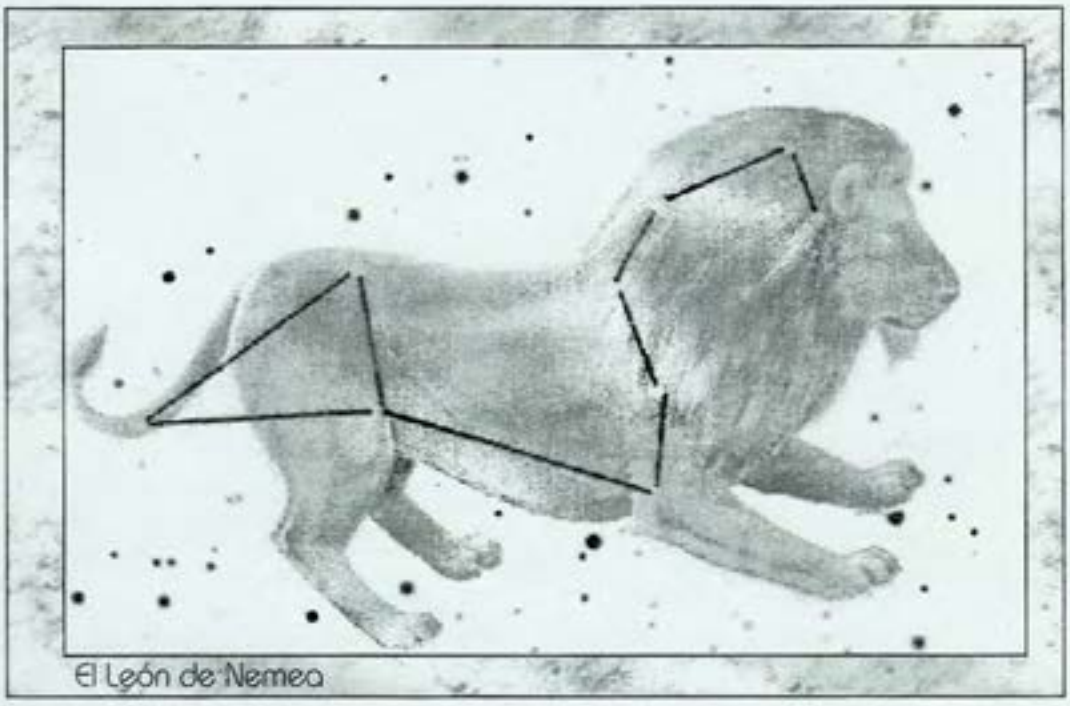
Asociación Leonesa de Astronomía

LEO

2000

Julio- Agosto-Setiembre-Octubre

nº 55



El León de Nemea

Asociación Leonesa de Astronomía
Apartado 1236
24080 León

Asociación Leonesa de Astronomía

Presidente:
José María Pérez
Vicepresidentes:
José Luis Montero
Francisco Martínez
Jesús San José
Secretaria:
Raquel Casado
Tesorero:
José María Pereira
Vocales:
Iván Campo
César Blanco

Director:
José María Pérez
Edición:
José María Pérez
Iván Campo
Archivo y documentación:
José María Pérez
Diseño:
Iván Campo
Sistemas informáticos:
Iván Campo
Colaboraciones:
Jesús San José
Saúl Blanco

Edita:
Asociación Leonesa de Astronomía. Ap° de correos *1236. 24080* León.
Teléfono: 987 260510
e-mail: astroleo@lacaja.net
Web:
http://organizaciones.bornet.es/astroleo/

Imprime:
Gráficas Celarayn

Revista de la Asociación Leonesa de Astronomía.
Asociación inscrita en el Registro Provincial de Asociaciones el día 7 de abril de 1986 con el n° 739
Revista con deposito legal LE 858-1990
Las suscripciones a la Asociación se pueden realizar personándose en el local de la asociación o por carta.

LEO

Tercer trimestre 2000
Julio- Agosto- Setiembre- Octubre N° 55

Sumario

Editorial..... 2

Avisos y noticias..... 3

Sistema Solar..... 5

La Luna..... 9

Júpiter..... 13

Mapas..... 17

Mapa para la observación de Mercurio..... 21

Haciendo números con los calendarios (II)..... 22

Cuarta circular informativa..... 26

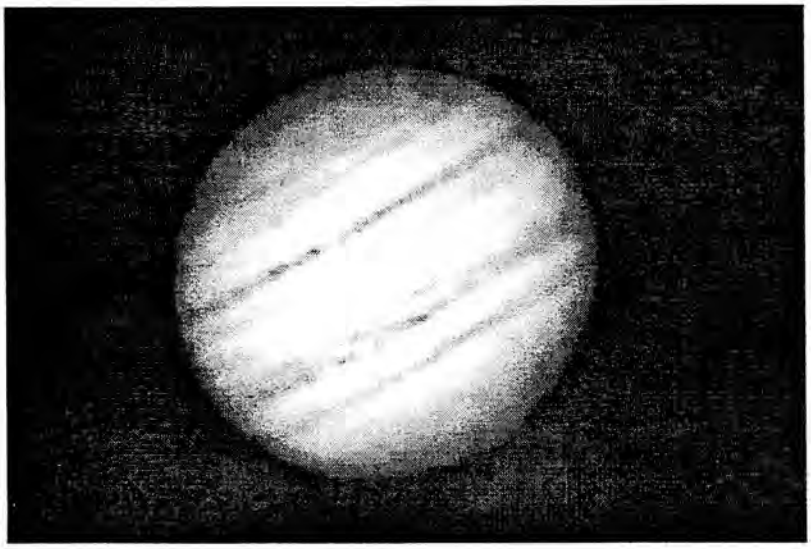


Imagen de Júpiter obtenida con cámara CCD

EDITORIAL

CARTA DEL PRESIDENTE

Querido compañero, querida compañera:

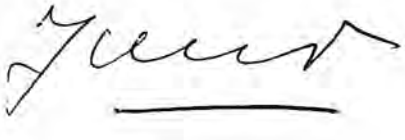
Ha llegado el momento de la verdad. Cuando hace tres años encomendamos a Eutiquio García Arce que nos representara en las XIII Jornadas Estatales de Astronomía, que se celebraban en Tenerife, y que hiciera allí público nuestro proyecto para organizar en León la siguiente convocatoria de este Congreso, nos parecía esta fecha muy lejana. Pero cuando muchos de vosotros recibáis este número de **LEO** apenas quedarán dos meses para el comienzo de las Jornadas Estatales de Astronomía de León.

Tenemos muchos problemas solucionados, pero quedan detalles por perfilar. Los que frecuentamos las reuniones semanales de los martes llevamos meses trabajando de lleno y sospechamos que este verano vamos a tener poco tiempo para descansar. Nos gustaría contar con el apoyo moral y la ayuda material de todos los que tengáis algún tiempo libre.

En primer lugar, el apoyo moral, traducido en la inscripción masiva y cuanto antes de todos los miembros de A.L.A. como asistentes al Congreso. Hay ahora mismo 76 inscritos de fuera de León y esperamos que a fin de mes pasen de 100. Si a esos forasteros les sumamos los 75 socios de A.L.A., como debe ser, podemos ser unos 200 los congresistas.

Pero también precisamos de cuantos podáis echar una mano para clasificar documentos, distribuir correspondencia, realizar sencillas gestiones, cuidar del material de la Asociación y del que nos presten otras Instituciones para el mejor éxito de las Jornadas, colaborar en la organización de las exposiciones anejas al Congreso, colaborar en tareas de vigilancia y en las de asistencia a los invitados y congresistas foráneos, etc. Sobre todo, en la primera quincena de julio y desde el día 1 de setiembre hasta la finalización del Congreso. Tenemos que demostrar ante propios y extraños que hacemos bien las cosas. El premio, aparte de la satisfacción por haber llevado a buen puerto lo que en su día nos propusimos, es un Observatorio Astronómico, pequeño pero suficiente, que gestionará la Asociación, es decir, nosotros, que facilitará la divulgación de la Astronomía entre los escolares y los leoneses interesados en los misterios del Universo y que nos permitirá cultivar nuestra afición en condiciones que hace años no imaginábamos.

Feliz verano y gracias anticipadas por vuestra valiosa ayuda. Un cordial saludo,



AVISOS Y NOTICIAS

REUNIONES EN EL LOCAL DE LA ASOCIACIÓN

Durante los meses de julio y agosto continuarán las reuniones semanales de los martes no festivos, de 20 a 22 horas, en el local de la Asociación.

Agradeceremos a todos los que dispongan de tiempo libre que se acerquen al local, pues con frecuencia hay tareas que realizar con vistas al Congreso de setiembre. No obstante, conviene llamar antes al teléfono de la Asociación (987 26 05 10), por si algún martes hacemos novillos.

En el mes de setiembre, del 1 al 11 casi con toda seguridad el local estará abierto todos los días, con vistas a resolver los últimos problemas que plantee la organización de las XIV Jornadas Estatales de Astronomía.

Del 12 al 17, la actividad se trasladará al edificio de la Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León, donde tendrá lugar el Congreso.

Del 18 al 30 de setiembre se suspenderán las actividades de la Asociación.

En el mes de octubre se reanudarán normalmente las reuniones semanales de los martes no festivos.

OTROS AVISOS

Cobro de la cuota de inscripción a las XIV Jornadas Estatales de Astronomía

En breve se cargará en cuenta la cuota de inscripción a todos los asociados que aún no la hayan abonado.

La cuota de inscripción es personal y da derecho a todo lo que se especifica en el capítulo 1 de la **Cuarta Circular Informativa**, que se reproduce íntegra en este mismo número de nuestra Revista. Los miembros de la Asociación deberán recoger su credencial personal para asistir a los actos del Congreso, a partir del día 1 de setiembre, en el local de la Asociación.

Si algún miembro de la Asociación desea que algún familiar, amigo o conocido asista también a los actos del Congreso, deberá avisar con antelación y abonar por cada uno una cantidad igual a la cuota de inscripción. Los acompañantes tendrán los mismos derechos que los miembros de la Asociación y deberán proveerse igualmente de la credencial personal.

Como única excepción a lo que acabamos de señalar, a cada miembro de la Asociación se le entregarán dos entradas para el Concierto de la Orquesta de Castilla y León, que tendrá lugar en el Teatro Emperador.

Próximos números de la Revista LEO

Quienes componemos la revista **LEO** hemos decidido que este número abarque los meses de julio a octubre de 2000, mientras que el próximo será el correspondiente a los meses de noviembre y diciembre.

Además, este número y el próximo reducen su contenido a lo mínimo imprescindible. De esta manera, los redactores podrán dedicarse también a la organización del Congreso y tener unos días de descanso inmediatamente después de él.

Nuestra idea es que el primer número de **LEO** del año próximo, correspondiente a los meses de enero a marzo de 2001, sea un número extraordinario y con varias páginas en color, que contendrá información detallada sobre el desarrollo de las **XIV Jornadas Estatales de Astronomía** y que se repartirá, además de a los miembros de **A.L.A.**, a los demás asistentes al Congreso.

Este número extraordinario hará las veces de Actas de **las XIV Jornadas Estatales de Astronomía**.

Observatorio Astronómico del Coto Escolar

Las obras del Observatorio Astronómico llevan un retraso considerable.

Es casi imposible que la cúpula llegue a León antes del mes de setiembre, debido a la incapacidad y falta de interés de la empresa constructora. El depósito de su importe en una entidad financiera de Estados Unidos se ha hecho recientemente y la entrega del material se retrasará unos meses.

Pero es que el resto de la obra, debido a la racanería y malas mañas de la empresa constructora, corre el riesgo de no estar rematado en el día fijado para su inauguración, el 12 de setiembre. Hemos advertido del posible retraso a los responsables del Ayuntamiento, pues a la inauguración de las Jornadas y del propio Observatorio están invitadas las autoridades autonómicas, provinciales y locales y también Pedro Duque, cuyo nombre llevará en el futuro el Observatorio, por sugerencia del Alcalde de León.

Sería, por tanto, verdaderamente decepcionante, que no fuere posible siquiera una inauguración simbólica (somos realistas y no aspiramos a más), a falta de la cúpula, que ya damos por seguro que no estará montada en esa fecha.

EFEMÉRIDES DEL SOL Y LOS PLANETAS PARA LEÓN
HORAS EN TIEMPO UNIVERSAL (T.U.).

Julio

ASTRO	COORDENDAS A 0:00 T.U. A. R. h m	DEC ° '	HORA SALIDA h m	HORA CULMINACIÓN h m	HORA PUESTA h m
DÍA 1					
Sol	06: 41	+ 23: 06	04: 47	12: 25	20: 05
Mercurio	07: 16	+18: 32	05: 43	12: 58	20: 11
Venus	07: 05	+23: 26	05: 11	12: 49	20: 29
Marte	06: 42	+23: 57	04: 46	04: 46	20: 08
Júpiter	03: 53	+19: 22	02: 17	09: 36	16: 56
Saturno	03: 39	+17: 25	02: 12	09: 22	16: 33
Urano	21: 32	- 15: 24	22: 12	03: 16	08: 21
Neptuno	20: 33	- 18: 36	21: 26	02: 17	07: 08
DÍA 15					
Sol	07: 39	+21: 30	04: 57	12: 27	19: 59
Mercurio	06: 45	+18: 25	04: 18	11: 32	18: 47
Venus	08: 18	+20: 53	05: 42	13: 07	20: 35
Marte	07: 22	+23: 03	04: 35	12: 11	19: 48
Júpiter	04: 04	+19: 56	01: 31	08: 53	16: 15
Saturno	03: 45	+17: 43	01: 21	08: 33	15: 45
Urano	21: 30	- 15: 32	21: 15	02: 19	07: 23
Neptuno	20: 31	- 18: 41	20: 30	01: 20	06: 11

➢ FENÓMENOS

Día 1: La Luna en su mínima distancia a la Tierra durante este año (357.370 km)
Día 1: Eclipse parcial de Sol, invisible en España
Día 1: Marte en conjunción con el Sol.
Día 4: La Tierra en el afelio, a 152.100.000 km del Sol.
Día 6: Mercurio en conjunción inferior con el Sol.
Día 16: Eclipse total de Luna, invisible en España.
Día 16: Luna llena aparentemente más pequeña de todo el año (29,5´)
Día 27: Mercurio en su máxima elongación al Oeste del Sol (20°).
Día 27: Neptuno en oposición con el Sol.
Día 31: Eclipse parcial de Sol, invisible en España

➢ VISIBILIDAD DE LOS PLANETAS

Mercurio: Visible al amanecer, próximo al horizonte Este, en los últimos diez días del mes. Se incluye un mapa para facilitar su observación.
Venus y Marte: Prácticamente inobservables.
Júpiter y Saturno: Visibles en la segunda mitad de la noche.
Urano y Neptuno: Visibles durante casi toda la noche. Salen poco después de ponerse el Sol.

➢ LLUVIAS DE ESTRELLAS FUGACES

Durante este mes, se podrán observar las siguientes lluvias de estrellas fugaces:

Nombre del enjambre	Día del máximo	Número medio de apariciones por hora	Coordenadas del radiante A.R.	δ
Delta Acuáridas	30 de julio	20	22 h 30 m	-17°

Agosto

EFEMÉRIDES DEL SOL Y LOS PLANETAS PARA LEÓN
HORAS EN TIEMPO UNIVERSAL (T.U.).

ASTRO	COORDENDAS A 0:00 T.U. A. R. h m	DEC ° '	HORA SALIDA h m	HORA CULMINACIÓN h m	HORA PUESTA h m
DÍA 1					
Sol	08: 46	+17: 59	05: 13	12: 27	19: 43
Mercurio	07: 27	+21: 00	03: 42	11: 09	18: 39
Venus	09: 43	+15: 15	06: 24	13: 25	20: 28
Marte	08: 10	+21: 10	04: 24	11: 51	19: 19
Júpiter	04: 17	+20: 28	00: 35	07: 58	15: 23
Saturno	03: 51	+17: 58	00: 19	07: 32	14: 45
Urano	21: 28	- 15: 44	20: 07	01: 10	06: 13
Neptuno	20: 29	- 18: 48	19: 21	00: 12	05: 02
DÍA 15					
Sol	09:39	+14: 01	05: 28	12: 26	19: 25
Mercurio	09:12	+17: 46	04: 47	11: 59	19: 14
Venus	09: 39	+09: 05	06: 59	13: 36	20: 13
Marte	08: 47	+19: 94	04: 16	11: 33	18: 52
Júpiter	04: 26	+20: 48	23: 47	07: 13	14: 38
Saturno	03: 54	+18: 06	23: 27	06: 41	13: 54
Urano	21: 26	- 15: 55	19: 10	00: 13	05: 15
Neptuno	20: 28	- 18: 54	18: 21	23: 11	04: 01

➢ FENÓMENOS

Día 11: Urano en oposición con el Sol.
Día 22: Mercurio en conjunción superior con el Sol.

➢ VISIBILIDAD DE LOS PLANETAS

Mercurio: En los primeros días del mes, todavía es observable al amanecer, próximo al horizonte Este. Véase el mapa que se incluye para facilitar su observación.
Venus: Observable con dificultad inmediatamente después de ponerse el Sol, muy próximo al horizonte Oeste.
Marte: Observable con la primera claridad del alba, muy próximo al horizonte Este.
Júpiter y Saturno: Visibles desde medianoche hasta el amanecer.
Urano y Neptuno: Visibles desde que se pone el Sol hasta casi el amanecer.

➢ LLUVIAS DE ESTRELLAS FUGACES

Durante este mes se podrán observar las siguientes lluvias de estrellas fugaces:

Nombre del enjambre	Día del máximo	Número medio de apariciones por hora	Coordenadas del radiante A.R.	δ
Perseidas	12 de agosto	50	3 h 00 m	+60°

EFEMÉRIDES DEL SOL Y LOS PLANETAS PARA LEÓN
HORAS EN TIEMPO UNIVERSAL (T.U.).

Setiembre

ASTRO	COORDENDAS A 0:00 T.U.		HORA	HORA	HORA
	h m	° '	h m	h m	h m
DÍA 1					
Sol	10: 42	+08: 15	05: 46	12: 21	18: 57
Mercurio	11: 18	+05: 51	06: 34	12: 58	19: 24
Venus	12: 06	+00: 35	07: 41	13: 45	19: 51
Marte	09: 31	+15: 58	04: 05	11: 10	18: 15
Júpiter	04: 34	+21: 04	22: 47	06: 14	13: 40
Saturno	03: 57	+18: 11	22: 22	05: 36	12: 50
Urano	21: 23	- 16: 07	17: 58	23: 00	04: 01
Neptuno	20: 26	- 19: 00	17: 13	22: 03	02: 53
DÍA 15					
Sol	11: 32	+02: 59	06: 01	12: 16	18: 33
Mercurio	12: 41	- 04: 44	07: 41	13: 25	19: 11
Venus	13: 08	- 06: 35	08: 15	13: 53	19: 32
Marte	10: 05	+13: 03	03: 57	10: 49	17: 42
Júpiter	04: 38	+21: 11	21: 55	05: 22	12: 49
Saturno	03: 57	+18: 10	21: 28	04: 41	11: 55
Urano	21: 21	- 16: 15	17: 02	22: 03	03: 04
Neptuno	20: 25	- 19: 04	16: 17	21: 07	01: 56

➢ FENÓMENOS

Día 22: Comienzo del otoño en el hemisferio Norte (a las 17:24 horas).

➢ VISIBILIDAD DE LOS PLANETAS

Mercurio: Prácticamente invisible, porque se pone sólo una media hora después del Sol.
Venus: Empieza a ser visible hacia el Oeste poco después de ponerse el Sol.
Marte: Visible inmediatamente antes de clarear el día hacia el Este.
Júpiter y Saturno: Visibles desde antes de la medianoche y hasta el amanecer.
Urano y Neptuno: Visibles durante casi toda la noche.

➢ LLUVIAS DE ESTRELLAS FUGACES

No hay lluvias importantes de estrellas fugaces durante este mes

EFEMÉRIDES DEL SOL Y LOS PLANETAS PARA LEÓN
HORAS EN TIEMPO UNIVERSAL (T.U.)

Octubre

ASTRO	COORDENDAS A 0:00 T.U. A. R. h m	DEC ° '	HORA SALIDA h m	HORA CULMINACIÓN h m	HORA PUESTA h m
DÍA 1					
Sol	12: 30	- 03: 13	06: 19	12: 11	18: 04
Mercurio	14: 00	- 14: 42	08: 34	13: 41	18: 49
Venus	14: 22	- 14: 13	08: 54	14: 03	19: 13
Marte	10: 44	+09: 25	03: 46	10: 24	17: 03
Júpiter	04: 39	+21: 13	20: 54	04: 21	11: 48
Saturno	03: 56	+18: 03	20: 24	03: 37	10: 50
Urano	21: 20	- 16: 22	15: 58	20: 58	01: 59
Neptuno	20: 24	- 19: 07	15: 14	20: 03	00: 52
DÍA 15					
Sol	13: 21	- 08: 33	06: 35	12: 07	17: 41
Mercurio	14: 46	- 19: 30	08: 44	13: 32	18: 19
Venus	15: 29	- 19: 47	09: 30	14: 16	19: 03
Marte	11: 16	+06: 05	03: 36	10: 02	16: 28
Júpiter	04: 38	+21: 09	19: 57	03: 24	10: 51
Saturno	03: 53	+17: 54	19: 27	02: 40	09: 52
Urano	21: 19	- 16: 26	15: 02	20: 02	01: 03
Neptuno	20: 24	- 19: 08	14: 19	19: 08	23: 57
DÍA 31					
Sol	14: 22	- 14: 08	06: 54	12: 05	17: 17
Mercurio	14: 14	- 13: 47	06: 42	11: 54	17: 06
Venus	16: 51	- 24: 04	10: 08	14: 34	19: 02
Marte	11: 53	+02: 11	03: 24	09: 35	15: 47
Júpiter	04: 33	+20: 58	18: 50	02: 16	09: 42
Saturno	03: 49	+17: 39	18: 21	01: 32	08: 44
Urano	21: 18	- 16: 26	13: 59	18: 59	00: 00
Neptuno	20: 24	- 19: 07	13: 16	18: 05	22: 54

➢ FENÓMENOS

Día 6: Mercurio en máxima elongación al Este del Sol (26°)
Día 30: Mercurio en conjunción inferior con el Sol

➢ VISIBILIDAD DE LOS PLANETAS

Mercurio: Aunque el día 6 se encuentra en la máxima elongación al Este del Sol, la ocasión es escasamente favorable para su observación, porque se pone sólo media hora después de ponerse el Sol.

Venus: Empieza su temporada de visibilidad al anochecer. A fin de mes se pone ya hora y media después del Sol.

Marte: Visible en las últimas horas de la madrugada.

Júpiter y Saturno: Visibles desde poco después de oscurecer hasta el fin de la noche.

Urano y Neptuno: Visibles hasta la medianoche.

➢ LLUVIAS DE ESTRELLAS FUGACES

Durante este mes se podrán observar las siguientes lluvias de estrellas fugaces:

Nombre del enjambre	Día del máximo	Número medio de apariciones por hora	Coordenadas del radiante A.R.	δ
Oriónidas	21 de octubre	25	6 h 20 m	+15°

La Luna

Julio

➢ Fases de la Luna

DÍA	FASE	HORA	COORDENADAS		SALE	CULMINA	SE PONE
			A.R.	DEC.			
		h m	h m	° '	h m	h m	h m
1	Luna nueva	19: 22	06: 42	+21: 09	04: 25	12: 07	19: 52
8	C. creciente	12: 54	13: 12	- 02: 12	12: 31	18: 35	00: 03
16	Luna llena	13: 57	19: 46	- 21: 34	20: 03	00: 01	04: 45
24	C. menguante	11: 04	02: 04	+06: 36	---	06: 09	12: 49
31	Luna nueva	02: 27	08: 45	+18: 33	05: 24	12: 56	20: 18

➢ Ocultaciones de estrellas por la luna

DESAPARICIÓN			REAPARICIÓN			MAGNITUD DE
DÍA	h m s	BORDE	DÍA	h m s	BORDE	LA ESTRELLA
12	00:00:04	O	12	01:14:21	I	4,1

➢ Curiosidades

	DÍA	HORA	DISTANCIA (km)	DIÁMETRO APARENTE
APOGEO	15	15: 25	406.177	29.4′
PERIGEO	1	22:30	357.370	33,4′

Día en que culmina más alto: Día 29, a 68° 47'

Día en que culmina más bajo: Día 16, a 24° 42'

La Luna

Agosto

➢ Fases de la Luna

DÍA	FASE	HORA	COORDENADAS		SALE	CULMINA	SE PONE
			A.R.	DEC.			
		h m	h m	° '	h m	h m	h m
7	C. creciente	01: 03	14: 53	- 12: 09	13: 29	18: 47	23: 59
15	Luna llena	05: 15	21: 42	- 16: 42	19: 52	00: 21	05: 28
22	C. menguante	18: 52	03: 55	+15: 12	23: 18	05: 44	12: 56
29	Luna nueva	10: 21	10: 39	+11: 53	05: 28	12: 33	19: 27

➢ Ocultaciones de estrellas por la luna

DESAPARICIÓN			REAPARICIÓN			MAGNITUD DE
DÍA	h m s	BORDE	DÍA	h m s	BORDE	LA ESTRELLA
8	22:48:47	O	8	23:28:49	I	4,4
11	21:43:26	O	11	23:14:16	I	6,1
21	02:09:26	I	21	03:10:39	O	4,3

➢ Curiosidades

	DÍA	HORA	DISTANCIA (km)	DIÁMETRO APARENTE
APOGEO	11	22:16	405.671	29.5′
PERIGEO	27	13:41	361.906	33,0′

Día en que culmina más alto: Día 25, a 68° 44′

Día en que culmina más bajo: Día 11, a 24° 52'

La Luna
Octubre

➢ Fases de la Luna

DÍA	FASE	HORA	COORDENADAS		SALE	CULMINA	SE PONE
			A.R.	DEC.			
		h m	h m	° '	h m	h m	h m
5	C. creciente	10: 59	18: 57	- 22: 35	13: 53	18: 34	23: 15
13	Luna llena	08: 53	01: 20	+02: 38	18: 15	----	06: 21
20	C. menguante	07: 59	07: 56	+21: 01	23: 43	06: 20	13: 59
27	Luna nueva	07: 58	14: 17	- 09: 00	06: 41	12: 21	17: 53

➢ Ocultaciones de estrellas por la luna

DESAPARICIÓN			REAPARICIÓN			MAGNITUD DE
DÍA	h m s	BORDE	DÍA	h m s	BORDE	LA ESTRELLA
8	23:50:46	O	9	00:32:43	I	6,4
14	22:08:58	O	14	22:42:20	I	4,3
16	21:04:11	I	16	21:55:12	O	6,3
17	03:38:22	I	17	04:31:04	O	6,0
17	21:30:49	I	17	22:21.21	O	6,2
21	Bajo el	horizonte	21	00:14:19	O	6,3
29	17:40:53	O	29	18:50:21	I	6,3
31	19:37:57	O	31	Bajo el	horizonte	5,8

➢ Curiosidades

	DÍA	HORA	DISTANCIA (km)	DIÁMETRO APARENTE
APOGEO	6	06:45	404.159	29,6´
PERIGEO	19	22:55	370.137	32,3´

Día en que culmina más alto: Día 19, a 69º 19´

Día en que culmina más bajo: Día 5, a 24º 34'

Satélites de Júpiter. Julio 2000

I - Io. II - Europa. III - Ganimedes. IV - Calisto

E - Eclipse.
O - Ocultación.
T - Tránsito del satélite por delante del disco del planeta.
S - Proyección de la sombra del satélite sobre el disco del planeta.
c - comienzo del fenómeno.
f - final del fenómeno.

D	h	M	Sat	Fen
1	0	47	I	Tc
	2	04	I	Sf
	2	56	I	Tf
	21	04	I	Ec
2	0	08	I	Of
	4	26	III	Ec
	6	22	III	Ef
	8	02	III	Oc
	10	02	III	Of
	13	42	II	Ec
	18	02	II	Of
	18	24	I	Sc
	19	17	I	Tc
	20	33	I	Sf
	21	26	I	Tf
3	15	32	I	Ec
	18	38	I	Of
4	8	03	II	Sc
	9	54	II	Tc
	10	36	II	Sf
	12	29	II	Tf
	12	52	I	Sc
	13	46	I	Tc
	15	01	I	Sf
	15	56	I	Tf
5	10	01	I	Ec
	13	08	I	Of
	18	38	III	Sc
	20	32	III	Sf
	22	24	III	Tc
6	0	22	III	Tf
	2	59	II	Ec
	7	21	I	Sc
	7	25	II	Of
	8	16	I	Tc
	9	29	I	Sf
	10	25	I	Tf
7	4	29	I	Ec
	7	38	I	Of
	21	21	II	Sc
	23	18	II	Tc
	23	54	II	Sf

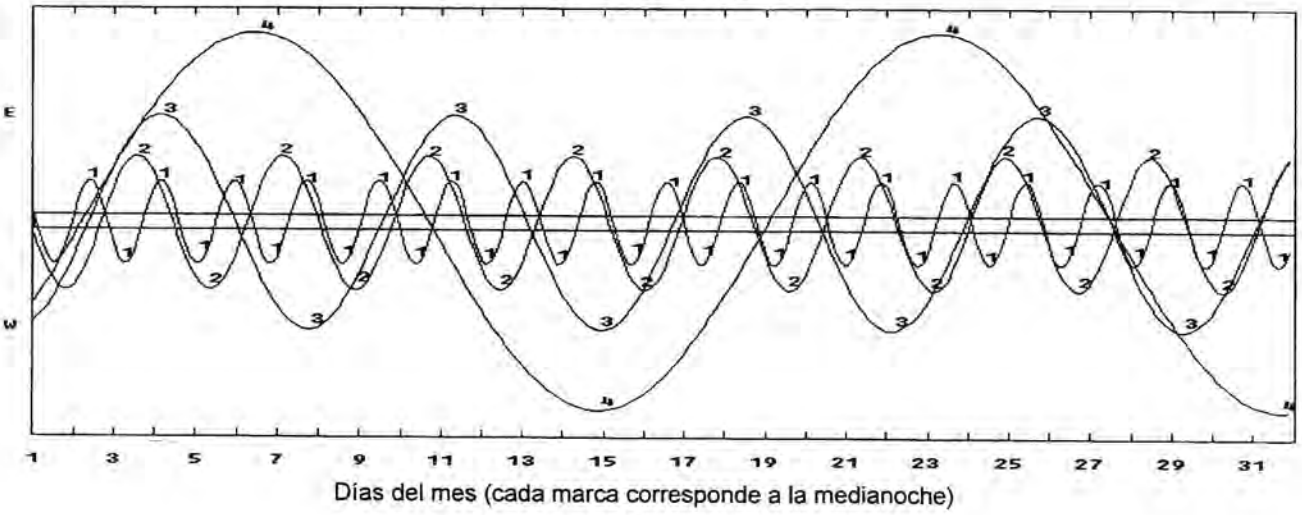
D	h	M	Sat	Fen
8	1	49	I	Sc
	1	53	II	Tf
	2	46	I	Tc
	3	58	I	Sf
	4	55	I	Tf
	22	58	I	Ec
9	2	09	I	Of
	8	26	III	Ec
	10	22	III	Ef
	12	26	III	Oc
	14	25	III	Of
	16	16	II	Ec
	20	18	I	Sc
	20	47	II	Of
	21	16	I	Tc
	22	26	I	Sf
	23	25	I	Tf
10	17	27	I	Ec
	20	38	I	Of
11	10	40	II	Sc
	12	43	II	Tc
	13	13	II	Sf
	14	46	I	Sc
	15	17	II	Tf
	15	46	I	Tc
	16	55	I	Sf
	17	55	I	Tf
12	11	55	I	Ec
	15	08	I	Of
	22	38	III	Sc
13	0	33	III	Sf
	2	47	III	Tc
	4	43	III	Tf
	5	33	II	Ec
	9	15	I	Sc
	10	10	II	Of
	10	15	I	Tc
	11	23	I	Sf
	12	24	I	Tf

D	H	M	Sat	Fen
14	6	24	I	Ec
	9	38	I	Of
	23	58	II	Sc
15	2	06	II	Tc
	2	31	II	Sf
	3	43	I	Sc
	4	41	II	Tf
	4	45	I	Tc
	5	52	I	Sf
	6	54	I	Tf
16	0	52	I	Ec
	4	08	I	Of
	12	27	III	Ec
	14	23	III	Ef
	16	49	III	Oc
	18	46	III	Of
	18	51	II	Ec
	22	12	I	Sc
	23	15	I	Tc
	23	32	II	Of
17	0	20	I	Sf
	1	24	I	Tf
	19	21	I	Ec
	22	38	I	Of
18	13	17	II	Sc
	15	30	II	Tc
	15	50	II	Sf
	16	40	I	Sc
	17	45	I	Tc
	18	05	II	Tf
	18	49	I	Sf
	19	53	I	Tf
19	13	50	I	Ec
	17	08	I	Of

D	H	M	Sat	Fen
20	2	38	III	Sc
	4	33	III	Sf
	7	08	III	Tc
	8	08	II	Ec
	9	03	III	Tf
	11	09	I	Sc
	12	14	I	Tc
	12	54	II	Of
	13	17	I	Sf
	14	23	I	Tf
21	8	18	I	Ec
	11	37	I	Of
22	2	36	II	Sc
	4	53	II	Tc
	5	09	II	Sf
	5	37	I	Sc
	6	44	I	Tc
	7	27	II	Tf
	7	45	I	Sf
	8	52	I	Tf
23	2	47	I	Ec
	6	07	I	Of
	16	27	III	Ec
	18	23	III	Ef
	21	09	III	Oc
	21	25	II	Ec
	23	05	III	Of
24	0	05	I	Sc
	1	13	I	Tc
	2	14	I	Sf
	2	15	II	Of
	3	22	I	Tf
	21	15	I	Ec
25	0	37	I	Of
	15	55	II	Sc
	18	17	II	Tc
	18	28	II	Sf
	18	34	I	Sc
	19	43	I	Tc
	20	42	I	Sf
	20	51	II	Tf
	21	51	I	Tf

D	H	M	Sat	Fen
26	15	44	I	Ec
	19	07	I	Of
27	6	38	III	Sc
	8	33	III	Sf
	10	42	II	Ec
	11	26	III	Tc
	13	02	I	Sc
	13	20	III	Tf
	14	12	I	Tc
	15	11	I	Sf
	15	36	II	Of
	16	21	I	Tf
28	10	12	I	Ec
	13	36	I	Of
29	5	13	II	Sc
	7	31	I	Sc
	7	39	II	Tc
	7	46	II	Sf
	8	41	I	Tc
	9	39	I	Sf
	10	13	II	Tf
	10	50	I	Tf
30	4	41	I	Ec
	8	06	I	Of
	20	28	III	Ec
	22	24	III	Ef
	23	59	II	Ec
31	1	28	III	Oc
	1	59	I	Sc
	3	11	I	Tc
	3	22	III	Of
	4	08	I	Sf
	4	57	II	Of
	5	19	I	Tf
	23	10	I	Ec

GRÁFICO DEL MES



Días del mes (cada marca corresponde a la medianoche)

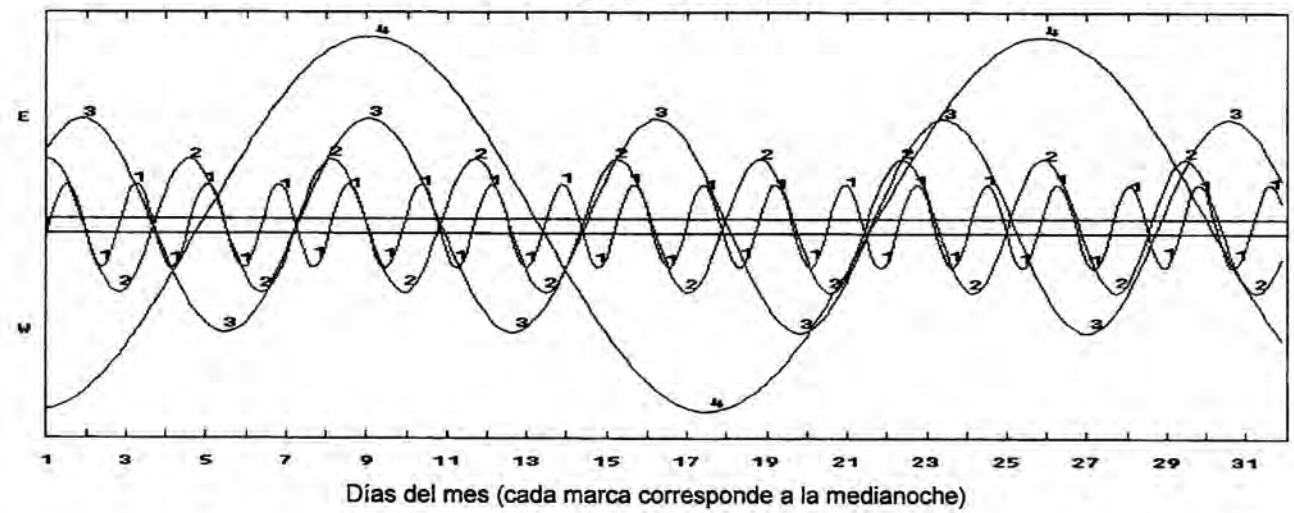
Satélites de Júpiter. Agosto 2000

I - Io. II - Europa. III - Ganimedes. IV - Calisto

E - Eclipse.
O - Ocultación.
T - Tránsito del satélite por delante del disco del planeta.
S - Proyección de la sombra del satélite sobre el disco del planeta.
c - comienzo del fenómeno.
f - final del fenómeno.

D	h	M	Sat	Fen
1	2	35	I	Of
	18	32	II	Sc
	20	28	I	Sc
	21	02	II	Tc
	21	05	II	Sf
	21	40	I	Tc
	22	36	I	Sf
	23	36	II	Tf
	23	40	I	Tf
2	17	38	I	Ec
	21	05	I	Of
3	10	38	III	Sc
	12	32	III	Sf
	13	16	II	Ec
	14	56	I	Sc
	15	41	III	Tc
	16	09	I	Tc
	17	04	I	Sf
	17	34	III	Tf
	18	18	II	Of
	18	18	I	Tf
4	12	07	I	Ec
	15	34	I	Of
5	7	50	II	Sc
	9	24	I	Sc
	10	23	II	Sf
	10	24	II	Tc
	10	30	I	Tc
	11	33	I	Sf
	12	47	I	Tf
	12	57	II	Tf
6	6	35	I	Ec
	10	03	I	Of
7	0	28	III	Ec
	2	25	III	Ef
	2	33	II	Ec
	3	53	I	Sc
	5	08	I	Tc
	5	43	III	Oc
	6	01	I	Sf
	7	16	I	Tf
	7	36	III	Of
	7	38	II	Of
8	1	04	I	Ec
	4	33	I	Of
	21	09	II	Sc
	22	21	I	Sc
	23	37	I	Tc
	23	42	II	Sf
	23	46	II	Tc
9	0	30	I	Sf
	1	45	I	Tf
	2	19	II	Tf
	19	32	I	Ec
	23	02	I	Of
10	14	37	III	Sc
	15	50	II	Ec
	16	32	III	Sf
	16	50	I	Sc
	18	06	I	Tc
	18	23	II	Ef
	18	24	II	Oc
	18	58	I	Sf
	19	54	III	Tc
	20	14	I	Tf
	20	58	II	Of
	21	45	III	Tf
11	14	01	I	Ec
	17	31	I	Of
12	10	27	II	Sc
	11	18	I	Sc
	12	35	I	Tc
	13	00	II	Sf
	13	07	II	Tc
	13	26	I	Sf
	14	43	I	Tf
	15	40	II	Tf
13	8	29	I	Ec
	12	00	I	Of
14	4	29	III	Ec
	5	07	II	Ec
	5	46	I	Sc
	6	26	III	Ef
	7	04	I	Tc
	7	40	II	Ef
	7	44	II	Oc
	7	55	I	Sf
	9	12	I	Tf
	9	55	III	Oc
	10	17	II	Of
	11	47	III	Of
15	2	58	I	Ec
	6	29	I	Of
	23	46	II	Sc
16	0	15	I	Sc
	1	33	I	Tc
	2	19	II	Sf
	2	23	I	Sf
	2	28	II	Tc
	3	41	I	Tf
	5	01	II	Tf
	21	27	I	Ec
17	0	59	I	Of
	18	24	II	Ec
	18	37	III	Sc
	18	43	I	Sc
	20	02	I	Tc
	20	32	III	Sf
	20	52	I	Sf
	20	57	II	Ef
	21	03	II	Oc
	22	10	I	Tf
	23	36	II	Of
18	0	03	III	Tc
	1	53	III	Tf
	15	55	I	Ec
	19	28	I	Of
19	13	04	II	Sc
	13	12	I	Sc
	14	31	I	Tc
	15	20	I	Sf
	15	37	II	Sf
	15	48	II	Tc
	16	39	I	Tf
	18	21	II	Tf
20	10	24	I	Ec
	13	57	I	Of
21	7	40	I	Sc
	7	41	II	Ec
	8	28	III	Ec
	8	59	I	Tc
	9	48	I	Sf
	10	14	II	Ef
	10	21	II	Oc
	10	26	III	Ef
	11	08	I	Tf
	12	55	II	Of
	14	02	III	Oc
	15	53	III	Of
22	4	52	I	Ec
	8	25	I	Of
23	2	08	I	Sc
	2	23	II	Sc
	3	28	I	Tc
	4	17	I	Sf
	4	56	II	Sf
	5	08	II	Tc
	5	36	I	Tf
	7	42	II	Tf
	23	21	I	Ec
24	2	54	I	Of
	20	37	I	Sc
	20	58	II	Ec
	21	57	I	Tc
	22	38	III	Sc
	22	45	I	Sf
	23	31	II	Ef
	23	40	II	Oc
25	0	05	I	Tf
	0	33	III	Sf
	2	13	II	Of
	4	10	III	Tc
	5	59	III	Tf
	17	49	I	Ec
	21	23	I	Of
26	15	05	I	Sc
	15	41	II	Sc
	16	25	I	Tc
	17	13	I	Sf
	18	15	II	Sf
	18	27	II	Tc
	18	33	I	Tf
	21	01	II	Tf
27	12	18	I	Ec
	15	52	I	Of
28	9	34	I	Sc
	10	15	II	Ec
	10	54	I	Tc
	11	42	I	Sf
	12	28	III	Ec
	12	48	II	Ef
	12	57	II	Oc
	13	02	I	Tf
	14	26	III	Ef
	15	31	II	Of
	18	07	III	Oc
	19	56	III	Of
29	6	46	I	Ec
	10	20	I	Of
30	4	02	I	Sc
	5	00	II	Sc
	5	22	I	Tc
	6	10	I	Sf
	7	30	I	Tf
	7	34	II	Sf
	7	47	II	Tc
	10	20	II	Tf
31	1	15	I	Ec
	4	49	I	Of
	22	30	I	Sc
	23	32	II	Ec

GRÁFICO DEL MES



Días del mes (cada marca corresponde a la medianoche)

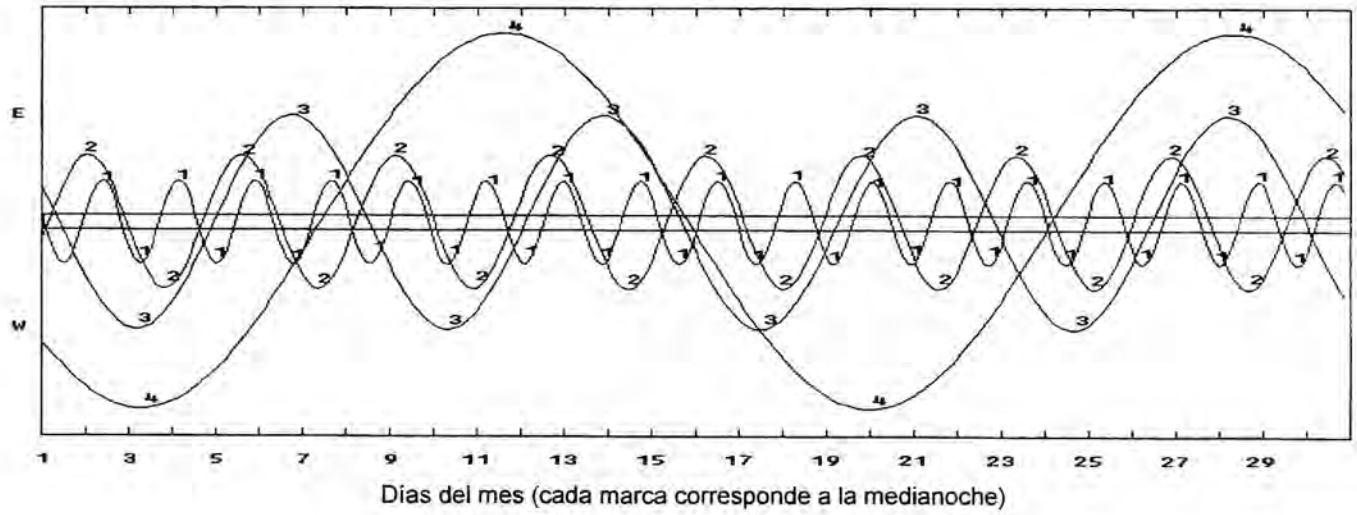
Satélites de Júpiter. Setiembre 2000

I - Io. II - Europa. III - Ganimedes. IV - Calisto

E - Eclipse.
O - Ocultación.
T - Tránsito del satélite por delante del disco del planeta.
S - Proyección de la sombra del satélite sobre el disco del planeta.
c - comienzo del fenómeno.
f - final del fenómeno.

D	h	M	Sat	Fen
1	0	39	I	Sf
	1	59	I	Tf
	2	05	II	Ef
	2	15	II	Oc
	2	37	III	Sc
	4	33	III	Sf
	4	48	II	Of
	8	12	III	Tc
	10	00	III	Tf
	19	43	I	Ec
	23	17	I	Of
2	16	59	I	Sc
	18	18	II	Sc
	18	19	I	Tc
	19	07	I	Sf
	20	27	I	Tf
	20	52	II	Sf
	21	05	II	Tc
	23	38	II	Tf
3	14	12	I	Ec
	17	46	I	Of
4	11	27	I	Sc
	12	47	I	Tc
	12	49	II	Ec
	13	35	I	Sf
	14	55	I	Tf
	15	22	II	Ef
	15	32	II	Oc
	16	28	III	Ec
	18	05	II	Of
	18	26	III	Ef
	22	07	III	Oc
	23	56	III	Of
5	8	40	I	Ec
	12	14	I	Of
6	5	55	I	Sc
	7	16	I	Tc
	7	37	II	Sc
	8	04	I	Sf
	9	24	I	Tf
	10	11	II	Sf
	10	23	II	Tc
	12	56	II	Tf
7	3	09	I	Ec
	6	43	I	Of
8	0	24	I	Sc
	1	44	I	Tc
	2	06	II	Ec
	2	32	I	Sf
	3	52	I	Tf
	4	39	II	Ef
	4	48	II	Oc
	6	37	III	Sc
	7	21	II	Of
	8	33	III	Sf
	12	10	III	Tc
	13	57	III	Tf
	21	38	I	Ec
9	1	11	I	Of
	18	52	I	Sc
	20	12	I	Tc
	20	55	II	Sc
	21	00	I	Sf
	22	20	I	Tf
	23	29	II	Sf
	23	40	II	Tc
10	2	13	II	Tf
	16	06	I	Ec
	19	39	I	Of
11	13	20	I	Sc
	14	40	I	Tc
	15	23	II	Ec
	15	29	I	Sf
	16	48	I	Tf
	17	56	II	Ef
	18	04	II	Oc
	20	28	III	Ec
	20	37	II	Of
	22	27	III	Ef
12	2	04	III	Oc
	3	51	III	Of
	10	35	I	Ec
	14	07	I	Of
13	7	49	I	Sc
	9	08	I	Tc
	9	57	I	Sf
	10	14	II	Sc
	11	16	I	Tf
	12	48	II	Sf
	12	58	II	Tc
	15	30	II	Tf
14	5	03	I	Ec
	8	35	I	Of
15	2	17	I	Sc
	3	36	I	Tc
	4	26	I	Sf
	4	40	II	Ec
	5	44	I	Tf
	7	13	II	Ef
	7	19	II	Oc
	9	52	II	Of
	10	36	III	Sc
	12	33	III	Sf
	16	04	III	Tc
	17	49	III	Tf
	23	32	I	Sc
16	3	03	I	Of
	20	46	I	Sc
	22	04	I	Tc
	22	54	I	Sf
	23	32	II	Sc
17	0	12	I	Tf
	2	06	II	Sf
	2	13	II	Tc
	4	46	III	Tf
	18	00	I	Ec
	21	31	I	Of
18	15	14	I	Sc
	16	31	I	Tc
	17	22	I	Sf
	17	57	II	Ec
	18	39	I	Tf
	20	20	II	Ef
	20	34	II	Oc
	23	07	II	Of
19	0	29	III	Ec
	2	28	III	Ef
	5	56	III	Oc
	7	42	III	Of
	12	29	I	Ec
	15	59	I	Of
20	9	42	I	Sc
	10	59	I	Tc
	11	51	I	Sf
	12	51	II	Sc
	13	07	I	Tf
	15	25	II	Sf
	15	39	II	Tc
	18	02	II	Tf
21	6	57	I	Ec
	10	27	I	Of
22	4	11	I	Sc
	5	27	I	Tc
	6	19	I	Sf
	7	14	II	Ec
	7	35	I	Tf
	12	21	II	Of
	14	35	III	Sc
	16	33	III	Sf
	19	52	III	Tc
	21	37	III	Tf
23	1	26	I	Ec
	4	55	I	Of
	22	39	I	Sc
	23	54	I	Tc
24	0	48	I	Sf
	2	02	I	Tf
	2	09	II	Sc
	4	43	II	Sf
	4	44	II	Tc
	7	17	II	Tf
	19	54	I	Ec
	23	22	I	Of
25	17	07	I	Sc
	18	22	I	Tc
	19	16	I	Sf
	20	30	I	Tf
	20	31	II	Ec
26	1	34	II	Of
	4	29	III	Ec
	6	29	III	Ef
	9	43	III	Oc
	11	28	III	Of
	14	23	I	Ec
	17	50	I	Of
27	11	36	I	Sc
	12	49	I	Tc
	13	44	I	Sf
	14	57	I	Tf
	15	28	II	Sc
	17	59	II	Tc
	18	02	II	Sf
	20	31	II	Tf
28	8	52	I	Ec
	12	17	I	Of
29	8	04	I	Sc
	7	16	I	Tc
	8	13	I	Sf
	9	25	I	Tf
	9	48	II	Ec
	14	47	II	Of
	18	34	III	Sc
	20	33	III	Sf
	23	36	III	Tc
30	1	20	III	Tf
	3	20	I	Ec
	6	45	I	Of

GRÁFICO DEL MES



Días del mes (cada marca corresponde a la medianoche)

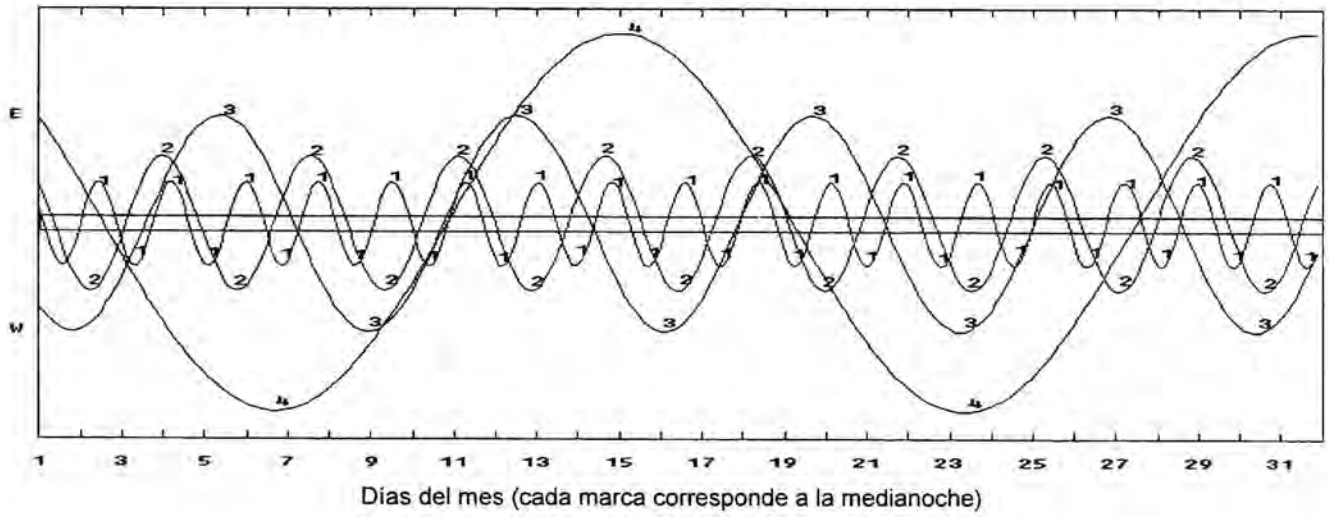
Satélites de Júpiter. Octubre 2000

I - Io. II - Europa. III - Ganimedes. IV - Calisto

E - Eclipse.
O - Ocultación.
T - Tránsito del satélite por delante del disco del planeta.
S - Proyección de la sombra del satélite sobre el disco del planeta.
c - comienzo del fenómeno.
f - final del fenómeno.

D	h	M	Sat	Fen
1	0	32	I	Sc
	1	44	I	Tc
	2	41	I	Sf
	3	52	I	Tf
	4	46	II	Sc
	7	12	II	Tc
	7	20	II	Sf
	9	45	II	Tf
	21	49	I	Ec
2	1	12	I	Of
	19	01	I	Sc
	20	11	I	Tc
	21	10	I	Sf
	22	19	I	Tf
	23	05	II	Ec
3	4	00	II	Of
	8	29	III	Ec
	10	29	III	Ef
	13	25	III	Oc
	15	09	III	Of
	16	17	I	Ec
	19	39	I	Of
4	13	29	I	Sc
	14	38	I	Tc
	15	38	I	Sf
	16	46	I	Tf
	18	04	II	Sc
	20	26	II	Tc
	20	39	II	Sf
	22	58	II	Tf
5	10	46	I	Ec
	14	06	I	Of
6	7	58	I	Sc
	9	05	I	Tc
	10	07	I	Sf
	11	14	I	Tf
	12	22	II	Ec
	17	12	II	Of
	22	34	III	Sc
7	0	33	III	Sf
	3	16	III	Tc
	4	58	III	Tf
	5	14	I	Ec
	8	34	I	Of
8	2	26	I	Sc
	3	32	I	Tc
	4	35	I	Sf
	5	41	I	Tf
	7	22	II	Sc
	9	38	II	Tc
	9	57	II	Sf
	12	11	II	Tf
	23	42	I	Ec
9	3	01	I	Of
	20	54	I	Sc
	21	59	I	Tc
	23	03	I	Sf
10	0	08	I	Tf
	1	39	II	Ec
	6	23	II	Of
	12	29	III	Ec
	14	29	III	Ef
	17	02	III	Oc
	18	11	I	Ec
	18	45	III	Of
	21	28	I	Of
11	15	23	I	Sc
	16	26	I	Tc
	17	32	I	Sf
	18	34	I	Tf
	20	41	II	Sc
	22	51	II	Tc
	23	15	II	Sf
12	1	23	II	Tf
	12	40	I	Ec
	15	54	I	Of
13	9	51	I	Sc
	10	53	I	Tc
	12	00	I	Sf
	13	01	I	Tf
	14	57	II	Ec
	19	34	II	Of
14	2	34	III	Sc
	4	34	III	Sf
	6	51	III	Tc
	7	08	I	Ec
	8	33	III	Tf
	10	21	I	Of
15	4	19	I	Sc
	5	19	I	Tc
	6	29	I	Sf
	7	28	I	Tf
	9	59	II	Sc
	12	02	II	Tc
	12	34	II	Sf
	14	34	II	Tf
16	1	37	I	Ec
	4	48	I	Of
	22	48	I	Sc
	23	46	I	Tc
17	0	57	I	Sf
	1	55	I	Tf
	4	14	II	Ec
	8	44	II	Of
	16	28	III	Ec
	18	29	III	Ef
	20	06	I	Ec
	20	33	III	Oc
	22	16	III	Of
	23	15	I	Of
18	17	16	I	Sc
	18	13	I	Tc
	19	26	I	Sf
	20	21	I	Tf
	23	17	II	Sc
19	1	13	II	Tc
	1	52	II	Sf
	3	45	II	Tf
	14	34	I	Ec
	17	41	I	Of
20	11	45	I	Sc
	12	39	I	Tc
	13	54	I	Sf
	14	48	I	Tf
	17	31	II	Ec
	21	54	II	Of
21	6	34	III	Sc
	8	34	III	Sf
	9	03	I	Ec
	10	21	III	Tc
	12	02	III	Tf
	12	08	I	Of
22	6	13	I	Sc
	7	06	I	Tc
	8	23	I	Sf
	9	15	I	Tf
	12	35	II	Sc
	14	23	II	Tc
	15	10	II	Sf
	16	55	II	Tf
23	3	31	I	Ec
	6	35	I	Of
24	0	42	I	Sc
	1	32	I	Tc
	2	51	I	Sf
	3	41	I	Tf
	6	49	II	Ec
	11	03	II	Of
	20	28	III	Ec
	22	00	I	Ec
	22	30	III	Ef
25	0	01	III	Oc
	1	01	I	Of
	1	44	III	Of
	19	10	I	Sc
	19	59	I	Tc
	21	20	I	Sf
	22	07	I	Tf
26	1	54	II	Sc
	3	33	II	Tc
	4	29	II	Sf
	6	05	II	Tf
	16	29	I	Ec
	19	27	I	Of
27	13	38	I	Sc
	14	25	I	Tc
	15	48	I	Sf
	16	34	I	Tf
	20	06	II	Ec
28	0	12	II	Of
	10	33	III	Sc
	10	57	I	Ec
	12	35	III	Sf
	13	46	III	Tc
	13	54	I	Of
	15	28	III	Tf
29	8	07	I	Sc
	8	51	I	Tc
	10	17	I	Sf
	11	00	I	Tf
	15	12	II	Sc
	16	42	II	Tc
	17	47	II	Sf
	19	14	II	Tf
30	5	26	I	Ec
	8	20	I	Of
31	2	35	I	Sc
	3	17	I	Tc
	4	45	I	Sf
	5	26	I	Tf
	9	23	II	Ec
	13	21	II	Of
	23	54	I	Ec

GRÁFICO DEL MES

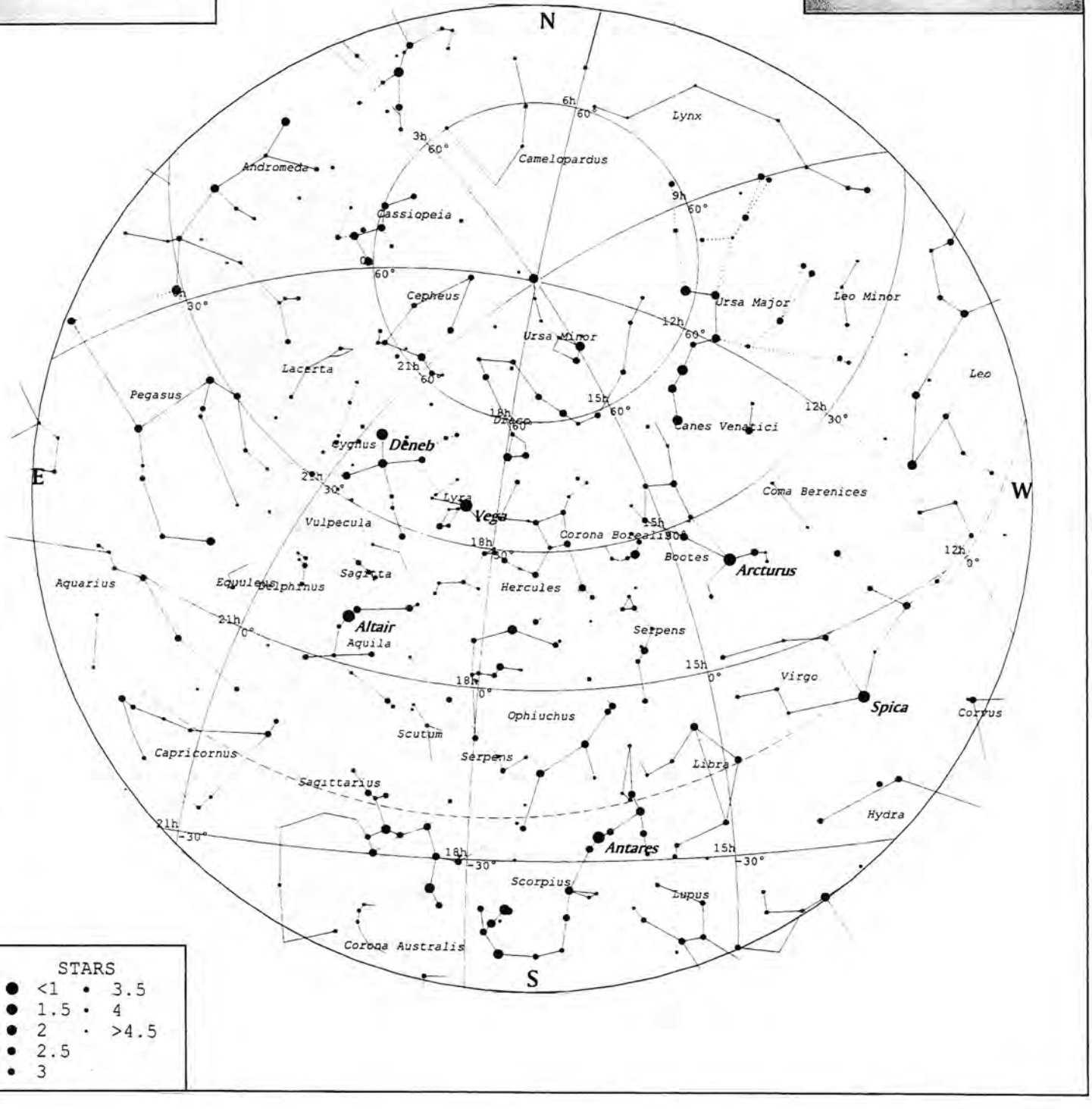


Días del mes (cada marca corresponde a la medianoche)

EL CIELO EN JULIO

Cielo para LEON
Coordenadas:
42º 36' N
5º 34' W

1 julio –23 T.U.
15 julio –22 T.U.
30 julio –21 T.U.

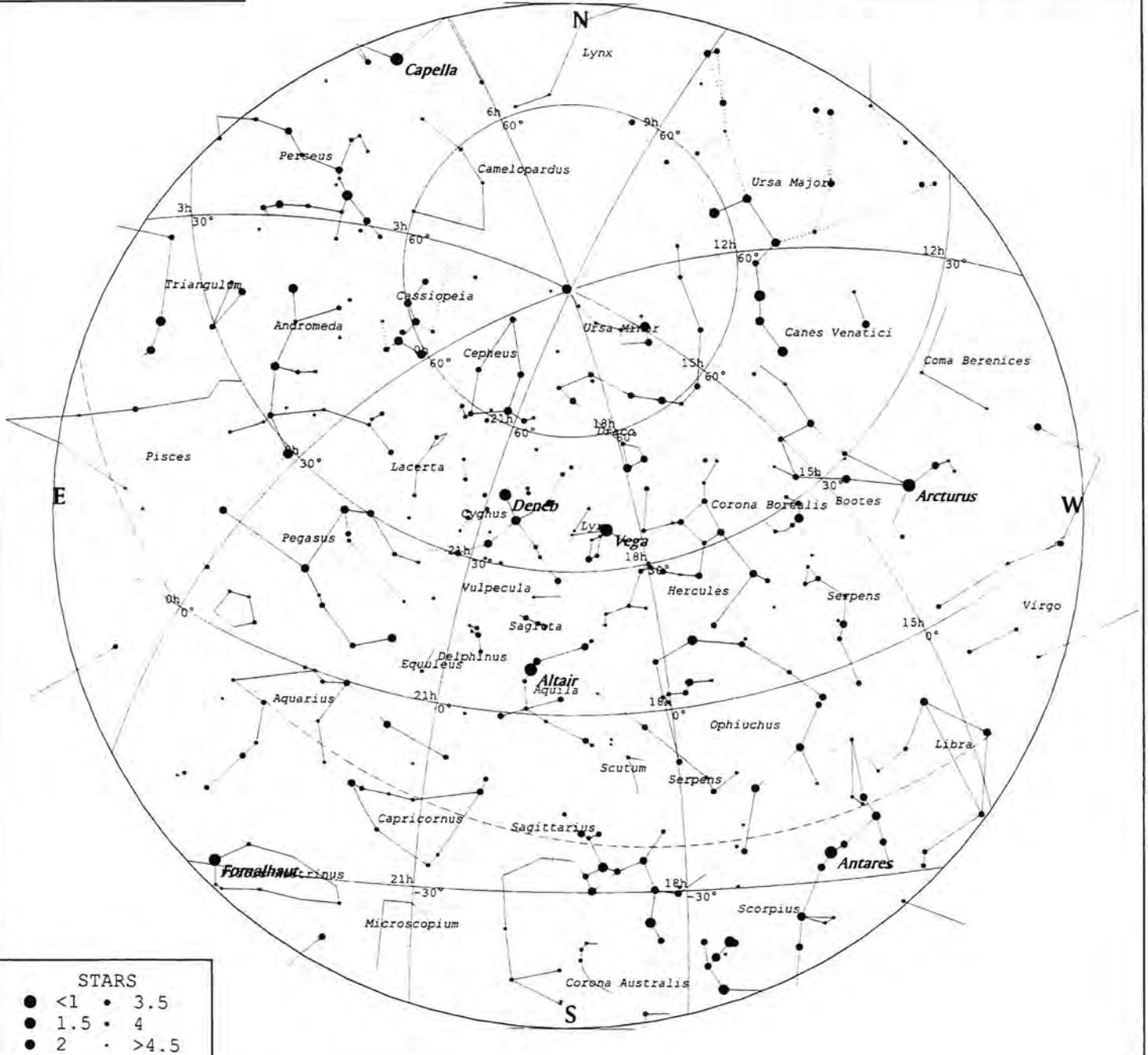


STARS
● <1 • 3.5
● 1.5 • 4
● 2 • >4.5
• 2.5
• 3

EL CIELO EN AGOSTO

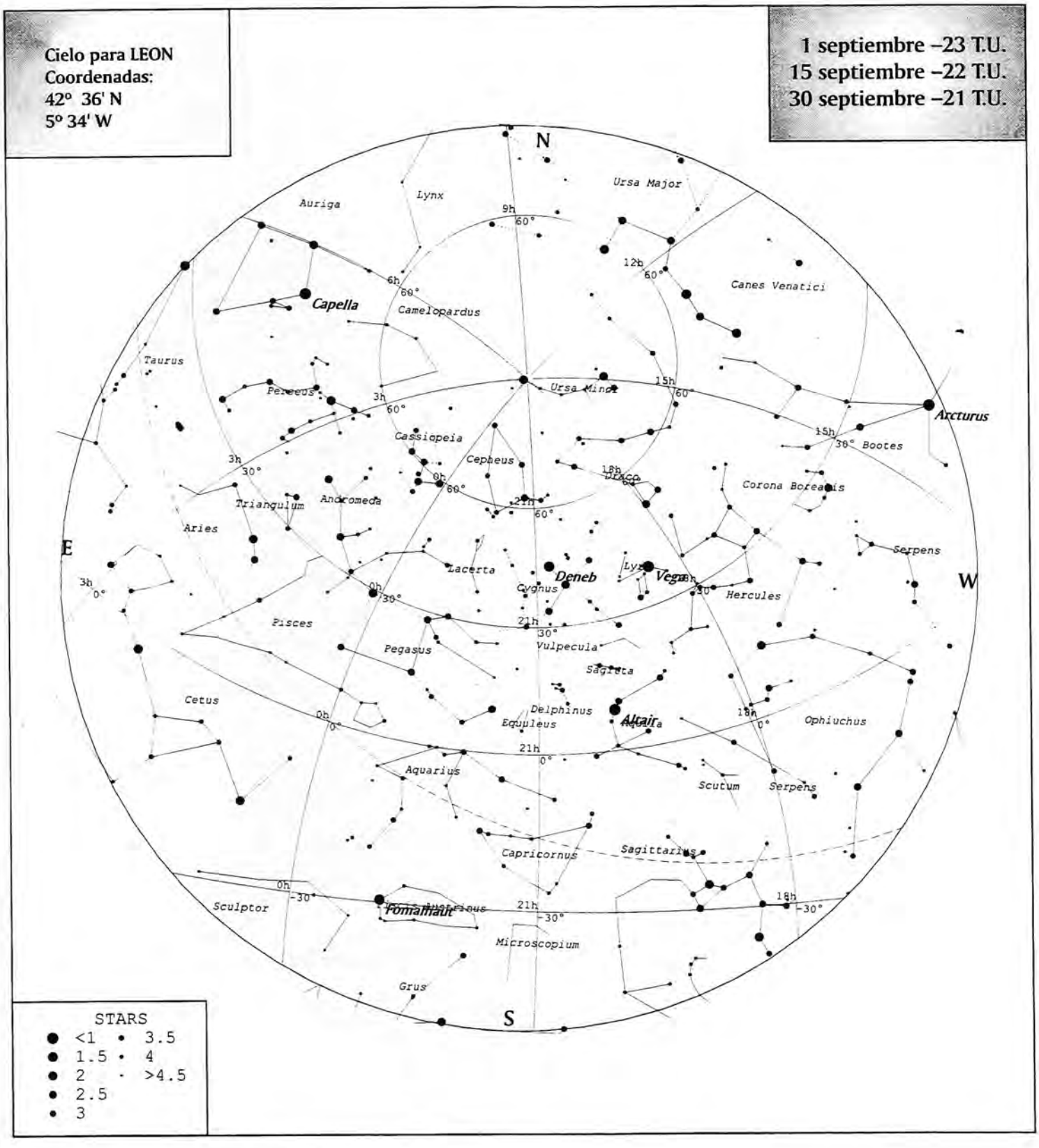
Cielo para LEON
Coordenadas:
42º 36' N
5º 34' W

1 agosto –23 T.U.
15 agosto –22 T.U.
30 agosto –21 T.U.



STARS
<1 • 3.5
1.5 • 4
2 • >4.5
2.5
3

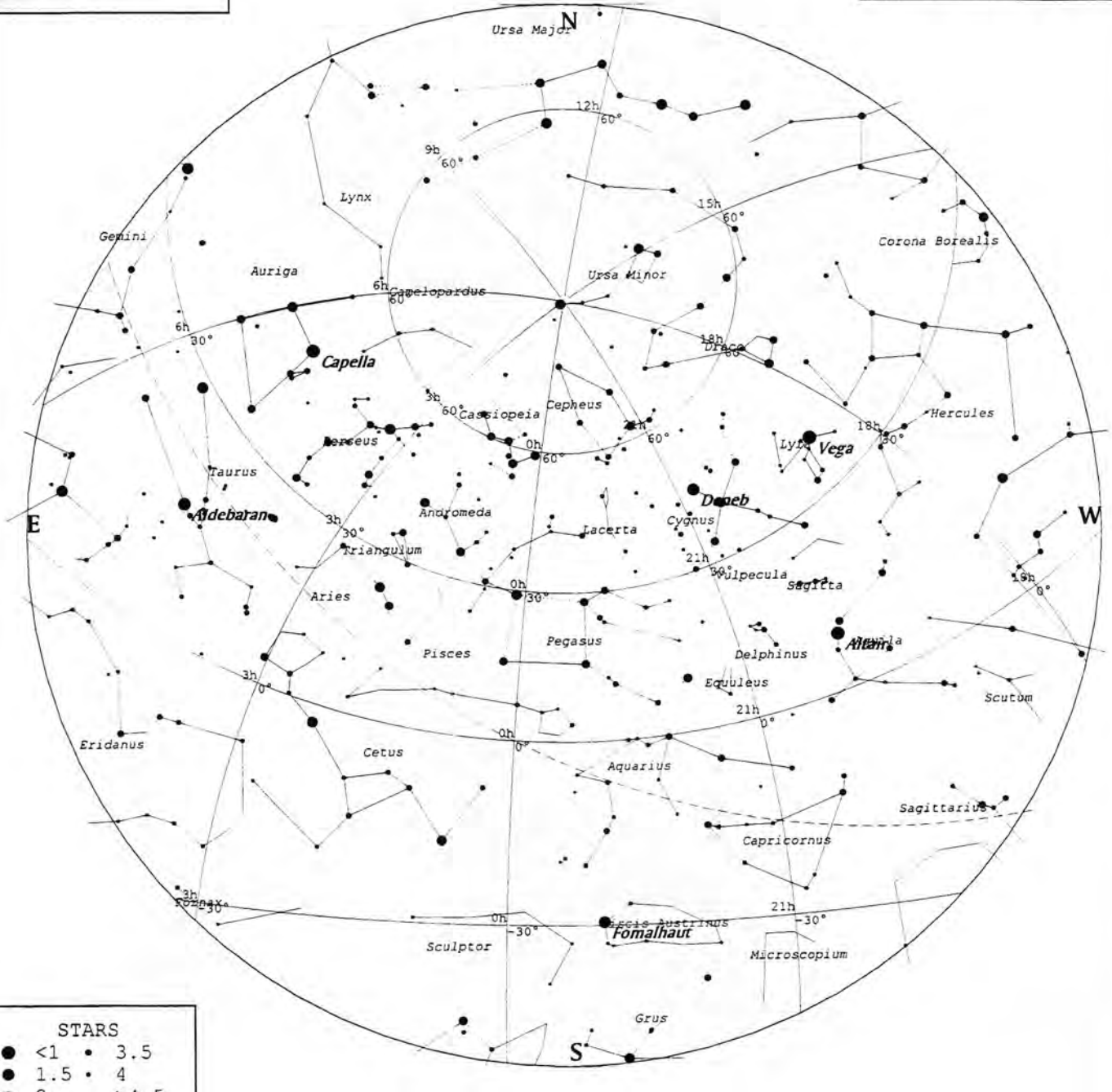
EL CIELO EN SEPTIEMBRE



EL CIELO EN OCTUBRE

Cielo para LEON
Coordenadas:
42º 36' N
5º 34' W

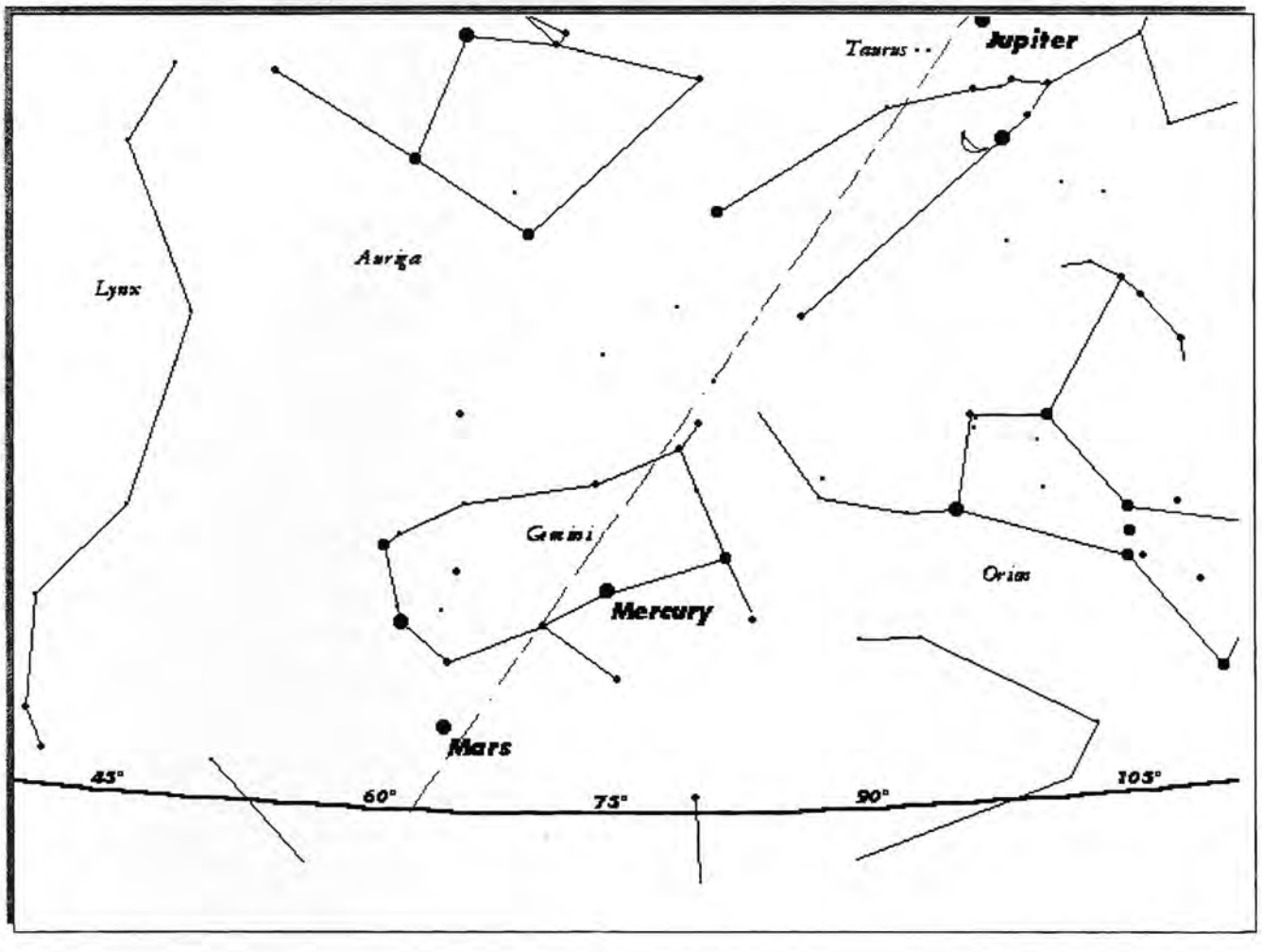
1 octubre –23 T.U.
15 octubre –22 T.U.
30 octubre –21 T.U.

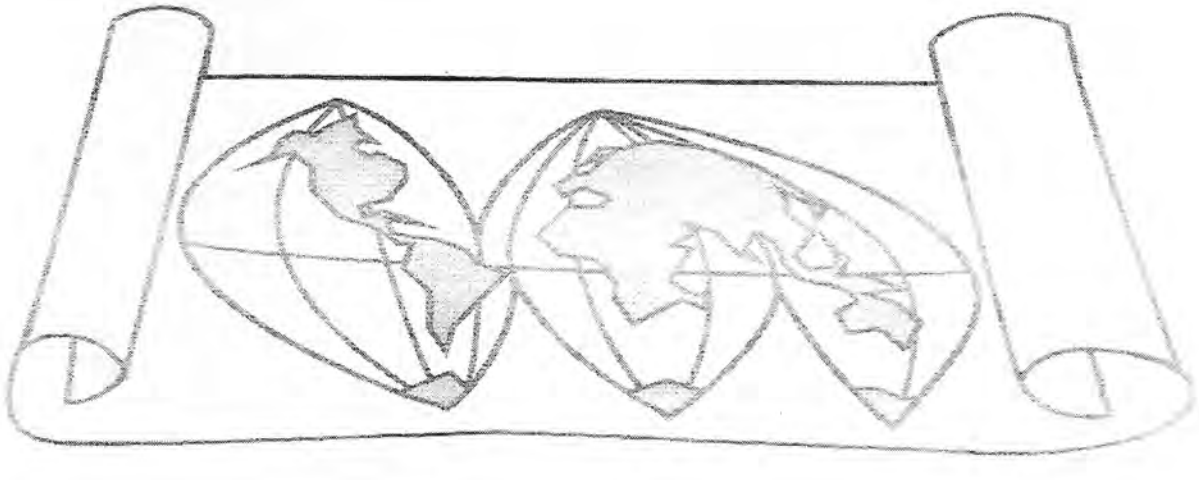


STARS
- <1 • 3.5
- 1.5 • 4
- 2 • >4.5
- 2.5
- 3

Mapa para la observación de Mercurio.

Día 27 de Julio a las 05:00 T.U.
En los días inmediatos, anteriores y posteriores, la situación cambia poco.





HAGAMOS NÚMEROS CON LOS CALENDARIOS (y II)

Por ***Jesús San José Hernández***

Por razones de espacio, el extenso artículo sobre los calendarios quedó incompleto en nuestro Boletín "LEO" nº 50 (Abril - Mayo - Junio de 1999). Vamos a finalizarlo analizando algunos aspectos sobre la fecha de Pascua y el futuro de los calendarios. Con ello contestamos también a la pregunta que nos han hecho insistentemente a lo largo de este año: ¿Por qué cae tan tarde la Semana Santa?

FECHA DE PASCUA

La **Pascua** cristiana, por tradición, se celebra el domingo siguiente a la Pascua judía, aunque se discutió mucho en la antigüedad la posibilidad de hacerla coincidir con la Pascua judía, o celebrarla exactamente 3 días después, ya que el día de Resurrección, que se hace coincidir en domingo (día del Señor) tuvo lugar 3 días después de la Pascua Judía, celebrada por Jesucristo con sus Apóstoles.

La Pascua judía se celebraba al atardecer del día 14 del mes de *Nisán* (primer mes del calendario judío, que es de tipo lunisolar, combinando el ciclo lunar mensual con el solar anual). El mes de *Nisán* comenzaba aproximadamente con la primavera, y el día 14 de Nisán corresponde a la Luna Llena de ese mes.

La fecha de ***Pascua Cristiana*** se fijó definitivamente en el *Calendario Eclesiástico* o *Litúrgico*, según un acuerdo del Concilio de Nicea (año 325), como el primer domingo después de la primera Luna Llena de primavera (posterior al 21 de Marzo). Si la Luna Llena cae en domingo, se hará 7 días después. En la fecha de Pascua se basan casi todas las fiestas variables del calendario litúrgico. Así, por ejemplo, el domingo anterior a Pascua (7 días antes) es el *Domingo de Ramos*, y 39 días antes que el Domingo de Ramos se encuentra el *Miércoles de Ceniza* (46 días antes que Pascua). La *Ascensión* cae siempre en jueves, 39 días después de Pascua. Diez días más tarde es el domingo de *Pentecostés* (49 días después de Pascua), y 11 días después es el jueves de *Corpus Christi* (60 días después de Pascua), aunque se celebra el domingo siguiente. El domingo de *Septuagésima* tiene lugar 63 días antes de Pascua.

Para evitar la dificultad de las observaciones, o el cálculo del complejo movimiento aparente de la Luna, se utilizan unas tablas, elaboradas por ALOISIO LILIO (LILIUS), que definen el movimiento de una Luna ficticia, llamada *Luna Eclesiástica*, en base a la cual se calcula la Fecha de Pascua. A este cálculo se le denomina *cómputo eclesiástico*. En el cómputo eclesiástico hay que resolver dos problemas: **a**) el cálculo de los días de la semana, para lo cual se introdujo el concepto de la *letra dominical* y el *ciclo solar*; **b**) el cálculo de las fases de la Luna, para lo cual se introdujo el concepto de *número áureo* y *epacta*. Conociendo la *epacta* lunar, podemos hallar la *edad* de la Luna el 21 de Marzo y averiguar la siguiente Luna Llena. A continuación, aplicando la *letra dominical*, se puede saber cuál es el domingo que le sigue, utilizando las tablas y fórmulas indicadas. ALOISIO LILIO confeccionó una tabla de epactas utilizable hasta el año 3300.

La fecha de Pascua puede producirse entre el ***22 de marzo*** y el ***25 de abril***. Si coincide que el 21 de Marzo es Luna Llena y sábado, la Pascua será el domingo siguiente, es decir, el 22 de Marzo (sucedió en 1818). Si el 20 de Marzo es Luna Llena y sábado, la cosa cambia por completo, pues la siguiente Luna Llena tendrá lugar el 18 de Abril, que será domingo, por lo cual la Pascua tendrá lugar el siguiente domingo, 25 de

Abril (sucedió en 1943). En el presente año 2000, el lunes 20 de Marzo fue Luna Llena (no es pascual, por ser anterior a la primavera); la siguiente Luna Llena fue el martes, 18 de Abril, por lo que la Pascua ha sido el domingo 23. Es una fecha muy tardía, próxima al límite. Las fechas de la Pascua en el calendario gregoriano se repiten de modo idéntico cada 5.700.000 años, siendo la más frecuente el 19 de Abril, aunque para la época entre 1583 y 2600 la más frecuente es el 16 de Abril.

La Pascua ortodoxa se celebra con las mismas reglas que la cristiana, pero aplicadas al Calendario Juliano, por lo que no siempre coincide con la nuestra. Si la Pascua cristiana cae muy temprana, la ortodoxa suele producirse en la siguiente lunación.

El matemático y astrónomo GAUSS propuso unas fórmulas muy curiosas para este cálculo, que publicó en 1880. Se basan en dividir el número del año por determinados números y despreciar los cocientes, quedándonos con los restos. Aplicar a continuación unas expresiones matemáticas muy sencillas. Siendo N el número del año, las fórmulas son las siguientes:

$$a = (N/19)_r$$

$$b = (N/4)_r$$

$$c = (N/7)_r$$

$$d = \left(\frac{24 + 19 \bullet a}{30}\right)_r \quad (1)$$

$$e = \left(\frac{5 + 2 \bullet b + 4 \bullet c + 6 \bullet d}{7}\right)_r \quad (1)$$

Fecha de Pascua (marzo) = d + e + 22
Fecha de Pascua (abril) = d + e - 9 (2)

NOTAS:

(1) *Los valores de 24 y 5 solamente son utilizables durante el intervalo de 1900 a 2099.*

Para 1800 - 1899 son 23 y 4
Para 1700 - 1799 son 23 y 3
Para 1583 - 1699 son 22 y 2
Para años julianos (1582 y anteriores) son 15 y 6.

(2) *Si mediante estos cálculos se obtuviera para la fecha de Pascua el 26 de Abril, considerar el 25 de Abril.*

BUTCHER, en el Almanaque Eclesiástico de 1876, formuló un algoritmo parecido al de GAUSS, pero resulta más complejo, pues llega a utilizar 12 cifras auxiliares antes de obtener la fecha de la Pascua para el calendario gregoriano. También HARTMANN demostró en 1911 unas fórmulas parecidas a las de Gauss.

Otro algoritmo parecido, basado en los restos, permite calcular la fecha de Pascua en el calendario juliano:

$$a = (N/19)_r$$

$$b = (N/4)_r$$

$$c = (N/7)_r$$

$$d = \left(\frac{19 \bullet a + 15}{30}\right)_r$$

$$e = \left(\frac{2 \bullet b + 4 \bullet c - d + 34}{7}\right)_r$$

$$p = \left(\frac{d + e + 114}{31}\right)_r$$

Mes de Pascua: $M = \left(\frac{d + e + 114}{31}\right)_{int}$

(int = parte entera de...)

Fecha de Pascua: $F = p + 1$

El Papa PABLO VI, en 1976, dejó abierta la posibilidad de una reforma de la caprichosa fecha de Pascua, indicando que podría celebrarse el primer domingo de Abril.

PODRÁ ALGÚN DÍA REFORMARSE EN PROFUNDIDAD EL CALENDARIO?

Aunque cualquier reforma del calendario supone un gran esfuerzo por parte de los usuarios, se han producido reformas a lo largo de la historia y probablemente seguirán produciéndose, con el objetivo de lograr un calendario más exacto y más sencillo. Los períodos de tiempo más naturales parecen ser el año y el día, relacionados con los movimientos planetarios de la Tierra y el movimiento aparente de los astros en el cielo. Los meses, procedentes de las fases lunares, así como las semanas, resultan un invento más artificial. Sin embargo, la semana está profundamente arraigada en nuestro sistema de vida, y se ha convertido en un período laboral muy importante, con la sucesión de trabajo y ocio. Precisamente la mayor parte de los problemas concretos que presenta el calendario actual es que su irregularidad hace que los días festivos caigan en días de la semana diferentes cada año, de una forma muy caprichosa.

A ser posible, habría que mantener un calendario donde se respetara al menos el año y la semana y que fuera simple y repetitivo. El mayor problema es que el año no tiene un número entero de semanas, y ni siquiera de días, de donde han surgido todas las reformas anteriores (calendario juliano, gregoriano y los de otras civilizaciones). Una buena solución podría ser mantener la estructura de las 52 semanas (364 días), y añadir para completar el ciclo un día adicional al final de año (el 365) que no estaría asignado a ninguna semana (**Día del Año**). Lo mismo puede hacerse cada cuatro años con el **Día Bisiesto**. Si queremos uniformizar las semanas de cada año, impidiendo que se desfasen año tras año, hay que tener en cuenta estos dos días adicionales, independientes de la semana. Sin embargo, existen prejuicios muy fuertes sobre este tema de la semana.

Una de las propuestas para la reforma del calendario es el "**Calendario Fijo Internacional**", que aconseja la utilización de 13 meses de 28 días (cuatro semanas justas). Entre los meses de Junio y Julio se intercalaría el mes "**Sol**". El total de días es de 364 más un día adicional (*Día del Año*) después del 28 de Diciembre, y un *Día Bisiesto* cada cuatro años después del 28 de Junio (ambos fuera de la semana). Todos los meses comenzarían en Domingo y acabarían en Sábado. Esta idea partió de AUGUSTO COMTE, en el siglo XIX.

Se han hecho otras propuestas muy interesantes, como dividir el año en cuatro partes iguales. Es curioso que las 52 semanas pueden distribuirse en cuatro bloques, a 13 semanas por cada bloque, es decir, 91 días. Estos bloques podrían llamarse estaciones, de modo que cada estación constaría de tres meses, el primero de los cuales sería de 31 días y los otros dos de 30. Esta distribución recibe el nombre de "**Calendario Mundial**", y en ella se conservan los nombres de los meses y el orden de los mismos. El Día del Año sería el 31 de Diciembre, y el Día Bisiesto sería el 31 de Junio. Es un calendario muy parecido al actual, y sin embargo, mucho más regular, lógico y repetitivo, a condición de que los días adicionales no entren en la semana.

El célebre divulgador científico ISAAC ASIMOV, sobre la base de este *Calendario Mundial*, ha propuesto algunas modificaciones curiosas, que lo hacen todavía más simple, aunque no tan parecido al que tenemos actualmente. Se basa en los siguientes puntos:

- *Comenzar el año en el solsticio de invierno (21 de Diciembre actual), para que los períodos trimestrales coincidan básicamente con las estaciones del año. Propone un método no traumático (sin quitar días de golpe) para hacer que en un breve plazo de tiempo el solsticio de invierno coincida*

con el 1 de Enero. Bastaría con no incluir los días adicionales durante varios años.

- *Eliminar definitivamente los meses, conservando solamente las estaciones. Sería un* ***Calendario Mundial Estacional****, en el cual las cuatro estaciones, con 91 días cada una (13 semanas justas) tendrían idéntica estructura, comenzando en domingo y terminando en sábado.*
- *Sustituir los nombres de las estaciones por las letras* ***A****,* ***B****,* ***C*** *y* ***D****, para evitar las confusiones entre los dos hemisferios opuestos de la Tierra. Los días del año se denominarían de forma muy sencilla: A-1, A-2, etc.*

COMENTARIO*:*

Cualquiera de estas tres propuestas presentaría la ventaja sobre el calendario actual de constituir verdaderos calendarios perpetuos, pues se repetirían de un modo siempre idéntico.

El ***Calendario Fijo Internacional*** tiene el inconveniente de que cambia el número de meses de 12 a 13. El número 12 está tremendamente arraigado entre nosotros, pues es divisible por 2, 3, 4 y 6; con lo que permite la subdivisión del año en bimestres, trimestres (estaciones), cuatrimestres y semestres. El ***Calendario Mundial***, sin embargo, respeta este aspecto. Tanto el *Mundial* como el ***Estacional de Asimov*** son mucho más lógicos que el gregoriano que tenemos en la actualidad, e igualmente exactos puesto que aplican sus mismas correcciones.

Yo me inclino más por el ***Calendario Mundial***, porque mantiene los meses, a los que estamos muy acostumbrados (sueldos, alquileres, hipotecas) con lo que sería de más fácil implantación, pero cambiando algún detalle:

a) *Comenzar en una fecha de significado astronómico* (podría ser el solsticio de invierno, siguiendo la regla no traumática propuesta por Asimov).

b) *Comenzar en lunes la semana para terminarla en domingo*, como es la tendencia actual.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

- ANUARIO OBSERVATORIO ASTRONÓMICO. Instituto Geográfico Nacional. Madrid.
- ASIMOV, ISAAC: ***De los números y su historia***. *Biblioteca Divulgación Científica* ORBIS, nº 76.
- ASIMOV, ISAAC: ***La tragedia de la luna***. Alianza Editorial.
- ELIPE, BLESA y LANCHARES: ***Calendario y Fecha Juliana***. *Sección Programación Celeste. Tribuna de Astronomía.* Madrid.
- ENCICLOPEDIA BRITÁNICA: ***Macropaedia***. Voz *"Calendar"*.
- FAVERO, GIANCARLO: ***Estrellas, Galaxias y Planetas***. *Pequeñas Guías Prácticas*. Anaya. Madrid, 1985.
- HERRMANN, JOACHIM: ***Atlas de Astronomía***. Alianza Editorial. Madrid, 1987.
- MARTÍN ASÍN, FERNANDO: ***Astronomía para niños***. Autor. Madrid, 1985.
- ORTIZ TRIXAC, SANTIAGO: ***El Calendario***. *Tribuna de Astronomía*. Madrid, Marzo de 1992.
- PÉREZ GÓMEZ DE TEJADA, JOSÉ Mª: ***El tiempo astronómico y el tiempo civil***. *Revista LEO*. Asociación Leonesa de Astronomía. León, Marzo-Abril, 1998.
- STEWART, IAN: ***Guía para la datación informática***. Sección *"Juegos matemáticos"* de *Investigación y Ciencia*, Enero de 1997.
- VARIOS: ***Astronomía. El Universo en tus manos***. Orbis Fabri. Barcelona, 1992.
- VARIOS: ***Cómo utilizar su memoria***. *Biblioteca Deusto de Desarrollo Personal*. Bilbao, 1991.
- VILLAR RUBIO, Mª JESÚS: ***La fecha de Pascua***. Revista digital Docencia. Internet: http//www.docencia.com

2 LEÓN

XIV JORNADAS ESTATALES DE ASTRONOMÍA

Cuarta circular informativa. Junio 2000

1) Cambio en el programa de las Jornadas

Las líneas generales del programa serán:

Martes, día 12 de setiembre

A partir de las 18 horas: Recepción de los congresistas y acompañantes en el edificio de la Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León. Entrega de credenciales y material informativo

Los asistentes que por cualquier razón retrasen su llegada a León recibirán sus credenciales y el material informativo en el momento en que se acrediten como tales ante la Secretaría de las Jornadas, en el mismo edificio de la Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León.

19:30. Salón de Actos de la delegación Territorial de la Junta de Castilla y León. Acto inaugural de las XIV Jornadas Estatales de Astronomía, con asistencia de autoridades. Conferencia de Pedro Duque.

21:00. Traslado en autocares de los asistentes desde el edificio de la Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León hasta el Coto Escolar, donde tendrá lugar la inauguración del Observatorio Astronómico Municipal, allí ubicado, y al que se dará el nombre de "Pedro Duque".

22:00. Al finalizar la ceremonia de inauguración del Observatorio Astronómico Municipal "Pedro Duque", vino español en el recinto del Coto Escolar para todos los asistentes al Congreso.

Día 13, miércoles

10:00. Ponencias y mesas redondas.

14:00. Recepción y vino español en el Patio del Palacio de los Guzmanes, sede de la Excelentísima Diputación Provincial.

16:00. Ponencias y mesas redondas.

20:00. Conferencia científica de don Rafael Rebolo.

Día 14, jueves

10:00. Visita a la ciudad de Astorga, capital de la Maragatería, y alrededores. Comida en un restaurante de la zona, con degustación de un "cocido maragato", plato típico de la comarca.

Día 15, viernes

10:00. Ponencias y mesas redondas
12:00. Conferencia de don Juan Pérez Mercader.
16:00. Ponencias y mesas redondas
20:00. Concierto de la Orquesta Sinfónica de Castilla y León.

Día 16, sábado

10:00. Ponencias y mesas redondas
12:00. Conferencia de don Agustín Sánchez Lavega.
16:00. Ponencias y mesas redondas
19:00. Visita guiada a la Catedral, San Isidoro y San Marcos de León.
22:00 Cena final y entrega de premios a los concursantes.

Día 17, domingo

10:00. Reunión de los representantes de las Asociaciones en el Salón de Actos de la Residencia Infanta Doña Sancha para estudiar aspectos asamblearios y decidir lo que proceda sobre la organización de las XV Jornadas Estatales de Astronomía.

Observación importante: La cuota de inscripción da derecho a:

a) **Recibir una cartera con la información sobre el Congreso y diversos folletos turísticos.**
b) **Asistir a todos los actos que se celebren en el Salón de Actos de la Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León.**
c) **Traslado en autobuses desde este lugar hasta el Coto escolar, después de la ceremonia inaugural de las XIV Jornadas Estatales de Astronomía.**
d) **Asistir a la ceremonia inaugural del Observatorio Astronómico Municipal, que tendrá lugar en el Coto Escolar, y al vino español ofrecido por el Ayuntamiento de León.**
e) **Asistir a la recepción y vino español correspondiente del día 13 de setiembre en la Diputación Provincial.**
f) **Excursión a Astorga el día 14, incluyendo el transporte en autocares, la visita a la exposición "Las edades del hombre" y a otros lugares interesantes de Astorga y sus alrededores y la comida, consistente en un cocido maragato, plato típico de la comarca.**
g) **Asistir al Concierto de la Orquesta Sinfónica de Castilla y León.**
h) **Asistir a la visita guiada a la Catedral, San Isidoro y San Marcos de León.**

En cambio, quienes deseen asistir a la Cena de despedida del Congreso, el sábado, día 16 de setiembre, deberán abonar su importe, que será, aproximadamente, de 5.000 pesetas por persona.

2) Plazos de admisión

El próximo día 30 de junio se cierran:

a) El plazo de admisión de congresistas y acompañantes. La admisión se solicitará mediante fotocopia del impreso adjunto a esta circular, haciéndose constar si el interesado desea o no asistir a la cena final del Congreso.
b) El plazo de admisión de ponencias
c) El plazo de admisión para trabajos que se deseen presentar a los diferentes concursos.

Se ruega encarecidamente a quienes deseen participar en las XIV Jornadas Estatales de Astronomía que cumplan estos plazos, para que el desarrollo de las Jornadas

pueda ajustarse con la exactitud que los organizadores deseamos a las líneas generales del programa, arriba enunciadas.

3) Actividades complementarias

Durante las Jornadas, el Círculo Astronómico del Mediterráneo estacionará su Observatorio móvil (véase Tribuna de Astronomía, número de febrero del 99) en la explanada contigua al edificio de la Delegación de la Junta de Castilla y León, donde se desarrollará el Congreso.

4) Asociaciones que deseen estar representadas como tales

Se ruega a los directivos de las Asociaciones que deseen disponer de espacio reservado para exponer sus actividades, publicaciones, etc, lo comuniquen cuanto antes, pues el lugar destinado a estos fines es lógicamente limitado y se asignará por el orden en que se vayan recibiendo las solicitudes, hasta que se agote.

5) Propuestas de Asociaciones para las próximas Jornadas Estatales de Astronomía

Sería conveniente que las Asociaciones que estén interesadas en organizar las próximas Jornadas Estatales de Astronomía hicieran llegar sus propuestas para darlas a conocer con antelación suficiente.

6) Alojamiento

Quedan aún algunas plazas libres en habitaciones individuales o dobles en la Residencia Infanta Doña Sancha de la Junta de Castilla y León. Estas plazas se adjudicarán a quienes las soliciten antes del 30 de junio, enviando a la dirección postal de la Asociación Leonesa de Astronomía el boletín de inscripción a las Jornadas, en el que señalarán su deseo de disponer de una de estas plazas, y al que acompañarán fotocopia de la orden de pago por transferencia a la Cuenta de las XIV Jornadas Estatales de Astronomía del **importe completo** de la modalidad de alojamiento que elijan, según la tabla que recordamos a continuación (está incluida la cuota de inscripción):

Menores de 26 años:		**Mayores de 26 años**:	
Pensión completa:	17.000 pesetas	Pensión completa:	21.000 pesetas
Media pensión:	14.500 pesetas	Media pensión:	17.000 pesetas
Aloj. y desayuno:	11.000 pesetas	Aloj. y desayuno:	13.500 pesetas

Se aconseja a los interesados que llamen previamente por teléfono al Presidente de la Asociación Leonesa de Astronomía (987 20 32 92) para asegurarse de que continúa habiendo plazas libres. Se recuerda que la cuenta para el ingreso es la siguiente:

Caja España. Sucursal de Villa Benavente. León
"XIV Jornadas Estatales de Astronomía en León"
Número de cuenta: **2096 0057 64 3075262004**

Al recibir la solicitud, se comunicará inmediatamente al interesado su aceptación.

Todas las habitaciones de la Residencia disponen de cuarto de aseo completo, con ducha y de ropa de cama, **pero no de toallas**. Diariamente s realiza la limpieza de las habitaciones y cuartos de aseo, pero cada residente deberá hacerse su cama.

COMPROMETIDOS CON LA CULTURA

Caja España

Obra Cultural