



AIR CLASSICSTM

E6-B

Flight Computer

Instrucciones

Instrucciones para Calculadora de Vuelo E6-B

Estas instrucciones pueden ser utilizadas con los tres modelos de E6-B disponibles de la ASA. Si usted tiene un modelo diferente del mostrado aquí, algunas partes de su calculadora pueden aparecer ligeramente diferentes de las mostradas en este folleto. Sin embargo, los cálculos se llevan a cabo con los mismos métodos y producen los mismos resultados.

© 1992 – 2000 ASA

Aviation Supplies & Academics, Inc.
7005 132nd Place SE
Newcastle, WA 98059-3153

All rights reserved. Reproduction in whole or in part of this text is strictly prohibited and unlawful without the written permission of Aviation Supplies & Academics, Inc.

ISBN 1-56027-421-2

ASA-E6B

Contenido

	Pág
Instrucciones para la calculadora de vuelo de la ASA	4
El lado regla de cálculo	5
Problemas de Tiempo, Velocidad y Distancia ...	8
Problemas de consumo de Combustible	11
Conversiones	13
Millas Náuticas a Statute	13
Galones U.S. Gallons a Imperiales	15
Conversiones Cantidad/Peso	16
Usando las ventanas de Corrección de Altitud y Velocidad....	19
Velocidad Real del Aire y Densidad	19
Convertir Número Match a Velocidad Real del Aire	21
Altitud Real	22
Pies Por Milla vs. Pies Por Minuto	24
Problemas de Curso	26
La Tabla de Vientos	29
El lado de Vientos de la calculadora	28
Determinando Vientos en Vuelo	32
Respuestas a los mismos problemas	37

Instrucciones para Calculadora de Vuelo de la ASA

Su calculadora de Vuelo E6-B tiene dos partes principales: un lado con una regla de cálculo circular para hacer cálculos rápidos, y un lado de Vientos para cálculos de velocidad sobre tierra y ángulos de corrección. El lado de la regla de cálculo incluye también material de referencia rápida.

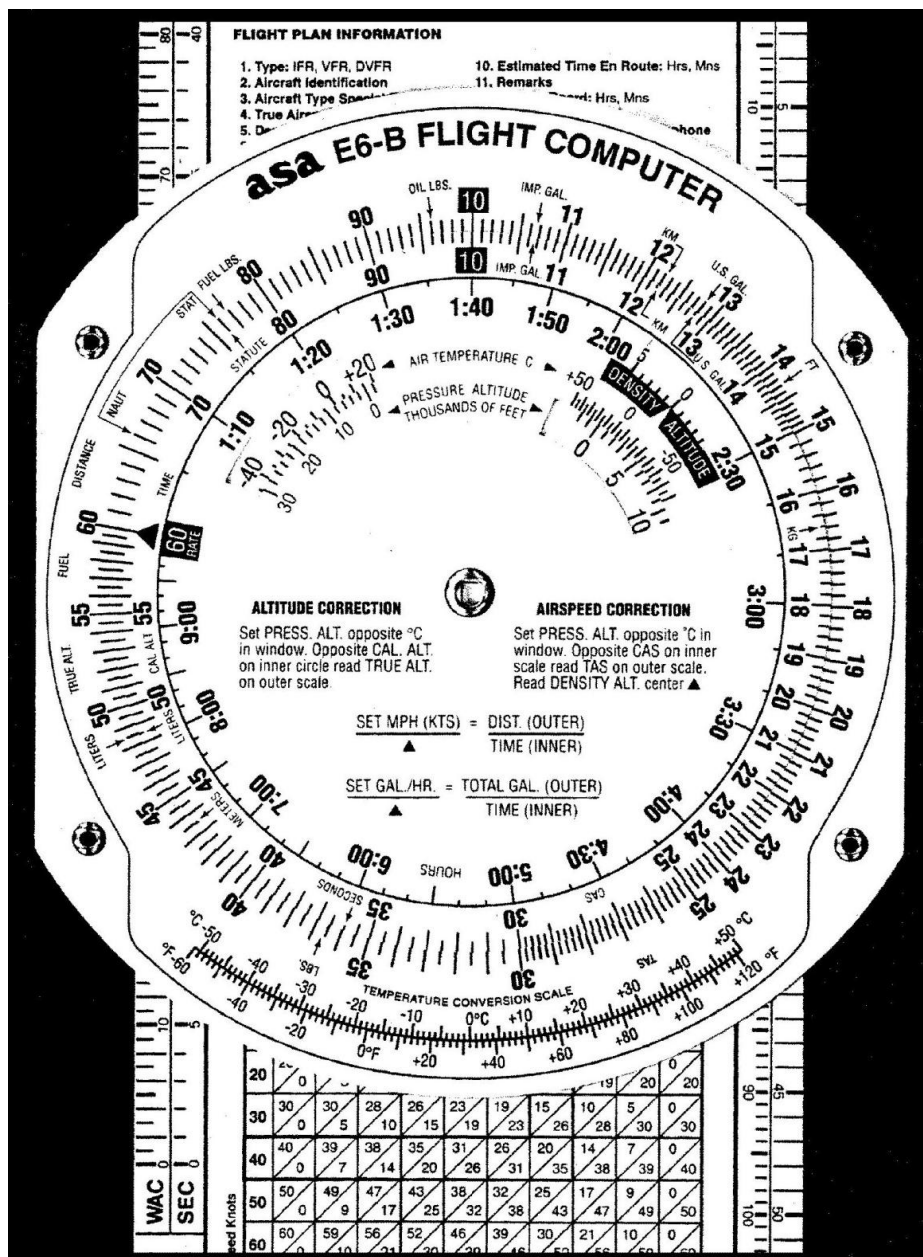


Figura 1

El lado de Regla de Cálculo

El término “regla de cálculo circular” no debe intimidarlo. Este lado de la calculadora consiste simplemente un disco giratorio con números en la escala central, que cuando se fijan contra números similares en la parte fija (escala exterior), le permiten resolver problemas de **tiempo**, **velocidad** y **distancia**, calcular el **consumo de combustible**, y hacer **conversiones entre diferentes medidas** como millas náuticas y Statute. La escala interior del disco giratorio está graduada en horas. La regla de cálculo tiene también “ventanas”, que usted usará para resolver problemas de velocidad del aire y altitud.

Podrá ver que el número **60** en el disco giratorio está marcado en forma diferente que los otros números. Esto es porque muchos de sus problemas tendrán que ver con tiempo – “algo” por hora, tanto millas como galones. Antes de llegar a eso, usted debe aprender como leer e interpretar los números en ambas partes del lado de regla de cálculo.

Gire el disco hasta que todos los números de la escala central queden alineados con los de la escala exterior – el 10 quedará en la parte superior. Sin embargo, ese número “10” puede ser leído como “.1”, “1”, “100” o “1.000”, dependiendo del contexto del problema. De momento léalo como 10. El siguiente número hacia la derecha es 11, por tanto, cada división entre esos números es igual a .1, y deberá leerlos como 10.1, 10.2, 10.3, etc. Si estuviera resolviendo un problema relacionado con 1000 libras de combustible, el número 10 se leería como 1000 y cada subdivisión equivaldría a 10 libras, y el 11 se leería como 1100 libras. Vea la Figura 1.

Ahora mire el número 15 en el disco. Entre 15 y 16 cada división es igual a .2, y deberán ser leídas como 15.2, 15.4, etc. Si estuviera resolviendo un problema con una velocidad del aire de 150 nudos, la primera marca después del 15 (150 en este caso) sería 152. El espaciado cambia nuevamente en el número 30, donde cada marca corresponde a .5, y en el 60 donde cada marca corresponde a 1. Antes de leer un valor de los discos asegúrese de entender a cuánto equivale cada división.

Usted utilizará la regla de cálculo para establecer **relaciones**. Con los números alineados, la relación es de 1 a 1. Ahora ponga el número 60 (la flecha de relaciones) alineada con el 12 del disco exterior (vea la Figura 2). Note que todos los números del disco exterior son exactamente el doble que los del disco interior: el 90 alineado con el 180, el 15 alineado con el 30, 3.5 alineado con 7. Usted utilizará estas relaciones para resolver problemas de tiempo-velocidad-distancia y de consume de combustible.

Mire la escala interior del disco, donde las marcas parecen tiempos: 9:00, 6:00, etc. – éstas expresan horas. La escala interior es en horas, y la central es en minutos. 1:10 está justo debajo de 70; una hora y diez minutos es lo mismo que 70 minutos. 5:00 está debajo de 300 minutos, y 5 horas es lo mismo que 300 minutos. Para convertir minutos en segundos coloque la flecha de relaciones alineada con los minutos en la escala **exterior**, y lea los segundos debajo de la flecha de segundos, justo a la derecha del 35 de la escala interior.

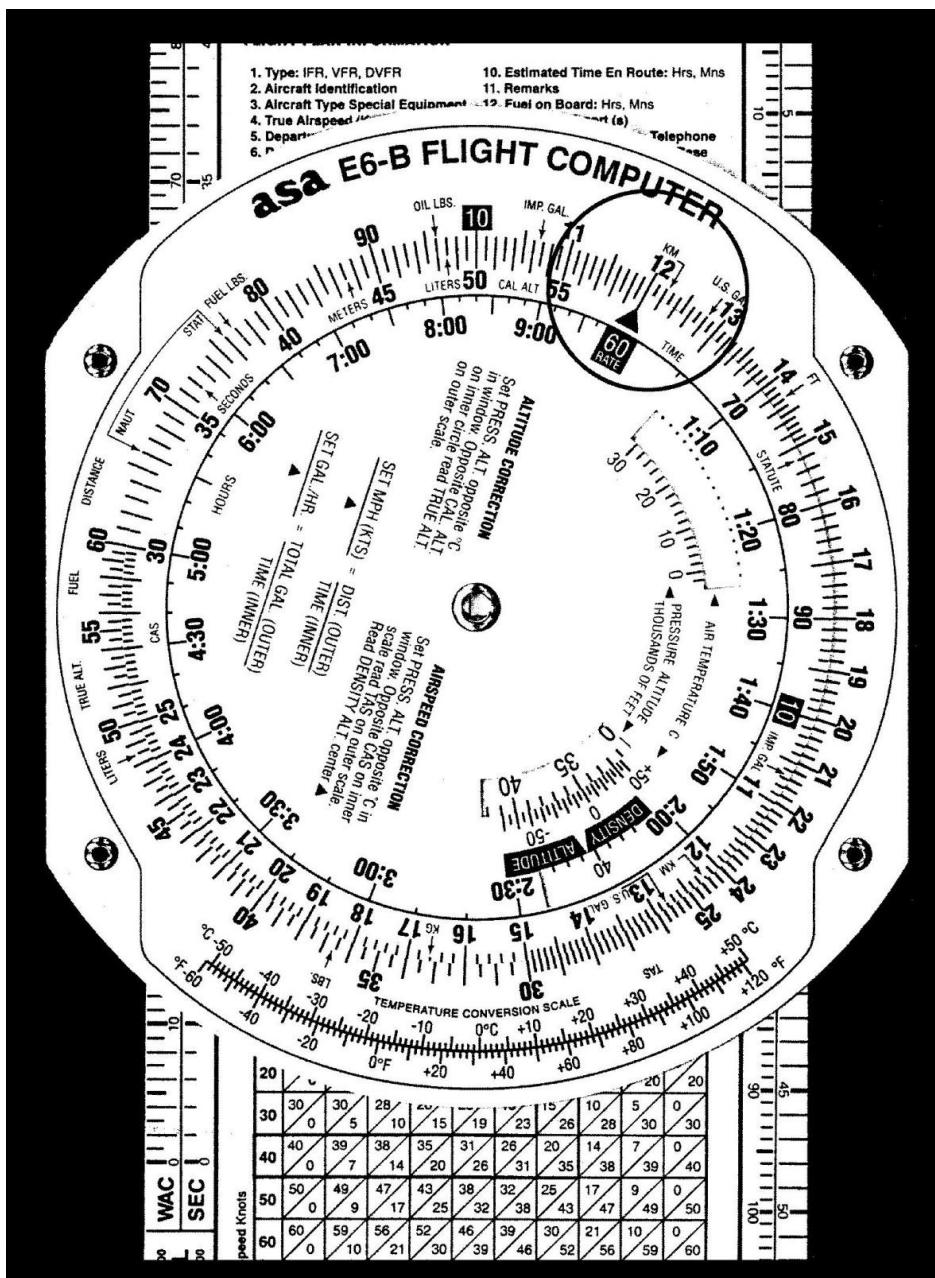


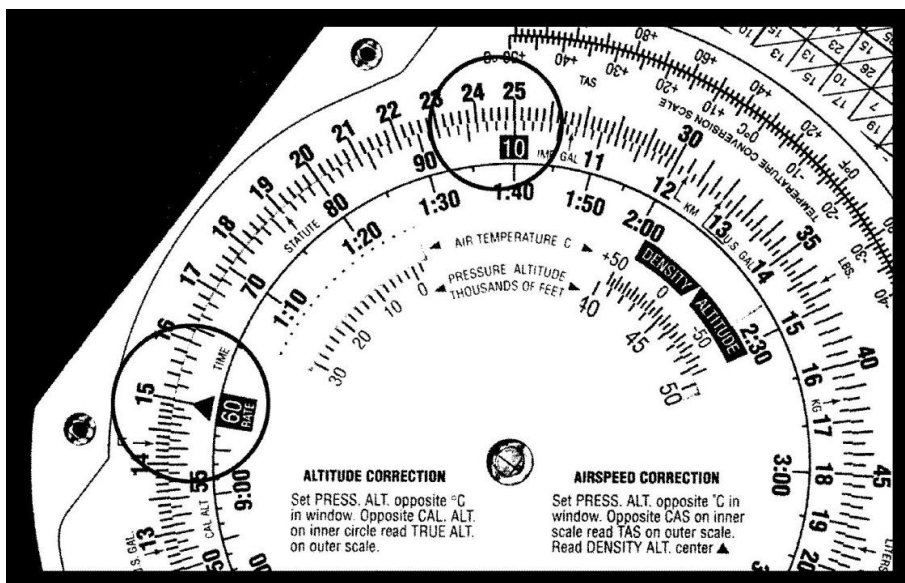
Figura 2. Alinear el número 60 (la flecha de relaciones) con el 12 del disco exterior (o escala).

Problemas Tiempo-Velocidad-Distancia

La flecha de relaciones del disco siempre se pone para indicar un valor por hora en la escala exterior. Hay tres problemas básicos tiempo-velocidad-distancia. En dos de ellos se conoce la relación, mientras que en el tercero la relación es parte de la respuesta que está buscando.

Para encontrar el **Tiempo en Ruta**, imaginemos que sabe que su velocidad del aire es de 150 nudos (millas náuticas por hora).

1. Ponga la flecha en el 150. Vea la Figura.
2. Ha determinado que la distancia a su destino es de 245 millas náuticas. La velocidad y la distancia están siempre en la escala exterior; 245 está en medio entre el 24 y el 25.
3. Mire justo opuesto a ese valor en la escala interior para encontrar el Tiempo en Ruta. Está entre 1:35 y 1:40. Hay cinco marcas entre 1:35 y 1:40, y el 245 de la escala exterior está más cercano a la tercera marca, o una hora y 38 minutos.



Para encontrar cuán lejos podría llegar si su **autonomía de combustible** es de 4.5 horas y sabe que su velocidad sobre tierra es de 125 nudos:

1. Ponga la flecha bajo el 125 de la escala exterior. Vea la Figura4.
2. Busque 4:30 en la escala interior.
3. El valor de la escala exterior es algo más de 55. Usted sabe que en 4 horas a 125 nudos recorrerá 500 millas, entonces la escala exterior será leída como 500, no 50 ni 5000, lo que hace que cada marca valga 10 millas náuticas. La respuesta es 564 millas.

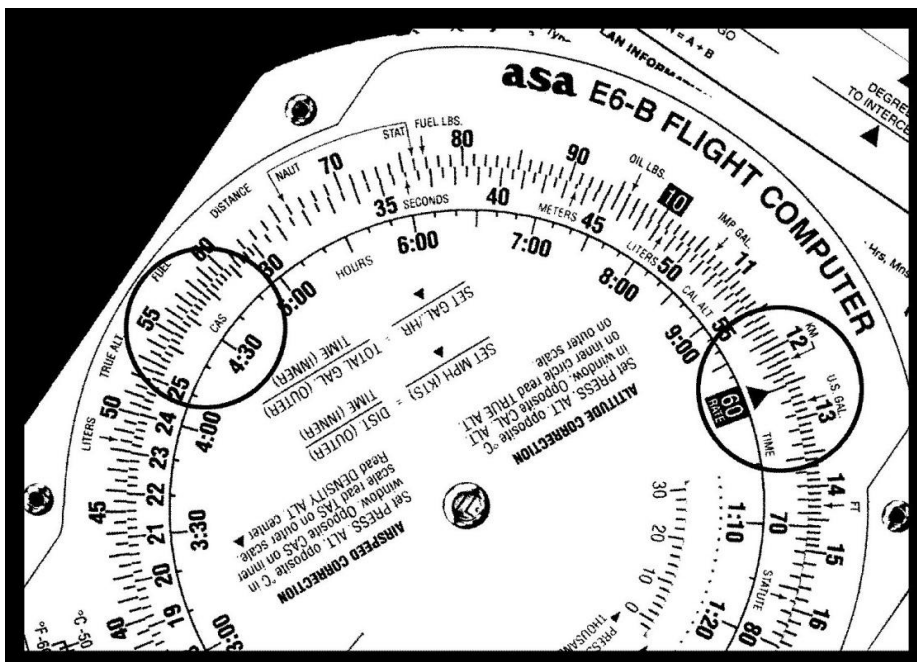


Figura 4

En el más común problema de tiempo-velocidad-distancia, el tiempo y la distancia son conocidos, y usted necesita encontrar una **velocidad**. La flecha se la indicará. Usted ha volado entre dos puntos de referencia de tierra conocidos, apartados entre sí 26 MN, y ha verificado que ha tardado 13 minutos (minutos, no horas).

1. Alinee los 13 min de la escala central con el 26 de la escala exterior. Vea la Figura 5
2. La flecha apuntará a su velocidad sobre tierra, 120 nudos.

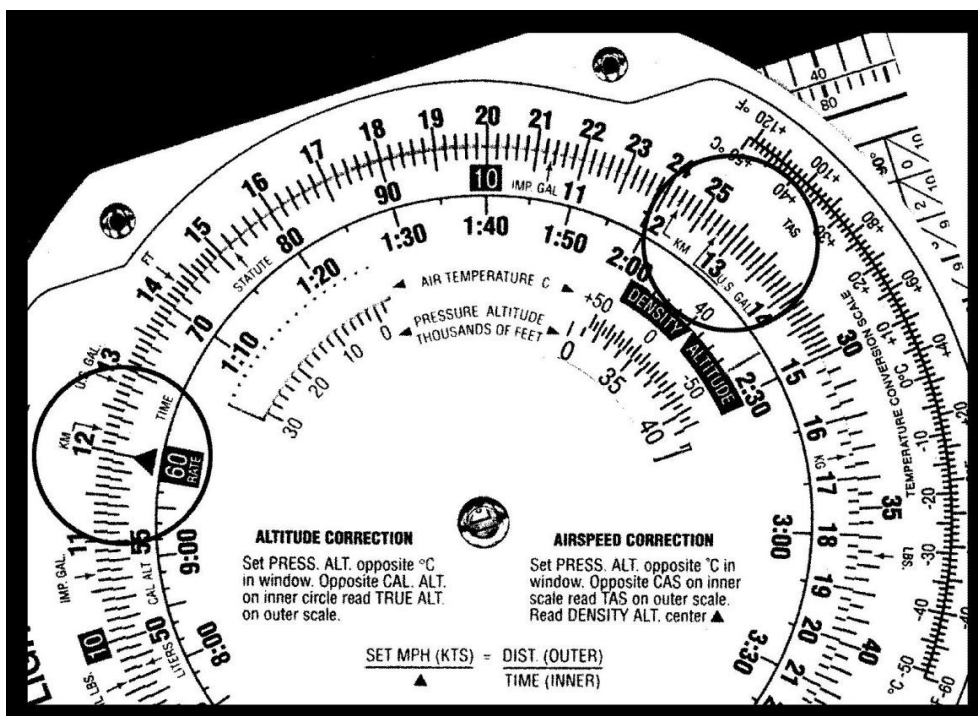


Figura 5

Intente estos problemas tiempo-velocidad-distancia: (Respuestas en Pág. 44)

	VELOCIDAD	TIEMPO	DISTANCIA
1.	125 KTS		524 NM
2.	_____	2:30	345
3.	110 KTS	1:40	_____
4.	_____	0:24	44
5.	95	1:24	_____

Problemas de Consumo de Combustible

Los problemas que involucran consumo, autonomía y capacidad de combustible se resuelven usando los mismos números que en los problemas de tiempo-velocidad-distancia. Con excepción de los valores de tiempo, sólo cambian los nombres.

Imagine que el Manual de Vuelo de su aeroplano indica un consumo de 8.4 galones por hora a una potencia dada, y que la capacidad de combustible es de 64 galones. Cuántas horas de **Autonomía** le quedan en el tanque?

1. Alinee la flecha con el 8.4 de la escala exterior. Vea la Figura 6.
2. Ahora busque el 64 de la escala exterior.
3. Alineado con el 64, en la escala interior puede leer la autonomía en horas: 7:37. La escala exterior que fue utilizada para velocidades y distancias, es ahora utilizada para indicar galones por hora y capacidad de combustible.

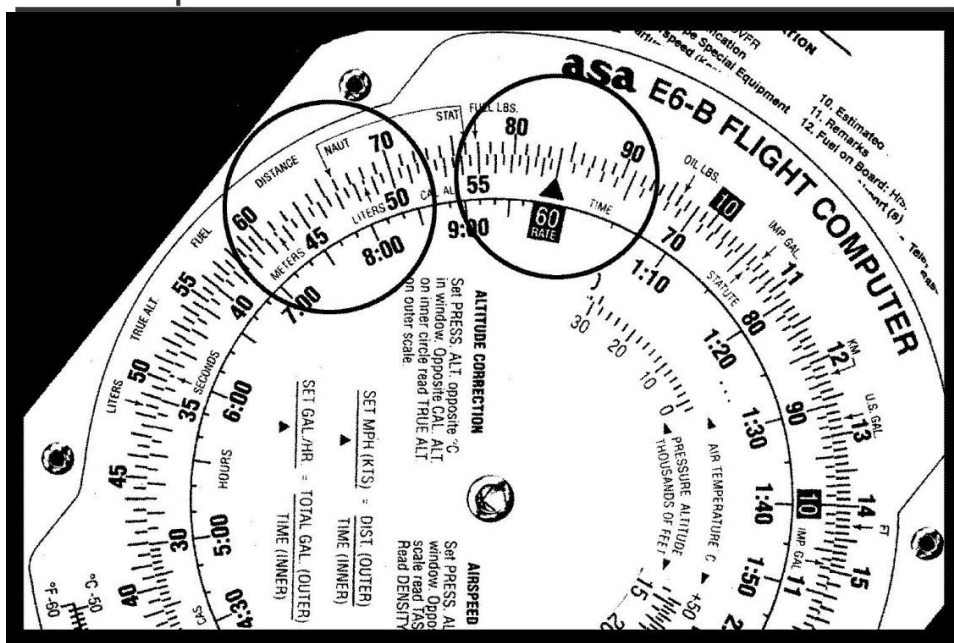


Figura 6

Cuando pagó su combustible, usted anotó en el ticket que cargó 32 galones para llenar el tanque. Ha volado 4 horas y 20 minutos antes de detenerse para volver a cargar. Cuál fue el **consumo promedio de combustible**? Esta vez la flecha le dará la respuesta.

1. Ponga el 4:20 de la escala interior (o 260 de la escala intermedia) opuesto al 32 de la escala exterior. Vea la Figura 7.
2. La flecha indica el consumo promedio de combustible: 7.4 galones por hora.

Recuerde que el consumo de combustible es mayor durante las ascensiones, por lo que ese promedio no refleja fielmente el consumo a velocidad de crucero.

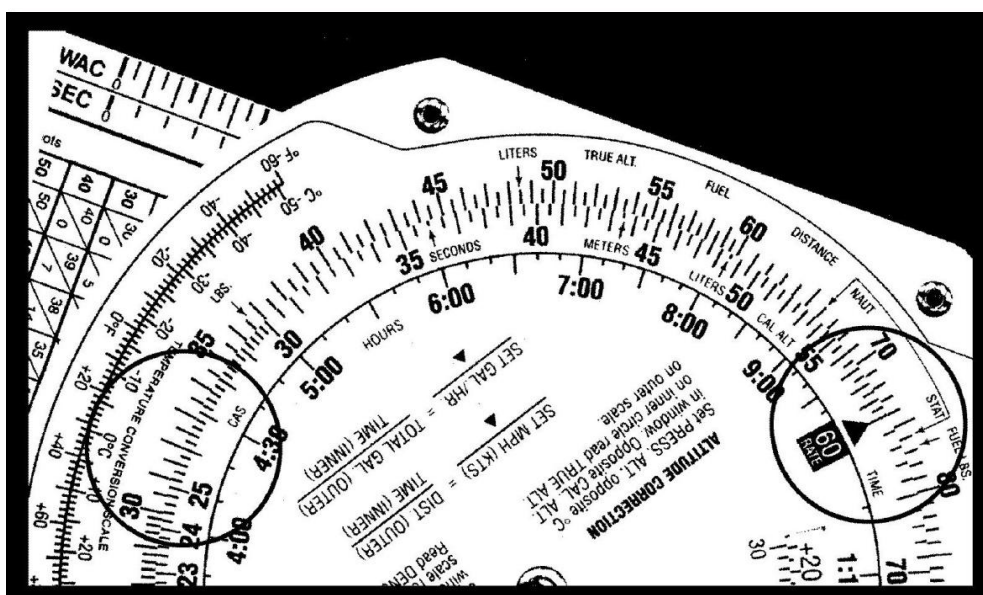


Figura 7

Intente resolver los ejemplos: (respuestas en página 44)

	GALONES POR HORA	TIEMPO	TOTAL USADO
1.	7.8	3:20	_____
2.	_____	4:50	62
3.	8.5	_____	38
4.	10	2:30	_____
5.	12	_____	22

Conversiones

Usted no puede resolver un problema a menos que los valores sean coherentes. No puede mezclar millas náuticas con Statute, galones y litros, o Fahrenheit y Celsius. Su Calculadora de Vuelo ASA E6-B le permite convertir entre valores con simples marcas de la escala intermedia.

Millas Náuticas a Millas Statute

Las distancias en cartas aeronáuticas seccionales y mundiales están en millas statute. Su indicador de velocidad del aire usualmente está en nudos, o millas náuticas por hora. Es sencillo convertir entre los dos valores utilizando marcas especiales en el lado regla de cálculo de su calculadora de vuelo. Mire la escala exterior cerca del 70 para encontrar las marcas NAUT y STAT. Ponga el valor conocido bajo la flecha apropiada y le del valor convertido bajo la otra. Por ejemplo, para convertir 90 nudos en millas statute por hora:

1. Ponga la flecha marcada NAUT alineada con el 90 de la escala central.
2. Lea 103.5 bajo la fleche STAT. Vea la Figura 8

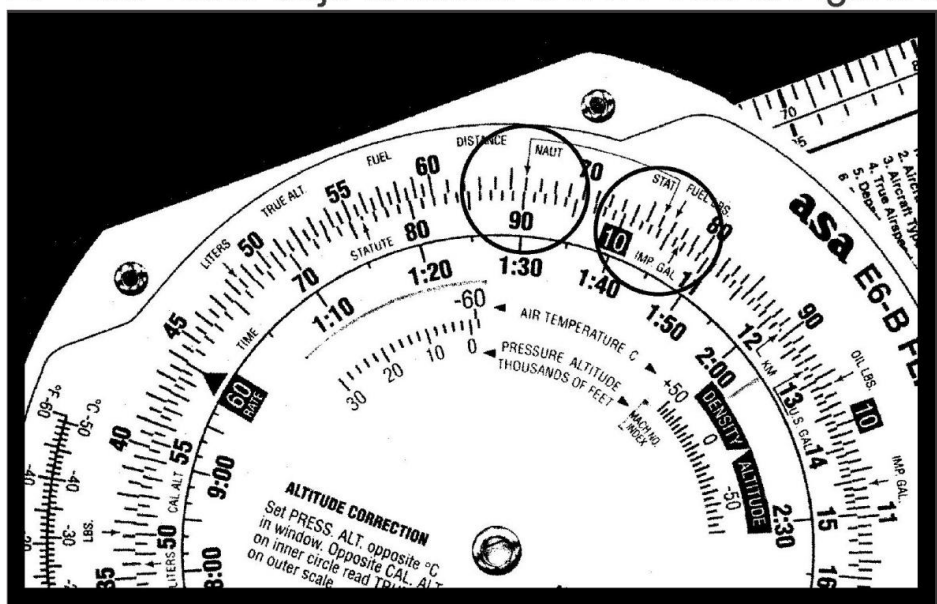


Figura 8

Puede convertir millas náuticas o statute a kilómetros. Encuentre la marca KM en la escala exterior. Ponga el valor conocido bajo la fleche NAUT o STAT como antes, y lea los kilómetros bajo la marca KM. Por ejemplo, para convertir 115 millas statute en kilómetros:

1. Ponga el 115 debajo de la marca STAT
2. Lea 185 bajo la marca KM. Vea la Figura 9

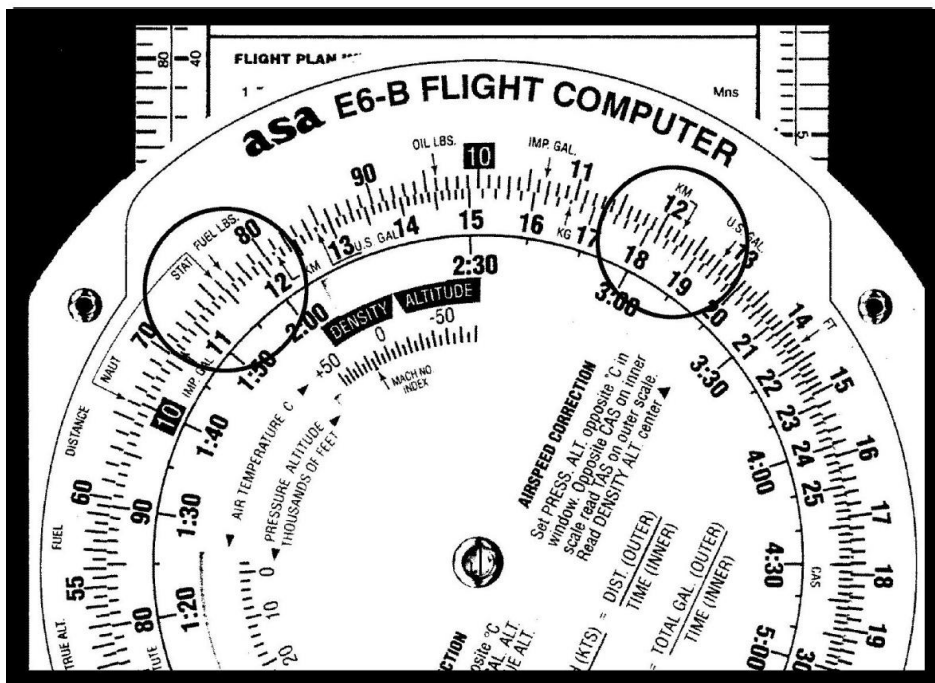


Figura 9

Intente resolver estos ejemplos:
(Respuestas en página 44)

	NAUT	STAT	KM
1.	20		_____
2.	_____	48	_____
3.	_____	_____	110

Galones US a Galones Imperiales

Su Manual de Vuelo menciona la capacidad de combustible en Galones US, pero en muchos países la gasolina es expendida en Galones Imperiales. Las flechas marcadas U.S. GAL e IMP. GAL se encuentran tanto en la escala exterior como en la escala central, para ayudarle a convertir entre estas cantidades. Sus tanques están especificados en 64 galones US. Cuántos galones Imperiales contienen?

1. Ponga la flecha U.S. GAL de la escala central opuesta a la flecha IMP. GAL de la escala exterior.
2. Busque el 64 en la escala central
3. Lea 53.2 galones imperiales en la escala exterior (vea la figura 10). Como los galones imperiales son más grandes que los galones US, la cantidad de galones US siempre será mayor.

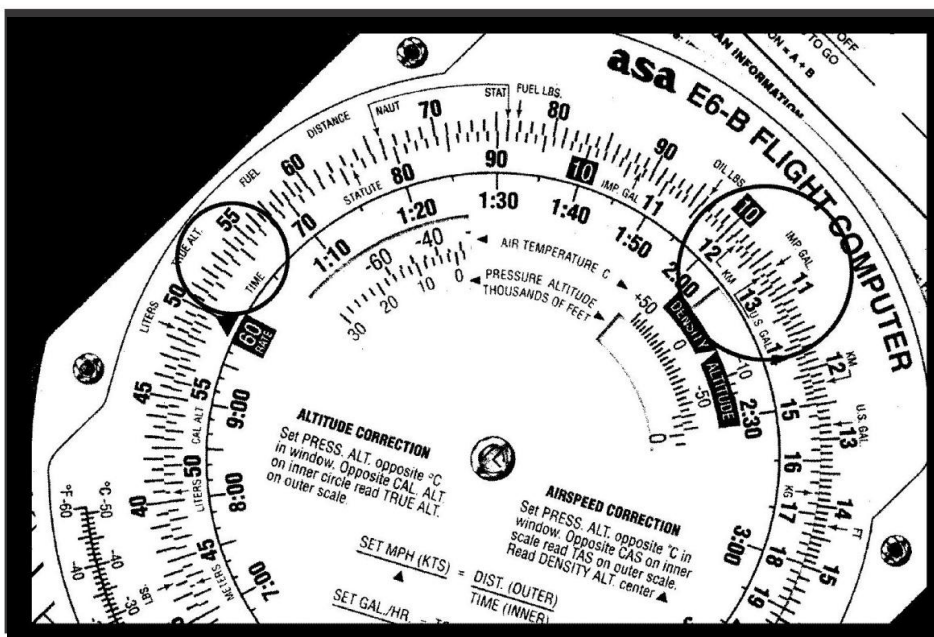


Figura 10

Ha comprado combustible en Canadá, y la nota de entrega dice 32 galones imperiales. Cuántos galones US ha comprado?

1. Ponga la flecha IMP.GAL alineada con la flecha U.S.GAL.
2. Encuentre el 32 en la escala central y lea 38.5 galones US en la escala exterior.

Conversiones Cantidad/Peso

La gasolina de avión pesa 6 libras por galón US.

Para los cálculos de peso y equilibrio, el peso por galón de la gasolina de avión puede ser determinado alineando la flecha U.S.GAL de la escala central con la flecha FUEL LBS de la escala exterior. Los galones de combustible se leen en la escala central y el peso del combustible en la escala exterior. Para encontrar el peso de 32 galones US:

1. Alinear las flechas.
2. Lea 192 libras en la escala exterior, opuesto a 32 galones de la escala central. Vea la Figura 11

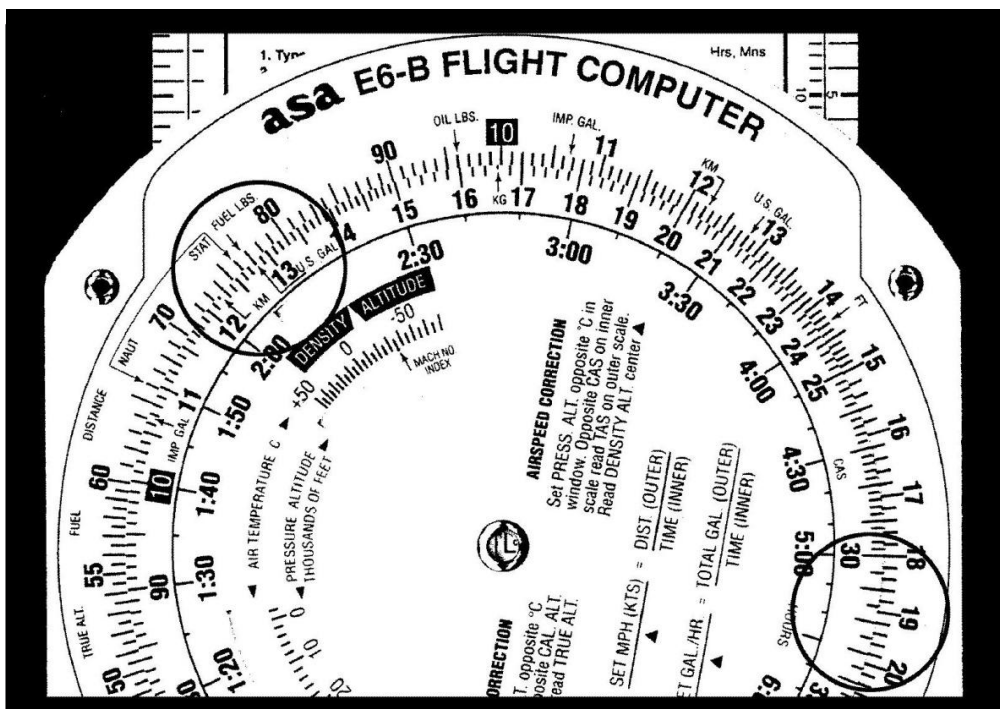


Figura 11

En forma similar, el peso del aceite puede ser determinado alineando la flecha **U.S.GAL** de la escala central con la flecha **OIL LBS** de la escala exterior. Los galones de aceite se pueden leer en la escala central y su peso en la escala exterior. Para calcular el peso de 2 galones (8 cuartos) de aceite:

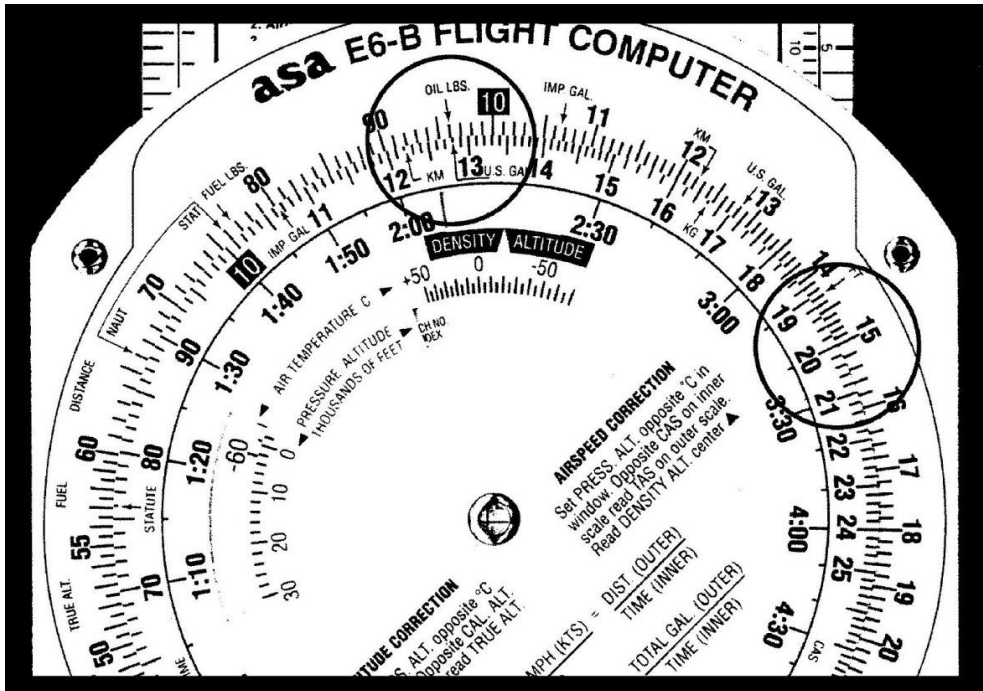


Figure 12

1. Alinee las flechas.
2. Lea 15 libras en la escala exterior, opuesto a 2 galones de la escala central. Vea la Figura 12

El **peso de los galones Imperiales** se puede determinar de la misma forma, alineando la flecha **IMP.GAL** de la escala central con las flechas **FUEL LBS** u **OIL LBS** de la escala exterior.

Puede convertir **litros a galones US**, **libras a kilogramos**, o **pies a metros** alineando las flechas apropiadas en las escalas central y exterior. Por ejemplo, para convertir libras a kilogramos:

1. Ponga las flechas marcadas LBS y KG alineadas
2. Cualquier valor en libras de la escala exterior se ve convertido a kilogramos en la escala central: 2.000 lbs es 907 kg, y 160 kg es 352 lbs.
3. El mismo procedimiento debe ser utilizado para otras conversiones.

Uso de las ventanas de Corrección de Altitud y Velocidad

Los altímetros e indicadores de velocidad del aire están diseñados para medir correctamente bajo condiciones estándar a nivel del mar. La consistencia de la atmósfera terrestre no cambia linealmente con la altura; su densidad se ve afectada por las variaciones de temperatura y presión. La E6-B tiene ventanas en el lado de regla de cálculo que le permiten tener en cuenta esas variaciones en las conversiones de velocidad del aire calibrada en velocidad del aire verdadera, o altitud indicada en altitud real.

Velocidad Real del Aire y Densidad

Note que la escala exterior de su calculadora está marcada TAS (velocidad real del aire – True Air Speed), y que la escala central está marcada CAS (velocidad del aire calibrada – Calibrated Air Speed).

El Manual de Vuelo de su aeroplano contiene una tabla que le permite convertir velocidad del aire indicada en CAS. La diferencia es mayor a bajas velocidades y se convierte en despreciable a velocidades de crucero. Para determinar la velocidad del aire real debe conocer primero la altitud según la presión. Ponga su altímetro a 29.92 y lea la altitud indicada. Anote la temperatura del aire exterior y conviértala a Celsius utilizando la escala de conversión que está en la parte inferior de la calculadora.

1. Ponga la altitud según presión en la ventana opuesta a la temperatura del aire exterior en Celsius.

2. Sin mover las escalas, lea la velocidad real del aire en la escala exterior, opuesta a CAS en la escala central.
3. Lea la densidad según altitud sobre la flecha en la ventana DENSITY ALTITUDE. Vea la Figura 13

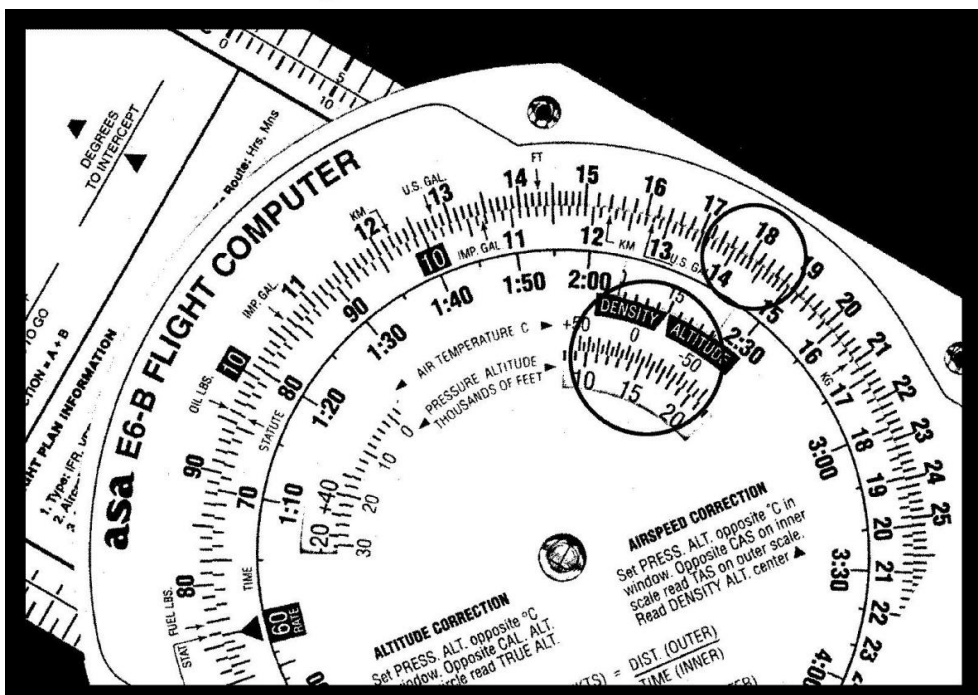


Figura 13

La figura 13 muestra una altitud según presión de 15.000 pies, opuesta a una temperatura exterior de -15°C . Una velocidad del aire calibrada de 145 nudos se convierte en una velocidad real del aire de 183 nudos y una altitud según densidad de 15.000 pies bajo esas condiciones.

Aquí tiene algunos problemas de ejemplo:
(Respuestas en página 44)

	ALTITUD S/PRESION	TEMP	CAS	TAS	ALTITUD S/DENSIDAD
1.	14,000	5°C	160		
2.	20,000	-20°C	200	_____	_____
3.	8,000	15°C	150	_____	_____

Convertir Número Mach en Velocidad Real del Aire

Para convertir el Número Mach en Velocidad Real del Aire (o viceversa), gire la escala interior hasta que vea el Índice Mach dentro de la ventana de corrección de velocidad del aire. Ponga la temperatura del aire real o la exterior (no utilice la temperatura indicada) opuesta a este índice Mach. El Número Mach se leerá en la escala interior y la Velocidad Real del Aire (en millas náuticas por hora) se leerá en la escala exterior. En la Figura 14, a una temperatura exterior de +15°C y Mach 1 (10 en la escala interior) lea 661 nudos en la escala exterior.

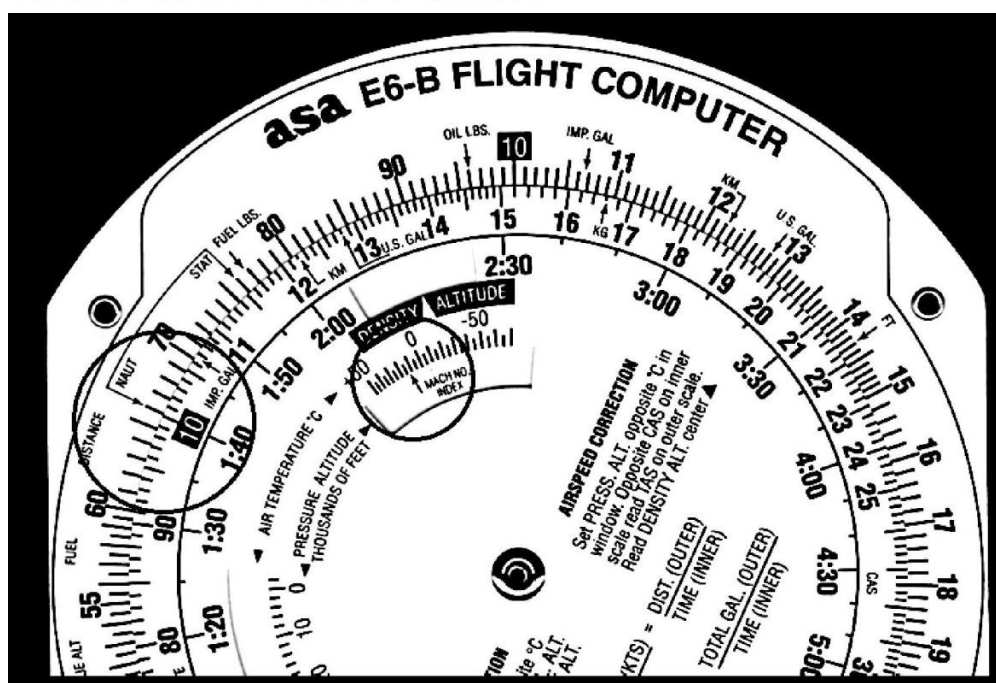


Figura 14

Altitud Real

Cuando el aire está más frío que el estándar su altímetro puede hacer que usted crea que está a mayor altitud que en la realidad. Determine la altitud real con los siguientes pasos:

1. Determine la Altitud según presión poniendo momentáneamente 29.92 en su altímetro.
2. Ponga la altitud según presión próxima a la temperatura exterior en la ventana de corrección de altitud.
3. Reste la Altitud de Base de la altitud indicada o calibrada para determinar la altitud AGL (Above Ground Level - sobre nivel de tierra)
4. Lea la altitud calibrada AGL en la escala central y la corrección de la altitud de base en la escala exterior
5. Sume la corrección a la altitud de base para conseguir la altitud real MSL (Mean Sea Level - sobre nivel del mar promedio)

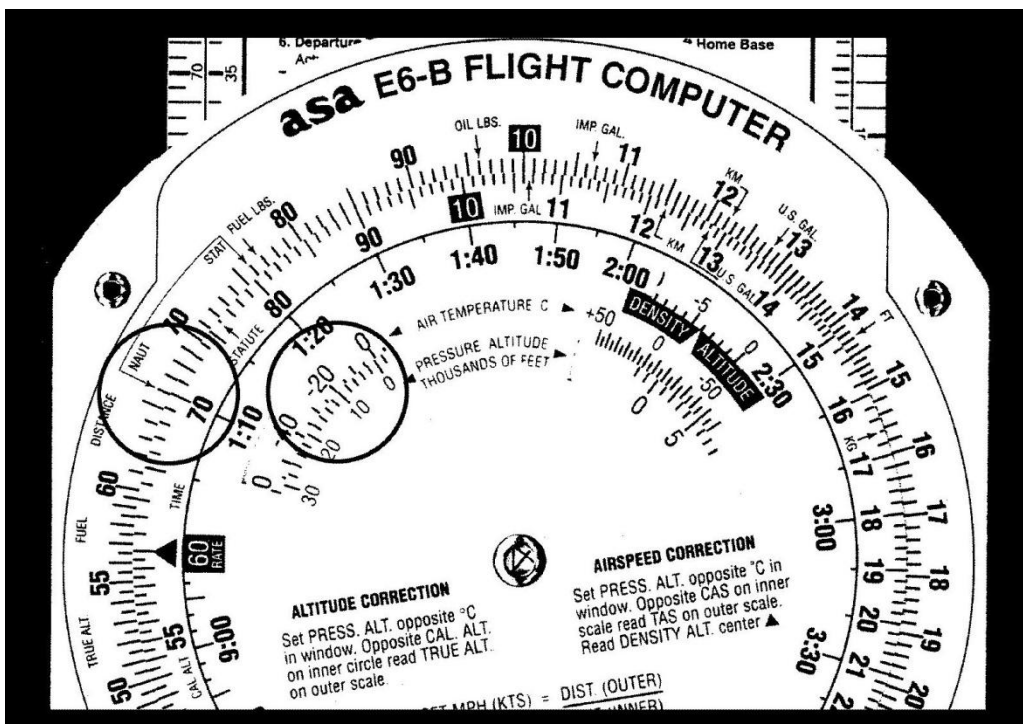


Figura 15

Si la altitud de base es desconocida, lea la altitud calibrada MSL en la escala central y la altitud real MSL en la escala exterior.

En la Figura 15 la altitud según presión es de 10.000 pies, la altitud de base es 5.000 pies, la temperatura exterior es de -19°C , y su altitud indicada (calibrada) es 12.000 pies. La diferencia entre los 5.000 pies de la altitud de base y los 12.000 de la altitud indicada es 7.000 pies. Opuesta a los 7.000 pies de la escala central lea la corrección a la altitud de base (6.600 pies) en la escala exterior – 5.000 pies más 6.600 pies hacen una altitud real de 11.600 pies.

PRECAUCIÓN: Si la temperatura entre la superficie y el aeroplano no decrece a una tasa estándar de 2°C cada 1.000 pies, o si la presión al nivel de vuelo no es estándar, el confiar en la solución de la calculadora para determinar el despeje sobre obstrucciones puede ser muy peligroso.

Encuentre la Altitud Real:
(Respuestas en página 45)

	ALTITUD S/PRESION	ALTITUD CALIBRADA INDICADA	TEMP	ALTITUD BASE	ALTITUD REAL
1.	10,500	10,000	-20°C	5,000	_____
2.	12,000	11,000	-30°C	3,000	_____
3.	8,000	7,600	-15°C (desconocida)		_____

Pies por Milla vs. Pies por Minuto

A causa de que las características de rendimiento del aeroplano varían dramáticamente con el tipo, la FAA establece unos requisitos de ascenso y descenso en pies por milla, en lugar de pies por minuto. Un ascenso de 300 pies por milla resultan en un ángulo de ascenso de 3° para cualquier aeroplano; un aeroplano ligero trepando con ese ángulo a 90 nudos de velocidad sobre tierra indicará 450 pies por minuto, mientras que un jet siguiendo el mismo gradiente a 240 nudos de velocidad sobre tierra mostrará una velocidad vertical de 1.200 pies por minuto.

Puede convertir pies por milla a pies por minuto poniendo la flecha de relación opuesta a la velocidad sobre tierra, encontrando el valor en pies por minuto en la escala exterior, alineado con el valor en pies por milla en la escala central. Intente estos dos ejemplos:

1. Ponga la flecha frente al 90.
2. Busque los 300 pies por milla en la escala central (vea la Figura 16)
3. La tasa de ascensión en pies por minuto, 450, se encuentra en la escala exterior frente al 300

1. Ponga la flecha a 240 nudos.
2. Mire encima del 300 de la escala central
3. Debe encontrar la velocidad vertical de 1.200 pies por minuto

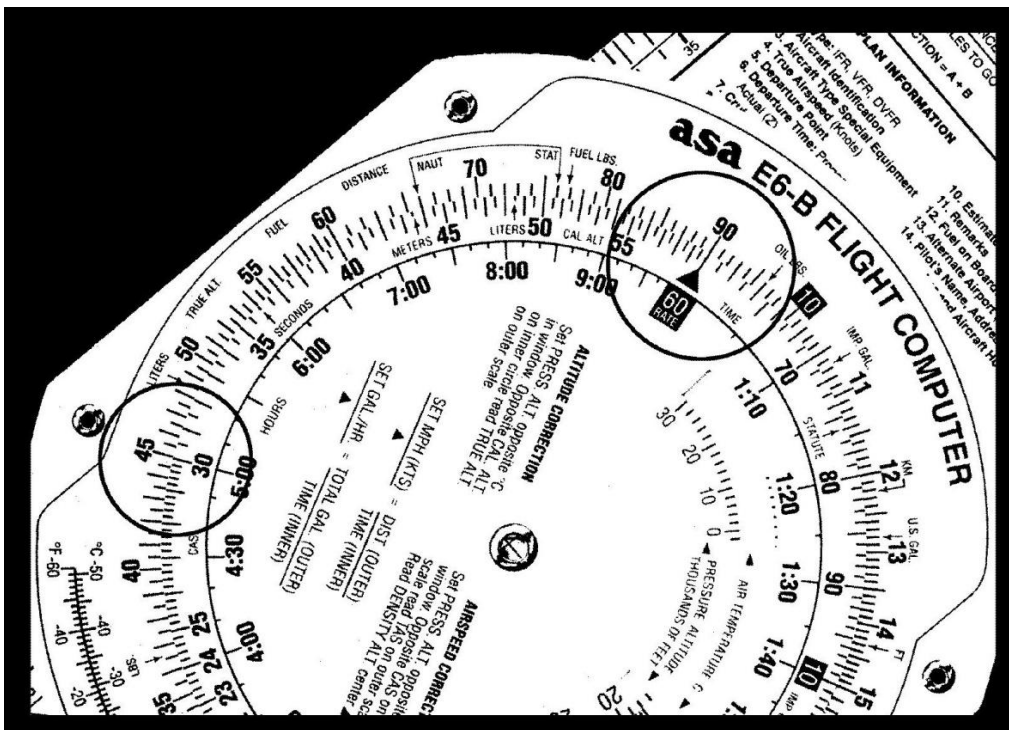


Figura 16

(Respuestas en página 45)

	VELOCIDAD S/TIERRA	PIES POR MILLA REQUERIDOS	PIES POR MINUTO
1.	120	350	_____
2.	100	250	_____
3.	150	300	_____

Problemas de Rumbo

Cuando navegue pilotando, ocasionalmente encontrará que su aeroplano ha derivado del curso planeado a causa del viento. Si se encuentra sobre alguna señal del terreno a un lado del curso usted debería ser capaz de estimar la distancia que se ha desplazado de su curso (la escala de los mapas de sección es de 8 millas statute por pulgada), y su registro de vuelo debería ayudarle a determinar qué tan lejos ha volado y qué tan lejos queda su destino.

Se requiere hacer dos cálculos. El primero de dará la corrección de rumbo necesaria para compensar la deriva causada por el viento, o “rumbo al paralelo”. En la escala central, ponga la distancia volada frente a la distancia fuera de curso de la escala exterior; la flecha de relación apunta a los grados de cambio de rumbo para conseguir un curso paralelo.

Ejemplo: después de volar 125 millas, nota que está 8 millas fuera de curso (ver Figura 17)

1. Ponga el 125 de la escala central frente al 8 de la escala exterior
2. Lea aproximadamente 3.8° frente a la flecha.

El segundo cálculo le dará el cambio de rumbo adicional que necesita para volver a la línea del curso original. En la escala central ponga la distancia restante frente a la distancia fuera de curso de la escala exterior; lea el cambio adicional necesario en grados frente a la flecha. Sume los dos cálculos y aplique el resultado a su rumbo.

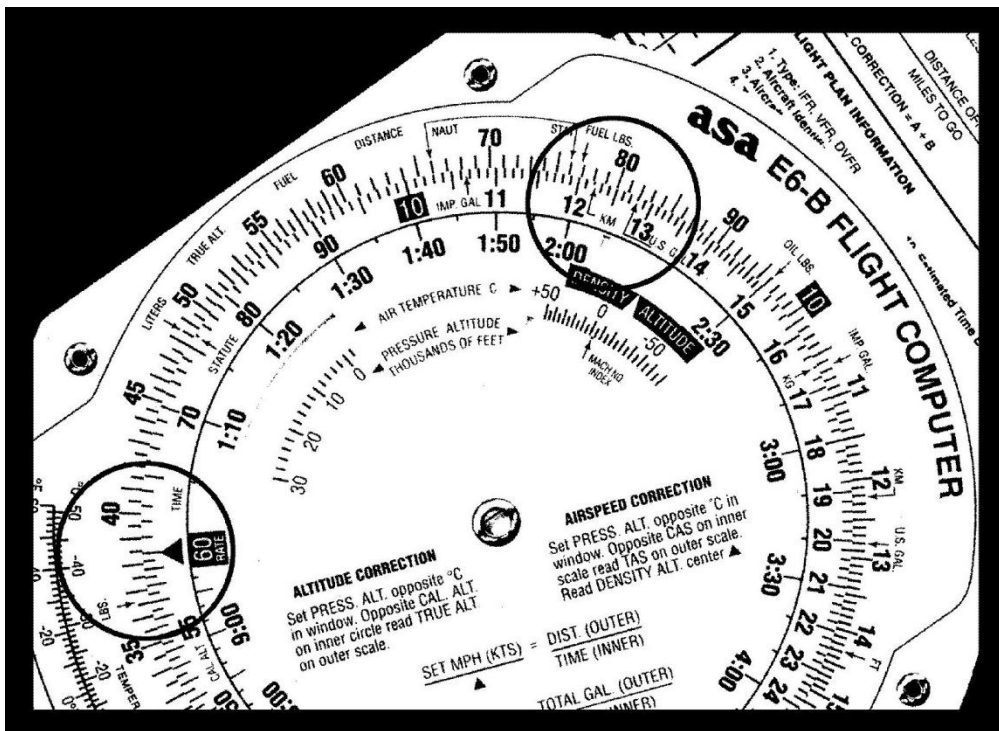


Figura 17

Ejemplo: Su destino está 235 millas más adelante (vea la Figura 18)

1. Ponga el 235 de la escala central frente al 8 de la escala exterior
2. Lea 2.4° frente a la flecha
3. Cambie el rumbo 6° ($3.8 + 2.4$) hacia la línea de curso y, si el viento no cambia, usted volverá al curso original a medida que se aproxime a su destino.

Vea también la Figura 19.

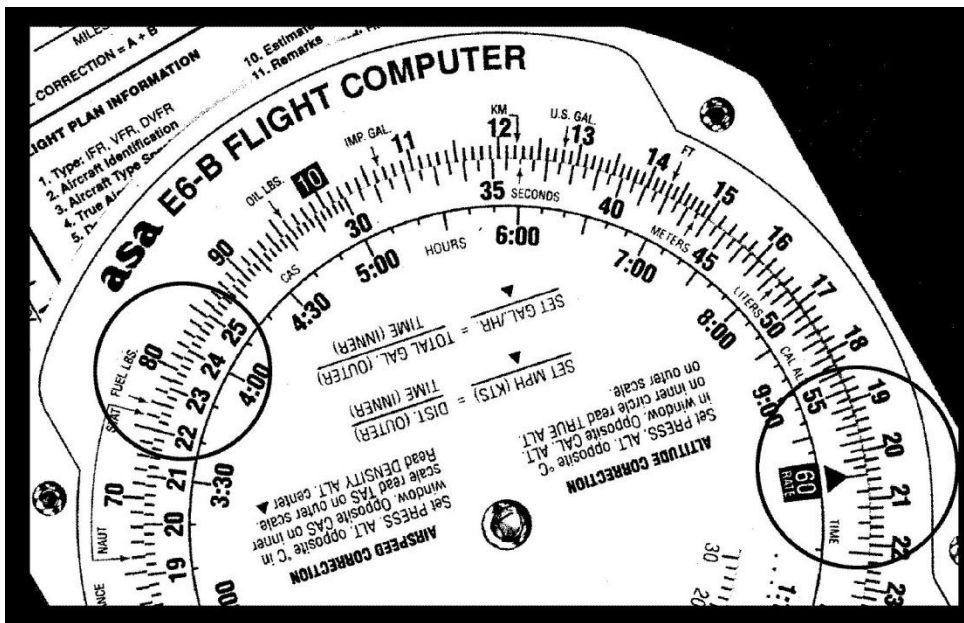


Figura 18

La Figura 19 muestra los cálculos en forma de ecuaciones.



OFF-COURSE CORRECTION	
A: $\frac{\text{DISTANCE OFF}}{\text{MILES TRAVELLED}}$	$\frac{\text{DEGREES TO PARALLEL}}{\text{▲}}$
B: $\frac{\text{DISTANCE OFF}}{\text{MILES TO GO}}$	$\frac{\text{DEGREES TO INTERCEPT}}{\text{▲}}$
TOTAL CORRECTION = A + B	
FLIGHT PLAN INFORMATION	

Figura 19

La Tabla de Vientos

Para determinar las componentes de viento de frente, de cola y laterales fácil y rápidamente, usted debe conocer el ángulo entre su curso y la dirección del viento reportada. También necesita saber la velocidad reportada del viento. Esto será especialmente útil para anticipar los efectos del viento en el aterrizaje, porque los vientos informados por la torre, el servicio de vuelos, o el ATIS son vientos en superficie. Estos informes dan la dirección del viento en relación al Norte magnético y pueden ser comparados con el indicador de rumbo de su aeroplano sin ninguna corrección. Si usa la tabla con vientos en altura, recuerde que esos vientos se reportan en relación al Norte verdadero y deberá aplicarles una variación antes de poder compararlos con su indicador de rumbo.

CROSSWIND CORRECTION

Angle Between Wind Direction and True Course

	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
10	10 0	10 2	9 3	9 5	8 6	6 8	5 9	3 9	2 10	0 10
20	20 0	20 3	19 7	17 10	15 13	13 15	10 17	7 19	3 20	0 20
30	30 0	30 5	28 10	26 15	23 19	19 23	15 26	10 28	5 30	0 30
40	40 0	39 7	38 14	35 20	31 26	26 31	20 35	14 38	7 39	0 40
50	50 0	49 9	47 17	43 25	38 32	32 38	25 43	17 47	9 49	0 50
60	60 0	59 10	56 21	52 30	46 39	39 46	30 52	21 56	10 59	0 60
70	70 0	69 12	66 24	61 35	54 45	45 54	35 61	24 66	12 69	0 70

Headwind

Crosswind

Figura 20

Ejemplo: El ATIS reporta un viento de 14 nudos en dirección 230° para la pista 18.

En la columna encabezada por 50° (ver Figura 20) hay una casilla para 10 nudos y otra para 20 nudos. Interpolando, la componente longitudinal será de 9.5 nudos y la componente lateral será de 11.5 nudos. Estos son aproximados porque en el momento del aterrizaje los vientos raramente serán como se han reportado.

El lado de Vientos de la calculadora

Las instrucciones de uso del lado de vientos están impresos en la propia tabla (ver Figura 21).

Proporciona un método gráfico para resolver problemas de trigonometría y mostrar las respuestas en una forma muy útil.

Para determinar la **velocidad sobre tierra** y el **ángulo de corrección** por el viento, usted debe conocer cuatro cosas: el curso real, la velocidad real del aire, la dirección real del viento, y la velocidad del viento. El pronóstico de vientos en altura proporciona los últimos dos; el curso real se mide directamente en su mapa de sección o WAC, y el TAS se convierte desde la velocidad del aire indicada en vuelo o derivada de las cartas de rendimiento del aeroplano durante la planificación de pre-vuelo.

Entre primero el viento. Gire el disco transparente hasta que la dirección del viento reportada quede alineada con la marca **TRUE INDEX**. Mida desde el centro y hacia adelante y dibuje una marca a una distancia igual a la velocidad del viento.

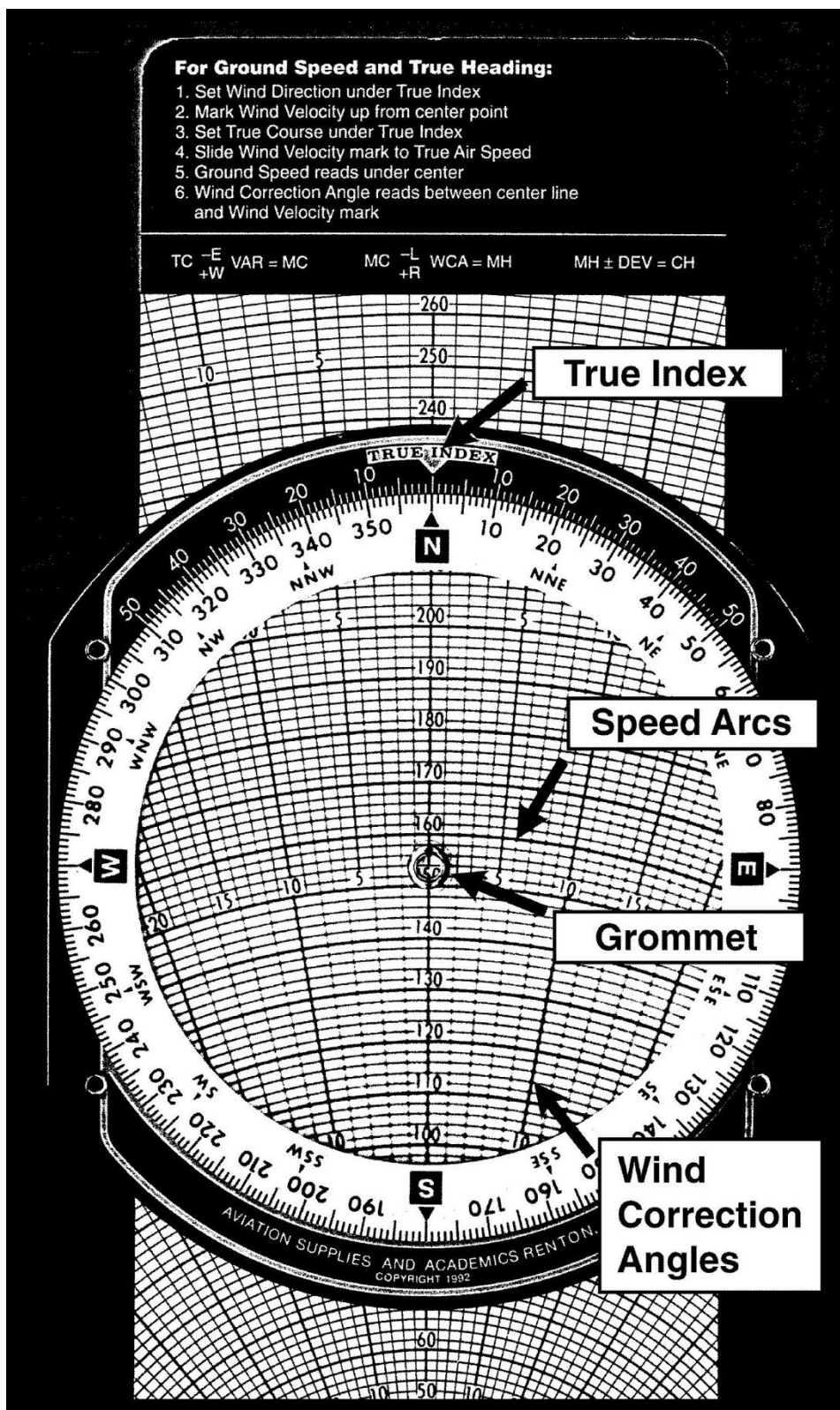


Figure 21

Nota: En los modelos E6-B existen algunas pequeñas variaciones, pero los cálculos son los mismos; asegúrese de contar las líneas con exactitud.

Cada línea equivale a 1 nudo en la E6-B, 2 nudos en el papel (E6B-P) y modelos micro (E6B-1) y 1 o 10 nudos en el accesorio para altas velocidades (E6B-SLIDE).

Ahora gire el disco transparente hasta que el curso real quede alineado con el TRUE INDEX, y deslice la reglilla hacia arriba o abajo hasta que el punto del viento quede sobre el arco que representa la velocidad real del aire. Lea la velocidad sobre tierra debajo del agujero central. El ángulo de corrección de viento se mide a izquierda o derecha de la línea central. Asegúrese de contar correctamente los grados: el valor de cada línea cambia en los arcos de 100, 150 o 250 nudos, dependiendo del modelo de la E6-B que esté utilizando (ver nota debajo de la Figura 21)

Ejemplo: En un mapa de sección usted ha fijado un curso y lo ha medido como 090° reales, por medio de su plotter. Los pronósticos de vientos en altura dicen que a la altura elegida serán de 18 nudos a 230°, y los datos de rendimiento del aeroplano dicen que puede esperar una velocidad real del aire de 125 nudos a dicha altitud.

1. Ponga 230 en el TRUE INDEX.
2. Usando cualquier punto inicial conveniente, mida 18 unidades desde el agujero central hacia el TRUE INDEX, y dibuje un punto en las 18 unidades (ver Figura 22)
3. Gire el disco transparente hasta dejar el 090° en el TRUE INDEX.
4. Mueva la reglilla hasta que el punto del viento quede sobre el arco de 125 nudos (vea la Figura 23)

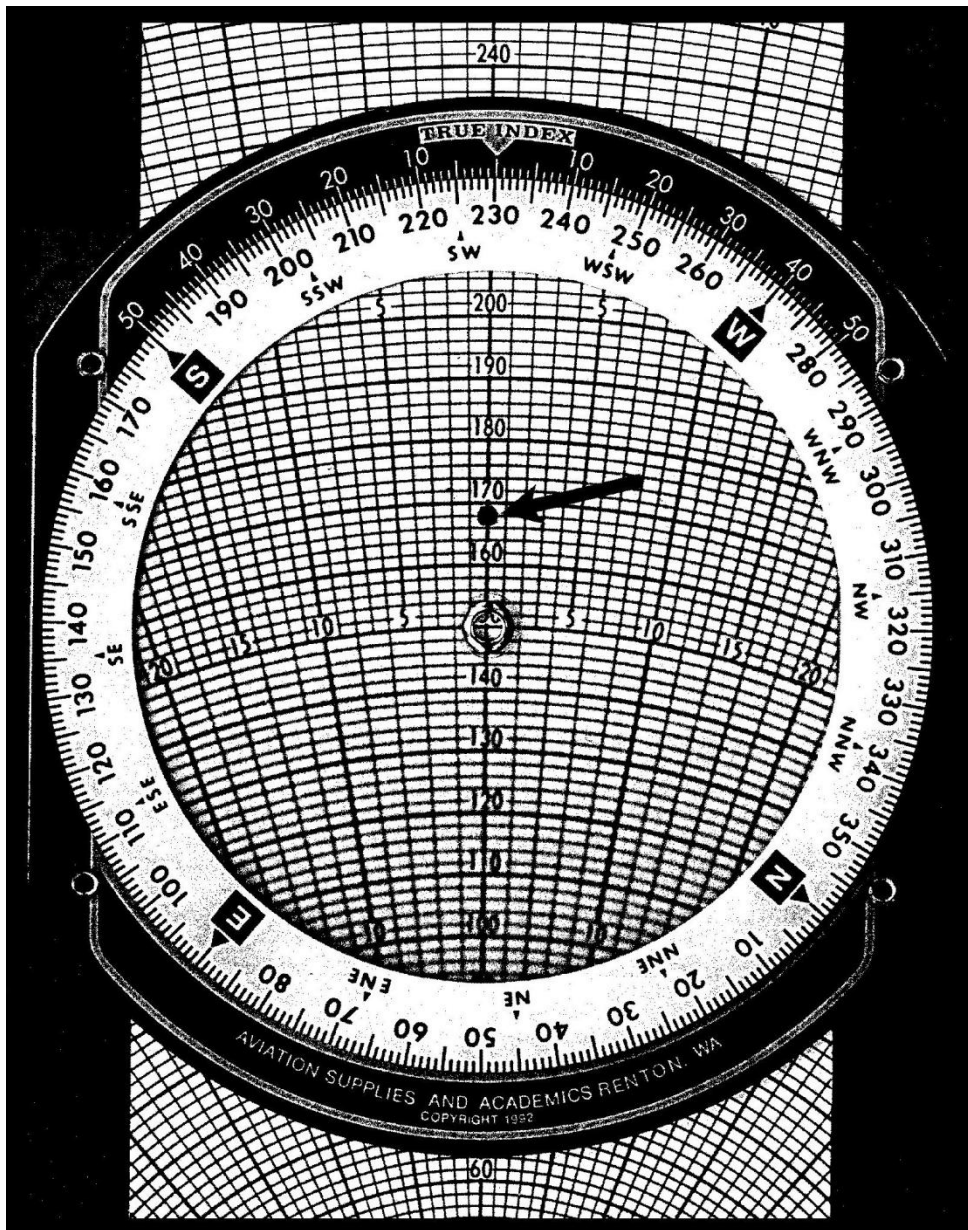


Figura 22

5. Lea la velocidad sobre tierra, de 138 nudos, bajo el agujero; el hecho de que el punto de viento quede por detrás del agujero indica un viento de cola.
6. El punto de viento queda 5° a la derecha, indicando que el rumbo real debería ser 095°. Ahora lo único que le queda por hacer es aplicar la variación magnética local para deducir el rumbo magnético.

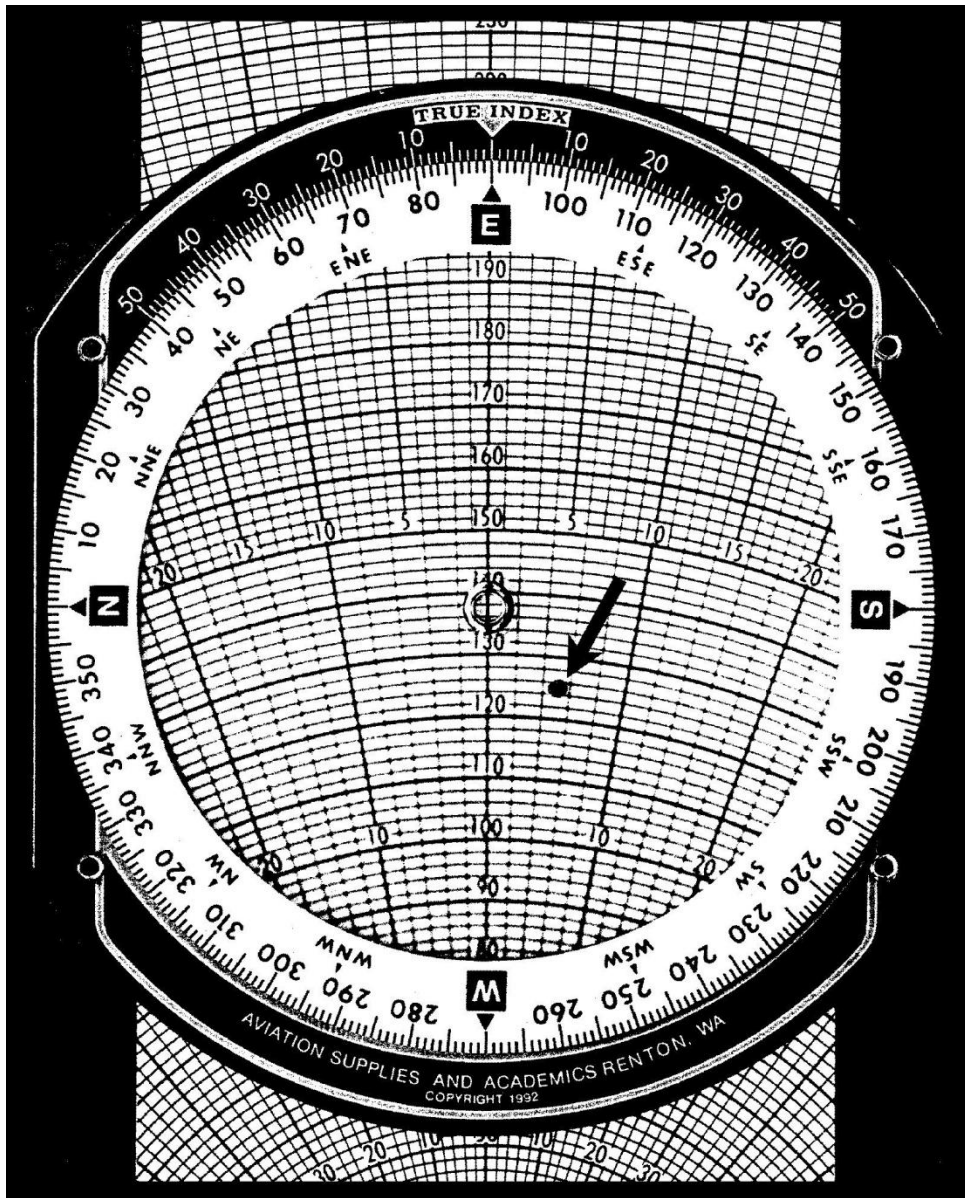


Figura 23

Si el pronóstico de vientos en altura va a ser vigente durante todo su viaje, simplemente utilice el punto del viento en forma similar con el curso real de cada tramo del vuelo.

Aquí tiene algunos problemas:
(Resultados en página 45)

	DIREC. REAL VIENTO	VELOCIDAD VIENTO	CURSO REAL	TAS	RUMBO REAL	VELOC. S/TIERRA
1.	240	38	300	165	_____	_____
2.	040	43	150	140	_____	_____
3.	330	25	020	180	_____	_____

Determinando Vientos en Vuelo

Los pronósticos de vientos en altura a menudo son erróneos. Si tiene piloto automático y algo de tiempo libre, puede calcular el viento actual en su posición y altitud. También ayuda si tiene GPS.

Para resolver un problema de vientos en vuelo necesita su velocidad sobre tierra, el rumbo real, el curso real, y la velocidad real del aire. Supongamos que su curso real es 180° , su rumbo real es 160° , la última verificación de velocidad sobre tierra resultó en 120 nudos, y usted calcula que la velocidad real del aire a su altitud es de 140 nudos.

1. Ponga 180° en el TRUE INDEX del lado de vientos de su calculadora.
2. Deslice la reglilla hasta que el agujero quede sobre la línea marcada 120. El rumbo real es 20° menos que el curso real, que significa que tiene un ángulo de corrección de viento a izquierdas de 20°

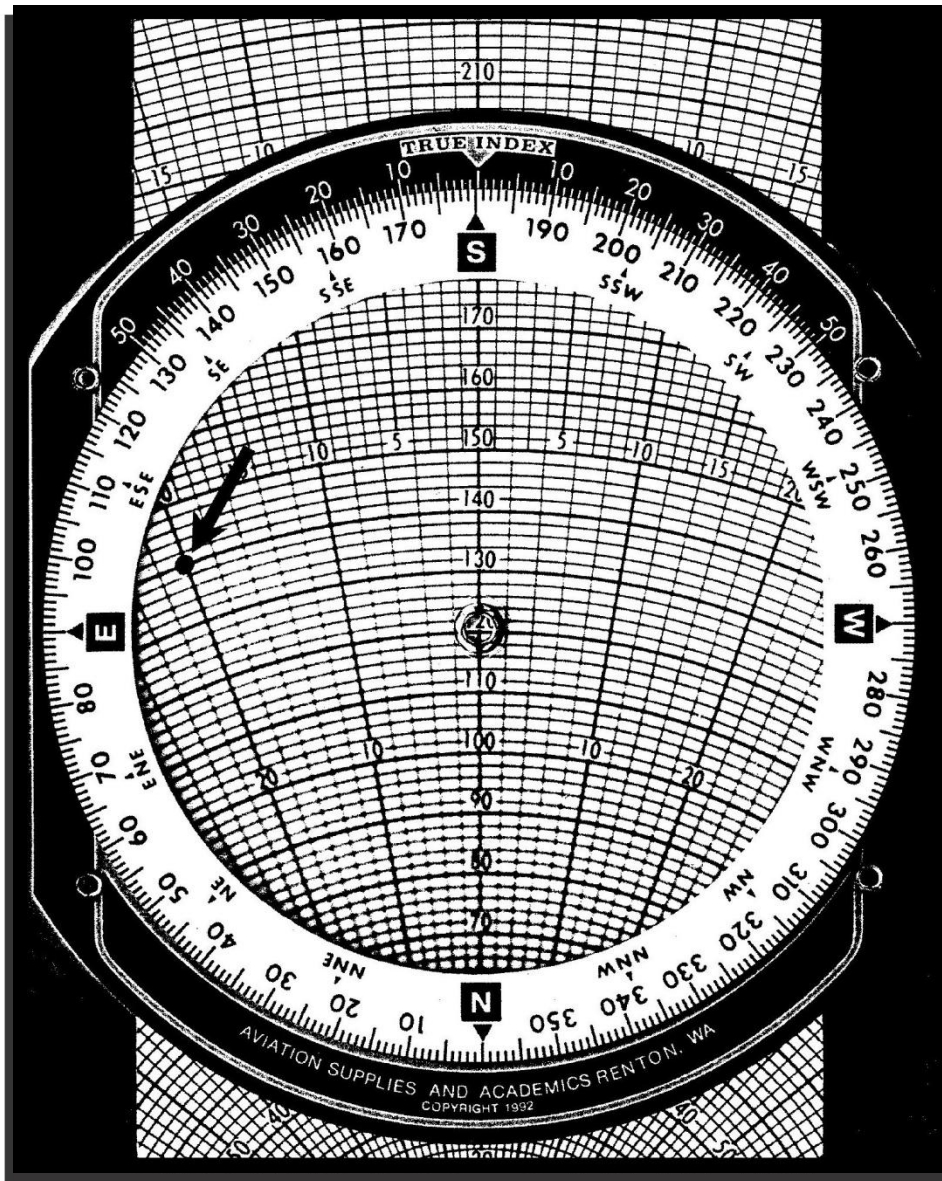


Figura 24

3. Con el agujero sobre la línea de 120 nudos de velocidad sobre tierra, encuentre el punto en la reglilla en que el ángulo de corrección de 20° a la izquierda cruza la línea de 140, y haga una marca con lápiz (ver figura 24)
4. Gire el disco de azimuth hasta que la marca de lápiz quede en la línea central entre el agujero y el TRUE INDEX.
5. Determine la velocidad del aire contando las líneas entre el agujero y la marca de lápiz

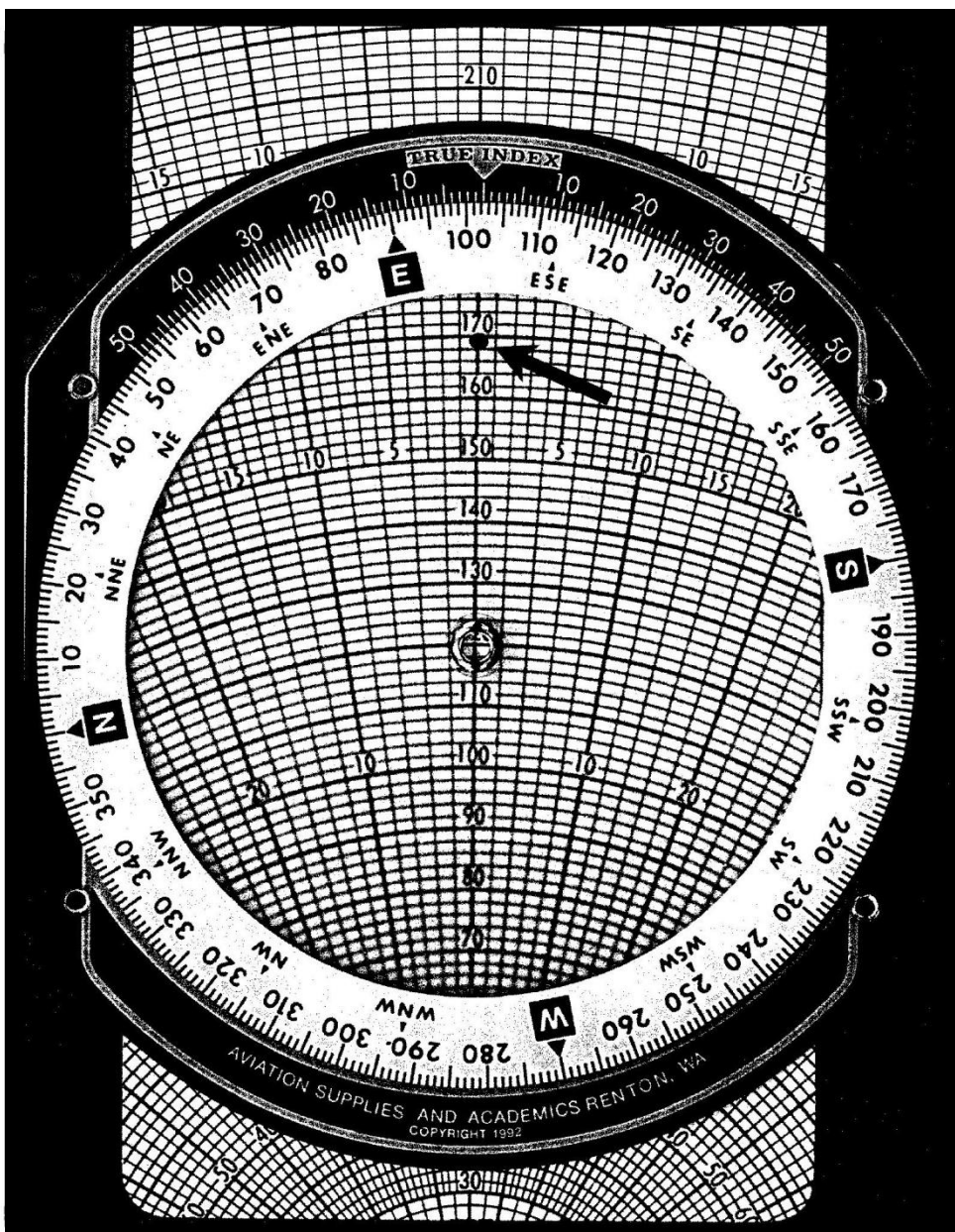


Figura 25

6. Lea la dirección real del viento bajo el TRUE INDEX . Debería obtener una dirección del viento de 104° y una velocidad de viento de 50 nudos (vea la Figura 25)

Si tiene GPS, se utilice la lectura directa de dirección, en lugar del rumbo real. Corrija la variación porque la información de lectura directa es magnética.

Problemas de ejemplo:
(Respuestas en página 45)

	RUMBO REAL	CURSO REAL	TAS	VELOC S/TIERRA	DIREC. VIENTO	VELOC VIENTO
1.	320	315	140	128	_____	
2.	175	160	150	115	_____	

Notes

Respuestas a Problemas de Ejemplo:

Problemas Tiempo-Velocidad-Distancia, Pág. 10

1. 4 Horas y 12 Minutos
2. 138 Nudos
3. 183 Millas Náuticas
4. 110 Nudos
5. 133 Millas Náuticas

Problemas de Consumo de Combustible, Pág. 12

1. 26 Galones
2. 12.8 GPH
3. 4 Horas y 28 Minutos
4. 25 Galones
5. 1 Hora y 50 Minutos

Problemas de Conversión de Distancia, Pág. 14

1. 23 Millas Statute, 37 Kilómetros
2. 41.7 Millas Náuticas, 77.2 Kilómetros
3. 59.4 Millas Náuticas, 68.4 Millas Statute

Problemas de Conversión de Velocidad, Pág. 20

1. 204 Nudos TAS, 16,000' DA
2. 273 Nudos TAS, 20,500' DA
3. 174 Nudos TAS, 9,800' DA

Problemas de Corrección de Altitud, Pág. 23

1. 9,750' Altitud Real
2. 10,350' Altitud Real
3. 7,200' Altitud Real

Problemas de Pies x Milla vs. Pies x Minuto, Pág. 25

1. 700 PPM
2. 415 PPM
3. 750 PPM

Problemas de Vientos, Pág. 39

	RUMBO REAL	VELOC. S/TIERRA
1.	288	143
2.	133	149
3.	014	163
4.	258	240

Problemas de Vientos, Pág. 42

	DIREC. VIETO	VELOC VIENTO
1.	002	17
2.	212	49