

# ECLIPSE TOTAL DE LUNA

**Lunes 16 de mayo de 2022**

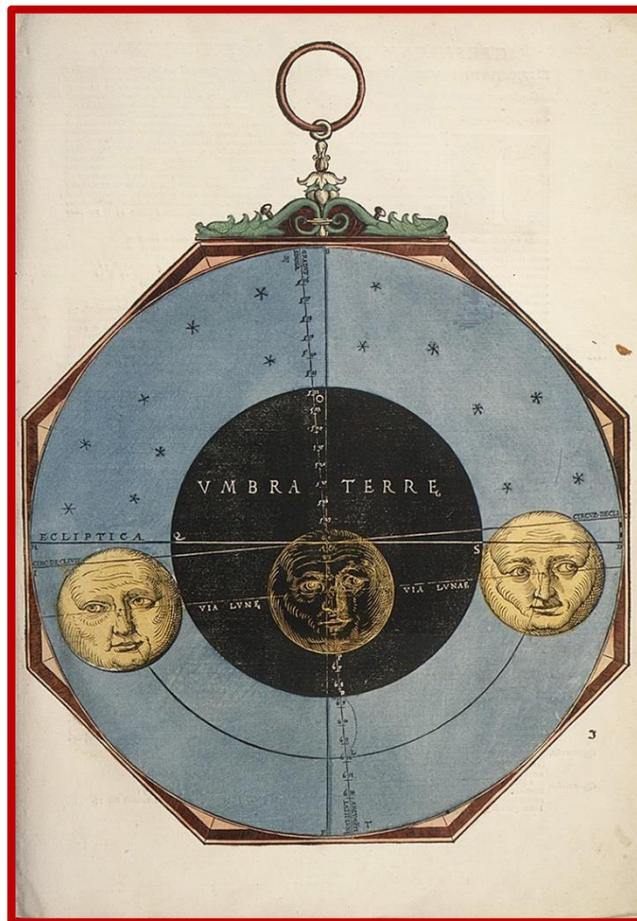
*(en Tiempo Universal)*

*(domingo 15 / lunes 16 para la República Argentina)*

## **Gráficos e información general**

**Claudio Carlos Mallamaci**

Profesor e investigador retirado de  
la Universidad Nacional de San Juan



Eclipse total de Luna ilustrado sobre una  
*volvelle* o rueda de papel con piezas móviles.  
(del libro "*Astronomicum Caesareum*", de Petrus Apianus  
impreso por Georg y Petrus Apianus. Mayo de 1540)

**San Juan - República Argentina – mayo 2022**

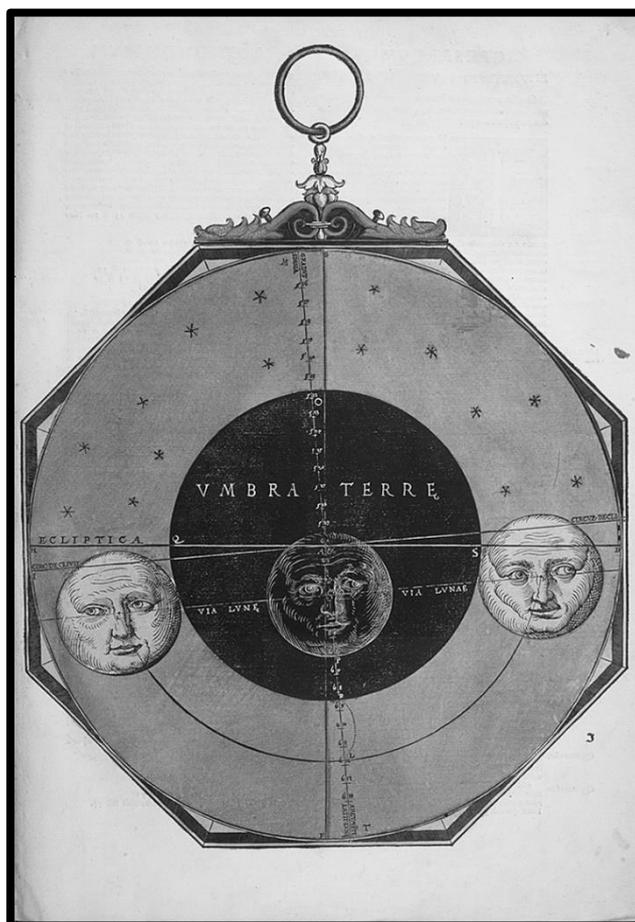
**Página en blanco**

## ECLIPSE TOTAL DE LUNA

Lunes 16 de mayo de 2022  
(en Tiempo Universal)  
(domingo 15 / lunes 16 para la República Argentina)

Gráficos e información general

Claudio Carlos Mallamaci  
Profesor e investigador retirado de  
la Universidad Nacional de San Juan



Eclipse total de Luna ilustrado sobre una *volvelle* o rueda de papel con piezas móviles.  
(del libro "Astronomicum Caesareum", de Petrus Apianus  
impreso por Georg y Petrus Apianus. Mayo de 1540)

## NOTAS IMPORTANTES

**Las horas** indicadas en este documento están expresadas en Tiempo Universal (UT). Para convertirlas en Hora Oficial Argentina (HOA, huso horario XXI) se les deberá restar 3 horas. Ejemplo: El máximo del eclipse en Tiempo Universal se producirá a las 04h11m32s UT, que corresponde a las 01h11m32s HOA.

**Las longitudes** están expresadas positivas al este del meridiano de Greenwich, de acuerdo con la convención de la Unión Astronómica Internacional (Trans. I.A.U. 18 B, 72, 1983).

**Los acimuts**<sup>1</sup> están medidos desde el N hacia el E.

N = 0°    E = 90°    S = 180°    W = 270°

**Los gráficos** fueron realizados utilizando QGIS v3.4 (Madeira), Versamap 2.07 (versión para DOS), Paint Shop 7 (versión OEM de Jasc Software) y/o Excel de MS Office Professional Plus (versión 2019), de acuerdo con las siguientes situaciones:

**Región de visibilidad:** Las curvas que limitan la región de visibilidad de una determinada fase fueron dibujadas con Versamap 2.07 (versión para DOS), y la imagen de fondo fue obtenida de <http://www2.demis.nl/>.

**Hemisferios de visibilidad:** Las imágenes de la Tierra son una composición de imágenes satelitales desarrollada por The Living Earth, Inc. (© 1996) y fueron representadas en proyección ortográfica utilizando QGIS 3.4 (Madeira).

**Gráficos de perigeos y apogeos, y de la serie saros:** Fueron realizados con Excel de MS Office Professional Plus (versión 2019).

La mayoría de los gráficos fueron realizados mediante un procedimiento *semi-manual*<sup>2</sup>, por lo que ellos deben tomarse sólo de manera orientativa, y no exactos, pues están afectados del error natural de la representación manual.

Manifiesto un especial agradecimiento al Ing. Carlos Lizana, profesor retirado de la UNSJ, y al Ing. Eduardo Márquez, profesor del Centro de Fotogrametría, Cartografía y Catastro de la Facultad de Ingeniería de la UNSJ, quienes me ayudaron con el manejo de algunas funciones básicas del *software* QGIS (<http://www.qgis.org/>).

**Los cálculos** pertinentes fueron realizados por el autor en QuickBasic (DOS) utilizando el procedimiento desarrollado en el *Handbuch für Sternfreunde* (3. Auflage, Kap. 13, Springer-Verlag, 1981). Parte de la programación se hizo utilizando algoritmos del libro *Astronomical Algorithms* de Jean Meeus (1991, Willmann-Bell, Inc.) y del *Explanatory Supplement to the Astronomical Almanac* (versión 1992, University Science Books, EEUU y versión 1961, Her Majesty's Stationery Office, Londres).

**Las coordenadas del Sol y de la Luna** fueron calculadas con el *software Multiyear Interactive Computer Almanac 1800 - 2050* desarrollado por el United States Naval Observatory.

**Las direcciones cardinales "Norte, Sur, Este y Oeste"** han sido simbolizadas de distintas maneras de acuerdo con el contexto en que se usan, tratando de evitar confusiones. Por ejemplo, la dirección "oeste" puede estar representada como O, W, o con la palabra completa.

<sup>1</sup> Plural formado de acuerdo a la regla h del Diccionario panhispánico de dudas (DPD), página de la Real Academia Española, consultado el 15 de diciembre de 2018.

<sup>2</sup> Algunas partes de los gráficos fueron realizadas de manera manual con *Paint Shop 7*, y luego transferidas al gráfico generado por el *software* especializado.

# Eclipse total de Luna – 16 de mayo de 2022

Claudio Carlos Mallamaci  
Profesor e investigador retirado de la  
Universidad Nacional de San Juan

## Generalidades

Un eclipse total de Luna tendrá lugar apenas comenzado el día lunes 16 de mayo de 2022<sup>3</sup>, dos semanas después del eclipse parcial de Sol que tuvo lugar el sábado 30 de abril y que fuera visible desde el sur del continente sudamericano (Argentina, Chile, Uruguay, sur de Paraguay y Bolivia, y apenas *una puntita* del extremo sur de Perú y Brasil.

El eclipse podrá ser visto *en todas sus fases (incluida la fase penumbral<sup>4</sup>)* desde todo el continente americano (excepto el este de Canadá y Estados Unidos y el extremo norte de México) y la Antártida. Desde Europa, África y la península arábiga sólo algunas de las fases podrán ser vistas a la puesta de la Luna. Desde el Océano Pacífico, en cambio, se verá a la salida de la Luna. Así, por ejemplo, en los países del África Central la Luna se pondrá estando completamente eclipsada, de modo que algunas de las fases del final del fenómeno no podrán ser observadas desde esos lugares. De la misma manera, en la zona del Océano Pacífico, por ejemplo, en Nueva Zelandia<sup>5</sup>, la Luna saldrá parcialmente eclipsada, un poco después de que comience a salir de la sombra de la Tierra, de manera que las fases del comienzo y de la totalidad tampoco podrán ser observadas. No será visible en Asia, Australia ni en las regiones árticas. Para una identificación más precisa de las regiones de visibilidad, ver gráficos más adelante en este mismo documento.

## Eclipses durante el año 2022 (en UT)

Sábado 30 de abril	Parcial de Sol (66° [de 71] del saros N° 119) Visible en el sureste del Océano Pacífico y el sur de Sudamérica
Lunes 16 de mayo	Total de Luna (34° [de 72] del saros N° 131) Visible en Américas, Europa, África y la Antártida.
Martes 25 de octubre	Parcial de Sol (55° [de 73] del saros N° 124) Visible en Europa (excepto Portugal y suroeste de España), oeste de Asia y noreste de África.
Martes 8 de noviembre	Total de Luna (20° [de 72] del saros N° 136) Visible en América, Asia, Australia, Oceanía y Océano Pacífico.

Los números de las series saros, indicadas entre paréntesis, se corresponden con los propuestos por G. van den Bergh [*Periodicity and Variations of Solar (and Lunar) Eclipses. 1955*].

<sup>3</sup> La fecha está referida al meridiano internacional de Greenwich. Para la República Argentina, cuyo huso horario *oficial* es 3h al oeste de dicho meridiano, el eclipse comienza al finalizar el día domingo 15.

<sup>4</sup> Ésta es una afirmación teórica, pues, dada la tenuidad de la penumbra, esta fase es, en general, invisible. Sólo cuando la Luna se encuentra muy próxima a ingresar en el cono de sombra es posible detectar algún suave oscurecimiento en su superficie.

<sup>5</sup> El diccionario panhispánico de dudas, de la RAE, admite tanto la grafía Nueva Zelandia como Nueva Zelanda. En esta publicación se ha utilizado la grafía "Nueva Zelandia" por ser ésta la que presenta la Embajada de dicho país en la República Argentina.

(<https://www.mfat.govt.nz/es/countries-and-regions/americas/argentina/new-zealand-embassy/>)

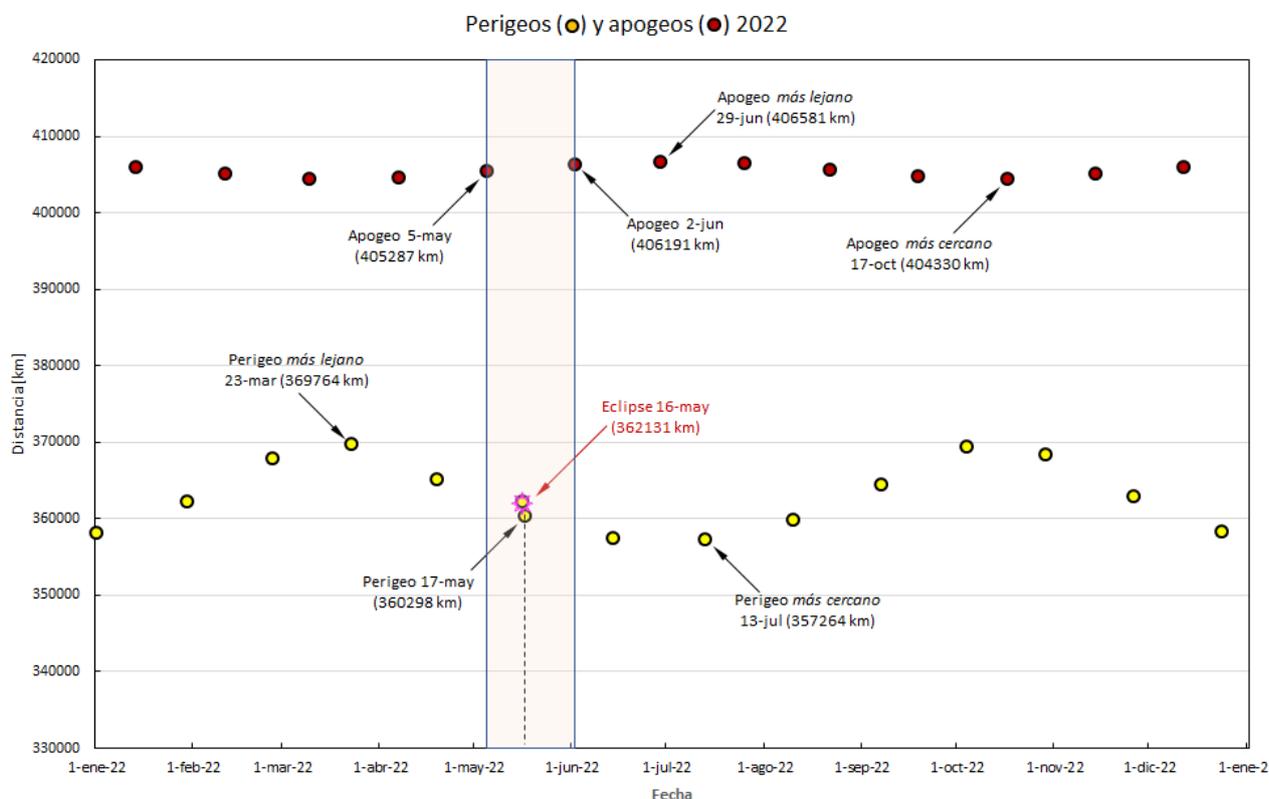
# Eclipse total de Luna – 16 de mayo de 2022

El eclipse tendrá lugar en la constelación de Libra, en el nodo descendente de la órbita lunar, y su máximo ocurrirá un día y medio antes de que la Luna pase por su perigeo (360298 km; 17-may-2022, 15:23 UT), entre los apogeos del 5 de mayo (405287 km) y el del 2 de junio (406191 km). En el momento del máximo, la Luna se encontrará a 362131 km de la Tierra, y presentará un diámetro angular de 33.0 minutos de arco.

**Tabla y gráfico de perigeos y apogeos de la Luna para el año 2022**

Perigeo			Apogeo		
Fecha	UT [hh:mm]	D [km]	Fecha	UT [hh:mm]	d [km]
Ene 01	23:00	358037	Ene 14	09:27	405806
Ene 30	07:09	362250	Feb 11	02:39	404897
Feb 26	22:18	367787	Mar 10	23:05	404268
Mar 23	23:28	369764	Abr 07	19:11	404438
Abr 19	15:16	365143	May 05	12:46	405287
May 17	15:23	360298	Jun 02	01:14	406191
Jun 14	23:21	357434	<b>Jun 29</b>	<b>06:08</b>	<b>406581</b>
<b>Jul 13</b>	<b>09:08</b>	<b>357264</b>	Jul 26	10:22	406276
Ago 10	17:14	359830	Ago 22	21:53	405419
Sep 07	18:17	364491	Sep 19	14:44	404556
Oct 04	17:01	369335	Oct 17	10:21	404330
Oct 29	14:48	368289	Nov 14	06:41	404924
Nov 26	01:30	362826	Dic 12	00:30	405869
Dic 24	08:32	358270			

Destacados en color verde, el perigeo más cercano y el apogeo más lejano.



Perigeos y apogeos de la Luna para el año 2022. La estrella roja dentro del rectángulo vertical sombreado simboliza el eclipse del 16 de mayo, *pegado* al perigeo del 17 de mayo y encerrado por los apogeos del 5 de mayo y 2 de junio.

# Eclipse total de Luna – 16 de mayo de 2022

## Detalles varios

Será el miembro número 34 de la serie saros N° 131, serie que tiene una duración de 1280 años y 72 eclipses en total. La siguiente tabla muestra un resumen de la serie<sup>6</sup>:

---

Duración	: 1280 años
Cantidad total de eclipses	: 72
Eclipses totales	: 15
Eclipses parciales	: 42
Eclipses penumbrales	: 15
Primer eclipse de la serie	: 10 de mayo de 1427 (borde sur de la penumbra)
Último eclipse de la serie	: 07 de julio de 2707 (borde norte de la penumbra)
Eclipse total de mayor duración	: 28 de junio de 2094 (1h41m)
Eclipse total de menor duración	: 03 de septiembre de 2022 (20m)
Eclipse parcial de mayor duración	: 13 de septiembre de 2220 (3h08m)
Eclipse parcial de menor duración	: 25 de julio de 1553 (0h02m)
Eclipse penumbral de mayor duración	: 20 de abril de 2581 (4h32m)
Eclipse penumbral de menor duración	: 10 de mayo de 1427 (0h29m)
Eclipse parcial de mayor magnitud	: 22 de marzo de 1932 (0.9666)
Eclipse parcial de menor magnitud	: 25 de julio de 1553 (0.0001)

---

## Circunstancias generales

---

Oposición en longitud eclíptica (hh:mm:ss)	04:15:18.7 TD (04:14:09.4 UT)
Oposición en ascensión recta (hh:mm:ss)	04:22:04.0 TD (04:20:54.7 UT)
Máximo del eclipse (hh:mm:ss)	04:12:41.7 TD (04:11:32.4 UT)
Delta T (TD - UT)	69.3 s
Magnitud de sombra <sup>7</sup>	1.4154
Radio de la sombra	0.762°
Magnitud de penumbra <sup>8</sup>	2.3743
Radio de la penumbra	1.289°
Gamma (distancia entre el centro del cono de sombra y el centro de la Luna en radios terrestres; positivo al N)	-0.2532 R <sub>⊕</sub>
Epsilon (distancia angular geocéntrica entre el centro del cono de sombra y el centro del disco de la Luna, en grados)	0.2555°

### Coordenadas geocéntricas del Sol y la Luna en el máximo del eclipse

<b>Sol</b>	<b>Luna</b>
AR: 03h31m49.5s	AR: 15h31m27.8s
Decl.: +19°05'13.4"	Decl.: -19°19'40.4"
Semidiámetro: 15'49.2"	Semidiámetro: 16'29.9"
Paralaje horizontal: 8.7"	Paralaje horizontal: 01°00'33.1"

---

<sup>6</sup> Adaptado de <http://eclipsewise.com/lunar/LEsaros/LEsaros131.html>

<sup>7</sup> Fracción del diámetro de la Luna cubierto por la sombra de la Tierra

<sup>8</sup> Fracción del diámetro de la Luna cubierto por la penumbra de la Tierra

# Eclipse total de Luna – 16 de mayo de 2022

Con respecto al ciclo lunar, la Luna iniciará las *lunaciones*<sup>9</sup> indicadas en la tabla de más abajo, cuyas definiciones<sup>10</sup> se dan luego de la misma:

Brown	BLN: 1229	Hebrea	HLN: 71510
Jean Meeus	LN: 276	Islámica	ILN: 17314
Goldstine	GLN: 37381	Thai	TLN: 17119

## Inicio de los ciclos lunares o lunaciones

**BLN (Brown Lunation Number):** Se corresponde con la presentación de la *Teoría de la Luna* del matemático inglés-estadounidense Ernest William Brown, en la que la Lunación Nro. 1 corresponde a la primera Luna Nueva del año 1923 (17 de enero a las 02:41 UT).

**LN (Lunation Number):** Fue propuesta por el meteorólogo belga Jean Meeus, haciendo corresponder la Lunación Nro. 0 con la primera Luna Nueva del año 2000 (6 de enero a las 18:14 UT).

**GLN (Goldstine Lunation Number):** Fue definida por el matemático estadounidense Herman Heine Goldstine en su libro *"New and Full Moons: 1001 B.C. to A.D. 1651"*, en el que la Lunación Nro. 0 corresponde al 11 de enero de 1001 aC.

**HLN (Hebrew Lunation Number):** Está basada en el calendario lunisolar hebreo, y la Lunación Nro. 1 está definida para el 7 de octubre de 3761 aC, fecha aceptada por el judaísmo para la creación del mundo o Anno Mundi.

**ILN (Islamic Lunation Number):** Está definida de acuerdo con el calendario lunar islámico, y la Lunación Nro. 1 corresponde al 16 de julio de 622, fecha de la migración del Profeta Mahoma de la Meca a Medina.

**TLN (Thai Lunation Number):** Establecida de acuerdo con el calendario del sudeste asiática, con la Lunación Nro. 0 para el 22 de marzo de 638.

## Correspondencia entre los distintos ciclos:

Ciclo de referencia: LN = 0 (6-ene-2000, Jean Meeus)  
BLN = LN + 953  
GLN = LN + 37105  
HLN = LN + 71234  
ILN = LN + 17038  
Thai = LN + 16843

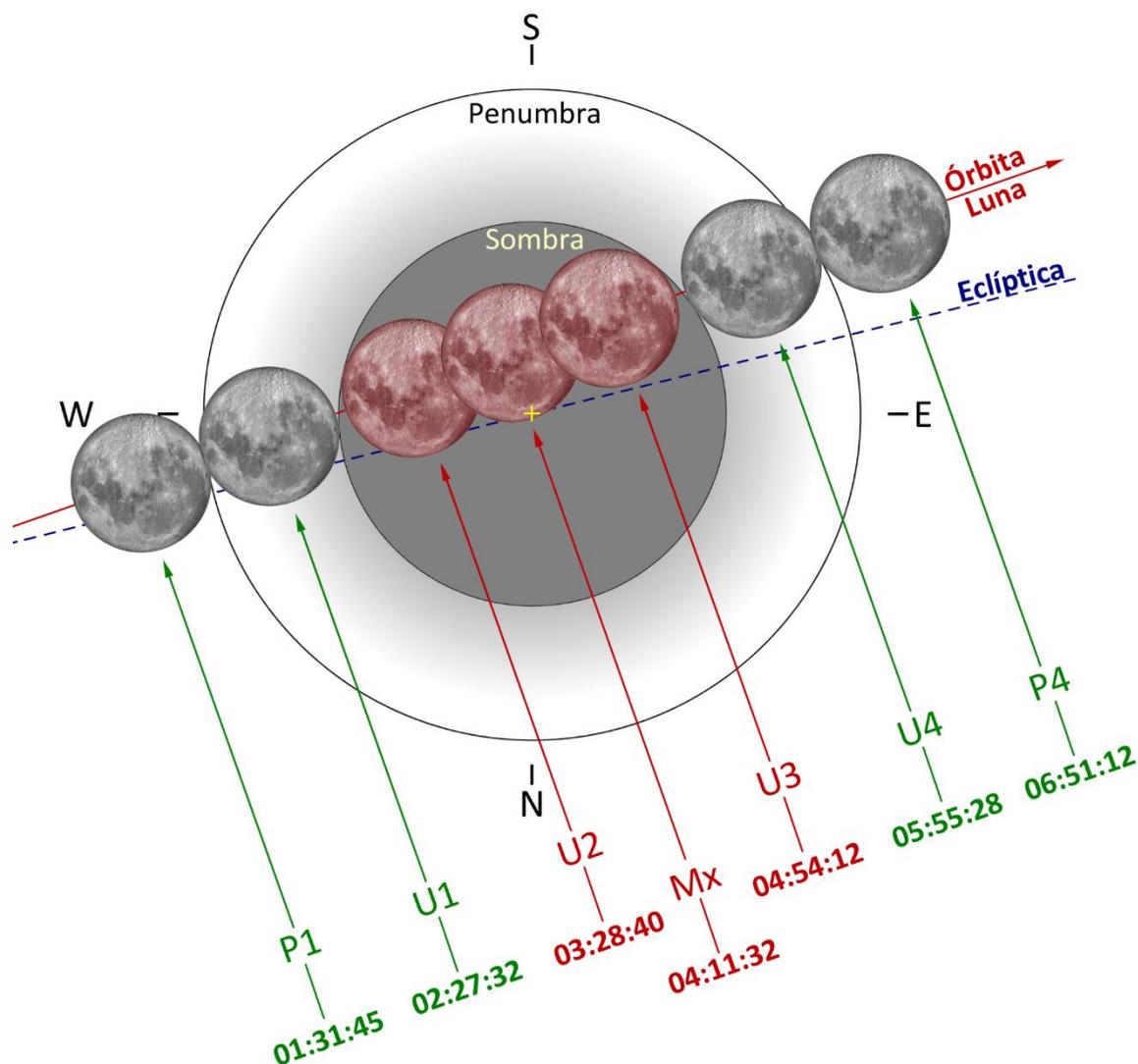
En lo que sigue se presenta un informe gráfico general del fenómeno astronómico.

<sup>9</sup> Una lunación o mes sinódico, es el período entre dos Lunas Nuevas consecutivas. Es el ciclo de las fases lunares, y tiene una duración *promedio* de 29 días, 12 horas, 44 minutos, 2.8 segundos (puede variar entre 29 días, 6 horas y 29 días, 19 horas).

<sup>10</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/New\\_moon](https://en.wikipedia.org/wiki/New_moon), en el apartado "Lunation Number"

# Eclipse total de Luna – 16 de mayo de 2022

## Diagrama general del recorrido de la Luna por la sombra de la Tierra



### Horas de las fases en Tiempo Universal ( $\Delta T = 69.3s$ )

UT	Fase	La Luna en el cenit de	
		$\lambda$	$\phi$
01:31:45	P1: Comienzo del eclipse. Primer contacto penumbral <sup>11</sup>	25°28'W	18°47'S
02:27:32	U1: Comienzo primera fase parcial. Primer contacto <i>umbral</i> <sup>12</sup>	38°53'W	18°58'S
03:28:40	U2: Comienzo fase total. Segundo contacto <i>umbral</i>	53°35'W	19°11'S
04:11:32	Mx: Máximo del eclipse	63°53'W	19°20'S
04:54:12	U3: Fin fase total. Tercer contacto <i>umbral</i>	74°08'W	19°28'S
05:55:28	U4: Fin última fase parcial. Cuarto contacto <i>umbral</i>	88°51'W	19°41'S
06:51:12	P4: Fin del eclipse. Cuarto contacto penumbral	102°15'W	19°52'SN

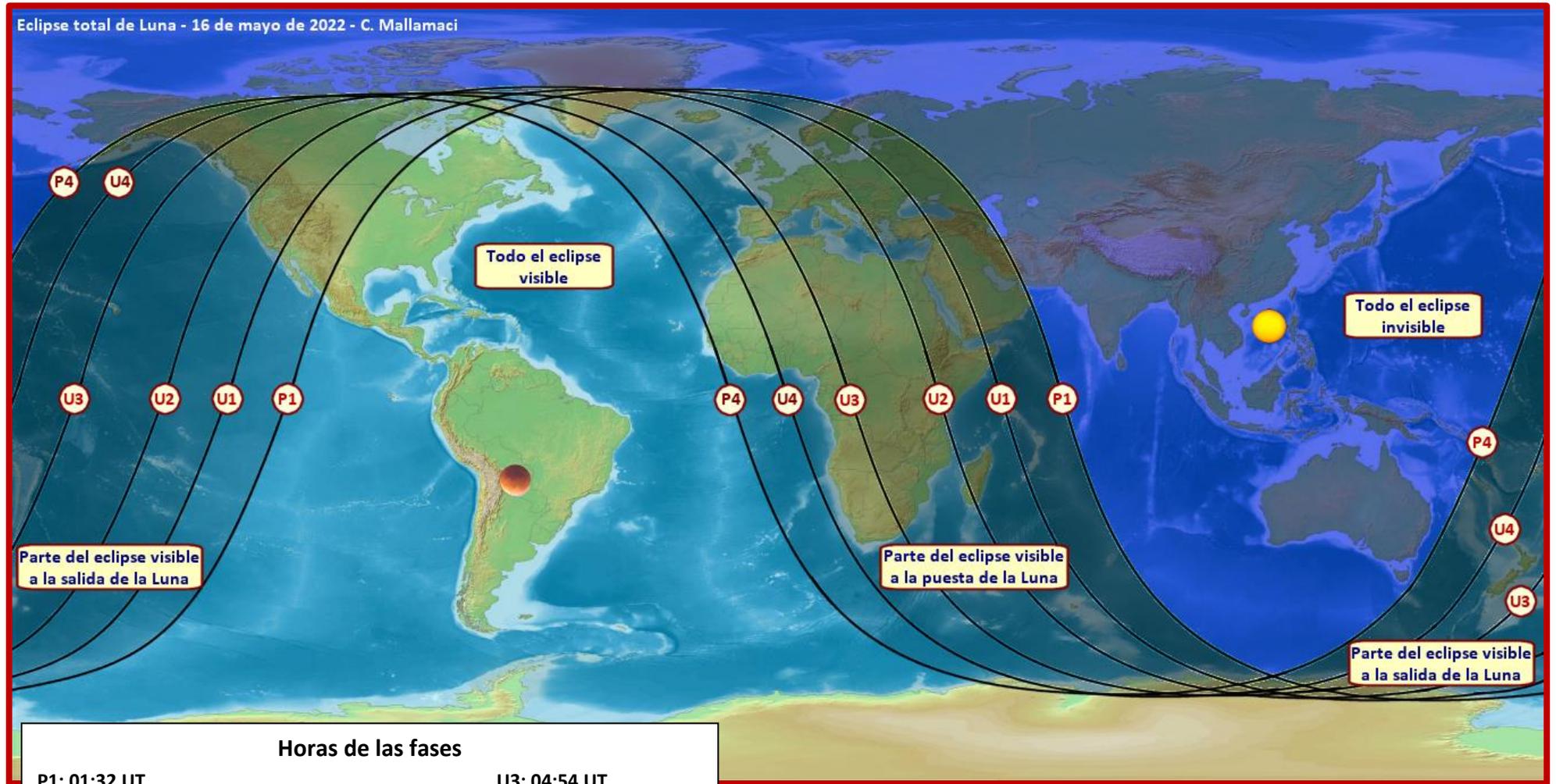
Duración total del eclipse (P1 a P4)	:	05h19m27s
Duración de la fase de la sombra (U1 a U4); fase parcial y total:	:	03h27m56s
Duración de la fase total (U2 a U3)	:	01h25m32s
Magnitud umbral	:	1.4154
Magnitud penumbral	:	2.3743

<sup>11</sup> Penumbral: relativo a la penumbra (del latín, *paene* = casi y *umbra* = sombra)

<sup>12</sup> *Umbral*: relativo a la sombra (del latín, *umbra* = sombra)

# Eclipse total de Luna – 16 de mayo de 2022

## Región de visibilidad



### Horas de las fases

<b>P1: 01:32 UT</b> Inicio primera fase penumbral		<b>U3: 04:54 UT</b> Fin de la fase total
<b>U1: 02:28 UT</b> Inicio primera fase parcial	<b>Mx: 04:12 UT</b> Medio del eclipse	<b>U4: 05:55 UT</b> Fin última fase parcial
<b>U2: 03:29 UT</b> Comienzo de la fase total		<b>P4: 06:51 UT</b> Fin última fase penumbral

Además de la región de visibilidad de las distintas fases, el gráfico muestra la posición de la Luna (*globo* color cobrizo sobre América del Sur) y del Sol (disco amarillo sobre el sudeste de Asia) en el momento del máximo.

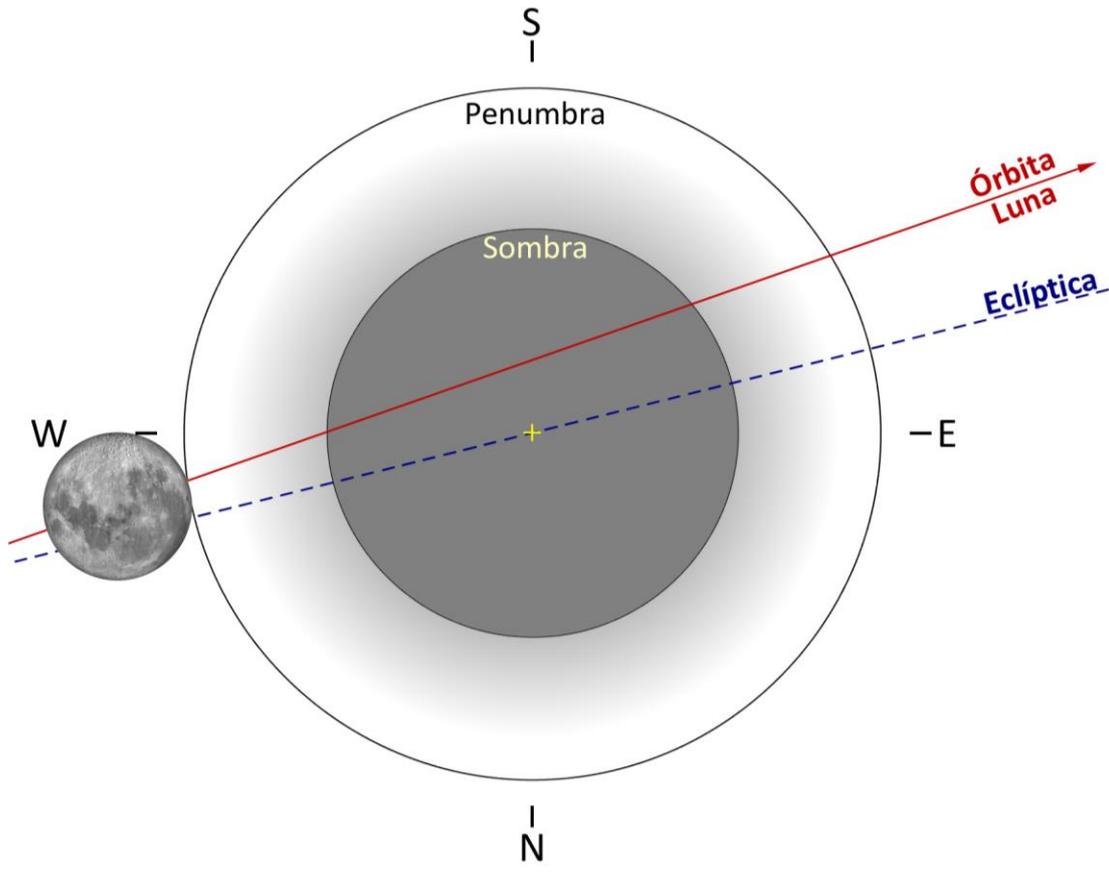
# Eclipse total de Luna – 16 de mayo de 2022

## Fases y hemisferios de visibilidad (La Tierra vista desde la Luna)

En esta sección se presentan los hemisferios desde donde será visible el **comienzo o el fin de una determinada fase**, la que se indica en el encabezado de cada página. En cada una de ellas se presentan dos gráficos: el superior muestra la fase del eclipse y el inferior el hemisferio desde dónde ésta es visible.

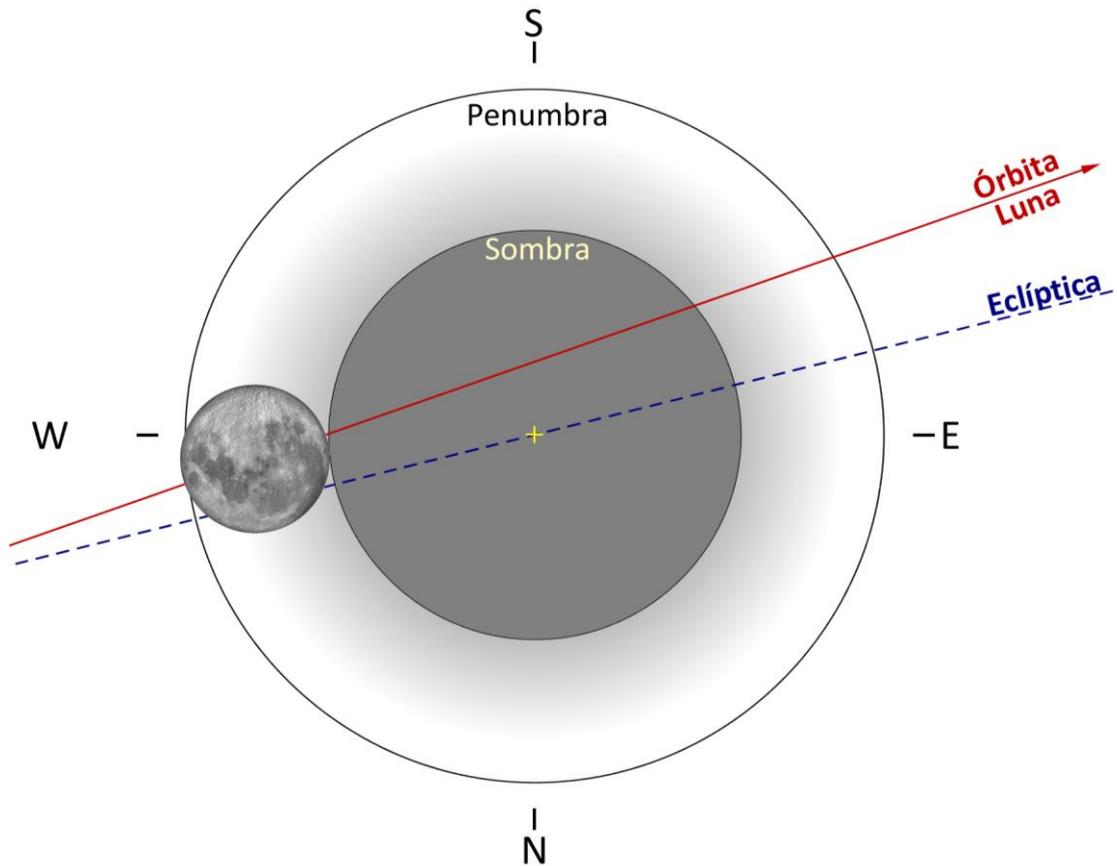
# Eclipse total de Luna – 16 de mayo de 2022

Comienzo del eclipse en general  
P1: 01h32m UT (fase penumbral)



# Eclipse total de Luna – 16 de mayo de 2022

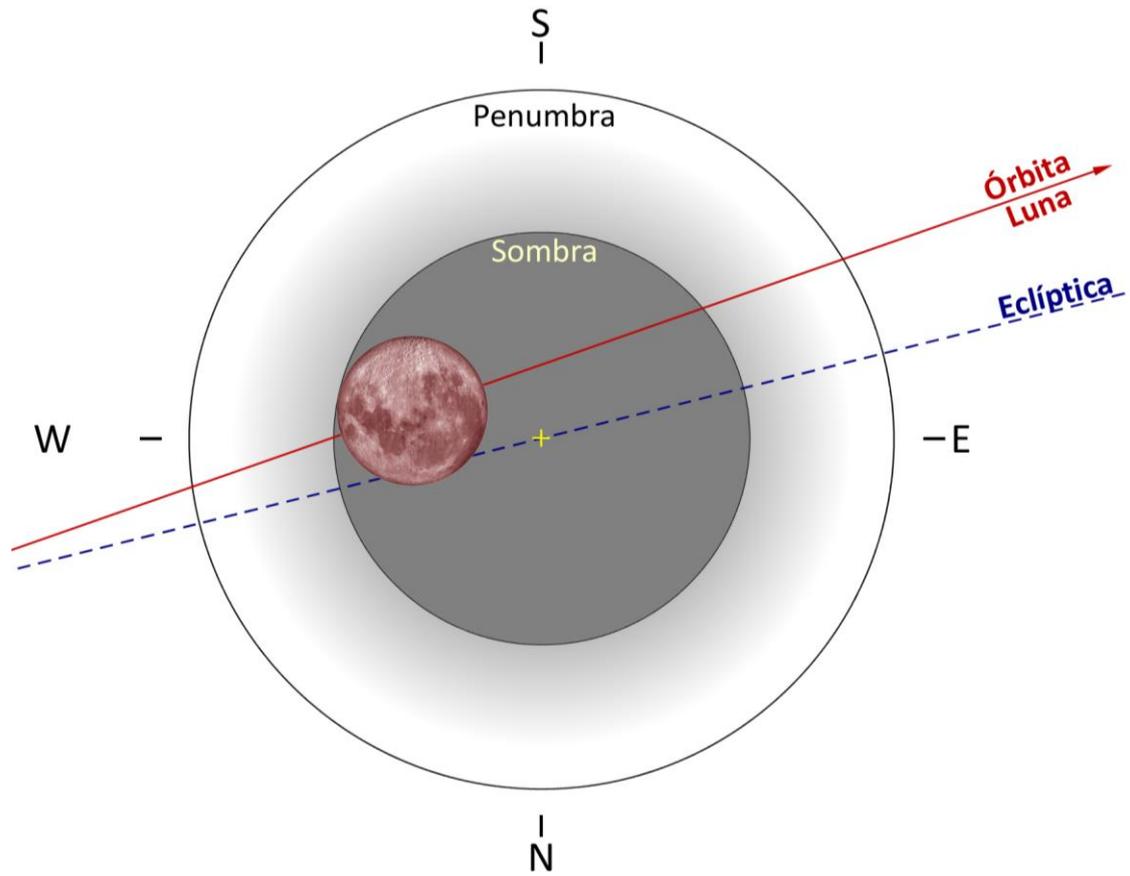
Comienzo de la fase de la sombra  
U1: 02h28m UT (comienzo primera fase parcial)



# Eclipse total de Luna – 16 de mayo de 2022

Comienzo de la fase total

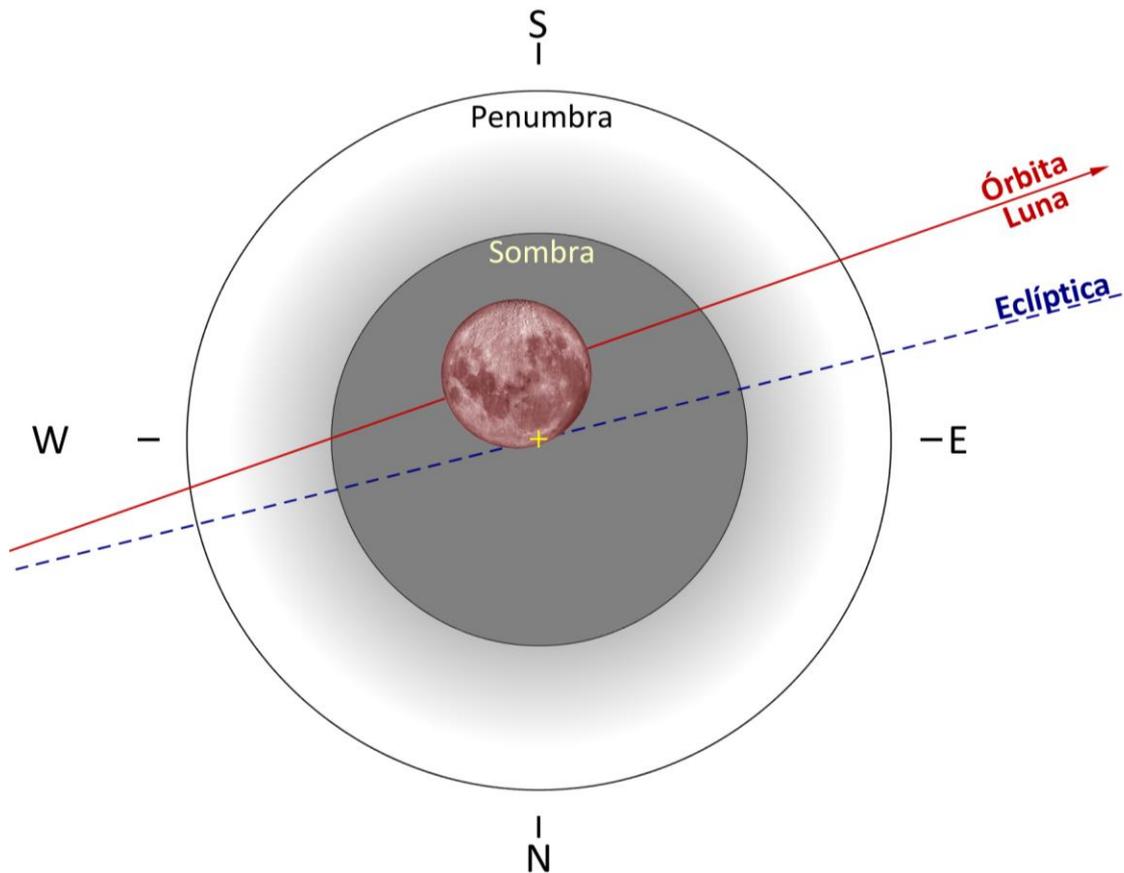
U2: 03h29m UT



# Eclipse total de Luna – 16 de mayo de 2022

Máximo del eclipse

Mx: 04h12m UT



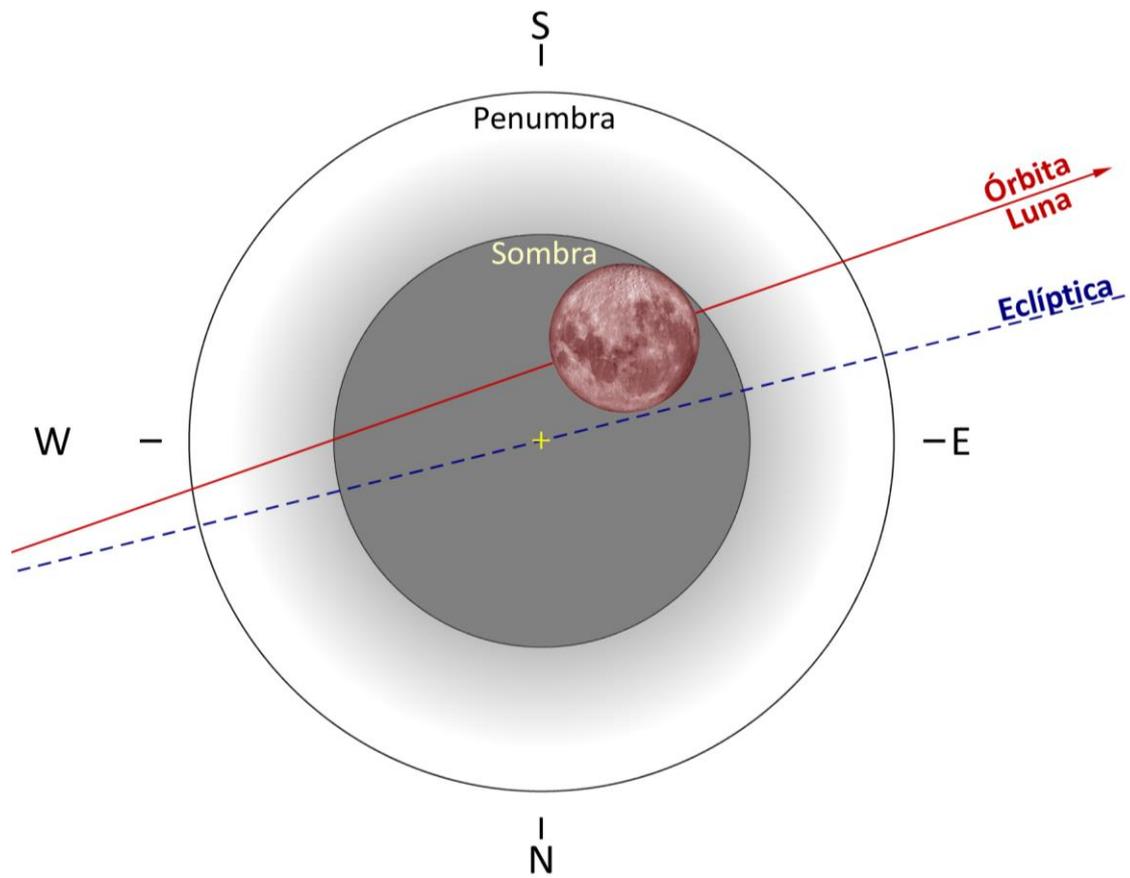
El máximo del eclipse tendrá lugar a la hora **04:12 UT**, y será visible desde (casi) toda América, Europa, mitad occidental de África, oeste de Europa, Groenlandia y la Antártida (fig. de la izquierda). En el momento del máximo, la Luna se encontrará sobre Bolivia, en el cenit de un lugar a unos 200 km al SO de Santa Cruz de la Sierra y a unos 150 km al E de Sucre.

La magnitud *umbral* del eclipse será de **1.42** (la Luna penetrará en el cono de sombra de la Tierra un 42% más de su diámetro (fig. superior)).

# Eclipse total de Luna – 16 de mayo de 2022

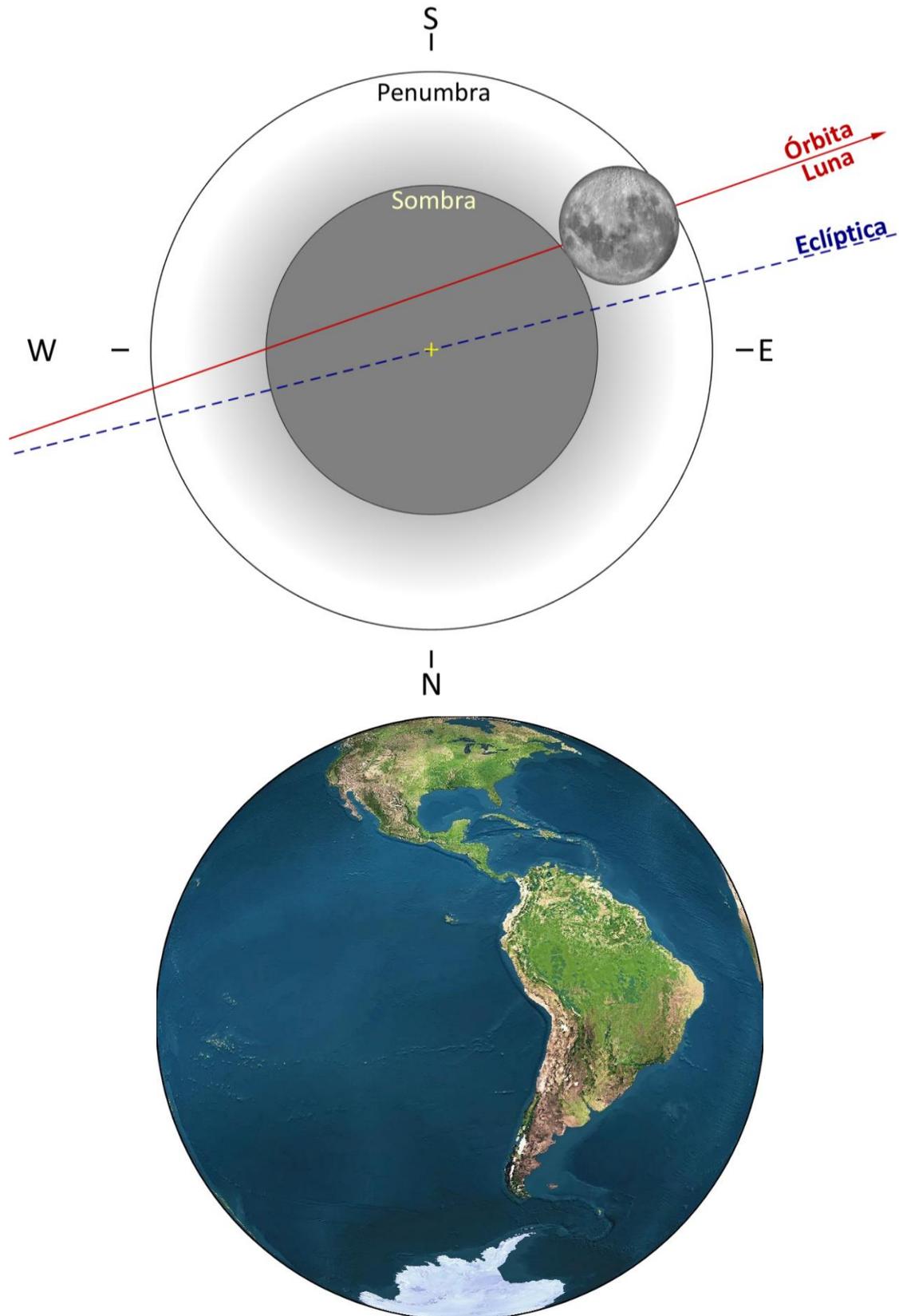
Fin de la fase total

U3: 04h54m UT



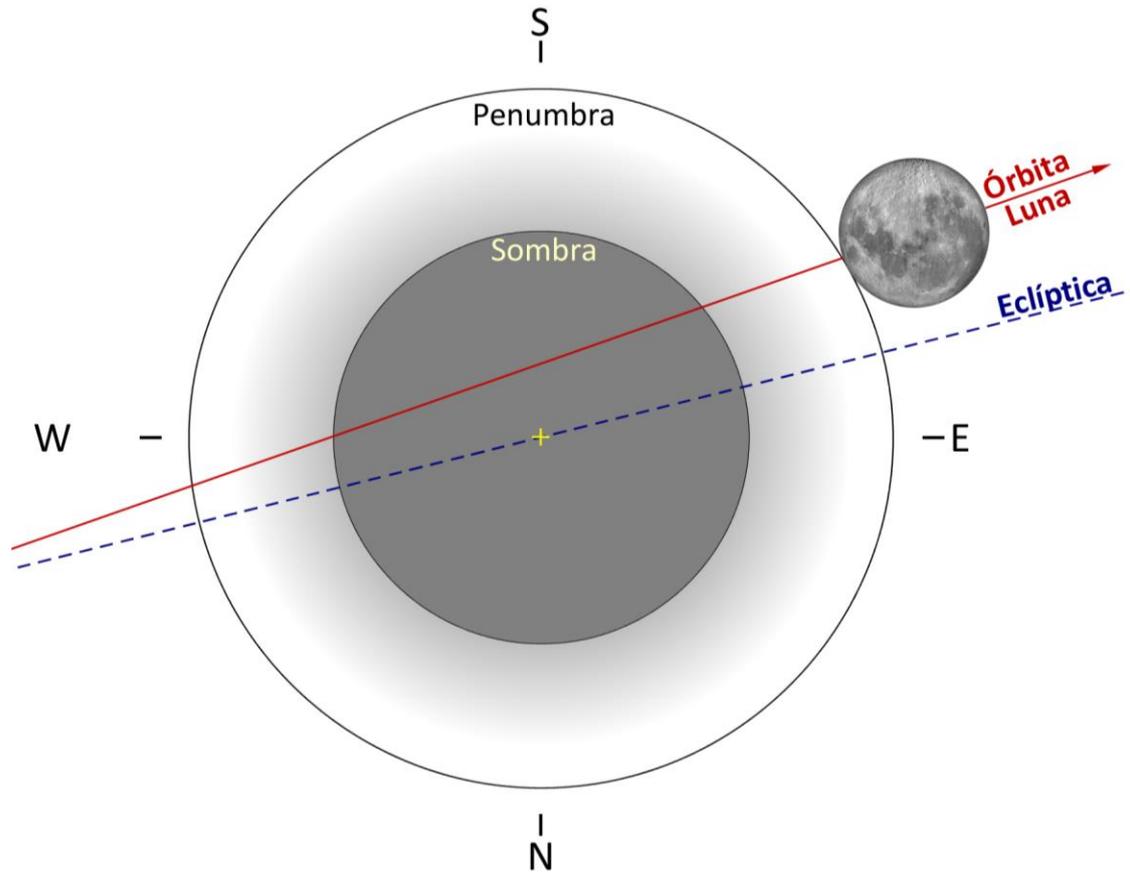
# Eclipse total de Luna – 16 de mayo de 2022

Fin de la fase de la sombra  
U4: 05h55m UT (fin segunda fase parcial)



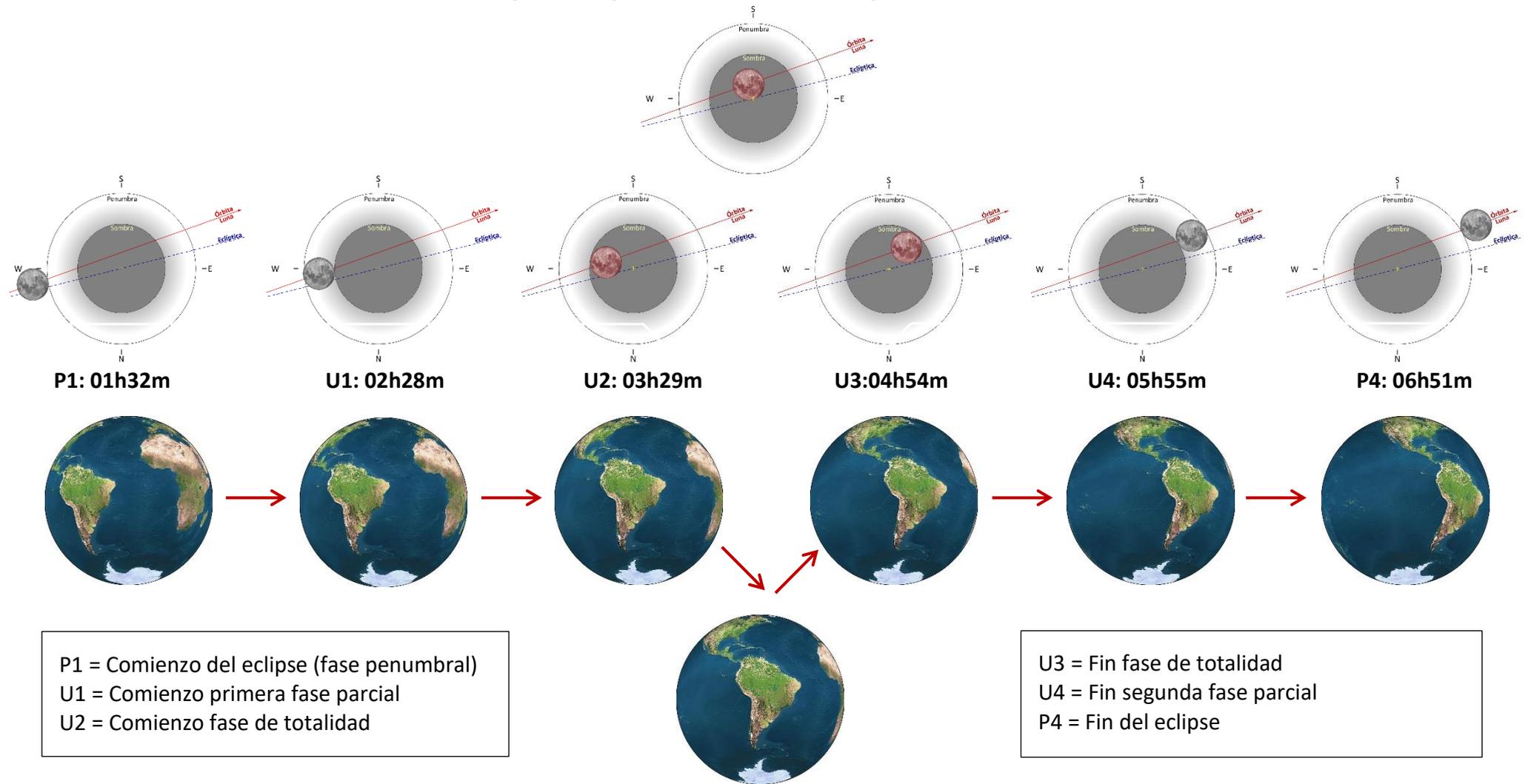
# Eclipse total de Luna – 16 de mayo de 2022

Fin del eclipse en general  
P4: 06h51m UT (fin segunda fase penumbral)



# Eclipse total de Luna – 16 de mayo de 2022

## Desarrollo temporal esquemático de las fases y hemisferios de visibilidad



P1 = Comienzo del eclipse (fase penumbral)  
 U1 = Comienzo primera fase parcial  
 U2 = Comienzo fase de totalidad

U3 = Fin fase de totalidad  
 U4 = Fin segunda fase parcial  
 P4 = Fin del eclipse

# Eclipse total de Luna – 16 de mayo de 2022

## El eclipse para la República Argentina

**E**l eclipse será visible de manera completa desde toda la República Argentina, a una altura variable sobre el horizonte de entre unos 40 y 85°, para el área continental. Dado que todo el eclipse se desarrollará centrado en el meridiano de Córdoba, las condiciones de visibilidad para nuestro país son excelentes y, salvo cuestiones climáticas, podrá ser observado de manera óptima. Las circunstancias *aproximadas* de visibilidad pueden estimarse a partir de los valores de acimut y altura de la Luna dados en la siguiente tabla, para cada una de las fases.

Horas en Tiempo Universal (UT)	Fase penumbral		Fase parcial		Fase Total				Fase parcial		Fase penumbral			
	P1		U1		U2		Mx		U3		U4		P4	
	01h31m45s		02h27m32s		03h28m40s		04h11m32s		04h54m12s		05h55m28s		06h51m12	
Provincia	Ac°	h°	Ac°	h°	Ac°	h°	Ac°	h°	Ac°	h°	Ac°	h°	Ac°	h°
CABA	70	56	53	66	17	74	341	74	313	69	291	59	279	48
Buenos Aires (La Plata)	69	56	52	66	15	74	340	73	313	69	291	58	279	48
Catamarca (San Fernando)	84	51	75	63	53	75	11	81	318	78	288	67	276	55
Córdoba	79	52	67	64	41	74	1	78	321	75	292	64	279	53
Corrientes	81	58	69	69	31	80	329	80	296	74	279	61	271	49
Chaco (Resistencia)	81	58	70	69	32	80	330	81	297	74	279	61	271	49
Chubut (Rawson)	66	48	50	57	26	64	3	66	340	65	312	59	295	50
Entre Ríos (Paraná)	76	55	62	66	28	76	346	77	312	72	289	61	277	50
Formosa	83	58	72	70	32	82	321	81	291	74	277	61	269	48
Jujuy San Salvador)	90	52	83	64	68	78	15	85	298	80	277	67	270	55
La Pampa (Santa Rosa)	73	51	59	61	31	70	1	72	331	70	302	62	286	52
La Rioja	84	50	74	62	53	74	16	79	325	78	291	67	278	56
Mendoza	81	48	70	59	49	70	19	75	339	76	302	67	285	57
Misiones (Posadas)	79	60	65	72	15	81	316	79	291	71	277	58	270	46
Neuquén	74	47	60	57	36	66	12	70	343	69	311	63	293	54
Río Negro (Viedma)	67	51	51	59	23	67	358	68	333	66	306	59	290	50
Salta	89	52	82	64	65	77	15	84	302	80	279	67	271	55
San Juan	82	49	72	60	51	71	20	77	336	77	298	68	283	57
San Luis	79	50	67	61	42	72	10	76	331	74	299	65	284	55
Santa Cruz (Río Gallegos)	63	42	47	49	27	55	9	57	351	57	327	54	308	48
Santa Fe	76	55	62	66	29	76	346	77	312	73	288	62	277	50
Santiago del Estero	84	53	75	65	51	77	2	81	311	78	284	66	274	54
Tierra del Fuego (Ushuaia)	59	41	44	47	23	52	7	54	351	54	328	51	310	46
Tucumán (San Miguel)	86	52	78	64	57	77	10	82	310	79	283	67	274	55
Antártida (Base Carlini)	43	40	27	44	7	46	353	46	339	45	320	42	304	37
Islas Malvinas (Puerto Argentino)	50	48	32	53	7	57	349	57	332	55	311	49	296	42

En letra de color gris claro: fase penumbral. Letra normal: fase parcial.

Letra negra: fase total. Letra negra roja: el máximo.

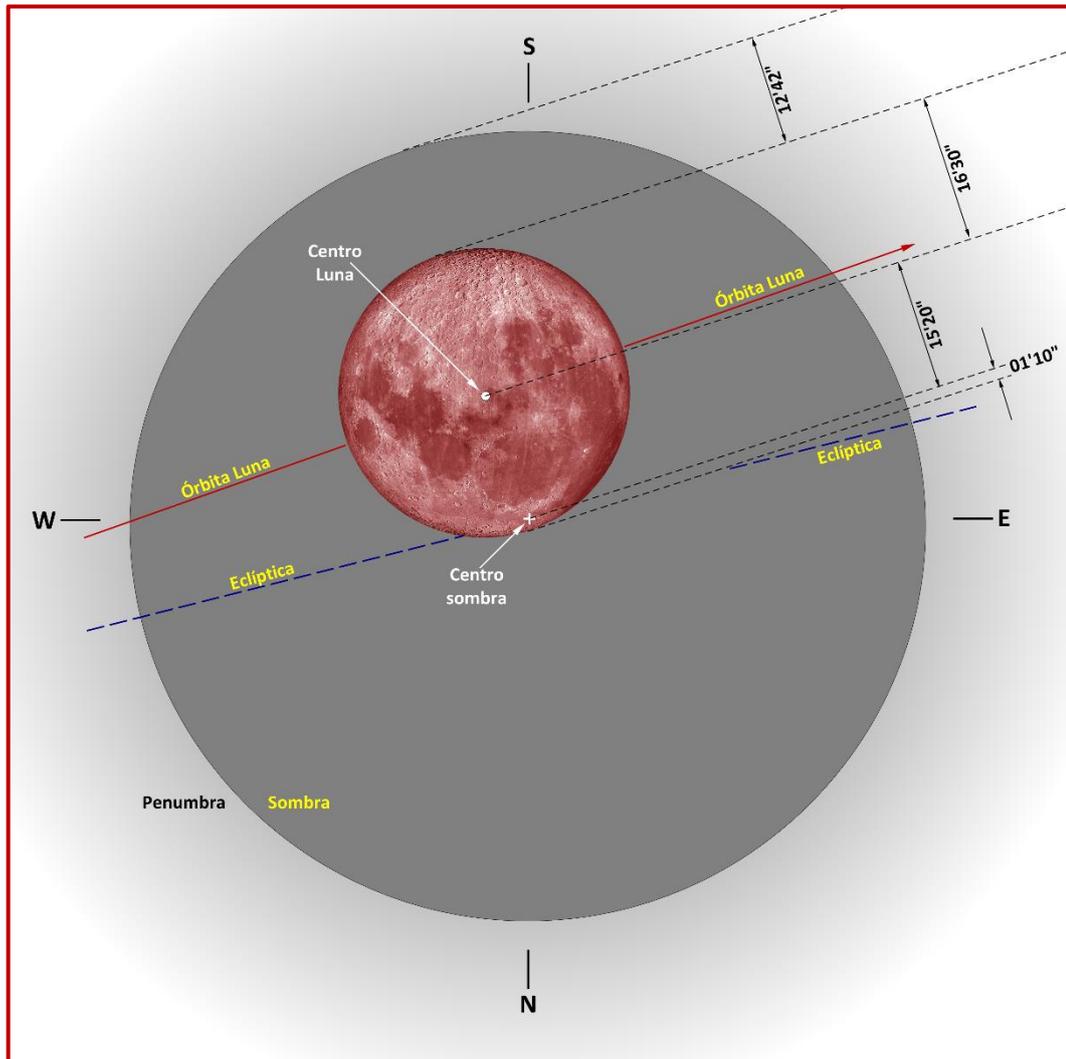
Acimut medido desde el Norte hacia el Este; N = 0°, E = 90°, S = 180°, O = 270°

# Eclipse total de Luna – 16 de mayo de 2022

## Cómo se verá

Es frecuente que, durante la fase de totalidad de un eclipse de Luna, ésta se vea con una coloración rojiza relativamente oscura, sin embargo, el aspecto real que presenta cada eclipse en particular es siempre difícil de prever, pues depende en gran medida de cuánta luz es bloqueada o dispersada por la atmósfera terrestre, antes de refractarse y alcanzar la superficie lunar. Durante la fase de totalidad la Luna no desaparece del todo -aun estando completamente inmersa en el cono de sombra de la Tierra- porque, aunque la luz del Sol está bloqueada por el cuerpo físico de la Tierra, parte de aquella se refracta en la atmósfera terrestre y alcanza la superficie de nuestro satélite natural. La coloración puede variar desde gris oscuro hasta rojo brillante, dependiendo de las condiciones físicas de la atmósfera terrestre (contenido de agua, polvo, cenizas volcánicas, etcétera).

Será éste un eclipse muy profundo, pues la región norte de la Luna pasará por el centro del cono de sombra<sup>13</sup> cubriéndolo por un poco más de un minuto de arco, en tanto que la región sur quedará a casi 13 minutos de arco del borde sur de la sombra. Algunas características geométricas del eclipse en el momento del máximo, pueden verse en el gráfico siguiente.

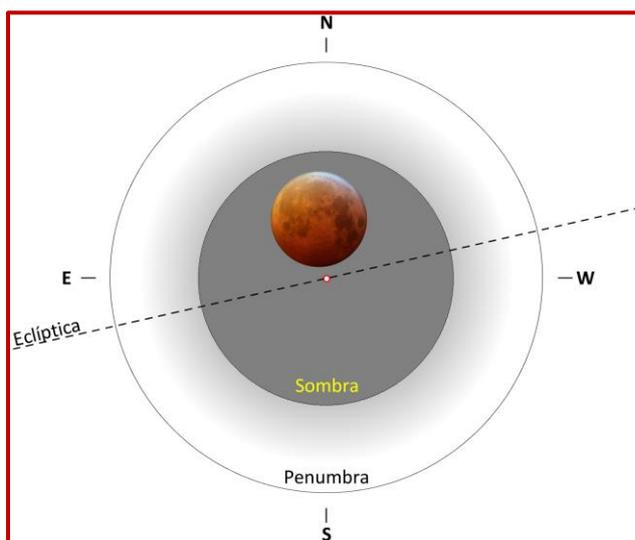


<sup>13</sup> A los eclipses en los cuales alguna parte de la Luna pasa por el eje del cono de sombra se los denomina "eclipse lunar central".

# Eclipse total de Luna – 16 de mayo de 2022

## Un hemisferio más brillante que otro

También suele observarse que el hemisferio lunar más cercano al borde del cono de sombra puede presentarse más brillante que el hemisferio más cercano a su centro, pues aquel se encuentra más expuesto al efecto de la luz solar que proviene de la penumbra. La fotografía de más abajo muestra este efecto en el eclipse del 21 de enero de 2019<sup>14</sup>, donde se ve claramente que el borde norte de la Luna, próximo al borde norte de la sombra, se presenta mucho más brillante que el borde sur de la Luna, más cercano al centro de la sombra. La fotografía del eclipse y su representación gráfica están orientadas como vistas desde el hemisferio norte de la Tierra, esto es, con el norte hacia arriba.



En el caso del eclipse del 16 de mayo de 2022 este efecto *podría* ocurrir en el hemisferio sur de la Luna, no sólo porque es el que estará más cerca del borde de la sombra, sino, también, porque en ese hemisferio se encuentran las regiones más claras de ella, mientras que en el del norte se concentran *las marías*, que son notoriamente más oscuras por la presencia de basaltos en sus planicies.

Otro punto interesante para destacar es el hecho de que este eclipse tendrá lugar cuando la Luna se encuentre muy cerca de su perigeo, y el efecto visible que provoca esta situación se refleja en el tamaño aparente con que se la ve. En rigor, el máximo del eclipse (16may2022, 04:12 UT) se producirá 35 horas antes del paso por el perigeo (17may2022, 15:23 UT) y 2 minutos antes de la Luna Llena (16may2022, 04:14 UT). No obstante, dado que en este caso la Luna se encontrará prácticamente a la distancia promedio del perigeo<sup>15</sup>, la diferencia de tamaño respecto a las *últimas* y *próximas* Lunas Llenas, no será muy evidente (menos del 5% para las Lunas Llenas de marzo a octubre). La máxima diferencia de tamaño aparente se da cuando la Luna se encuentra en el perigeo y cuando la Luna se encuentra en el apogeo, diferencia que alcanza aproximadamente al 14%, lo cual puede apreciarse fácilmente en las imágenes siguientes.

<sup>14</sup> La fotografía fue tomada por Giuseppe Donatiello, desde la localidad italiana de Oria (Brindisi).

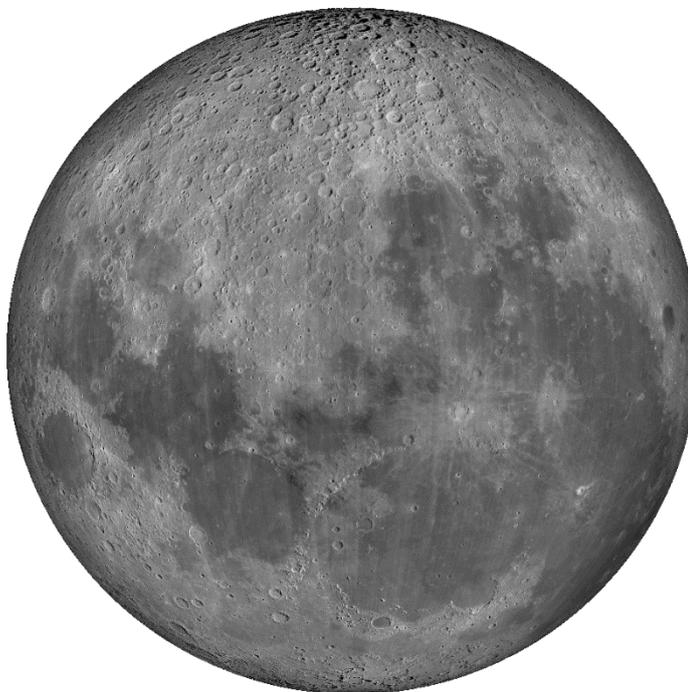
[https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Total\\_lunar\\_eclipse\\_on\\_January\\_21,\\_2019\\_\(45910439045\)\\_cropped.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Total_lunar_eclipse_on_January_21,_2019_(45910439045)_cropped.jpg)

<sup>15</sup> Distancia promedio del perigeo:  $363.3 \times 10^3$  km; distancia de la Luna en el máximo del eclipse:  $362.1 \times 10^3$  km.

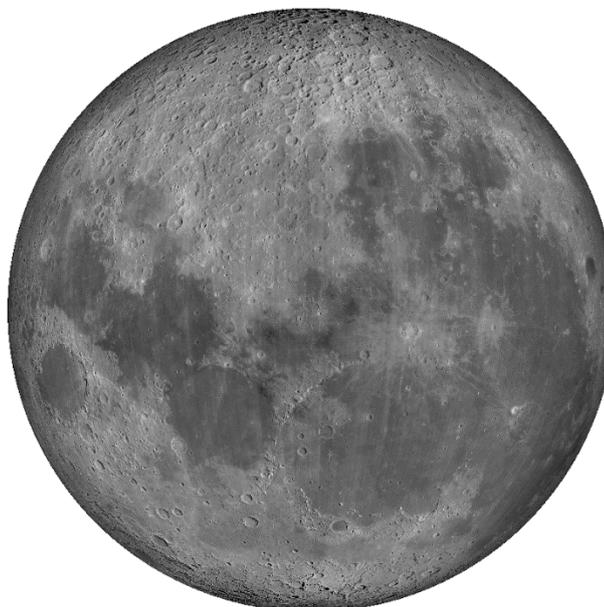
## Eclipse total de Luna – 16 de mayo de 2022

La imagen superior corresponde a la Luna tal como se vio en el eclipse del 21 de enero de 2019 (14 horas antes de alcanzar el perigeo), y la imagen inferior a cómo se vio el 14 de septiembre del mismo año, cuando la Luna Llena tuvo lugar 15 horas después de que pasara por el apogeo:

21 de enero de 2019.  
Luna Llena en el perigeo.  
Diámetro aparente = 33.4'



13 de septiembre de 2019.  
Luna Llena en el apogeo.  
Diámetro aparente = 29.41'



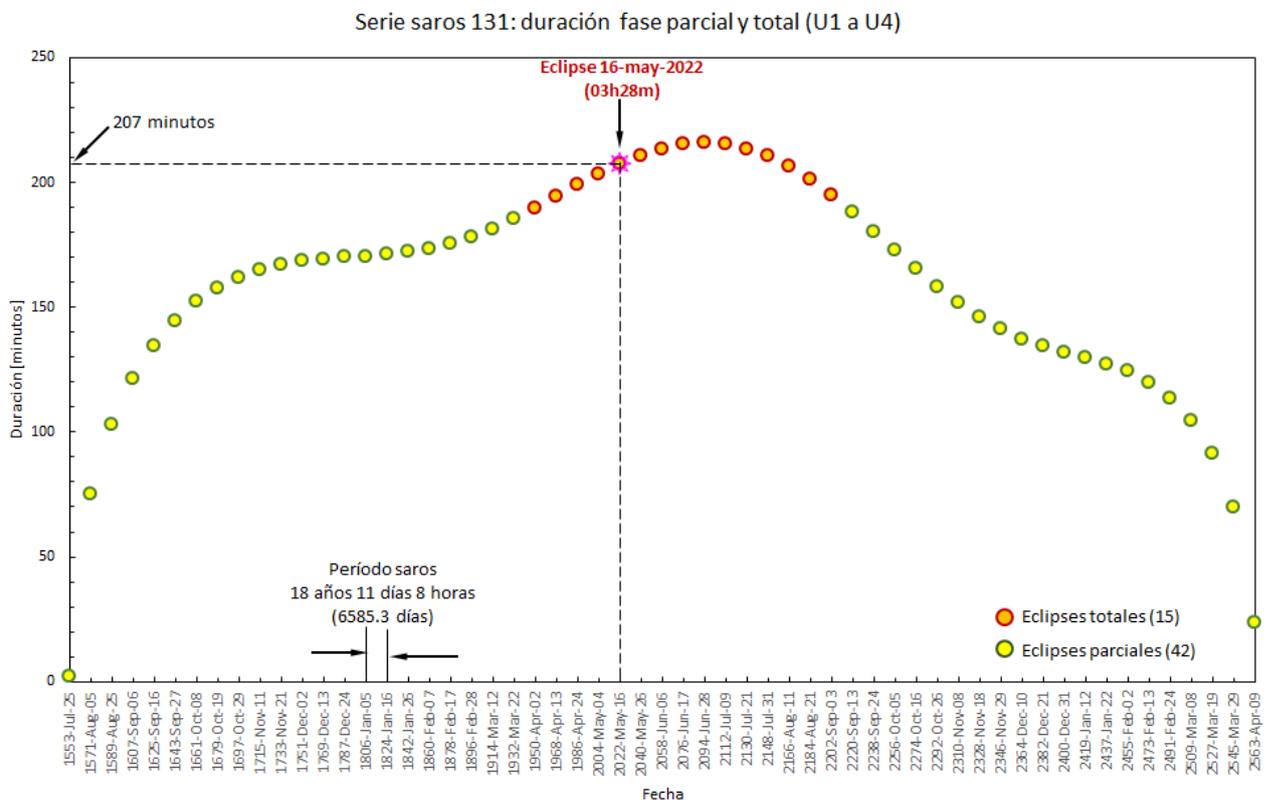
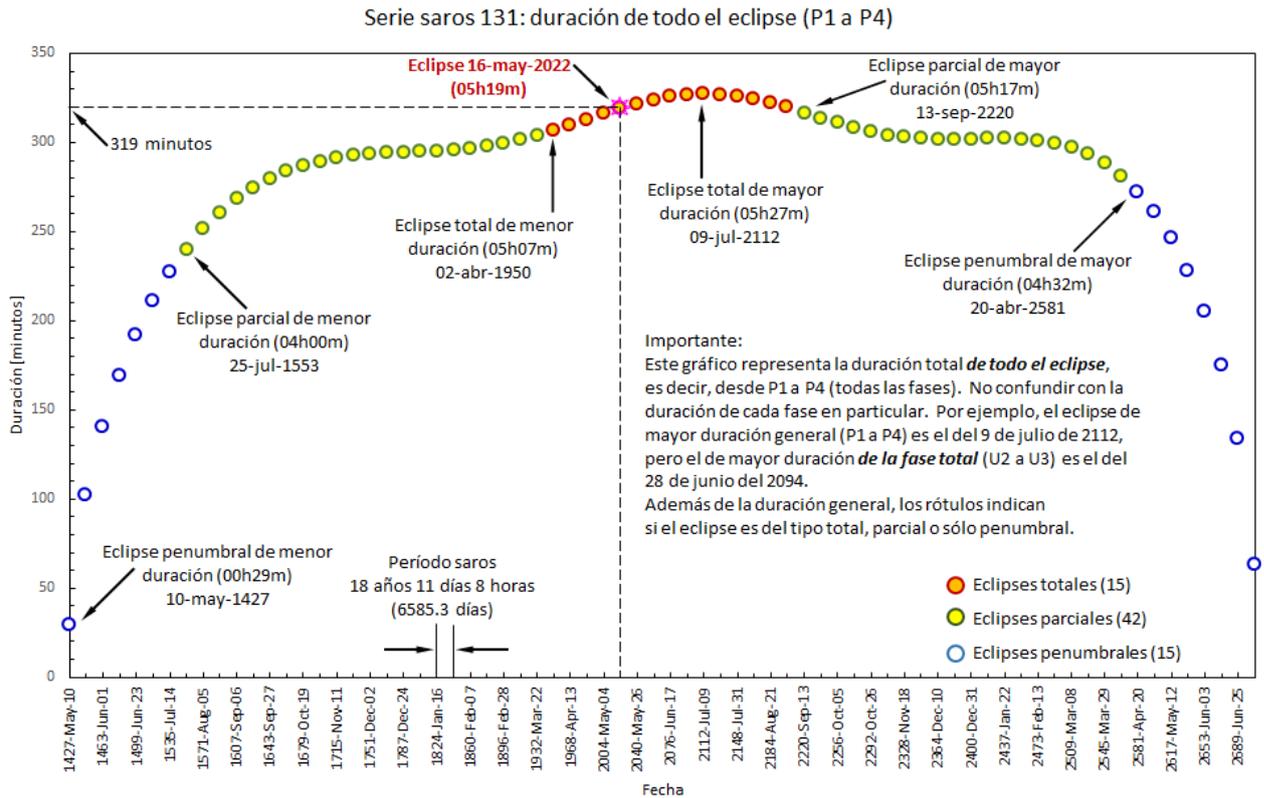
$$\frac{\text{Diámetro enero 2019}}{\text{Diámetro septiembre 2019}} = \frac{33.41'}{29.41'} = 1.136 \text{ (es decir, 13.6\% más grande en enero que en septiembre)}$$

-Página en blanco-

# **Eclipse total de Luna – 16 de mayo de 2022**

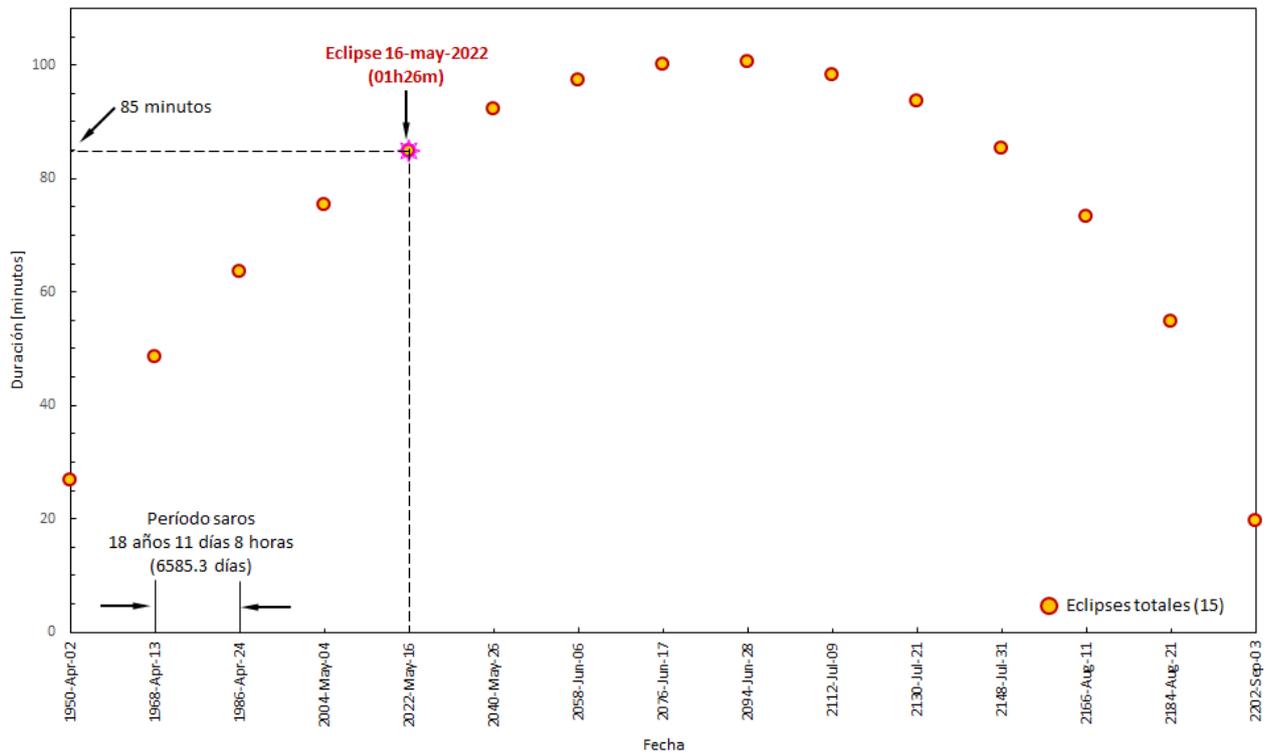
## **La serie saros 134 en gráficos** **(Duración de las fases, gamma, magnitud, deltaT, lunación)**

# Eclipse total de Luna – 16 de mayo de 2022

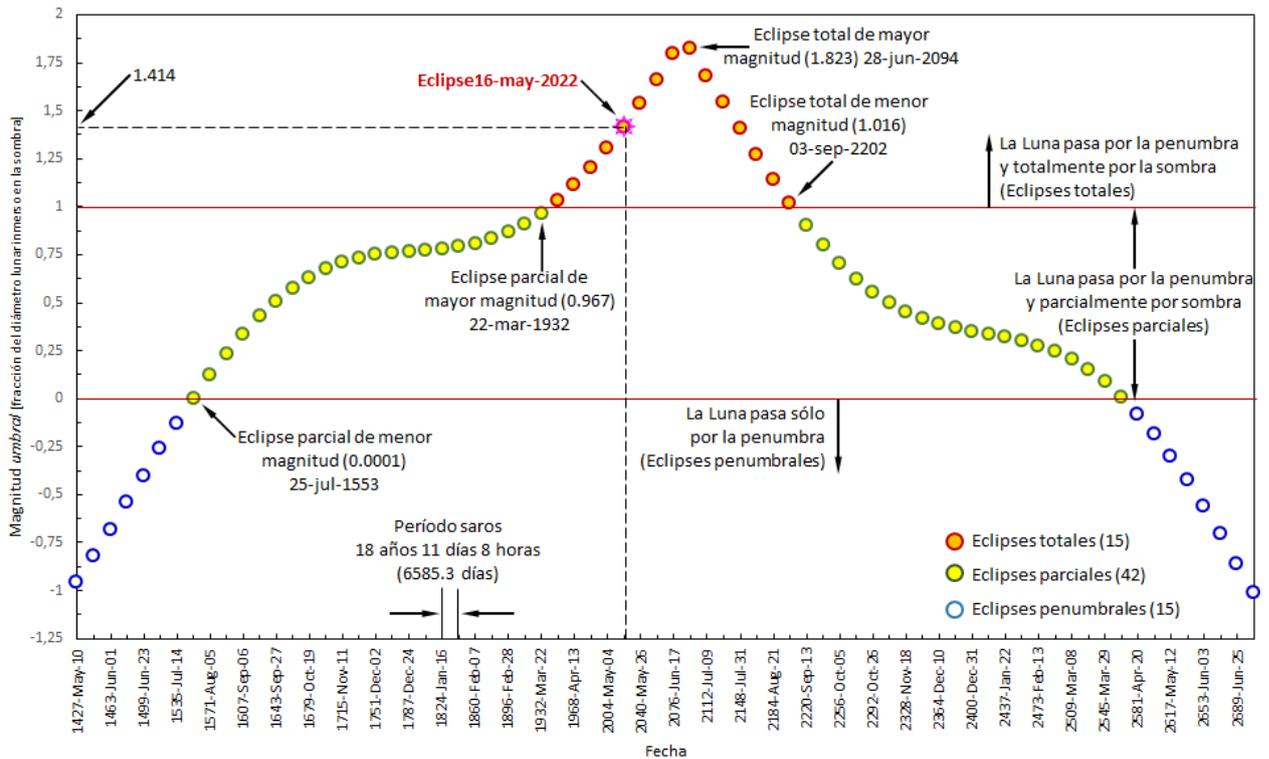


# Eclipse total de Luna – 16 de mayo de 2022

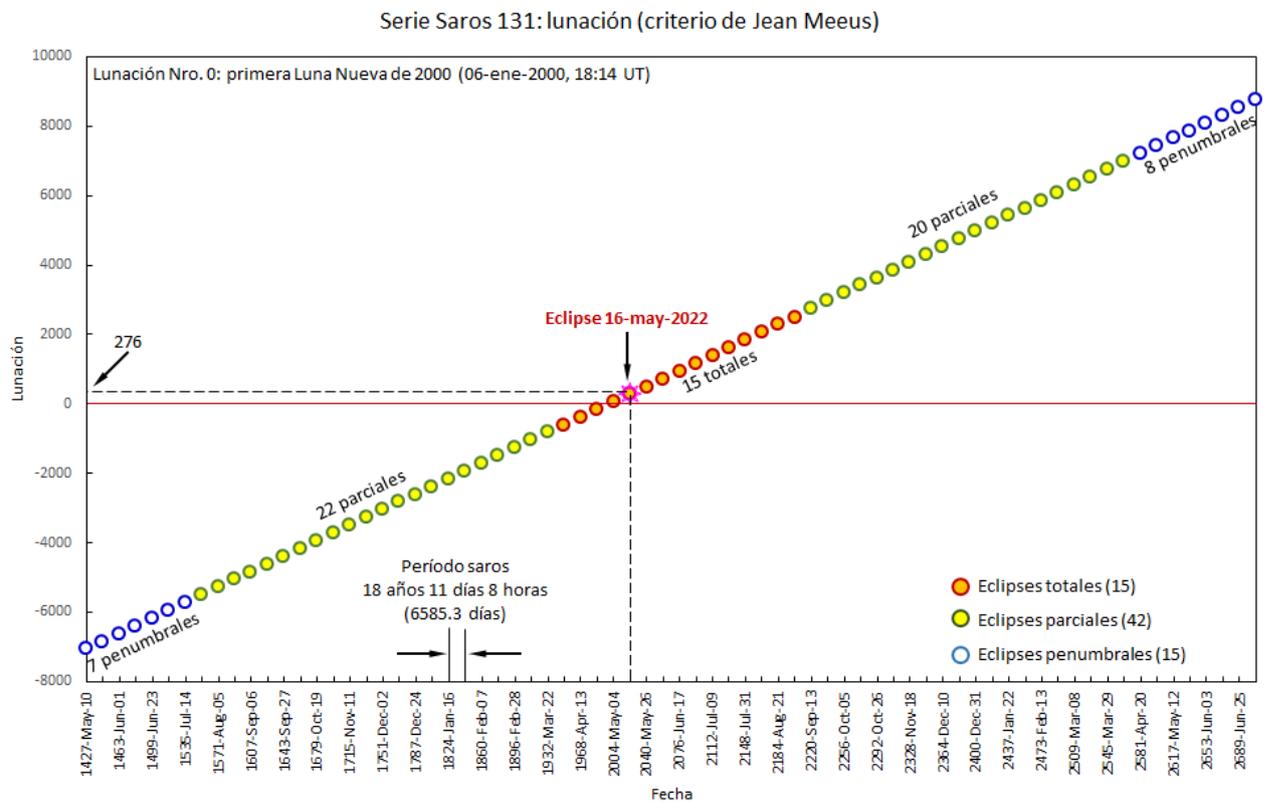
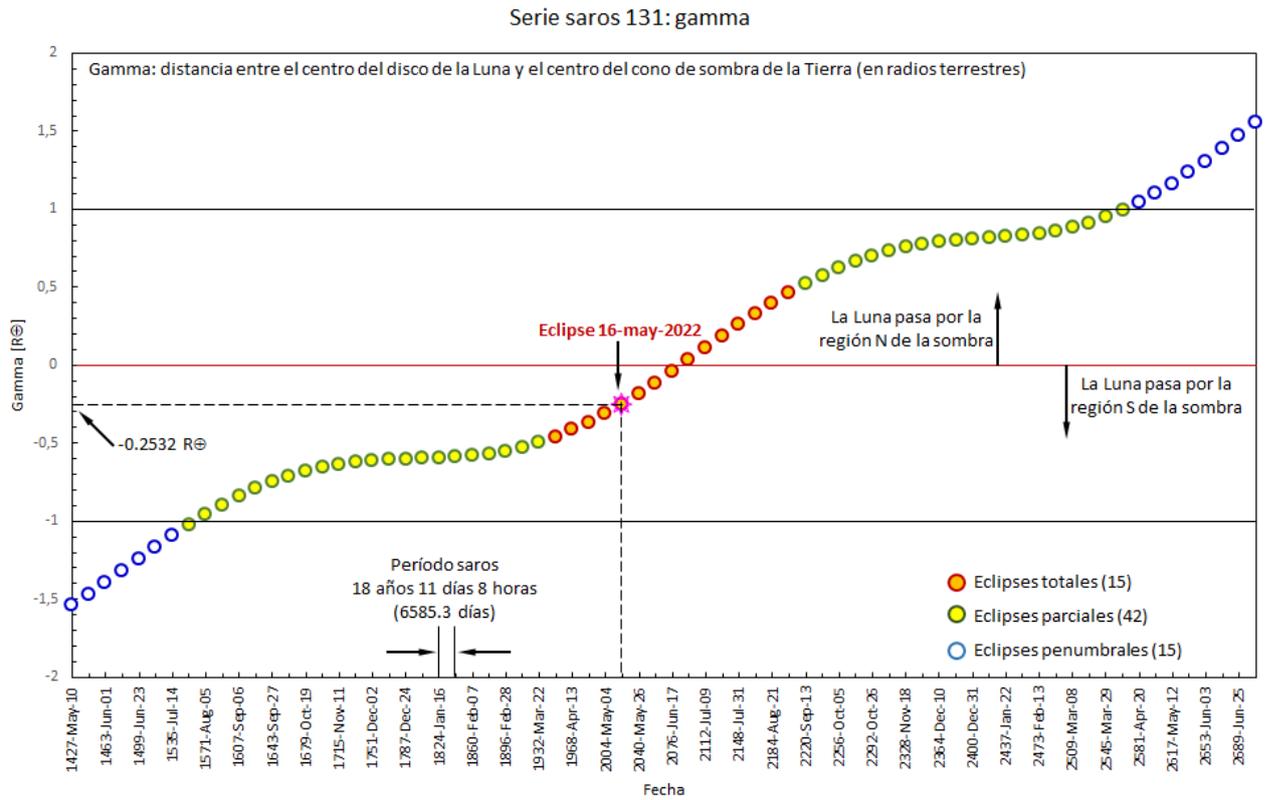
Serie saros 131: duración fase total (U2 a U3)



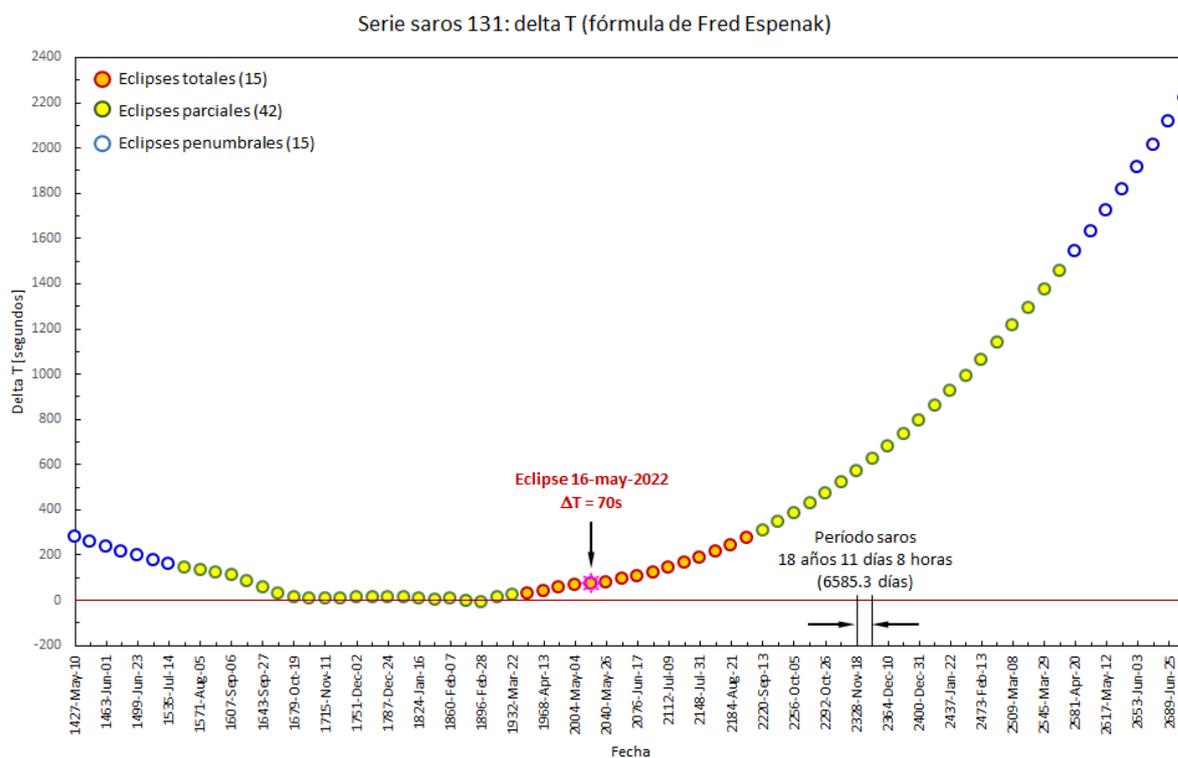
Serie saros 131: magnitud umbral



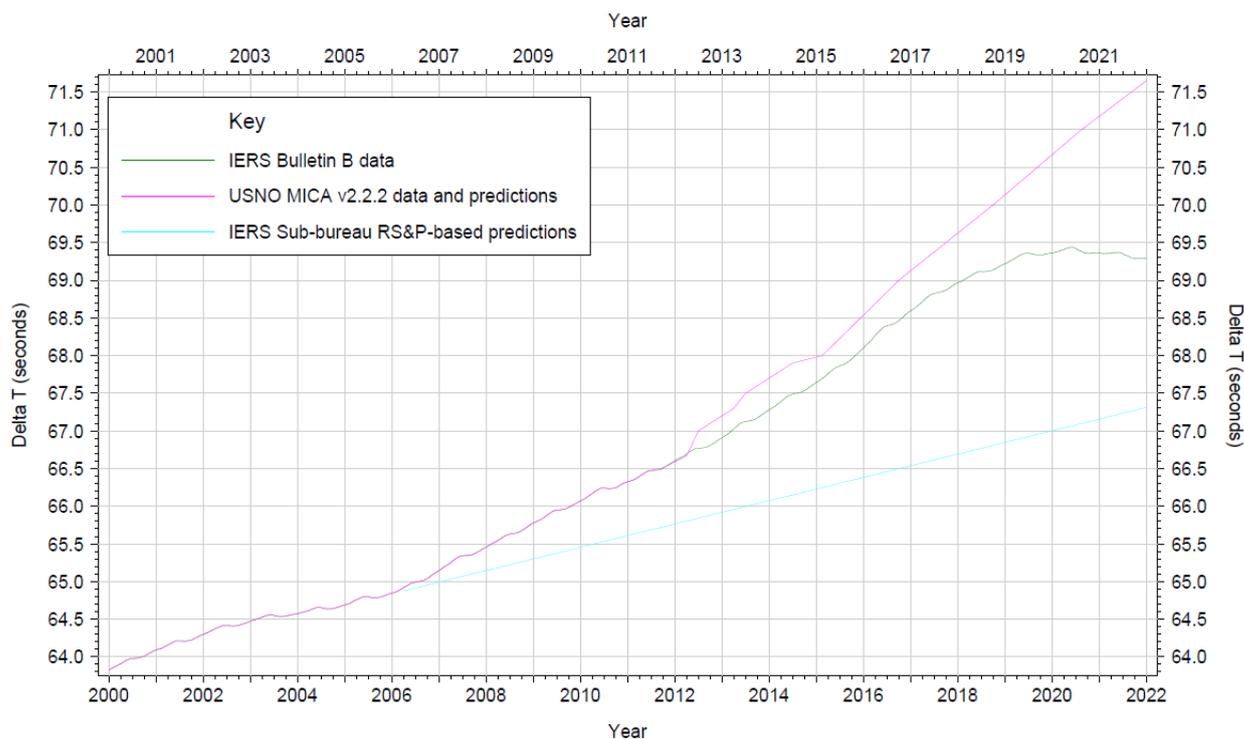
# Eclipse total de Luna – 16 de mayo de 2022



# Eclipse total de Luna – 16 de mayo de 2022



## Current values and short term predictions of Delta T (2000 to 2022)



La fórmula de Fred Espenak, representada en el gráfico superior predice un  $\Delta T$  de 70s para el 16 de mayo de 2022; no obstante, en este documento se ha usado un valor de 69.3s, de acuerdo con la extrapolación hecha a los valores dados por el IERS (International Earth Rotation Service) representados en el gráfico inferior<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> <http://asa.usno.navy.mil/Seck/DeltaT.html>

*Dudas, consultas, omisiones o errores detectados, favor de contactar  
por correo electrónico a la dirección [ccmalla@gmail.com](mailto:ccmalla@gmail.com)*

Página en blanco