

EXPERIENCIAS DE LA RED INTERNACIONAL DE ASTRÓNOMOS VENEZOLANOS - RIAV - EN ESPAÑA DURANTE EL ECLIPSE TOTAL DE SOL DEL 12 DE AGOSTO DE 2026

Ponencia presentada para el XXVIII Encuentro Nacional de Astronomía - ENA 2026. Barquisimeto, Estaso Lara, Venezuela, 24 y 25 de Octubre de 2026.

Autores del trabajo de campo en España:

Francisco Bitto, Daniele Marchioro, Javier González, Paul Calderon y Edylso Prieto

I. EL REGRESO DE LA SOMBRA A ESPAÑA DESPUÉS DE 121 AÑOS

El 12 de agosto de 2026 no fue un día cualquiera para la astronomía venezolana. A las 20:28 hora local peninsular, la umbra lunar volvió a tocar suelo en España después de 121 años. El último eclipse total de sol visible en la península había ocurrido el 30 de agosto de 1905. Para la Red Internacional de Astrónomos Venezolanos - RIAV, con miembros distribuidos en 7 países, este evento representaba algo más que un fenómeno astronómico: era el reencuentro con nuestra propia historia como emigración científica.

La RIAV, nacida en Octubre 2025 como respuesta a la dispersión del talento astronómico venezolano, había seguido con atención la evolución de este eclipse. Para nosotros, los venezolanos, un eclipse total tiene un sabor especial. En Venezuela no veremos uno total hasta el año 2045. Por lo tanto, tuvimos que ir a buscar la totalidad. Y España era el destino lógico. No solo por idioma y logística, sino por una ventana climática y geográfica irrepetible.

Este documento no pretende ser un informe técnico frío. Es la crónica a cinco voces de lo que vivimos en campo, bajo la sombra de la Luna. Cinco miradas venezolanas que convergieron en un mismo segundo de oscuridad total. Cada una con una misión específica asignada meses antes en nuestras reuniones virtuales de la RIAV.

Francisco Bitto, astrofotógrafo y con instrumentación adecuada, fue el responsable de toda la arquitectura de hardware óptico y software de análisis final.

Daniele Marchioro, tenía la misión de registrar videos cortos del eclipse y del ambiente

Javier González, tenía la tarea de no fotografiar solamente. Su misión era mirar a la gente. Registrar las emociones, los llantos, los silencios. Porque un eclipse total no se ve solo con los ojos, se siente con el cuerpo.

II. LA SELECCIÓN DEL LUGAR: LA GEOGRAFÍA DE LA TOTALIDAD

La franja de totalidad del eclipse del 12 de agosto de 2026 cruzaba España de noroeste a sureste, entrando por Galicia, atravesando León, Zamora, Valladolid, Palencia, Burgos, Soria, Zaragoza, Teruel, Valencia y saliendo por Baleares. En total, unos 300 km de ancho y con una duración máxima de totalidad en tierra de 1 minuto 50 segundos.

La RIAV estableció desde enero de 2026 una conversación continua para la selección de sitios con tres criterios innegociables que Daniele Marchioro impuso:

1. Criterio Astronómico: Altura del Sol en el momento del eclipse. A las 20:28 , el Sol estaría muy bajo sobre el horizonte oeste, a apenas 7 a 12 grados de altura según la ubicación. Esto era crítico. No podíamos observar desde un valle cerrado o con montañas al oeste. Necesitábamos un horizonte oeste limpio, despejado, a menos de 1 grado de obstrucción. Un edificio o una loma podía arruinar todo.

2. Criterio Meteorológico: Estadística histórica de nubosidad en agosto. Daniele analizó 20 años de datos del satélite METEOSAT y de AEMET. El noroeste de España - Galicia y León - tenía una probabilidad de cielo despejado en agosto de apenas 45%. La Meseta norte - Valladolid, Palencia, Burgos - subía a 68%. El interior de Aragón - Zaragoza, Teruel - llegaba a 75%. Pero había un factor compensatorio: cuanto más al sureste, más bajo estaba el Sol. Era un compromiso.

3. Criterio Logístico RIAV: Accesibilidad, seguridad para movilizar los equipos, posibilidad de corriente eléctrica, y cercanía a una vía de escape rápida por carretera en caso de tener que hacer "caza de claros".

Tras meses de análisis, Daniele propuso y el grupo votó por cinco lugares diferentes:

III. FRANCISCO BITTO - EL ARSENAL ÓPTICO. "CADA FOTÓN CUENTA"

Relato de Francisco Bitto, Barcelona, astrofotógrafo RIAV, encargado de instrumentación.

Cuando me asignaron la responsabilidad de los equipos, lo primero que les dije al Grupo fue "No vamos a hacer una foto bonita del eclipse. Vamos a hacer ciencia ciudadana y vamos a asegurar que aunque falle la electrónica, nuestros ojos vean la totalidad".

En nuestro caso el sitio de observación elegido fue Alcañiz, concretamente el circuito de motociclismo Motorland. El gobierno de la comunidad autónoma de Aragón desplegó un operativo en el que se ofrecía estacionamiento, lentes para eclipse, agua potable, baños, primeros auxilios, etc.

Para un eclipse total de 1 minuto 38 segundos en nuestro punto exacto, no hay segunda oportunidad. No hay "repetimos la toma". O lo capturas o lo pierdes. Por eso diseñamos una estrategia de triple redundancia, que es lo que se usa en eclipses. El bracketing es una técnica fotográfica que consiste en tomar varias fotografías de la misma escena variando ligeramente uno o más parámetros de la toma.

Se toman al menos tres fotos con diferentes niveles de luz: una subexpuesta (oscura), una con exposición estándar y una sobreexpuesta (clara). Pero en la fase de totalidad el bracketing es de 9 fotos con 1 EV entre cada una. Van desde -4EV hasta +4EV. Se utiliza frecuentemente para crear imágenes de Alto Rango Dinámico y así asegurar la toma: Evita perder una foto irrepetible por un error de cálculo en la exposición inicial de la cámara

Fotografía de Alta Resolución de la Corona:

La corona solar en un eclipse total se extiende por lo menos 3 a 4 diámetros solares, a veces más. Con un lente de mucha focal, la recortas. Con una cámara con sensor APS-C y un objetivo de 250 mm obtenemos un campo amplio, perfecto para corona y protuberancias.

Durante la parcialidad, filtro solar Baader AstroSolar Visual Film OD 5.0, densidad certificada, montado en una celda hecha a medida.

Pero lo crucial: el filtro debe quitarse 15 segundos antes del segundo contacto y ponerse 15 segundos después del tercer contacto. Si lo dejas puesto en totalidad, no ves nada. Si no lo pones a tiempo después, quemas el sensor.

Durante la fase parcial se tomaron tríos de imágenes centradas en 1/500 de segundo a ISO 100 cada 5 minutos. Pero al ser un eclipse bajo en el horizonte, paulatinamente se subía el ISO hasta llegar a 800 para compensar la extinción atmosférica.

La fase del anillo de diamantes y perlas de Baily se hizo de igual manera, pero sin filtro.

En la totalidad se pasó al modo de 9 exposiciones centradas en 1/125 segundos a ISO 800.

Para controlar los tiempos de cada fase del eclipse se utilizó la app “Solar Eclipse Timer” que de forma automática va diciendo en voz alta y con antelación, cada momento relevante.

La parte más complicada es el apilado y procesamiento de imágenes de la corona. No hay software ampliamente disponible para esta tarea. Aunque recientemente están apareciendo iniciativas de código abierto en GitHub. En mi caso el alineamiento y apilado lo hice a mano y desarrollé una pequeña aplicación para obtener realce de las estructuras de la corona.

Por otro lado, como la fase de parcialidad es larga, realizamos pequeñas demostraciones de efectos curiosos a las personas que estaban cerca de nosotros. La típica imagen a través de los agujeros de un colador, las sombras difusas o nítidas según sean verticales u horizontales, etc. También se dieron explicaciones acerca del fenómeno, y por qué los eclipses no ocurren cada luna nueva, por qué algunos son anulares...

Luego del eclipse analizamos datos registrados en relojes inteligentes de varias personas y en todos los casos se observó un incremento del ritmo cardiaco en el momento del máximo eclipse. Rondaba unas 15-20 pulsaciones por minuto más que justo antes de la totalidad. Eso fue nuestro análisis del comportamiento animal.

Un detalle que nadie cuenta: el viento. Muchas veces el viento es constante. A 12 km/h, con cámaras y telescopios, cualquier vibración te arruina la foto.

IV. DANIELE MARCHIORO - LA METEOROLOGÍA DEL MIEDO Y LA ESPERANZA

Francisco puede hablar de fotones, pero tenemos que hablar de algo mucho más impredecible: la atmósfera terrestre.

Desde febrero de 2026 estudiamos las estadísticas de la meteorología de los últimos 20 años. Usamos 3 sensores de temperatura digitales con sensor de cable externo. La humedad y presión atmosférica se hizo con instrumentos analógicos y la luminosidad con un fotómetro digital de mano. El viento

se estimo en base a una estacion meteorologica local, Se añadió un sensor de temperatura de suelo, uno en sombra y otro suspendido en el aire y al sol.

Los datos pueden verse en la tabla publicada en ejemplar Especial Nro.5 de la Revista ASTRODIDACTA de Septiembre 2026 y adjunta a esta monografía.

¿Por qué tanto dato para un eclipse de menos de 2 minutos? Porque un eclipse total es un experimento atmosférico irrepetible. Es la única vez que puedes ver en tiempo real cómo la atmósfera responde a un apagón súbito del Sol.

El resumen de todas las estaciones de observacion:

Cielo despejado con cobertura nubes de 1/8 al maximo.

Temp de inicio casi 40°C y 10 grados menos en el maximo del eclipse.

Humedad estable al %

Presión 1018.2 hPa,

Viento NE 12 km/h,

Radiación solar 892 W/m2. (dato AEMET)

Iluminación: Medimos con luxómetro: de a 3 lux. 3 lux, es luz de crepúsculo profundo.

Y lo más hermoso: registramos el "viento del eclipse". 2 minutos después del tercer contacto, el viento no aumento pero se tuvo una sensacion de frescura. Es el aire frío de la umbra que colapsa hacia nosotros.

Nuestra lección para el ENA: en un eclipse, no observes solo el Sol. Observa tu sombra, observa el aire, observa a tus amigos. Porque el Sol nos enseña sobre nosotros mismos. Vive tu propia experiencia.

V. JAVIER GONZÁLEZ - LA MEMORIA EMOCIONAL. LO QUE NO SALE EN LA FOTO.

Cuando de eclipses totales de Sol se trata, me remito a mi primera experiencia en este raro fenómeno, el cuál aconteció el jueves 26 de febrero de 1998 y lo pude observar desde las hermosas playas de El Supí (Estado Falcon), junto a compañeros del Planetario Humboldt y de mi amigo y profesor de la ULA, César Méndez (QEPD).

El eclipse total de Sol del 12 de agosto de 2026 significaba la oportunidad de tener en mi haber la dicha en poder disfrutar nuevamente de este evento.

Habían muchas consideraciones a tener en cuenta:

1) Altura del Sol sobre el horizonte hacia el atardecer (unos 10o aproximadamente);

2) Factores climáticos (nubosidad, bruma marina, neblina, calina);

3) Imprevistos: Incendios forestales;

4) Turbulencia atmosférica;

5) Desplazamientos masivos con potenciales atascos en las vías

6) “Tsunami” de visitantes y desafíos de logística.

El primer lugar que consideré por cercanía geográfica fue Monforte de Lemos, lugar que ya había visitado en varias ocasiones y donde se tendrían unos 40 s de totalidad. Días antes del eclipse, se temía por la potencial presencia de nubosidad sobre zonas de Galicia, razón por la cual terminé de decantarme por Benavente (Provincia de Zamora, Castilla y León, España), y el lugar de observación fue en el Parque de La Mota, siendo sus coordenadas: Latitud: 42° 00' 03,49" ; Longitud: 5° 40' 56,17" W y con una altura de 735 m.s.n.m. La temperatura ambiental aproximada (vía app) fue de 35 C (a la sombra) y la duración de la totalidad de 1 m 23,1 s (43,1 s más a comparación de Monforte, es decir, poco más del doble de tiempo).

Logré encontrar una habitación en AirBNB a un precio muy razonable (hay muchas evidencias de precios desorbitados).

Dada la experiencia previa del eclipse total de Sol de 1998 en Venezuela, mis planificación se desglosó en los siguientes puntos:

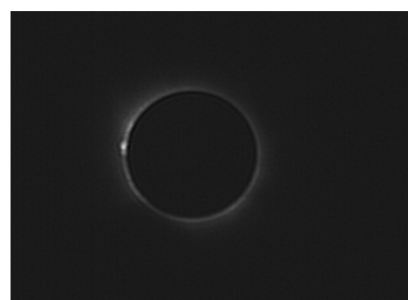
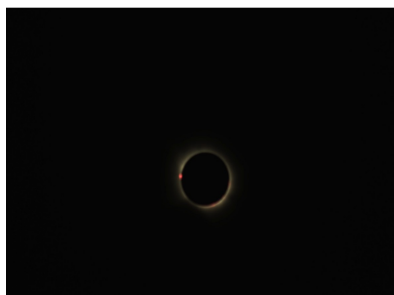
1) Usar el trípode junto a los binoculares (CELESTRON, 15x70 Skymaster) para hacer proyección del Sol sobre una superficie para observar al Sol y la fase de la parcialidad. Se detectó la presencia de manchas solares. Esto sirvió para interactuar con las personas que tenía a mi alrededor. Todos veían por primera al Sol de esta manera.



Izquierda: Afiche alusivo a diversas actividades centradas en el eclipse. Centro: Público asistente en el Parque de la Mota. Derecha: Proyección del Sol mediante binoculares.

A un lado tenía una familia que provenían de Francia, pero venían de hacer un recorrido en autocaravana desde el sur de Portugal y era la primera vez que observarían un eclipse total. A otro lado una señora y su hija que venían del Reino Unido, la señora nacida en Uruguay y su hija adolescente es una entusiasta de la astronomía. Y un señor residente de la localidad, que en medio de la conversación que tuvimos, me comentó que había vivido un tiempo en mi actual zona de residencia. Es muy recomendable el dominio del inglés para establecer comunicación con personas que no son hispanoparlantes.

2) Dedicar el menor tiempo para la fotografía: En tres etapas (antes, durante y después de la totalidad). Se empleó un trípode, una cámara CANON EOS Rebel T5i y una lente zoom EF 75-300 mm.



Imágenes de la totalidad procesadas con el software Siril.

A la izquierda mi imagen, en el centro, la misma imagen procesada durante la totalidad y a la

derecha y a modo comparativo la publicada por APOD.

También se puede comparar con la espectacular imagen obtenida por nuestro compañero Francisco Bitto. Lo que deseo destacar es el comportamiento cualitativo similar de la corona solar en las diversas imágenes, aunque no sea tan espectacular.

Esto es para animar en hacerlo, seguirlo haciendo y seguir practicando con las técnicas de procesamiento digital de imágenes.



Izquierda: Imagen de la totalidad procesada con el software Siril. Derecha: Imagen de Santos, R. (17 de agosto de 2026). APOD: 2026 August 17 - A Golden Corona Eclipse [Fotografía]. NASA Science. <https://science.nasa.gov/image-article/apod-2026-august-17-a-golden-corona-eclipse/>.

3) Usando un móvil: hacer un vídeo apuntando en dirección al Sol, con la intención de captar el medio y los ruidos ambientales, el paso de la sombra de la Luna, entre otros. Se indicará un enlace para poder observar este vídeo (duración de 11 m 19 s). A partir de 6 m 40 s del vídeo, se aproxima la llegada de la fase de la totalidad.

Llegada la totalidad y socialmente hablando, es muy conmovedor escuchar los gritos de emoción colectiva, los llantos, los silencios, la euforia. Porque un eclipse total no se ve solo con los ojos o mediante instrumentos, se siente con el cuerpo.

4) Observar las prominencias solares con binoculares durante la totalidad (fue lo que le dediqué más tiempo): En la medida que se aproxima la totalidad, se observa un anochecer de 360º en todo el horizonte y se va tornando de colores naranja, rojizo, morado, en todas direcciones. Y de repente, surge una imagen poco usual: un Sol negro en el cielo, rodeado de su corona solar. No es blanca, sino de un deslumbrante color dorado. Se veían protuberancias rojo rubí a simple vista y con los binoculares la escena era espectacular.

La totalidad nos recuerda lo pequeño que somos y lo grande que es pertenecer a una especie que ha sido capaz en desarrollar las herramientas intelectuales necesarias capaces de poder predecir el paso de la sombra de la Luna con muchísima anticipación.

Javier González tenía la tarea principal de registrar el entorno ambiental, aparte de fotografiar. Su misión era mirar a la gente. Registrar los gritos de emoción, los llantos, los silencios. Porque un eclipse total no se ve solo con los ojos, se siente con el cuerpo.

VI. EL VIAJE DE PAUL CALDERÓN: MÁS DE 10.000 KILÓMETROS PARA 105 SEGUNDOS DE NOCHE

Paul Calderón, astrofísico y miembro de la Red Internacional de Astrónomos Venezolanos (RIAV), residente en Chile, protagonizó una de las historias más humanas de nuestra expedición a España. Mientras el equipo principal de la RIAV se distribuía en diversos puntos del país con

instrumentación especializada para observar el eclipse, Paul tomó una decisión diferente: viajar a Zaragoza con un objetivo simple pero profundo. Como él mismo dijo antes de partir: *"No quiero hacer muchas fotos; quiero verlo y compartirlo"*.

En agosto de 2026 emprendió el viaje junto a su esposa, llevando 23 kilogramos de equipaje, de los cuales más de la mitad correspondían a equipos de observación y transmisión. Aunque ya había presenciado los eclipses totales de 2019 y 2020, además del eclipse anular de 2024 desde Chile, esta vez su meta principal era transmitir el evento en directo y compartir la experiencia con otras personas.

Tras llegar a Madrid y permanecer algunos días recorriendo lugares vinculados a la divulgación astronómica, tomó el tren de alta velocidad hacia Zaragoza. La elección no fue casual. Por una parte, las condiciones climáticas ofrecían una alta probabilidad de cielos despejados; por otra, la ciudad contaba con excelentes conexiones de transporte, un aspecto fundamental para un observador que viajaba con equipo ligero y dependía de la logística urbana.

La tarde del eclipse se instaló en las inmediaciones del Puente del Milenio, donde cientos de personas se reunieron para esperar el fenómeno. A las 20:26:50 ocurrió el segundo contacto. El último destello de luz solar formó un brillante anillo de diamante. La multitud reaccionó de forma espontánea, entre gritos de asombro y emoción, mientras comenzaban los 105 segundos de totalidad.

La ciudad quedó envuelta en una oscuridad inesperada. Un crepúsculo de 360 grados iluminaba el horizonte con tonos anaranjados y violáceos, mientras la corona solar se hacía visible a simple vista. Venus apareció en el cielo, las luces urbanas se encendieron automáticamente y las aves alteraron su comportamiento ante el repentino cambio de iluminación. Durante esos breves instantes, Paul apenas tomó fotografías. Prefirió concentrarse en vivir el momento y transmitirlo en directo para sus amigos de @astrocuentosbienconta2, en Colombia.

Al terminar el eclipse, permaneció en el lugar observando cómo la multitud se dispersaba lentamente y en silencio, como si acabara de concluir una ceremonia colectiva. Más allá de los recuerdos y los souvenirs que llevó consigo, regresó con la satisfacción de haber compartido una experiencia única.

Su viaje representa el llamado Modelo Aventura de observación de eclipses promovido por la RIAV: una forma de divulgación astronómica basada en la experiencia ciudadana, la movilidad y el contacto directo con el público. No busca obtener la fotografía perfecta ni desplegar instrumentación compleja, sino acercar la astronomía a las personas y convertir un fenómeno natural en una experiencia colectiva.

VII. QUÉ LE DEJAMOS A VENEZUELA

Compañeros del ENA 2026, esta experiencia de la RIAV en España no es turismo astronómico. Es un ensayo general para extender nuestras fronteras observacionales.

En 2027, habrá otro eclipse total en el sur de España y en África. En 2028, otro cruzando el sur de España que será el último en Europa hasta 2055. Y en 2045, la sombra volverá a Venezuela.

Lo que aprendimos en España lo traemos para ustedes:

1. Metodología de selección de sitio RIAV: Ya tenemos un protocolo validado con criterios astronómicos, meteorológicos y logísticos que podemos enseñar en talleres de ASTRODIDACTA. No se necesita un miles de dólares para cazar eclipses, se necesita datos, horizonte y pasión.

2. Instrumentación: Demostramos que con una estación meteo simple, un telescopio de 60 mm, una cámara digital y software libre con agregado nacional, se puede hacer ciencia de corona. Lo hemos compartido en las ASTROTERTULIAS de ASTRODIDACTA y esta disponible en el Canal YouTube.

3. Base de datos abierta: Los datos meteorológicos son de acceso libre y nuestros aportes ayudan a entender una parte de cómo se comporta nuestra atmósfera. Queremos que un aficionado analice la caída de temperatura de un eclipse que no vio, para entender la dinámica.

4. La memoria emocional: Porque la astronomía sin emoción es solo astrometría. Y nosotros, como Red Venezolana de Astrónomos Aficionados RIAV, tenemos que contar que la ciencia también hace llorar, hace abrazar, hace que adultos y niños se emocionen de la misma manera y bajo la misma sombra que vio Einstein en 1919.

Los tres, Francisco, Daniele y Javier, estamos aquí en el ENA 2026 para transmitir esta vivencia.

Y les mostraremos, la corona que vimos que es la misma corona que verán en Venezuela en el 2045.

Contacto RIAV: red.astro.vzla@gmail.com

Canal YouTube ASTRODIDACTA (@astrodidacta.vzla)

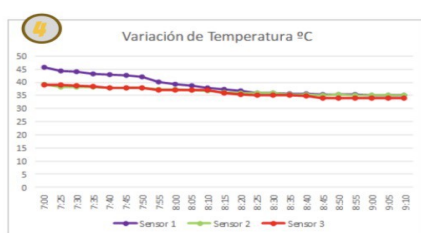
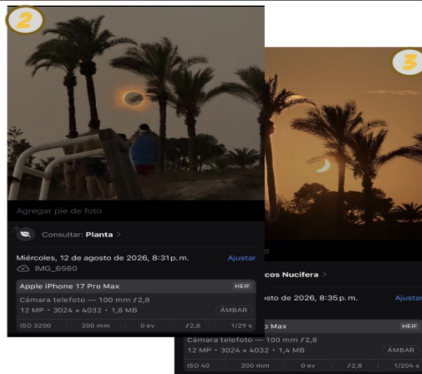
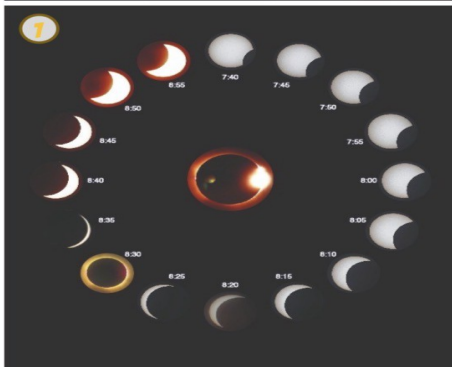
Link video ASTROTERTULIA dedicado al Eclipse

<https://youtu.be/HV1mCkgkGwk?is=OIsqTZm1-gDHi6cs>



Fotografía de FRANCISCO BITTO

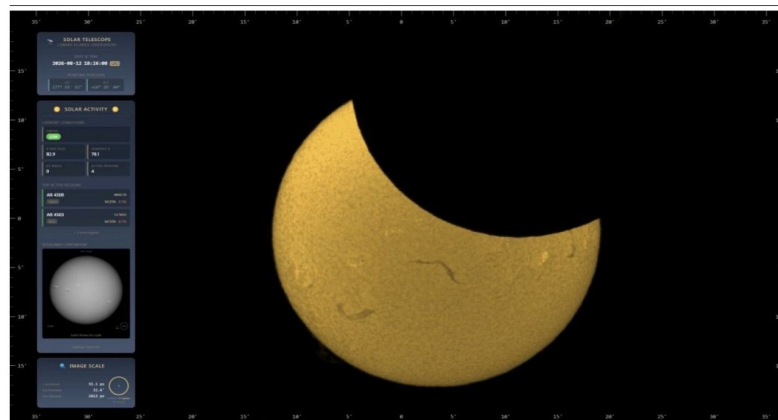
12 DE AGOSTO DE 2026 ECLIPSE TOTAL DE SOL



Legenda: (1) Secuencia del Eclipse Total de Sol del 12 de Agosto 2026 desde Zaragoza (España) Daniele Marchioro (Rlav/AstroDidacta) (2 y 3) Edylso Prieto - Observador y Organizador; Doris Mora; Adriana Prieto - Fotógrafo; Neomar Barboza playas del Grao de Castellón-Comunidad Valenciana-España (4) En el gráfico de Variación de Temperatura se aprecia como disminuye la temperatura bajo tierra, 5 cm (sensor 1), a la sombra (sensor 2) o directamente (sensor 3) (5) Variación de Luminosidad en Lumens.

7

ASTRODIDACTA



Leonardo Montenegro, soyastronomoaicionado.com
Localidad: Tenerife, España (Telescopio Remoto: Slooh Canary Five Solar Telescope)
Equipo: Refractor solar H-alfa double stack 60 mm (2,36"), Dist. Focal 500 mm, f/8,3 H-alfa

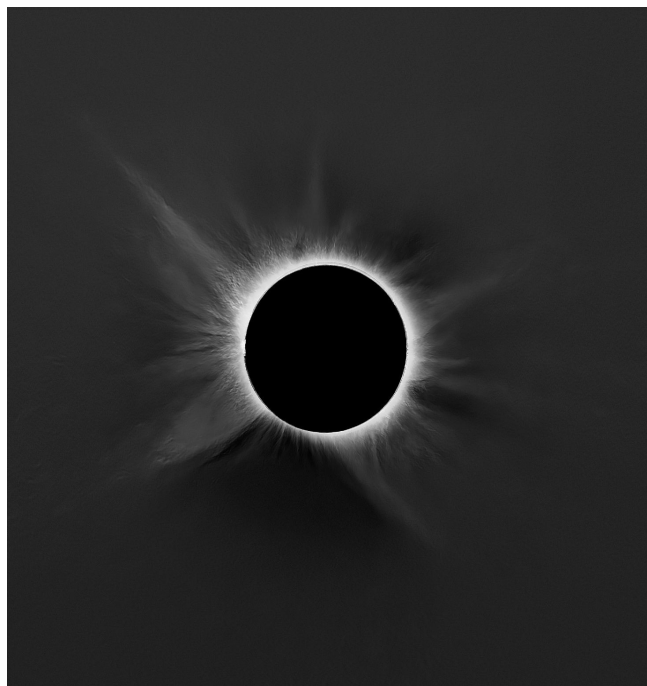




Leyenda: (1) Equipo RIAV / AstroDidacta desde Zaragoza—España. (2) Prof Paul Calderón Xiaomi Redmi 9 y monocular 18X25 con filtro solar. (3) Reunión de trabajo con el Prof. Paul Calderón en Zaragoza (4) Iea : Diferentes estados del Eclipse capturados en vídeo por Daniele Marchioro (5) Der: Panorámica de la fase de Totalidad del Eclipse de Sol 8:30 pm Hora Local.



Francisco Bitto Desde Alcañiz, Tírrnel (España)
12/08/2026 20:30:47 Nikon Z50II Objetivo 50-250mm, a 250mm f/8
tomas de 1/500, 1/1000, 1/250, 1/125 segundos ISO 800



Procesado de FRANCISCO BITTO para resaltar detalles de la corona solar.