
ECLIPSE. Retinopatía solar y estándares de protección ocular

1. Introducción

Los eclipses solares son fenómenos astronómicos que despiertan un gran interés social y mediático (1). Sin embargo, la observación directa del Sol sin las medidas de protección adecuadas puede producir lesiones oculares, principalmente **retinopatía solar**, potencialmente irreversible y, en gran medida, prevenible (2,3).

Ante la celebración de un eclipse solar y el previsible incremento de consultas de la población sobre cómo observarlo de forma segura, **SIME, Sindicato de Médicos y Facultativos de Madrid, federado en CSIT UNIÓN PROFESIONAL**, ha elaborado este documento técnico de información general, basado en el conocimiento científico disponible y en las recomendaciones y estándares internacionales de protección ocular.

El documento está dirigido principalmente a **médicos y facultativos**, con el objetivo de facilitar información rigurosa, práctica y homogénea que les permita resolver las dudas de la población a la que atienden, transmitir recomendaciones preventivas y reconocer las principales manifestaciones clínicas derivadas de una exposición solar inadecuada.

La prevención adquiere especial relevancia en este contexto. Una información adecuada antes del eclipse puede evitar exposiciones de riesgo y, con ello, lesiones oculares potencialmente permanentes. Al mismo tiempo, una estrategia de comunicación sanitaria clara puede contribuir a **evitar consultas y asistencias urgentes prevenibles**, reduciendo el impacto que una información insuficiente o incorrecta podría generar sobre unos servicios sanitarios ya sometidos a una elevada carga asistencial.

Este documento revisa los mecanismos de lesión ocular asociados a la observación solar, sus manifestaciones clínicas y pronóstico, los principales factores de riesgo y, especialmente, las medidas de protección y los métodos de observación segura, con especial atención a las recomendaciones que los profesionales sanitarios pueden trasladar a la población.

2. Relevancia de las lesiones oftalmológicas

La observación de un eclipse solar sin la protección ocular adecuada puede provocar diversas patologías visuales, siendo las más destacadas la retinopatía solar y la fotoqueratitis.

a) Retinopatía solar (maculopatía fótica o ceguera por eclipse)

Es la patología más frecuente y grave asociada a los eclipses. Su importancia clínica se basa en que el daño ocurre específicamente en la foveola, el área responsable de la visión de alta resolución, pudiendo resultar en una discapacidad visual permanente (3). La radiación visible, infrarroja y ultravioleta se concentra en la mácula, provocando daño fotoquímico y, cuando se utilizan instrumentos ópticos, daño térmico (3, 4). La absorción de fotones de alta energía genera estrés oxidativo

y radicales libres que destruyen las membranas de los fotorreceptores y el epitelio pigmentario de la retina.

Puede causar un escotoma central o paracentral (una mancha ciega en el centro de la visión) que dificulta tareas como leer o reconocer caras. Un factor de riesgo básico es que la retina carece de receptores de dolor, lo que impide que el observador perciba la lesión mientras ocurre; los síntomas suelen manifestarse horas después (5, 6). Aunque muchos casos presentan una mejoría parcial en un periodo de semanas a seis meses, el daño puede ser permanente e irreversible ya que el tejido retiniano no se regenera

b) Fotoqueratitis

Es una lesión corneal causada principalmente por la exposición a la radiación ultravioleta (UV), específicamente por debajo de 315 nm. Daña las células epiteliales de la córnea. Los pacientes suelen describir sensación de cuerpo extraño o arena en los ojos, acompañada de dolor ocular y fotofobia.

3. Epidemiología en eclipses solares

La incidencia de RS está directamente relacionada con la eficacia de las campañas de comunicación y el acceso a protección adecuada (2).

- **Reino Unido e Inglaterra (1999): Un estudio prospectivo reportó 70 casos de pérdida visual tras el eclipse, con una edad promedio de 29,5 años (6).**
- **Francia (1999):** Se identificaron 147 pacientes con lesiones retinianas, de los cuales solo una mínima fracción había utilizado correctamente gafas certificadas (7).
- **Utah, EE. UU. (2017):** Tras el "Gran Eclipse Americano", se identificaron cerca de 100 pacientes con sospecha de RS, aunque solo una parte se confirmó mediante estudios de imagen avanzados (8).
- **EE. UU. y Canadá (2024):** El día del eclipse, las búsquedas en Google de "me duelen los ojos" se dispararon en las zonas de totalidad (1). No obstante, los análisis de urgencias en EE. UU. no mostraron un aumento estadísticamente significativo en lesiones oculares graves, lo que demuestra el éxito de las campañas educativas masivas (9).

4. Mecanismos fisiopatológicos del daño ocular

El sistema óptico del ojo concentra la radiación solar en la foveola, amplificando la intensidad de la luz en más de 100 veces (5, 10). El daño se produce mediante tres mecanismos (3, 4, 10):

- **Fotoquímico:** Es el principal responsable. La absorción de fotones de alta energía (UV y luz azul) genera estrés oxidativo y radicales libres que destruyen las membranas lipídicas de los fotorreceptores. El cristalino de los jóvenes, al ser más claro, permite una mayor transmisión de radiación UV-B hacia la retina (10).
- **Fototérmico:** Ocurre cuando la temperatura retiniana aumenta al menos 10 °C, causando la fotocoagulación de proteínas celulares. Es más común en el uso de instrumentos ópticos (prismáticos/telescopios) sin filtros.
- **Fotomecánico:** Resulta de impulsos de luz extremadamente intensos que generan ondas de choque; es inusual en la observación solar natural.

El riesgo de sufrir lesiones oculares durante la observación solar, particularmente durante un eclipse, depende de una combinación de factores biológicos, ambientales y conductuales, así como de la duración de la exposición.

a) Factores de riesgo

Los factores que aumentan la susceptibilidad a la retinopatía solar se dividen en varias categorías (2, 3,4, 10):

- **Factores demográficos y biológicos:**
 - **Edad:** Los **niños y adolescentes** son el grupo de mayor riesgo debido a que su cristalino es más claro y permite una mayor transmisión de radiación ultravioleta (UV-B) hacia la retina.
 - **Estado refractivo:** Es más común en personas con **emotropía** (visión normal) o hipermetropía leve, ya que el sistema óptico del ojo enfoca la luz solar de forma más nítida y directa sobre la fovea.
 - **Condiciones oculares:** Las personas **afáquicas** (sin cristalino) o pseudoafáquicas con lentes intraoculares antiguos que carecen de protección UV tienen un riesgo significativamente mayor.
 - **Miosis/midriasis:** El diámetro de la pupila determina la cantidad de energía que entra al ojo. Las **pupilas dilatadas** (midriasis) aumentan drásticamente el riesgo de daño.
- **Factores farmacológicos y psicológicos:**
 - El uso de **drogas recreativas** (como LSD, cannabis o éxtasis), alcohol o ciertos medicamentos fotosensibilizantes puede aumentar el riesgo al causar midriasis o reducir el reflejo de aversión.
 - Pacientes con **trastornos mentales** (como esquizofrenia) pueden realizar observaciones prolongadas y deliberadas por motivos rituales o psicóticos.
- **Factores ambientales:**
 - **Altitud:** En zonas de gran altitud, la radiación UV-B es más intensa debido a que la capa atmosférica es más delgada.
 - **Entornos reflectantes:** La observación en lugares con **agua, nieve, arena o cristales** aumenta la exposición debido a la luz reflejada.

b) Relación con el tiempo de exposición

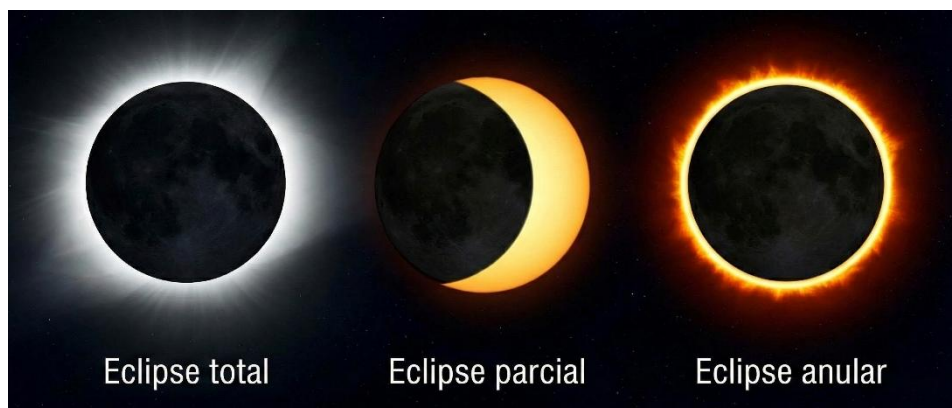
El daño a la retina no es necesariamente instantáneo, pero puede ocurrir en periodos muy breves (2, 3):

- **Umbrales de daño:** Se han reportado casos de síntomas tras solo **30 a 60 segundos** de observación directa. Incluso una exposición de apenas unos segundos puede quemar la mácula de forma permanente.
- **Naturaleza acumulativa:** El daño fotoquímico es **acumulativo**. Esto significa que mirar varias veces por periodos cortos puede ser tan dañino como una sola mirada prolongada.
- **Uso de instrumentos ópticos:** Si se utilizan **binoculares o telescopios sin filtros adecuados**, el daño térmico puede ser inmediato debido a la alta concentración de luz.

c) Momentos de mayor riesgo

Existen situaciones específicas donde el peligro es máximo debido a una falsa sensación de seguridad o a condiciones geográficas (2, 3, 4, 10):

- **Fases parciales y anulares:** El momento más peligroso es durante las fases parciales de un eclipse total o durante todo un eclipse anular. Incluso cuando el **99% del Sol está cubierto**, la luz restante es lo suficientemente intensa como para causar una lesión fotoquímica permanente.



- **Transiciones (inicio y fin de la totalidad):** El riesgo aumenta justo antes de que comience la totalidad o inmediatamente después de que termine. La reaparición repentina de la luz solar puede sorprender al observador con las pupilas aún adaptadas a la oscuridad, enfocando la luz directamente en la foveola.
- **Cénit solar:** El riesgo es mayor cuando el sol se encuentra en su punto más alto (mediodía), debido a que la luz atraviesa una capa menos densa de la atmósfera.
- **Falsa seguridad por filtros inadecuados:** El uso de gafas de sol comunes, radiografías o cristales ahumados es extremadamente peligroso porque, aunque reducen el brillo, permiten el paso de radiación infrarroja y UV nociva, eliminando el reflejo natural de apartar la vista y fomentando una observación más larga.

5. Manifestaciones clínicas y hallazgos por imagen

Los síntomas suelen aparecer entre 12 y 48 horas tras la exposición (1, 4). Los pacientes suelen referir (1, 4, 6):

- a) **Visión borrosa** (presente en aproximadamente el 76% de los casos de retinopatía)
- b) **Metamorfopsia** (distorsión de las formas o líneas rectas que se ven onduladas)
- c) **Cefaleas** (dolor de cabeza) y fotosensibilidad extrema
- d) **Discromatopsia:** Alteración en la percepción de los colores, afectando frecuentemente el eje azul-amarillo

El diagnóstico moderno se basa en la Tomografía de Coherencia Óptica (OCT). En la fase aguda, la OCT revela una hiperreflectividad focal que afecta a todas las capas foveales (11, 12). Con el tiempo, esto evoluciona a un "agujero retiniano externo" o una interrupción de la zona elipsoide (10, 12).

6. Pronóstico visual y secuelas

El pronóstico visual suele ser favorable, con una recuperación significativa de la agudeza visual (AV) en la mayoría de los pacientes (3, 4).

- **Tiempos de recuperación:** La mayoría de los individuos reportan una recuperación completa o casi completa de la visión en un periodo que va desde **pocas semanas hasta los 6 meses** después de la exposición. Estudios históricos indican que hasta el 50% de los afectados recuperan una visión de 20/20 tras medio año (13, 14).
- **Secuelas crónicas:** A pesar de la recuperación de la agudeza visual (llegando a veces a 20/20), una proporción de pacientes puede sufrir secuelas permanentes, tales como (10):
 - **Escotomas centrales o paracentrales:** Pequeñas manchas ciegas en el centro de la visión que pueden dificultar la lectura o el reconocimiento facial.
 - **Metamorfopsia:** Distorsión de las imágenes o líneas rectas.
 - **Discromatopsia:** Alteración en la percepción de los colores, comúnmente en el eje azul-amarillo.

Existen factores que influyen en el pronóstico

- **Agudeza visual inicial:** Los pacientes que presentan una AV de 20/100 o mejor en la evaluación inicial suelen tener una recuperación más rápida y completa. Aquellos con AV inicial peor de 20/50 podrían no recuperar nunca la visión 20/20.
- **Hallazgos en OCT:** La presencia de un "agujero retiniano externo" o la pérdida de integridad en la zona elipsoide detectada por tomografía de coherencia óptica (OCT) se asocia con escotomas persistentes y un peor pronóstico funcional.
- **Tiempo de exposición:** La duración de la observación directa es el predictor más crítico; exposiciones breves (segundos) tienen mejor pronóstico que las prolongadas (minutos).
- **Edad:** Los niños y adolescentes tienen medios oculares más claros, lo que permite que más radiación dañina llegue a la retina, aumentando la gravedad de la lesión potencial.

7. Métodos de observación y niveles de protección

La observación segura requiere que los filtros bloqueen no solo la luz visible intensa, sino también las radiaciones ultravioleta e infrarroja invisibles (15, 16).

Tabla 1: Comparativa de métodos de protección solar ocular

Método de observación	Transmisión de luz visible	Seguridad (observación directa)	Referencia
Gafas ISO 12312-2	Máximo 0.00032%	Seguro (Estándar internacional)	(17, 18)
Filtro de soldador (Tono 14)	~0.00044%	Seguro (Alta densidad óptica)	(19, 20)
Observación indirecta (Pinhole)	N/A (Proyección)	Más seguro (Evita mirar al Sol)	(15, 20)
Gafas de Sol comunes	3% a 100%	Inseguro (10 000 veces más radiación)	(5, 18, 20)
Materiales caseros (CDs, radiografías)	Variable/No reglada	Totalmente inseguro (Paso de IR)	(2, 7, 20)
Pantallas de smartphone	Emisión propia	Indirecto (Riesgo al apuntar)	(3, 4, 21)

Los visores deben cumplir estrictamente con la norma **ISO 12312-2:2015** (17). Un estudio de 43 filtros comerciales encontró que, aunque todos cumplían con los requisitos de bloqueo de radiación invisible, algunos eran considerados demasiado oscuros para una visión óptima, sugiriendo una revisión del límite a **0.0012%** para mejorar la experiencia del usuario (18). Es vital inspeccionar las gafas antes de su uso para descartar rayaduras, burbujas o desprendimientos del recubrimiento metálico (18, 19).

El uso de materiales no certificados es extremadamente peligroso porque pueden atenuar la luz visible (eliminando el reflejo de aversión) pero permitir el paso de radiación infrarroja nociva, causando una lesión "silenciosa" (5, 18, 20). Las gafas de sol convencionales, incluso si se superponen varios pares, no alcanzan el nivel de protección necesario (5, 18). Se han desarrollado estructuras a gran escala denominadas "**Ventanas de Eclipse**", que utilizan cortinas de soldadura de PVC grado 8 apiladas para permitir la observación grupal segura (21). Por otro lado, la tecnología actual introduce nuevos riesgos: el uso de drones o smartphones para tomar selfies puede causar una exposición accidental al mirar directamente al disco solar mientras se intenta encuadrar la imagen (3, 4, 22).

8. Regla general de observación del eclipse

La aplicación de filtros solares certificados es obligatoria en prácticamente todas las fases de observación solar para evitar daños permanentes en la retina.

Se deben utilizar protectores oculares para mirar al Sol siempre que cualquier parte del disco solar no esté completamente cubierta por la Luna (durante todas las fases de un eclipse parcial o anular) (18, 19):

- **Fases parciales (antes y después de la totalidad):** Es estrictamente obligatorio mantener puestos los filtros certificados en todo momento.
- **Fase de totalidad:** Este es el **único momento** en el que es seguro observar el fenómeno directamente sin filtros. Ocurre únicamente cuando la Luna cubre por completo la fotosfera solar, revelando la corona.

- **Transiciones críticas:** Los filtros deben reponerse inmediatamente en cuanto termina la totalidad y comienza a aparecer el primer rayo de luz solar (efecto del "anillo de diamante"). La reaparición repentina de luz puede dañar la retina en pocos segundos si el observador no está protegido. Incluso si el 99% de la superficie solar está oscurecida, el creciente restante es lo suficientemente intenso como para causar una lesión fotoquímica en la retina.

También hay que tener en cuenta que las medidas de protección deberían aplicarse en la observación del Sol en un día normal (no eclipsado)



Si se utilizan instrumentos ópticos como cámaras, binoculares o telescopios, los filtros solares específicos deben aplicarse de la siguiente manera (18, 19):

- **Colocación:** El filtro debe montarse siempre en el **extremo frontal (objetivo)** del dispositivo antes de apuntarlo hacia el Sol.
- **Peligro de oculares:** Nunca se deben usar filtros que se enroscan en el ocular (donde se pone el ojo), ya que pueden agrietarse por el calor concentrado y causar daños instantáneos.
- **Gafas de eclipse e instrumentos:** No se deben usar gafas de eclipse para mirar a través de un telescopio o binoculares sin filtro, ya que la luz concentrada por el instrumento quemará el filtro de las gafas y dañará el ojo.

Entre las medidas de seguridad se encontrarían:

- **Antes de observar:** Colóquese las gafas o el visor **antes de mirar al Sol** y no se los quite mientras esté realizando la observación.
- **Inspección previa:** Antes de aplicar el filtro, inspecciónelo para asegurar que no tenga rayaduras, perforaciones o burbujas; si está dañado, debe desecharse.

9. Implicaciones para la salud pública y tratamiento

Actualmente, no existen métodos de tratamiento cuya eficacia haya sido probada de manera definitiva mediante ensayos clínicos aleatorizados (3, 13). La prevención primaria

sigue siendo la única estrategia eficaz para evitar la discapacidad visual asociada a los eclipses (1, 9):

- a) **Observación y manejo conservador:** Es el enfoque principal recomendado por la mayoría de las autoridades de salud. Dado que la retina suele iniciar un proceso de recuperación espontánea, se aconseja el seguimiento clínico por parte de un oftalmólogo. Se recomienda supervisión constante de niños y adolescentes debido a su mayor susceptibilidad biológica y curiosidad (5, 10, 24).
- b) **Corticosteroides sistémicos: Se han utilizado, especialmente prednisolona o metilprednisolona, por sus efectos antiinflamatorios y por su capacidad teórica para inhibir la peroxidación lipídica en casos de edema macular agudo.**
 - **Eficacia:** Los resultados son inconsistentes y no muestran una superioridad clara sobre el manejo conservador; en muchos casos, el edema se resuelve por sí solo sin necesidad de fármacos (3, 4, 23).
 - **Riesgos:** Su uso puede provocar efectos secundarios graves como la progresión de cataratas, aumento de la presión intraocular o la aparición de coriorretinopatía serosa central (CSCR).
- c) **Antioxidantes:** Se ha hipotetizado que **suplementos como la vitamina C (ácido ascórbico)** podrían neutralizar los radicales libres generados por el daño fotoquímico. Aunque han mostrado beneficios en modelos animales, **su impacto real en la recuperación visual humana tras una exposición aguda sigue sin estar claro (3, 4, 23).**

12. Conclusiones

1. La **retinopatía solar asociada a la observación de un eclipse constituye una lesión potencialmente grave, pero fundamentalmente prevenible**. La ausencia de dolor durante la exposición y la posible aparición diferida de los síntomas hacen especialmente importante anticiparse al daño mediante una información sanitaria adecuada.
2. La principal intervención es la **prevención primaria**. La población debe conocer que la observación directa del Sol requiere visores o filtros específicamente diseñados y certificados conforme a la **norma ISO 12312-2**, y que las gafas de sol convencionales y otros materiales improvisados no proporcionan una protección adecuada. Cuando se utilicen cámaras, telescopios o prismáticos, estos deben disponer de filtros solares específicos colocados en el objetivo.
3. Durante las fases parciales debe mantenerse siempre la protección ocular. Aunque durante la totalidad de un eclipse total puede realizarse técnicamente una observación directa sin filtros mientras la fotosfera permanezca completamente cubierta, desde una perspectiva de **seguridad y comunicación sanitaria dirigida a la población general resulta más sencillo y prudente recomendar mantener la protección durante todo el eclipse**. Si se retira durante la totalidad, deberá hacerse exclusivamente mientras el Sol esté completamente oculto y volver a colocarla antes de que reaparezca cualquier parte del disco solar.
4. Ante la aparición de disminución de la agudeza visual, escotoma central o paracentral, metamorfopsia, discromatopsia u otras alteraciones visuales tras la exposición, debe considerarse la posibilidad de retinopatía solar y realizarse una valoración oftalmológica. Aunque el pronóstico suele ser favorable, algunos pacientes pueden presentar **secuelas visuales persistentes** y actualmente no existe un tratamiento farmacológico cuya eficacia haya sido demostrada de forma concluyente.
5. Por ello, la actuación de los profesionales sanitarios debe centrarse fundamentalmente en **informar, prevenir, identificar las exposiciones de riesgo y orientar adecuadamente a las personas que desarrollen síntomas**. Una comunicación anticipada, rigurosa y homogénea puede reducir tanto las lesiones evitables como las consultas motivadas por información incorrecta o por exposiciones innecesarias.
6. Con este documento, **SIME-CSIT UNIÓN PROFESIONAL pretende proporcionar a médicos y facultativos una herramienta práctica, basada en el conocimiento científico disponible, que facilite la educación sanitaria de la población y contribuya a prevenir complicaciones oculares y su consiguiente impacto asistencial**.

Bibliografía

1. Waisberg E, Ong J, Lee AG. Google search spike of "My Eyes Hurt" in United States after solar eclipse: an analysis and future prevention. *Eye (Lond)*. 2024;38(14):2677-9. doi:10.1038/s41433-024-03145-7.
2. Shahzad MA, Rehman M, Khan QA, et al. Solar eclipse retinopathy: an underemphasized public eye health concern? *Pak J Med Health Sci*. 2021;15(11):3424-8.
3. Jourieh M. Solar retinopathy: a literature review. *Oman J Ophthalmol*. 2024;17:173-80.
4. Timofte Zorila MM, Vitiello L, Lixi F, Coppola A, Cukurova F, Pellegrino A, et al. Phototoxic retinopathy: diagnosis and management of this phototoxic maculopathy. *Life (Basel)*. 2025;15(4):639. doi:10.3390/life15040639. (MDPI)
5. Bradley A, Peabody T. Ocular hazards associated with eclipse viewing. *Hoosier Sci Teach*. 2023;46(2):17-24.
6. Wong SC, Eke T, Ziakas NG. Eclipse burns: a prospective study of solar retinopathy following the 1999 solar eclipse. *Lancet*. 2001;357:199-200.
7. Dixsaut G, Coulombier D, Malfait P, et al. [Total eclipse of the sun in August 11, 1999: a program of prevention and surveillance of ocular complications]. *Bull Acad Natl Med*. 2000;184(5):1049-58.
8. Ricks C, Montoya A, Pettey J. The ophthalmic fallout in Utah after the Great American Solar Eclipse of 2017. *Clin Ophthalmol*. 2018;12:1853-7.
9. Poremba M, Nawrock P, Dua S, Klapac S, LaMantia V, Nesbit C. Incidence of solar retinopathy and photokeratitis in US emergency departments surrounding the April 2024 total solar eclipse. *West J Emerg Med*. 2026;27(1):159-62. doi:10.5811/westjem.47187.
10. Begaj T, Schaal S. Sunlight and ultraviolet radiation, pertinent retinal implications and current management. *Surv Ophthalmol*. 2018;63(2):174-92.
11. Wu CY, Jansen ME, Andrade J, et al. Acute solar retinopathy imaged with adaptive optics, optical coherence tomography angiography, and en face optical coherence tomography. *JAMA Ophthalmol*. 2018;136(1):82-5.
12. Aygün FB, Tellioğlu HT, Kadayıfçılar S. Impact of solar eclipses on vision: insights from optical coherence tomography and optical coherence tomography angiography analysis. *Curr Eye Res*. 2024;49(9):988-95. doi:10.1080/02713683.2024.2352014.
13. Macfaul PA. Visual prognosis after solar retinopathy. *Br J Ophthalmol*. 1969;53:534-41.
14. Penner R, McNair JN. Eclipse blindness. Report of an epidemic in the military population of Hawaii. *Am J Ophthalmol*. 1966;61:1452-7.
15. Bressler NM, Kong J, Arévalo JF. Safe viewing of solar eclipses. *JAMA*. 2024;331(13):1162.
16. Faust JS, Westafer MA, Seaton DB. Safe direct viewing of a solar eclipse during totality. *JAMA Ophthalmol*. 2024;142(8):780-1. doi:10.1001/jamaophthalmol.2024.2023.
17. International Organization for Standardization. ISO 12312-2:2015. Eye and face protection—Sunglasses and related eyewear—Part 2: Filters for direct observation of the sun. Geneva: International Organization for Standardization; 2015.
18. Chou BR, Dain SJ, Fienberg RT. Physical and visual evaluation of filters for direct observation of the Sun and the international standard ISO 12312-2:2015. *Astron J*. 2021;162(3):103. doi:10.3847/1538-3881/ac013e. (crossmark.crossref.org)
19. Chou BR. Solar eclipse eye safety [Internet]. American Astronomical Society; 2023 [acceso 11 ago 2026]. Disponible en: [dirección electrónica del informe].
20. Tsatsos M, MacGregor C, Gousia D, et al. Risiken und präventive Maßnahmen angesichts der Sonnenfinsternis März 2015. *Klin Monbl Augenheilkd*. 2016;234:811-4.

21. Horne D, Rogillio C, Brady J, et al. Development and deployment of large solar viewing window structures for safe public solar eclipse observation. *Bull AAS*. 2024.
22. Antaki F, Qian CX, Touma S, Harissi-Dagher M, Gauthier D, Lahoud S. Solar retinopathy following the April 2024 eclipse in Quebec, Canada. *Can J Ophthalmol*. 2025;60(2):e315-7. doi:10.1016/j.jcjo.2024.10.006.
23. Kamal S. Solar-eclipse observations in Pakistan: health and safety considerations. *SKY Int J Phys Educ Sports Sci*. 2018;2:1-12.
24. Rothkoff L, Kushelevsky A, Blumenthal M. Solar retinopathy: visual prognosis in 20 cases. *Isr J Med Sci*. 1978;14(2):238-43.

Anexo. Información a la población



OBSERVE EL ECLIPSE SOLAR CON SEGURIDAD

Proteja sus ojos. Evite lesiones permanentes como la retinopatía solar.



1 UTILICE ÚNICAMENTE PROTECCIÓN CERTIFICADA

GAFAS PARA ECLIPSES
Use solo visores que cumplan con la norma internacional ISO 12312-2.

FILTROS DE SOLDADOR
Solo son seguros los cristales de soldador de grado 14 o superior.

INSPECCIÓN PREVIA
Antes de usarlos, verifique que el filtro no tenga rayaduras, perforaciones, burbujas o desperfectos. Si está dañado, deséchelo inmediatamente.

2 MÉTODOS DE OBSERVACIÓN SEGURA

USO DE INSTRUMENTOS ÓPTICOS
Nunca mire al sol a través de una cámara, telescopio o prismáticos sin un filtro solar profesional montado en el frente (objetivo) del aparato.

NO use gafas de eclipse para mirar por estos dispositivos, ya que la luz concentrada quemará el filtro y dañará sus ojos.

3 QUÉ NO UTILIZAR (MATERIALES PELIGROSOS)

Nunca intente observar el sol con los siguientes materiales, ya que transmiten radiaciones invisibles dañinas aunque la imagen parezca oscura:

- ✗ GAFAS DE SOL COMUNES
- ✗ RADIOGRAFÍAS, CDS, DVDS O NEGATIVOS DE PELÍCULA
- ✗ VIDRIO AHUMADO, FILTROS POLARIZADOS O FILTROS FOTOGRÁFICOS DE DENSIDAD NEUTRA
- ✗ ENVOLTORIOS DE COMIDA O MANTAS TÉRMICAS

4 ¿CUÁNTO TIEMPO MANTENER LA PROTECCIÓN?

Se recomienda mantener la protección puesta **DURANTE TODO EL ECLIPSE**. Si es posible, durante todo el eclipse, incluyendo los momentos previos y posteriores a la totalidad.

DURANTE FASES PARCIALES
Debe mantener la protección puesta en todo momento mientras cualquier parte del disco solar sea visible.

DURANTE LA TOTALIDAD
Puede quitarse la protección **ÚNICAMENTE** durante la totalidad (cuando la Luna cubre el Sol al 100%).

REGRESO DE LA LUZ
Debe colocarse las gafas inmediatamente en cuanto aparezca el primer destello de luz solar (efecto del "anillo de diamante").

UNOS MINUTOS DE DESCUIDO PUEDEN CAUSAR DAÑO PERMANENTE.
Solo durante los minutos de totalidad absoluta. El tiempo máximo recomendado es igual al tiempo de totalidad anunciado para su ubicación (generalmente entre 1 y 4 minutos).

5 RECOMENDACIONES PARA GRUPOS ESPECÍFICOS

NIÑOS Y ADOLESCENTES
Son el grupo de mayor riesgo debido a que sus ojos transmiten más radiación UV. Deben ser supervisados constantemente por un adulto para asegurar el uso correcto de los filtros.

TECNOLOGÍA
Evite intentar tomar "selfies" con el sol de espaldas o grabar con el móvil sin filtros; el riesgo de exposición accidental al mirar el disco solar mientras encuadra es muy alto.

6 EN CASO DE SÍNTOMAS

Si después de ver el eclipse experimenta visión borrosa, un punto ciego central (escotoma), distorsión de formas o dolor de cabeza persistente, acuda inmediatamente a un oftalmólogo.

Los síntomas suelen aparecer entre 12 y 48 horas después de la exposición.

UNOS MINUTOS DE DESCUIDO PUEDEN CAUSAR DAÑO PERMANENTE.

SIGA ESTAS RECOMENDACIONES Y DISFRUTE DEL ECLIPSE DE MANERA.

@jmolerag