, Marcos Paz, Gral Las Heras y finalmente Lobos.

Establecidas las piernas y los puntos, obtendremos o mediremos las distancias y cursos (en este caso el programa ya los brinda como curso magnético). Si utilizamos una carta convencional obtendremos los rumbos geográficos, es por eso que deberemos aplicar la corrección por la declinación magnética (Desviación del Norte magnético respecto al geográfico).

Si la declinación es Este, la restamos al curso geográfico para obtener el magnético y viceversa. Si la declinación es Oeste, la sumamos.

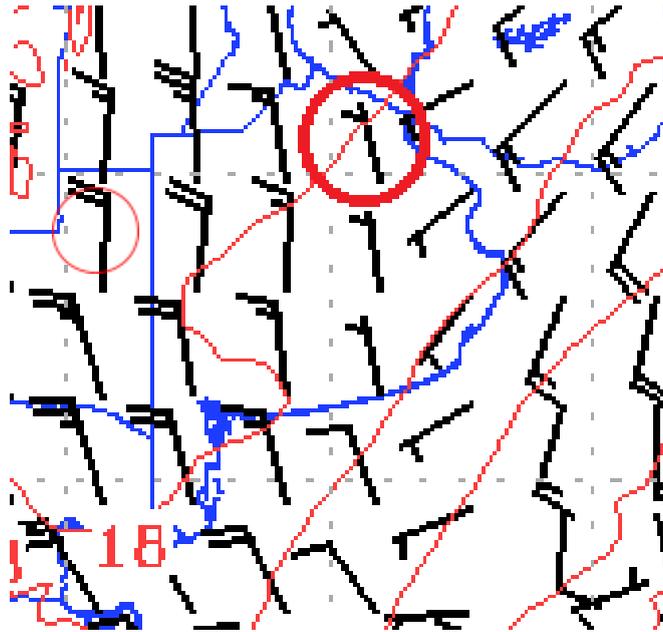


Mapa de líneas isogónicas (misma declinación magnética)
https://www.ncei.noaa.gov/maps/historical_declination/

Determinación del viento en ruta

Hoy en día existen múltiples aplicaciones y webs destinadas a la meteorología con las que podremos obtener la información de los vientos en ruta. Para este ejemplo nos basaremos en los datos proporcionados por el Servicio Meteorológico Nacional, el cual publica cada 12h un reporte de vientos en diferentes niveles de vuelo con pronósticos cada 3h.

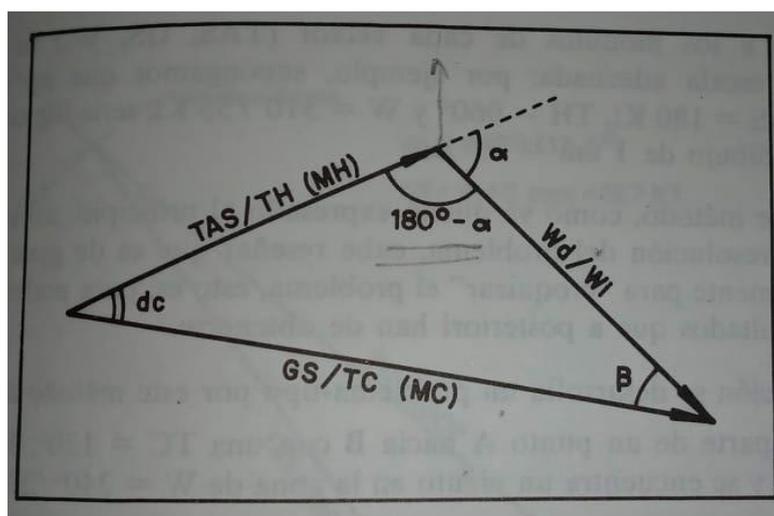
Pronóstico de Temperatura y Viento en niveles de Vuelo: 12UTC									
	Análisis	Pronóstico a 03 hs	Pronóstico a 06 hs	Pronóstico a 09 hs	Pronóstico a 12 hs	Pronóstico a 15 hs	Pronóstico a 18 hs	Pronóstico a 21 hs	Pronóstico a 24 hs
FL030									
FL065									
FL100									
FL165									
FL230									
FL300									
FL360									
FL390									
FL450									



De este pronóstico (el que mejor coincida con el momento de vuelo que realizaremos) obtenemos que el viento vendrá del Nor-Noroeste con una intensidad de 5 nudos.

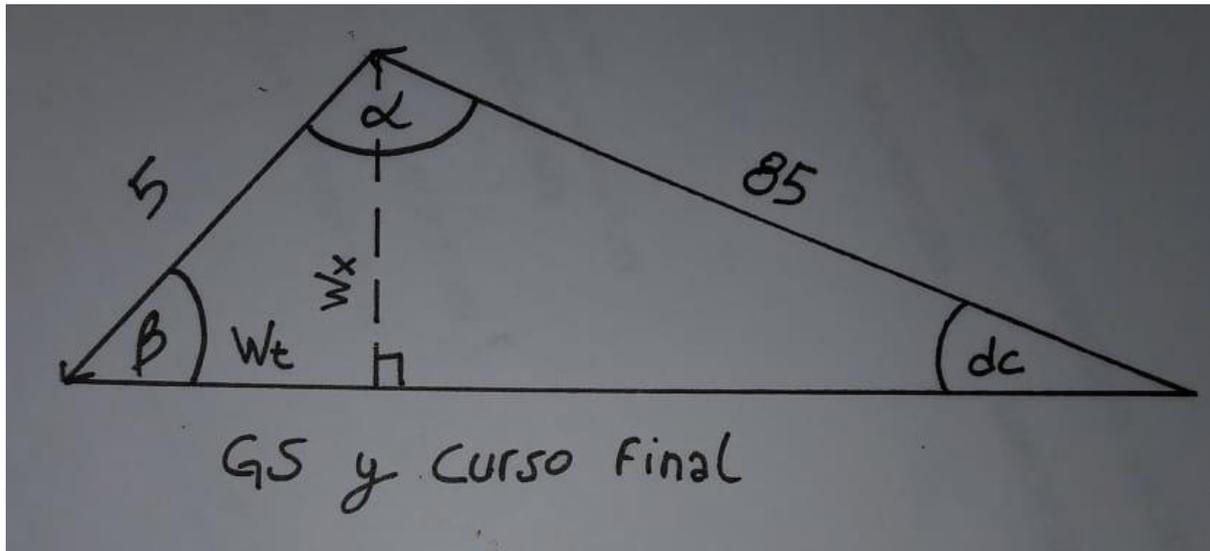
Ángulo de corrección de deriva y velocidad sobre tierra

Una vez que conocemos el viento que tendremos durante nuestra navegación y las piernas que realizaremos, debemos calcular la corrección de deriva que necesitaremos y la velocidad sobre tierra que tendremos, es decir, cómo nos va a afectar el viento durante la ruta. Para esto debemos tomar papel y lápiz, formar el “triángulo del viento” y aplicar trigonometría.



El triángulo se forma por el vector TAS/(MH) cuya magnitud será la TAS de nuestro avión y el vector wd/WI aplicado en el extremo del primero, cuya magnitud es la intensidad del viento. Finalmente unimos el origen del primero con el extremo del

último. Para el ejemplo fijamos la velocidad del avión en 85 KTAS con rumbo magnético 230° y viento a 5 KT de los 340°.



Luego trazamos una perpendicular al vector GS hacia el extremo del vector TAS/MH y origen del vector wd/Wi. De esta manera descomponemos la figura en dos triángulos rectángulos que podremos analizar. Con la intensidad del viento y el ángulo β (Diferencia de ángulos entre la dirección del viento y el curso de la pierna que estamos calculando) calcularemos las componentes de viento cruzado (W_x) y de viento de cola o frente (W_t o W_d).

$$W_t = \text{Cos}(\beta) \times W_i$$

$$W_x = \text{Sin}(\beta) \times W_i$$

Obtenidas ambas componentes podremos calcular la velocidad sobre tierra (GS) y el ángulo de corrección de deriva (dc), el cual se considera positivo si es a la derecha y negativo si es a la izquierda, de la siguiente manera:

$$G_s = T A S + W_t$$

$$d c = \text{ArcTan}\left(\frac{W_x}{G_s}\right)$$

Fórmulas aplicadas al ejemplo:

$$\beta = 230^\circ - (340^\circ - 180^\circ) = 70^\circ$$

$$W_t = \text{Cos}(\beta) \times W_i = \text{Cos}(70^\circ) \times 5Kt \approx 2Kt$$

$$W_x = \text{Sin}(\beta) \times W_i = \text{Sin}(70^\circ) \times 5Kt \approx 5Kt$$

$$G_s = T A S + W_t = 85Kt + 2Kt = 87Kt$$

$$d c = \text{ArcTan}\left(\frac{W_x}{G_s}\right) = \text{ArcTan}\left(\frac{5Kt}{87Kt}\right) \approx + 3^\circ$$

Deberemos repetir este procedimiento para cada pierna de nuestra navegación, de la precisión de estos cálculos dependerá la precisión de las estimas durante el vuelo.

Determinación del tiempo entre puntos

Para este ítem deberemos conocer la distancia entre los puntos y la velocidad con la que nos trasladaremos (GS). Luego aplicaremos una regla de 3 simple con la siguiente lógica: Si 87 millas las recorro en 60'; 9 millas las recorro en X.

$$9nm \times 60min \div 87kt = 6min 12s$$

Planificación de aeródromo de alternativa

Es una práctica muy segura el establecer un aeródromo de alternativa al cual podremos dirigirnos en caso de que no sea posible aterrizar en nuestro aeródromo de destino ya sea por las condiciones meteorológicas o cualquier otra causa que impida un aterrizaje seguro.

Para elegir nuestro aeródromo de alternativa deberemos evaluar la meteorología de la zona, pistas disponibles, servicios disponibles, NOTAMs, distancia desde el aeródromo de destino, etc.

Una vez que definimos nuestro aeródromo de alternativa, realizamos el mismo procedimiento que en la sección anterior para definir nuestra ruta hacia la alternativa.

Calculo de consumo de combustible

La normativa local establece que los vuelos VFR deben tener combustible y lubricante suficientes para que al aterrizar en el destino aún se disponga de una reserva de 30 minutos.

Igualmente se recomienda como medida de seguridad llevar 45 minutos de reserva más un 5% o 15 minutos de contingencia (lo que sea mayor) adicionado al combustible necesario para volar del aeródromo de destino al aeródromo de alternativa.

Uso de tablas de performance

Todas las aeronaves vienen con su manual de operación (generalmente llamado POH en este tipo de aeronaves) en el que contamos con la sección de “performance” y en ella las tablas de performance del avión. Para nuestros cálculos nos centraremos en las tablas de performance de ascenso y de crucero (algunos manuales también brindan la de descenso). Para los ejemplos tendremos un tiempo calculado de vuelo de 1h 10min y un tiempo a la alternativa de 40min volando a 3500 ft en un Cessna 150M.

NOTES:

1. Add 0.8 of a gallon of fuel for engine start, taxi and takeoff allowance.
2. Increase time, fuel and distance by 10% for each 8°C above standard temperature.
3. Distances shown are based on zero wind.

WEIGHT LBS	PRESSURE ALTITUDE FT	TEMP °C	CLIMB SPEED KIAS	RATE OF CLIMB FPM	FROM SEA LEVEL		
					TIME MIN	FUEL USED GALLONS	DISTANCE NM
1600	S.L.	15	68	670	0	0	0
	1000	13	68	630	2	0.2	2
	2000	11	67	590	3	0.5	4
	3000	9	66	550	5	0.7	6
	4000	7	65	510	7	1.0	8
	5000	5	65	470	9	1.3	10
	6000	3	64	425	11	1.6	13
	7000	1	64	385	14	1.9	16
	8000	-1	63	345	17	2.3	19
	9000	-3	63	305	20	2.7	23
	10,000	-5	62	265	23	3.2	27
	11,000	-7	62	220	27	3.7	32
	12,000	-9	61	180	33	4.3	38

Figure 5-6. Time, Fuel, and Distance to Climb

CONDITIONS:
1600 Pounds
Recommended Lean Mixture

PRESSURE ALTITUDE	RDM ft M	20°C BELOW STANDARD TEMP			STANDARD TEMPERATURE			20°C ABOVE STANDARD TEMP		
		% BHP	KTAS	GPH	% BHP	KTAS	GPH	% BHP	KTAS	GPH
2000	2650	---	---	---	78	103	5.9	72	102	5.4
	2600	80	102	6.0	73	101	5.5	68	100	5.1
	2500	70	97	5.3	65	96	4.9	60	95	4.6
	2400	62	92	4.7	57	91	4.3	53	91	4.1
	2300	54	87	4.1	50	87	3.9	47	86	3.7
	2200	47	83	3.7	44	82	3.5	42	81	3.3
4000	2700	---	---	---	78	105	5.8	72	104	5.4
	2600	75	101	5.6	69	100	5.2	64	99	4.8
	2500	66	96	5.0	61	95	4.6	57	95	4.3
	2400	58	91	4.4	54	91	4.1	50	90	3.9
	2300	51	87	3.9	48	86	3.7	45	85	3.5
	2200	45	82	3.5	42	81	3.3	40	80	3.2
6000	2750	---	---	---	77	107	5.8	71	105	5.3
	2700	79	105	5.9	73	104	5.4	67	103	5.1
	2600	70	100	5.2	64	99	4.8	60	98	4.5
	2500	62	95	4.7	57	95	4.3	53	94	4.1
	2400	54	91	4.2	51	90	3.9	48	89	3.7
	2300	48	86	3.7	45	85	3.5	42	84	3.4
8000	2700	74	104	5.5	68	103	5.1	63	102	4.8
	2600	65	99	4.9	60	99	4.6	57	98	4.3
	2500	58	95	4.4	54	94	4.1	51	93	3.9
	2400	52	90	4.0	48	89	3.7	45	88	3.5
	2300	46	85	3.6	43	84	3.4	40	82	3.2
10000	2700	69	103	5.2	64	102	4.8	59	102	4.5
	2600	61	99	4.6	57	98	4.3	53	97	4.1
	2500	55	94	4.2	51	93	3.9	48	92	3.7
	2400	49	89	3.8	45	88	3.6	43	87	3.4
12000	2650	61	100	4.6	57	99	4.3	53	98	4.1
	2600	58	98	4.4	54	97	4.1	50	96	3.9
	2500	52	93	4.0	48	92	3.7	45	91	3.5
	2400	46	89	3.6	43	87	3.4	41	84	3.3

Figure 5-7. Cruise Performance

Dado que las tablas que brinda el manual tiene intervalos de 2000ft, la fila que más se acerca a nuestro vuelo es la de una altitud de 4000 ft y un ascenso también de 4000 ft puesto que Morón se encuentra casi al nivel del mar (si partimos de un aeródromo con una elevación de 2000ft usaremos la fila de 2000 ft en la tabla de ascenso).

Con estas tablas calcularemos las cantidades de combustibles necesarias para:

- Rodaje (Desde la puesta en marcha hasta el punto de espera)
- Ascenso (Desde el despegue al nivel de crucero)
- Ruta (Desde el nivel de crucero al destino)

- Alternativa (Desde el destino hacia el aeródromo de alternativa)
- Reserva (45min)
- Contingencia (5% del total o 15min)

Los cálculos nuevamente surgen de una regla de tres simple pensada como: si en 60 minutos consumo (lo que diga la tabla para el caso que corresponda); en (tiempo de vuelo) consumiré X

En nuestro caso tendremos que llevar las siguientes cantidades de combustible:

- Rodaje: 0.8Gal
- Ascenso: 1.0Gal - 7 min
- Ruta: $(70min - tiempo\ de\ ascenso) \times 3.7Gal/h \div 60min \simeq 4Gal$
- Alternativa: $40min \times 3.7Gal/h \div 60min \simeq 2.5Gal$
- Reserva: $45min \times 3.7Gal/h \div 60min \simeq 3Gal$
- Contingencia:
 $11.3Gal \times 5\% \simeq 0.5Gal < 15min \times 3.7Gal/h \div 60min \simeq 1Gal$

Luego de totalizar estas cantidades deberemos sumarle la cantidad de combustible no utilizable que albergan nuestros tanques para así saber realmente qué cantidad de combustible debemos cargar en los tanques para tener la autonomía que queremos. En el caso del C150M el combustible no utilizable son 3.5Gal, por lo que:

$$Combustible\ a\ cargar = 0.8Gal + 1Gal + 4Gal + 2.5Gal + 3Gal + 1Gal + 3.5Gal \simeq 16Gal$$

De los cuales podremos usar 12.5 Galones, dándonos una autonomía total de:
 $12.5Gal \times 60min \div 3.7Gal/h \simeq 202min\ o\ 3h\ 22min$

-Recomendamos redondear tiempos y consumos hacia arriba.-

Hoja de plan precomputado o navlog

Todos estos cálculos de rumbos, tiempos, consumos, distancias, etc, los plasmaremos en una hoja que llevaremos con nosotros durante el vuelo para tener los datos de la navegación con nosotros e ir comparando lo planificado con lo que está ocurriendo realmente.

Existen diversos formatos para este documento aunque suelen contener prácticamente la misma información.

VFR NAVIGATION LOG																					
Aircraft Number	N	Notes																			
Check Points (Fixes)	VOR	Course (Route)	Altitude	Wind		CAS	TC	TH	MH	CH	Dist.	GS	Time Off		GPH	Airport & ATIS Advisories					
	Ident Freq.			Dir. Vel.	Temp	TAS					L/R WCA	E/W Var.	± Dev.	Leg	Est.	ETE	ETA	Fuel	Departure	Destination	
														Rem.	Act.	ATE	ATA	Rem.			

Modelo de precomputada provisto por la FAA

VFR NAVIGATION LOG																		
Aircraft Number	N	Notes <i>Liberar el circuito hacia el NE (hacia el pueblo) y seguir el ferrocarril en la misma dirección.</i>																
BOS				No 17	20	80	030	018	027		4	80	3'	03'	1.3			
LOBOS		040	2000	No 17	20	80	-12	+9			43							
LAS HERAS		040	2000	No 17	20	80	-12	+9			28							
M. PAZ		040	2000	No 17	20	80	-12	+9			18							
DIQUE		360	2000	No 17	20	80	-9	+9			12							
GIVA		105	2000	No 17	20	80	095	90	99		6	95	4'	31'	0.3			
		090	1000	No 17	20	80	-5	+9			6	91	4'	33'	0.3			
MOR				No 17	20	80	-9	+9			0							
Totals »											46	89	4.3					

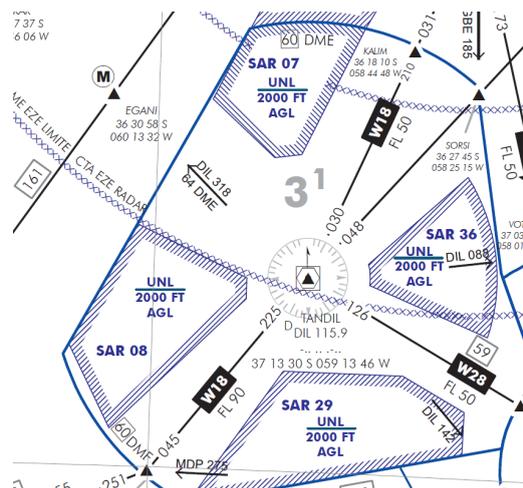
Ejemplo de precomputada para navegacion de Lobos (BOS) hacia Morón (MOR)

Zonas prohibidas, restringidas y peligrosas

Existen espacios aéreos publicados en las cartas de navegación en donde el vuelo está prohibido, restringido o es peligroso desarrollarlo y deberemos tenerlos en cuenta a la hora de planificar nuestros vuelos.

- **Zonas prohibidas:** “Espacio aéreo de dimensiones definidas ..., dentro del cual está prohibido el vuelo de aeronaves”
- **Zonas restringidas:** “Espacio aéreo de dimensiones definidas ..., dentro del cual está restringido el vuelo de las aeronaves mediante ciertas condiciones especificada”
- **Zonas peligrosas:** “Espacio aéreo de dimensiones definidas, en la cual pueden existir en determinados momentos actividades peligrosas para el vuelo de las aeronaves.”

Se identifican con las letras de nacionalidad SA, seguidas de la letra P para las prohibidas, R para restringidas y D para peligrosas, seguidas de su número de identificación.



VFR controlado

Denominamos como VFR controlado a todo vuelo VFR que se desarrolle en espacios aéreos en los que se brinden servicios de tránsito aéreo, como puede ser un TMA, un CTR o un ATZ. Para estos vuelos deberemos presentar un plan de vuelo VFR.

El control de tránsito aéreo nos requerirá estimas y notificaciones en los puntos que nos solicite, es por eso que es muy importante llevar con nosotros la precomputada y una hoja donde hacer nuevos cálculos si lo llegamos a necesitar.

Cuando nos dirijamos a un aeródromo sin servicios ATS desde un espacio aéreo controlado, antes de liberar este espacio daremos la estima al destino, es decir, el horario Zulu en el que estimamos arribar al destino, si se llega a presentar un cambio significativo en esta estima, deberemos notificar a la dependencia ATS más cercana.

Al arribar al destino o cualquier otro aeródromo ya sea por emergencia o alternativa, deberemos notificar el arribo a la dependencia ATS más cercana por el medio más inmediato del que dispongamos.

Ejemplo de comunicación entre Torre Moron y aeronave liberando el espacio aéreo en navegación a Lobos (BOS):

- MORÓN TWR: LV-ABC su despegue 1210z, notifique liberando con la estima a Lobos.
- LV-ABC: Morón, LV-ABC al Norte de GIVA con 1500 pies, estimando Lobos 1300z.
- MORÓN TWR: ABC recibido, Lobos 1300z, frecuencia, ¡hasta la vuelta!

En este caso, puesto que Lobos (BOS) es un aeródromo no controlado, deberá notificarle a Torre Morón su arribo en el destino.

Ayudas a la navegación en el vuelo VFR

Si bien el vuelo se desarrollará basado en referencias visuales en la superficie terrestre, todo complemento es bienvenido ya que sumará redundancia y un “plan B” Estas ayudas a la navegación están apoyadas en los instrumentos de navegación de la aeronave y las radioayudas en tierra como lo son los equipos VOR, NDB o mismo el GPS. Es importante recalcar que estas son ayudas y complementos y NO debemos basar la navegación en estos equipos.

Ejemplo de uso de las ayudas a la navegación:

Si me encuentro en una navegación VFR hacia Mar del Plata, tendré sintonizada la frecuencia de su VOR en mi equipo de navegación para poder ubicarme en caso de perder mi referencia visual.

Páginas web útiles para la planificación de un vuelo

A continuación, una lista de enlaces con páginas web que recomendamos para ayudar a la planificación de una navegación visual.

- <https://albar965.github.io/littlenavmap.html> - Link de Little NavMap para planificación de vuelos,
- <https://skyvector.com/> - Planificación de vuelos,
- <https://www.windy.com/> - Información meteorológica en tiempo real y con previsiones, mundial.
- <https://earth.google.com/> - Para buscar imágenes satelitales de las referencias y medir distancias,
- <https://www.smn.gob.ar/meteorologia-aeronautica> - Información meteorológica aeronáutica para el territorio argentino,
- <http://ais.anac.gob.ar/madhel/> - Manual de aerodromos y helipuertos de la Argentina.
- <http://ais.anac.gov.ar/aip> - Publicaciones de información aeronáutica de la Argentina.

Bibliografía

- Juan A. Toledano Mancheño y Gregorio Fernandez Arnedo (1993). *NAVEGACIÓN AÉREA; Teoría y práctica; Piloto Privado y Comercial.*
- ANAC (2022). *RAAC Parte 91 REGLAS DE VUELO Y OPERACIÓN GENERAL.* (4ta Edición).
- ANAC (2022). *AIP ENR-1.2 Reglas y Procedimientos Generales - Reglas de vuelo visual.*
- ANAC (2022). *AIP ENR-5.1 Alertas para la Navegación - Zonas prohibidas, restringidas y peligrosas*