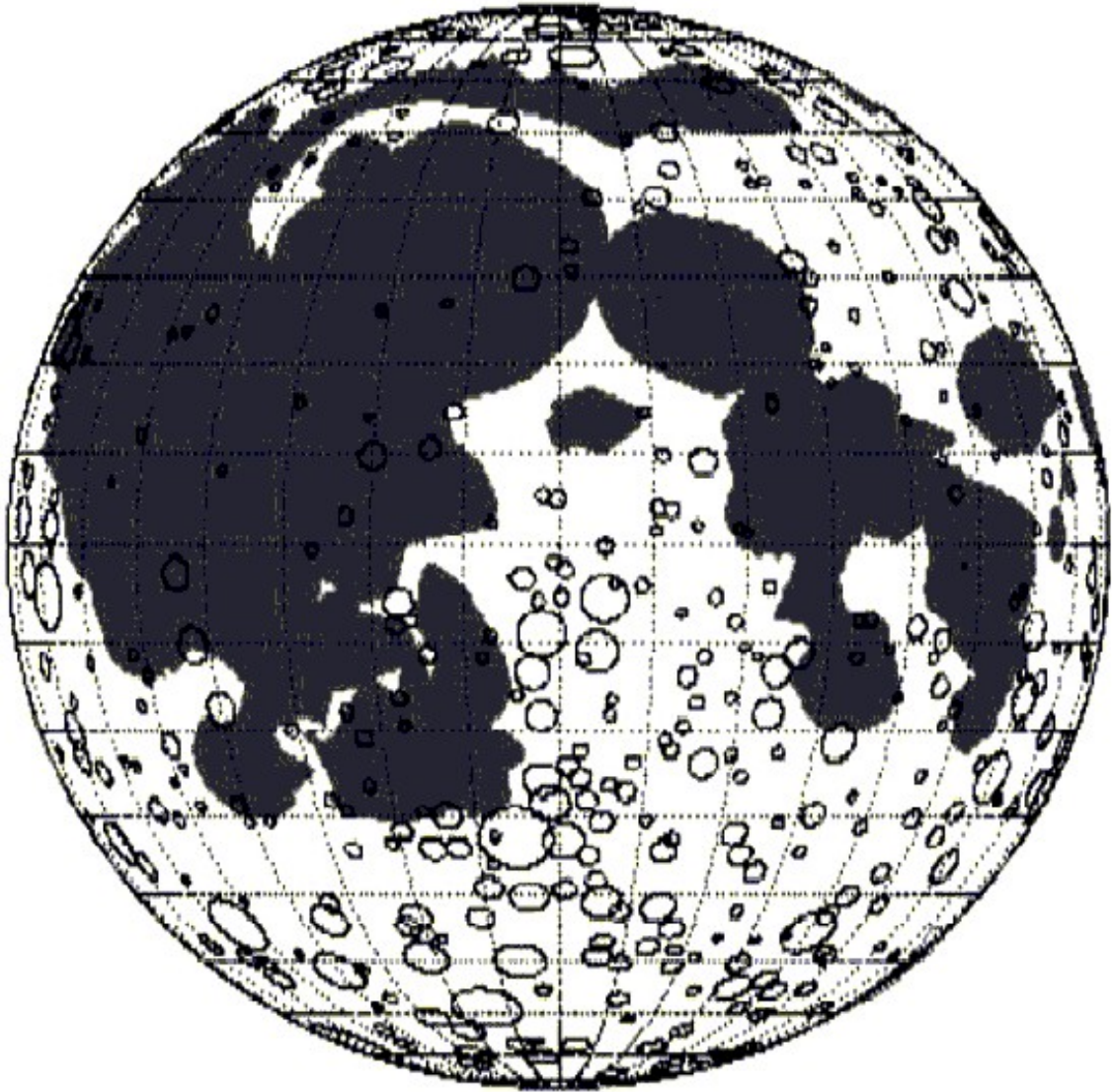


GUÍA PARA LA OBSERVACIÓN



DEL
ECLIPSE TOTAL DE LUNA
QUE OCURRIRÁ EL 21 DE FEBRERO DE 2008

POR

ALBERTO MARTOS

PREFACIO

Esta Guía va dirigida a los aficionados a la astronomía que posean escasa experiencia en la observación de eclipses de Luna, así como en las actividades normales que se espera lleve a cabo un observador serio durante uno de estos eventos. En ella tratamos de aprovechar la feliz coyuntura de la visibilidad simultánea desde dos continentes para proponer actividades que normalmente son difíciles de concertar entre observadores separados por grandes distancias y husos horarios poco compatibles.

Aunque el objetivo es detallar con cierto rigor las actividades generales de los eclipses totales de Luna y las especiales de esta ocasión, suponemos que los aficionados que van a colaborar en esta observación poseen buenos conocimientos sobre el manejo del instrumental de que disponen, en particular de la puesta en estación de una montura ecuatorial. En esta guía no se tratan estos temas, que deben estar superados por todo aficionado que pretenda efectuar medidas de cierta complicación a través de su telescopio.

Las actividades que se describen en las páginas que siguen pueden estar más allá del alcance de algunos aficionados si observan independientemente, por lo que se han pensado para grupos de trabajo formados por astrónomos provistos de instrumental variado. Incluso, un eclipse total de Luna puede ser un buen acicate para despertar el interés por la astronomía a las personas aficionadas a la fotografía, pero desconocedoras de la exuberancia de oportunidades que les ofrece el panorama celeste, cuya colaboración puede resultar muy socorrida en algunas circunstancias en que no se necesita seguimiento.

Pero incluso si se dispone de una montura robusta, como la que usa un telescopio de 20 cm, entonces el teleobjetivo puede instalarse sobre el telescopio y utilizarse como telescopio de focal corta. Eso sí, habría que aumentar el contrapeso.

En cualquier caso, la ciencia es colaboración y la oportunidad que se nos brinda a los amantes de la astronomía y de la ciencia en general, es de primera categoría. ¡Aprovechémosla!

ÍNDICE

<u>Pág.</u>	<u>Apartado</u>
1	1.- Introducción
2	2.- Información sobre el eclipse.
2	Catálogo de eclipses para el ciclo 1997-2015.
2	Eclipse total de Luna del 21 de Febrero de 2008.
3	Tabla I.- Datos generales.
3	Tabla II.- Datos orbitales.
3	Tabla III.- Coeficientes de Bessel.
3	Tabla IV.- Fases del eclipse.
4	Figura 1.- Mapa de visibilidad del eclipse.
4	Figura 2.- Diagrama de las fases.
5	Figura 3.- Detalles de los siete contactos.
6	Explicación del contenido de las tablas I a IV.
6	Figura 4.- Definición de la paralaje lunar.
9	3.- Instrumental necesario para desarrollar las actividades.
9	Foto 1.- Despliegue del instrumental aconsejado para llevar a cabo la observación.
10	3-1.- El telescopio de gran abertura.
10	Foto 2.- Ejemplo de telescopio de gran abertura (25 cm, f/4,7).
11	Foto 3. Ejemplo de telescopio Schmidt Cassegrain de 20 cm f/10.
11	Foto 4.- Telescopio Obsession de 63 cm.
12	3-2.- El telescopio de focal media.
12	Foto 5.- Telescopio reflector de 20 cm de abertura y 1200 mm de focal (f/6).
12	Foto 6.- Telescopio refractor de 15 cm de abertura y 1200 mm de focal (f/8).
13	Foto 7.- Tamaño de la Luna tomada con telescopio de 1200 mm de focal y Canon Eos.
13	Foto 8.- Tamaño de la Luna tomada con telescopio de 1500 mm de focal y Canon Eos.
14	3-3.- El telescopio de focal corta.
14	Foto 9. Telescopio Megrez de focal corta (480 mm).
14	Foto 10. Telescopio ETX 70, 7 cm, 350 mm.
15	Foto 11.- Las estrellas Regulus y 31 Leonis.
15	Foto 12.- La Luna.
16	4.- Elección del observatorio.
16	Tabla VI.- Coordenadas topocéntricas iniciales y finales
17	Tabla VII.- Orto lunar en latinoamérica y condiciones de visibilidad al final del eclipse
17	Tabla VIII.- Coordenadas topográficas de la luna para la península Ibérica.
18	5.- Preparativos previos.
18	Preparativos en el observatorio paso a paso.
19	6.- Primera actividad: Ocultación de Regulus por la Luna.
19	Tabla IX.- Visibilidad de la ocultación de regulus desde Latinoamérica.
20	Primera actividad paso a paso.
21	Simulación de la ocultación de Regulus vista desde Buenos Aires.

<u>Pág.</u>	<u>Apartado</u>
	Figura 5.- Ocultación de Regulus. Ángulo de posición 156 grados.
21	Figura 6.- Emersión de Regulus. Ángulo de posición 16 grados.
22	7.- Segunda actividad: Medida de la paralaje lunar.
23	Figura 7.- Vista de la Luna desde Buenos Aires, a la hora de la medida de la paralaje.
23	Figura 8.- Vista de la Luna desde Madrid, a la hora de la medida de la paralaje.
24	Figura 9. Distancia Buenos Aires-Madrid.
25	Figura 10. Cálculo de la cuerda BM.
25	Figura 11.- Esquema para el cálculo de la paralaje.
26	Tabla X.- Altura de la luna a la medida de la paralaje.
27	Segunda actividad paso a paso.
28	8.- Tercera actividad: Iniciación de la secuencia de video.
29	Tercera actividad paso a paso.
31	9.- Cuarta actividad: cronometraje de las cinco fases observables.
31	Tabla XI: Escala de Danjon.
32	Cuarta actividad paso a paso.
34	10.- Quinta actividad: cronometraje de la inmersión de los cráteres lunares en la sombra de la Tierra.
35	Foto 13.- La sombra de la Tierra llega a Copernicus.
36	Tabla XII.- Inmersión y emersión de jalones lunares en la sombra de la Tierra.
37	Figura 12.- Situación de los jalones lunares vista desde el hemisferio Norte.
37	Figura 13.- Situación de los jalones lunares vista desde el hemisferio Sur.
38	Quinta actividad paso a paso.
39	Figura 14.- Ocultación de Grimaldi desde el hemisferio Norte (01:48:00).
39	Figura 15.- Ocultación de Grimaldi vista desde el hemisferio Sur (01:48:00).
40	Figura 16.- Ocultación de Aristarchus desde el hemisferio Norte (01:49:00).
40	Figura 17.- Ocultación de Aristarchus desde el hemisferio Sur (01:49:00).
41	Figura 18.- Ocultación de Kepler desde el hemisferio Norte (01:54:00).
41	Figura 19.- Ocultación de Kepler desde el hemisferio Sur (01:54:00).
42	Figura 20.- Ocultación de Billy desde el hemisferio Norte (01:56:00).
42	Figura 21.- Ocultación de Billy desde el hemisferio Sur (01:56:00).
43	Figura 22.- Ocultación de Pytheas desde el hemisferio Norte (02:00:00).
43	Figura 23.- Ocultación de Pytheas desde el hemisferio Sur (02:00:00).
44	Figura 24.- Ocultación de Copernicus desde el hemisferio Norte (02:02:00).
44	Figura 25.- Ocultación de Copernicus desde el hemisferio Sur (02:02:00).

<u>Pág.</u>	<u>Apartado</u>
45	Figura 26.- Ocultación de Timocharis desde el hemisferio Norte (02:03:00).
45	Figura 27.- Ocultación de Timocharis desde el hemisferio Sur (02:03:00).
46	Figura 28.- Ocultación de Plato desde el hemisferio Norte (02:05:00).
46	Figura 29.- Ocultación de Plato desde el hemisferio Sur (02:05:00).
47	Figura 30.- Ocultación de Campanus desde el hemisferio Norte (02:11:00).
47	Figura 31.- Ocultación de Campanus desde el hemisferio Sur (02:11:00).
48	Figura 32.- Ocultación de Aristoteles desde el hemisferio Norte (02:14:00).
48	Figura 33.- Ocultación de Aristoteles desde el hemisferio Sur (02:14:00).
49	Figura 34.- Ocultación de Eudoxus desde el hemisferio Norte (02:15:00).
49	Figura 35.- Ocultación de Eudoxus desde el hemisferio Sur (02:15:00).
50	Figura 36.- Ocultación de Manilius desde el hemisferio Norte (02:16:00).
50	Figura 37.- Ocultación de Manilius desde el hemisferio Sur (02:16:00).
51	Figura 38.- Ocultación de Menelaus desde el hemisferio Norte (02:20:00).
51	Figura 39.- Ocultación de Menelaus desde el hemisferio Sur (02:20:00).
52	Figura 40.- Ocultación de Dionysius y Plinius desde el hemisferio Norte (02:24:00).
52	Figura 41.- Ocultación de Dionysius y Plinius desde el hemisferio Sur (02:24:00).
53	Figura 42.- Ocultación de Tycho desde el hemisferio Norte (02:27:00).
53	Figura 43.- Ocultación de Tycho desde el hemisferio Sur (02:27:00).
54	Figura 44.- Ocultación de Proclus desde el hemisferio Norte (02:34:00).
54	Figura 45.- Ocultación de Proclus desde el hemisferio Sur (02:34:00).
55	Figura 46.- Ocultación de Taruntius desde el hemisferio Norte (02:38:00).
55	Figura 47.- Ocultación de Taruntius desde el hemisferio Sur (02:38:00).
56	Figura 48.- Ocultación de Goclenius desde el hemisferio Norte (02:42:00).
56	Figura 49.- Ocultación de Goclenius desde el hemisferio Sur (02:42:00).
57	Figura 50.- Ocultación de Langrenus desde el hemisferio Norte (02:48:00).
57	Figura 51.- Ocultación de Langrenus desde el hemisferio Sur (02:48:00).
58	11.- Sexta actividad: cronometraje de las ocultaciones de estrellas por la Luna durante el eclipse.
59	Foto 14.- Se ven las estrellas GSC 2 1558 y GSC 2 960.
59	Foto 15.- La Luna se acerca a las dos estrellas de la 7ª magnitud.
59	Foto 16.- El contacto con la primera se produce a las 02:31:00.
61	Tabla XIII.- Ocultaciones de estrellas por la luna.
62	Sexta actividad paso a paso.

<u>Pág.</u>	<u>Apartado</u>
63	Ocultaciones desde Buenos Aires
64	Figura 52.- Ocultación de la estrella GSC 840 185 (Mv = 8,6). A. P. 48°.
64	Figura 53.- Emersión de la estrella GSC 840 185 (Mv = 8,6). A. P. 22°.
65	Figura 54.- Emersión de la estrella GSC 840 963 (Mv = 10). A. P. 268°.
65	Figura 55.- Emersión de la estrella GSC 840 869 (Mv = 9,5). A. P. 284°.
66	Figura 56.- Emersión de la estrella GSC 840 944 (Mv = 10). A. P. 290°.
67	Ocultaciones desde Madrid.
68	Figura 57.- Ocultación de la estrella GSC 833 1091 (Mv = 10). A. P. = 157°.
68	Figura 58.- Emersión de la estrella GSC 833 1091 (Mv = 10). A. P. 275°.
69	Figura 59.- Ocultación de la estrella GSC 837 442 (Mv = 9,9). A. P. 146°.
69	Figura 60.- Ocultación de la estrella GSC 837 82 (Mv = 9,8). A. P. 175°.
70	Figura 61.- Ocultación de la estrella GSC 837 606 (Mv = 9,4). A. P. 178°.
70	Figura 62.- Ocultación de la estrella GSC 837 40 (Mv = 8,8). A. P. 114°.
71	Figura 63.- Emersión de la estrella GSC 837 442 (Mv = 9,9). A. P. 288°.
71	Figura 64.- Emersión de la estrella GSC 837 82 (Mv = 9,8). A. P. 254°.
72	Figura 65.- Emersión de la estrella GSC 837 606 (Mv = 9,4). A. P. 250°.
72	Figura 66.- Pasada rasante de la estrella GSC 837 143 (Mv = 9,8). A. P. 215°.
73	12.- Séptima actividad: cronometraje de la emersión de los accidentes lunares de la sombra de la Tierra.
73	Tabla XII.- Inmersión y emersión de jalones lunares en la sombra de la Tierra.
74	Séptima actividad paso a paso.
75	Figura 66.- Emersión de Grimaldi desde el hemisferio Norte (04:06:00).
75	Figura 67.- Emersión de Grimaldi desde el hemisferio Sur (04:06:00).
76	68.- Emersión de Billy y Ticho desde el hemisferio Norte (04:07:00).
76	Figura 69.- Emersión de Billy y Ticho desde el hemisferio Sur (04:07:00).
77	Figura 70.- Emersión de Campanus desde el hemisferio Norte (04:09:00).
77	Figura 71.- Emersión de Campanus desde el hemisferio Sur (04:09:00).
78	Figura 72.- Emersión de Kepler desde el hemisferio Norte (04:19:00).
78	Figura 73.- Emersión de Kepler desde el hemisferio Sur (04:19:00).
79	Figura 74.- Emersión de Aristarchus desde el hemisferio Norte (04:22:00).
79	Figura 75.- Emersión de Aristarchus desde el hemisferio Sur (04:22:00).

<u>Pág.</u>	<u>Apartado</u>
80	Figura 76.- Emersión de Copernicus desde el hemisferio Norte (04:27:00).
80	Figura 77.- Emersión de Copernicus desde el hemisferio Sur (04:27:00).
81	Figura 78.- Emersión de Pytheas desde el hemisferio Norte (04:30:00).
81	Figura 79.- Emersión de Pytheas desde el hemisferio Sur (04:30:00).
82	Figura 80.- Emersión de Timocharis desde el hemisferio Norte (04:36:00).
82	Figura 81.- Emersión de Timocharis desde el hemisferio Sur (04:36:00).
83	Figura 82.- Emersión de Dionysius y Manilius desde el hemisferio Norte (04:2:00).
83	Figura 83.- Emersión de Dionysius y Manilius desde el hemisferio Sur (04:42:00).
84	Figura 84.- Emersión de Plato desde el hemisferio Norte (04:44:00).
84	Figura 85.- Emersión de Plato desde el hemisferio Sur (04:44:00).
85	Figura 86.- Emersión de Menelaus desde el hemisferio Norte (04:46:00).
85	Figura 87.- Emersión de Menelaus desde el hemisferio Sur (04:46:00).
86	Figura 88.- Emersión de Goclenius desde el hemisferio Norte (04:47:00).
86	Figura 89.- Emersión de Goclenius desde el hemisferio Sur (04:47:00).
87	Figura 90.- Emersión de Plinius desde el hemisferio Norte (04:49:00).
87	Figura 91.- Emersión de Plinius desde el hemisferio Sur (04:49:00).
88	Figura 92.- Emersión de Eudoxus desde el hemisferio Norte (04:51:00).
88	Figura 93.- Emersión de Eudoxus desde el hemisferio Sur (04:51:00).
89	Figura 94.- Emersión de Aristoteles desde el hemisferio Norte (04:52:00).
89	Figura 95.- Emersión de Aristoteles desde el hemisferio Sur (04:52:00).
90	Figura 96.- Emersión de Langrenus desde el hemisferio Norte (04:53:00).
90	Figura 97.- Emersión de Langrenus desde el hemisferio Sur (04:53:00).
91	Figura 98.- Emersión de Taruntius desde el hemisferio Norte (04:55:00).
91	Figura 99.- Emersión de Taruntius desde el hemisferio Sur (04:55:00).
92	Figura 100.- Emersión de Proclus desde el hemisferio Norte (04:59:00).
92	Figura 101.- Emersión de Proclus desde el hemisferio Sur (04:59:00).
93	14.- Octava actividad: vigilancia del acaecimiento de FLTs.
94	Tabla XIV.- Formaciones lunares activas durante los eclipses.
96	Detección de abrillantamientos y obscurecimientos.
97	Tabla XV.- Escala de albedos de Elger.
99	Octava actividad paso a paso.

101	Apéndice I.	
103		Tabla V.- Coordenadas utilizadas en el programa cálculo.
104		Ortos lunares.
104		Figura 102.- Desde Asunción (Guatemala) – 23:58:45.
104		Figura 103.- Desde Asunción (Paraguay) – 22:18:15..
105		Figura 104.- Desde Bogotá – 22:59:00.
105		Figura 105.- Desde Brasilia – 21:29:15.
106		Figura 106.- Desde Buenos Aires – 22:32:45.
106		Figura 107.- Desde Caracas – 22:24:00.
107		Figura 108.- Desde Kingston – 22:58:40.
107		Figura 109.- Desde La Habana – 23:17:10.
108		Figura 110.- Desde La Paz – 22:52:55.
108		Figura 111.- Desde Lima – 23:25:25.
109		Figura 112.- Desde Managua – 23:42:45.
109		Figura 113.- Desde México – 00:30:25.
110		Figura 114.- Desde Montevideo – 22:23:45.
110		Figura 115.- Desde Panamá – 21:55:10.
111		Figura 116.- Desde Puerto Príncipe – 22:39:38.
111		Figura 117.- Desde Quito – 23:21:20.
112		Figura 118.- Desde San José de Costa Rica – 23:36:30.
112		Figura 119.- Desde San Juan de Puerto Rico – 22:13:55.
113		Figura 120.- Desde San Salvador – 2:54:00.
113		Figura 121.- Desde Santiago de Chile – 23:20:55.
114		Figura 122.- Desde Santo Domingo – 22:29:30.
114		Figura 123.- Desde Tegucigalpa – 23:45:25.
115	Apéndice II.	Altitud de la Luna al principio de las actividades.
117		Figura 124.- Desde Barcelona – altitud 54,4°.
117		Figura 125.- Desde Burgos – altitud 50,7°.
118		Figura 126.- Desde Lisboa – altitud 49,7°.
118		Figura 127.- Desde Madrid – altitud 52,0°.
119		Figura 128.- Desde Málaga – altitud 54,0°.
119		Figura 129.- Desde Valencia – altitud 22:30:00.
120		Figura 130.- Desde Vitoria – altitud 50,9°.
121		Altitud de la Luna en América al finalizar las actividades.
123		Figura 131.- Desde Asunción (Guatemala) – altitud 84,9°.
123		Figura 132.- Desde Asunción (Paraguay) – altitud 42,8°.
124		Figura 133.- Desde Bogotá – altitud 73,8°.
124		Figura 134.- Desde Brasilia – altitud 41,1°.
125		Figura 135.- Buenos Aires – altitud 36,2°.
125		Figura 136.- Desde Caracas – altitud 67,6°.
126		Figura 137.- Desde Kingston – altitud 75,2°.
126		Figura 138.- Desde La Habana – altitud 75,0°.
127		Figura 139.- Desde La Paz – altitud 55,9°.
127		Figura 140.- Desde Lima – altitud 64,6°.
128		Figura 141.- Desde Managua – altitud 86,1°.
128		Figura 142.- Desde México – 76,3°.
129		Figura 143.- Desde Montevideo – altitud 34,7°.
129		Figura 144.- Desde Panamá – altitud 80,2°.

<u>Pág.</u>	<u>Apartado</u>
130	Figura 145.- Desde Puerto Príncipe – altitud 71,1°.
130	Figura 146.- Desde Quito – altitud 75,1°.
131	Figura 147.- Desde San José de Costa Rica – altitud 84,9°.
131	Figura 148.- Desde San Juan de Puerto Rico – altitud 65,6°.
132	Figura 149.- Desde San Salvador – altitud 86,0°.
132	Figura 150.- Desde Santiago de Chile – altitud 42,6.
133	Figura 151.- Desde Santo Domingo – altitud 69,0°.
133	Figura 152.- Desde Tegucigalpa – altitud 85,2°.
135	Altitud de la luna en la península Ibérica al finalizar las actividades.
137	Figura 153.- Desde Barcelona – altitud 4,3°.
137	Figura 154.- Desde Burgos – altitud 8,7°.
138	Figura 155.- Desde Lisboa – altitud 12,7°.
138	Figura 156.- Desde Madrid – altitud 8,6°.
139	Figura 157.- Desde Málaga – altitud 8,9°.
139	Figura 158.- Desde Valencia – altitud 6,0°.
140	Figura 159.- Desde Vitoria – altitud 8,0°.
141	Posiciones de la luna en los siete contactos vista desde Madrid y Buenos Aires.
143	Figura 160.- Primer contacto con la penumbra desde Madrid.
143	Figura 161.- Primer contacto con la penumbra desde Buenos Aires.
144	Figura 162.- Primer contacto con la sombra desde Madrid.
144	Figura 163. Primer contacto con la sombra desde Buenos Aires.
145	Figura 164.- Inicio de la totalidad desde Madrid.
145	Figura 165.- Inicio de la totalidad desde Buenos Aires.
146	Figura 166.- Máximo del eclipse desde Madrid.
146	Figura 167 - Máximo del eclipse desde Buenos Aires.
147	Figura 168 – Fin de la totalidad desde Madrid.
147	Figura 169 – Fin de la totalidad desde Buenos Aires.
148	Figura 170 – Último contacto con la sombra desde Madrid.
148	Figura 171 – Último contacto con la sombra desde Buenos Aires.
149	Figura 172 – Último contacto con la penumbra desde Madrid,
149	Figura 173 – Último contacto con la penumbra desde Buenos Aires.