

	TUTORIAL DE INSTRUCCION	NAV-VFR030222
	Planificación de Vuelos VFR	PAG. 1/28

Introducción

¿Qué significa “Navegar”?

Según la definición más reconocida, significa “guiar o conducir una nave o vehículo, desde un punto hasta otro, conociendo en todo momento su ubicación exacta”.

Según esta definición, “Navegar” no es tan complicado... pero, a su vez, he allí la gran diferencia entre “navegar” y “andar en barco”, o “andar en avión”, o en cualesquiera vehículo se trate.

Dada la acepción popularmente náutica de este término, que nació con ella allá con los primeros grandes navegantes, mucho antes de que naciera la aviación.

Se pretendieron pergeñar términos específicos, como “avigation” (en inglés, traducido ‘avigación’), que nunca llegaron a popularizarse, y quedó finalmente como un término para la navegación en el medio aéreo, simplemente “aeronavegación”, o “navegación aérea”.

Existen básicamente tres tipos de aeronavegación:

- a) Visual.
- b) Radioeléctrica.
- c) Autónoma.

Dejaremos la navegación “Visual” para el final, ya que es el objeto de este tutorial.

Navegación Radioeléctrica

Es la aeronavegación que utiliza para la determinación constante de la posición, equipos radioeléctricos (es decir que utilizan la transmisión, recepción y análisis de diversos tipos de ondas de radio). Ejemplos de estos equipos, son el VOR, NDB-ADF, ILS, DME, VORTAC, TACAN, etc.

Navegación Autónoma

Es la navegación que **no depende de equipos radioeléctricos** ni **visuales** para la determinación constante de la posición de la aeronave. Un ejemplo clásico lo constituyen los equipos de navegación INS (inertial navigation system, o sistema de navegación inercial) que se basa en la propiedad de rigidez en el espacio que tienen los giróscopos, que se mantienen en la misma posición al girar a gran velocidad, determinando el movimiento relativo la posición de la aeronave en el globo terráqueo).

(**Nota:** No debe considerarse al GPS como un sistema de navegación autónomo, puesto que en realidad se trata de un sistema de navegación radioeléctrica. El GPS permite la independencia de los equipos radioeléctricos terrestres, pero depende a su vez de muchos equipos radioeléctricos ubicados en satélites, que forman una red, enlazada a su vez con estaciones terrestres de supervisión, por lo tanto no es verdaderamente autónomo).

Navegación Visual

Es la que utiliza medios visuales para establecer la posición constante de la aeronave sobre la superficie terrestre, y comprende los siguientes tipos de navegación:

	TUTORIAL DE INSTRUCCION	NAV-VFR030222
	Planificación de Vuelos VFR	PAG. 2/28

- **Astronómica:** Se basa en la observación del sol y las estrellas con instrumentos especiales como el sextante para establecer la posición de la aeronave.
- **Observada:** Se basa en la observación de referencias sobre la superficie terrestre para determinar constantemente la posición de la aeronave. Muchas veces este tipo de navegación es imposible por la ausencia de referencias sobre la superficie, y en estos casos suele combinarse esta navegación con una variante, denominada:
- **A la estima:** Consiste en establecer el tiempo que se tardará en llegar a una referencia conocida si se mantienen un rumbo y una velocidad también conocidos, compensando –obviamente- los efectos del viento. El tipo de navegación visual más frecuentemente utilizado es la combinación de estos dos últimos, denominándose “Navegación Observada y a la estima”.

Nota: Existe entre los pilotos una frase que expresa claramente la incertidumbre que existe cuando hay tramos importantes de navegación “a la estima”. Se le llama “rumbo y fe” (fe en llegar al lugar que esperamos llegar al cumplirse la estima). No obstante, el piloto debe saber que es probable que una vez cumplida la estima, no se encuentre en el lugar que él esperaba, o bien no sabe identificarlo. Abordaremos cómo encarar estas situaciones más tarde... pero baste por ahora aclarar que lo más importante es no perder la calma, no entrar en pánico y utilizar el sentido común principalmente.

En este tutorial vamos a abordar un tema que resulta poco conocido al piloto virtual, y que es un terreno sumamente limitado y dificultoso, que inclusive a los pilotos reales les representa un gran desafío durante su aprendizaje.

Vamos a encarar la **planificación completa** de una navegación visual bajo condiciones **VMC diurnas**, del tipo “Observada por referencias y a la estima”.

Este tutorial es perfectamente válido tanto para pilotos reales, como para pilotos virtuales, ya que técnicamente la metodología que se va a describir, es lisa y llanamente la que se utiliza para planificar un vuelo de este tipo en la vida real.

El advenimiento del “simulador” hogareño (como es el Flight Simulator) en sus comienzos, dada la extremadamente limitada capacidad gráfica de los ordenadores personales, no permitía la reproducción de referencias visuales, por eso se prestó atención a la reproducción lo más aproximada posible de la navegación Radioeléctrica, dejando de lado la parte visual.

Hoy en día, los escenarios globales de MSFS están realizados a partir de imágenes satelitales (de baja resolución, pero imágenes satelitales al fin) que definen (a partir del FS2000 en adelante) un nuevo concepto llamado “landclass” que define un tipo de terreno en determinada zona. Así FS2000 tiene un entramado, en el que bloques han sido definidos como ciudades, otros como campo de cultivo, otros como estepa, desierto... etc.

Dado que la posición de las ciudades se basa en las imágenes satelitales, aunque degradadas en resolución, aún nos permiten ver los pueblos grandes y ciudades desde cierta distancia, y –por supuesto- identificarlos aproximadamente con una carta visual.

Muchos de los accidentes geográficos están reproducidos basados en esa misma información satelital (el relieve –de hecho- de la tierra está basado en un relevamiento satelital efectuado por la NASA que se llama GTOPO, y que proporciona información bastante acertada en 3D, aunque la retícula (mesh) de FS –siempre a partir de FS2K- es de resolución baja para mejorar el rendimiento

	TUTORIAL DE INSTRUCCION	NAV-VFR030222
	Planificación de Vuelos VFR	PAG. 3/28

dinámico). Esto hace que puedan tomarse como puntos de referencia accidentes costeros, ríos, lagos y lagunas importantes, además de las ciudades.

Desgraciadamente dos de las referencias más importantes en la vida real dejan bastante que desear en Flight Simulator: Las rutas y las vías de ferrocarril. Normalmente cuando se planifica una navegación visual, se prefiere seguir el trazado de una ruta, o vía de ferrocarril, ya que es una referencia constante, y en esto suele no poder confiarse ciegamente en FS2000.

Primera Parte – Entendiendo qué nos dice una carta de navegación visual.

NOTA IMPORTANTE PARA PILOTOS Y ALUMNOS PILOTOS REALES: Las reproducciones empleadas en este documento son tomadas de una carta **ONC**, desactualizada y no apta para la navegación real, puesto que la única cartografía válida para la navegación real en nuestro país, es la emitida y aprobada por la Fuerza Aérea Argentina – Dirección de Tránsito Aéreo. Se reproducen aquí con fines exclusivamente didácticos y no deben emplearse en el vuelo real. Para realizar su vuelo, adquiera su cartografía legal en los puntos de venta de la Fuerza Aérea Argentina.

La Carta Visual:

La sección de la carta visual que emplearemos para este ejemplo es la que agregamos como primera figura, echémosle un vistazo por unos instantes antes de pasar al siguiente tema. Intente comprenderla toda... intuya qué significa cada cosa, luego podrá confirmarlo con la información que analizaremos.

Observe que la carta reproduce un sector de la zona centro – norte de la provincia de Buenos Aires.

Veamos la sección de la carta que utilizaremos para este tutorial (en la página siguiente). Es una extracción parcial de la carta **ONC R-24** publicada por **Departamento de la Defensa de los Estados Unidos de Norteamérica**. No es una carta válida para volar en nuestro país, ya que el único organismo cuya documentación es oficial para el vuelo es la Dirección de Tránsito Aéreo de la Fuerza Aérea Argentina.

Las cartas equivalentes publicadas por la Dirección de Tránsito Aéreo de la Fuerza Aérea Argentina, son las CAAT (Carta Aeronáutica Argentina Táctica), escala 1:500.000, de formato similar, y con una simbología casi igual, aunque con diferente color para denotar ciudades y pueblos (en la publicación argentina es de color púrpura, mientras que en la norteamericana es de color amarillo).

Es muy importante que el piloto se familiarice con este tipo de cartografía, porque es una de las principales herramientas con las que se valdrá durante su actividad. También es importante que cuente con algunas herramientas complementarias, que facilitarán el trabajo de planificación.

Las Herramientas Necesarias para Planificar un Vuelo

Idealmente, el piloto dispondrá de un "plotter", un "compás de punta seca" o un compás "wings" que provee al mismo tiempo información de distancia y tiempo, al setear la velocidad en él.

Pero todas estas herramientas pueden ser fácilmente reemplazadas por una regla, y un transportador circular de 360°, procuraremos contar al menos con una regla y un transportador antes de iniciar nuestro trabajo de ejercitación.

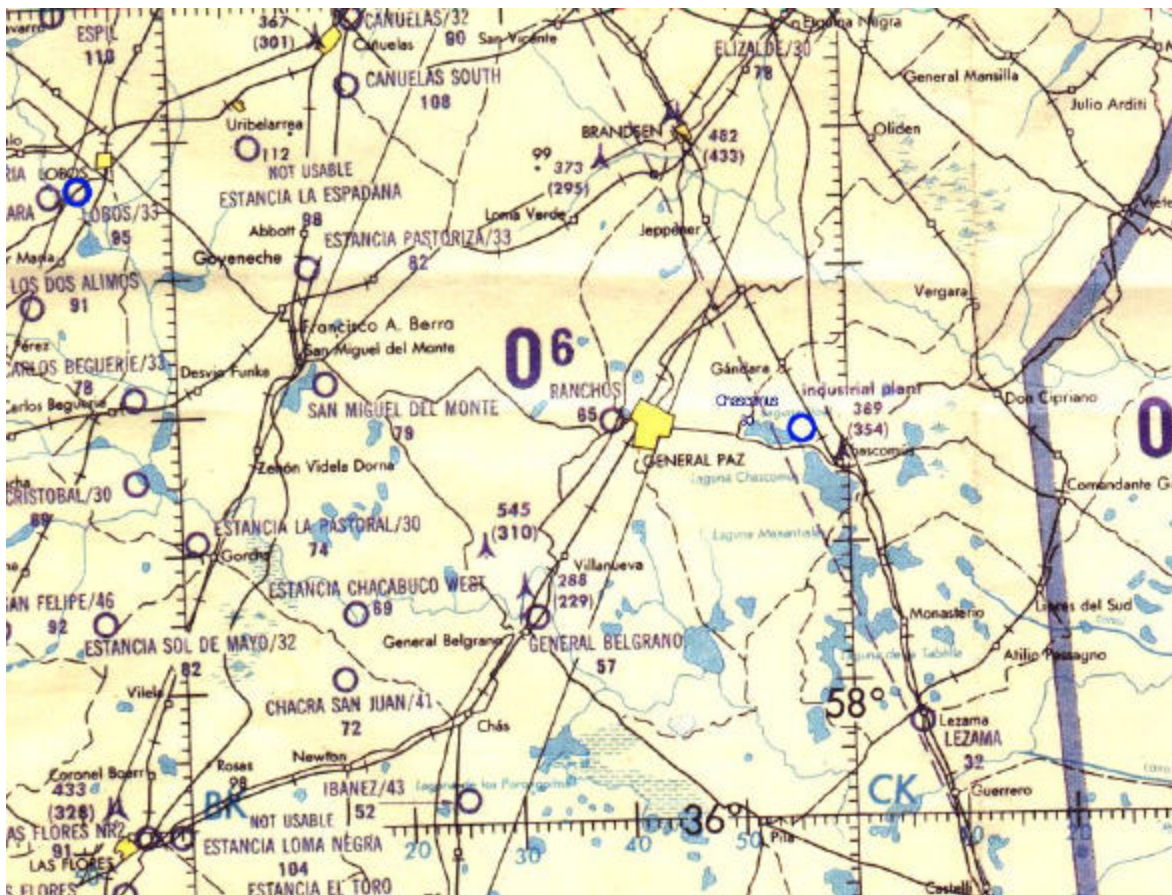


TUTORIAL DE INSTRUCCION

NAV-VFR030222

Planificación de Vuelos VFR

PAG. 4/28



Simbología:

Como en cualquier mapa, existen convenciones de simbología para expresar distintos tipos de accidentes geográficos, y distintos tipos gráficos de marcar información que puede diferir con los empleados en la cartografía argentina, si bien son similares.

Los símbolos que veremos en esta sección de la carta, son:



Habrás observado un grupo de números muy vistosos, que se ubican en el centro de las cuadrículas (así llamamos a cada uno de los rectángulos definidos por los meridianos y paralelos, cuyas líneas se trazan en esta carta cada 30'). Estos números definen la elevación del obstáculo más alto dentro de esa cuadrícula, expresado en miles y centenas de pies (el número grande equivale a los miles, el

pequeño a las centenas. Es decir que (por ejemplo) 14300 pies se expresará como **14³** (las decenas y unidades se redondean a la centena más próxima). En la imagen, vemos que la elevación del obstáculo más alto es de 600 pies. Si tenemos en cuenta que el reglamento de vuelos exige que debemos mantener 150 metros (500 pies) por sobre los obstáculos como mínimo, deducimos que no podremos volar en esa zona a menos de 1100 pies.

	TUTORIAL DE INSTRUCCION	NAV-VFR030222
	Planificación de Vuelos VFR	PAG. 5/28



más cerca posible.

Tal como lo habrá deducido, el contorno de color amarillo (indicado por la flecha) es el contorno aproximado de los pueblos y ciudades (aquellos más grandes, ya que los que son muy pequeños, se indican como en los mapas carreteros con un pequeño círculo). La ciudad esta seguida de su nombre, lo



chimeneas, edificios, etc.

Una línea delgada, de trazo continuo y pequeñas líneas que la cortan, como la señalada por la flecha, indica una vía de ferrocarril. Si el corte es simple es una sola vía, si es doble indica doble vía. Los pequeños círculos de color negro con centro blanco, indican las estaciones. El trazado es aproximado, y dado que –en algunos países donde los ferrocarriles existen- el recorrido suele modificarse tal como también ocurre con los caminos, las cartas pierden actualidad y deben ser actualizadas cuando menos una vez por año, más que nada por la actualización de obstáculos verticales, como antenas,



épocas del año.

En este caso, las flechas señalan dos accidentes geográficos que FS suele reproducir medianamente bien. Se trata de lagunas y ríos permanentes. El contorno continuo del espejo de agua, y la línea azul que marca el río de trazo continuo indica que tanto la laguna o lago, como el río son permanente. Si el trazo del río fuera discontinuo o la laguna estuviera enmarcada por un trazo discontinuo, indicaría que el río, lago o laguna puede desaparecer en ciertas

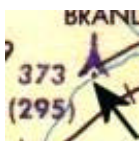


debajo. Si no fuera por este detalle, a simple vista la zona puede parecer como pastizales.

En este caso, la flecha nos indica una marcación que indica que la zona es inundable, o que puede estar anegada en forma irregular. Esta simbología se emplea para delimitar zona de bañados, zonas anegadas, extensiones de tierra que se inundan con frecuencia en épocas de lluvia, etc. En la vida real, estas zonas se identifican por el reflejo del sol entre los pastos, que indica que hay agua



Como dijimos antes, cada cuadrícula está determinada por líneas calibradas a modo de regla, cada 30' tanto en longitud como en latitud. Pero a su vez, las líneas que corresponden a los grados redondos, tanto meridianos como paralelos, indican sus valores numéricos. Aquí vemos el cruce del paralelo de 36° de latitud sur, con el meridiano de 58° de longitud oeste. (36° 0' 0" lat. S – 58° 0' 0" long. W).



Existe una información que es vital para la aeronavegación y que no tiene relevancia mayor para la terrestre. Es equivalente a la demarcación en las cartas náuticas de la presencia de boyas, y barcos hundidos, que son marcados con exactitud en las cartas, y señalizados con boyas al efecto.

Se trata de los obstáculos a la navegación aérea. En este caso, se señala una antena, en la que se expresa la altura sobre el nivel del mar (373 pies) y la elevación AGL del obstáculo (AGL = sobre el nivel del terreno) entre paréntesis (295 pies). El pequeño punto que marca la flecha, es la ubicación **exacta** de la torre, y si el punto estuviera rodeado por un círculo, se trataría de una antena de radiodifusión (Radio AM, FM, TV), cuando se trata de obstáculos dobles, se representa con un doble símbolo, y si se trata de otro tipo de obstáculos como por ejemplo chimeneas, se aclara en texto "(chimney)".

	TUTORIAL DE INSTRUCCION	NAV-VFR030222
	Planificación de Vuelos VFR	PAG. 6/28

Hasta aquí, las referencias más importantes que nos ayudarán a interpretar someramente una carta de navegación visual. Las referencias en total son más, pero estas son las más importantes, y casi todas las que se ven en la zona que vamos a estudiar.

Para aquellos que desarrollen actividad de vuelo real, personalmente recomiendo la edición de cartas visuales CAAT (Carta Aeronáutica Argentina Táctica) escala 1:500.000 que tiene excelente resolución y muy buena presentación. Desgraciadamente no tienen la actualización deseable, pero son oficiales y la calidad es más que aceptable.

Durante casi todo mi entrenamiento y mientras estuve en actividad como piloto, casi siempre utilicé la carta 1:1.000.000, que tiene –obviamente- mucha menor resolución, pero la precisión es suficiente para el vuelo visual, y el tamaño mucho más manejable que la CAAT, que es verdaderamente incómoda para utilizar en la cabina de un avión (inclusive un avión grande). Una carta CAAT puede cubrir totalmente el panel de instrumentos de un Metro III, un JS32, y aproximadamente 2/3 o más del panel de un 737 (así de incómodas son, es la única contra). Por lo tanto, antes del vuelo se deberá doblar adecuadamente para exponer la zona a utilizar, o bien se puede planificar la navegación con una fotocopia color, tamaño doble oficio, que cubra la zona a utilizar. En estos casos, recordar que la cartografía original necesaria para el vuelo debe llevarse a bordo, ya que es la única válida a la hora de hacer una consulta, si uno descubre que el nombre de la estancia que está a la derecha de la ruta, salió borroso...

La peor combinación para un piloto es:

Altura por arriba, distancia por atrás, descanso mañana, inseguridad ahora, cartografía en casa, y viento cruzado por calcular...

Aunque con un poco de imaginación podremos hacer cientos de otras situaciones aún peores.

Veamos ahora nuevamente la carta que presentamos al principio, y veamos cómo...

Segunda Parte – Cómo Planificar un Vuelo VFR

En primer lugar, establezcamos nuestro principio... esto es... vamos a suponer cuál será nuestro aeródromo de salida.

El elegido es un aeródromo que –precisamente- no figuraba en la carta, por estar desactualizada, y que he agregado ahora para fines didácticos.

Se trata de un aeródromo que se inauguró allá por 1984, en el centro-norte de la Provincia de Buenos Aires, a instancias del que era en aquel entonces el primer mandatario Argentino (tal parece que cada presidente argentino desde el advenimiento de la democracia aprovechó para hacer un aeropuerto en su lugar de origen...)

Nos referimos al Aeródromo de **Chascomús**, que cuenta con una pista de asfalto de 1400 m. de longitud, con una distancia total entre cabeceras de 914 m. (ambas cabeceras están desplazadas, reduciendo la LDA –landing distance available- en cada uno de los dos sentidos).

Paso 1 – Identificar en la Carta el Aeródromo de Salida

Sabiendo ya nuestro aeródromo de salida (que llamaremos “nuestro aeródromo”), tenemos que encontrarlo en la carta. Veamos cómo lo identificamos:

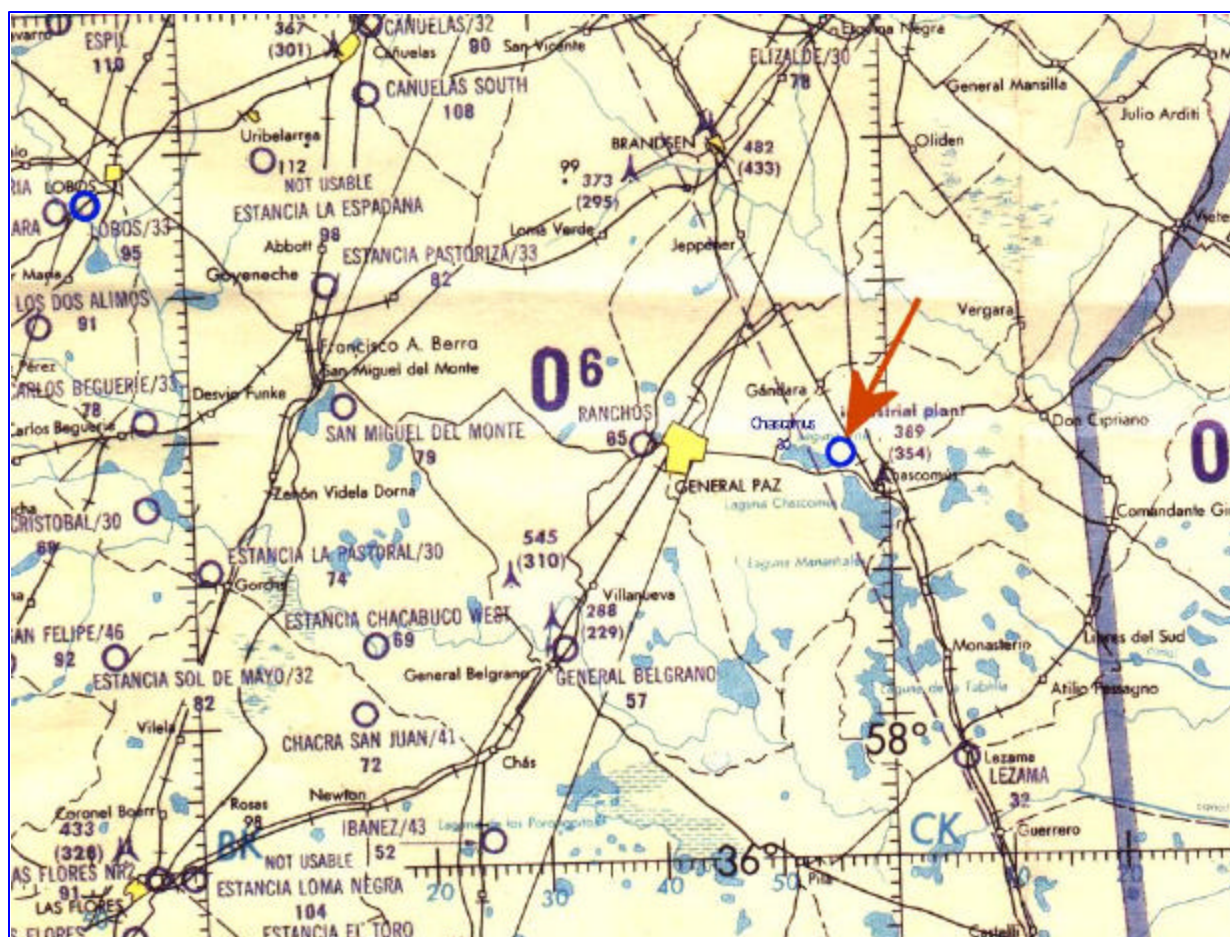


TUTORIAL DE INSTRUCCION

NAV-VFR030222

Planificación de Vuelos VFR

PAG. 7/28



Como vemos, las pistas o aeródromos se indican en la carta con círculo de color azul. Cuando la pista supera los 3000 pies de largo, el contorno de la pista se dibuja en el símbolo. Si la orientación de la pista no se conoce, o es inferior a 3000 pies, no se indica. Además, cuando es conocida, la longitud de la pista se expresa en centenares de pies, redondeados a su entero más próximo. Por ejemplo: **Estancia Sol de Mayo / 32** indica una pista de 3200 pies. Debajo y en negrita se indica la altura del campo en pies sobre el nivel del mar (en este caso 82 pies).

Paso 2 - Selección del aeropuerto de destino.

Es bastante obvio, que el aeropuerto de destino está supeditado a nuestro vuelo, o viceversa. Muchos son los factores que sopesamos al elegir a dónde vamos a aterrizar. Si el vuelo es de entrenamiento, o de "paseo" (eufemísticamente denominado "turismo"), primarán nuestras ganas, deseos de conocer algo nuevo, una ruta que nos interesa por algún motivo en particular, etc. Si los motivos son otras necesidades, compromisos o trabajo, ya la elección se reduce por lo general al aeropuerto más cercano y seguro para el lugar donde vamos, por lo general por la ruta más corta posible.

En este caso, hemos elegido un aeródromo relativamente cercano, y como nuestro vuelo es por entrenamiento y entretenimiento, elegimos un aeródromo con instalaciones adecuadas para



TUTORIAL DE INSTRUCCION

NAV-VFR030222

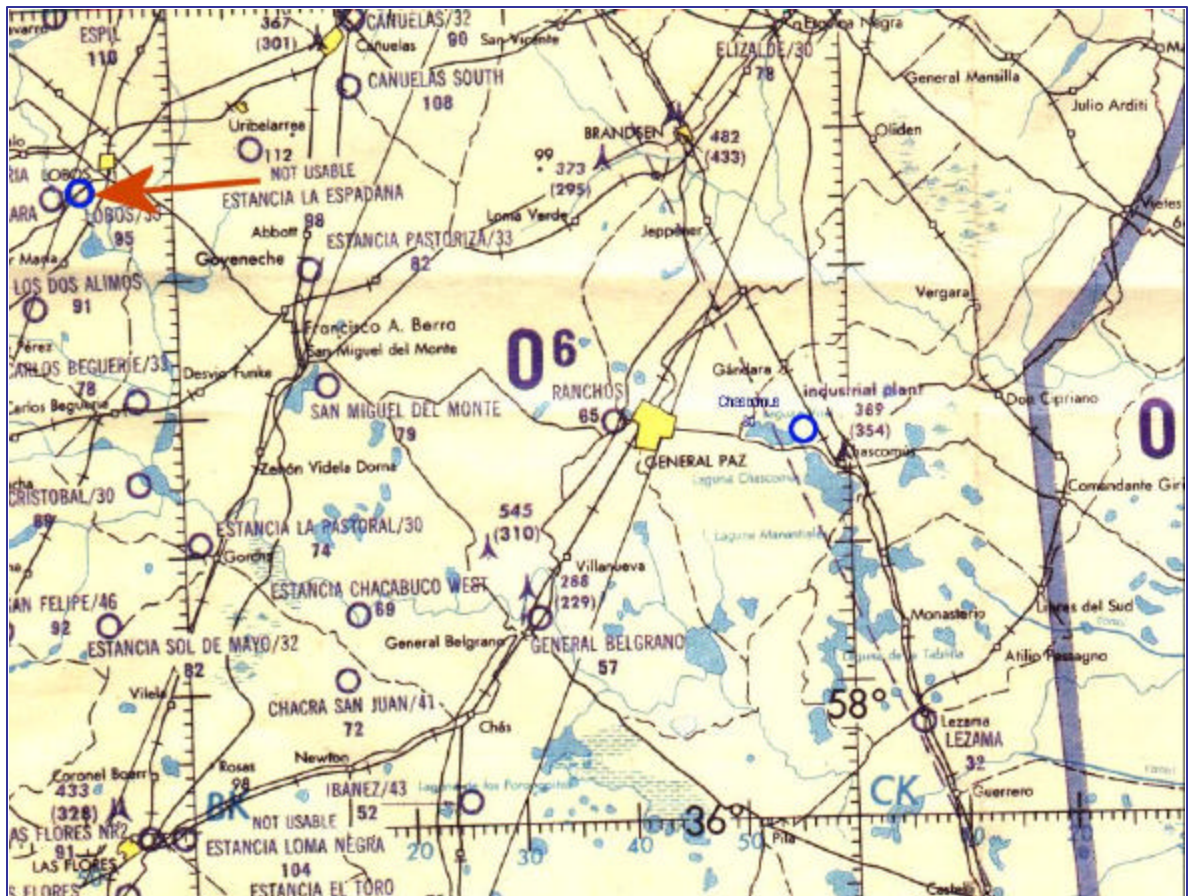
Planificación de Vuelos VFR

PAG. 8/28

almorzar, practicar algunos deportes, hacer algún salto en paracaídas... o pasar un rato agradable en compañía de otros locos parecidos a nosotros.

De hecho uno de mis destinos favoritos, cuando salía a hacer navegaciones. Se trata del Aeroclub Fortín Lobos, que tiene un excelente restaurante, donde puede comerse muy buena comida, pileta de natación, una cancha de golf muy completa, y que además es uno de los centros de actividad de paracaidismo más activos del país.

Veamos dónde se encuentra este aeródromo, y ubiquémoslo en relación al “nuestro”.



Bien. Ya tenemos lo más importante para eliminar la incertidumbre de esta navegación que estamos preparando: Un comienzo, y un final. Vamos al siguiente punto.

Paso 3 – Analizar la zona de vuelo

Teniendo el origen y el destino, lo primero que haremos será concentrarnos y estudiar la zona que dentro de poco estaremos sobrevolando. Estudiaremos qué obstáculos nos esperan, cómo es el terreno, qué referencias tenemos, en fin, todos los elementos que nos ayudarán a trazar nuestra ruta.

Concentrémonos...

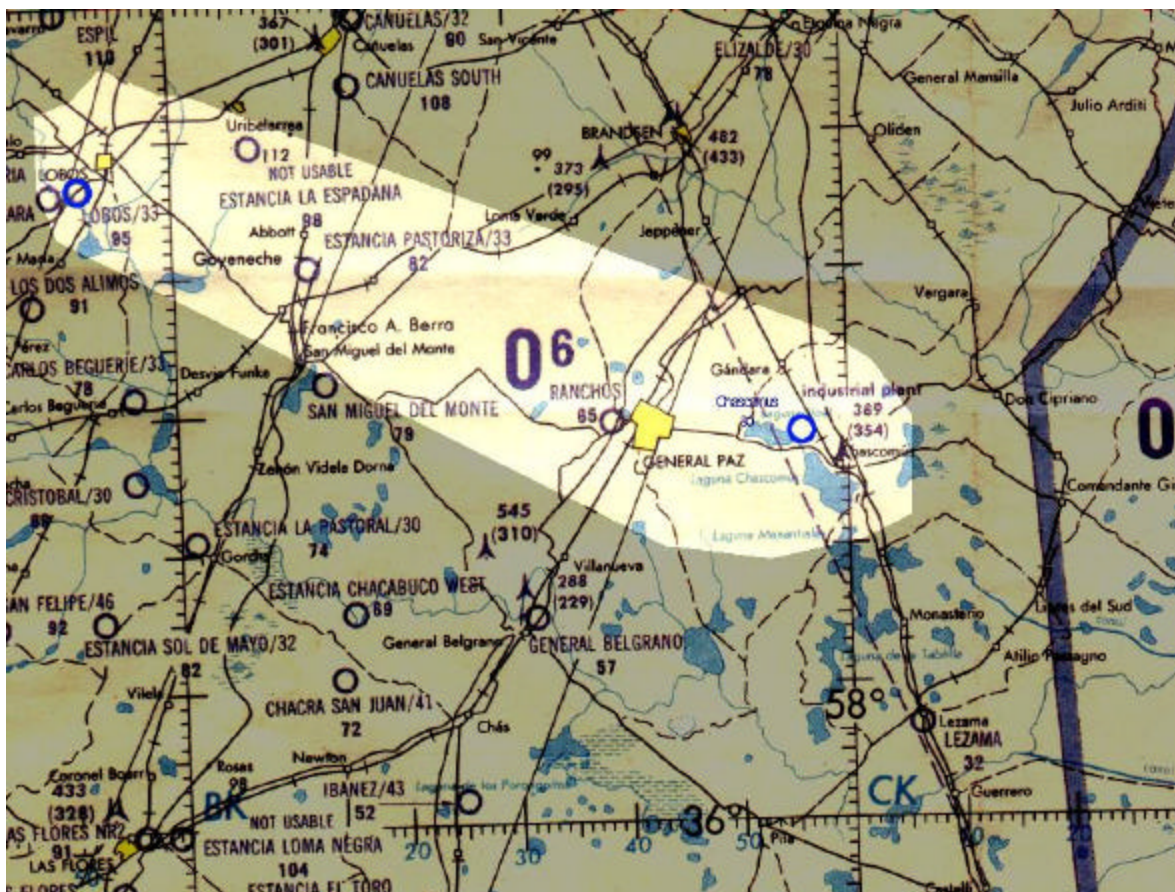


TUTORIAL DE INSTRUCCION

NAV-VFR030222

Planificación de Vuelos VFR

PAG. 9/28



Antes de seguir leyendo, tómese un instante y recorra una y otra vez con su vista la carta entre el origen y el destino, tratando de imaginarse sobrevolándola, y tratando de anticiparse a qué es lo que va a encontrar en el camino...

Supongo que ya habrá visto y analizado toda la zona. Sigamos pues adelante... o mejor aún, analicemos ahora lo mismo, pero juntos:

En primer lugar, nos habrá llamado la atención un número grande... sí, la elevación de cuadrícula. Sabremos pues, que nuestro vuelo no puede ser planificado a menos que 1100 pies. Pero también sabemos que para que un vuelo VFR sea efectivo, debería desarrollarse entre los 500 pies, y 2000 pies AGL. 1000 o 1500 pies es una altura que nos permite buena visibilidad hacia el frente, y al mismo tiempo suficiente claridad en la visibilidad vertical como para determinar qué es lo que estamos sobrevolando.

Supongamos para este caso, que elegimos 1500 pies, para atenernos a la tabla de niveles cuadrantales para vuelo visual (pueden consultarla en Pista Libre).

Habremos notado también, que tenemos algunas referencias importantes, como la ciudad de General Paz, el aeródromo Rancho, cruzaremos tres vías de ferrocarril, y cuatro carreteras (rutas) pavimentadas. Pasaremos cerca de San Miguel del Monte (aeródromo, pueblo y estación),

	TUTORIAL DE INSTRUCCION	NAV-VFR030222
	Planificación de Vuelos VFR	PAG. 10/28

Francisco A. Berra, Goyeneche, Abbott, y cruzaremos dos o tres ríos o arroyos antes de llegar a destino.

¿Por qué esa mención especial a las estaciones de ferrocarril?, simple. Las estaciones de ferrocarril son una referencia que desde el aire, es inconfundible. Y para mejor, casi las únicas que –a veces- conservan algunos vestigios de aquella época en que la aviación se hacía “a pedal”, cuando durante los primeros albores de nuestra aviación, las ayudas radioeléctricas no estaban difundidas, y normalmente no estaban al alcance del piloto de aeroclub, ni inclusive –especialmente en los comienzos de la aviación comercial- de los aviones de línea. De hecho, muchas veces se hicieron vuelos con este tipo de navegación con los DC3, de la incipiente Aerolíneas Argentinas, en las épocas que era preferible volar de noche cuando había mal tiempo, para identificar rápidamente las nubes de tormenta, cuando aún no había radar en los aviones... sí, por aquel entonces, y hasta no hace mucho tiempo, en los techos de las estaciones de ferrocarril, se pintaba el nombre de la estación, para que fueran fácilmente visible desde el aire. Esto brindaba excelentes puntos de referencia para la aeronavegación.

Desgraciadamente esto está cayendo en desuso, y paralelamente también lo está haciendo un tipo de navegación que es francamente apasionante, y que pone verdaderamente al piloto en una estrecha relación con el nuevo medio en el que se está desarrollando.

¡ Hagamos pues un llamado a no olvidar esta actividad, y pidamos en nuestros pueblos y ciudades, que sus nombres sean nuevamente pintados en grandes letras blancas en los techos de las estaciones!

Pero regresemos a nuestro asunto principal, después de haber revuelto un poco el arcón de los recuerdos del viejo Vizcacha...

Tenemos determinado nuestro origen y destino, y analizamos lo que nos espera en el medio... veamos ahora nuestro siguiente paso.

Paso 4 – Determinación del rumbo magnético a nuestro destino

Todos sabemos lo que es el rumbo magnético. La Tierra está rodeada por un campo magnético, con un polo magnético al norte y otro al sur, aproximadamente ubicado donde se encuentran los polos geográficos norte y sur.

Las propiedades magnéticas de este campo, hace que las partículas magnetizadas se oriente en el mismo sentido que las líneas que forman dicho campo. Pero, estas líneas no son líneas rectas, y esto es lo que provoca que la aguja de nuestro compás magnético no marque exactamente el norte, y “declina” hacia el este o el oeste, de acuerdo a la “declinación magnética” del lugar.

La declinación magnética en esta zona en la vida real y en este momento es de aproximadamente unos 5° W esto es que cuando nuestro rumbo magnético sea 360° (es decir, Norte), nuestro rumbo geográfico será 355°, por la declinación, que deberemos –obviamente- tener en cuenta al medir nuestro rumbo.

En Flight Simulator 2000, la declinación es de aproximadamente 4°, entre 3.8° y 4.2° más o menos. A los efectos de este ejercicio utilizaremos esta declinación magnética que asumiremos en 3.8° W, y destacamos que esta **no es la declinación de la vida real, y que la misma está**



TUTORIAL DE INSTRUCCION

NAV-VFR030222

Planificación de Vuelos VFR

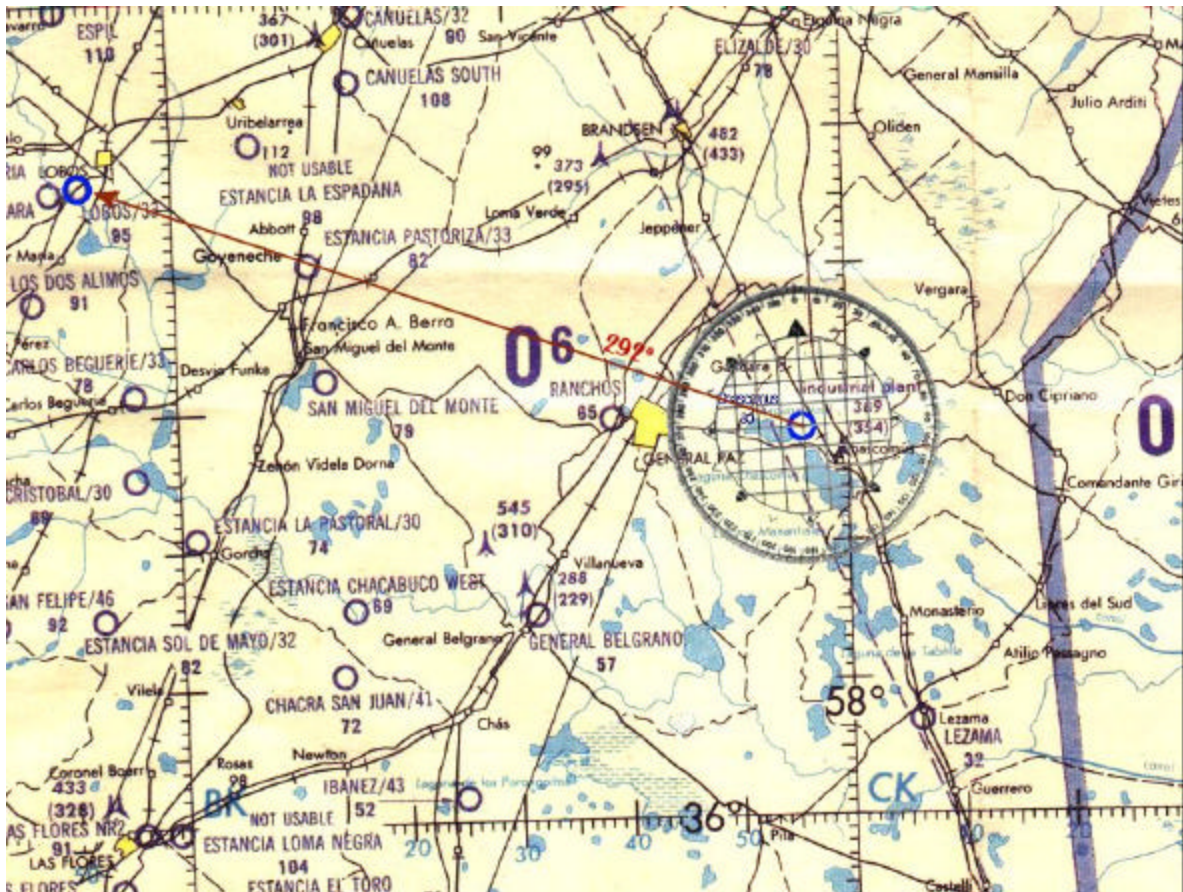
PAG. 11/28

expresada en las cartas de navegación con líneas de trazo discontinuo de color azul generalmente, con la inscripción de la declinación en el sentido de la línea (ej. 4°W).

Primero trazaremos la ruta hacia nuestro destino, uniendo los puntos de despegue y aterrizaje con una línea recta de trazo firme y nitidez suficiente.

Aquí haremos uso de nuestra primera herramienta: **El Transportador**.

Para orientarlo con el Norte, lo colocaremos sobre el meridiano más cercano, y lo orientaremos de modo que el 0 coincida con la línea del meridiano. Luego lo “declinaremos” 3.8° hacia el W (moveremos el “0” 3,8° hacia la izquierda), y en esa posición moveremos el origen del transportador al punto de salida.



Seguidamente, leeremos el rumbo que nos indica el transportador, que ahora será nuestro rumbo magnético, ya que ha sido corregido por declinación, y será exactamente el que nos marcará el compás magnético (teniendo en cuenta la tabla de compensación, que –en la vida real– encontraremos cerca del compás magnético en la cabina).

Veamos un poco mejor nuestra ruta...



TUTORIAL DE INSTRUCCION

NAV-VFR030222

Planificación de Vuelos VFR

PAG. 12/28

Ya sabemos que nuestro rumbo será 292° , así que para no olvidarlo lo marcaremos en la carta con el mismo color que marcamos la ruta (es bueno usar distintos colores para cada referencia, de modo que queden lo suficientemente claras, como para entenderlas de un simple vistazo en vuelo).

Bien. Ya casi estamos... pero nos falta algo... ¿qué distancia hay entre el punto de salida y el de llegada?

Paso 5 – Cómo medir la distancia en la carta

Como todos sabemos, la tierra está dividida imaginariamente en “rebanadas” uniformes en sentido horizontal y vertical. En sentido horizontal se llaman “paralelos” y en sentido vertical, “meridianos”. Cada es la proyección sobre la superficie terrestre de un ángulo cuyo origen es el centro de la tierra, se mide en grados, minutos y segundos, partiendo del 0° que forma la línea del “Ecuador”, y finalizando en los 90° (línea perpendicular al plano del ecuador, y que pasa por los polos geográficos).

Ahora, lo que no todos sabemos, es qué es una milla náutica. Una milla náutica es la distancia sobre la superficie terrestre de un minuto de arco, de latitud, medido sobre cualquier meridiano. Como la tierra no es perfectamente esférica, sino que tiene forma de “geoide”, ligeramente achatada en los polos, esta distancia no es absolutamente constante, pero la aproximación es suficiente en estas latitudes como para tener un grado de precisión suficiente. Esta distancia equivale a 1852 mts.



Entonces, para medir nuestra distancia... simplemente tomaremos nuestra ruta, y la transportaremos sobre el meridiano más cercano.

Como vemos, los meridianos que están marcados cada $30'$, tienen calibraciones cada minuto, con marcas más largas cada 5 minutos, y una marca pasante (a cada lado del meridiano) cada 10 minutos.

Esto facilita la cuenta de cuántos minutos (millas) hay en la línea que queremos medir. Esta tarea es tan

sencilla como levantar la distancia haciendo dos marcas en un papel, o simplemente usando una regla, o inclusive un trozo de hilo.



TUTORIAL DE INSTRUCCION

NAV-VFR030222

Planificación de Vuelos VFR

PAG. 13/28

Tomamos primero la marca entre origen y destino...



... y la transportamos sobre el meridiano...



Obtenemos una extensión de aproximadamente 56' de latitud, es decir, 56 Millas Náuticas.

	TUTORIAL DE INSTRUCCION	NAV-VFR030222
	Planificación de Vuelos VFR	PAG. 14/28

Ya hemos aprendido a utilizar nuestro transportador, a medir las distancias, a determinar el rumbo y a corregirlo de acuerdo a la deriva del lugar.

Ahora volvamos a analizar nuestra ruta, que ahora sabemos que tiene rumbo magnético 292° y una distancia de 56 millas náuticas. Vemos nuevamente el trazado, que ya expusimos en mayor detalle más arriba:



Ahora detengámonos en el trazado de la línea de rumbo. Muy bonito, y muy directo. 292° , a 56 millas náuticas.

Como estamos planeando esta navegación para un avión típico de aeroclub, de los típicos para hacer vuelo visual, sabemos que nuestra velocidad será del orden de los 100 nudos, 120 con un avión un poco más potente, (no vamos a hacer esta navegación con un Pilatus PC12, porque no tiene sentido).

Esto implica que tendremos una estima de vuelo de aproximadamente 55 minutos entre despegue y aterrizaje,

contando unos diez minutos para colocarnos en ruta después del despegue, y otros 10 minutos para la maniobra de aterrizaje. Supondremos que el tiempo insumido en el ascenso lo recuperaremos luego en el descenso, aprovechándolo para ganar unos nudos de velocidad. Pero ese no es ahora el problema... el problema es... ¿cómo sabremos que no nos desviaremos de nuestra ruta por efecto del viento?

Con la ruta que elegimos es muy difícil de saber, porque sólo tenemos referencias laterales, y cruces, que se producirán más o menos al mismo tiempo (rutas y ferrocarriles transversales) aún si estamos desviados, lo que nos puede dar la falsa idea de que estamos correctamente en la ruta.

Media hora de vuelo, sin una referencia cierta que nos indique si estamos bien en la ruta elegida, es mucho tiempo, y podríamos terminar cumpliendo la estima, bastante lejos de nuestro objetivo.

Pero entonces... ¿cómo se soluciona este problema?

Seleccionando una ruta mejor, y apoyándonos en "**Referencias Visuales**".

Paso 6 – Eligiendo una ruta más segura

Como ya mencionamos antes, toda navegación observada y a la estima tiene un cierto riesgo de fallar, por eso hay que ser lo suficientemente precavido en la etapa de planificación, tratando de minimizar las posibilidades de perdernos, desorientarnos, o peor aún, creer que vamos bien... cuando en realidad sólo "vamos"... hacia algún lado, diferente de nuestro destino.

Para elegir la ruta, veamos nuevamente la carta que presentamos al principio. Vamos a ver que, si nos desviamos muy poquito, hay varias excelentes referencias que podemos seguir, y que debemos aprovechar si queremos planificar un vuelo seguro.



TUTORIAL DE INSTRUCCION

NAV-VFR030222

Planificación de Vuelos VFR

PAG. 15/28

Si seguimos la ruta que une Chascomús con General Paz (Nota: General Paz está indicado así en esta carta, pero en la cartografía nacional se corresponde con la ciudad de **Ranchos**), y luego en línea recta en forma más o menos paralela a la ruta que va entre General Paz y San Miguel del Monte, podemos trazar una primera etapa entre Chascomús y San Miguel del Monte. De allí, continuaríamos hacia nuestro destino final (Lobos) por la ruta que va entre Lobos y San Miguel del Monte, pasando por la estación Francisco A. Berra, y cruzando a mitad de camino el arroyo Culú Culú, para cruzar, ya en nuestra aproximación a Lobos por la Cañada del Toro (otro arroyo). Esta ruta, evidentemente es mucho más fácil de seguir, y con menos posibilidades de desorientarnos, porque hay abundancia de referencias constantes que nos advertirán de inmediato si nos estamos desviando de nuestra ruta.

En Flight Simulator las referencias no serán tantas, pero aún así la ruta es mejor, porque podremos al menos identificar el pueblo de Ranchos (en la carta General Paz), su aeródromo [si están instalados los escenarios de Visión Real], las lagunas y algunos ríos.

La nueva ruta entonces quedaría diagramada de la siguiente manera (según se aprecia en la figura)



Mucho más claro, sin duda, y más práctico. Pero... ¿no es más larga?

Sí, pero a veces debemos elegir una ruta más larga, sacrificando un poco más de combustible, en pro de la seguridad, y de nuestra propia tranquilidad, la de nuestros eventuales pasajeros.



TUTORIAL DE INSTRUCCION

NAV-VFR030222

Planificación de Vuelos VFR

PAG. 16/28

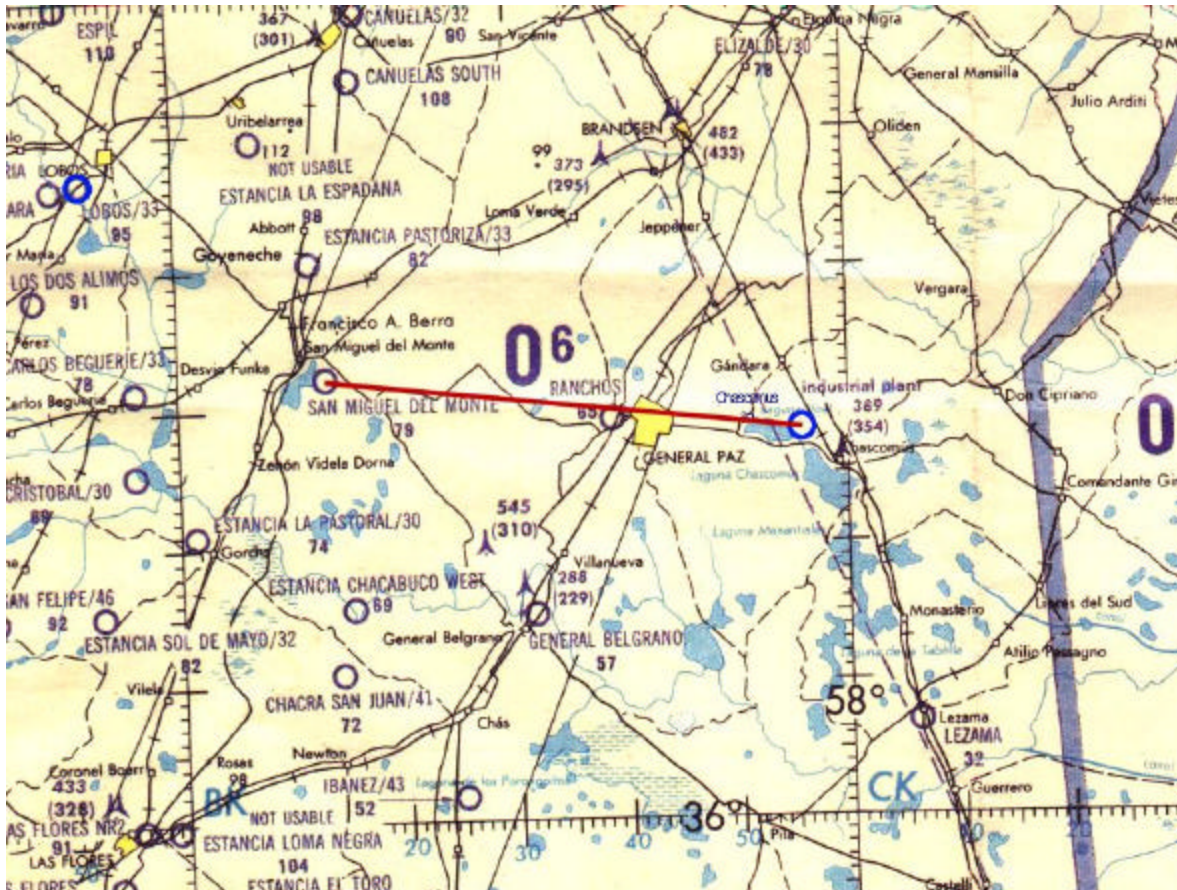
Es obvio que esto no acaba aquí, todavía falta mucho. Recién estamos empezando a planificar nuestra ruta... hasta ahora (aunque ya aprendimos varias cosas) sólo hemos elegido la ruta.

Comencemos pues, a planificar nuestra nueva ruta.

Paso 7 – Planificando la Primera Pierna

Llamaremos “pierna” a cada uno de los diferentes tramos que seguirá nuestro vuelo, y que ahora comenzaremos a planificar con más detalle.

Trazaremos pues, la ruta de nuestra primera parte del vuelo, entre Chascomús y San Miguel del Monte (elegimos la laguna, como referencia que servirá tanto en la vida real, como en el simulador).



Esta será entonces nuestra primera pierna. Seguiremos los mismos pasos que dimos antes, para determinar todos los parámetros necesarios (tenemos por favor en cuenta que todavía no estamos calculando influencia del viento).

Mediremos en primera instancia la distancia entre nuestro origen y el primer punto de referencia, transportando nuestra línea sobre el meridiano, y contando las millas. En este caso, 35 millas, según puede apreciarse en la figura.



TUTORIAL DE INSTRUCCION

NAV-VFR030222

Planificación de Vuelos VFR

PAG. 17/28



Establecida pues nuestra distancia hasta San Miguel del Monte, mediremos a continuación el rumbo magnético para esta pierna, tal como ya aprendimos, usando el transportador.



Determinamos pues de esta manera, que nuestro nuevo rumbo será 280°. Y ya sabemos que recorreremos 35 millas, es decir unos 21 minutos de vuelo a 100 NM.

Pero la ruta trazada, nos lleva justo por la vertical de una referencia muy importante, que está casi a mitad de camino, y que no merece la pena desperdiciar.

En efecto, se trata de Rancho, un pueblo grande, con aeródromo.

Así que aprovechémoslo, e incluyámoslo como una referencia más (si quieren llamarlo de la

forma más "fashion" llámenlo "waypoint", aunque en la aviación criolla se le llame punto de referencia, o simplemente referencia).



TUTORIAL DE INSTRUCCION

NAV-VFR030222

Planificación de Vuelos VFR

PAG. 18/28

Para intercalarlo, vamos a marcar la referencia nueva en la ruta, con un triángulo lleno, que quede lo suficientemente distinguible.



Vimos hasta ahora que la ruta directa no siempre es la ideal, y que a pesar de haber elegido una ruta alternativa, a veces surgen puntos intermedios que son referencias importantes, y que no deben ser descartados.

Paso 8 – Planificación de la segunda pierna

Como norma general, procuraremos trazar nuestra ruta de modo tal que el tiempo entre referencia y referencia no supere los 15 minutos de vuelo. Para ello, sin duda tendremos en cuenta la velocidad de nuestro avión.

Este vuelo lo estamos programando para una velocidad crucero de 100 nudos, como ya habrán sospechado.

Tenemos pues, marcados ya dos puntos de nuestra ruta. Y determinado nuestro rumbo, 280° (para mayor claridad). Ahora tenemos que establecer las distancias para cada tramo (Chascomús – Rancho, y Rancho – San Miguel del Monte). Mediremos la distancia como ya aprendimos (podemos acotar aquí, que también es un modo simple de medir la distancia tomándola con un compás de punta seca, y transportándola sobre el meridiano).



TUTORIAL DE INSTRUCCION

NAV-VFR030222

Planificación de Vuelos VFR

PAG. 19/28



Continuaremos ahora con la segunda pierna, tomando la medida de ésta, y anotándola claramente en nuestra carta. Nuevamente lo haremos de modo que en vuelo, a través de un simple vistazo podamos rápidamente interpretar los valores y datos que anotamos.

Es importante que el piloto adquiera buenos hábitos en esta etapa, que le servirán de aquí en adelante para toda su actividad. A medida que vaya progresando y adquiriendo experiencia, irá sin duda puliendo sus destrezas y técnicas tanto en cuanto a la planificación en sí, como en cuanto a las anotaciones, claridad de las mismas e inteligibilidad.

Sin embargo es importante que el alumno piloto o el piloto novel no esté solo en esta etapa, y que sea asistido por un instructor calificado o por un piloto más experimentado, que pueda orientarlo, asistirlo y sugerirle las prácticas que a él le han dado resultado durante su actividad.

Como orientación general, adoptaremos en general, el hábito de escribir con claridad, y sin ambigüedades. Los rumbos los marcaremos claramente con el signo (°) –grados–, tomando valores realistas, que sean fáciles de seguir en un compás magnético, donde los rumbos están marcados (según el modelo) de 5 en 5 grados. Así, un rumbo de por ejemplo 289 es impracticable, indicaremos 290, o 287 para indicar un rumbo entre 285 y 290.

Además, siempre sugiero adoptar como práctica anotar los rumbos y distancias en forma similar a los que se usan en las cartas instrumentales, colocando los rumbos por encima o por debajo de la línea de “derrota” trazada (recordemos que derrota o derrotero es la proyección sobre la superficie



TUTORIAL DE INSTRUCCION

NAV-VFR030222

Planificación de Vuelos VFR

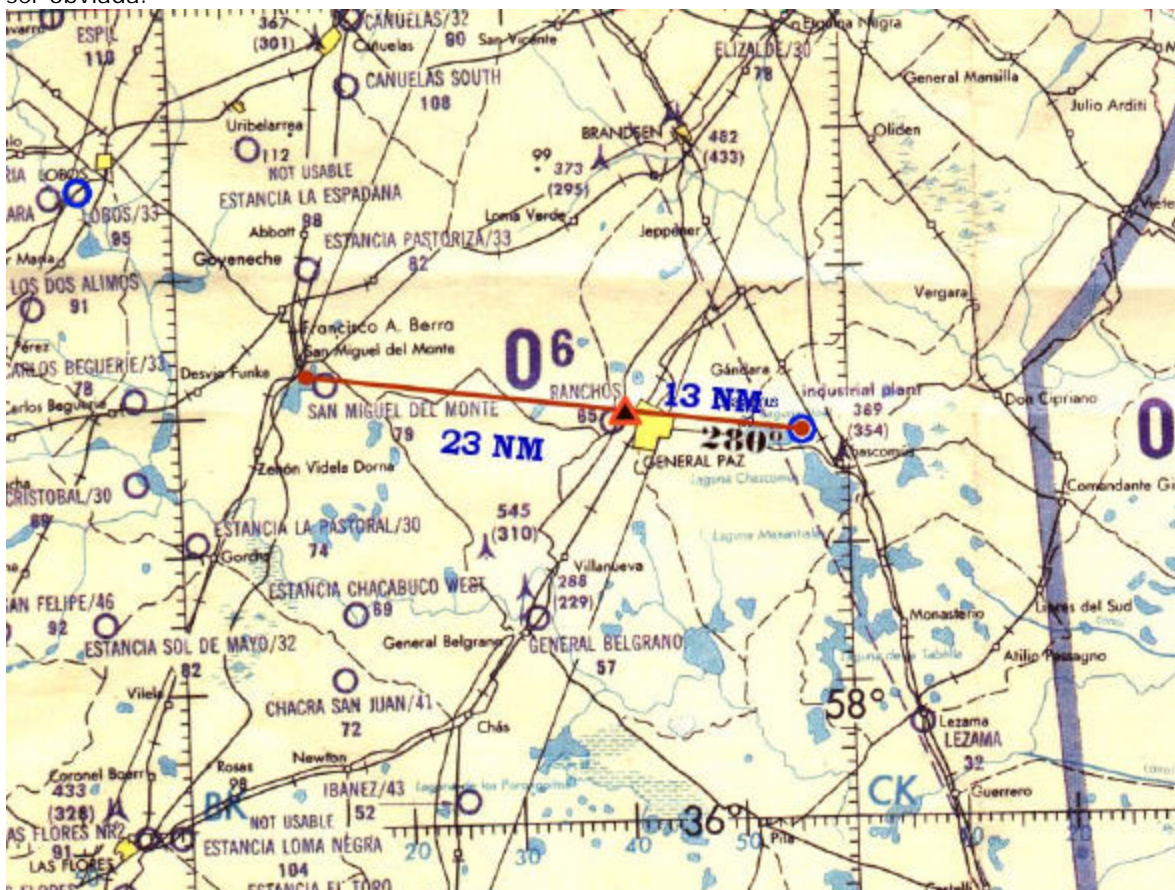
PAG. 20/28

terrestre de la trayectoria que una aeronave describe en vuelo), siempre al comienzo del tramo, e indicando siempre que sea posible, el sentido de navegación con una flecha o un signo "<" o ">".

Si hemos anotado los rumbos por debajo, anotaremos pues las distancias por encima, o viceversa, de modo que los números no se mezclen, y las anotaremos indicando claramente que se trata de distancias (aclarando las unidades, por ejemplo 23 NM, o 25 Km, etc.). Para mayor claridad, las asentaremos lo más cercanas al centro del tramo que sea practicable.

Siempre utilizaremos distancias parciales, entre extremos de cada pierna, y evitaremos en todo momento tachar o cubrir con nuestras escrituras o trazos, referencias importantes o nombres que sean relevantes para la navegación.

Como puede observarse, en este caso la distancia la hemos anotado por debajo, en lugar de ser coherentes anotándola por arriba como hubiera sido preferible, para dar mayor claridad. Hubiera correspondido aclarar también el rumbo, pero en este caso se trata del mismo rumbo, y por cuestiones de mayor claridad, mientras no se produzcan cambios en el mismo, la indicación puede ser obviada.



Ya tenemos diagramadas nuestras dos primeras piernas, que tienen 13 y 23 millas respectivamente, sumando un total de 36 NM aproximadamente. Como esta navegación está siendo planificada para una velocidad de crucero de 100 nudos, estaremos cumplir la primera



TUTORIAL DE INSTRUCCION

NAV-VFR030222

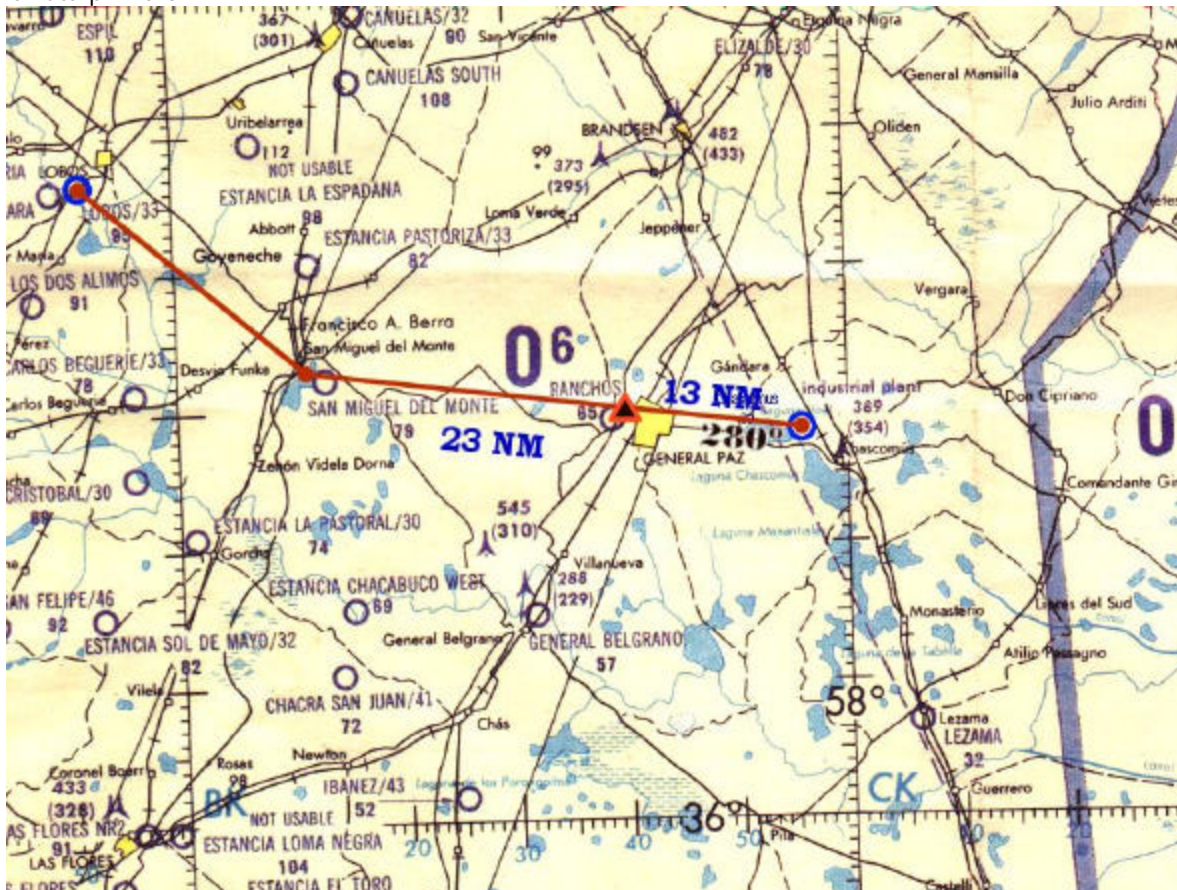
Planificación de Vuelos VFR

PAG. 21/28

etapa en unos 8 minutos, y la segunda en unos 14 minutos aproximadamente, ambas han quedado dentro de las recomendaciones generales, en menos de 15 minutos.

Paso 9 – Planificación de la tercera pierna

Continuemos ahora con nuestra tercera y última pierna. Repetimos los pasos anteriores, trazamos la ruta primero...



(Nótese que tomamos como referencia la laguna, porque no sabemos si el tamaño del pueblo será lo suficientemente grande como para verlo, y menos en el FS).



Con el transportador, volvemos a medir el rumbo (no olvidemos tener presente la declinación magnética), y posteriormente lo asentaremos con claridad en la carta, ya que este será nuestro rumbo para esta última pierna.

Aquí se produce un cambio de rumbo, por lo tanto este sí debe ser anotado claramente, a diferencia de la pierna anterior, donde no se había producido cambio alguno.

Al igual que en los casos anteriores, anotaremos rumbo y distancia, tratando de ser coherentes con el criterio de



TUTORIAL DE INSTRUCCION

NAV-VFR030222

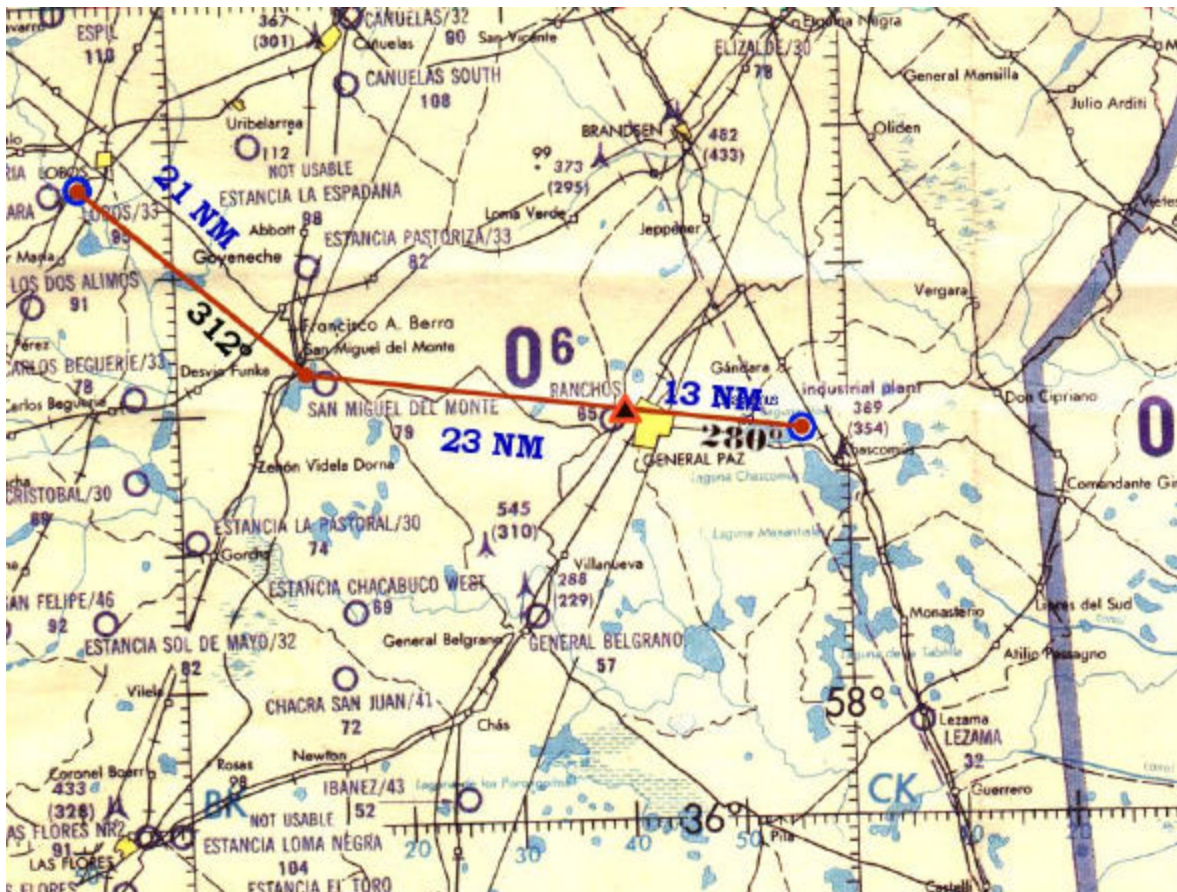
Planificación de Vuelos VFR

PAG. 22/28

simbología que hubiéramos adoptado en un principio, para aumentar nuestra claridad, y facilitar nuestra propia inteligibilidad.

Nótese que el rumbo se anota abajo (igual que en el primer tramo), y la distancia arriba. El rumbo al comienzo de la pierna, y la distancia cerca del centro. Nótese que la distancia se ha separado ligeramente de la derrota, porque escribirla debajo cubriría gran parte de la palabra Goyeneche, y el nombre y longitud de la pista de nuestro aeródromo de destino.

Llegados a este punto tenemos ya planificada toda la ruta (luego hay que hacer el camino inverso para el regreso, pero esto ya se sabe... porque los pasos son exactamente los mismos, en todo caso más fácil, pues las distancias son iguales, los rumbos son opuestos.)



Paso 10 – Comparación de las dos rutas

Ahora hagamos un somero análisis y comparación con nuestra ruta original.

Originalmente habíamos previsto, rumbo 292 y 56 millas náuticas, en un solo tramo. Esto, a 100 nudos, equivale a **34 minutos** de vuelo sin contar despegue, y circuito; y procedimiento de aterrizaje, con probabilidades de extraviarnos si había viento que no pudiéramos prever.

Con la nueva ruta, tenemos:

	TUTORIAL DE INSTRUCCION	NAV-VFR030222
	Planificación de Vuelos VFR	PAG. 23/28

Pierna A – rumbo 280° - 13 NM

Pierna B – rumbo 280° - 23 NM

Pierna C – rumbo 312 – 21 NM

Un total de 57 millas náuticas, que a 100 nudos, representan **34 minutos** de vuelo.

¿Cómo es posible? Porque el primer vuelo era de 33' 30"; y el segundo de 34' 12", esto es un minuto o menos de diferencia en tiempo de vuelo, aunque mucha mayor seguridad de llegar a destino.

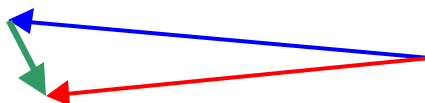
No hay opción... la seguridad no es una apuesta, es una inversión.

Esto concluye nuestra etapa de planificación neta. Resta calcular los efectos del viento, que cuando son conocidos, pueden preverse. Para eso, hacemos una suma vectorial de nuestro vector velocidad, más el vector viento (recordemos que un vector tiene dirección, sentido y módulo).

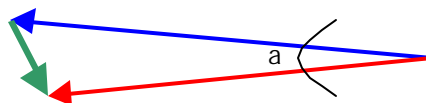
Paso 11 – Los efectos del viento: Deriva

Simplemente trazamos nuestro vector velocidad (azul) al que le daremos la orientación 280°, la dirección de nuestro vuelo, y el módulo de 100 nudos (supongamos diez centímetros).

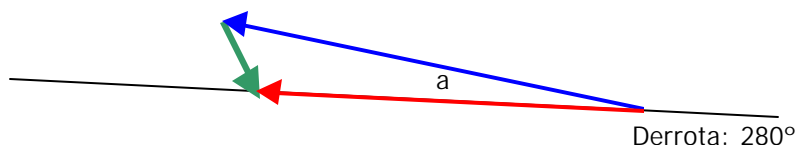
Si suponemos un viento en ese momento de los 340° a 10 nudos, trazamos a continuación de nuestro vector velocidad (de eso se trata la suma vectorial) el vector viento (verde), con dirección 160° (el viento sopla hacia los 160° proveniente de los 340°, el sentido que lleva el viento, y un módulo coherente con nuestro vector velocidad, es decir que si nuestra velocidad indicada es de 100 nudos, y nuestro módulo era 10 cm, entonces una velocidad de 10 nudos –del viento- tendrá un módulo de 1 cm).



El vector resultante (rojo) será nuestra velocidad y rumbo final, por efecto del viento. Si lo que queremos (obviamente es que nuestro vector velocidad final sea coincidente con la ruta planificada, simplemente lo compensaremos corrigiendo hacia el lado donde viene el viento, en un ángulo igual al ángulo "a" comprendido entre el vector velocidad (azul) y el vector resultante (rojo).



Graficando esto último:



	TUTORIAL DE INSTRUCCION	NAV-VFR030222
	Planificación de Vuelos VFR	PAG. 24/28

Donde el vector velocidad (100 nudos) se aplica con la corrección determinada anteriormente por efecto del viento (llamada “deriva”) que consiste en aplicar el mismo ángulo “a” en sentido opuesto (aplicamos la corrección hacia el lado de donde viene el viento), nuestro vector velocidad resultante será coincidente con la derrota, y con una velocidad menor, que resulta de descontar la componente de viento en contra que se obtiene al descomponer las velocidades.

Esto puede también calcularse matemáticamente, pero el método más sencillo es el método gráfico, y el único que explicaremos en esta oportunidad.

Ahora tenemos toda nuestra planificación terminada. Vamos a suponer viento en calma, y a seguir con la etapa final de nuestro plan de vuelo.

Paso 12 – Cálculos finales: El “Diario de Navegación”

En los barcos, todo el historial de los viajes, se asienta en un libro llamado “bitácora”. En los vuelos también se sigue un diario de navegación, en el que anotaremos nuestros cálculos, nuestras estimas, y luego en vuelo usaremos para controlar que el vuelo se vaya desarrollando de acuerdo a lo previsto.

Ya establecimos que nuestra navegación será en tres piernas, que nuestra velocidad de crucero será de 100 nudos, y supongamos que haremos el vuelo en un PA-38 “Tomahawk”, con motor continental de 112 HP, cuatro cilindros opuestos.

Una estimación “por aproximación balística” del consumo de combustible puede hacerse si dividimos la potencia del motor en HP por la cantidad de cilindros:

$$112 \text{ HP} / 4 = 28$$

Podemos estimar a groseramente, el consumo de este motor en unos 30 litros por hora de vuelo.

De acuerdo a nuestra planificación, determinamos que haríamos tres piernas, a saber:

Chascomús – Ranchos (General Paz) – Rm 280° - 13 NM
Ranchos (General Paz) – San Miguel del Monte – Rm 280° - 23 NM
San Miguel del Monte – Lobos – Rm 312° - 21 NM

A esto debemos sumarle el tiempo que tendremos de rodaje hasta el despegue, el tiempo que tendremos de ascenso hasta el nivel de crucero seleccionado (1500 pies), y el tiempo que tardaremos en hacer un giro para pasar sobre la vertical del aeródromo de salida, para poner rumbo a la primera etapa. (Esto lo veremos más adelante en “desarrollo del vuelo”).

Y luego, debemos tener en cuenta que al llegar, debemos incorporarnos al circuito de tránsito (previo determinar la pista en uso, para lo cual normalmente bloquearemos la vertical con no menos de 1000 pies, observando la manga, o los carteles en el aeródromo que indiquen pista en uso), y de allí procederemos al aterrizaje, sumaremos el tiempo de rodaje, hasta la detención del motor.

Todo esto nos permitirá calcular el combustible necesario para la ida. Multiplicado por dos, será el combustible necesario para ir y regresar.

	TUTORIAL DE INSTRUCCION	NAV-VFR030222
	Planificación de Vuelos VFR	PAG. 25/28

Como no se trata de un vuelo instrumental, no debemos atenernos a los 45 minutos de reserva, se supone que el vuelo se desarrolla en condiciones VMC, y que en caso de no poder aterrizar en destino por algún evento fortuito (pista cerrada), en este caso, prever salir con combustible para ida y retorno, más una reserva de seguridad, será suficiente.

El tiempo estimado en puesta en marcha y rodaje, será de 10 minutos.

El tiempo de procedimiento de despegue, hasta establecerse en la vertical en la ruta, de otros 10 minutos.

El tiempo del procedimiento de aterrizaje en destino, lo estimaremos en unos 10 minutos también y el rodaje a plataforma y corte de motor, en 5 minutos.

Esto suma un total de 35 minutos, mas los 34 previstos de vuelo neto, nos da una estimación de una hora diez minutos entre calzos.

Multiplicado por dos, arroja un total de dos horas veinte minutos de operación neta.

Si sumamos 45 minutos de reserva de combustible, tenemos una autonomía total de 2:55 horas de autonomía para salir. Esto nos obliga a salir completos de combustible, con lo que obtendremos una Performance de ascenso a 1500 pies de no más de 1000 fpm, probablemente unos 700 fpm. un poco más de 2 minutos de ascenso.

Ya tenemos prácticamente todos los datos necesarios, vamos a ver de qué se trata el famoso "Diario de Navegación del Piloto" (versión simplificada para vuelo visual).

El Plan de Vuelo y Diario de Navegación del Piloto, es una planilla en la que se asientan todos los datos planificados, de modo tal que el piloto en todo momento tenga su hoja de ruta, y pueda ir chequeándola a medida que se desarrolla el vuelo.

Veamos la forma más completa. Incluye

Tramo	Distancia Parcial	Distancia Acumula da	Tiempo del tramo	Hora Estimada	Hora Real	Re Estima	Comb. Tramo	Comb. Total
-------	-------------------	----------------------	------------------	---------------	-----------	-----------	-------------	-------------

Podemos simplificarla un poco eliminando la parte del combustible, ya que la estima total es suficiente, quedando los siguientes datos:

Tramo	Dist. Parcial	Dist. Acum.	Tpo. Tramo	Hora Est.	Hora Real	Corr. Estima
-------	---------------	-------------	------------	-----------	-----------	--------------

Esto puede mejorarse aún si la estima a cada referencia la calculamos en vuelo, en a partir de la hora real de sobrevuelo, más el tiempo del tramo, quedaría la nueva tabla armada de la siguiente manera:

Tramo	Dist. Parc.	Dist. Total	Tpo. Tramo	Hora Estimada	Hora Real
-------	-------------	-------------	------------	---------------	-----------

	TUTORIAL DE INSTRUCCION	NAV-VFR030222
	Planificación de Vuelos VFR	PAG. 26/28

Finalmente, podemos diagramar nuestra tabla de la siguiente forma:

Aeronave: Piper – PA 38 Tomahawk				Ad. Salida : Chascomús		
Matrícula: LV-ANJ				Ad. Destino: Lobos		
Motor (HP): 112				Hora Desp.: 10:00		
Fuel Flow LPH: 30				Hora Aterr.: 11:10		
Tramo	Rm	Dst. Parcial	Distancia Acumulada	Tpo. (min)	ETA	RTA
Chascomús	280	13	13	(20) + 8	10:28	10:30
Ranchos (Gral. Paz)	280	23	26	14	10:44	10:43
San Miguel del Monte	312	21	57	13 + (15)	10:11	11:15
Lobos						
Observaciones:						
Combustible: Comb. Estimado Ida: 38 Lts. Regreso: 38 Lts. Reserva: 22.5 Lts Comb. Total Abordo al despegue: 98.5 Lts. Comb. Real. Cons.(IDA): 37.5 Lts. Comb. Real. Cons. (REGRESO):						

Esta tabla no es perfecta, y puede ser perfeccionada, y adaptada de acuerdo a las necesidades de cada piloto. Es un diario genérico, y básico.

La práctica irá determinando cuál es su mejor opción. Aquí se exponen los rudimentos, está en cada piloto cultivarlos hasta obtener el mejor resultado.

Tercera Parte – Desarrollo del Vuelo

Hemos concluido nuestra planificación, y nos enfrentamos al gran desafío de volarla. Durante la preparación previa, nos aseguraremos de contar a bordo con los elementos que necesitaremos para el vuelo:

	TUTORIAL DE INSTRUCCION	NAV-VFR030222
	Planificación de Vuelos VFR	PAG. 27/28

- La carta de navegación.
- Si hicimos fotocopia del tramo, llevaremos (obviamente) la fotocopia sobre la que hicimos la planificación.
- Nuestro diario de navegación.
- Un bolígrafo o lápiz, y uno de repuesto.
- Un computador de vuelo, tipo Jeppessen CR 3 o una calculadora de bolsillo.

Realizaremos la preparación del vuelo en la forma habitual, cargaremos el combustible calculado (como mínimo), verificaremos las condiciones meteorológicas en ruta, teniendo en cuenta que demoraremos más o menos unas tres horas en regresar. Realizaremos el vuelo a una hora tal que nos permita ir y volver cómodamente con luz diurna.

Nota Para Pilotos Reales: Es muy útil disponer de una “piñonera”, en la que ubicaremos nuestro diario de navegación, a fin de tenerlo constantemente a mano y a la vista, sin que esté dando vueltas por la cabina, y proporcionando una superficie cómoda y estable para escribir. (Una “piñonera” es un dispositivo plano, que consta de un broche o medio de sujeción de uno o más papeles (generalmente formato A5), que se sujeta a la piñonera del piloto, a modo de pupitre).

Seleccionaremos la pista en uso de acuerdo al viento, y despegaremos. Iniciaremos el ascenso hacia nuestro nivel de crucero (1500 pies) pero no iniciaremos la navegación propiamente dicha, hasta pasar por la vertical de nuestro punto de partida (el aeródromo).

Para eso, nos incorporaremos, siempre en ascenso, al circuito de tránsito visual, de modo tal que nos permita (con 1000 pies o mas) pasar por la vertical del centro de la pista, ya con del rumbo de la primera pierna. Apuntaremos la hora de puesta en marcha, la hora de despegue, y la hora en la que pasamos por la vertical del aeródromo (este será nuestro punto de partida, y a partir de aquí empieza a correr el cronómetro para la primera etapa).


Con la hora de “bloqueo”, más el tiempo estimado al primer punto de la ruta, estimaremos la hora de arribo (ETA) a este punto, y la anotaremos en el casillero correspondiente.

A fin de contrarrestar los efectos del viento, realizaremos en forma práctica, una navegación en línea recta, por referencias escalonadas.

Para ello, cuando estamos en la vertical, con el rumbo establecido, miraremos directamente a nuestro frente, y seleccionaremos una referencia **claramente individualizable e inconfundible**. Esta referencia será nuestra “línea de vuelo”.

Siempre mirando más allá de ella, iremos seleccionando referencias de modo que podamos en todo momento asegurarnos de mantener la línea de vuelo todo el tiempo. Seguiremos tomando estas referencias “secundarias de corto alcance”, hasta que individualicemos nuestra primera referencia de ruta.

Cuando pasemos por la referencia (si no está directamente en la vertical, cuando pase exactamente a 90° de nuestro avión), tomaremos el tiempo, y lo anotaremos en la casilla “RTA –Real Time of Arrival”, y con esta hora más el tiempo a la segunda referencia estimaremos la hora de arribo al fin de la segunda pierna, y lo apuntaremos en el casillero ETA de la siguiente pierna (segundo renglón).

	TUTORIAL DE INSTRUCCION	NAV-VFR030222
	Planificación de Vuelos VFR	PAG. 28/28

Nótese que, a partir de este momento podemos corregir nuestra velocidad (GS) puesto que podemos calcularla conociendo la distancia y el tiempo que recorrimos:

$$GS = (60 \times D) T$$

En donde:

GS = Velocidad Terrestre

D = Distancia recorrida

T = Tiempo en recorrer esa distancia