

## RESUMEN FORMULAS

### CALCULO DE HORAS

$$HcG = Hcl \pm L_T$$

Longitudes E se suman -> con respecto a Greenwich

Longitudes W se restan -> con respecto a Greenwich

$$HcG = Hz \pm Z$$

(Para pasar la longitud a tiempo se divide entre 15)

(Para pasar la longitud al huso se divide entre 15 y el número de horas será el huso, si los segundos pasan de 30' se le suma un huso)

### CALCULO DEL ANGULO EN EL POLO EN FUNCIÓN DEL HORARIO DEL LUGAR (hl)

- Si el hl (horario del lugar) es menor de 180° su valor es el mismo que el ángulo en el polo ->  $P = hl$  (W)
- Si el hl (horario del lugar) es mayor de 180° se le resta de 360 ->  $P = 360 - hl$  (E)

### CALCULO DE LA ALTURA ESTIMADA (ae)

d = declinación le = latitud estimada P = ángulo en el polo

A =  $\sin d \times \sin le$  -> negativo cuando la latitud y la declinación se encuentran en distintos hemisferios

B =  $\cos d \times \cos le \times \cos P$  -> negativo cuando el ángulo en el polo (P) es mayor de 90°

$$\sin ae = A + B$$

### CALCULO DEL AZIMUT VERDADERO O NÁUTICO (Zv)

$p' = \frac{\sin d}{\sin P}$  -> negativo de la latitud y declinación son de distinto signos

$p'' = \frac{\sin l}{\sin P}$  -> negativo si el valor de P es menor de 90°

$p = p' + p''$  -> si p es negativo se cuenta desde la latitud contraria a la estimada (polo depresado)

$$\cotg Z = \cos l \times p \quad (1)$$

(Hay que aplicar N o S según sea el resultado de p, y E u W según el de P)

(1) Para el cálculo de la cotangente, se calcula antes la tangente. Para ello al resultado obtenido se le aplica 1/resultado, y a ese resultado se le aplica arco tangente.

### DERROTA ORTODRÓMICA

#### RUMBO INICIAL

$\Delta L = \text{Longitud de salida} - \text{Longitud de llegada}$  { - no puede ser superior a 180°  
- definir si es E u W.

$p' = \frac{\sin l'}{\sin \Delta L}$  (signo NEGATIVO, cuando la latitud de salida y la de llegada son diferentes)

$p'' = \frac{\sin l}{\sin \Delta L}$  (se le asigna signo NEGATIVO, cuando  $\Delta L$  es menor de 90°)

$p = p' + p''$  (si p es NEGATIVA, se cuenta desde la latitud contraria a la de salida)

$$\cotg Ri = \cos l \times p \quad (\text{Aplicar } \underline{N \text{ o } S} \text{ en función de } p, \text{ y } \underline{E \text{ u } W} \text{ en función de } \Delta L)$$

#### DISTANCIA ORTODRÓMICA

Respetando los signos de las latitudes N (+) y S (-) se aplica:

$$\cos Do = \sin l' \times \sin l + \cos l' \times \cos l \times \cos \Delta L \quad (\text{el resultado se multiplica por } 60)$$

## **CALCULO CORRECCIÓN TOTAL**

### **A) POR LA POLAR**

1) Calcular el **h<sub>Y</sub> en función de la hora de observación**

- Entrar en la **columna de Aries h<sub>GY</sub>** con las horas enteras de la **HcG o TU** y anotar los grados y minutos
- Entrar en las páginas de **CORRECCIONES** (últimas hojas del AN) y sumar en función de los **minutos y segundos de HcG o TU**
- Ese resultado será el **HORARIO DE LA ESTRELLA EN GREENWICH h<sub>G</sub>\***

2) **Sumar o restar LONGITUD ( E +) (W -)**

3) **El resultado será el h<sub>Y</sub> para la polar**

4) Entrando en la **página 385 del AN** del AN con el **h<sub>L<sub>Y</sub></sub>** y la **latitud** obtendremos el **Z<sub>v</sub> a la Polar**

5) Se aplica : **C<sub>t</sub> = Z<sub>v</sub> – Z<sub>a</sub>**

### **B) CONOCIENDO EL AZIMUT AL SOL EN EL MOMENTO DEL OCASO U ORTO VERDADERO**

1) Se calcula el **AZIMUT VERDADERO (Z<sub>v</sub>)** -> al ser la altura 0º se puede emplear : **cos Z<sub>v</sub> = sen d/cos I**, el cálculo de la declinación se calcula

- Entrar **con la hora TU o HcG**, tomar la declinación (grados y minutos)
- **Interpolar** en función de los minutos y segundos
- Anotar **teniendo en cuenta su signo**

2) Se aplica : **C<sub>t</sub> = Z<sub>v</sub> – Z<sub>a</sub>**

### **CALCULO DE LA LATITUD POR LA MERIDIANA**

1) Calcular **altura verdadera**

2) Calcular la **distancia cenital** aplicando : **Distancia cenital = 90º - altura verdadera**

3) Si la observación **se realiza cara al Sur la distancia cenital será negativa**

4) Calcular la **declinación** (entrando día de la observación con **TU** en columna del Sol e interpolar)

5) Calcular la latitud aplicando:

$$\text{Latitud} = \text{Declinación} - \text{Distancia cenital}$$

<b>Resultado (+) la latitud es N</b> <b>Resultado (-) la latitud es S</b>
--

### **CALCULO DE LA LATITUD POR LA POLAR**

1) Calcular el **h<sub>Y</sub> en función de la hora de observación**

- Entrar en la columna de Aries h<sub>GY</sub> con las horas enteras de la **HcG o TU** y anotar los grados y minutos
- Entrar en las páginas de **CORRECCIONES** (últimas hojas del AN) y sumar en función de los minutos y segundos de HcG o TU
- Ese resultado será el **horario de la estrella en Greenwich h<sub>G</sub>\***
- **Sumar o restar LONGITUD ( E +) (W -)**
- **El resultado será el h<sub>Y</sub> para la polar**

2) Calcular la **altura verdadera**

3) Aplicar **CORRECCIONES**

- **Página 382/383 del Almanaque Náutico TABLA I** -> entrando con el **horario del lugar de Aries**
- **Página 384 del Almanaque Náutico TABLA II** -> entrando con el **horario del lugar de Aries y altura verdadera**
- **Página 384/385 del Almanaque Náutico TABLA III** -> entrando con el **horario del lugar de Aries y le**

4) Aplicamos: **Latitud observada = altura verdadera + CORRECCIONES**

## **CALCULO DE LA HORA EN QUE EL SOL PASA POR EL MERIDIANO SUPERIOR DEL LUGAR**

- 1) Anotar, según la fecha, **hora de paso del sol por Greenwich (PMG)**
- 2) Se le aplica la **longitud estimada pasada a tiempo** (Este se resta Oeste se suma) -> leer (1)
- 3) Se le suma o resta el huso correspondiente a la longitud del lugar

(1) El dato obtenido es **la hora en Greenwich** en el momento de paso del Sol por el meridiano del lugar

**IMPORTANTE:** si **deseamos saber la HcG en el momento del paso del Sol por el meridiano del lugar**, el resultado será el **obtenido en el punto 2.**

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

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

RESPETANDO LOS SIGNOS  
RUMBOS EN CIRCULAR