

## 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 minutos pasan de 30' se le suma un huso)

### HORARIO DEL LUGAR

#### SOL

- 1) Entrar en la **columna del Sol** con las **horas enteras de la HcG o TU** y anotar los **grados** en función de TU
- 2) Entrar en las páginas de **CORRECCIONES** (ultimas hojas del AN) y sumar en función de los **minutos y segundos**
- 3) Ese resultado será el **HORARIO DEL SOL EN GREENWICH hG®**
- 4) Para el cálculo del **HORARIO DEL SOL EN EL LUGAR** al **HORARIO DEL SOL EN GREENWICH**, se le **suma o resta la LONGITUD** - > E (+) W (-)

#### ESTRELLAS

- 1) Entrar en la **columna de Aries hGY** con las **horas enteras de la HcG o TU** y anotar los **grados**.
- 2) Entrar en las páginas de **CORRECCIONES** (ultimas hojas del AN) y sumar en los **minutos y segundos (de Y)**
- 3) **Sumar o restar la L** (E + W -) siendo este resultado el **horario del lugar en Aries**
- 4) **Sumar el AS** (ángulo sidéreo) de la estrella (página 377 a 379 del AN) siendo el resultado el **horario del lugar de la estrella**.

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

- Si el hl (horario del lugar) es **menor de 180º** su valor es el mismo que el ángulo en el polo -> **P = hl (W)**
- Si el hl (horario del lugar) es **mayor de 180º** 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 = sen d x sen le -> **negativo** cuando la latitud y la declinación se encuentran **en distintos hemisferios**

B = cos d x cos le x cos P -> **negativo** cuando el ángulo en el polo (P) **es mayor de 90º**

(Coincide con el signo de la operación)

$$\underline{\text{sen ae} = A + B}$$

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

p' = tg d / sen P -> **negativo** de la latitud y declinación son **de distinto signos**

p'' = tg l / tg P -> **negativo** si el valor de **P es menor de 90º**

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

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

(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

$$\Delta L = \text{Longitud de salida} - \text{Longitud de llegada}$$

Si son de distinto signo SE SUMAN -> no puede ser superior a 180° (restar 360°) definir si es W o E

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

$$p'' = \text{tg } l / \text{tg } \Delta L \text{ (se le asigna signo NEGATIVO, cuando } \Delta L \text{ es menor de } 90^\circ)$$

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

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

### DISTANCIA ORTODRÓMICA

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

$$\cos D_o = \text{sen } l' \times \text{sen } l + \cos l' \times \cos l \times \cos \Delta L \text{ (el resultado, que son grados, se multiplica por 60)}$$

## CALCULO CORRECCIÓN TOTAL

### A) POR LA POLAR

1) Calcular el h<sub>IY</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** (ultimas hojas del AN) y sumar en función de los minutos y segundos de HcG o TU
- Ese resultado será el **HORARIO DE GREENWICH EN ARIES h<sub>GY</sub>**

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

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

4) Entrando en la página 385 del AN del AN con el h<sub>Lr</sub> y la latitud obtendremos el Z<sub>v</sub> a la Polar en CUADRANTAL ( siempre N - negativo al W – positivo al E)

5) Se aplica :  $C_t = Z_v - Z_a$

### 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 0° se puede emplear :  $\cos Z_v = \text{sen } d / \cos l$ , 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 signos (el de la declinación (N-S) – E para orto y W para ocaso)

2) Se aplica :  $C_t = Z_v - Z_a$

## CALCULO DE LA LATITUD POR LA MERIDIANA

1) Calcular altura verdadera

2) Calcular la distancia cenital aplicando :  $\text{Distancia cenital} = 90^\circ - \text{altura verdadera}$

3) Si la observación se realiza cara al Sur la distancia cenital será negativa o bien si la latitud es mayor que la declinación

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

5) Calcular la latitud aplicando:

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

Resultado (+) la latitud es N  
Resultado (-) la latitud es S

## CALCULO DE LA LATITUD POR LA POLAR

### 1) Calcular el hIY en función de la hora de observación

- Entrar en la columna de Aries hGY 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 Greenwich en ARIES hGY
- **Sumar o restar LONGITUD ( E +) (W -)**
- **El resultado será el hIY 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 fecha

### 4) Aplicamos:

$$\text{Latitud observada} = \text{altura verdadera} + \text{CORRECCIONES}$$

## 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