

### “LÍNEA DE POSICIÓN ASTRONÓMICA – PARTE 3 “CALCULO DE LA “Av””

**Ref.:**

- a.- Pub SHOA N° 3030 Capítulo 13
- b.- Apuntes del autor.

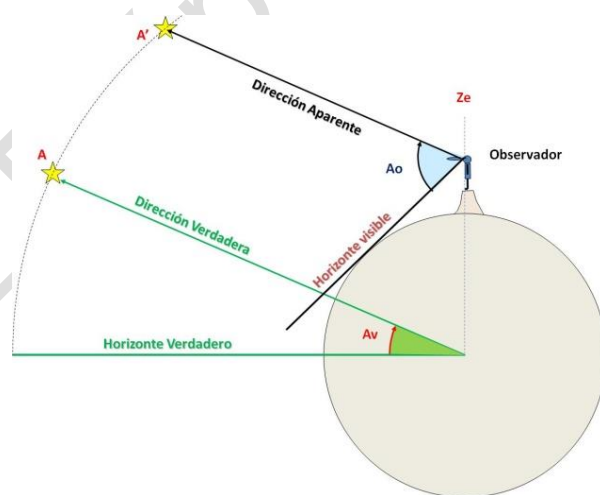
**A.- Generalidades**

La altura verdadera de un astro es el ángulo formado en el centro de la Tierra, medido en el vertical del astro entre el horizonte verdadero y el astro.

En la resolución del triángulo de posición, es esta altura verdadera la que se emplea en su cálculo; pero la altura del astro que se mide con el sextante se forma en el ojo del observador, entre la visual al horizonte de la mar o visible y la visual al astro.

Luego, las alturas medidas directamente no están en condiciones de ser empleadas en el triángulo de posición, sin antes convertirlas en ángulos desde el centro de la Tierra, es decir en “Alturas Verdaderas”; para lo cual hay que considerar ciertas correcciones para anular los efectos producidos por la atmósfera terrestre, la posición del observador y la magnitud aparente del astro.

Es decir:



La Fig. N° 1 "Altura verdadera de un astro y la observada en un mismo instante".

**Altura Verdadera de un astro (Av):** Ángulo formado en el centro de la tierra, medido en la vertical del astro, desde el horizonte verdadero y el astro.

**Altura Observador (Ao),** Ángulo formado en el observador medido en el vertical del astro desde el horizonte visible y el astro.

## B.- Correcciones a las alturas de los astros

Estas correcciones son:

- **Error instrumental o de índice. (Ei)**
- **Refracción.**
- **Depresión.**
- Semidiámetro.
- Paralaje.

Las tres primeras afectan a todos los astros observables en la mar y las dos últimas únicamente a los que pertenecen al sistema solar.

### 1. Error instrumental o de índice (Ei)

Este error del propio sextante, se explica en la UT Sextante, al tratar los ajustables del sextante. Siempre debe ser determinado antes de cada observación y, si fuera posible, después de ella, para aplicar el valor medio como corrección de Ei a la “Altura Instrumental” (Ai) y obtener la “Altura Observada” (Ao).

$$Ao = Ai + Ei$$

### 2. Concepto de Horizonte

Horizonte es el círculo que rodea al observador donde parece juntarse el cielo con el mar; este círculo es lo que se llama horizonte visible o de la mar.

Este círculo aumenta o disminuye de radio de acuerdo con la elevación del ojo del observador.

Por lo tanto, el horizonte de la mar o visible varía con la elevación del ojo del observador; luego, no puede utilizarse como plano de referencia de las alturas angulares de los astros.

Se obtiene un plano de referencia, si hacemos pasar un plano

Ai	=	_____
Ei	=	_____
Ao	=	_____
Dip	=	_____
Aap	=	_____
→ CT	=	_____
Av	=	_____
-----		
SD, Pa, R	=	_____
Tem, Pres.	=	_____
Adicional	=	_____
→ CT	=	_____

Fig. N° 2 “Estructura del cálculo”

tangente a la superficie de la Tierra en la posición del observador. Esto es, perpendicular a la vertical del lugar el cual genera en la esfera celeste un círculo denominado "horizonte sensible o aparente".

Un plano paralelo al anterior, trazado por el centro de la Tierra, genera lo que se llama horizonte verdadero que será el origen de las alturas angulares de los astros. (Figura N° 6)

En la figura N° 6. O'- O" el ojo de observador a distintas alturas y H'V' y H"V" los horizontes en la mar correspondientes a esas elevaciones del ojo.

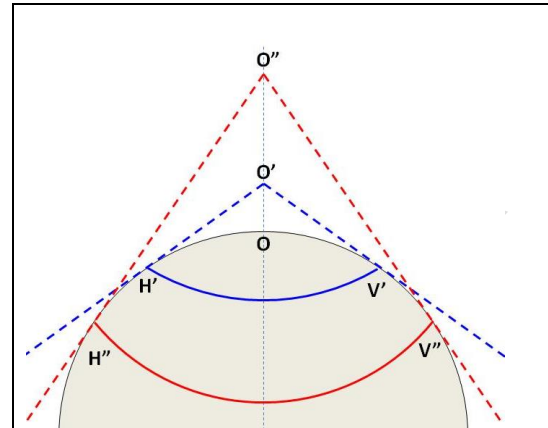


Fig. N° 3 "Horizonte aparente a diferentes alturas"

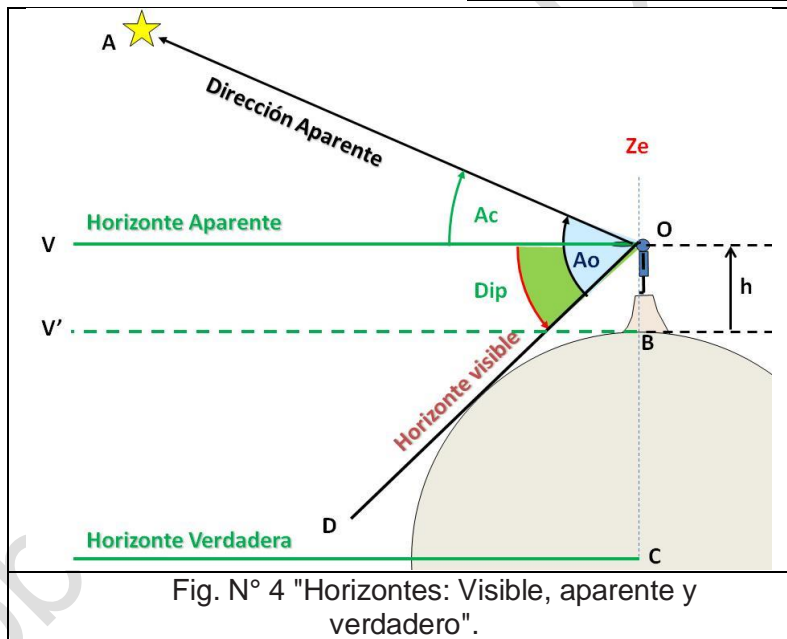


Fig. N° 4 "Horizontes: Visible, aparente y verdadero".

### 3. Depresión (Dip)

El ángulo que se forma entre la horizontal del observador y la tangente a la tierra se llama depresión verdadera, pero dicho ángulo es afectado por la refracción atmosférica.

Todo ello se encuentra calculado en el Almanaque Náutico facilitando el trabajo del navegante

Para obtener el valor de la depresión aparente se emplea la siguiente fórmula:

$$DIP = 0,97 \times \sqrt{h} \quad (h \text{ en pies})$$

$$DIP = 1,758 \times \sqrt{h} \quad (h \text{ en metros})$$

DIP en minutos de arco.

En las fórmulas mencionadas está basada la Tabla A<sub>2</sub> del Almanaque Náutico que indica la corrección que debe hacerse a una altura de Sol, estrella o planeta observada en la mar con sextante.

Si aplicamos esta nueva corrección en la ecuación de las alturas, se tiene:

$$Altura \text{ aparente } (Aap) = Ai + /- Ei - Dip$$

### 4. Error por refracción atmosférica (Ref)

Por física se sabe que un haz de luz que pasa oblicuamente de un medio menos denso a otro más denso se desvía de su dirección primitiva acercándose a la perpendicular, este efecto se llama refracción.

La atmosfera puede considerarse compuesta de un gran número de capas cuyas densidades van aumentando a medida que se aproxima a la tierra.

Lo anterior hace que los astros no aparezcan en su verdadera posición, sino que a una altura algo mayor que la verdadera y de allí que el signo de esta corrección sea siempre "negativa".

Esta corrección se encuentra tabulado en el Almanaque Náutico, *junto a otras correcciones (Tabla A<sub>2</sub> y A<sub>3</sub>)*

ESTRELLAS Y PLANETAS					
DEPRESIÓN (DIP)					
Ho	Corr.	Ho	Corr.	Ho	Corr.
m		pies		m	
24	-2.8	80	-1.8	100	-2.2
26	-2.9	86	-1.9	110	-2.3
28	-3.0	92	-2.0	120	-2.4
30	-3.1	98	-2.1	130	-2.5
32	-3.2	105	-2.2	140	-2.6
34	-3.3	112	-2.3	150	-2.7
36	-3.4	119	-2.4	160	-2.8
38	-3.5	126	-2.5	170	-2.9
40	-3.6	133	-2.6	180	-3.0
43	-3.7	141	-2.7	190	-3.1
45	-3.8	149	-2.8	200	-3.2
47	-3.9	157	-2.9	210	-3.3
50	-4.0	165	-3.0	220	-3.4
52	-4.1	174	-3.1	230	-3.5
55	-4.2	183	-3.2	240	-3.6
58	-4.3	191	-3.3	250	-3.7
61	-4.4	201	-3.4	260	-3.8
63	-4.5	210	-3.5	270	-3.9
66	-4.6	220	-3.6	280	-4.0
69	-4.7	230	-3.7	290	-4.1
72	-4.8	239	-3.8	300	-4.2
75	-4.9	249	-3.9	310	-4.3
79	-5.0	260	-4.0	320	-4.4
82	-5.1	271	-4.1	330	-4.5
85	-5.2	281	-4.2	340	-4.6
88	-5.3	292	-4.3	350	-4.7
92	-5.4	304	-4.4	360	-4.8
95	-5.5	315	-4.5		
99	-5.6	327	-4.6		

Fig N° 5,  
Tabla A<sub>2</sub>

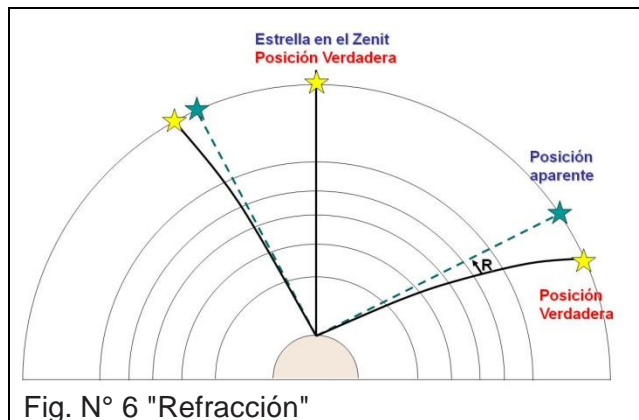


Fig. N° 6 "Refracción"

**TABLAS DE CORRECCIÓN DE ALTURAS DE 10°-50° DEL SOL, ESTRELLAS Y PLANETAS (A<sub>2</sub>)**

OCT. - MAR.	SOL	ABR. - SEPT.	ESTRELLAS Y PLANETAS			DISTRIBUCIÓN GEOG.		
			Alt. Obs. (m)	Alt. Cor. (m)	Cor. (m)	Lat. (°)	Long. (°)	Cor. (m)
			<b>2016</b>					
9 31	+108	-115	9 30	+108	-115	9 30	+108	-115
9 45	+110	-117	9 44	+110	-117	9 44	+110	-117
9 58	+112	-119	9 57	+112	-119	9 57	+112	-119
10 10	+114	-121	10 09	+114	-121	10 09	+114	-121
10 22	+116	-123	10 21	+116	-123	10 21	+116	-123
10 34	+118	-125	10 33	+118	-125	10 33	+118	-125
10 46	+120	-127	10 45	+120	-127	10 45	+120	-127
10 57	+122	-129	10 56	+122	-129	10 56	+122	-129
11 08	+124	-131	11 07	+124	-131	11 07	+124	-131
11 19	+126	-133	11 18	+126	-133	11 18	+126	-133
11 30	+128	-135	11 29	+128	-135	11 29	+128	-135
11 41	+130	-137	11 40	+130	-137	11 40	+130	-137
11 52	+132	-139	11 51	+132	-139	11 51	+132	-139
12 03	+134	-141	12 02	+134	-141	12 02	+134	-141
12 14	+136	-143	12 13	+136	-143	12 13	+136	-143
12 25	+138	-145	12 24	+138	-145	12 24	+138	-145
12 36	+140	-147	12 35	+140	-147	12 35	+140	-147
12 47	+142	-149	12 46	+142	-149	12 46	+142	-149
12 58	+144	-151	12 57	+144	-151	12 57	+144	-151
13 09	+146	-153	13 08	+146	-153	13 08	+146	-153
13 20	+148	-155	13 19	+148	-155	13 19	+148	-155
13 31	+150	-157	13 30	+150	-157	13 30	+150	-157
13 42	+152	-159	13 41	+152	-159	13 41	+152	-159
13 53	+154	-161	13 52	+154	-161	13 52	+154	-161
14 04	+156	-163	14 03	+156	-163	14 03	+156	-163
14 15	+158	-165	14 14	+158	-165	14 14	+158	-165
14 26	+160	-167	14 25	+160	-167	14 25	+160	-167
14 37	+162	-169	14 36	+162	-169	14 36	+162	-169
14 48	+164	-171	14 47	+164	-171	14 47	+164	-171
14 59	+166	-173	14 58	+166	-173	14 58	+166	-173
15 10	+168	-175	15 09	+168	-175	15 09	+168	-175
15 21	+170	-177	15 20	+170	-177	15 20	+170	-177
15 32	+172	-179	15 31	+172	-179	15 31	+172	-179
15 43	+174	-181	15 42	+174	-181	15 42	+174	-181
15 54	+176	-183	15 53	+176	-183	15 53	+176	-183
16 05	+178	-185	16 04	+178	-185	16 04	+178	-185
16 16	+180	-187	16 15	+180	-187	16 15	+180	-187
16 27	+182	-189	16 26	+182	-189	16 26	+182	-189
16 38	+184	-191	16 37	+184	-191	16 37	+184	-191
16 49	+186	-193	16 48	+186	-193	16 48	+186	-193
17 00	+188	-195	16 59	+188	-195	16 59	+188	-195
17 11	+190	-197	17 10	+190	-197	17 10	+190	-197
17 22	+192	-199	17 21	+192	-199	17 21	+192	-199
17 33	+194	-201	17 32	+194	-201	17 32	+194	-201
17 44	+196	-203	17 43	+196	-203	17 43	+196	-203
17 55	+198	-205	17 54	+198	-205	17 54	+198	-205
18 06	+200	-207	18 05	+200	-207	18 05	+200	-207
18 17	+202	-209	18 16	+202	-209	18 16	+202	-209
18 28	+204	-211	18 27	+204	-211	18 27	+204	-211
18 39	+206	-213	18 38	+206	-213	18 38	+206	-213
18 50	+208	-215	18 49	+208	-215	18 49	+208	-215
19 01	+210	-217	19 00	+210	-217	19 00	+210	-217
19 12	+212	-219	19 11	+212	-219	19 11	+212	-219
19 23	+214	-221	19 22	+214	-221	19 22	+214	-221
19 34	+216	-223	19 33	+216	-223	19 33	+216	-223
19 45	+218	-225	19 44	+218	-225	19 44	+218	-225
19 56	+220	-227	19 55	+220	-227	19 55	+220	-227
20 07	+222	-229	20 06	+222	-229	20 06	+222	-229
20 18	+224	-231	20 17	+224	-231	20 17	+224	-231
20 29	+226	-233	20 28	+226	-233	20 28	+226	-233
20 40	+228	-235	20 39	+228	-235	20 39	+228	-235
20 51	+230	-237	20 50	+230	-237	20 50	+230	-237
21 02	+232	-239	21 01	+232	-239	21 01	+232	-239
21 13	+234	-241	21 12	+234	-241	21 12	+234	-241
21 24	+236	-243	21 23	+236	-243	21 23	+236	-243
21 35	+238	-245	21 34	+238	-245	21 34	+238	-245
21 46	+240	-247	21 45	+240	-247	21 45	+240	-247
21 57	+242	-249	21 56	+242	-249	21 56	+242	-249
22 08	+244	-251	22 07	+244	-251	22 07	+244	-251
22 19	+246	-253	22 18	+246	-253	22 18	+246	-253
22 30	+248	-255	22 29	+248	-255	22 29	+248	-255
22 41	+250	-257	22 40	+250	-257	22 40	+250	-257
22 52	+252	-259	22 51	+252	-259	22 51	+252	-259
23 03	+254	-261	23 02	+254	-261	23 02	+254	-261
23 14	+256	-263	23 13	+256	-263	23 13	+256	-263
23 25	+258	-265	23 24	+258	-265	23 24	+258	-265
23 36	+260	-267	23 35	+260	-267	23 35	+260	-267
23 47	+262	-269	23 46	+262	-269	23 46	+262	-269
23 58	+264	-271	23 57	+264	-271	23 57	+264	-271
24 09	+266	-273	24 08	+266	-273	24 08	+266	-273
24 20	+268	-275	24 19	+268	-275	24 19	+268	-275
24 31	+270	-277	24 30	+270	-277	24 30	+270	-277
24 42	+272	-279	24 41	+272	-279	24 41	+272	-279
24 53	+274	-281	24 52	+274	-281	24 52	+274	-281
25 04	+276	-283	25 03	+276	-283	25 03	+276	-283
25 15	+278	-285	25 14	+278	-285	25 14	+278	-285
25 26	+280	-287	25 25	+280	-287	25 25	+280	-287
25 37	+282	-289	25 36	+282	-289	25 36	+282	-289
25 48	+284	-291	25 47	+284	-291	25 47	+284	-291
25 59	+286	-293	25 58	+286	-293	25 58	+286	-293
26 10	+288	-295	26 09	+288	-295	26 09	+288	-295
26 21	+290	-297	26 20	+290	-297	26 20	+290	-297
26 32	+292	-299	26 31	+292	-299	26 31	+292	-299
26 43	+294	-301	26 42	+294	-301	26 42	+294	-301
26 54	+296	-303	26 53	+296	-303	26 53	+296	-303
27 05	+298	-305	27 04	+298	-305	27 04	+298	-305
27 16	+300	-307	27 15	+300	-307	27 15	+300	-307
27 27	+302	-309	27 26	+302	-309	27 26	+302	-309
27 38	+304	-311	27 37	+304	-311	27 37	+304	-311
27 49	+306	-313	27 48	+306	-313	27 48	+306	-313
28 00	+308	-315	27 59	+308	-315	27 59	+308	-315
28 11	+310	-317	28 10	+310	-317	28 10	+310	-317
28 22	+312	-319	28 21	+312	-319	28 21	+312	-319
28 33	+314	-321	28 32	+314	-321	28 32	+314	-321
28 44	+316	-323	28 43	+316	-323	28 43	+316	-323
28 55	+318	-325	28 54	+318	-325	28 54	+318	-325
29 06	+320	-327	29 05	+320	-327	29 05	+320	-327
29 17	+322	-329	29 16	+322	-329	29 16	+322	-329
29 28	+324	-331	29 27	+324	-331	29 27	+324	-331
29 39	+326	-333	29 38	+326	-333	29 38	+326	-333
29 50	+328	-335	29 49	+328	-335	29 49	+328	-335
30 01	+330	-337	30 00	+330	-337	30 00	+330	-337
30 12	+332	-339	30 11	+332	-339	30 11	+332	-339
30 23	+334	-341	30 22	+334	-341	30 22	+334	-341
30 34	+336	-343	30 33	+336	-343	30 33	+336	-343
30 45	+338	-345	30 44	+338	-345	30 44	+338	-345
30 56	+340	-347	30 55	+340	-347	30 55	+340	-347
31 07	+342	-349	31 06	+342	-349	31 06	+342	-349
31 18	+344	-351	31 17	+344	-351	31 17	+344	-351
31 29	+346	-353	31 28	+346	-353	31 28	+346	-353
31 40	+348	-355	31 39	+348	-355	31 39	+348	-355
31 51	+350	-357	31 50	+350	-357	31 50	+350	-357
32 02	+352	-359	32 01	+352	-359	32 01	+352	-359
32 13	+354	-361	32 12	+354	-361	32 12	+354	-361
32 24	+356	-363	32 23	+356	-363	32 23	+356	-363
32 35	+358	-365	32 34	+358	-365	32 34	+358	-365
32 46	+360	-367	32 45	+360	-367	32 45	+360	-367
32 57	+362	-369	32 56	+362	-369	32		

## 5. Semidiámetro

El Almanaque Náutico da posición de los astros referido al **centro de ellos**.

Las estrellas son puntos luminosos, se consideran observados en el centro de ellas. La inmensa distancia a que se encuentran, casi en el "infinito", permiten considerar que una altura referida al horizonte aparente del observador, es igual a la altura referida al centro de la tierra o lo que es lo mismo al horizonte verdadero.

El sol y la luna tienen diámetro apreciable y al observarlos con el sextante es imposible estimar el centro de ellos, lo que hace necesario tangente al limbo inferior o superior.

Dichas correcciones aparecen tabuladas en el Almanaque náutico, así sumando la Altura Aparente se obtendrá el centro del sol y de la luna. Dicho valor variará en el transcurso del año (para el sol) entre  $15^{\circ} 45'$  en julio y  $16^{\circ} 48'$  en enero.

En la figura N° 6 se observa la altura aparente (Aap) referida a la superficie de la tierra en el punto del observador y la altura verdadera (Av) referida al centro de la tierra. Las estrellas al estar en el "infinito" no tienen el error del semidiámetro (SD). Este error lo tiene el sol y la luna al tener que observar el limbo inferior o superior, aumentando mientras más baja es la altura observada.

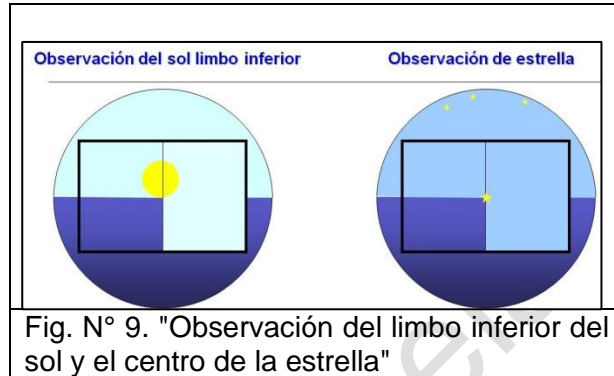


Fig. N° 9. "Observación del limbo inferior del sol y el centro de la estrella"

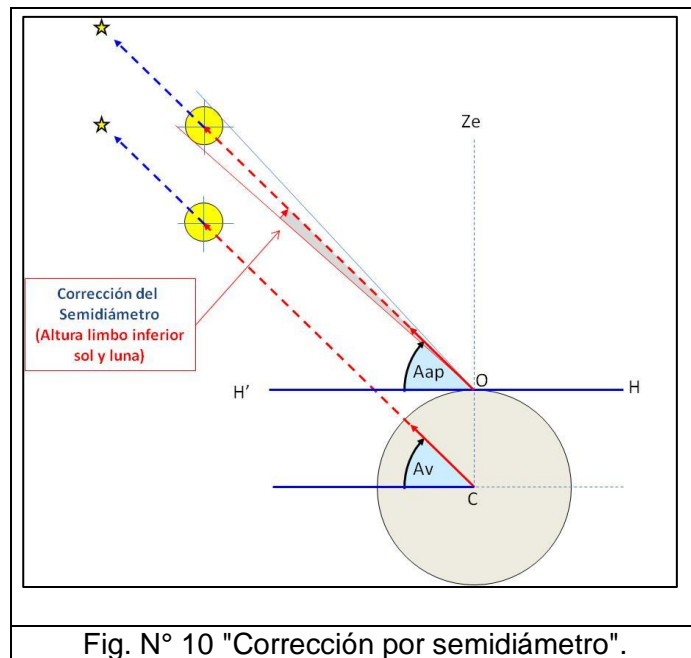


Fig. N° 10 "Corrección por semidiámetro".

## 6. Paralaje

Se llama paralaje al ángulo que desde el centro del astro forma el radio de la Tierra correspondiente al punto donde se encuentra el observador.

Este error existe con el sol, la luna y los planetas cercanos a la tierra. Está basado en un desplazamiento aparente entre dos observadores que están separados por una distancia igual al radio de la tierra.

La paralaje tiene su valor máximo en el horizonte y nulo en el zenit.

En la figura N° 11 se puede observar que  $A_v = A_{ap} + P_a$ .

Esta corrección es positiva y hay que sumarla a la altura observada.

En el Almanaque Náutico, la tabla de corrección para el Sol incluye los efectos de semidiámetro, paralaje y refracción media. Para Venus y Marte se considera una corrección adicional a la anterior. Estas se encuentran tabuladas en el Almanaque Náutico en las tablas  $A_2$  y  $A_3$ , a una presión y temperatura estándar. La Luna considera corrección por paralaje en tablas separadas.

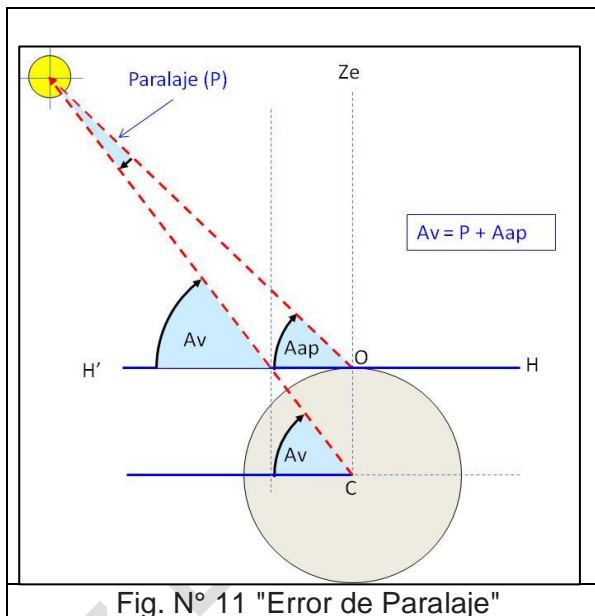
La refracción media está calculada para una temperatura de 10°C y a una presión de 1.010 hectopascales.

En consecuencia, la ecuación general de la altura es:

$$A_v = A_i \pm E_i - Dip - Ref + S/D + P_a$$

Si la presión no es la estándar se tendrá que aplicar la corrección de la Tabla  $A_4$

La Tabla para corrección de alturas para la Luna en el Almanaque Náutico, incluye el efecto de semidiámetro, paralaje y refracción media al final del almanaque náutico xxxiv y xxxv.



## 7. Correcciones de alturas por medio del Almanaque Náutico

La disposición de cálculo asegura un procedimiento metódico para determinar al Av de cualquier astro (Sol, planeta, estrellas y Luna).

La tabla consta de dos partes: (1) corrección de la altura instrumental para obtener la altura aparente; y (2) corrección de la altura aparente para obtener la altura verdadera.

### Disposición de cálculo

	Sol		Planeta	Estrella	Luna (limbo)	
	Inferior	superior			Inferior	superior
Ai						
+/- Ei	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Ao						
- Dip	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
Aap						
<b>CT</b>						
<b>Av</b>						
<b>Correcciones</b>						
Co x SD, P y Ref	(3)	(3)	(3)	(3)	(5)	(5)
Co x T°/ Presión	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)
Co adicionales			(3)		(5)	(5)
-30'						-30'
<b>CT</b>						

Ai = Altura instrumental, Altura medida por el sextante.

Ao = Altura observada

Aap = Altura aparente

CT = Corrección total

(1) Ei = Error de índice, debe determinarse para cada uno de las observaciones.

(2) DIP= Del A.N., entrando con la elevación del ojo (Eo).

(3) Corrección por semidiámetro, paralaje y refracción estándar: Se obtienen del A.N. en tabla A<sub>2</sub> y A<sub>3</sub>

(4) Corrección por temperatura y presión se obtienen del A.N. de la tabla A<sub>4</sub>

(5) Correcciones adicionales para la luna: se obtiene del A.N. en las páginas xxxiv y xxxv.



## **Explicación complementaria**

### **1.- Corrección por semidiámetro, paralaje y refracción estándar (3)**

El Almanaque Náutico da tablas separadas para el sol, estrellas y planetas en las páginas iniciales del Almanaque  $A_2$  y  $A_3$ , y para la Luna en las páginas finales.

Para el sol, la corrección incluye los efectos de semidiámetro, paralaje y refracción media y viene tabulada para dos períodos del año; tanto para el limbo inferior como el superior. Para las estrellas y planetas, la corrección considera el efecto de la refracción media y se encuentra adyacente a la del Sol.

### **2.- Corrección adicional para Marte y Venus (3):**

La corrección es función de la dimensión del planeta, de la época del año y de su altura aparente.

### **3.- Corrección adicional por temperatura y presión (4):**

En la página  $A_4$  se da una corrección adicional, que también es necesaria debido a las variaciones de la refracción por cambios en la presión y temperatura con respecto a las condiciones normales.

La refracción media está calculada para una temperatura de  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $50\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) y una presión de 1010 hectopascales (29,83 pulgadas). Esta corrección afecta al Sol, Luna, estrellas y planetas.

### **4.- Correcciones para la luna**

Para la Luna, la tabla de corrección incluye el efecto de semidiámetro, paralaje y refracción media y se encuentra ubicada en sus últimas páginas.

La primera corrección (principal) se toma de la parte superior de la tabla, usando los grados de la altura aparente como argumento de entrada en la parte superior de la tabla y los minutos en el borde lateral, siendo la intersección de ambos valores la corrección a aplicar. La corrección principal es función únicamente de la altura aparente y está tabulada para el limbo inferior. (Si se observa el limbo superior debe restarse  $30'$ , corrección considerada más abajo).

La corrección por paralaje horizontal de la Luna, se aplica solamente a las alturas de la Luna. Se toma de la parte inferior de la tabla con argumento de entrada el  $Ph$  tomado de las páginas diarias del Almanaque; con ese valor se desplaza a la derecha hasta la misma columna que se usó para tomar la primera corrección. La corrección de  $Ph$  está en función del limbo de la Luna usado (superior o inferior), de la altura aparente y del factor de corrección  $Ph$ .

La corrección por Ph siempre se debe sumar a la altura aparente.

Si la observación de la Luna se hizo en el limbo superior, se considera una corrección de  $-30'$ .

Ejemplo:

Alturas instrumentales en la disposición de cálculo

Fecha = 8 de octubre

HmGr = 18h 00m

Ph = 59',8

E1 = + 1',4

Eo = 10,3 metros

Temperatura 10° C y Presión 990 Hp

	Sol		Marte	Sirius	Luna (limbo)	
	Inferior	superior			Inferior	superior
Ai	10° 14',4	63° 34',5	23° 56',4	45° 03',6	12° 34',5	67° 48',5
+/- Ei	+1',4	+1',4	+1',4	+1',4	+1',4	+1',4
Ao	10° 15',8	63° 35',9	23° 57',8	45° 05',0	12° 35',9	67° 49',9
- Dip	- 5',6	- 5',6	- 5',6	- 5',6	- 5',6	- 5',6
Aap	10° 10',2	63° 30',3	23° 52',2	44° 59',4	12° 30',3	67° 44',3
<b>CT</b>	+11',2	-21',2	-2',1	-1',0	+1° 10',2	+37',7
<b>Av</b>	<b>10° 21',4</b>	<b>63° 09',1</b>	<b>23° 50',1</b>	<b>44° 58',4</b>	<b>13° 43',5</b>	<b>68° 22',0</b>
<b>Correcciones</b>						
Co x SD, P y Ref	+11',1	-21',2	-2',2	-1',0	+62',7	+62',7
Co x T°/ Presión	+0',1	+ 0',0	+0',0	+0',0	+0',1	+0',0
Co adicionales			+0',1		+7',4	+5',0
-30'						-30'
<b>CT</b>	+11',2	-21',2	-2',1	-1',0	+1° 10',2	+37',7