



Formatos de Cálculos de Navegación

Tamaño Hoja:
Alto : 33,0 cm / Ancho: 21,5 cm



2003

ÍNDICE FORMATOS DE CÁLCULOS DE NAVEGACIÓN

- 1.- Cálculo de error y coeficiente de corredera.
- 2.- Cálculo de reducción de sonda al fondeo.
- 3.- Diagrama de luz y oscuridad.
- 4.- Cálculo de error del giro por azimut de sol.
- 5.- Cálculo de error del giro por azimut de estrella.
- 6.- Cálculo del desvío del compas por azimut de sol
- 7.- Punto al medio día por recta AM y meridiana de sol.
- 8.- Punto al medio día por recta AM y circunmeridiana de sol.
- 9.- Punto al medio día por recta AM y PM de sol.
- 10.- Punto observado por tres rectas casi simultaneas (estrellas y planeta).
- 11.- Punto observado por tres rectas casi simultaneas (estrella y estrella Polar).
- 12.- Posición por observaciones de circunzenitales de sol.
- 13.- Fórmulas que se pueden emplear en los cálculos de navegación astronómica.

Roberto Léniz Drápela

CÁLCULO DE ERROR Y COEFICIENTE DE CORREDERA

Navegando de _____ a _____

Nombre _____

Fecha _____

Pe1 { Le1 = _____
Ge1 = _____

Pe2 { Le2 = _____
Ge2 = _____

Fecha = _____

Hz = _____

C1 = _____

Fecha = _____

Hz = _____

C2 = _____

Le2	
Le1	
l	
l	

Ap		$Ap = g * \text{Cos}(LM)$
----	--	---------------------------

Dv		$Dv^2 = l^2 + ap^2$
----	--	---------------------

Le2	
Le1	
LM	

C2	
C1	
Dc	

Ge2	
Ge1	
g	
g	

Ec		$\% [(Dv - Dc) * 100] / Dc$
----	--	-----------------------------

Cc		Dv/Cc
----	--	---------

Vº Bº

Firma

CÁLCULO DE REDUCCIÓN DE SONDA AL FONDEO

Navegando de _____ a _____

Nombre _____

Fecha = _____

Puerto Fondeo = _____

Hora Fondeo = _____

Profundidad ecosonda = _____ mts.

Calado medio buque = _____ mts.

Puerto Patrón = _____

	Hora	Altura	Hora	Altura
Puerto Patrón (*)				
Corrección (Tabla II)				
Puerto Fondeo				

(*) Tener presente el cambio de hora.

Hora P/B	Hora P/B	Alt. Plea	
Hora P/B	Hora Fondeo	Alt. Baja	
Duración LI/V	Lapso	Amplitud	

Corrección por Tabla III = _____ mts.

Altura Plea/Baja = _____ mts.

Corrección por Tabla III (+/-) = _____ mts.

Alt. Marea Fondeo = _____ mts.

Profundidad al fondeo = _____ mts.

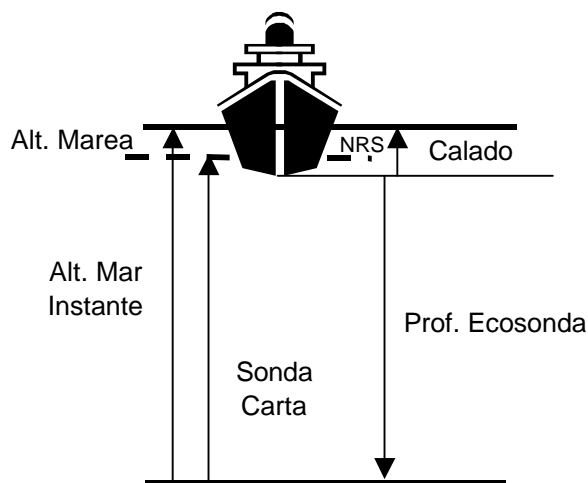
Calado medio buque (+) = _____ mts.

Altura Mar Fondeo = _____ mts.

Altura Mar Fondeo = _____ mts.

Alt. Marea Fondeo (-) = _____ mts.

Sonda Carta = _____ mts.



Vº Bº

Firma

DIAGRAMA DE LUZ Y OBSCURIDAD DEL _____ AL _____

Navegando de _____ a _____

Nombre _____

Puntos Estimados

Ocaso sol	L:
	G:

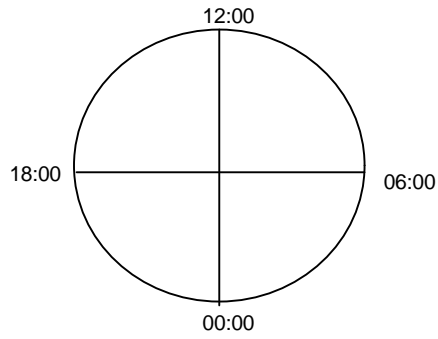
Ocaso luna	L:
	G:

Orto sol	L:
	G:





Orto luna	L:
	G:

	Ocaso Sol	Fin. Crepúsculo	Com. Aurora	Orto Sol
Hml				
c x l	()	()	()	()
Hml c				
Ge				
Hmgr				
Z				
Hz				
Fecha				

	Ocaso Luna	Orto Luna
Hml		
c x l	()	()
c x G	()	()
Hml c		
Ge		
Hmgr		
Z		
Hz		
Fecha		



Del _____ Al _____

	Luz diurna
	Luz crepuscular
	Luz lunar
	Obs. Absoluta
	Edad Luna :

Vº Bº

Firma

CÁLCULO DE ERROR DEL GIRO POR AZIMUT DE SOL

Navegando de _____ a _____

Fecha Observación _____

Nombre _____

Le = _____

Ge = _____

Azg = _____

Hcp	
Cp	
Ea	
Hmgr	
Ahgr [⊙]	
co	
Ahgr [⊙] c	
Ge	
AHL [⊙]	
P [⊙]	
Dec [⊙] c	
Le	

Hz	
Zh	
Hmgr	
Fecha	

Dec [⊙]	
c	()
Dec [⊙] c	

Δ		(1)
k		(2)
k+Le		
Z		(3)
Azv [⊙]		(4)
Azg	()	
Eg		

(1) $\Delta = 90^\circ + |\text{Dec}|$ (Signo L diferente signo Dec)

$90^\circ - |\text{Dec}|$ (Signo L igual signo Dec)

(2) $k = \arctg (\text{Tg} (\Delta) * \text{Cos} (P))$

(3) $Z = \arctg (\text{Tag}(P) * \text{Sen} (k) / \text{Sec} (k + Le))$

(4) $Azv =$

Z	Le = N ; P = E
$360^\circ - Z$	Le = N ; P = W
$180^\circ - Z$	Le = S ; P = E
$180^\circ + Z$	Le = S ; P = W

Vº Bº

Firma

CÁLCULO DE ERROR DEL GIRO POR AZIMUT DE ESTRELLA

Navegando de _____ a _____

Fecha Observación _____

Nombre _____

Le = _____

Ge = _____

Azg = _____

Hcp	
Cp	
Ea	
Hmgr	
Ahgr _g	
co	
Ahgr _g co	
+ AHS	
Suma	
- 360°	
Ahgr co*	
P*	
Dec*	
Le	

H _z	
Z _h	
Hmgr	
Fecha	

Δ		(1)
k		(2)
k+Le		
Z		(3)
Azv*		(4)
Azg	()	
Eg		

(1) $\Delta = 90^\circ + |\text{Dec}|$ (Signo L diferente signo Dec)

$90^\circ - |\text{Dec}|$ (Signo L igual signo Dec)

(2) $k = \arctg (\text{Tg} (\Delta) * \text{Cos} (P))$

(3) $Z = \arctg (\text{Tag}(P) * \text{Sen} (k) / \text{Sec} (k + Le))$

(4) Azv =

Z	Le = N ; P = E
360° - Z	Le = N ; P = W
180° - Z	Le = S ; P = E
180° + Z	Le = S ; P = W

V° B°

Firma

CÁLCULO DEL DESVIO DEL COMPÁS POR AZIMUT DE SOL

Navegando de _____ a _____

Fecha Observación _____

Nombre _____

Le = _____
Ge = _____

Azc = _____
Vmg = _____

Hcp	
Cp	
Ea	
Hmgr	
Ahgr \odot	
co	
Ahgr \odot c	
Ge	
AHL \odot	
P \odot	
Dec \odot c	
Le	

H _z	
Z _h	
Hmgr	
Fecha	

Dec \odot	
c	()
Dec \odot c	

Δ		(1)
k		(2)
k+Le		
Z		(3)
Azv \odot		(4)
Vmg		
Azmg		
Azc.		
Desvío		
Pc		

- (1) $\Delta =$ $90^\circ + |\text{Dec}|$ (Signo L diferente signo Dec)
 $90^\circ - |\text{Dec}|$ (Signo L igual signo Dec)
- (2) $k =$ $\arctg (\text{Tg} (\Delta) * \text{Cos} (P))$
- (3) $Z =$ $\arctg (\text{Tag}(P) * \text{Sen} (k) / \text{Sec} (k + \text{Le}))$
- (4) Azv = Z Le = N ; P = E
 $360^\circ - Z$ Le = N ; P = W
 $180^\circ - Z$ Le = S ; P = E
 $180^\circ + Z$ Le = S ; P = W

V $^\circ$ B $^\circ$

Firma

PUNTO AL MEDIO DÍA POR RECTA AM Y MERIDIANA DE SOL

Navegando de _____ a _____

Fecha Observación _____

Nombre _____

Recta AM de Sol C1 = _____

Le = _____
Ge = _____

Eo = _____
Ei = _____

Rv = _____
Cc = _____

Hcp	
Cp	
Ea	
Hmgr	
Ahgr [⊙]	
co	
Ahgr [⊙] c	
Ga	
AHL [⊙]	
P [⊙]	
Dec [⊙] c	
La	

Hz	
Zh	
Hmgr	
Fecha	

Dec [⊙]	
c	()
Dec [⊙] c	

Ac	
c x d	()
Ac co	

Ai [⊙]	
Ei	
Ao [⊙]	
Dip	
Aap [⊙]	
CT	
Av [⊙]	
Ac co	
I	

Az[⊙] _____

Meridiana de Sol C2 = _____

(Del gráfico)

Le = _____
Ge = _____

Eo = _____
Ei = _____

Hvl	12h 00m 00s
Ge	
HvGr	
Et	
Hmgr	
Zh	
Hzl m	

Dec [⊙]	
c	()
Dec [⊙] c	

Ai [⊙]	
Ei	
Ao [⊙]	
Dip	
Aap [⊙]	
CT	
Av [⊙]	
90°	89° 60'
Dzv	
Dec c	
Lo	

Punto Observado:

Lo	=	_____
Go	=	_____
Hz	=	_____
C	=	_____

V^o B^o

Firma

PUNTO AL MEDIO DÍA POR RECTA AM Y CIRCUNMERIDIANA DE SOL

Navegando de _____ a _____

Fecha Observación _____

Nombre _____

Recta AM de Sol C1 = _____

Le = _____
Ge = _____

Eo = _____
Ei = _____

Rv = _____
Cc = _____

Hcp	
Cp	
Ea	
Hmgr	
Ahgr [⊙]	
co	
Ahgr [⊙] c	
Ga	
AHL [⊙]	
P [⊙]	
Dec [⊙] c	
La	

Hz	
Zh	
Hmgr	
Fecha	

Dec [⊙]	
c	()
Dec [⊙] c	

Ac	
c x d	()
Ac co	

Ai [⊙]	
Ei	
Ao [⊙]	
Dip	
Aap [⊙]	
CT	
Av [⊙]	
Ac co	
I	

Az [⊙]	
-----------------	--

Circunmeridiana de Sol C2 = _____

(Del gráfico)

Le = _____
Ge = _____

Eo = _____
Ei = _____

Hcp	
Cp	
Ea	
Hmgr	
Ahgr [⊙]	
co	
Ahgr [⊙] c	
Ga	
AHL [⊙]	
P [⊙]	
Dec [⊙] c	
La	

Hz	
Zh	
Hmgr	
Fecha	

Dec [⊙]	
c	()
Dec [⊙] c	

ap ²	
-----------------	--

a	
---	--

Ai [⊙]	
Ei	
Ao [⊙]	
Dip	
Aap [⊙]	
CT	
Av [⊙] co	
ap ²	
Av [⊙] m	
90°	
Dzv	
Dec [⊙] c	
Lo	

a De la tabla 29 Boutdich
ap² De la tabla 30 Bowtdich

Punto Observado:

Po	Lo	=	_____
	Go	=	_____
	Hz	=	_____
	C	=	_____

V^o B^o

Firma

PUNTO AL MEDIO DIA POR RECTA AM Y PM DE SOL

Navegando de _____ a _____

Fecha Observación _____

Nombre _____

Recta AM de Sol C1 = _____

Le = _____
Ge = _____

Eo = _____
Ei = _____

Rv = _____
Cc = _____

Hcp	
Cp	
Ea	
Hmgr	
Ahgr☉	
co	
Ahgr☉c	
Ga	
AHL☉	
P☉	
Dec☉ c	
La	

Hz	
Zh	
Hmgr	
Fecha	

Dec☉	
c	()
Dec☉ c	

Ac	
c x d	()
Ac co	

Ai☉	
Ei	
Ao☉	
Dip	
Aap☉	
CT	
Av☉	
Ac co	
I	

Az☉	
-----	--

Recta PM de Sol C2 = _____

(Del gráfico)

Le = _____
Ge = _____

Eo = _____
Ei = _____

Hcp	
Cp	
Ea	
Hmgr	
Ahgr☉	
co	
Ahgr☉c	
Ga	
AHL☉	
P☉	
Dec☉ c	
La	

Hz	
Zh	
Hmgr	
Fecha	

Dec☉	
c	()
Dec☉ c	

Ac	
c x d	()
Ac co	

Ai☉	
Ei	
Ao☉	
Dip	
Aap☉	
CT	
Av☉	
Ac co	
I	

Az☉	
-----	--

Punto Observado:

Po	Lo	=	_____
	Go	=	_____
	Hz	=	_____
	C	=	_____

Vº Bº

Firma

PUNTO OBSERVADO POR TRES RECTAS CASI SIMULTANEAS

Navegando de _____ a _____

Fecha Observación _____

Nombre _____

Le = _____ Hz = _____ Eo = _____
 Ge = _____ Zh = _____ Ei = _____
 Hmgr = _____ Fecha = _____

Estrella				
Hcp				
Cp				
Ea				
Hmgr				
Ahgr _g				
co				
Ahgr _g co				
+ AHS				
Suma				
- 360°				
Ahgr co★				
Ga				
AHL★				
P★				
Dec★				
La				

Planeta	
Hcp	
Cp	
Ea	
Hmgr	
Ahgr ★	
+ co x hora	()
+ / - co v	()
Ahgr co★	
Ge	
AHL★	
P★	
Le	

Dec★	
c	()
Dec c★	

Ac				
c x d	()	()	()	()
Ac co				

Ac	
c x d	
Ac co	

Ai★				
Ei				
Ao★				
Dip				
Aap★				
CT				
Av★				
Ac co				
I				

Ai★	
Ei	
Ao★	
Dip	
Aap★	
CT	
Av★	
Ac co	
I	

Az ★				
Corr.				

Az ★	
Corr.	

Punto Observado:

Lo	= _____
Go	= _____
Hz	= _____
C	= _____

Vº Bº

Firma

PUNTO OBSERVADO POR TRES RECTAS CASI SIMULTANEAS

Navegando de _____ a _____

Fecha Observación _____

Nombre _____

Le = _____ Eo = _____ Hz = _____
 Ge = _____ Ei = _____ Zh = _____
 Hmgr = _____

Estrella				
Hcp				
Cp				
Ea				
Hmgr				
Fecha				
Ahgr _g				
co				
Ahgr _g co				
+ AHS				
Suma				
- 360°				
Ahgr co *				
Ga				
AHL *				
P *				
Dec *				
La				

Polar	
Hcp	
Cp	
Ea	
Hmgr	
Fecha	
Ahgr _g	
co	
Ahgr _g co	
Ge	
AHL _g	

Ac				
c x d	()	()	()	()
Ac co				

Ai *	
Ei	
Ao *	
Dip	
Aap *	
CT	
Av *	
-1°	
Av *co	
+ Ao	
+ A1	
+ A2	
Lo	
Corr.	

Ai *				
Ei				
Ao *				
Dip				
Aap *				
CT				
Av *				
Ac co				
I				

Az *				
Corr.				

Punto Observado:

Po Lo = _____
 Go = _____
 Hz = _____
 C = _____

V°B°

Firma

POSICIÓN POR OBSERVACIONES DE CIRCUNZENITALES DE SOL

Navegando de _____ a _____

Fecha Observación _____

Nombre _____

Le = _____ Hz = _____

Ge = _____ Zh = _____

Hmgr = _____

Fecha = _____

	Obs. N° 1	Obs. N° 2	Obs. N° 3	Obs. N° 4
Hcp				
Cp				
Ea				
Hmgr				
Ahgr☉				
co				
Ahgr☉c (Long - PG)				
Dec☉				
c	()	()	()	()
Dec☉ c (Lat - PG)				

Ai☉				
Ei				
Ao☉				
Dip				
Aap☉				
CT				
Av☉				
-90°	-89° 60'	-89° 60'	-89° 60'	-89° 60'
Dzv				
Corr.				

Punto Observado:

Po	Lo	=	_____
	Go	=	_____
	Hz	=	_____
	C	=	_____

V°B°

Firma

FÓRMULAS PARA CÁLCULOS ASTRONÓMICOS

I.- Para calcular Av y Azv de un astro.

A.- Método de la Tangente de la Mitad del Ángulo

Altura Verdadera Sol

$$a = \text{Sen}(Le) * \text{Sen}(\text{Dec } c)$$

$$b = \text{Cos}(Le) * \text{Cos}(\text{Dec } c) * \text{Cos}(\text{AHL})$$

$$\text{Av} = \text{arc Sen } [a/b]$$

Signos

Sur (-)

Norte (+)

Azimet Verdadero del Sol

$$c = -\text{Cos}(Le) * \text{Cos}(\text{Dec } c) * \text{Sen}(\text{AHL})$$

$$d = \text{Cos}(\text{Av} + Le) + \text{Sen}(\text{Dec } c)$$

$$\text{Azv} = 2 * \text{arc tg } [c/d]$$

Si Az < 0 Suma 360°

B.- Método Meyer

$$\triangle = 90^\circ + |\text{Dec}| \text{ (Signo L diferente signo Dec)}$$

$$\triangle = 90^\circ - |\text{Dec}| \text{ (Signo L igual signo Dec)}$$

$$k = \text{arctg} (\text{Tg}(\triangle) * \text{Cos}(P))$$

Azimet Verdadero del Sol

$$Z = \text{arctg} (\text{Tag}(P) * \text{Sen}(k) / \text{Sec}(k + Le))$$

$$\text{Azv} = Z$$

$$\text{Azv} = 360^\circ - Z$$

$$\text{Azv} = 180^\circ - Z$$

$$\text{Azv} = 180^\circ + Z$$

Le = N ; P = E

Le = N ; P = W

Le = S ; P = E

Le = S ; P = W

Altura Verdadera Sol

$$\text{Ac} = \text{ArcSen} (\text{Sen}(k + Le) * \text{Cos}(\triangle) / \text{Cos}(k))$$

Signos

Sur (-)

Norte (+)

$$ap^2 = (4 * a * P^2)/(15)$$

Norte (+)

P = Angulo al Polo en Grados