

## AGOSTO

Días transc.	Día mes	Grados recorridos por el Sol	Sol en	Longitud del Sol refer. a la eclíptica	Latitud del Sol referida al ecuador	Opus. en	Grado del signo zodiacal
213	1	209,94276627	♌	131,09102307	12,8410	≈	11,091
214	2	210,92841306	♌	132,07666896	12,5842	≈	12,076
215	3	211,91405985	♌	133,06231665	12,3274	≈	13,062
216	4	212,89970664	♌	134,04796344	12,0706	≈	14,047
217	5	213,88535343	♌	135,03361023	11,8138	≈	15,033
218	6	214,87100022	♌	136,01925702	11,5570	≈	16,019
219	7	215,85664701	♌	137,00490381	11,3002	≈	17,004
220	8	216,84229380	♌	137,99055060	11,0434	≈	17,990
221	9	217,82794059	♌	138,97619739	10,7866	≈	18,976
222	10	218,81358738	♌	139,96184418	10,5298	≈	19,961
223	11	219,79923417	♌	140,94749097	10,2730	≈	20,947
224	12	220,78488096	♌	141,93313776	10,0162	≈	21,933
225	13	221,77052775	♌	142,91878455	9,7594	≈	22,918
226	14	222,75617454	♌	143,90443134	9,5026	≈	23,904
227	15	223,74182133	♌	144,89044313	9,2458	≈	24,890
228	16	224,72746812	♌	145,87572492	8,9890	≈	25,875
229	17	225,71311491	♌	146,86137171	8,7322	≈	26,861
230	18	226,69875170	♌	147,84701850	8,4754	≈	27,847
231	19	227,68440849	♌	148,83266529	8,2186	≈	28,832
232	20	228,67005528	♌	149,81831208	7,9618	≈	29,818
233	21	229,65570207	♍	150,80395887	7,7050	⋈	0,803
234	22	230,64134886	♍	151,78960566	7,4482	⋈	1,789
235	23	231,62699565	♍	152,77525245	7,1914	⋈	2,775
236	24	232,61264244	♍	153,76089924	6,9346	⋈	3,760
237	25	233,59828923	♍	154,74654603	6,6778	⋈	4,746
238	26	234,58393602	♍	155,73219282	6,4210	⋈	5,732
239	27	235,56958281	♍	156,71783961	6,1642	⋈	6,717
240	28	236,55522960	♍	157,70348640	5,9074	⋈	7,703
241	29	237,54087639	♍	158,68913319	5,6506	⋈	8,689
242	30	238,52652318	♍	159,67477998	5,3938	⋈	9,674
243	31	239,51216997	♍	160,66042677	5,1370	⋈	10,660

## SEPTIEMBRE

Días transc.	Día mes	Grados recorridos por el Sol	Sol en	Longitud del Sol refer. a la eclíptica	Latitud del Sol referida al ecuador	Opus. en	Grado del signo zodiacal
244	1	240,49781676	♍	161,64607356	4,8702	⋈	11,646
245	2	241,48346355	♍	162,63172035	4,6134	⋈	12,631
246	3	242,46911034	♍	163,61736714	4,3566	⋈	13,617
247	4	243,45475713	♍	164,60301393	4,0998	⋈	14,603
248	5	244,44040392	♍	165,58866072	3,8430	⋈	15,588
249	6	245,42605071	♍	166,57430751	3,5862	⋈	16,574
250	7	246,41169750	♍	167,55955430	3,3294	⋈	17,559
251	8	247,39734429	♍	168,54560109	3,0726	⋈	18,545
252	9	248,38299108	♍	169,53124788	2,8158	⋈	19,531
253	10	249,36863787	♍	170,51689467	2,5590	⋈	20,516
254	11	250,35428466	♍	171,50254146	2,3022	⋈	21,502
255	12	251,33993145	♍	172,48818825	2,0454	⋈	22,488
256	13	252,32557824	♍	173,47383504	1,7886	⋈	23,473
257	14	253,31122503	♍	174,45948193	1,5318	⋈	24,459
258	15	254,29677182	♍	175,44512862	1,2750	⋈	25,445
259	16	255,28251861	♍	176,43077541	1,0182	⋈	26,430
260	17	256,26816540	♍	177,41642220	0,7614	⋈	27,416
261	18	257,25381219	♍	178,40206899	0,5046	⋈	28,402
262	19	258,23945898	♍	179,38771578	0,2478	⋈	29,387
263	20	259,22510577	♎	180,37336257	0,0090	♎	0,373
264	21	260,21075256	♎	181,35900936	0,2658	♎	1,359
265	22	261,19639935	♎	182,34465615	0,5226	♎	2,344
266	23	262,18204614	♎	183,33030294	0,7794	♎	3,330
267	24	263,16769293	♎	184,31594973	1,0362	♎	4,315
268	25	264,15333972	♎	185,30159652	1,2930	♎	5,301
269	26	265,13898651	♎	186,28726331	1,5498	♎	6,287
270	27	266,12463330	♎	187,27289010	1,8066	♎	7,272
271	28	267,11028009	♎	188,25853689	2,0634	♎	8,258
272	29	268,09592688	♎	189,24418368	2,3202	♎	9,244
273	30	269,08157367	♎	190,22983047	2,5770	♎	10,229



## OCTUBRE

Días transc.	Día mes	Grados recorridos por el Sol	Sol en	Longitud del Sol refer. a la eclíptica	Latitud del Sol referida al ecuador	Opus. en	Grado del signo zodiacal
274	1	270,06722046	☾	191,21547726	2,8338	☾	11,215
275	2	271,05286725	☾	192,20112405	3,0906	☾	12,201
276	3	272,03851404	☾	193,18677084	3,3474	☾	13,186
277	4	273,02416083	☾	194,17241763	3,6042	☾	14,172
278	5	274,00980762	☾	195,15806442	3,8610	☾	15,158
279	6	274,99545441	☾	196,14371121	4,1178	☾	16,143
280	7	275,97110120	☾	197,12935800	4,3746	☾	17,129
281	8	276,96674799	☾	198,11500479	4,6314	☾	18,115
282	9	277,95239478	☾	199,10065158	4,8882	☾	19,100
283	10	278,93804157	☾	200,08629837	5,1450	☾	20,086
284	11	279,92368836	☾	201,07194516	5,4018	☾	21,071
285	12	280,90933515	☾	202,05759195	5,6586	☾	22,057
286	13	281,89498194	☾	203,04323874	5,9154	☾	23,043
287	14	282,88062773	☾	204,02888553	6,1722	☾	24,028
288	15	283,86627552	☾	205,01453232	6,4290	☾	25,014
289	16	284,85192231	☾	206,00017911	6,6858	☾	26,000
290	17	285,83756910	☾	206,98582590	6,9426	☾	26,985
291	18	286,82321589	☾	207,97147269	7,1994	☾	27,971
292	19	287,80886268	☾	208,95711948	7,4562	☾	28,957
293	20	288,79450947	☾	209,94276627	7,7130	☾	29,942
294	21	289,78015626	☾	210,92841306	7,9698	☾	0,928
295	22	290,76580305	☾	211,91405985	8,2266	☾	1,914
296	23	291,75144984	☾	212,89970664	8,4834	☾	2,899
297	24	292,73709663	☾	213,88535343	8,7402	☾	3,885
298	25	293,72274342	☾	214,87100022	8,9970	☾	4,871
299	26	294,70839021	☾	215,85664701	9,2538	☾	5,856
300	27	295,69403700	☾	216,84229380	9,5106	☾	6,842
301	28	296,67968379	☾	217,82794059	9,7674	☾	7,827
302	29	297,66533058	☾	218,81338738	10,0242	☾	8,813
303	30	298,65097737	☾	219,79923417	10,2810	☾	9,799
304	31	299,63662416	☾	220,78488096	10,5378	☾	10,784

## NOVIEMBRE

Días transc.	Día mes	Grados recorridos por el Sol	Sol en	Longitud del Sol refer. a la eclíptica	Latitud del Sol referida al ecuador	Opus. en	Grado del signo zodiacal
305	1	300,62227095	☾	221,77052775	10,7946	☾	11,770
306	2	301,60791774	☾	222,75617454	11,0514	☾	12,756
307	3	302,59356453	☾	223,74182133	11,3082	☾	13,741
308	4	303,57921132	☾	224,72746812	11,5650	☾	14,727
309	5	304,56485811	☾	225,71311491	11,8218	☾	15,713
310	6	305,55050490	☾	226,69876170	12,0786	☾	16,698
311	7	306,53615169	☾	227,68440849	12,3354	☾	17,684
312	8	307,52179848	☾	228,67005528	12,5922	☾	18,670
313	9	308,50744527	☾	229,65570207	12,8490	☾	19,655
314	10	309,49309206	☾	230,64134886	13,1058	☾	20,641
315	11	310,47873885	☾	231,62699565	13,3626	☾	21,626
316	12	311,46438564	☾	232,61264244	13,6194	☾	22,612
317	13	312,45003243	☾	233,59828923	13,8762	☾	23,598
318	14	313,43567932	☾	234,58393602	14,1330	☾	24,583
319	15	314,42132601	☾	235,56958281	14,3898	☾	25,569
320	16	315,40697280	☾	236,55522960	14,6466	☾	26,555
321	17	316,39261959	☾	237,54087639	14,9034	☾	27,540
322	18	317,37826638	☾	238,52652318	15,1602	☾	28,526
323	19	318,36991317	☾	239,51216997	15,4170	☾	29,512
324	20	319,34955996	☾	240,49781676	15,6737	☾	0,497
325	21	320,33520675	☾	241,48346365	15,9306	☾	1,483
326	22	321,32085354	☾	242,46911034	16,1874	☾	2,469
327	23	322,30650033	☾	243,45475713	16,4442	☾	3,454
328	24	323,29214712	☾	244,44040392	16,7010	☾	4,440
329	25	324,27779391	☾	245,42605071	16,9578	☾	5,426
330	26	325,26344070	☾	246,41169750	17,2146	☾	6,411
331	27	326,24908749	☾	247,39736429	17,4714	☾	7,397
332	28	327,23473428	☾	248,38299108	17,7282	☾	8,382
333	29	328,22038107	☾	249,36863787	17,9850	☾	9,368
334	30	329,20602786	☾	250,35428466	18,2418	☾	10,354



DICIEMBRE

Días transc.	Día mes	Grados recorridos por el Sol	Sol en	Longitud del Sol refer. a la eclíptica	Latitud del Sol referida al ecuador	Opac. en	Grado del signo zodiacal
335	1	330,19167465	♊	251,33993145	18,4986	II	11,339
336	2	331,17732144	♊	252,32557824	18,7554	II	12,325
337	3	332,16296823	♊	253,31122503	19,0122	II	13,311
338	4	333,14861502	♊	254,29687182	19,2690	II	14,296
339	5	334,13426181	♊	255,28251861	19,5258	II	15,282
340	6	335,11990860	♊	256,26816540	19,7826	II	16,268
341	7	336,10555539	♊	257,25381219	20,0394	II	17,253
342	8	337,09120218	♊	258,23945898	20,2962	II	18,239
343	9	338,07684897	♊	259,22510577	20,5530	II	19,225
344	10	339,06249576	♊	260,21075256	20,8098	II	20,210
345	11	340,04814255	♊	261,19639935	21,0666	II	21,196
346	12	341,03378934	♊	262,18204614	21,3234	II	22,182
347	13	342,01943613	♊	263,16769293	21,5802	II	23,167
348	14	343,00508292	♊	264,15333972	21,8370	II	24,153
349	15	343,99079771	♊	265,13898651	22,0938	II	25,138
350	16	344,97637650	♊	266,12463330	22,3506	II	26,124
351	17	345,96202329	♊	267,11027009	22,6074	II	27,110
352	18	346,94767008	♊	268,09592688	22,8642	II	28,095
353	19	347,93331687	♊	269,08157367	23,1210	II	29,081
354	20	348,91896366	♋	270,06722046	23,3778	☾	0,067
355	21	349,90451045	♋	271,05286725	23,2698	☾	1,052
356	22	350,89025724	♋	272,03851404	23,0130	☾	2,038
357	23	351,87590403	♋	273,02416083	22,7562	☾	3,024
358	24	352,86155072	♋	274,00980762	22,4994	☾	4,009
359	25	353,84719761	♋	274,99545441	22,2426	☾	4,995
360	26	354,83284440	♋	275,98110120	21,9858	☾	5,981
361	27	355,81849119	♋	276,96674799	21,7290	☾	6,966
362	28	356,80413798	♋	277,95239478	21,4722	☾	7,952
363	29	357,78978477	♋	278,93804157	21,2154	☾	8,938
364	30	358,77543156	♋	279,92368836	20,9586	☾	9,923
365	31	359,76107835	♋	280,90933515	20,7018	☾	10,909
1	1	360,74672514	♋	281,89498194	20,4450	☾	11,894

Un punto de la Tierra recorre 360,98564679...° en 24 horas; para recorrer un grado necesitará:

$$\frac{24}{360,98564679} = 0,00664846378...^h = 3,9890782680^m = 3^m 59^s 20,6817648^t$$

Para recorrer 360° o vuelta sideral empleará:

$$0,00664846378... \times 360 = 23,934469608^h = 23^h 56^m 4^s 5,44^t$$

Siendo el día solar

$$0,00664846378... \times 360,98564679 = 24^h,$$

en una vuelta del Sol que dura 365,2424 días, la Tierra habrá dado

$$\frac{365,2424}{23^h 56^m 4^s 5,44^t} = \frac{1.893.416.601,6^t}{5.169.845^t} = 366,2424 \text{ vueltas.}$$

En un año de 365 días la Tierra habrá dado:

$$\frac{365}{23^h 56^m 4^s 5,44^t} = \frac{1.892.160.000^t}{5.169.845^t} = 365,999367... \text{ vueltas;}$$

en un día:  $365,999367... : 365 = 1,00273790775$  vueltas.

Para girar un punto los 0,98564679° de su órbita que recorre el Sol en 24 horas, tarda:

$$0,98564679... \times 0,00664846378... = 0,065530369831882662^h = 3^m 55^s 54,56^t$$

tiempo que, añadido al de la vuelta sideral, nos da el día solar. Estas proporciones nos dan la siguiente:



# Tabla de equivalencia entre arco recorrido y tiempo

1 hora = 15,04106861625° recorridos

Grados	Horas	Minutos	Segundos	Grados	Horas	Minutos	Segundos	Grados	Horas	Minutos	Segundos
1	0	3	59	40	2	39	33	130	8	38	34
2	0	7	58	45,12	3	0	0	135,36	9	0	0
3	0	11	58	50	3	19	27	140	9	18	28
4	0	15	57	60	3	59	20	150	9	58	21
5	0	19	56	60,16	4	0	0	150,41	10	0	0
6	0	23	56	70	4	39	14	160	10	38	15
7	0	27	55	75,20	5	0	0	165,45	11	0	0
8	0	31	54	80	5	19	7	170	11	18	8
9	0	35	54	90	5	59	1	180	11	58	2
10	0	39	53	90,24	6	0	0	180,49	12	0	0
15	0	59	52	100	6	38	54	190	12	37	55
15,04	1	0	0	105,28	7	0	0	195,53	13	0	0
20	1	19	46	110	7	18	47	200	13	17	48
30	1	59	40	120	7	58	51	210	13	57	42
30,08	2	0	0	120,32	8	0	0	210,57	14	0	0
220	14	37	35	270	17	57	3	315,86	21	0	0
225,61	15	0	0	270,73	18	0	0	320	21	16	30
230	15	17	29	280	18	36	56	330,90	22	0	0
240	15	57	22	285,78	19	0	0	340	22	36	17
240,65	16	0	0	290	19	16	49	345,94	23	0	0
250	16	37	16	300	19	56	43	350	23	16	10
255,69	17	0	0	300,82	20	0	0	360	23	56	4
260	17	17	9	310	20	36	36	360,98	24	0	0

	Minutos	Segundos	Tercios		Segundos	Tercios	Cuartos		Minutos	0			Segundos		
1	0	3	59	1	0	3	59	1	0	15,04	1	0	15,04		
2	0	7	58	2	0	7	58	2	0	30,08	2	0	30,08		
3	0	11	57	3	0	11	57	3	0	45,12	3	0	45,12		
4	0	15	57	4	0	15	57	4	1	0,16	4	1	0,16		
5	0	19	56	5	0	19	56	5	1	15,20	5	1	15,20		
6	0	23	55	6	0	23	55	6	1	30,24	6	1	30,24		
7	0	27	55	7	0	27	55	7	1	45,28	7	1	45,28		
8	0	31	54	8	0	31	54	8	2	0,32	8	2	0,32		
9	0	35	53	9	0	35	53	9	2	15,36	9	2	15,36		
10	0	39	53	10	0	39	53	10	2	30,40	10	2	30,40		
20	1	19	46	20	1	19	46	20	5	0,80	20	5	0,80		
30	1	59	40	30	1	59	40	30	7	31,20	30	7	31,20		
40	2	39	33	40	2	39	33	40	10	1,60	40	10	1,60		
50	3	19	26	50	3	19	26	50	12	32,00	50	12	32,00		
60	3	59	20	60	3	59	20	60	15	2,4	60	15	2,4		

## Equivalencia de minutos en decimales de hora

M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
1	0,016	11	0,183	21	0,350	31	0,516	41	0,683	51	0,850
2	0,033	12	0,200	22	0,366	32	0,533	42	0,700	52	0,866
3	0,050	13	0,216	23	0,383	33	0,550	43	0,716	53	0,883
4	0,066	14	0,233	24	0,400	34	0,566	44	0,733	54	0,900
5	0,083	15	0,250	25	0,416	35	0,583	45	0,750	55	0,916
6	0,100	16	0,267	26	0,433	36	0,600	46	0,766	56	0,933
7	0,116	17	0,283	27	0,450	37	0,616	47	0,783	57	0,950
8	0,133	18	0,300	28	0,466	38	0,633	48	0,800	58	0,966
9	0,150	19	0,316	29	0,483	39	0,650	49	0,816	59	0,983
10	0,166	20	0,333	30	0,500	40	0,666	50	0,833	60	1,000



Duración del día y de la noche para los puntos de los planos paralelos  $41^{\circ}$

		PARALELO 41° N							
Fecha		DÍA				NOCHE			
		Empezja	Termina	Duración	Arco	Empezja	Termina	Duración	Arco
1-1	7 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	139,37°	16 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	221,61°	
6-1	7 18	16 37	9 19	140,12	16 37	7 18	14 41	220,85	
11-1	7 17	16 42	9 25	141,63	16 42	7 17	14 35	219,34	
16-1	7 15	16 48	9 33	143,64	16 48	7 15	14 26	217,33	
21-1	7 12	16 54	9 42	145,89	16 54	7 12	14 18	215,08	
26-1	7 8	17 0	9 52	148,40	17 0	7 8	14 8	212,57	
31-1	7 4	17 6	10 2	150,91	17 6	7 4	13 58	210,07	
5-2	6 59	17 12	10 13	153,66	17 12	6 59	13 47	207,31	
10-2	6 53	17 19	10 26	156,92	17 19	6 53	13 34	204,05	
15-2	6 47	17 25	10 38	159,93	17 25	6 47	13 22	201,04	
20-2	6 40	17 31	10 51	163,19	17 31	6 40	13 9	197,78	
25-2	6 32	17 37	11 5	166,70	17 37	6 32	12 55	194,27	
2-3	6 25	17 43	11 18	170,96	17 43	6 25	12 42	191,01	
7-3	6 17	17 49	11 32	173,47	17 49	6 17	12 28	187,50	
12-3	6 8	17 54	11 46	176,98	17 54	6 8	12 14	184,00	
17-3	6 0	18 0	12 0	180,49	18 0	6 0	12 0	180,49	
22-3	5 52	18 5	12 13	183,75	18 5	5 52	11 47	177,23	
27-3	5 43	18 11	12 28	187,50	18 11	5 43	11 32	173,47	
1-4	5 35	18 16	12 41	190,76	18 16	5 35	11 19	170,21	
6-4	5 26	18 21	12 55	194,27	18 21	5 26	11 5	166,70	
11-4	5 18	18 27	13 9	197,78	18 27	5 18	10 51	163,19	
16-4	5 10	18 32	13 22	201,04	18 32	5 10	10 38	159,93	
21-4	5 2	18 38	13 36	204,55	18 38	5 2	10 24	156,42	
26-4	4 55	18 43	14 48	207,56	18 43	4 55	10 12	153,41	
Fecha	Empezja	Termina	Duración	Arco	Empezja	Termina	Duración	Arco	
	NOCHE				DÍA				
	PARALELO 41° S (Antípoda)								

Duración del día y de la noche para los puntos de los planos paralelos  $41^{\circ}$

Fecha	PARALELO 41° N							
	DÍA				NOCHE			
	Empieza	Termina	Duración	Arco	Empieza	Termina	Duración	Arco
1-5	4 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	210,57°	18 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	150,41°
6-5	4 42	18 53	14 11	213,32	18 53	4 42	9 49	147,65
11-5	4 36	18 59	14 23	216,33	18 59	4 36	9 37	144,63
16-5	4 31	19 4	14 33	218,84	19 4	4 31	9 27	142,12
21-5	4 27	19 9	14 42	221,09	19 9	4 27	9 18	139,87
26-5	4 23	19 13	14 50	223,10	19 13	4 23	9 10	137,86
31-5	4 20	19 17	14 57	224,86	19 17	4 20	9 3	136,11
5-6	4 18	19 21	15 3	225,36	19 21	4 18	8 57	134,61
10-6	4 17	19 24	15 7	227,36	19 24	4 17	8 53	133,61
15-6	4 16	19 26	15 10	228,11	19 26	4 16	8 50	132,85
20-6	4 17	19 28	15 11	228,36	19 28	4 17	8 49	132,61
25-6	4 18	19 29	15 11	228,36	19 29	4 18	8 49	132,61
30-6	4 20	19 28	15 8	227,61	19 28	4 20	8 52	133,35
5-7	4 23	19 28	15 5	226,86	19 28	4 23	8 55	134,11
10-7	4 26	19 26	15 0	225,61	19 26	4 26	9 0	135,36
15-7	4 30	19 23	14 53	223,85	19 23	4 30	9 7	137,11
20-7	4 34	19 20	14 46	222,10	19 20	4 34	9 14	138,87
25-7	4 38	19 16	14 38	220,09	19 16	4 38	9 22	140,87
30-7	4 43	19 11	14 28	217,59	19 11	4 43	9 32	143,38
4-8	4 48	19 5	14 17	214,83	19 5	4 48	9 43	146,14
9-8	4 52	18 59	14 7	212,32	18 59	4 52	9 53	148,64
14-8	4 58	18 52	13 54	209,06	18 52	4 58	10 6	151,91
19-8	5 3	18 45	13 42	206,05	18 45	5 3	10 18	154,92
24-8	5 8	18 38	13 30	203,05	18 38	5 8	10 30	157,93
29-8	5 13	18 30	13 17	199,79	18 30	5 13	10 43	161,19



**Duración del día y de la noche para los puntos de los planos paralelos 41°**

Fecha	PARALELO 41° N							
	DÍA				NOCHE			
	Empieza	Termina	Duración	Arco	Empieza	Termina	Duración	Arco
3- 9	5 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup>	196,28°	18 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	164,69°
8- 9	5 24	18 13	12 49	192,78	18 13	5 24	11 11	168,20
13- 9	5 29	18 5	12 36	189,51	18 5	5 29	11 24	171,46
18- 9	5 34	17 56	12 22	186,00	17 56	5 34	11 38	174,97
23- 9	5 39	17 47	12 8	182,49	17 47	5 39	11 52	178,48
26- 9	5 42	17 42	12 0	180,49	17 42	5 42	12 0	180,49
28- 9	5 44	17 39	11 55	179,24	17 39	5 44	12 5	181,74
3-10	5 49	17 30	11 41	175,73	17 30	5 49	12 19	185,25
8-10	5 55	17 22	11 27	172,22	17 22	5 55	12 33	188,76
13-10	6 0	17 14	11 14	168,96	17 14	6 0	12 46	192,02
18-10	6 6	17 6	11 0	165,45	17 6	6 6	13 0	195,53
23-10	6 11	16 59	10 48	162,44	16 59	6 11	13 12	198,53
28-10	6 17	16 52	10 35	159,18	16 52	6 17	13 25	201,79
2-11	6 23	16 46	10 23	156,17	16 46	6 23	13 37	204,80
7-11	6 29	16 40	10 11	153,16	16 40	6 29	13 49	207,82
12-11	6 36	16 35	9 59	150,15	16 35	6 36	14 1	210,82
17-11	6 42	16 30	9 48	147,39	16 30	6 42	14 12	213,58
22-11	6 47	16 27	9 40	145,38	16 27	6 47	14 20	215,58
27-11	6 53	16 24	9 31	143,13	16 24	6 53	14 29	217,84
2-12	6 58	16 23	9 25	141,62	16 23	6 58	14 35	219,34
7-12	7 3	16 22	9 19	140,12	16 22	7 3	14 41	220,85
12-12	7 8	16 22	9 14	138,87	16 22	7 8	14 46	222,10
17-12	7 11	16 23	9 12	138,36	16 23	7 11	14 48	222,61
22-12	7 14	16 26	9 12	138,36	16 26	7 14	14 48	222,61
27-12	7 16	16 28	9 12	138,36	16 28	7 16	14 48	222,61
Fecha	Empieza	Termina	Duración	Arco	Empieza	Termina	Duración	Arco
	NOCHE				DÍA			
	PARALELO 41° S							

Acontece que los equinoccios no se producen el 21 de marzo y 20 de septiembre en los puntos de los signos como correspondería al gráfico. Esto es debido a que el eje de la Tierra no coincide con el plano vertical de proyección y, primordialmente, a que el centro del círculo de traslación del Sol alrededor de la Tierra no coincide con el centro de ésta, sino que se halla a una distancia de 2.500.000 Km de éste; por esto tenemos el Sol a 147.000.000 de Km. en el perihelio y a 152.000.000 de Km. en el afelio. Además, este centro del círculo de traslación del Sol tiene a su vez una traslación en sentido retrógrado, o sea en dirección opuesta a la de traslación del Sol, recorriendo 360° en 25.868 años, que es causa de la retrogradación de la línea de los equinoccios con respecto a las constelaciones zodiacales, describiendo un círculo en igual período. Creemos que es también la causa de una aparente traslación de nuestra estrella múltiple, como si se dirigiera en la actualidad hacia las Pléyades, por la actual situación de este centro y su sentido y velocidad de traslación.

Debido a esta traslación, la entrada en primavera, 21 de marzo, no corresponde ya al 0 de Aries, sino que entramos en este signo el 18 de abril, de forma que la línea de los equinoccios lleva una retrogradación de 28 días a cuando se realizaba al 0 de Aries, equivalencia de un ángulo de 27,59°. Como el centro del Sol, para una vuelta, tarda 25.868 años, recorre un signo en  $\frac{25.868}{12} = 2.155,66$  años, y como cada signo tiene 30°, uno

lo recorre en  $\frac{2.155,66}{30} = 71,85$  años. La entrada en primavera correspondía al 0 de Aries hace  $27,59 \times 71,85 = 1.981,34$  años y al centro de esta constelación  $71,85 \times 15 = 1.077,75$  años antes de la anterior fecha, o sea hace 3.059 años.

El punto equinoccial de primavera corresponde en la actualidad al grado 27,59 de Piscis.



## VELOCIDAD DE LOS PUNTOS DE LA TIERRA

Todos los puntos de la Tierra giran durante el mismo intervalo de tiempo el mismo ángulo. Si se cuenta el ángulo  $\varphi$  a partir de una posición inicial de los radios, se presenta como una función del tiempo:

$$\varphi = F(t)$$

El camino recorrido por un punto es:

$$s = r(\varphi)$$

fórmula en que  $r$  es el radio del círculo descrito por el punto.

Como el movimiento de rotación de la Tierra es uniforme,

$$\varphi = at$$

El camino recorrido por cada punto es:

$$s = r(\varphi) = rat$$

La velocidad  $v$  de este movimiento es:

$$v = ra$$

Designemos por  $T$  la duración de una rotación completa de la Tierra alrededor de su eje; durante este tiempo el ángulo  $\varphi$  descrito por cada uno de sus puntos, crece de 0 a  $2\pi$ ; de donde:

$$T = \frac{2\pi}{a} \quad a = \frac{2\pi}{T} \quad a = \frac{v}{r}$$

$$T = \frac{2\pi r}{v} \quad v = \frac{2\pi r}{T}$$

$$\text{Como } T = 23^{\text{h}} 56^{\text{m}} 4^{\text{s}} 5,44^{\text{t}} = 23,934469608^{\text{h}} = \frac{2\pi}{a}$$

$$a = \frac{2\pi}{23,934469608} = 0,2625$$



Para los puntos de la Tierra tendremos (suponiéndola esférica sin aplastamientos):

Latitud	$r$	$a$	$v = ra$ Km H	Km en $T = 23,9^h$ $raT =$ $= 2\pi r$	Km 1.º	Km en $T = 24^h =$ $= 2\pi r +$ $+ 0,9856^\circ$
Paralelo 0º Ecuador	6.378	0,2625	1.674,225	40.071	111,3	40.181
10º	6.282	0,2625	1.649,025	39.468	109,63	39.576
20º	5.955	0,2625	1.563,1875	37.414	103,92	37.516
30º	5.523	0,2625	1.449,7875	34.699	96,38	34.795
40º	4.885	0,2625	1.282,3125	30.691	85,25	30.776
45º	4.509	0,2625	1.183,6125	28.329	78,68	28.406
50º	4.101	0,2625	1.076,5125	25.765	71,57	25.836
60º	3.189	0,2625	837,1125	20.035	55,68	20.090
70º	2.181	0,2625	572,5125	13.702	38,06	13.740
80º	1.109	0,2625	291,1125	6.967	19,35	6.986
90º Polos	0	0,2625	0,	0	0,	0

## VELOCIDAD DE TRASLACIÓN DEL SOL

El Sol recorre su órbita  $2\pi R$  en 365,2424 días.

Si tomamos por unidad de tiempo  $T = 365,2424$  días, tendremos en la fórmula:

$$2\pi R = VT$$

Si  $T = 1$  y  $R = 149.500.000$  Km.

en  $T$  recorrerá:

$$V = 2\pi R = 2 \times 3,14159265... \times 149.500.000 = 939.336.202 \text{ Km.}$$

$$\text{en 1 día recorrerá: } \frac{939.336.202}{365,2424} = 2.571.815 \text{ Km.}$$

$$\text{en 1 hora recorrerá: } \frac{2.571.815}{24} = 107.159 \text{ Km.}$$

$$\text{en 1 minuto recorrerá: } \frac{107.159}{60} = 1.785,9 \text{ Km.}$$

$$\text{en 1 segundo recorrerá: } \frac{1.785,9}{60} = 29,7 \text{ Km.}$$

recorriendo el Sol en un día de 24 horas 0,98564679...°.

Considerándolo en grados, tenemos:

$$2\pi R = VT \quad \text{arco recorrido} = VT$$

$$\text{en 365,2424 días: } 0,98564679... \times 365,2424 = 360^\circ$$

$$\text{en 365 días: } 0,98564679 \times 365 = 359,76107^\circ$$

$$\text{en 1 día: } 0,98564679 \times 1 = 0,98564679^\circ$$

$$\text{en 1 hora: } 0,98564679 \times \frac{1}{24} = 0,04106861^\circ$$



$$\text{en 1 minuto: } 0,98564679 \times \frac{1}{1.440} = 0,00068447^\circ$$

$$\text{en 1 segundo: } 0,98564679 \times \frac{1}{86.400} = 0,00001140^\circ$$

$$1^\circ \text{ contiene: } \frac{2\pi R}{360} = \frac{939.336.202}{360} = 2.609.267 \text{ Km.}$$

$$1' \text{ contiene: } \frac{939.336.202}{21.600} = 43.487 \text{ Km.}$$

$$1'' \text{ contiene: } \frac{939.336.202}{1.296.000} = 724,79 \text{ Km.}$$

$$\text{en 365,2424 días recorre } 360 \times 2.609.267 = 939.336.202 \text{ Km.}$$

$$\text{en 365 días recorre } 359,76107 \times 2.609.267 = 938.712.687 \text{ Km.}$$

$$\text{en 1 día recorre } 0,98564679 \times 2.609.267 = 2.571.815 \text{ Km.}$$

$$\text{en 1 hora recorre } 0,04106861 \times 2.609.267 = 107.159 \text{ Km.}$$

$$\text{en 1 minuto recorre } 0,00068447 \times 2.609.267 = 1.785,9 \text{ Km.}$$

$$\text{en 1 segundo recorre } 0,00001140 \times 2.609.267 = 29,7 \text{ Km.}$$

## LUNACIONES

### ...Subdita nullo hactenus astronomo Numerorum frena recusat?

Una lunación se produce en:

$$29,52227... \text{ días de 24 horas} = 708,53448 \text{ horas}$$

o sean  $29^d 12^h 32^m 4^s 7^t 40^c 48^a$

en 29,52227... días el Sol recorre:

$$29,52227... \times 0,98564679...^\circ = 29,09853...^\circ$$

y la Luna recorre:

$$360 + 29,09853...^\circ = 389,09853...^\circ$$

En un día de 24 horas la Luna recorre:

$$\frac{389,09853}{29,52227} = 13,179831...^\circ$$

Recorriendo los puntos de la Tierra  $360,98564679...^\circ$  y la Luna  $13,179831...^\circ$  en un día, su relación de velocidad angular es:

$$\frac{13,179831}{360,98564679} = \frac{1}{27,389}$$

es decir, que cuando la Luna ha recorrido:

$1^\circ$  los meridianos de la Tierra han girado  $27,389^\circ$

Para que un meridiano de referencia  
vuelva a cruzar con la Luna, ha de  
verificarse la relación:

$x^\circ$  recorridos por la Luna, el meridiano  
habrá girado .....  $360^\circ + x^\circ$

y como cuando la Luna habrá recorrido:

$x^\circ$  los meridianos habrán girado .....  $27,389 x^\circ$



Tendremos, como condición de cruce, que:

$$360^\circ + x^\circ = 27,389 x^\circ$$

$$\frac{360}{x} + 1 = 27,389^\circ$$

$$\frac{360}{x} = 27,389 - 1 = 26,389^\circ$$

$$x = \frac{360}{26,389} = 13,64227^\circ$$

y cuando la Luna habrá recorrido:

$$x = 13,64227^\circ, \text{ los meridianos terrestres habrán girado}$$

$$360 + x = 373,64227^\circ$$

Como un meridiano gira  $15,04^\circ$  en una hora, el tiempo transcurrido de cruce a cruce será:

$$\frac{373,64227}{15,04} = 24,843218^h = 1,035134...^d =$$

$$= 1^d 50^m 35^s 35^t 5^c 16^a 48^{sex}$$

el Sol habrá recorrido de su órbita:

$$0,98564679 \times 1,035134... = 1,0202765...^\circ$$

La Luna y un meridiano cruzan cada lunación:

$$\frac{708,53448}{24,843218} = 28,52... \text{ veces}$$

$$28,52 \times 1,035134 = 29,522 \text{ días}$$

Cada vez de cruzarla el meridiano, la Luna habrá recorrido:

$$\frac{389,09853}{28,52} = 13,64^\circ$$

al año habrán cruzado:

$$\frac{365}{1,035134} = 352,61 \text{ veces}$$

y se habrán producido:

$$\frac{352,61}{28,52} = 12,3636... \text{ lunaciones}$$

que requieren para efectuarse:

$$29,52227... \times 12,363... = 365 \text{ días}$$

y la Luna habrá efectuado al año:

$$\frac{13,179831... \times 365}{360} = \frac{4.810,638315}{360} = 13,3628 \text{ vueltas}$$

$$\text{o bien } \frac{389,09853 \times 12,3636}{360} = 13,363 \text{ vueltas}$$

Recorriendo la Luna  $13,179831^\circ$  en un día, recorre  $360^\circ$  en:

$$\frac{360}{13,179831} = 27,31446 \text{ días} = \text{Revolución sideral.}$$

Como cada lunación que se produce en 29,52227 días, con un recorrido circular de  $389,09853^\circ$  de la Luna, la tomamos en consideración referida a cuatro sectores denominados fases, cada una de ellas contiene una cuarta parte del tiempo de la lunación, y como la velocidad de traslación rotatoria es uniforme, le corresponde una cuarta parte del sector recorrido.

$$\text{Tiempo de una fase } \frac{29,52227}{4} = 7,38057 \text{ días.}$$

$$\text{Sector recorrido } \frac{389,09853}{4} = 97,2746325^\circ.$$

Como en un año se producen 12,363 lunaciones, la Luna habrá recorrido:

$$12,363 \times 389,09853 = 4.810,6^\circ$$

que equivalen a:

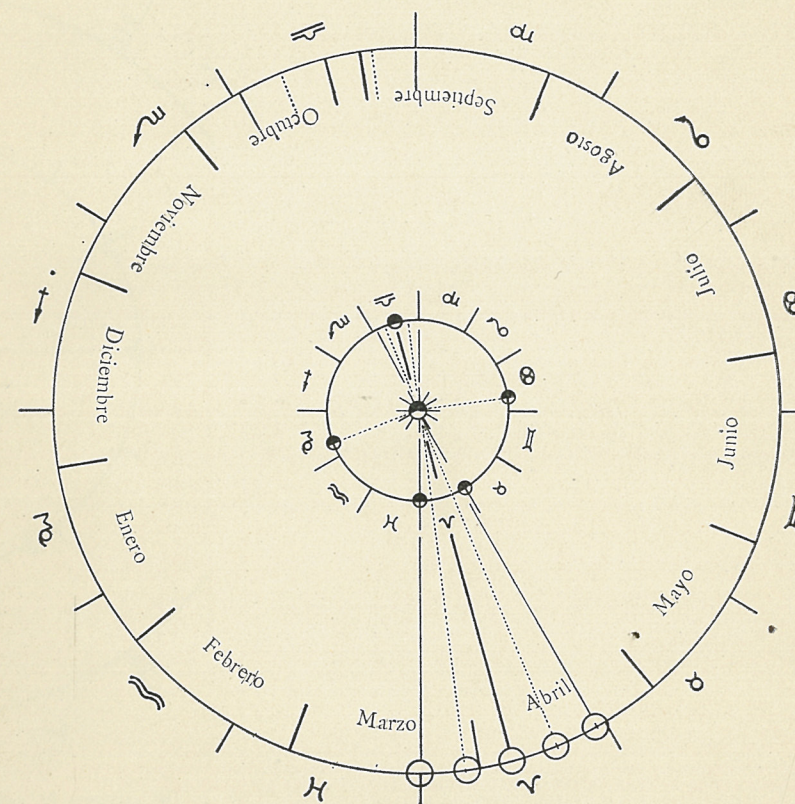
$$\frac{4810,6}{360} = 13,36 \text{ vueltas.}$$

De lo expuesto se desprende que una lunación que empezara en el cero de la eclíptica, o sea en un 21 de marzo, fecha en que puede darse el caso, se hallarán en conjunción el punto que pisamos de la Tierra, la Luna y el Sol, las fases de la misma tendrían lugar en las fechas y posiciones según la tabla y el gráfico que siguen:

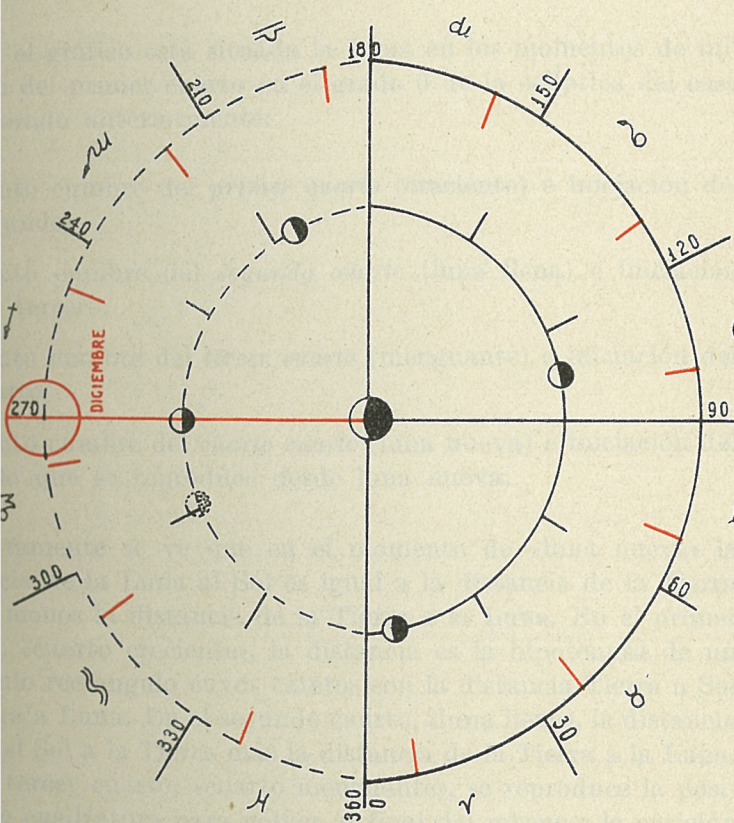
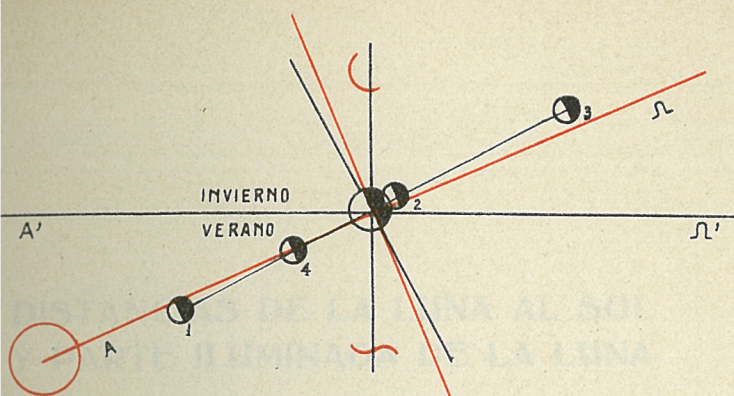


Fecha	Días transcurridos	Recorrido Lunar grados	Signo	Fase	Recorrido Solar	Signo	Recorrido punto tierra	Signo
Marzo								
21	0	0	♈	☾	0	♈	0	♈
22	1	13,179831	♈	☾	0,9856	♈	1 (2 π) + 0,9856	♈
22	1,035134	13,642981	♈	☾	1,02027	♈	1 (2 π) + 13,642	♈
23	2	26,359662	♈	☾	1,971	♈	2 (2 π) + 1,971	♈
24	3	39,539493	♈	☾	2,956	♈	3 (2 π) + 2,956	♈
25	4	52,719324	♈	☾	3,942	♈	4 (2 π) + 3,942	♈
26	5	65,899155	♈	☾	4,928	♈	5 (2 π) + 4,928	♈
27	6	79,078986	♈	☾	5,913	♈	6 (2 π) + 5,913	♈
27	6,828615	90	♈	☾	6,730	♈	6 (2 π) + 305°	♈
28	7	92,258817	♈	☾	6,899	♈	7 (2 π) + 6,899	♈
28	7,38056	97,2746325	♈	☾	7,2746	♈	7 (2 π) + 144°	♈
29	8	105,438648	♈	☾	7,885	♈	8 (2 π) + 7,880	♈
30	9	118,618479	♈	☾	8,870	♈	9 (2 π) + 8,870	♈
Abril								
1	10	131,798310	♈	☾	9,856	♈	10 (2 π) + 9,85	♈
2	11	144,978141	♈	☾	10,842	♈	11 (2 π) + 10,84	♈
3	12	158,157972	♈	☾	11,827	♈	12 (2 π) + 11,82	♈
4	13	171,337803	♈	☾	12,813	♈	13 (2 π) + 12,81	♈
4	13,65723	180	♈	☾	13,461	♈	13 (2 π) + 250°	♈
5	14	184,517634	♈	☾	13,799	♈	14 (2 π) + 13,79	♈
5	14,76113	194,549265	♈	☾	14,5492	♈	14 (2 π) + 288°	♈
6	15	197,697465	♈	☾	14,784	♈	15 (2 π) + 14,78	♈
7	16	210,877296	♈	☾	15,770	♈	16 (2 π) + 15,77	♈
8	17	224,057127	♈	☾	16,755	♈	17 (2 π) + 16,75	♈
9	18	237,236958	♈	☾	17,741	♈	18 (2 π) + 17,74	♈
10	19	250,416789	♈	☾	18,727	♈	19 (2 π) + 18,72	♈
11	20	263,596620	♈	☾	19,712	♈	20 (2 π) + 19,71	♈
12	20,485845	270	♈	☾	20,191	♈	20 (2 π) + 195°	♈
12	21	276,776451	♈	☾	20,689	♈	21 (2 π) + 20,69	♈
13	22	289,956281	♈	☾	21,684	♈	22 (2 π) + 21,68	♈
13	22,141169	294,8238975	♈	☾	21,8239	♈	22 (2 π) + 72°	♈
14	23	303,137424	♈	☾	22,669	♈	22 (2 π) + 22,66	♈
15	24	316,317312	♈	☾	23,655	♈	23 (2 π) + 23,65	♈
16	25	329,497200	♈	☾	24,641	♈	24 (2 π) + 24,64	♈
17	26	342,677088	♈	☾	25,626	♈	25 (2 π) + 25,62	♈
18	27	355,856976	♈	☾	26,612	♈	26 (2 π) + 26,61	♈

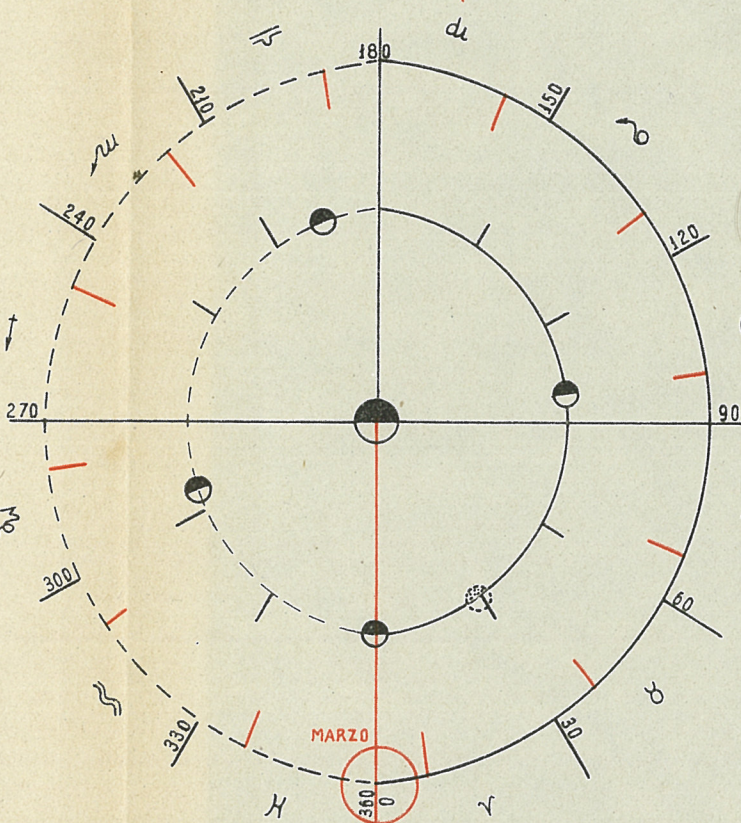
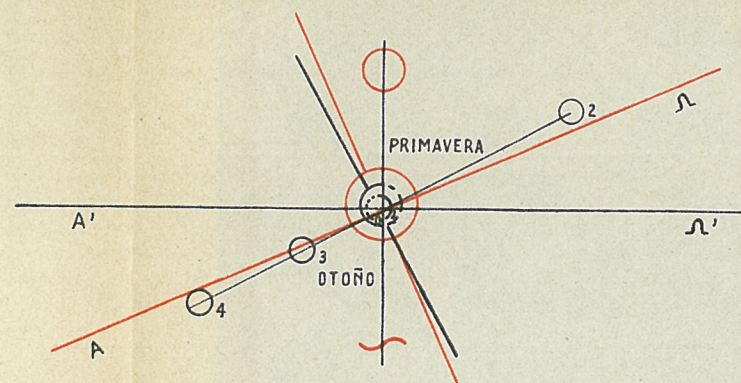
Fecha	Días transcurridos	Recorrido Lunar grados	Signo	Fase	Recorrido Solar	Signo	Recorrido punto tierra	Signo
Abril								
18	27,31446	360	♈	☾	26,922	♈	27 (2 π) + 140°	♈
19	28	369,036864	♈	☾	27,598	♈	27 (2 π) + 27,5	♈
20	29	382,216752	♈	☾	28,583	♈	28 (2 π) + 28,5	♈
20	29,52227	389,098530	♈	☾	29,098	♈	29 (2 π) + 216°	♈



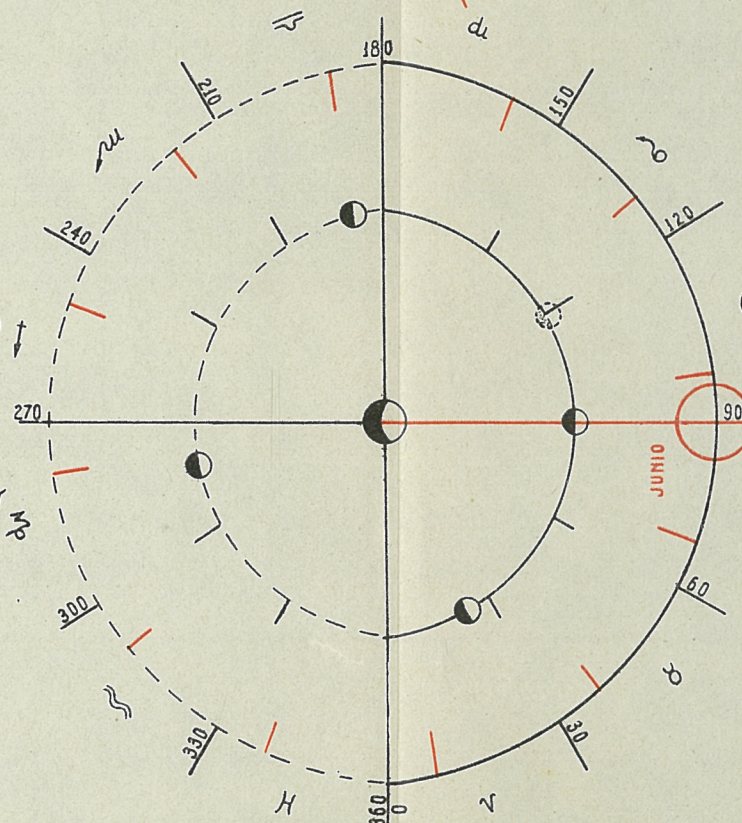
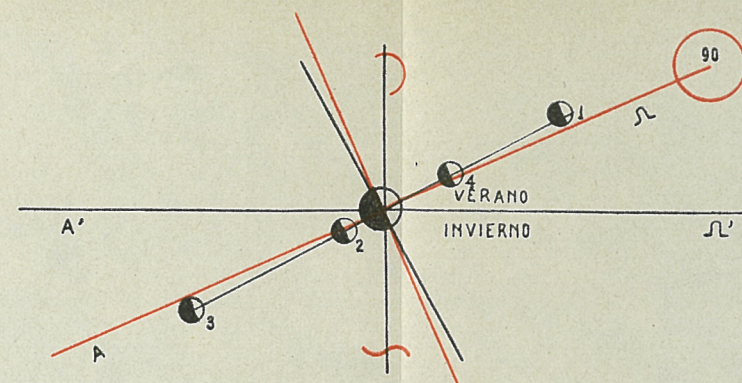




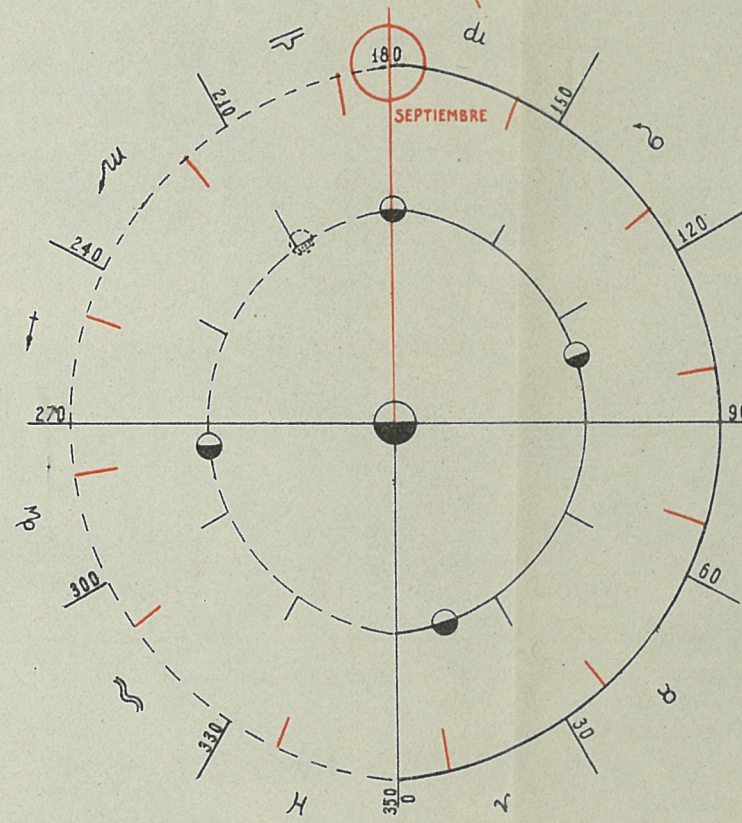
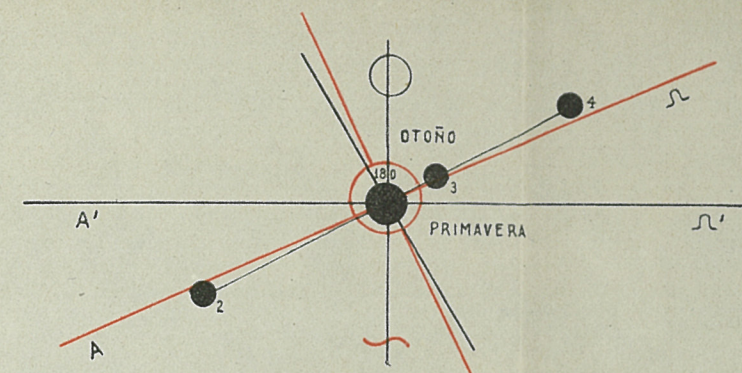
20 diciembre — Sol en el grado 270  
= grado 0 de  $\text{♋}$   
caso de Luna nueva el 20 de diciembre  
con nodos Luna 0 — 180°



21 de marzo — Sol en el grado 0  
= grado 0 de  $\text{♈}$   
caso Luna nueva el 21 de marzo  
con nodos Luna 0 — 180°  
Eclipse total de Sol



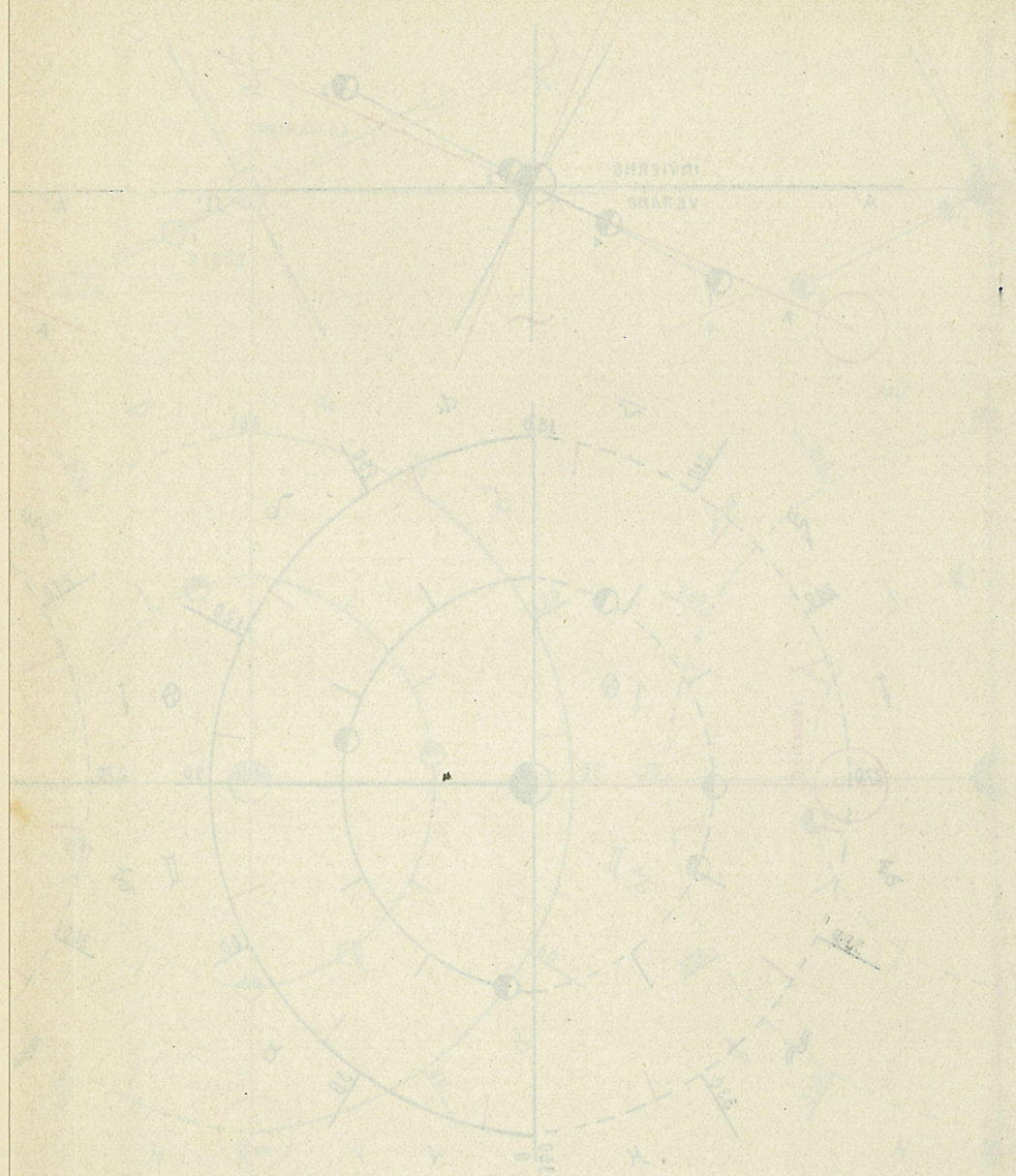
21 de junio — Sol en el grado 90  
= grado 0 de  $\text{♊}$   
caso de Luna nueva el 21 de junio  
con nodos Luna 0 — 180°



20 septiembre — Sol en el grado 180  
= grado 0 de  $\text{♏}$   
caso de Luna nueva el 20 de septiembre  
con nodos Luna 0 — 180°  
Eclipse total de Sol

**Posiciones de la Tierra, el Sol y la Luna**  
para el 20 diciembre, 21 marzo, 21 junio y 20 septiembre, o sea, en los  
solsticios y en los equinoccios.  
Planos utilizados para la proyección, el perpendicular al ecuador y este





## DISTANCIAS DE LA LUNA AL SOL Y PARTE ILUMINADA DE LA LUNA

En el gráfico está situada la Luna en los momentos de iniciación del primer cuarto en el grado 0 de la eclíptica del caso considerado anteriormente:

momento cumbre del *primer cuarto* (creciente) e iniciación del segundo;

momento cumbre del *segundo cuarto* (luna llena) e iniciación del tercero;

momento cumbre del *tercer cuarto* (menguante) e iniciación del cuarto;

momento cumbre del *cuarto cuarto* (luna nueva) e iniciación del ciclo que se reproduce desde luna nueva.

Claramente se ve que en el momento de «luna nueva» la distancia de la Luna al Sol es igual a la distancia de la Tierra al Sol menos la distancia de la Tierra a la Luna. En el primer cuarto, «cuarto creciente», la distancia es la hipotenusa de un triángulo rectángulo cuyos catetos son la distancia Tierra a Sol y Tierra a Luna. En el segundo cuarto, «luna llena», la distancia es la del Sol a la Tierra más la distancia de la Tierra a la Luna. En el tercer cuarto, «cuarto menguante», se reproduce la posición de cuadratura para volver al final del mismo a la posición inicial «luna nueva», reproducida  $29,09853^\circ$  más al este en la eclíptica. Es decir que la distancia Luna a Sol queda determinada por el lado de un triángulo de dos lados de magnitud constante, con vértice en el centro de la Tierra formando un ángulo que crece de  $0^\circ$  a  $180^\circ$  para decrecer luego de  $180^\circ$  a  $0^\circ$  y reproducirse indefinidamente este ciclo. La distancia es, pues, una magnitud determinada por dos constantes y el ángulo que



forman, que es variable determinante de la magnitud variable de la Luna al Sol.

Siendo las distancias:

Tierra a Sol:  $a = 23.441$  radios terrestres del ecuador,

Tierra a Luna:  $b = 59,4272$  radios terrestres del ecuador,

la distancia de la Luna al Sol =  $c$  se desprende de la fórmula general para la resolución de triángulos:  $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ :

$$c^2 = 23.441^2 + 59,4272^2 - 2(23.441 \times 59,4272) \cos C = \\ = 549.484.012,57 - 2.786.056,6 \cos C$$

$C = 0^\circ \cos C = 1$	$c = \sqrt{549.484.012,57 - 2.786.056,6} =$ $= 23.381,573$ radios
$C = 90^\circ \cos C = 0$	$c' = \sqrt{549.484.012,57 + 0} =$ $= 23.441,075$ radios
$C = 180^\circ \cos C = -1$	$c'' = \sqrt{549.484.012,57 + 2.786.056,6} =$ $= 23.500,427$ radios
$C = 90^\circ \cos C = 0$	$c''' = \sqrt{549.484.012,57 - 0} =$ $= 23.441,075$ radios
$C = 0^\circ \cos C = 1$	$c = \sqrt{549.484.012,57 - 2.786.056,6} =$ $= 23.381,573$ radios

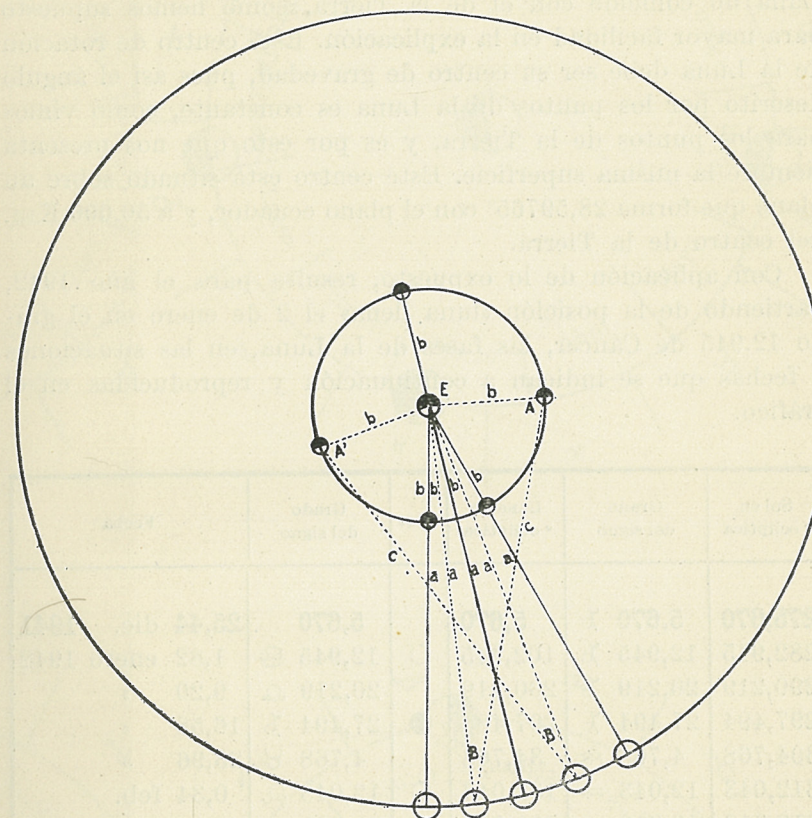
Para las posiciones «luna nueva» y «luna llena» se ve perfectamente que la Tierra y la Luna están iluminadas de una misma parte, quedando invisible en la primera y visible en la segunda la parte iluminada, para las posiciones intermedias. Tomaremos en consideración sólo las de cuadratura, en las que el ángulo formado por las normales Sol-Tierra y Sol-Luna alcanza su máximo y son perpendiculares entre sí las normales Tierra-Sol y Tierra-Luna.

De las fórmulas de resolución del triángulo rectángulo se deduce:

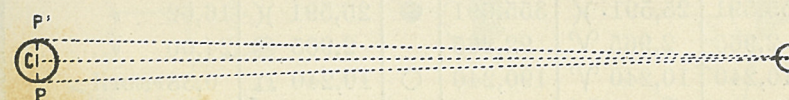
$b = c \sin B$	$59,427 = 23.441,075 \sin B$	$\sin B = 0,0025351653$
$b = c \cos A$	$59,427 = 23.441,075 \cos A$	$\cos A = 0,0025351653$
$a = c \sin A$	$23.441 = 23.441,075 \sin A$	$\sin A = 0,999996800$
$a = c \cos B$	$23.441 = 23.441,075 \cos B$	$\cos B = 0,999996800$

es decir, que las normales forman con el plano de los coluros ángulos de  $90^\circ$  y  $89,2^\circ$ , de forma que siendo la Luna vista desde

la Tierra según la parte anterior al plano normal a la normal Tierra-Luna, pasando por el centro, veremos media parte iluminada y media opaca, quedando otras dos partes iguales invisibles.



Con un razonamiento análogo al anterior, vemos que la parte visible de la Luna es casi idéntica desde su aparición al horizonte hasta su desaparición.



El ángulo  $PCL = \text{ang} \sin \frac{1}{50} = \text{ang. sen}, 0,01666$ ; el plano normal a  $PL$  formará un ángulo menor de un grado con el



normal a  $CL$ ; según este último veremos la mitad de la Luna y desde  $P$  o  $P'$  veremos la misma parte  $\pm 1^\circ$  aproximadamente por cada lado.

Hemos de tener presente que el centro de rotación de la Luna no coincide con el de la Tierra, como hemos supuesto para mayor facilidad en la explicación. Este centro de rotación de la Luna debe ser su centro de gravedad, pues así el ángulo descrito por los puntos de la Luna es constante, como vimos para los puntos de la Tierra, y es por esto que nos presenta siempre la misma superficie. Este centro está situado sobre un plano que forma  $28,59765^\circ$  con el plano ecuador, y a 50.000 Km. del centro de la Tierra.

Con aplicación de lo expuesto, resulta para el año 1942, partiendo de la posición «luna llena» el 2 de enero en el grado 12,945 de Cáncer, las fases de la Luna, en las situaciones y fechas que se indican a continuación y reproducidas en el gráfico.

Solen ° eclíptica	Grado del signo	Luna en ° eclíptica	Fase	Grado del signo	Fecha
275,670	5,670 ♋	5,670		5,670	25,44 dic. 1941
282,945	12,945 ♋	102,945	○	12,945 ♋	1,82 enero 1942
290,219	20,219 ♋	200,219	○	20,219 ♋	9,20 »
297,494	27,494 ♋	297,494	●	27,494 ♋	16,58 »
304,768	4,768 ♋	34,768	●	4,768 ♋	23,96 »
312,043	12,043 ♋	132,043	○	12,043 ♋	0,34 feb.
319,318	19,318 ♋	229,318	○	19,318 ♋	7,72 »
326,592	26,592 ♋	326,592	●	26,592 ♋	15,10 »
333,867	3,867 ♋	63,867	●	3,867 ♋	22,48 »
341,142	11,142 ♋	161,142	○	11,142 ♋	1,86 marzo
348,416	18,416 ♋	258,416	○	18,416 ♋	9,24 »
355,591	25,591 ♋	355,591	●	25,591 ♋	16,62 »
2,965	2,965 ♋	92,965	●	2,965 ♋	24,00 »
10,240	10,240 ♋	190,240	○	10,240 ♋	0,38 abril
17,515	17,515 ♋	287,515	○	17,515 ♋	7,76 »
24,789	24,789 ♋	24,789	●	24,789 ♋	15,14 »
32,064	2,064 ♋	122,064	○	2,064 ♋	22,52 »
39,339	9,339 ♋	219,339	○	9,339 ♋	29,90 »

