

PASO DEL SOL Y POR EL MERIDIANO SUPERIOR DEL LUGAR (buque en movimiento)

Cuando un buque se encuentra navegando hace que el meridiano varíe continuamente, es decir tenemos dos sistemas móviles (buque y Sol), a **no ser que el buque tenga rumbos Norte o Sur** en cuyo caso solo se tendrá que calcular la hora. Se necesita conocer

- **Un día y hora determinados**
- **Una situación, al menos estimada, anterior al paso del meridiano**
- **Una velocidad y un rumbo**

Ejemplo: El día 30 de junio de 2015 al ser HRB = 08h 00m en $I = 28^{\circ} 12' N$ y $L = 10^{\circ} 15' W$ se navega al Rumbo verdadero (Rv) $Rv = N78W$ y velocidad 24 nudos hasta el paso del Sol por el meridiano superior. Calcular la Situación estimada en ese momento y Hz.

Para la resolución de este tipo de problemas, lo primero es **conocer la HcG de la posición inicial**. Así en el ejemplo propuesto tendremos que:

HRB = 08h 00m.

Z = 1h (la longitud corresponde al huso 1)

HcG = 09h 00m. (HcG en el momento inicial)

Como segundo paso se anota, utilizando el AN, **la hora del paso del Sol por el Meridiano Superior de Greenwich** del día que nos indique el problema. En este caso **30 de junio de 2015**, para a continuación calcular la **HcG cuando el Sol se encuentre sobre el meridiano del lugar**. Hay que tener en cuenta que si en este caso, y al querer obtener el HcG, si la longitud se encuentra al W hay que sumarla (Greenwich estará al E) y si se encuentra al E hay que restarla ((Greenwich estará al W)

HcL o paso M^o S Gr = 12h 03,6m (AN día 30 Junio 2015)

Le = 41,0m (longitud pasada a tiempo)

HcG = 12h 44,6m

	SOL
	SD: 15,7'
UT	PMG: 12h 03,6m

Ahora solo basta calcular la Hz (equivale a la HRB), a la que se producirá el paso por el meridiano superior del lugar en la posición inicial. Para ello se le suma o resta el huso correspondiente.

HcG = 12h 44,6m

Z = 1h

Hz = 11h 44,6m (HRB inicial)

Para calcular el **intervalo aproximado**, se calcula partiendo de la HcG (inicial) = 09:00 y la HcG (momento del paso por el meridiano superior del lugar) = 12h 44,6m

Intervalo = 09h. 00m. - 12h. 44,6m = 3h. 44,6m.

A estar navegando, calculamos la distancia que realizamos **DN = 3h. 44,6m. x 24 = 89,9 millas**

Aplicando ahora, las fórmulas de estima loxodrómica **calculamos la situación estimada**

$dI = \text{Distancia} \times \cos R = 89,9 \times \cos 78 = 18,7' N$

$A = \text{Distancia} \times \sin R = 89,9 \times \sin 78 = 87,9' W$

Latitud = $28^{\circ} 12,0' N$

$\Delta I = 18,7' N$

Latitud = $28^{\circ} 30,7' N$

$dL = A / \cos I_m = 87,9 / 0,8800 = 99,8 = 1^{\circ} 40' W$

Longitud = $10^{\circ} 15' W$

$\Delta L = 1^{\circ} 40' W$

Longitud = $11^{\circ} 55' W$

Corrección SITUACIÓN y HORARIO

$$Hz = 11h \ 44,6m$$

$$\Delta H = \underline{6,6m}$$

$$Hz = \underline{11h \ 51,2m}$$

$$\Delta L = 1^\circ 40'$$
$$1^\circ 40' / 15 = 6,6' (+)$$

$$dL = 99,8' = 5m \ 51,5s \quad DN = 24 \times 6m \ 39s = 2,6 \text{ millas}$$

$$dl = \text{Distancia} \times \cos R = 2,6 \times \cos 78 = 0,6' \text{ N}$$

$$A = \text{Distancia} \times \sin R = 2,6 \times \sin 78 = 2,5' \text{ W}$$

$$\text{Latitud} = 28^\circ \ 30,7' \text{ N}$$

$$\Delta l = \underline{0,6' \text{ N}}$$

$$\text{Latitud} = \underline{28^\circ \ 31,3' \text{ N}}$$

$$dL = A / \cos l_m = 2,5 / 0,88 = 2,9'$$

$$\text{Longitud} = 11^\circ \ 55,0' \text{ W}$$

$$\Delta L = \underline{2,9' \text{ W}}$$

$$\text{Longitud} = \underline{11^\circ \ 57,9' \text{ W}}$$

CALCULO POR EL MÉTODO DEL INTERVALO EXACTO

Calculamos el ángulo en el POLO

$$Hz = 08h$$

$$Z = \underline{1h}$$

$$HcG = 09h$$

$$hGs = 314^\circ \ 6,2'$$

$$L(W) = \underline{10^\circ \ 15,0' (-)}$$

$$hLs = 303^\circ \ 51,2'$$

$$P^\circ = \underline{56^\circ \ 8,8' (E)}$$

$$HcG = 09h.$$

$$TN = \underline{3h. \ 51m. \ 26s.}$$

$$HcG = 12h. \ 51m. \ 26s. \ (\text{Hora en G al paso del Sol por el MSL})$$

$$Z (-) = \underline{1h.}$$

$$Hz \text{ PMSL} = \underline{11h. \ 51m. \ 26s.}$$

$$\text{Intervalo exacto} = \frac{P^\circ}{15 + \frac{V_{ef}}{60} \times \frac{\text{sen Ref}}{\cos l_e}}$$

RESPETANDO LOS SIGNOS
RUMBOS EN CIRCULAR

$$DN = v \times t = 92,5 \text{ millas}$$

$$dl = \cos R \times D = 19,2' \text{ N}$$

$$\text{Latitud de llegada} = 28^\circ \ 12' \text{ N} + 0^\circ \ 19,2' \text{ N} = 28^\circ \ 31,2' \text{ N}$$

$$\cos l_m = 0,8799$$

$$A = \sin R \times D = 90,5'$$

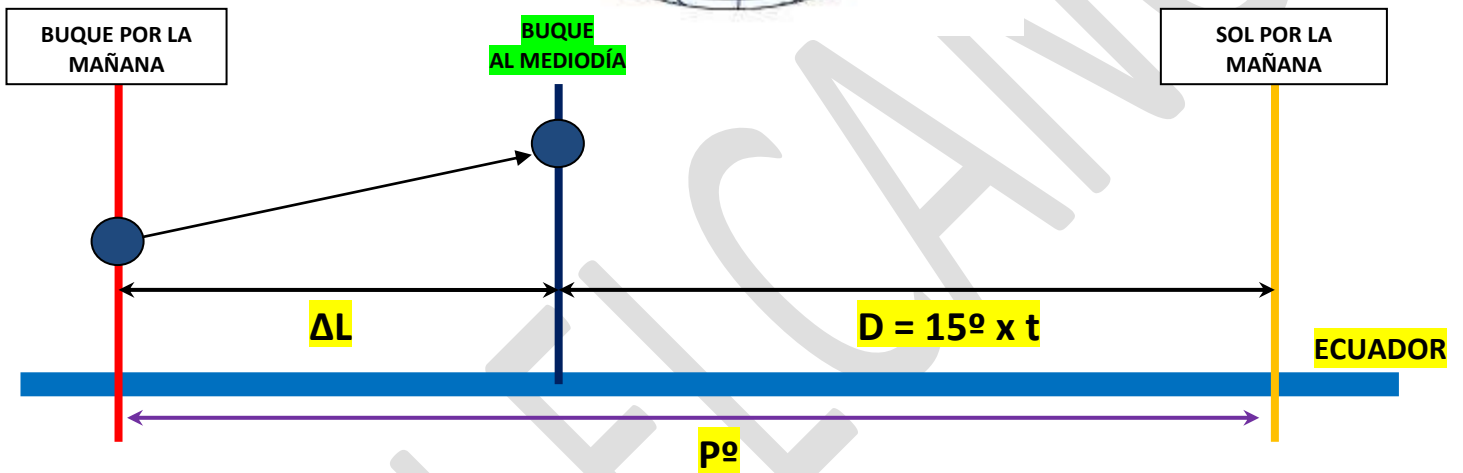
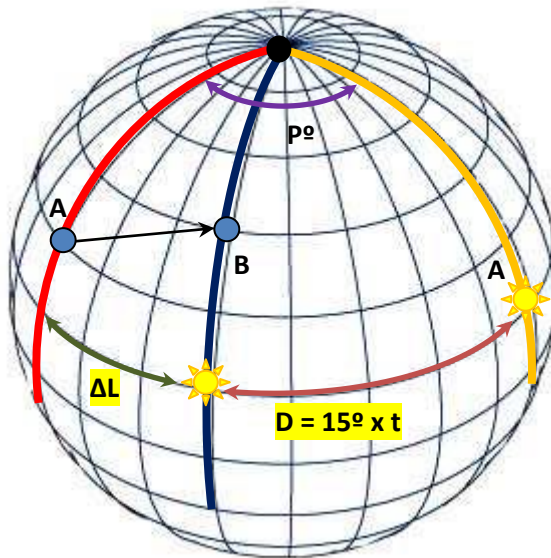
$$\Delta L = A / \cos l_m = 102,8' = 1^\circ \ 42,8' \text{ W}$$

$$\text{Longitud de llegada} = 10^\circ \ 15' + 1^\circ \ 42,8' = 11^\circ \ 57,8' \text{ W}$$

$$\text{Latitud de llegada} = \underline{28^\circ \ 31,2' \text{ N}}$$

$$\text{Longitud de llegada} = \underline{11^\circ \ 57,8' \text{ W}}$$

PASO POR EL MERIDIANO MÓVIL



Angulo en el polo = $15^\circ \times t + \Delta L$

$$P^\circ = 15 \times t + \frac{\text{Apartamiento}}{\cos le} = \frac{\text{Distancia} \times \text{sen R (millas)}}{\cos le} = \frac{\text{Distancia} \times \text{sen R (grados)}}{60 \times \cos le} = \frac{v \times t \times \text{sen R}}{60 \times \cos le}$$

de donde:

$$\text{Intervalo} = \frac{P^\circ}{15 + \frac{V_{ef} \times \text{sen Ref}}{60 \times \cos le}}$$

P° = ángulo en el POLO

V_{ef} = Velocidad

Ref = Rumbo

le = latitud estimada

EJEMPLO

Calcular el tiempo que falta para la meridiana, desde un punto de latitud estimada 36° N , en el que hemos tomado al sol una recta de altura por la mañana que nos da un ángulo en el polo de 40° E y vamos navegando a un rumbo de 120° con una velocidad de 23 nudos.

$$\text{Intervalo} = \frac{40^\circ}{15 + \frac{23 \times \text{sen } 120^\circ}{60 \times \text{cos } 36^\circ}}$$

$$23 \times \text{sen}120^\circ = 19,918$$

$$19,918 / (60 \times \text{cos } 36^\circ) = 0,41$$

$$0,41 + 15 = 15,41$$

$$15,41 / 40 = 0,38525$$

$$1/0,3825 = 2,59$$

$$2\text{h. } 35\text{m. } 44\text{s.}$$