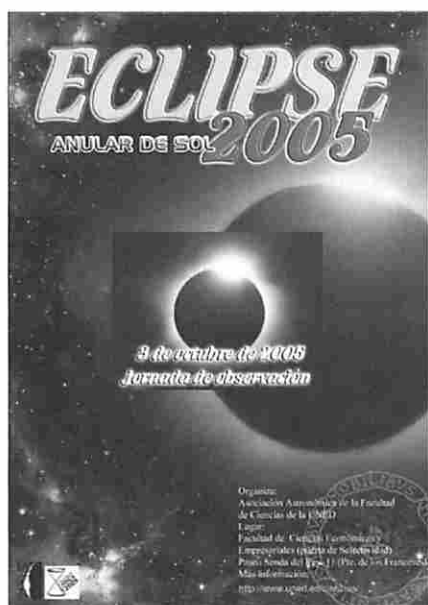


EFEMÉRIDES

El eclipse anular del 3 de octubre de 2005

El pasado 3 de octubre tuvo lugar un eclipse de Sol, visible como parcial en toda la Península y Canarias. Dentro de una estrecha banda de 185 kilómetros de anchura el eclipse pudo verse como anular. La banda cruzó desde Galicia hasta la costa levantina y el centro de la misma



Cartel anunciador de la jornada de observación.

pasó por Madrid. Este eclipse ha sido el primero en verse como anular en buena parte del territorio nacional desde el 1 de abril de 1764. El 9 de enero de 1777 hubo uno vi-



Figura 1. Niños disfrutando en la jornada de observación del eclipse.

sible desde Galicia y el 25 de abril de 1846 otro visible desde Canarias. Para observar el próximo eclipse anular habrá que esperar al 26 de enero de 2028 y será visible desde Cataluña.

Un eclipse de Sol se produce cuando la Luna se interpone entre la Tierra y el Sol. La Tierra entonces queda sumergida en el cono de sombra o de penumbra que produce la Luna. Si las órbitas de la Tierra en torno al Sol y de la Luna en torno a la Tierra estuvieran en el mismo plano, entonces cada luna nueva habría un eclipse de Sol y cada luna llena un eclipse de Luna. Pero esto no es así, y la razón es que el plano de la órbita de la Luna está inclinado unos 5° respecto del plano de la órbita de la Tierra. Para que haya un eclipse, la Luna debe encontrarse en la línea de intersección de ambos planos o muy próxima a ella.

Según la porción de disco solar cubierto por la Luna, los eclipses solares se clasifican en *anulares* (quedando un fino anillo luminoso alrededor de nuestro satélite), *parciales*, cuando la Luna sólo oculta parcialmente al Sol, y *totales*, en los que nuestra estrella queda completamente tapada por el disco lunar.

Como tanto la Tierra, el Sol y la Luna se mueven, los eclipses solares son un fenómeno dinámico, en los que la sombra lunar recorre rápidamente, a miles de kilómetros por hora y en forma de una pequeña elipse, la superficie terrestre. Por ello, los eclipses totales y anulares únicamente se ven en lugares y momentos muy concretos: la banda de totalidad o de anularidad del eclipse.



Figura 2. Participantes de la jornada en el momento de máxima anularidad del Sol.

LA JORNADA DE OBSERVACIÓN

El Grupo de Astronomía de la Facultad de Ciencias de la UNED —que se creó con motivo del Tránsito de Venus de 2004— organizó una jornada de observación en el Campus de Senda del Rey (ver cartel anunciador de la jornada). Desde las 9:40 h. y hasta las 12:25 h., los miembros del Grupo observamos el transcurso de todo el eclipse, tanto en su fase parcial como anular, junto con un buen número de profesores y personal de administración y servicios, muchos de ellos acompañados por sus familias. No faltaron tampoco los alumnos.

Previamente, el Grupo de Astronomía había convocado otra jornada de observación la mañana del 20 de septiembre para poner a punto el material: telescopios, pantallas de

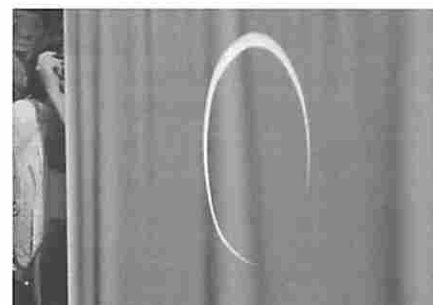


Figura 3. Imagen del eclipse proyectada sobre una pantalla.



Figura 4. Participantes de la jornada alrededor de uno de los telescopios.

proyección, filtros solares, gafas de eclipse, etc.

El 3 de octubre amaneció totalmente despejado y continuó así toda la mañana. Antes de las 9:00 h. se empezó a preparar el material de observación. Es de destacar el aumento del número de telescopios entre los miembros del Grupo: para la observación del tránsito de Venus el 8 de junio de 2004 se dispuso de tres telescopios. En esta ocasión, cinco instrumentos facilitaron a los asistentes seguir cómodamente el transcurso del eclipse mediante pantallas de proyección y otro telescopio, provisto de un filtro solar, permitió la visión directa del Sol. Se adquirieron 50 gafas adecuadas para ver el eclipse, que se pusieron a disposición de los asistentes.

En las fotografías de las Figuras 1 a 4 puede apreciarse el magnífico ambiente que se creó en torno a la observación del eclipse. Profesores de todas las Facultades, personal de la administración y servicios, alum-

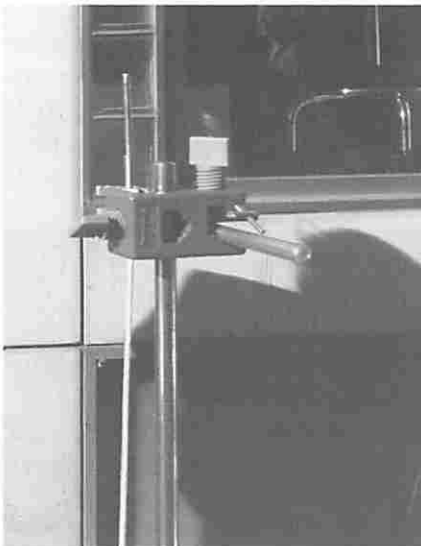


Figura 5: Resistencia de platino.

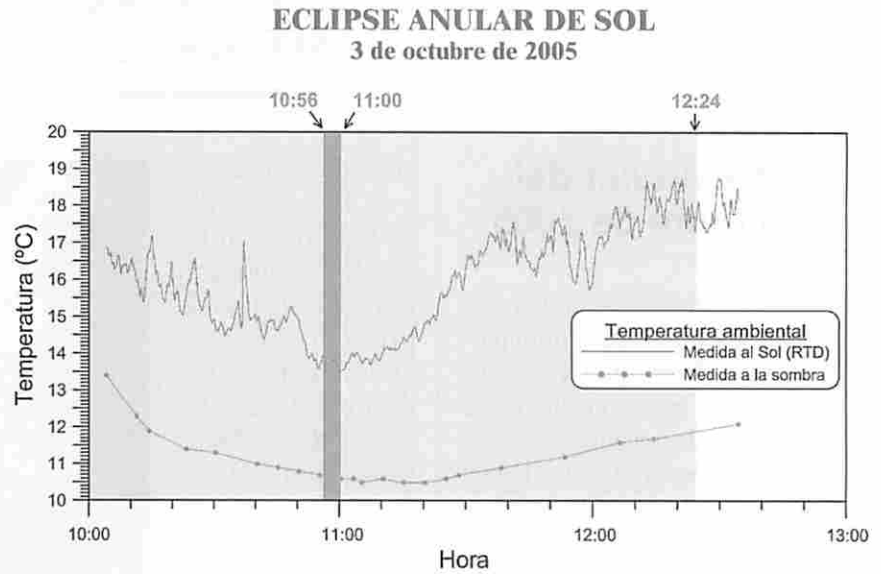


Figura 6: Variación de la temperatura ambiente: (curva superior) al sol (resistencia de platino) y (curva inferior) a la sombra (termómetro de estación).

nos, familiares, periodistas y el equipo de TV de la UNED disfrutaron con la observación y aplaudieron a la Luna cuando se interpuso entre el Sol y la Tierra.

La jornada se completó con una estupenda charla de la Profesora Rosa M.^a Ros, Catedrática de Matemática Aplicada de la Universidad Politécnica de Cataluña, celebrada



Figura 7: Serie de fotografías de la misma escena tomadas bajo las mismas condiciones, en las que se aprecia la variación de la luminosidad a lo largo de la mañana.

Variación de la luminosidad de una escena fotografiada

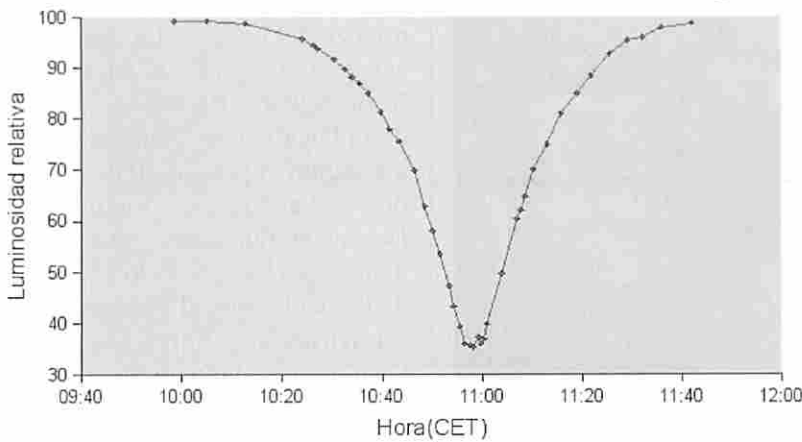


Figura 8: Variación de la luminosidad.

en el Salón de Actos de la Facultad de Ciencias, que presentó abundante material gráfico y muchas fotografías para explicar la dinámica de los eclipses.

OTROS FENÓMENOS ASOCIADOS AL ECLIPSE

Además de la observación del eclipse se comprobaron los siguientes fenómenos:

1. Disminución de la temperatura ambiente:

La temperatura fue medida al sol con una resistencia de platino, muy sensible a los pequeños cambios; es capaz de apreciar centésimas de grado. Con ella y un ordenador se registraron automáticamente los valores de la temperatura cada 10 segundos. En la Figura 5 puede apreciarse una imagen del dispositivo experimental y en el gráfico de la Figura 6 puede observarse cómo disminuyó la temperatura más de 3,5 °C desde el comienzo del eclipse hasta el momento de la anularidad, aumentando posteriormente 5 °C hasta el final del eclipse.

En la sombra se midió también la temperatura con un termómetro de estación y se observó el mismo fenómeno. Dicha variación puede verse también en la gráfica de la Figura 6. Obviamente, los valores de la

temperatura son menores en este último caso.

2. Disminución de luminosidad:

En la serie de fotografías que han sido montadas en la Figura 7, tomadas todas ellas en las mismas condiciones de apertura de diafragma, se puede apreciar la notable disminución de la luminosidad. Este fenómeno no fue notado tan claramente por las personas presentes en la calle porque los ojos se adaptan a la luminosidad ambiente, agrandando o achicando el iris del cristalino para compensar su variación.

En la gráfica de la Figura 8 podemos ver cómo ha variado la luminosidad de un trozo de pared iluminado directamente por el Sol durante toda la observación. Como puede verse, hay un descenso muy

acusado de la misma en la fase de máxima anularidad.

3. Determinación del perfil de intensidad de la luz solar:

Con una cámara CCD orientada al Sol y un filtro solar, como el de las gafas que se utilizaron en la observación directa, se registró la irradiancia solar cuando el Sol estaba completo y cuando la Luna se interpuso en el camino de los rayos solares hacia la Tierra. Con ayuda del software de la cámara se construyeron los gráficos de la Figura 9, donde se comparan los perfiles de la intensidad de la luz solar en el momento de la anularidad y cuando el disco solar estaba no eclipsado.

En la gráfica de la Figura 10 se representa la irradiancia solar relativa, donde puede apreciarse que disminuyó al 10%. Es decir, al interponerse la Luna entre el Sol y la Tierra, en la fase de máxima anularidad la Tierra recibió sólo el 10% de la luz que hubiera llegado sin la Luna interpuesta.

4. Efectos de difracción del Sol al pasar a través de las hojas de los árboles:

Se pudieron tomar varias fotografías (Figuras 11 y 12) de este curioso fenómeno, que no es otro que el efecto "pinhole" o de cámara oscura. En la Figura 13 puede verse un esquema de cómo se produce

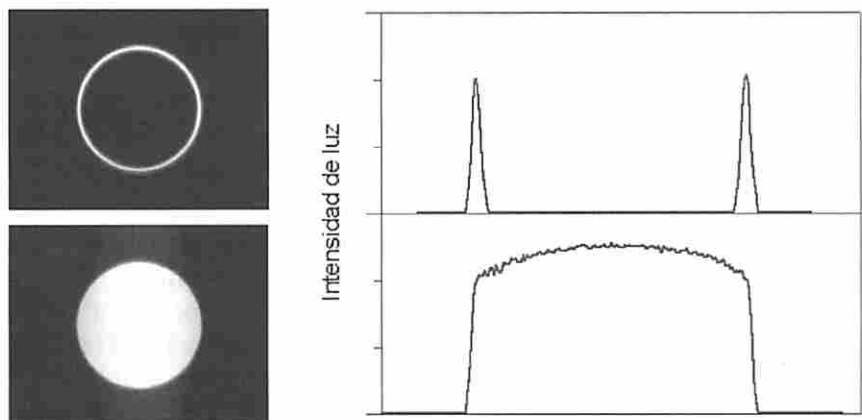


Figura 9: Parte izquierda: imágenes del Sol y del eclipse anular; Parte derecha: correspondientes perfiles de intensidad.

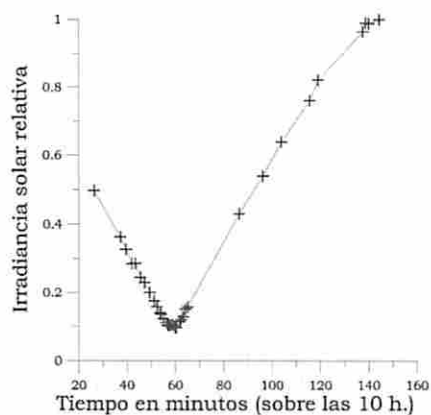


Figura 10: Irradiancia solar relativa. Reducción del 90% en la fase de máxima anularidad.

este efecto, con el que se explica la obtención de las imágenes que se observaron (anillos concéntricos Sol-Luna y medias lunas) sobre el suelo y sobre las chaquetas de algunos compañeros. Esto pudo observarse debido a que la luminosidad era muy baja.

Estos resultados fueron presentados detalladamente y comentados en la mesa redonda que tuvo lugar el 7 de noviembre, en el Salón de Actos de la Facultad de Ciencias, dentro de los actos de la Semana de la Ciencia.

OTRAS ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Los asistentes a la observación del eclipse tuvieron, además, la oportunidad de visitar una Exposición de Experimentos de Física instalada en la planta baja de la Facultad de Ciencias, organizada con motivo del Año Mundial de la Física por la Facultad de Ciencias de la UNED y la Real Sociedad Española



Figura 11: El anillo solar a través de las hojas en un instante de baja luminosidad.



Figura 12: "Estampado del eclipse anular".

de Física (RSEF). Esta exposición estuvo abierta al público desde 29 de septiembre hasta el 6 de octubre.

AGRADECIMIENTOS

El Grupo de Astronomía agradece, en primer lugar, a nuestra Rectora, la Profesora Araceli Maciá, el

utilizar la terraza del edificio de esta Facultad para la observación del comienzo del eclipse. También quiere expresar su agradecimiento al Profesor Agustín Espinosa —Decano de la Facultad de Ciencias hasta su jubilación el pasado 30 de septiembre— y al Profesor Víctor Fairén, Decano en funciones, por el apoyo e interés que han prestado a las actividades del Grupo; al Personal de Administración y Servicios y al del Servicio de Mantenimiento, por su ayuda en la preparación del material de observación; al Gabinete de Prensa y al equipo de Televisión de la UNED, por la cobertura informativa que prestaron, antes y durante el eclipse. Unos días después se pudo disfrutar con la Noticia: "Crónica de un eclipse anunciado", que fue emitida por la TV2 el 5 de noviembre. Muchas gracias a todos.

La próxima cita con un eclipse solar será la mañana del 29 de marzo de 2006, miércoles, en la que habrá un eclipse total visible en algunas zonas de África y de Asia. En España se podrá ver como parcial. Se tiene la esperanza de que algún miembro del Grupo pueda desplazarse a la banda de totalidad y ob-

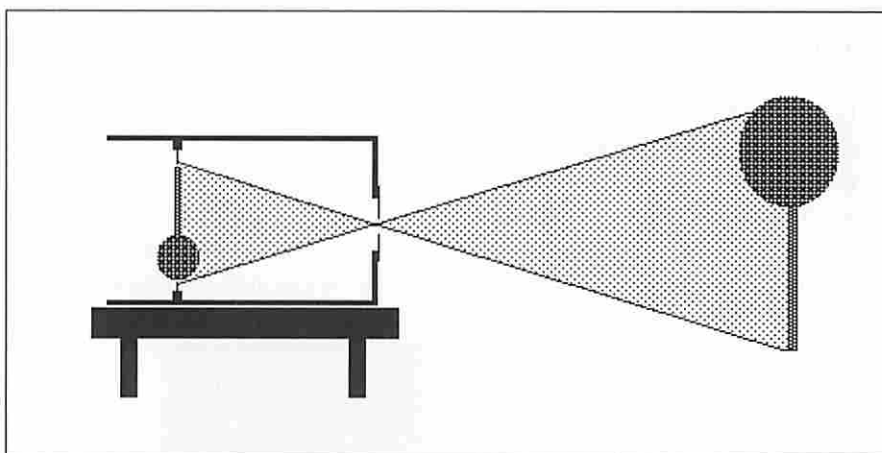


Figura 13: Efecto cámara oscura o "pinhole".

haber retrasado el acto de apertura de curso por este motivo. En segundo lugar, al Profesor José Enrique Alvarellos, Vicerrector de Planificación e Infraestructura, y al Profesor Rafael Castejón, Decano de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, su autorización para

servarlo desde allí. En cualquier caso, se organizará en la Facultad de Ciencias otra Jornada de observación, a la cual estáis todos invitados.

El Grupo de Astronomía de la Facultad de Ciencias