

# Eclipses de Sol

## La tríada de eclipses solares españoles 2026-2027-2028

Rafael Bachiller

Los eclipses solares de 2026 (total), 2027 (total) y 2028 (anular) que serán visibles desde España son acontecimientos extraordinarios que brindan una magnífica oportunidad para la divulgación científica. Este artículo ofrece información básica sobre la física de los eclipses solares en general, sus tipos y sus ciclos, así como sobre su impacto en las artes, las mitologías y, por supuesto, en la investigación. También se dan detalles sobre las efemérides de esta tríada de eclipses (ya llamados “españoles”), zonas y consejos para una observación óptima, y se mencionan brevemente los retos que suponen desde la perspectiva del turismo, los transportes y la protección civil.

### Introducción

Los eclipses, muy particularmente los totales de Sol, han fascinado al ser humano desde la antigüedad. Desde entonces y hasta tiempos no tan remotos, han recibido explicaciones disparatadas y han sido fuente de malos augurios, de miedo, e incluso de pavor. Sin embargo, también han sido motivo de inspiración para todo tipo de artistas y, a partir del siglo XIX, una fuente de conocimiento físico y químico de las capas más externas de la atmósfera solar. No es de extrañar que hayan dejado su impronta en la historia, en el arte, en diferentes mitologías y, por supuesto, en el desarrollo científico.

En efecto, la observación de los eclipses no solo aportó un valiosísimo conocimiento sobre el Sol, sino que permitió, con ocasión de los eclipses de 1919 y 1922, realizar la primera validación observacional de la teoría de la relatividad general que Albert Einstein (1879-1955) había publicado tan solo cuatro años antes (figura 1).

En la actualidad el estudio del Sol se realiza de manera continua desde una serie de observatorios dedicados a ello en todo el mundo y desde varios telescopios espaciales, siendo examinado en todas las longitudes de onda del espectro electromagnético y con técnicas (mediante la utilización de coronógrafos) que hacen innecesaria la espera a que se produzca un eclipse total.

Sin embargo, dadas las posibilidades que tenemos hoy todos los ciudadanos de observarlos, ya sea en directo —aunque a veces haya que viajar a lugares lejanos—, o retransmitido de alguna forma (televisión o internet), el atractivo popular que tienen los eclipses es, posiblemente, hoy mayor que nunca. Por supuesto, la magia y la superstición que circulaba en torno a los eclipses se ha perdido, pero no así la fascinación que nos producen, que es mayor, si cabe, cuando comprendemos detalles de la dinámica del sistema Sol-Tierra-Luna y

la maravillosa coincidencia de los tamaños aparentes del Sol y de la Luna vistos desde nuestro planeta.

España fue testigo de una excepcional secuencia de eclipses en los siglos XIX y XX, concretamente en 1860, 1870, 1900, 1905 y 1912, cuando se desplazaron a nuestro país numerosos astrónomos europeos y norteamericanos para su observación. En estos estudios tuvo una participación muy activa el Real Observatorio Astronómico de Madrid, cuyos astrónomos colaboraron de manera muy activa con otros distinguidos científicos extranjeros. Hasta ahora, algunos nos referíamos como “eclipses españoles” a la tríada que tuvo lugar en 1900, 1905 y 1912. Esta denominación informal bien merece ser revisada ante la tríada de eclipses que se nos avecina en 2026, 2027 y 2028.

### 1. Augurios, mitos y arte

El ser humano ha seguido los movimientos aparentes del Sol y la Luna sobre la bóveda celeste desde que se tienen registros astronómicos. Denominamos eclipse (del griego *ἔκλειψις*, “desaparición”) de Sol al fenómeno por el cual su luz es total o parcialmente ocultada al interponerse otro astro entre el Sol y el observador. Naturalmente, en los eclipses vistos desde la Tierra, el astro que oculta al Sol es la Luna. Recíprocamente, un eclipse de Luna se produce cuando ella queda sumida en la sombra de la Tierra, al interponerse esta entre el astro rey y nuestro satélite.



**Figura 1.** Eclipse total de Sol del año 1919. Placa de vidrio de Eddington y Crommelin, procesada con técnicas modernas. Midiendo las posiciones de unas estrellas durante el eclipse, y comparándolas con sus posiciones durante la noche, cuando el Sol no está en el campo de visión, fue posible medir la curvatura de los rayos de la luz estelar al pasar cerca del Sol y corroborar así la teoría de la relatividad general de Einstein | ESO/Landessternwarte Heidelberg- Königstuhl/F. W. Dyson, A. S. Eddington, & C. Davidson.

El disco solar ocupa un ángulo de medio grado, esto equivale aproximadamente a la anchura del pulgar cuando se extiende el brazo. Es decir, un eclipse sucede en un área muy restringida del cielo y, sin embargo, la oscuridad que se crea en el entorno resulta sumamente sobrecogedora.

"These late eclipses in the sun and moon portend no good for us" ("Estos eclipses tardíos de sol y luna no nos auguran nada bueno") hace Shakespeare exclamar a Gloucester anticipando la gran tragedia que se cierne sobre el rey Lear. Y es que los eclipses como portadores de malos augurios son una constante en la historia. Se cree que Amenhotep IV, temiendo los presagios de una serie de eclipses solares que sucedieron en el siglo XIV a. C., cambió la capital de Egipto de Tebas a Amarna, instauró una religión monoteísta con el solar Atón como única deidad, y cambió su nombre a Akenatón.

En China, hasta épocas recientes, los eclipses solares eran interpretados como un evento en el que un dragón devoraba al astro rey. Tradicionales son tamborradas y caceroladas que los ciudadanos chinos organizaban para espantar al dragón, un método que parecía funcionar muy bien: tras unos instantes de gran algarabía, el dragón debía esfumarse, pues el Sol recobraba su aspecto habitual.

En los siglos XIII y XIV, Dante Alighieri emplea los eclipses solares como momentos de oscuridad espiritual, por ejemplo, cuando compara la creación del papado de Aviñón con un eclipse en Roma, y a lo largo de la *Divina comedia* se utilizan estos fenómenos como ejemplos de las maravillas del universo y de cualidades espirituales.

En manuscritos iluminados se encuentran representaciones de los eclipses asociados junto a fenómenos dramáticos. Uno de los ejemplos más reproducidos es el del *Libro de los Milagros de Augsburgo* (1550) en el que se ilustra el eclipse total de Sol visto en 1483 cerca de Mantua, junto a una plaga de langostas. Y esto, como decimos, ya en pleno siglo XVI (figura 2).

La oscuridad que, según tres de los evangelios, sobrevino durante la crucifixión de Cristo, ha sido asociada tradicionalmente con un eclipse total y esto ha dado lugar a innumerables representaciones artísticas, desde manuscritos iluminados medievales a obras magistrales como la *Elevación de la cruz*, de Rubens, o el *Cristo crucificado*, de José de Ribera (figura 3). En muchas de estas obras el Sol aparece directamente eclipsado, mientras que, en otras, el Sol y la Luna aparecen a un lado y otro de la cruz, en clara alusión a su aproximación en el cielo.

Del siglo XVI es el fresco de Pellegrino Tibaldi, que se encuentra en el techo de la biblioteca de El Escorial, donde se escenifica a Dionisio Areopagita observando el eclipse de la crucifixión desde Heliópolis en Egipto, razón por la que no se ve la cruz (figura 4). Este santo de Atenas, que vivió en



el siglo I, ha sido representado reiteradamente mostrando un eclipse solar total como muestra del poder divino. La obra más difundida con este motivo es la que pintó Antoine Caron en 1571, pero hay otra mucho menos conocida, atribuida a Clemente Torres, que hemos descubierto en el Museo de Bellas Artes de Sevilla.

Los eclipses también aparecen en obras románticas, como la famosa escena de Venecia pintada por Ippolito Caffi en 1842, una imagen muy poco realista, pues muestra una frontera muy acusada y artificiosa entre la sombra y la región iluminada. Más realista es la que Ivan Aivazovski retrató en 1876 de un eclipse solar total en Feodosia. Ya en el siglo XX, Paul Klee y Roy Lichtenstein también han encontrado inspiración en los eclipses (figura 5).

Figura 2. Lámina del Libro de los Milagros de Augsburgo (1550).

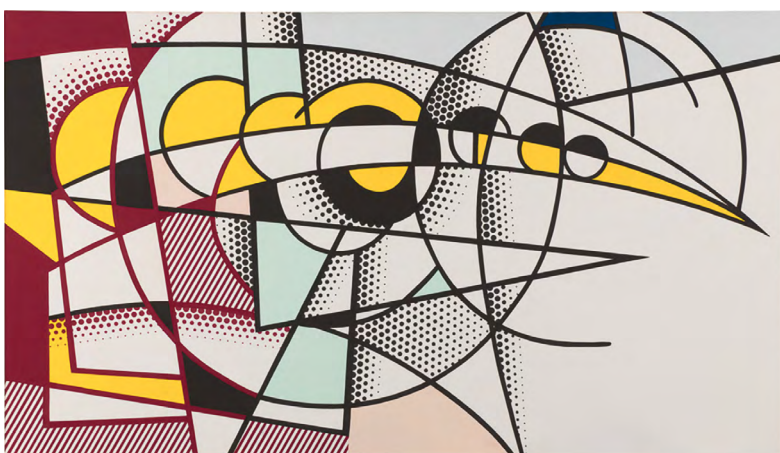


Figura 3. Cristo crucificado (José de Ribera, 1643). Museo Diocesano de Arte Sacro. Vitoria-Gasteiz



**Figura 4.** Dionisio Aeropagita observa el eclipse de la crucifixión desde Heliópolis (Pellegrino Tibaldi, siglo XVI). Frescos de la biblioteca del monasterio de El Escorial.

Naturalmente, la presencia de los eclipses en las artes no se restringe a la pintura. Por ejemplo, en la música, encontramos estos fenómenos desde el Sansón que canta a un eclipse en el oratorio de Haendel, a las piezas denominadas *Eclipse* de Charles Mingus (en el álbum *Pre-Bird*, de 1960) y la famosísima de Pink Floyd (en su álbum *The*



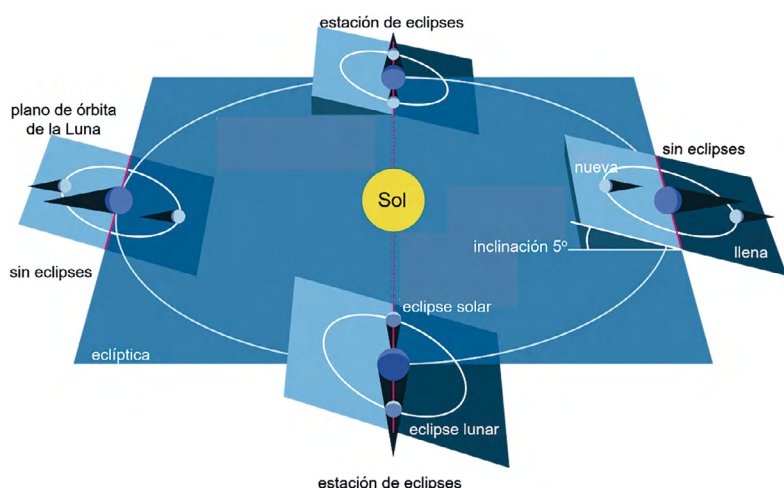
**Figura 5.** *Eclipse de Sol* (Roy Lichtensein, 1975). Colección privada.

*Dark Side of the Moon*, de 1973). Compositores de finales del xx y principios del xxi, como Hans Zimmer, Augusta Read Thomas y Ola Gjeilo también han encontrado en los eclipses impulso e inspiración para su música.

## 2. Sizigias

Los eclipses totales de Sol se producen gracias a una de esas maravillas de la naturaleza que tanto nos apasionan a los físicos: vistos desde nuestro planeta, la Luna y el Sol tienen un tamaño apa-

**Figura 6.** Órbitas del Sol y la Luna y línea de nodos (Dominio público).



rente muy parecido en el cielo. El Sol es aproximadamente 400 veces más grande que la Luna, pero está 400 veces más distante. Por eso ambos discos aparecen en el cielo con un tamaño angular aparente de medio grado aproximadamente.

Esta coincidencia es más feliz, si cabe, cuando consideramos que no va a durar siempre. Debido a las fuerzas de marea que existen entre la Tierra y la Luna, nuestro satélite se aleja unos 3,8 centímetros de nosotros cada año. El tamaño aparente del disco lunar va disminuyendo consecuentemente y, en unos 600 millones de años, los eclipses totales de Sol dejarán de existir, pues la Luna no podrá ocultar completamente a nuestra estrella.

Por supuesto no todos los eclipses son iguales, porque al ser las órbitas de la Luna en torno a la Tierra y la de la Tierra en torno al Sol ligeramente elípticas, tanto el tamaño del disco lunar como el del solar varían ligeramente. Entre su posición más cercana a la Tierra (el perigeo) y la más lejana (el apogeo) el tamaño del disco lunar cambia en un 14 %. Y entre la posición más cercana del Sol (el perihelio) y la más lejana (el afelio) el diámetro solar cambia en un 3,3 %. Gracias a estos cambios, los eclipses de Sol pueden ser totales (cuando el disco lunar resulta mayor que el solar) o anulares (cuando resulta menor).

Uno podría pensar que en cada órbita de la Luna debería haber un eclipse solar y otro lunar, según nuestro satélite vaya pasando por sus posiciones a un lado y otro de la Tierra. Pero, como se sabe, el plano en el que orbita la Tierra en torno al Sol y el plano en el que orbita la Luna en torno a la Tierra no coinciden exactamente, sino que forman un ángulo de  $5,1^\circ$  entre sí. Y la orientación de la línea de intersección entre ambos planos, denominada "línea de nodos", va cambiando a lo largo del año. Esto es causado por las numerosas perturbaciones (debidas al Sol, a los planetas mayores e incluso a las mareas) que sufre la órbita de la Luna.

Por tanto, los eclipses solo pueden producirse cuando la línea de nodos está bien alineada con la dirección al Sol, haciendo posible que Sol, Tierra y Luna se sitúen sobre una misma línea (figura 6). Los alineamientos astronómicos de tres o más cuerpos llevan una de esas denominaciones que resultan misteriosas, y que a este autor le encantan: sizigia, del griego *συζυγία*, "reunión".

## 3. Parciales, anulares y totales

Desde el punto de vista del observador, los eclipses de Sol se clasifican en: totales, parciales y anulares. Cuando nuestro observador ve a la Luna cubrir enteramente el disco del Sol, está presenciando un eclipse total. Sin embargo, otro observador situado centenares de kilómetros más al norte o más al sur verá la Luna cubrir solo una parte del Sol, para él el eclipse será parcial. De hecho, hay ocasiones en las que la Luna no llega a cubrir enteramente el

Sol desde ningún punto de la Tierra, y para todos los observadores el eclipse es parcial.

Otro tipo común de eclipses es el anular: cuando el observador ve el disco lunar bien alineado con el solar, pero la Luna (al estar suficientemente cerca de la Tierra en ese momento) no llega a cubrir el disco del Sol, se observa un anillo brillante, un “anillo de fuego”, rodeando el disco lunar.

Según Camille Flammarion (1842-1925), “de todos los fenómenos astronómicos que existen, ninguno ha sorprendido y maravillado tanto a las personas como los eclipses totales de Sol”. Ello no es solo debido a los instantes de oscuridad que se producen en pleno día, sino que el espectáculo que se desarrolla en el cielo es verdaderamente muy llamativo (figura 7): comienza con un “primer contacto” en el que el borde del disco lunar roza al solar. A partir de ahí, la Luna va ocultando progresivamente al Sol y cuando Selene ya se ha interpuesto casi completamente ante el disco solar tan solo queda un finísimo hilo de luz en el borde de este disco que se denomina “anillo de diamantes”.

Según va desapareciendo el anillo de diamantes, aún se pueden observar unos destellos brillantes irregulares, como unas cuentas o canicas de luz. Son las llamadas “perlas de Baily” (figura 8), en recuerdo del astrónomo británico Francis Baily (1774-1844), quien las describió por vez primera durante el eclipse del 15 de mayo de 1836. Las irregularidades del relieve lunar (cráteres, montañas y valles) hacen que la silueta del disco lunar no sea un círculo perfecto y que, en un momento preciso, la luz de la cromosfera solar atraviese tan solo por los “huecos” o valles que quedan entre las montañas lunares ocasionando esta cadena de perlas. En otros tiempos, la observación de este fenómeno dio mucha información sobre la topografía de la Luna. Y, recíprocamente, ahora que conocemos bien la orografía lunar podemos prever qué aspecto tendrán las perlas de Baily en cada eclipse solar.

Según el borde lunar continúa avanzando, las perlas se apagan rápidamente (duran unos segundos) y llega la totalidad. Después, según el limbo lunar sigue avanzando, el disco solar va descubriéndose, vuelven otras perlas de Baily, y el proceso descrito se repite a la inversa.

Durante la ocultación completa, podemos ver el disco oscuro de la Luna ante el Sol y, lo que es más importante, las capas más externas del Sol: detalles de la cromosfera, con su característico color rojo, y de la corona, con su brillo muy tenue e irregular. Si hay prominencias y llamaradas solares también podrán verse en este momento.

Hasta la llegada de los instrumentos provistos de coronógrafos (que simulan eclipses bloqueando con una pantalla la luz del disco solar) esta era la única ocasión para estudiar la corona. Por eso, hasta el siglo XVIII no pudo concluirse que la corona era parte del Sol y no de una hipotética at-



**Figura 7.** Secuencia completa de un eclipse total de Sol. (Fred Espenak).

mósfera lunar. El plasma de la corona se encuentra a temperaturas que superan el millón de kelvin y ello hace que su espectro sea muy peculiar. En el siglo XIX, unas líneas espectrales se creyeron debidas a un elemento desconocido hasta entonces, que se denominó “coronio”. Sin embargo, el astrónomo alemán Walter Grotrian (1890-1954) reconoció en 1940 que tales líneas eran debidas a estados de alta ionización del hierro.

#### 4. Un reloj cósmico

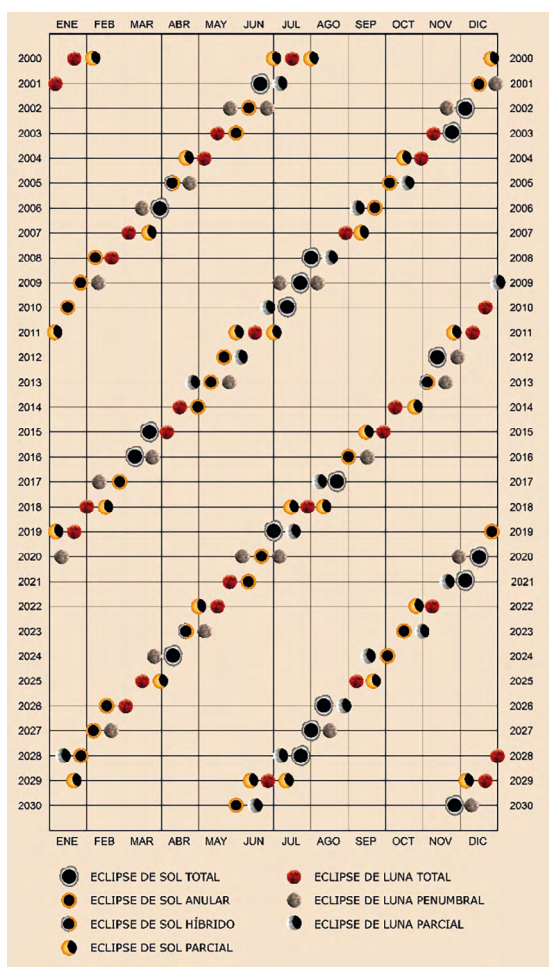
Hemos visto cómo los eclipses solo pueden producirse cuando la línea de nodos de la órbita lunar está bien alineada con la dirección al Sol, una situación que sucede dos veces al año. Cada una de esas “veces” recibe el nombre de “estación de eclipses” (figura 9). Vemos ahora por qué los eclipses suceden a pares: cuando la línea de nodos está alineada con el Sol y la Luna pasa suficientemente cerca del nodo de detrás de la Tierra tenemos un eclipse de Luna, y dos semanas después, cuando la Luna pasa entre el Sol y la Tierra, tendremos un eclipse de Sol. Realmente, si la geometría es favorable, en cada estación de eclipses, puede llegar a haber hasta cuatro eclipses y el número total de eclipses que suceden en un año oscila entre 4 y 7.

Algunos se dieron cuenta, desde tiempos remotos, que esta regularidad de los eclipses era mucho

**Figura 8.** Perlas de Baily observadas desde Vicuña (Chile) durante un eclipse de 2019. (Luis Rojas M./ CC BY-SA 4.0).



**Figura 9.** Eclipses de Sol y de Luna entre 2000 y 2030. Cada agrupamiento de dos o tres eclipses se corresponde con una estación de eclipses (OAN).



**Figura 10.** Astrónomos del Observatorio Astronómico de Madrid junto con colegas irlandeses instalados en el alto de El Berrocalillo (Plasencia), para observar el eclipse del 28 de mayo de 1900. Francisco Iníiguez, director del Observatorio, es el cuarto por la izquierda de los sentados en primera fila. (Archivo OAN).

más compleja de lo que podría parecer a primera vista y encontraron series muy sutiles y complicadas de cuasiperiodicidad. Por ejemplo, para que suceda un eclipse total de Sol hacen falta tres condiciones: 1) que la Luna esté en el novilunio, lo que sucede cada 29,53 días por término medio (un mes sinódico), (2) que la Luna esté cerca del perigeo, una situación que se da cada 27,55 días (un mes anomalístico) y (3) que la línea de nodos esté alineada con el Sol, lo que sucede cada 27,21 días (un mes draconítico o draconítico).



Si partimos de un eclipse de Sol concreto, estamos seguros de que se producirá otro similar cuando haya transcurrido un tiempo que sea un múltiplo, lo más preciso posible, de esos tres meses (sinódico, anomalístico y draconítico). El múltiplo más utilizado, el denominado “saros”, equivale a 18 años y 11 días, es decir: 1 saros ~223 meses sinódicos ~239 meses anomalísticos ~242 meses draconíticos.

El descubrimiento de este periodo se atribuye a los babilonios, pero fue el gran Edmond Halley quien, basándose en un texto bizantino titulado *Suda*, le asignó otra de esas denominaciones misteriosas: saros (del griego σάρος). En este texto se aludía a un periodo de 223 meses lunares conocido por los caldeos. Más tarde, ya en el siglo XVIII, Guillaume Le Gentil señaló que lo que los caldeos entendían por saros no era un periodo de 223 meses, pero el uso del término ya se había extendido y se sigue utilizando hoy.

Se definen así series de saros en las que los eclipses, separados por 18 años y 11 días, son muy similares (debido a la precesión que sufre la línea de nodos, no son completamente idénticos). Por convención, se eligió la serie que comenzó con el eclipse del 4 de junio de 2873 a. C. como la serie saros 1 de los eclipses de Sol. Actualmente están activas las series solares saros 117 a 156, y las series lunares saros 110 a 150.

Diferentes civilizaciones (en China, en India o la América precolombina) fueron capaces de predecir eclipses utilizando el ciclo saros u otros múltiplos comunes aproximados de los meses lunares. Los discos de papel de la maravillosa obra que Apiano dedicó a Carlos V en 1540, *Astronomicum Caesarum*, son auténticos calculadores analógicos que permitían predecir la ocurrencia de eclipses. La línea de nodos de la órbita lunar es representada aquí mediante un vistoso dragón que devora al Sol durante el eclipse, recordando así a la tradición china: de ahí viene el término “mes draconítico” o “draconítico” para designar el intervalo entre dos pasos sucesivos de la Luna a través del mismo nodo de su órbita.

## 5. Eclipses solares recientes

Aunque es común poder observar un eclipse parcial de Sol cada varios años desde el mismo lugar, no es lo mismo poder ser testigo de un eclipse total o anular. Si nos situamos en un punto cualquiera de la Tierra, las estadísticas dicen que, en promedio, tan solo podemos ver un eclipse total solar en tres o cuatro siglos.

Sin embargo, en España, estamos siendo afortunados en el número de eclipses que se nos brindan. La franja de totalidad del eclipse del 28 de mayo de 1900 cruzó la península ibérica y concentró en España a multitud de astrónomos internacionales (figura 10). Otro eclipse solar total que pudo observarse desde la península, en

1912, fue uno muy peculiar cuya totalidad duró tan solo unos pocos segundos en zonas concretísimas, siendo anular en otras. Desde España, el total más reciente pudo verse en 1959, solo desde las islas Canarias. El último eclipse total verdaderamente interesante, desde el punto de vista del observador peninsular tuvo lugar el 30 de agosto de 1905; el máximo de este eclipse sucedió en España, único país europeo que cruzó (figura 11), y, por ello, atrajo a nuestro país a observadores solares de todo el mundo.

Hasta ahora, a esta tríada de eclipses de 1900, 1905 y 1912, algunos solíamos llamarla los “eclipses españoles”, pues fueron fenómenos importantes para el desarrollo de la astronomía en nuestro país y, más concretamente, para el progreso del Real Observatorio Astronómico de Madrid, que aprovechó la ocasión para comprar potentes telescopios y para organizar diferentes campañas de observación, en colaboración con astrónomos extranjeros, en varios puntos de la geografía nacional.

Como veremos a continuación, esta denominación de “eclipses españoles” va a tener que revisarse a la vista de la nueva tríada que se acerca y que será más espectacular, si cabe, pues entre los años 2026 y 2028 habrá dos eclipses totales y uno anular que se podrán ver desde algún punto de nuestra geografía (figura 12).

## 6. Tres eclipses que asombrarán a España

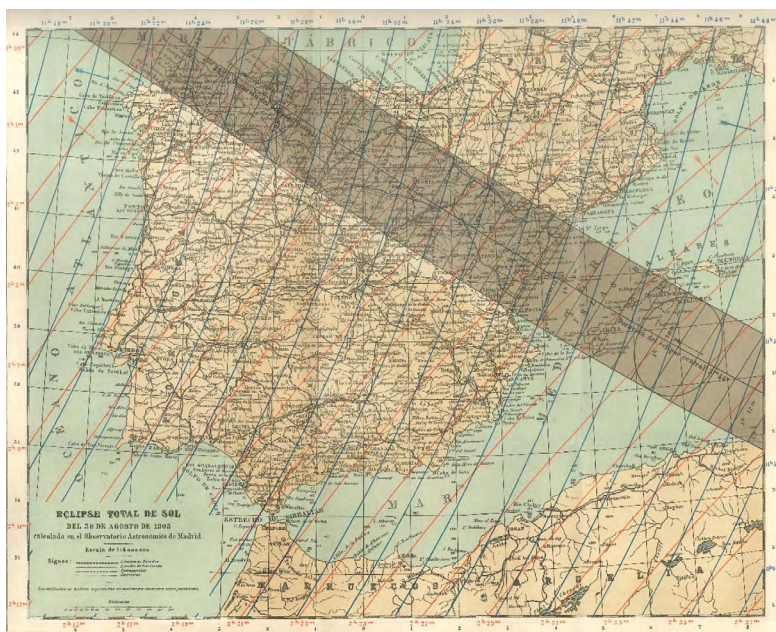
### 6.1. El eclipse total del 12 de agosto de 2026

Este eclipse del 12 de agosto de 2026 será visible como parcial en el norte de Norteamérica, gran parte de Europa y el oeste de África. Comenzará a las 17:34 horas (hora oficial en la Península e Illes Balears) en el mar de Bering y terminará a las 21 h 58 m en el océano Atlántico. La duración total del fenómeno será de 264 minutos (algo menos de 4 horas y media) (figura 13).

La franja de totalidad atravesará el océano Ártico, el noreste de Groenlandia y el extremo oeste de Islandia, cruzará el océano Atlántico y se adentrará en la península ibérica cruzándola de oeste a este.

En España, este eclipse se verá en sus últimas fases, pues el fenómeno termina en Baleares, casi en la puesta de sol (figura 14). Aun así, nuestro país será el mejor lugar del mundo para verlo, por lo que cabe esperar que hasta nuestro territorio se desplacen numerosos cazadores de eclipses y turistas en general. Se da, además, la circunstancia de que el eclipse antecede a la noche del máximo de las Perseidas, por lo que habrá la oportunidad de permanecer en el lugar de observación del eclipse para disfrutar con la lluvia de estrellas sin el estorbo del resplandor lunar.

El eclipse será total en gran parte de la mitad norte peninsular y en Baleares, mientras que en la mitad sur se podrá ver como parcial. El primer lugar donde será visible será Galicia. En A Coruña



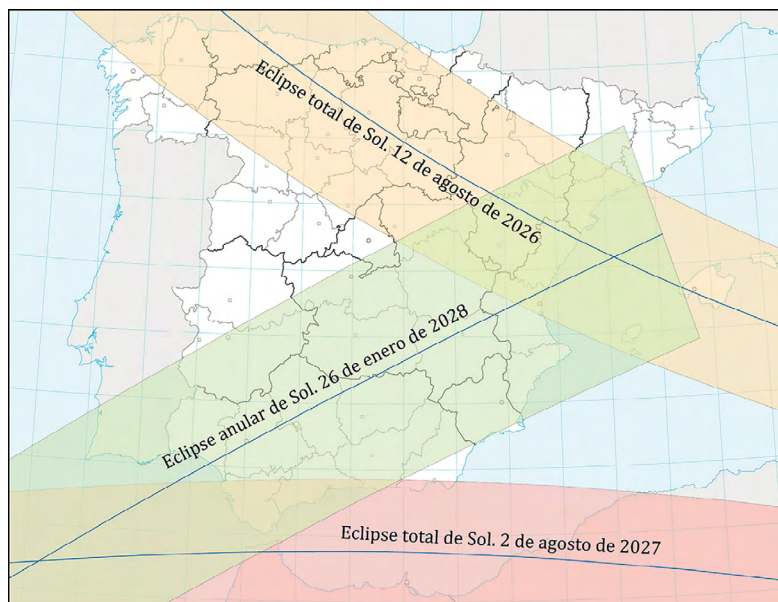
**Figura 11.** Trayectoria del eclipse del 30 de agosto de 1905 según cálculos realizados en la época en el Real Observatorio Astronómico de Madrid. (Archivo OAN).

comenzará a las 19 h 31 m, tendrá su máximo a las 20 h 28 m y finalizará a las 21 h 22 m, unos minutos antes de la puesta de sol, siendo la duración de la totalidad de 76 segundos, con el Sol a una altura de 12 grados.

En Burgos el eclipse comenzará a las 19 h 33 m, tendrá su máximo a las 20 h 29 m y la puesta de sol se producirá a las 21 h 20 m, unos minutos antes de que finalice el eclipse, siendo la duración de la totalidad de 104 segundos, con el Sol a una altura de 8 grados (figura 15).

En Madrid, el eclipse tan solo se verá parcial la magnitud máxima (1,0, oscurecimiento del 100 %) se alcanzará a las 20 h 32 m a una altura sobre el horizonte de 7,2 grados. El último lugar donde será visible es Baleares. En Palma de Mallorca tendrá su máximo a las 20 h 32 m, unos minutos antes de la puesta de sol, con el Sol a una altura de tan solo 2 grados.

**Figura 12.** Esquema de las trayectorias de la tríada de eclipses 2026, 2027 y 2028 (OAN).



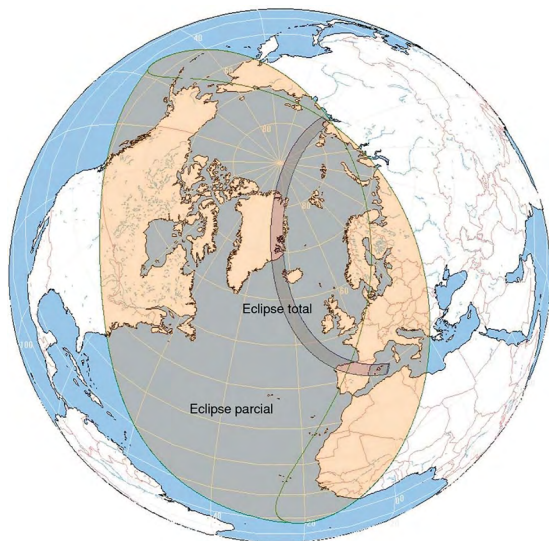


Figura 13. Trayectoria global del eclipse del 12 de agosto de 2026. (OAN).

Figura 14. Trayectoria en España del eclipse del 12 de agosto de 2026. (OAN).

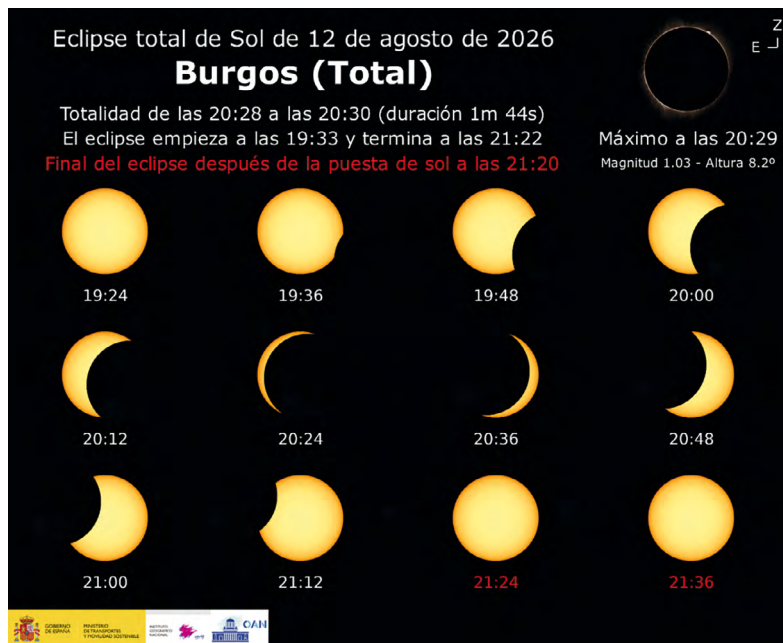
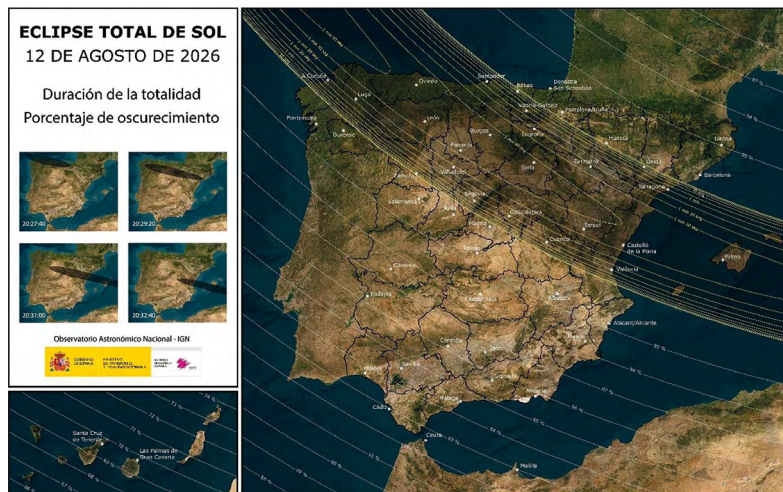


Figura 15. Desarrollo del eclipse del 12 de agosto de 2026 en Burgos. (OAN).

Vemos que el eclipse sucede a muy baja elevación en todo el territorio español (más baja cuanto más al este), por lo que, para disfrutar

de una visión despejada del fenómeno es muy recomendable buscar un lugar con el horizonte oeste (el lugar por el que se pondrá el Sol) muy despejado de obstáculos como montes, edificios, árboles, etc. Pero, por otro lado, la baja elevación del eclipse ofrecerá una oportunidad excelente para obtener fotografías espectaculares captando al Sol eclipsado cerca de monumentos, accidentes del territorio, árboles, etc. Es sin duda una coyuntura que los astrofotógrafos sabrán aprovechar muy bien para deleitarnos con escenas de gran belleza.

### 6.2. El eclipse total del 2 de agosto de 2027

La franja de totalidad del eclipse total del 2 de agosto de 2027 comenzará en el océano Atlántico, cruzará el estrecho de Gibraltar, seguirá la costa norteafricana hasta adentrarse en Egipto, cruzará el mar Rojo y algunas regiones de Arabia Saudí, Yemen y el extremo noreste de Somalia, para finalmente terminar en el océano Índico (figura 16). Por lo tanto, en Europa la totalidad solo podrá observarse desde nuestro país. La zona de parcialidad, sin embargo, cubrirá prácticamente toda Europa, gran parte de África y el suroeste asiático, incluyendo todo Oriente Medio.

El eclipse comenzará a las 9 h 50 m (hora oficial en península e Illes Balears) en el Atlántico y terminará a las 14 h 43 m en el Índico, por lo que tendrá una duración total de 313 minutos. El máximo se alcanzará en Egipto a las 12 h 6 m (hora peninsular y de Baleares). En esa localización la duración de la totalidad será de 6 minutos y 23 segundos, lo que hace que este sea uno de los eclipses totales más largos del siglo. Los lugares de la centralidad en Egipto son los mejores del mundo para observar este eclipse

El sur de España es el mejor lugar de Europa desde donde observar este eclipse solar. La zona de totalidad cubrirá las ciudades autónomas de



Figura 16. Trayectoria global del eclipse del 2 de agosto de 2027. (OAN).

Ceuta y Melilla, casi toda la provincia de Cádiz, gran parte de la provincia de Málaga y las zonas más meridionales de las provincias de Granada y Almería (figura 17).

La máxima duración de la totalidad en nuestro país se dará en Ceuta, donde se producirá entre las 10 h 45 m y las 10 h 50 m, con una duración total de 4 minutos y 48 segundos (figura 18). Otras ciudades en franja de totalidad serán Cádiz (con duración de 2 minutos y 54 segundos), Málaga (con duración de 1 minuto y 48 segundos) y Melilla (con duración de 4 minutos y 34 segundos).

Aunque la totalidad se restrinja a las zonas cercanas al estrecho de Gibraltar, el eclipse será visible de forma parcial en todo el país. Por ejemplo, en Madrid el eclipse será parcial, su máximo sucederá a una elevación de 39,8 grados a las 10 h 51 m, con una magnitud de 0,88 (oscurecimiento del 85 %). El porcentaje máximo de oscurecimiento superará el 70 % en cualquier punto del territorio nacional, desde las zonas más septentrionales hasta las islas Canarias. Al ser tan alta la fracción del disco solar que será ocultada por la Luna, este eclipse proporcionará a todos los rincones de nuestra geografía una oportunidad extraordinaria para disfrutar de un fenómeno astronómico singular.

### 6.3. El eclipse anular del 26 de enero de 2028

La franja de anularidad de este eclipse comenzará en el océano Pacífico para atravesar después gran parte de América del Sur, adentrarse en el océano Atlántico, llegar a Portugal (entrando primero por las Islas Azores) y terminar en España. La zona de parcialidad cubrirá también América Central, gran parte de América del Norte y del Sur, la zona sur de Groenlandia, la zona más occidental de Europa y también algunas regiones del norte de África (figura 19).

El eclipse comenzará a las 13 h 6 m (hora oficial en Península y Baleares) en el Pacífico y terminará a las 19 h 8 m en España, por lo que tendrá una duración total de 362 minutos.

El máximo se alcanzará en Brasil a las 16 h 7 m (hora peninsular española). En esa localización la duración de la anularidad será de 10 minutos y 21 segundos, convirtiendo a este eclipse anular en uno de los más largos de este siglo.

En España, la franja de anularidad cubrirá aproximadamente la mitad sudeste del territorio nacional. Podrá observarse al atardecer desde casi toda la comunidad de Andalucía, la parte sur de Extremadura, Castilla-La Mancha, algunas zonas de la Comunidad de Madrid, Aragón, Murcia, Comunidad Valenciana, parte de Cataluña y las islas más occidentales de Baleares, pero la baja elevación del Sol dificultará su observación (figura 20).

Algunas de las capitales de provincia desde donde se podrá disfrutar del eclipse por más tiempo son Sevilla, Córdoba, Albacete (figura 21)



y Valencia. En todas estas ciudades, la duración de la fase anular será de aproximadamente 7 minutos y, como sucederá al final del atardecer, el eclipse se verá muy bajo sobre el horizonte oeste (elevaciones entre 4 y 7 grados, aproximadamente), por

Figura 17. Trayectoria en España del eclipse del 2 de agosto de 2027. (OAN).

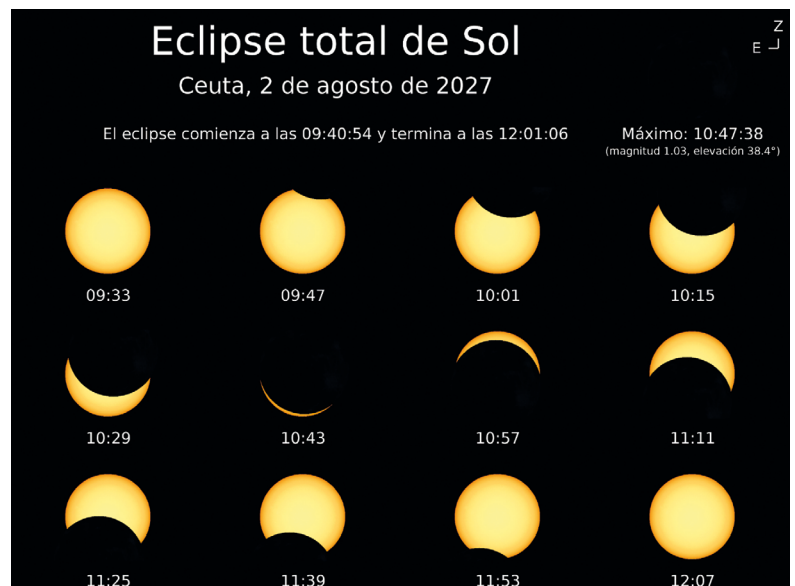


Figura 18. Desarrollo del eclipse del 2 de agosto de 2027 en Ceuta. (OAN).

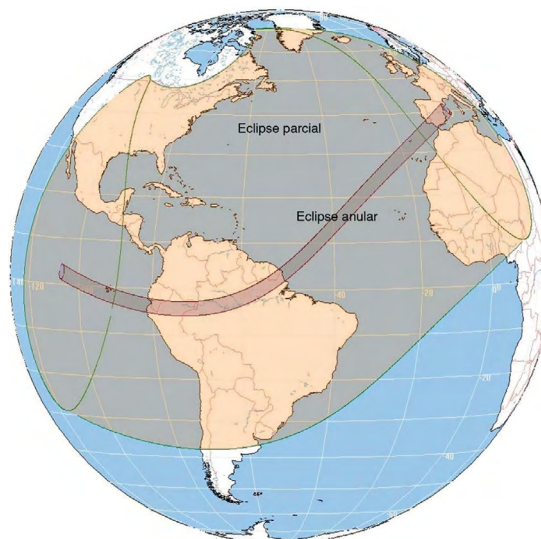


Figura 19. Trayectoria global del eclipse del 26 de enero de 2028. (OAN).



Figura 20. Trayectoria en España del eclipse del 26 de enero de 2028. (OAN).

lo que, para su observación, habrá que buscar lugares con esa parte del horizonte bien despejada de montes, árboles, edificios u otros obstáculos.

Desde el resto del país, el eclipse será visible solo parcialmente. En Madrid, comenzará a las 16 h 36 m y terminará a las 19 h 06 m, el máximo se alcanzará a las 17 h 55 m a una elevación de tan solo 4 grados sobre el horizonte.

### 7. Grandes oportunidades y grandes retos

Como vemos, tenemos ante nosotros una tríada de eclipses que ofrece grandes oportunidades para la docencia de la física, la divulgación científica, proyectos de ciencia ciudadana y astroturismo en la España rural. Debido a las oportunidades para la astrofotografía, estos eclipses nos dejarán unas imágenes icónicas de nuestros territorios que perdurarán durante décadas.

Los espectáculos son tan atractivos que se espera una enorme afluencia de público a las zonas de totalidad y anularidad de los eclipses (millones de personas). Y ello conlleva grandes retos organizativos. En lo referente a la movilidad, cabe esperar desplazamientos masivos hacia las zonas de tota-

Figura 21. Desarrollo del eclipse del 26 de enero de 2028 en Albacete. (OAN).



lidad desde la costa y desde zonas muy habitadas como Madrid y Barcelona.

Sería conveniente habilitar lugares de observación donde un gran número de interesados puedan aparcar sus vehículos y acomodarse para la observación. Estos enclaves deberán estar equipados con servicios mínimos. Habrá que tener previsto el alto riesgo de incendios en estas aglomeraciones, muchas de ellas en pleno campo, y habrá que prever otros daños posibles al medio ambiente. Habrá que coordinar servicios de prevención y protección (bomberos, guardia civil, ambulancias, etc.).

Observar el Sol siempre entraña un riesgo, pues la gran cantidad de radiación que emite a diversas longitudes de onda (principalmente del infrarrojo al ultravioleta) puede dañar permanentemente la vista, produciendo incluso ceguera. Recordemos que Galileo murió ciego, muy posiblemente debido a sus observaciones solares. Como regla general **nunca debe observarse el Sol directamente, ni con aparatos, ni con filtros, ni a simple vista**. La retina puede quemarse o cegarse parcialmente sin aviso, pues no produce sensación de dolor. El daño puede ser instantáneo e irreparable si la observación se hace con un aparato (¿quién no ha visto arder un papel puesto tras una lupa?).

Lo dicho se refiere **tanto al Sol sin eclipsar como al Sol eclipsado parcialmente o a un eclipse anular**: la cantidad de radiación que llega del 1 % de la superficie del disco solar es suficiente para dañar la vista. En efecto, el 1 % de la superficie del Sol emite 5 magnitudes menos que el Sol entero, lo que equivale a una luminosidad de 4000 lunas llenas concentrada en una región de 3' de tamaño, cuya imagen en el ojo ocupa unos pocos receptores de luz, los cuales serán dañados permanentemente.

La observación de un eclipse debe realizarse mediante la utilización de gafas homologadas según la norma ISO 12312-2, o con telescopios específicamente solares, o bien mediante la proyección del disco solar sobre una pantalla.

### Consideraciones finales

La Comisión Nacional de Astronomía (órgano colegiado dependiente del IGN y el CSIC que tiene entre sus fines "el asesoramiento a la Administración General del Estado en materia de astronomía y astrofísica") ha formado un grupo de trabajo denominado Comisión Nacional de los Eclipses 2026-2027-2028, con el objetivo de proporcionar información sobre todas estas oportunidades y riesgos. Y, siguiendo el consejo de esta comisión, en el momento de redactar estas líneas el Gobierno se encuentra constituyendo una comisión o grupo de trabajo, de alcance interministerial, en el que tendrán representación todos los departamentos con competencias relativas a las ta-

reas preventivas y organizativas de tan peculiares eventos.

El Observatorio Astronómico Nacional (Instituto Geográfico Nacional), que tiene las competencias de proporcionar la información oficial en materia de astronomía, ha realizado los cálculos de efemérides de estos eclipses para más de 8000 municipios de España y ofrece toda la información relevante para estos fenómenos, junto con buscadores y visualizadores para toda la geografía nacional en la página web [eclipses.ign.es](http://eclipses.ign.es), dedicada específicamente a esta tríada de eclipses.

### Agradecimientos

El autor agradece la colaboración con los astrónomos y astrónomas del Observatorio Astronómico Nacional (IGN) Drs. Alcolea, Campo Díaz, Gómez Garrido, Querejeta, Rodríguez Baras, Sánchez Ramos, Santander y Vidal García en las numerosas tareas de formación, información y divulgación que, relativas a la próxima tríada de eclipses, se están llevando a cabo en nuestro Real Observatorio. Los datos que se presentan en este artículo proceden de los cálculos realizados en el OAN, y muchas de las figuras han sido elaboradas por el especialista cartográfico del OAN José Antonio Bolonio. Un agradecimiento muy especial va dirigido al Dr. Manuel Alonso Sánchez, de la División de Enseñanza y Divulgación de la Física (RSEF), quien sugirió la redacción del presente artículo y realizó una lectura muy detallada y constructiva del manuscrito.

### Bibliografía

- [1] R. BACHILLER, *Astronomía: de Galileo a los telescopios espaciales* (Lunweg, CSIC, 2009).
- [2] M. HOSKIN, *The Cambridge Illustrated History of Astronomy* (Cambridge University Press, 1997).
- [3] H. C. LANGE y T. MCLEISH (eds.), *Eclipses and Revelation. Total Solar Eclipses in Science, History, Literature, and the Arts* (Oxford University Press, 2024).
- [4] Observatorio Astronómico Nacional, *Eclipses de Sol. Los eclipses "españoles" de 2026, 2027 y 2028* (CNIG, 2025).
- [5] P. PLANESAS, *Eclipses de sol. Eclipse anular de sol 2005* (CNIG, 2005).
- [6] D. STEEL, *Eclipse: The celestial phenomenon which has changed the course of history* (Headline, 1999).

### Recursos en internet

<https://www.oan.es>  
<https://eclipses.ign.es>  
<https://www.esa.int>  
<https://eclipsophile.com>  
<http://xjubier.free.fr>

#### Rafael Bachiller

Director del Observatorio Astronómico Nacional (IGN) y presidente de la Comisión Nacional de los Eclipses 2026-2027-2028 (Comisión Nacional de Astronomía). Real Observatorio Astronómico de Madrid



**¿te gusta investigar?**

**ATI**

La solución adecuada a cada instalación

Suministro de equipamiento para investigación

\* alimentación HV-LV \* crates de alimentación \* racks \* electrónica de control y adquisición \* espectroscopia \* detectores (silicio, HPGe, centelleadores, Cd/Zc/Te...) \* cables y accesorios \* gestión de adquisiciones

[info@atisistemas.com](mailto:info@atisistemas.com)