A twilight sky with a crescent moon and airplane contrails. The sky transitions from a deep blue at the top to a warm orange and yellow near the horizon. Several horizontal white contrails from an airplane are visible across the middle of the frame. A thin crescent moon is positioned in the lower right quadrant of the sky. The bottom of the image shows the dark silhouette of a horizon line and some tree branches on the right side.

Preguntas que surgen al mirar el cielo

Esteban Esteban

Preguntas que surgen al mirar el cielo

Esteban Esteban

Textos, dibujos y portadas: © Esteban Esteban
Aula de Astronomía de Durango

Portada:

Luna y Mercurio al amanecer, verano de 2012 desde Araúzo de Torre

Contraportada:

Orión, Sirio y Marte, verano de 2011 desde Araúzo de Torre

2ª edición, revisada y ampliada, del trabajo de título

“¿Por qué al mirar el cielo se pueden encontrar tantas sorpresas?”

Bilbao - 2014

Impreso por Bubok.

Información y pedidos: www.bubok.es/libros/231639

Existe una pasión por el conocimiento que es muy corriente en los niños, pero la mayoría de las personas adultas la han perdido. Sin esta pasión no existirían ni las matemáticas ni las ciencias naturales.

Albert Einstein

PRESENTACIÓN

Hola. Soy Idoía y tengo 11 años. Me gusta mucho observar la naturaleza, los animales y también el cielo. Como a la mayoría de mis amigos y amigas, a mí también me gustan los videojuegos, pero prefiero ir con mi primo a descubrir cosas nuevas. He pensado contaros ... !Eh! que yo también estoy aquí. Soy Aitor, el primo de Idoía. Soy un año mayor que ella y como es tan preguntona, me toca explicarle las cosas. Siempre está igual: ¿por qué? ¿por qué? ¿por qué?

No es verdad, que no sabes mucho más que yo. Bueno, entre los dos hemos descubierto que en cielo hay muchas cosas interesantes y muy curiosas. Solo hay que fijarse, y cuando encontramos algo que no entendemos buscamos a alguien que nos lo explique.

Nos hemos dado cuenta que a veces los adultos tampoco se ponen de acuerdo, cada uno te cuenta una cosa diferente y al principio no sabes cuál es la correcta. Pero cuando encuentras alguien que sí lo sabe, se suele notar por la manera que te lo explica.

Hemos decidido contarte esas historias que hemos visto mirando al cielo, para que tú también las conozcas. Primero te contamos cómo nos dimos cuenta y después lo que nos explicaron sobre ello. Algunas de estas cosas no las hemos encontrado nosotros, sino que las hemos oído por ahí y luego nos hemos fijado en ellas. Algunas explicaciones nos han resultado un poco difíciles pero seguro que cuando seamos más mayores lo entenderemos mejor.

Idoía, deja ya de enrollarte que no me dejas sitio a mí. Bueno, nada más. Que esperamos que os guste y aprendáis algo. ¡Ah! y como todo el mundo se equivoca alguna vez, si encuentras algo en que no estés de acuerdo con quien nos lo explicó, nos mandas un email.

idoiayaitor@gmail.com

Idoia y Aitor viven en una pequeña ciudad desde donde no es fácil ver las estrellas porque hay muchas farolas por todas partes, aunque una de sus profesoras, aficionada a la astronomía, ha encontrado algunos lugares donde la luz no molesta demasiado y de vez en cuando va con ellos y sus compañeros a observar el cielo.

Además aprovechan las vacaciones para poder hacer observaciones en el campamento de verano en plena naturaleza y en el pequeño pueblo de algún amigo o familiar desde donde el cielo estrellado se ve espectacular.

Pero incluso desde su ciudad, paseando por la calle o camino del colegio, no pierden la oportunidad de mirar al cielo y preguntarse por qué la Luna se ve ese día de una manera extraña o cuál puede ser aquella estrella tan brillante. En ocasiones las ingenuas preguntas que se plantean nos hacen caer en la cuenta de circunstancias en las que nunca hemos reparado.

A lo largo del año han descubierto muchos aspectos curiosos sobre los astros que les han llamado la atención y nos lo cuentan aquí. Todos ellos se refieren a circunstancias que se pueden observar en el cielo a simple vista.

El lector o lectora puede intentar verlos, sin necesidad de utilizar ningún telescopio y encontrar luego en este libro la explicación de los distintos fenómenos.

No están descritos en el orden cronológico en que nuestros amigos los han descubierto, sino que para aprovechar mejor el hilo de las explicaciones se han agrupado por temas: La Luna, el Sol, constelaciones, planetas, estrellas fugaces, eclipses, cometas...

En algunos casos se añade una explicación para profundizar en el tema o alguna curiosidad relacionada con él. Otras veces se propone una actividad didáctica o pequeño experimento que puede ayudar a entender la situación. El lector puede elegir entre entrar en el detalle o dejarlo y continuar con la siguiente sorpresa.

Es posible que lo más conveniente no sea leer todos los temas en el orden que aparecen, sino buscar en el índice los que parecen más interesantes y empezar por ellos.

INDICE

- ¿Por qué se dice que la Luna es mentirosa? 13
- ¿Por qué parece más grande la Luna llena cuando está saliendo por el horizonte? 17
- ¿Por qué puede verse la Luna de día? 21
- ¿Por qué cuando está en fase muy fina puede distinguirse débilmente todo el disco de la Luna? 25
- ¿Por qué a veces la Luna tiene forma de cuenco? 29
- ¿Por qué la Luna es más perezosa que las estrellas? 33
- ¿Por qué se dice que la Luna tiene ojos y boca? 37
- ¿Por qué la Luna llena no tiene siempre la misma imagen? . . . 41
- ¿Por qué se dice que el Sol sale por el Este y se pone por el Oeste? 45
- ¿Por qué en invierno el Sol está tan bajo y hace tanto frío? . . . 49
- ¿Por qué el Sol cuando se pone se ve rojizo y a veces algo aplanado? 53
- ¿Por qué la Luna llena está más alta en invierno que en verano? 57
- ¿Por qué no se ven las estrellas de día? 61
- ¿Por qué la Osa mayor tiene ese nombre si más bien parece una sartén o un carro? 65
- ¿Por qué solo la Estrella Polar siempre está en el mismo lugar del cielo y es útil para orientarse? 69
- ¿Por qué podemos saber la hora mirando las estrellas? 73
- ¿Por qué algunas constelaciones se ven siempre y otras no? . . 77
- ¿Por qué nunca podemos ver nuestra constelación zodiacal en nuestro cumpleaños? 81

- ¿Por qué se le llama a Venus el lucero del alba si puede verse al anochecer? 85
- ¿Por qué pueden verse los planetas sin telescopio? 89
- ¿Por qué los planetas cambian de posición respecto a las estrellas? 93
- ¿Por qué las estrellas fugaces se ven siempre en las mismas fechas? 97
- ¿Por qué se ven más estrellas fugaces de madrugada que al principio de la noche? 101
- ¿Por qué algunas estrellas fugaces dejan rastro persistente? . 105
- ¿Por qué la Vía Láctea se ve ahí arriba en el cielo si es nuestra galaxia y nosotros estamos dentro?. 109
- ¿Por qué todos los eclipses de Luna son en Luna llena?. . . . 113
- ¿Por qué en los eclipses totales de Luna, ésta no desaparece del todo? 117
- ¿Por qué dicen que es peligroso mirar el Sol cuando hay un eclipse? 121
- ¿Por qué cuando hay un eclipse de Sol las sombras de los árboles se llenan de imágenes con forma de luna? 125
- ¿Por qué aquí se ven tan pocos eclipses de Sol? 129
- ¿Por qué los cometas no se mueven rápidos en el cielo y muchos no tienen cola? 133
- ¿Por qué parece que los cometas son astros de fuego y se piensa que vuelven al cabo de unos años? 137
- ¿Por qué se ven entre las estrellas objetos débiles y difusos?. 141
- ¿Por qué desde mi pueblo se ven tantas estrellas? 145
- ¿Por qué es tan gratificante mirar el cielo? 149

¿Por qué se dice que la Luna es mentirosa?



Idoia y Aitor van al colegio por la mañana, antes de amanecer. Después de varios días, por fin han dejado el paraguas en casa y pueden mirar al cielo.

De pronto, entre las ramas desnudas de un árbol ven brillar la Luna.

- Mira la luna decreciente.

- Se dice menguante. Pero ¿Cómo lo sabes? ¿acaso la viste ayer y estaba más redonda?

- Da lo mismo menguante que decreciente i listilla !

No. No la he visto estos días atrás porque ha estado nublado, pero lo sé porque fíjate que tiene forma de C, la primera letra de la palabra Creciente, y he oído que la luna es mentirosa, o sea que no es Creciente.

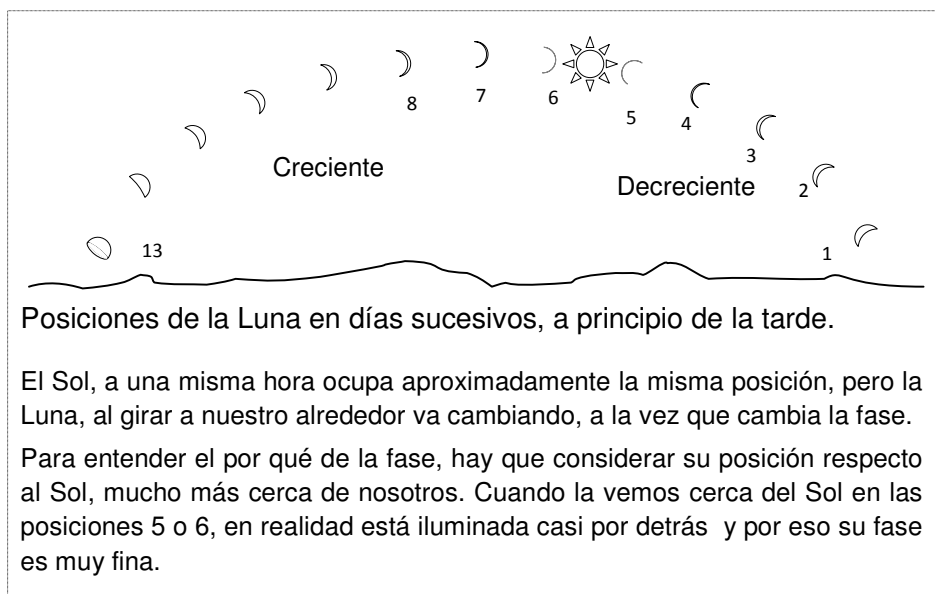
- ¡Ah! eso es lo que suele contar mi tía Andrea que se fue a vivir a Argentina. Que a los que estamos en el hemisferio Norte la Luna nos dice la mentira, pero que allí dice la verdad.

Suele decirse que la Luna es mentirosa porque su forma coincide con la letra inicial de la fase contraria. Pero solo en el hemisferio Norte.

La Luna es el astro más cercano y el más llamativo porque cambia de forma. A veces la vemos redonda, otras veces solo la mitad, o menos. Sabemos muy bien que cuando está redonda es Luna llena, pero cuando se ve la mitad ... ¿Es cuarto creciente o menguante? Hay un dicho que afirma que la Luna es mentirosa. ¿Qué quiere decir?

Según por qué lado esté la curvatura tendrá forma de una letra C, si es por la izquierda o de una letra D mayúscula si está curvada por la derecha. Justamente las iniciales de las palabras creciente y decreciente (sinónimo de menguante).

Estaría muy bien que fuera de esa manera, para saber rápidamente en qué fase está, pero como es mentirosa, ocurre al revés: cuando tiene forma de C está decreciente y cuando tiene forma de D es creciente.

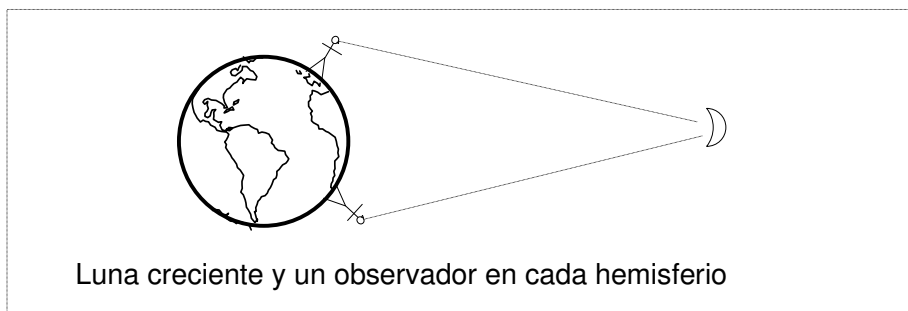


Eso es así solo en el hemisferio Norte. Visto desde el Norte, la Luna gira alrededor de la Tierra en sentido contrario a las agujas del reloj. Por eso si

estamos en un lugar de ese hemisferio y observamos diariamente siempre a la misma hora, cada día que pasa veremos la Luna un poco más hacia nuestra izquierda, como se aprecia en el gráfico, donde los números indican el orden de los sucesivos días. (Hay que prescindir del movimiento aparente en sentido contrario debido a la rotación, apreciable con el paso de las horas).

Aproximadamente después de un par de días de la Luna nueva, cuando nuestro satélite empieza ya a poder verse, está a la izquierda del Sol (posición 7 del gráfico), cada día más separada de él y fase más grande, en forma de D. Cuando está en la parte opuesta del Sol se ve llena, y poco a poco se va viendo más próxima al Sol por su derecha, cada vez la fase más fina y en forma de C.

En el hemisferio sur la situación es la contraria porque el punto de vista es diferente. Lo que en el Norte se ve arriba en el Sur se verá abajo y lo que en el Norte está a la derecha en el Sur está a la izquierda.

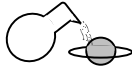


Como se aprecia en el gráfico, aunque estemos viendo a la vez la Luna en creciente, en el Norte se verá con forma de D y en el Sur en forma de C. En el hemisferio Sur la Luna dice la verdad.

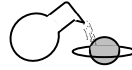
Si pudiésemos irnos lejos y observar lo que ocurre con los satélites de otros planetas del Sistema Solar, veríamos que todos los que muestran un tamaño suficiente para apreciar las fases “son mentirosos” vistos desde el hemisferio norte del planeta, excepto Tritón, satélite de Neptuno, que se mueve alrededor de su planeta en sentido contrario.

Existen más satélites que se mueven como Tritón, pero son todos muy pequeños y no se aprecia su fase.

Un experimento



para entenderlo



mejor

Simulando que estamos en el hemisferio Sur

Aunque parece lógico que desde el hemisferio Sur todos los astros se vean al revés que desde el Norte y la Luna no sea mentirosa porque el punto de vista es diferente debido a la posición del observador, a veces para algunas personas estos razonamientos no están tan claros porque no los pueden experimentar y comprobar.

Haciendo un símil, podrías inclinarte doblando la cintura poniendo la cabeza boca abajo y comprobar que los objetos se ven al revés. Por ejemplo una W escrita en cualquier lugar la verás como una M.

Pero como estamos acostumbrados a ver las cosas de una manera y sabemos cuál es su parte superior, a veces no somos capaces de darnos cuenta que lo estamos viendo al revés porque el cerebro nos indica cómo es.

Una manera de solucionar esto es fijarte en la Luna en el gráfico de la página anterior (tiene forma de D con la curvatura a la derecha), y darle la vuelta a la hoja, de manera que la persona que está en el hemisferio Sur esté derecha. Mira ahora la Luna ¿Qué forma tiene?

Como ves, a veces las cosas no son solo de una manera, aunque nosotros consideramos que son como las vemos desde aquí y no nos planteamos que en otros lugares pueda ser diferente.

No ocurre solamente con la Luna, sino también las constelaciones visibles en ambos hemisferios se ven en diferente posición.

¿Por qué parece más grande la Luna llena cuando está saliendo por el horizonte?



Después de salir del colegio se les han pasado las horas jugando y cuando se dan cuenta de que es hora de ir a casa, es casi de noche. En el cielo aparecen algunas nubes y también claros, todavía hay algo de luz del crepúsculo cuando de pronto Aitor grita sobresaltado:

- ¡Mira esa luz en el monte!

- ¿Dónde?

- ¡Allí! ¡donde aquellos árboles! Parece que hay un incendio.

- ¡Andá, sí! ... pero ... pero sí es la Luna que está saliendo.

- Es verdad; ya me vale. ¡que guayi Se nota como va subiendo.

- Ya está entera. Pero vaya grande que se ve hoy.

- Qué raro ¡No debería verse siempre del mismo tamaño?

A veces la Luna nos parece más grande porque nuestro cerebro interpreta incorrectamente la imagen que le llega desde los ojos.

Cuando la Luna está cerca del horizonte, sobre todo la Luna llena o casi llena, parece mucho más grande que cuando está en todo lo alto, por ejemplo. Esta circunstancia ha sido analizada muchas veces y está claro que es un efecto óptico, o mejor dicho un efecto psicológico.

La Luna debería verse más grande si estuviese más cerca. Aunque su distancia cambia ligeramente porque su órbita alrededor de la Tierra no es una circunferencia perfecta, la diferencia de cuando está más lejos a cuando está más cerca es muy pequeña, mucho menor de la impresión que nos puede dar. Además no cambia prácticamente nada en 6 horas, que es lo que tarda aproximadamente de estar en el horizonte hasta su posición más alta.

Incluso cuando vemos la Luna en lo alto la tenemos un poquito más cerca por el lugar de la Tierra en que estamos, y nunca más lejos.

Si hacemos una fotografía cuando la vemos grande y la comparamos con otra cuando “está pequeña”, midiendo incluso con una regla ambas imágenes de la Luna, veremos que son prácticamente idénticas. A la cámara de fotos no le han parecido diferentes.

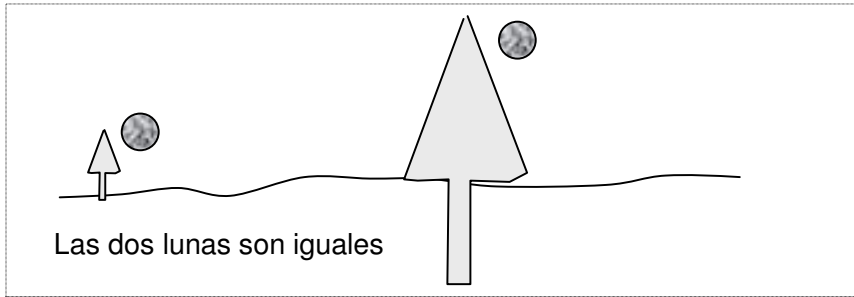
¿Cuál es la explicación de que en realidad la veamos igual pero nos parezca que es más grande?

Se han dado varias respuestas pero ninguna es definitiva porque no se pueden medir los mecanismos que utiliza el cerebro para obtener su impresión.

Los razonamientos más utilizados son estos dos:

- a) Efecto horizonte con elementos de referencia.

Cuando vemos la Luna en el horizonte, suele aparecer cerca de objetos como casas o árboles lejanos, con los que inconscientemente comparamos. Como son objetos habituales que cuando estamos junto a ellos abarcan mucho espacio, sabemos que son grandes, deducimos inconscientemente que la Luna se ve muy grande.



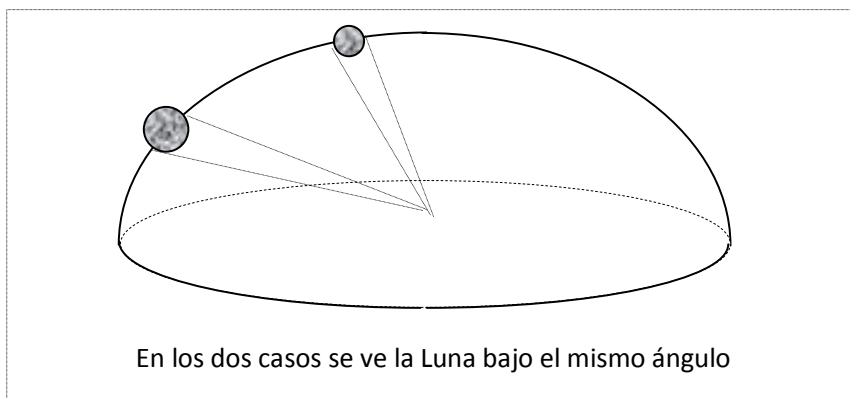
Estas referencias no las tenemos cuando la Luna está alta en el cielo, o si las tenemos es porque estos objetos están muy cerca de nosotros y proporcionalmente veremos la Luna mucho más pequeña que ellos.

b) Efecto cúpula celeste.

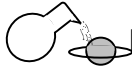
Aunque sabemos que el cielo no es una cúpula, esa es la impresión que nos da. Pero no una cúpula semiesférica sino que inconscientemente nos parece más ancha que alta porque lo que está sobre nosotros lo vemos sin problema, parece casi a nuestro alcance, mientras que sabemos que el horizonte está lejos.

Esta idea la tenemos también al ver pasar nubes sueltas. Las vemos más grandes sobre nuestra cabeza y pequeñas cerca del horizonte.

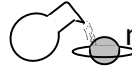
Si vemos la Luna siempre igual de grande, ocupando el mismo ángulo, pero suponemos que en el horizonte está más lejos, interpretamos que es más grande.



Un experimento



para entenderlo



mejor

Los montes también engañan.

No es solamente la Luna lo que nos parece de un tamaño diferente cuando la vemos en determinado lugar.

Una prueba de que las imágenes que vemos cercanas al horizonte nos dan la impresión de un mayor tamaño, podemos encontrarla haciendo una foto de un paisaje en el que aparecen altas montañas.

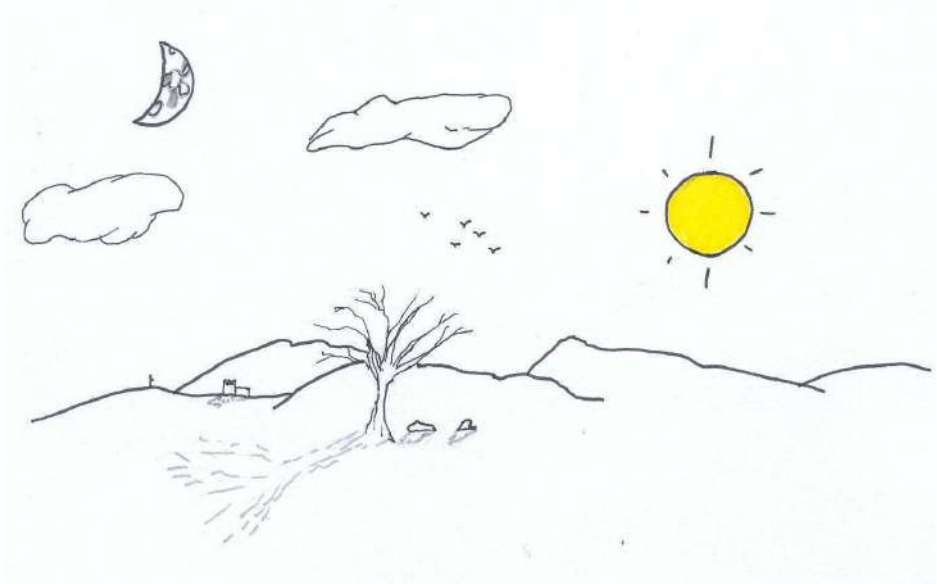
Puede que nos impresione la visión del paisaje; pero si hacemos una foto, luego nos llevamos una decepción al ver el resultado porque la cámara nos las ha aplanado y nos las ha dejado ridículamente bajas.

Incluso si comparamos directamente la inclinación que vemos en una ladera con la que aparece en la foto, esta última nos parecerá menos empinada.

La cámara no miente; lo que ocurre es que a nosotros nos parecieron más altas de lo que son porque el cerebro, que está acostumbrado a horizontes bastantes planos, exagera su tamaño.

Es el mismo efecto que ocurre con la Luna cuando está cerca del horizonte

¿Por qué puede verse la Luna de día?



Por la tarde, Idoia está esperando la visita de unas amigas muy queridas. Está impaciente, nerviosa, y no para de cantar una canción que ha oído a su abuela.

- *El Sol se llama Lorenzo... y la Luna Catalinaa.... Cuando Lorenzo se acuestaa... se levanta Catali...*

- Me parece bien que estés contenta, pero no que digas mentiras.

- *¿Por qué lo dices?*

- Porque eso que estás cantando, no se si te lo habrás inventado pero no es cierto.

- *No me he inventado nada; es lo que dice la canción.*

- Pues mira para arriba y verás como hoy Catalina ha madrugado más de la cuenta.

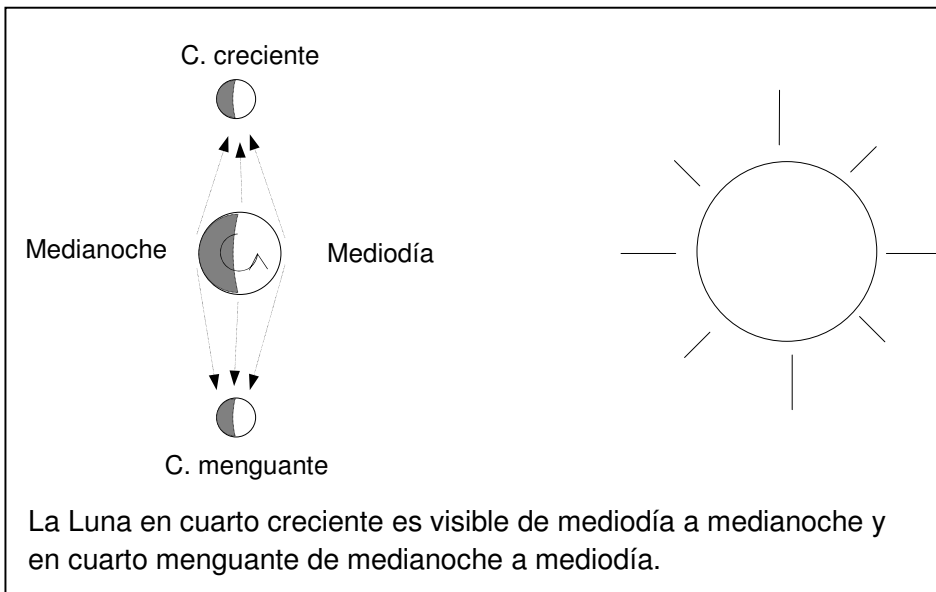
La Luna puede verse de día porque siempre que no esté en fase llena, está en nuestro cielo algunas horas durante el día y su brillo puede ser suficiente para verla.

Aunque la Luna no tenga luz propia, la que refleja del Sol es suficiente para que podamos verla en pleno día siempre que esté por encima del horizonte y las circunstancias no sean muy desfavorables.

Será difícil verla de día cuando esté mucho más baja que el Sol porque el brillo del astro rey dejará muy brillante el cielo, o cuando la fase sea muy fina porque reflejará poca luz hacia nosotros.

La Luna llena no se ve nunca de día porque al estar situada en la parte opuesta al Sol, está en nuestro cielo precisamente cuando no está éste, de noche.

Puede ocurrir que alguna vez nos parezca ver la Luna llena de día, pero no estará totalmente llena. Un par de días antes y después de la Luna llena puede parecer redonda, pero le faltará un poco. Si la vemos por la tarde todavía estará creciendo; y si la vemos por la mañana estará menguante.



El cuarto creciente podría verse desde mediodía, que es aproximadamente cuando sale, hasta medianoche que es cuando se pone. Sin embargo a primeras horas de la tarde, poco después de salir, puede ser difícil encontrarla porque está baja y el Sol alto iluminando el cielo.

El fino creciente aunque sale por la mañana, se verá fácilmente solo a últimas horas de la tarde porque el resto del tiempo tiene poco brillo y lo mata el Sol. Solamente si el cielo está muy limpio podríamos intentar verla antes de mediodía.

El cuarto menguante se ve desde media noche hasta mediodía, aunque será difícil cuando el Sol está alto. Siempre que veamos la Luna por la mañana con una fase no muy fina, estará menguando. Es muy frecuente ver una Luna aparentemente llena cuando nos levantamos o cuando salimos de casa por la mañana. Pero si la vemos cuando ya ha salido el Sol, no está llena. Ya le faltará un poquito porque estará menguando.

La Luna nueva no se ve nunca ni de día ni de noche por varios motivos: Está en el cielo siempre de día, muy cerca del Sol y la cara iluminada es la que no vemos.

Como resumen, si la Luna tiene una fase muy fina está casi todo el día por encima del horizonte pero será difícil ver porque nos refleja poca luz y está cerca del Sol.

Cuando la fase es muy grande, cerca de Luna llena, se verá mucho mejor pero no estará muchas horas sobre el horizonte de día.



Si quieres



saber más



La Luna y la noche

Aunque la Luna también se ve de día, está claro que se aprecia muchísimo más su brillo y es más evidente de noche, porque el cielo está oscuro. Una Luna en cuarto creciente que apenas es visible por la tarde, luego cuando sea ya noche cerrada, si por casualidad levantamos la vista y nos fijamos en la zona en que está, la veremos muy brillante y la encontraremos casi sin querer

Durante el día la luz más potente es la del Sol, aunque puede que también esté la Luna, y durante la noche es la de la Luna (si está visible)

Todo ello lleva a decir que la Luna se ve de noche.

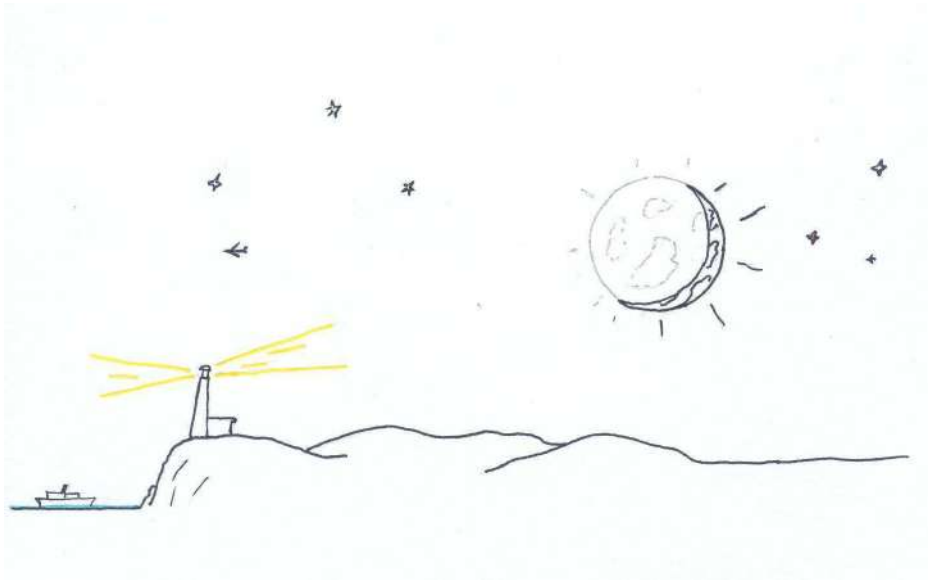
Las canciones y dichos populares no dejan lugar a dudas aunque no sean técnicamente correctos.

Por eso en casi todas las culturas la Luna se ha asociado a la noche, se le ha contrapuesto con el Sol e incluso, en opinión de algunos, se le ha relacionado con la discreción y suavidad femenina, que parece que en la noche es más factible, frente a la actuación más directa y fuerte del Sol asociado al varón, aunque también aquí haya reminiscencias culturales que no se ajusten a la realidad.

Aún hoy la Luna se asocia con la noche. En muchos iconos o pictogramas se usa el Sol para indicar el día y la Luna para señalar la noche.

Es muy habitual, por ejemplo en las previsiones meteorológicas, que para indicar las horas nocturnas se dibuje la Luna; casi siempre una media luna, aunque en ese día la fase sea otra, o incluso aunque esté próxima a la Luna nueva y aparezca en nuestro cielo solo de día.

¿Por qué cuando está en fase muy fina puede distinguirse débilmente todo el disco de la Luna?



Al anoecer, el cielo ha quedado muy limpio después de una tarde de viento sur. Una preciosa Luna creciente muy fina adorna el cielo.

- *¿Has visto qué bonita está hoy la Luna?*

- Sí, muy estrecha; casi parece un arco de los indios.

- *Pero fíjate; me refiero a que se puede ver toda la Luna redonda.*

- ¡Cómo se va a ver! Eso es cuando está llena, y todavía le falta mucho.

- *No, no. Aparte del trocito que está brillante se ve el círculo completo como muy apagado.*

- ¡Es verdad! Pero siempre nos han dicho que la Luna no tiene luz propia, que la vemos brillar por la luz que le da el Sol, y ahora le está dando por ese pequeño arco. Por el resto no creo que le dé el Sol.

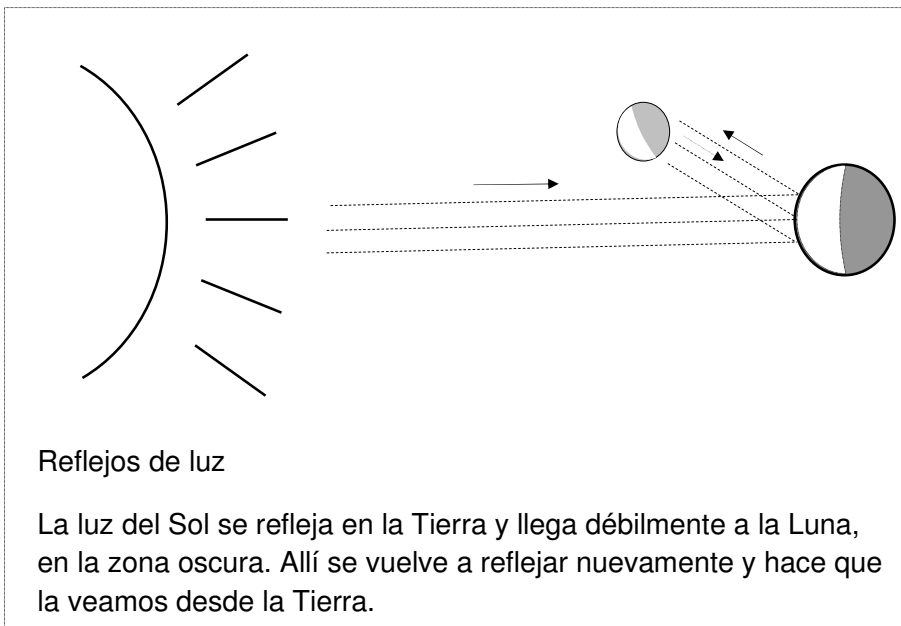
Al fenómeno, por el cual estando la Luna en fase muy fina se aprecia débilmente todo el disco, se le llama luz cenicienta y está causado por los rayos de Sol reflejados en la Tierra que llegan a la Luna.

La Luna no tiene luz propia y por eso nosotros normalmente solo vemos la parte de la Luna que es iluminada por el Sol. La zona de la Luna donde es de día.

La zona de la Luna que no recibe la luz del Sol, está oscura y normalmente no la vemos. En esa zona, allí es de noche.

Pero cuando la fase de la Luna es muy fina, se producen dos circunstancias que hacen que podamos ver la zona oscura de la Luna tenuemente iluminada.

Por una parte el reflejo de la Luz del Sol en la Tierra llega a la Luna e ilumina también la parte oscura. Este reflejo normalmente es demasiado tenue para verse, pero justo en la situación señalada de fase muy fina, se hace mucho más evidente porque la Tierra vista desde la Luna está en fase casi llena e ilumina más que en otras ocasiones.



la Luna vista desde la Tierra, y la Tierra vista desde la Luna tienen las fases contrarias. Por eso cuando vemos la Luna en fase muy fina, desde allí se vería la Tierra casi llena. Así la zona de la Luna donde es de noche está muy iluminada por la luz de la Tierra (4 veces más grande que la Luna) y se puede ver desde aquí.

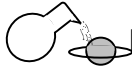
Hay otra razón para que la luz cenicienta aparezca durante la mencionada fase: al estar muy fina su luz no molesta. Con una fase más amplia, su luminosidad impediría ver la zona contigua tenuemente iluminada.

Para entender mejor el fenómeno, podemos analizar lo que ocurre en la Tierra cuando hay Luna llena. Si alguna vez hemos estado en el campo de noche con Luna llena, habremos comprobado que todo aparece muy iluminado, con sombras apreciables, podemos andar tranquilamente y distinguir todo lo que nos rodea. Todo está tan iluminado que aún siendo de noche podría verse el paisaje claramente desde lo alto.

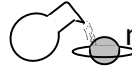
Podemos imaginarnos ahora la situación inicial: cuando desde aquí la fase de la Luna se ve muy fina. Desde la Luna la fase de la Tierra es casi llena y además mucho más grande y brillante que como nosotros vemos la Luna. Todos los paisajes lunares estarían muy iluminados por esa luz reflejada y la harían visible desde la Tierra.

La luz del Sol realiza un doble reflejo, primero en la Tierra y luego en la Luna para volver a nuestros ojos en la Tierra ya muy debilitada en forma de luz cenicienta.

Un experimento



para entenderlo



mejor

Visualizar la luz cenicienta en casa.

Con una linterna e ilumina una pelota pequeña; de tenis o similar. Verás que, como es lógico, media pelota queda iluminada y otra media a oscuras.

Coloca luego un espejo casi detrás de la pelota y verás que, al igual que a la Luna, también a la pelota le llegará luz rebotada a la parte oscura y se iluminará, aunque más débilmente que la otra parte.

A veces no es fácil acertar con la posición del espejo a la primera y hay que moverlo, girarlo y probar hasta que se consigue el efecto.

Puedes necesitar la ayuda de otra persona para que te mantenga la linterna porque quizás haya que sujetar o mover los tres elementos, y porque tú debes observar la pelota casi por la parte opuesta de la linterna.

La linterna representa al Sol, el espejo realiza la función de la Tierra reflejando la luz, y la pelota representa a la Luna.

¿Por qué a veces la Luna tiene forma de cuenco?



Una tarde de marzo poco después de la puesta de Sol, aparece cerca del horizonte Oeste una fina Luna en una extraña postura.

- *¿Qué le pasa hoy a la Luna?*

- *Está como caída.*

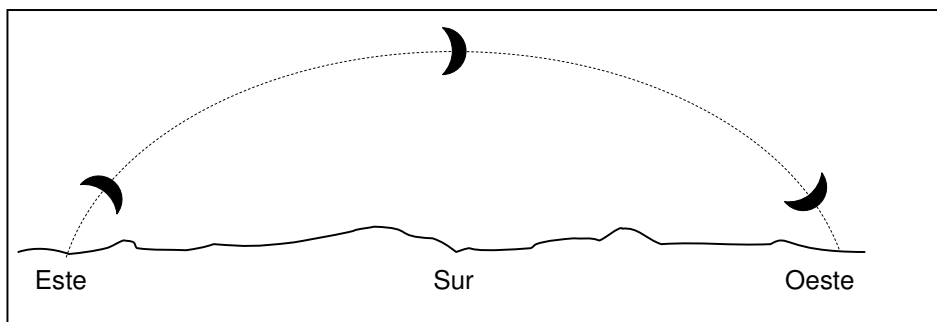
- *Yo diría que parece un cuenco para recoger agua.*

- *Sí; justo hoy que ha parado de llover je, je.*

- *Pues nunca la había visto así con los dos cuernos para arriba.*

A veces la Luna tiene forma de cuenco porque su orientación, que cambia según la hora y también la fecha, presenta en ocasiones esa imagen. En el hemisferio Norte, al atardecer en fechas cercanas al equinoccio de primavera.

La forma que presenta la Luna depende de su fase; pero una misma fase puede estar orientada de manera diferente debido a que la trayectoria que describe está curvada. Por ejemplo en el gráfico se ve la trayectoria y posición en diferentes momentos de una Luna creciente, antes del cuarto. Cuando alcanza la máxima altura en la dirección Sur, mostrará una imagen vertical con los picos en orientación simétrica hacia la izquierda. Cuando ya esté próxima a ponerse cerca del horizonte Oeste estará inclinada, con los picos un poco hacia arriba, mientras que cuando salió hacia el Este les tendría un poco hacia abajo, aunque en ese momento era muy difícil verla porque el Sol estaba muy alto y brillaba mucho. Según el momento del día o de la noche que la veamos su orientación cambia.

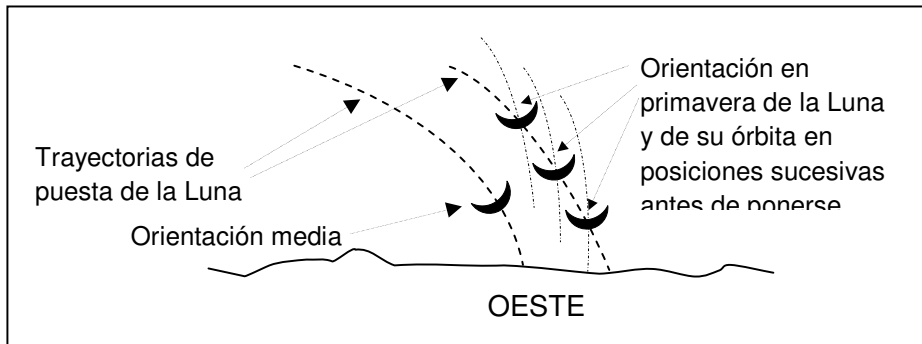


Lo que aparece en la figura es la trayectoria media, y la línea imaginaria que une los dos picos de la Luna estará perpendicular a esa trayectoria. Pero en ocasiones la situación es ligeramente diferente de la representada porque la trayectoria del Sol y la Luna cambia según la estación.

Concretamente en fechas próximas al comienzo de la primavera al ponerse el Sol, y la Luna en fina fase creciente cerca también del horizonte Oeste, la orientación de su órbita es mucho más vertical, como se explica luego, y por ello la Luna aparece más horizontal con las puntas hacia arriba.

La trayectoria que sigue la Luna antes de ponerse en un lugar concreto es siempre con el mismo ángulo que solo depende de la latitud. Por ejemplo en el ecuador se pone según una trayectoria vertical.

Pero la orientación de la fase lunar no está determinada solo por esa trayectoria, sino por la inclinación de su órbita. El que en primavera veamos ponerse la Luna como un cuenco casi horizontal, no quiere decir que vaya cayendo en vertical como se ve en el siguiente gráfico.



Concretamente en los atardeceres de días cercanos al comienzo de la primavera, en latitudes menores de 29° (situación de las islas Canarias) la Luna puede verse totalmente horizontal.

También puede verse en esa posición cuando sale por el Este, pero en ese caso no puede ser creciente, como se ve en el primer gráfico, sino en menguante. En el horizonte este la órbita de la Luna está más vertical en otoño, y éste es el mejor momento, con el inconveniente que sería de madrugada.

Como otros muchos aspectos del cielo, en el hemisferio Sur todo es al revés. La Luna creciente tendría forma de cuenco al atardecer en otoño y la Luna menguante al amanecer en primavera.



Si quieres



saber más



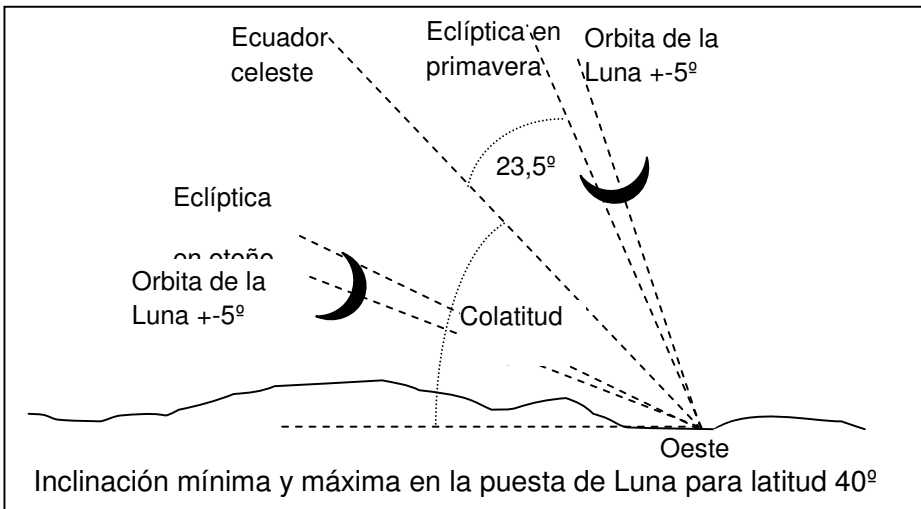
Situaciones extremas.

El Sol y la Luna no se mueven normalmente en esa línea simétrica del primer gráfico que corta al horizonte en el Este y en el Oeste. Esa línea es el ecuador celeste y el Sol está situado en esa línea solo en los días de los equinoccios, mientras que la Luna está allí dos veces cada mes.

Cuando el ecuador corta al horizonte, el ángulo que forma con él es la co latitud del lugar ($90^\circ - \text{latitud}$).

El Sol está situado siempre en la llamada línea de la eclíptica, y la Luna está próxima a ella, a menos de 5° .

La línea de la eclíptica se proyecta sobre el cielo de manera diferente según la estación. Concretamente en el hemisferio Norte cuando el Sol se pone en primavera está $23,5^\circ$ más vertical, y cuando sale $23,5^\circ$ más horizontal. En Otoño al revés.



Para un lugar de latitud intermedia, pongamos 40° N, la inclinación del ecuador cuando corta al horizonte es 50° ($90-40$). En primavera la eclíptica por el Oeste en el momento de la puesta de Sol tendrá una inclinación de $73,5^\circ$ ($50+23,5$). Si además coincide con una inclinación favorable de la órbita de la Luna (en el llamado nodo ascendente) serán otros 5° más, llegando casi a 79° .

Cuanto más hacia el Sur este ángulo será mayor, llegando a los 90° para una latitud de 29° y la Luna se verá totalmente horizontal.

¿Por qué la Luna es más perezosa que las estrellas?



Aitor está haciendo los deberes en casa de su prima. Aburridos, cualquier excusa les sirve para hacer una pausa, como algo que de pronto ha recordado Idoia.

-Ayer, cuando estuvimos con la profa viendo algunas constelaciones, al final se nos olvidó preguntarle cuál era aquella estrella tan brillante que estaba al lado de la Luna.

- Bueno, no importa; que hoy también está despejado. Vamos a ver si la encontramos, que suele pasear por el parque, y le preguntamos.

- Mira, ahí está la Luna y la estrella al lado suyo.

- ¡Qué raro! Está a la derecha de la Luna. ¿No estaba ayer a su izquierda y mucho más cerca?

- No me acuerdo muy bien, pero sí; me parece que están diferente.

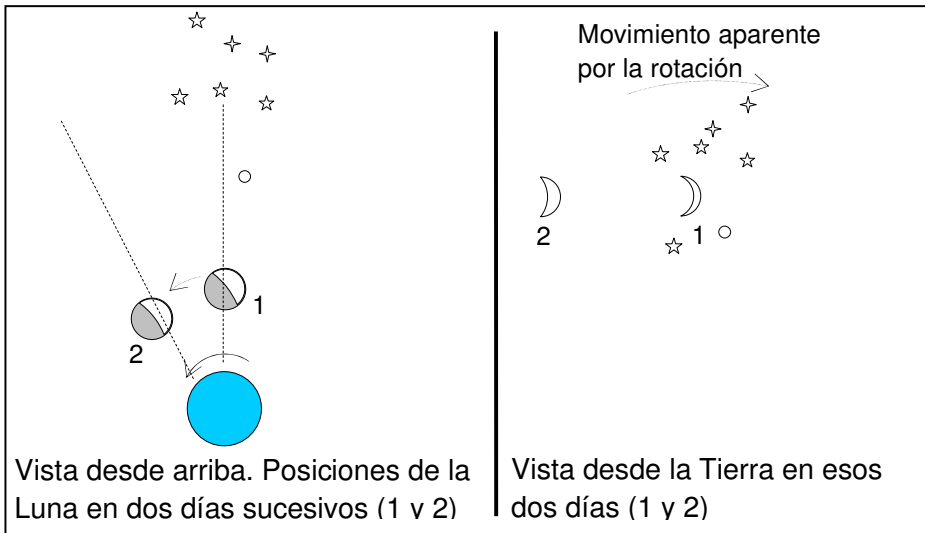
La Luna se va retrasando respecto a las estrellas porque se mueve a nuestro alrededor y compensa un poco la rotación terrestre.

La Luna se mueve alrededor de la Tierra en sentido Oeste-Este y de un día a otro, si tomamos una referencia, se puede comprobar que se ha movido un cierto ángulo. Pero este movimiento es difícil de apreciar porque hay otro mucho más rápido, el de rotación de la propia Tierra, por el que vemos moverse a todos los astros en sentido contrario: Este-Oeste y enmascara al movimiento propio de la Luna

El resto de los astros están muchísimo más lejos y por eso de un día a otro parece que no se han movido prácticamente nada y están en la misma posición.

Paradójicamente, debido a la rotación, nuestra percepción es que todos los astros se mueven de Este a Oeste pero la Luna más despacio que los demás porque su movimiento sigue, aunque despacio, la misma dirección que el movimiento de rotación de la Tierra.

De una noche a otra todos los astros ocuparán prácticamente la misma posición excepto la Luna, que se habrá quedado más atrás porque en realidad es la única que se ha movido pero en sentido contrario. Y analizando la posición de manera continua puede comprobarse que la Luna se va moviendo más despacio que los otros astros.



Es la misma situación que la de un niño montado en un tiovivo que ve a sus padres y a los de su amigo, que están quietos hablando entre ellos, cada vuelta en el mismo sitio. Pero su padre se aburre de la conversación y pasea despacio alrededor del tiovivo siguiendo su misma dirección de giro. Si en una vuelta el niño ve al padre y la madre en el mismo sitio, les pierde de vista luego a causa del giro y en la siguiente vuelta el padre ya está más separado de ella y lo verá un poco después.

Por término medio cada hora la Luna se desplaza sobre el fondo de las estrellas un intervalo igual a su diámetro. Al irse moviendo sobre el fondo estrellado en ocasiones oculta alguna estrella o incluso algún planeta al pasar por delante suyo.

Cada día la Luna se retrasa unos 50 minutos. Por ello sale 50 minutos más tarde y se pone 50 minutos más tarde. Como la Luna es la causante de las mareas, la pleamar también se retrasa de un día a otro unos 50 minutos, aunque como cada día hay 2 pleamares, de una a otra el retraso respecto a las 12 horas teóricas es de unos 25 minutos.

Todos estos intervalos: 50, 25 minutos, son de promedio. En ocasiones son más y otras veces menos, dependiendo de varios factores como la fase, la estación, el lugar de la Luna en su órbita, etc.



La pregunta sin respuesta.

Es curioso que las personas que conocen el cielo suelen escuchar de sus amigos y conocidos una pregunta a la que no pueden contestar “¿Cuál es esa estrella brillante que se ve estos días al lado de la Luna?”

En realidad para responder hay que hacer otra pregunta: ¿Qué día?

Si un día la Luna está cerca de una estrella, o de un planeta, debido a su movimiento alrededor de la Tierra al día siguiente se habrá movido casi 12º y ya no estará tan cerca; pero los días posteriores se habrá alejado mucho.

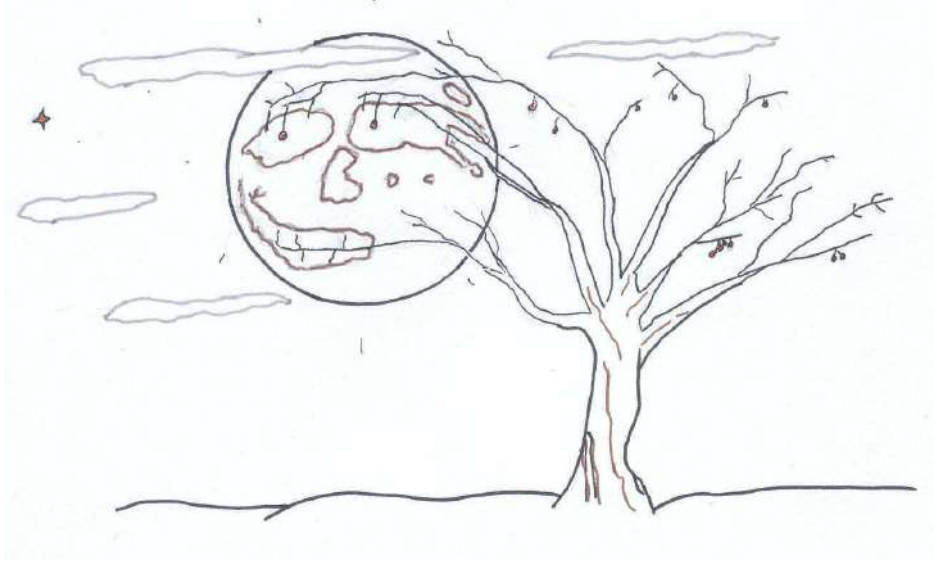
¿Qué es lo que hace que personas sensatas e incluso acostumbradas a observar e investigar en otros campos cometan este error de creer que han visto una estrella al lado de la Luna varios días?

Lo que suele llamar la atención en el cielo es precisamente que estén muy próximos la Luna y otro astro destacado. Cuando eso ocurre la gente se fija, y si dos días después están separados no se da cuenta porque no es llamativo. Se queda solo con la imagen más impactante, y por otra parte no conoce la mecánica celeste y no sabe que la Luna cambia tan rápido de posición de un día a otro. Todo ello le hace suponer que la proximidad entre los dos astros ocurre siempre tal como lo vio el día que se fijó.

Al cabo de casi un mes la situación vuelve a repetirse, quizás alguien vuelva a fijarse y refuerce la idea de que todos los días es así.

Como ocurre en otros ámbitos, ante una suposición o creencia, un dato que la corrobore hace olvidar inconscientemente muchos otros que la dejan en evidencia.

¿Por qué se dice que la Luna tiene ojos y boca?



Al día siguiente de una visita familiar, Idoia se encuentra con Aitor por la calle.

- Hoy sí que está redonda y brillante la Luna.

- Sí, y se distinguen formas más claras y otras más oscuras.

- La abuela dice que en la Luna hay una cara, que tiene ojos y boca.

- ¡va buena la abuela! A imaginación no le gana nadie.

- Pues va a ser que sí le ganan. He leído que los mayas veían una liebre, los antiguos egipcios un escarabajo, algunos ven una mujer leyendo un libro, y otros incluso intuyen una pareja dándose un beso.

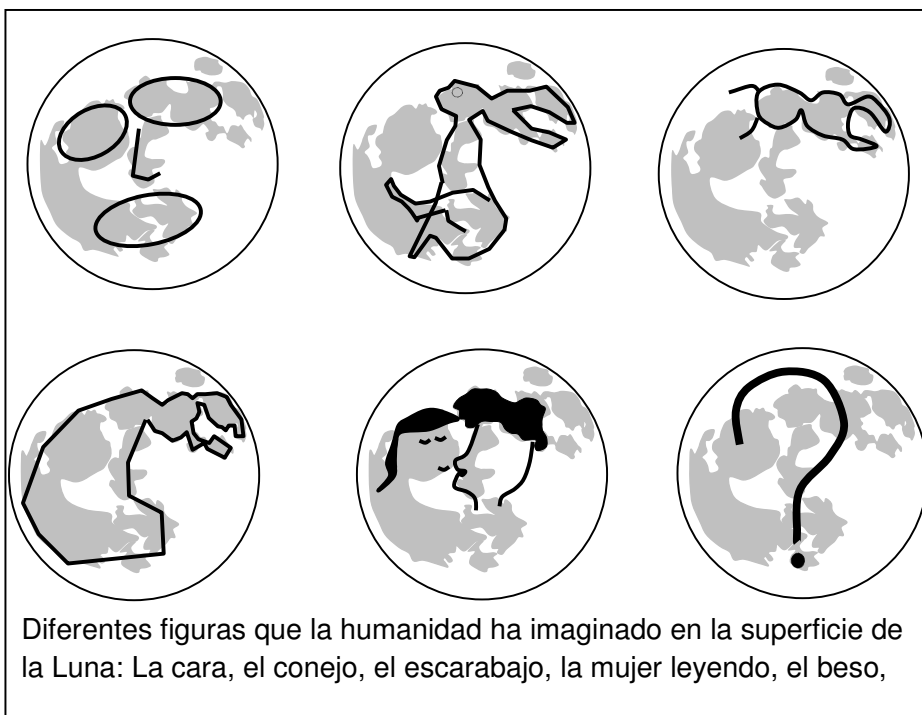
- Mejor no sigas, que a este paso nos van a censurar.

Se dice que la Luna tiene ojos y boca porque se distinguen en su superficie manchas oscuras con las que se pueden imaginar figuras.

La Luna es el astro más cercano y el único en el que pueden distinguirse detalles sin utilizar instrumentos ópticos.

Con una simple mirada podemos descubrir amplias zonas de su superficie más oscuras que el resto.

Tomando como base estas zonas y echándole imaginación, la tradición popular ha creído vislumbrar una cara en la Luna con los detalles que ofrecía el cambio de brillo. Fijándose en ellos se puede intentar ver los ojos, nariz y boca de una cara, un conejo como veían los mayas y otros pueblos, un escarabajo imaginado por los egipcios, una mujer leyendo un libro, o una pareja besándose y otras muchas figuras.



Al igual que ocurre con las constelaciones, cada civilización ha imaginado figuras diferentes y a veces ha asociado estas imágenes a cuestiones mágicas o culturales.

En realidad no hay ninguna cara ni ningún conejo y estas manchas están distribuidas al azar. Incluso diferentes fuentes dibujan el conejo de diferente manera, utilizando zonas distintas, que únicamente coinciden en la orejas.

Como en casi todos los casos la figura correspondiente ocupa la mayor parte de la superficie de la cara visible de la Luna, para poder ver la totalidad de cada una de ellas lógicamente la fase lunar debe estar próxima a la Luna llena.

Por otra parte como la Luna nos enseña siempre la misma cara, cada vez que haya Luna llena podrán verse. Nunca el escarabajo se escapará a la parte de atrás.

La cara de la Luna aparece en muchas culturas y en Europa antiguamente se creía que tenía una influencia maligna, que podía dejar embarazadas a las mujeres y por ello no podían dormir a la intemperie en noches de Luna llena.

Según una leyenda Maya, el dios Quetzalcóatl dibujó la imagen de un conejo en la Luna como agradecimiento a uno de estos animales, que se ofreció para que calmara su hambre cuando no tenía nada que comer.

La misma leyenda se repite en la tradición budista, siendo el mismo Buda quien coloca la imagen de una liebre en la Luna.



Los mares lunares.

Las manchas oscuras que vemos en la Luna se llaman mares porque hace siglos, con los primeros telescopios, se vio que eran amplias extensiones prácticamente llanas y por similitud con nuestro planeta se pensó que serían mares.

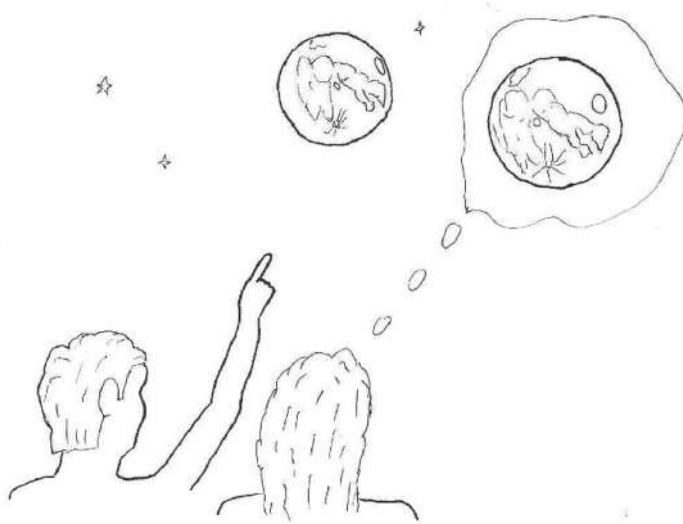
Hoy en día sabemos que no es así, y en realidad se trata de llanuras donde surgió la lava tras grandes impactos y se solidificó de esa manera. Sin embargo no se han cambiado los nombres y así podemos oír hablar del Mar de la Tranquilidad, el Mar de las Lluvias el Océano de las Tormentas, el Mar del Néctar, la Bahía del Arco iris o el Mar de la Crisis entre otros.

Quienes no conocen el tema se sorprenden al oír que las primeras huellas que dejó el hombre en la Luna se encuentran en el mar de la tranquilidad ¿Cómo en un mar? ¿Se pueden dejar huellas en el mar? ¿Hay agua en la Luna?

Otra pregunta que podríamos hacernos es si se podrían imaginar otras figuras en la cara oculta de la Luna. Una de las sorpresas que nos llevamos cuando por primera vez una nave espacial circunvaló la Luna y mostró imágenes de la cara oculta es que allí no hay prácticamente mares y por lo tanto difícilmente podríamos imaginarnos nada.

Todas estas figuras están asomadas al lado en el que podemos verlas.

¿Por qué la Luna llena no tiene siempre la misma imagen?



Aitor e Idoia, que están en casa haciendo los deberes, salen a la terraza al ver el resplandor de la Luna.

- *¿Has oído que han dicho en la tele que esta noche la Luna se ve más grande y brillante que otras veces?*

- Sí, pero yo la veo igual que siempre. Cuando está llena siempre está grande y luminosa. Pero espera ... Ahora que me fijo, algo diferente sí se nota, como un poco ladeada.

- *¿Qué quieres decir?*

- Pues las manchas grises de los mares, que no están igual. ¿ves la imagen que nos contaron que parece una señora leyendo un libro?

- *Sí, ¿Qué le ves de especial?*

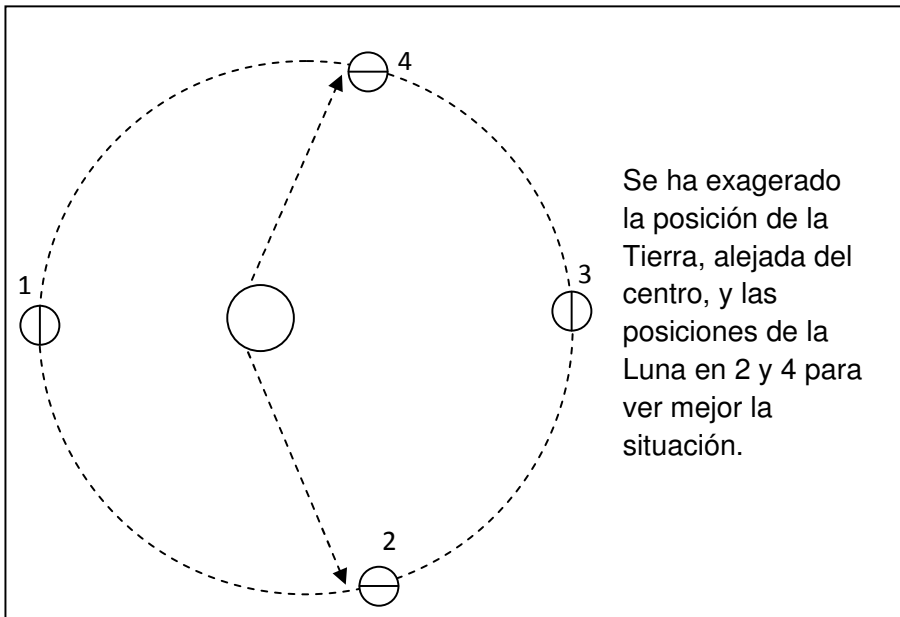
- Mira, tiene el sombrero justo en el borde de la Luna, y cuando nos lo enseñaron juraría que estaba más separado. Sí; está un poquito girada.

- *Venga; tú presumiendo de memoria, pero creo que te fallá. Si nos muestra siempre la misma cara, no debería haber diferencias.*

La Luna llena no se ve exactamente igual todos los meses porque cambia la posición respecto a la Tierra, y con ello nuestro punto de vista. Puede verse algo más grande o pequeña y ligeramente girada.

La Luna es el astro cuyos cambios se hacen más evidentes, mostrando un aspecto totalmente distinto según la fase. Pero aún dentro de una misma fase, por ejemplo en la Luna llena, existen pequeñas diferencias de un mes a otro, debido a que la Tierra no está exactamente en el centro de su órbita y nuestro punto de vista cambia.

A pesar de que tiene rotación sincrona, tardando lo mismo en dar una vuelta alrededor de su eje que alrededor de la Tierra, y eso debería hacer que nos mostrase siempre exactamente la misma imagen, hay dos aspectos que hacen que varíe ligeramente, y los dos son debidos a la misma circunstancia: las posiciones relativas de ambos astros varían ligeramente, como se aprecia en la imagen.



La órbita de la Luna es casi casi circular, pero no del todo. En realidad es una elipse prácticamente redonda, como en la figura, pero la clave es que la Tierra no

está en el centro, sino en uno de los focos de la elipse, que sí está apreciablemente separado del centro, de manera que la distancia máxima y mínima de la Tierra a la Luna están en proporción 8 a 7.

Por un lado cambia el tamaño aparente con que vemos la Luna. Si la Luna llena se produce en la posición 1, estará aproximadamente un 14% más cerca que si es en la posición 3, y se verá un 14% más grande en diámetro. Esto en superficie supone casi un 30%, por lo que se verá algo más brillante. A veces se habla de una superluna, pero la diferencia es muy difícil de apreciar porque nuestro cerebro no es capaz de recordar con precisión el tamaño con que vio la Luna hace meses, y compararlo.

En el gráfico no aparece el Sol porque a lo largo del año al moverse la Tierra a su alrededor la posición relativa va cambiando y la luna llena se produce en diferentes lugares.

La línea trazada en la Luna delimita la cara visible y la cara oculta. Se han indicado 4 posiciones: 1, 2, 3 o 4 en las que la Luna ha rotado un cuarto de vuelta y la cara visible está dirigida justo hacia derecha, arriba, izquierda y abajo respectivamente.

Además los 4 intervalos recorridos por la Luna que se han marcado en su órbita no son iguales, porque va más deprisa cuando está más cerca de la Tierra.

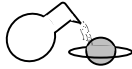
Aunque en los puntos 1 y 3 desde la Tierra se ve exactamente la cara visible, las mencionadas circunstancias hacen que en 2 y en 4 la Tierra está un poco a la izquierda del centro de la órbita lunar, y la Luna un poco a la derecha, uniéndose los dos motivos para que se vea un poco de la cara oculta, una pequeña zona que en el gráfico está señalado en cada caso por las flechas.

De todas formas estas diferencias, tanto el tamaño como los límites de lo que la Luna nos muestra (que técnicamente se llaman libraciones), son difíciles de apreciar porque habría que comparar la situación en meses distintos, y si no hacemos fotos, nuestra memoria no es capaz de recordarlo.

No obstante, en el tema de las libraciones, podríamos fijarnos en algún detalle, dibujarlo, y compararlo con la situación meses después. En este caso un dibujo podría ayudar.

Hay otro tipo de libraciones en que vemos un poco por debajo o por arriba a la Luna respecto a lo habitual, y ello se debe a que la órbita de nuestro satélite está inclinada respecto al ecuador terrestre.

Un experimento



para entenderlo



mejor

La forma real de la órbita de la Luna.

En la mayoría de las imágenes de la órbita lunar, tanto en libros de texto o en láminas, se exagera la excentricidad (el alargamiento) de la elipse y la Tierra se suele colocar a veces justo en el centro o por el contrario se exagera su separación del centro para explicar algunos conceptos, como se ha hecho en la página anterior.

Vas a representar fielmente esas circunstancias. Aunque la órbita es ligerísimamente elíptica, es más redonda que lo que puedas hacer tú con un compás. El desgaste de la mina o un ligerísimo desplazamiento de la aguja hará que tu dibujo sea menos redondo que la órbita real.

Dibuja con un compás una circunferencia de 15 cm. de diámetro que será la órbita lunar.

A 0,5 cm del centro marca un punto que será la posición de la Tierra.

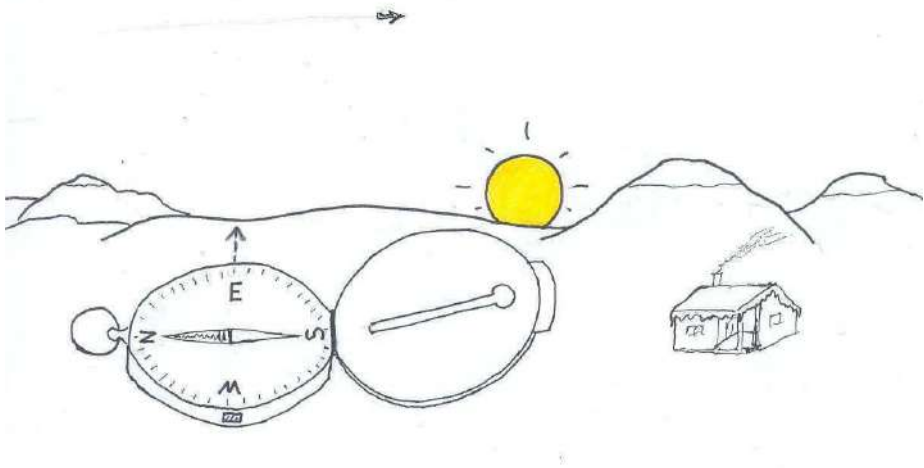
Quizás te sorprenda, pero tu dibujo representa fielmente la situación, mucho más que cualquier otro que hayas visto publicado.

La diferente distancia de la Luna no es por la forma de su órbita (casi circular), sino por la posición descentrada de la Tierra.

Para que puedas comprobar que esta situación es la correcta, en las lunas llenas de sucesivos meses haz fotos de la Luna con el zoom a tope, imprímelas y mide con cuidado su diámetro.

Compara luego la relación entre la más pequeña y la más grande, con la máxima y mínima distancia que has obtenido en el gráfico de las órbitas.

¿Por qué se dice que el Sol sale por el Este y se pone por el Oeste?



Aitor e Idoia salen del colegio y vuelven felices a casa ya con vacaciones.

- *Hoy como era el último día de clase antes de las vacaciones de Navidad hemos hecho una especie de juego.*

- ¡Qué morro! Y yo haciendo un examen para que no alborotemos. Y ¿a qué habéis jugado?

- *Teníamos que orientarnos para seguir un itinerario de un mapa. Uno del grupo tenía una brújula y...*

- Bueno, ahora mismo hay un método muy fácil para orientarse, se está poniendo el Sol, entonces eso es el Oeste. Pero... ¿no dice tu madre que tenéis la fachada de la casa justo al Sur?, pues no puede ser. Mira; ahora todavía le está dando el Sol, y si estuviese al Sur pegaría justo de perfil.

- *Pues sí lo dice mi madre es así. Será que el Sol hoy no se pone por el Oeste.*

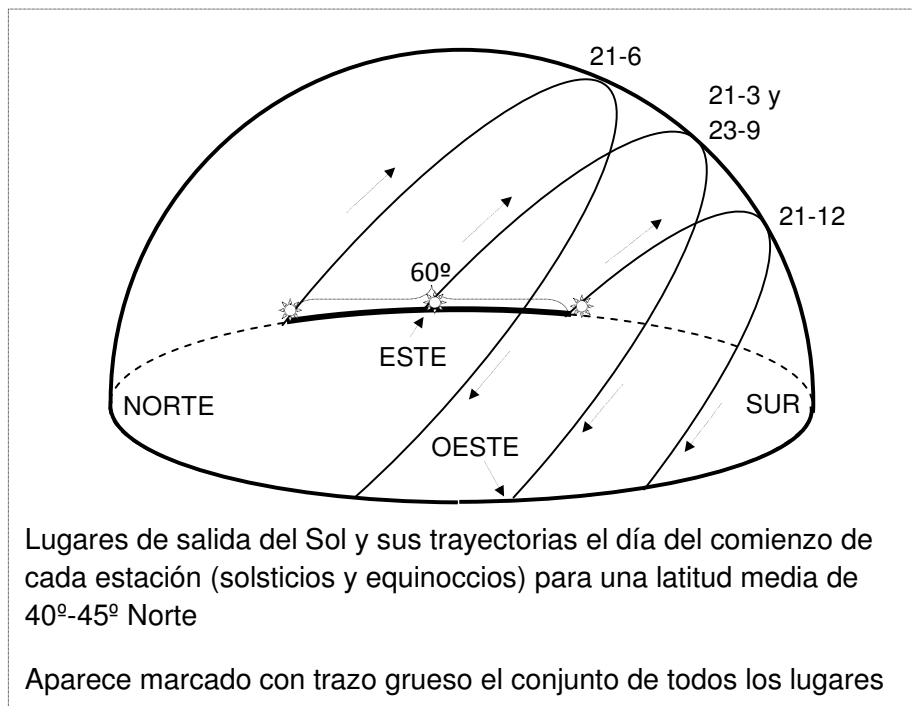
Se dice que el Sol sale por el Este porque, aunque por ese lugar solo lo hace dos días, en los equinoccios, es el promedio del punto donde sale todos los días del año.

El Sol cada día del año sale por un lugar distinto. La diferencia de un día a otro no es muy grande pero la diferencia máxima es apreciable.

Lo mismo ocurre con el lugar de la puesta de Sol.

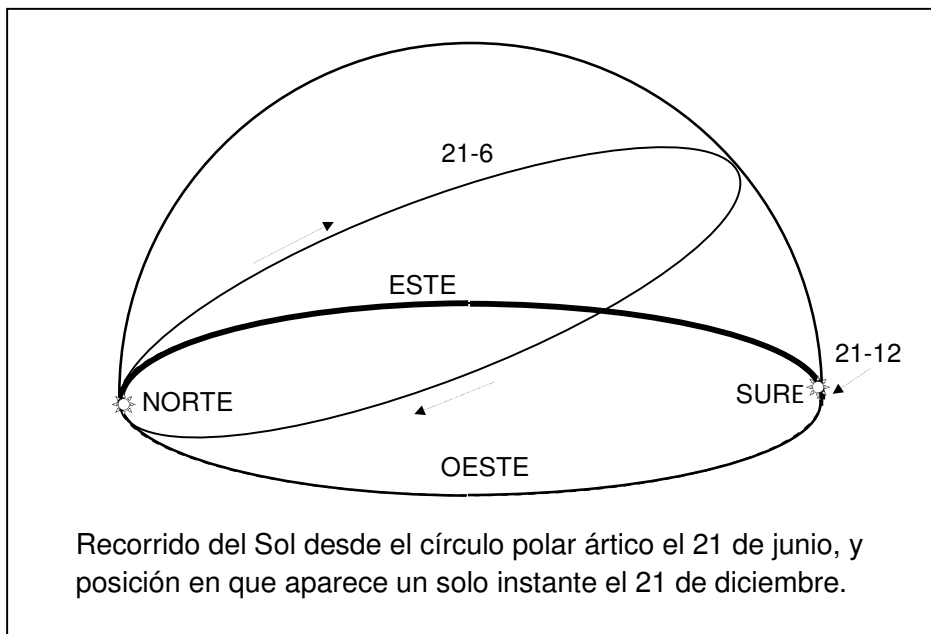
Solo hay dos días al año en que el Sol sale exactamente por el Este: el 21 de marzo y el 23 de septiembre, fechas de los equinoccios, cuando comienzan la primavera y el otoño.

De todas formas el lugar promedio de salida del Sol, es el Este y el promedio de la puesta el Oeste y por ello se dice que sale por el Este y se pone por el Oeste aunque normalmente no sea cierto.

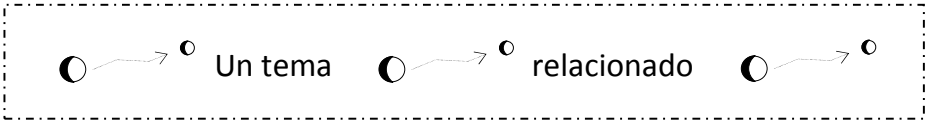


Todo esto está ocasionado por la inclinación del eje de la Tierra y está relacionado con las estaciones.

Los días en que más lejos del Este sale el Sol son los solsticios, alrededor del 21 de diciembre que lo hace hacia el Sudeste y el 21 de junio hacia el Nordeste. En latitudes medias ($40-45^\circ$) la diferencia máxima entre estos lugares extremos es de unos 60° , (30° en ambos sentidos respecto al Este), pero según aumenta la latitud esa diferencia va siendo mayor hasta llegar a los círculos polares en que la separación máxima entre los lugares por los que algún día sale el Sol, llega a ser de 180° porque en los días extremos sale y se pone por el Norte o por el Sur.



El 21 de junio el Sol en el círculo polar ártico se pone solo un instante por el Norte y vuelve a salir por allí mismo. El 21 de diciembre asoma solo un momento (sale y seguido se pone) por el Sur. A lo largo del año sale por cualquier punto del horizonte Norte-Este-Sur.



En otros planetas

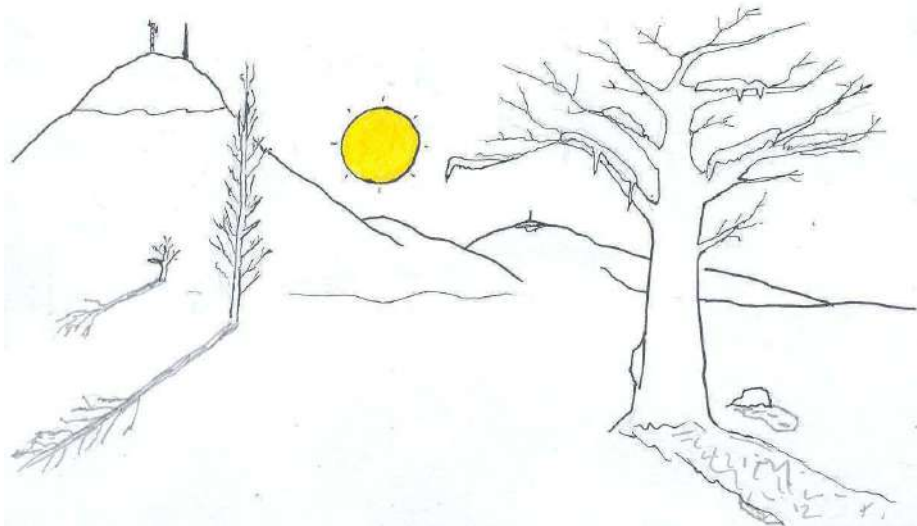
En el Sistema Solar solo hay un planeta donde el Sol salga siempre por el mismo sitio. Se trata de Mercurio. Como el eje de giro no está inclinado, sino totalmente perpendicular al plano en que el planeta se mueve alrededor del Sol, no hay estaciones.

El Sol hace todos los días el mismo recorrido respecto al horizonte de Mercurio, alcanzando siempre la misma altura, saliendo todos los días exactamente por el Este y poniéndose por el Oeste.

En Marte ocurre todo esto de una manera muy parecida a la de la Tierra porque la inclinación de su eje es similar.

La situación más extrema se da en Urano. Al estar su eje extremadamente inclinado, casi horizontal, las diferencias en los lugares de salida y puesta de Sol son enormes en los diferentes momentos de su año. En casi todo el planeta, exceptuando una estrecha franja en torno al ecuador de 16° , la situación es como la de nuestros círculos polares y el Sol puede salir por cualquier punto del semicírculo que ve desde el Sur hasta el Norte pasando por el Este.

¿Por qué en invierno el Sol está tan bajo y hace tanto frío?



Un frío día soleado de enero, Idoia y Aitor realizan con sus familias una marcha por el campo disfrutando de los últimos días de las vacaciones de Navidad.

- A ver si cambia de dirección el camino, que no para de molestarme el Sol de frente.

- *Es que estos días incordia más porque está muy bajo.*

- Pero sí casi es mediodía. Yo creo que al Sol le ha sentado mal el turrón y está despistado, je, je. Se ha olvidado de subir.

- *El que está despistado es el presentador del informativo de la tele, que ha dicho que hoy precisamente es cuando más cerca está el Sol.*

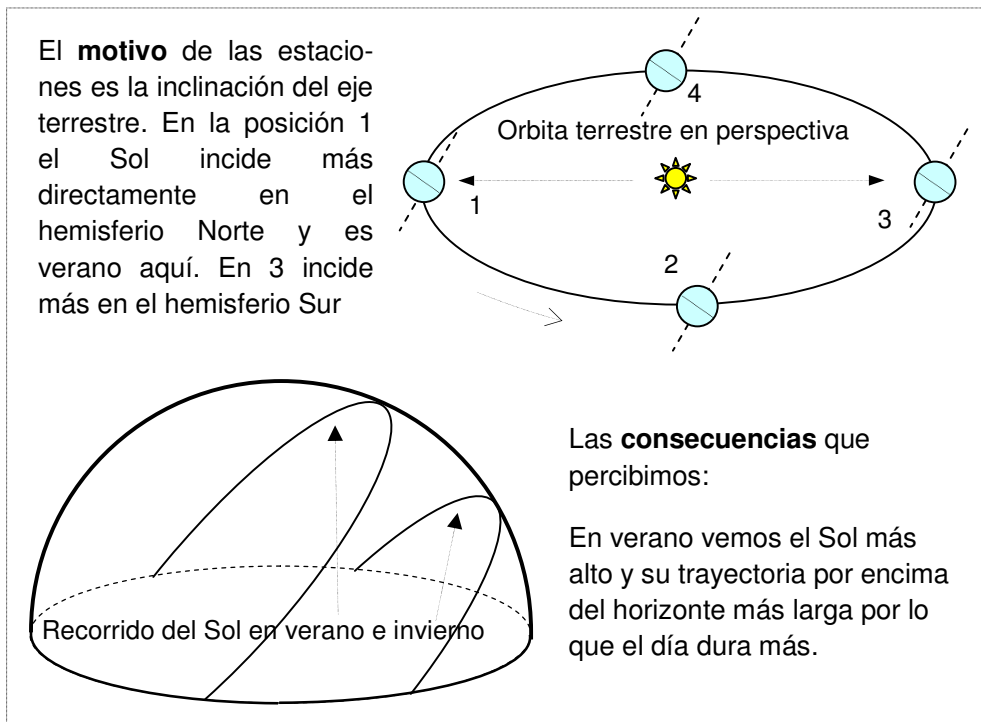
- Y yo voy y me lo creo. Oírías mal; con el frío que hace, ¿no habrá dicho más lejos en vez de más cerca?

Vemos al Sol más bajo o más alto respecto a nuestro horizonte según la estación porque el eje de la Tierra está inclinado. Eso es lo que determina la temperatura y no la distancia variable al Sol.

Curiosamente en el hemisferio Norte es invierno cuando el Sol está más cerca porque, mucho más que la distancia, influyen la duración del día y la altura del Sol que precisamente son menores en esa época.

La órbita de la Tierra es casi circular pero el Sol no está en el centro, por lo que a veces estamos más cerca de él que otras y podría pensarse que eso sea la causa de las estaciones. Lo cierto es que no es así.

La diferente temperatura no está motivada por la distancia al Sol sino por la inclinación del eje de la Tierra, que tiene dos efectos. En verano tenemos el Sol mucho más alto sobre el horizonte y además el día es más largo.



Si ponemos la estufa directamente hacia nosotros y la tenemos encendida mucho más tiempo hará más calor aunque esté un poquito más lejos. Porque curiosamente el día en que el Sol está más lejos de nosotros es el 4 de julio, en pleno verano en el hemisferio norte. Como en el hemisferio Sur las estaciones son diferentes, allí coincide la mayor distancia al Sol con el invierno, por lo que se añade un pequeño factor adicional al motivo principal y las estaciones son más extremas que en el Norte.

También conviene aclarar que la órbita terrestre es casi casi circular, que aunque en los libros se suele representar alargada exagerando muchísimo la realidad, muy pocos objetos de uso cotidiano podemos encontrar que sean “más redondos” que la órbita de la Tierra.

Es cierto que el Sol no está en el centro de la órbita, pero la diferencia entre la distancia máxima de la Tierra al Sol y la distancia mínima es muy pequeña, apenas un 3% y por ello ese factor no es importante de cara a un mayor o menor calentamiento.

El razonamiento, que podría parecer lógico pero es falso, de que es en verano cuando el Sol está más cerca, cae por su pie si tenemos en cuenta que en ese momento, como en cualquier otro, es verano en un hemisferio e invierno en el otro y lógicamente la distancia de ambos al Sol es la misma



Si quieres



saber más



Estaciones análogas.

Cuando se habla de temperaturas o diferente altura del Sol siempre se mencionan el invierno y el verano. Pero ¿Qué pasa con las otras dos estaciones, la primavera y el otoño?

Se les suele considerar estaciones de transición, donde la meteorología no produce fenómenos extremos y la temperatura es agradable, sin mucho frío ni calor.

Sin embargo desde el punto de vista astronómico hay que decir que la primavera es análoga al verano y el otoño lo es al invierno.

Los lugares por los que sale y se pone el Sol, la altura que alcanza sobre el horizonte o la cantidad de horas de luz son idénticos en un día de principio de primavera o de final del verano o en un día de final de primavera y principio de verano. Lo mismo ocurre con el otoño y el invierno.

Aunque parezca extraño, en estos aspectos el mes de octubre es igual al de febrero y abril igual que agosto.

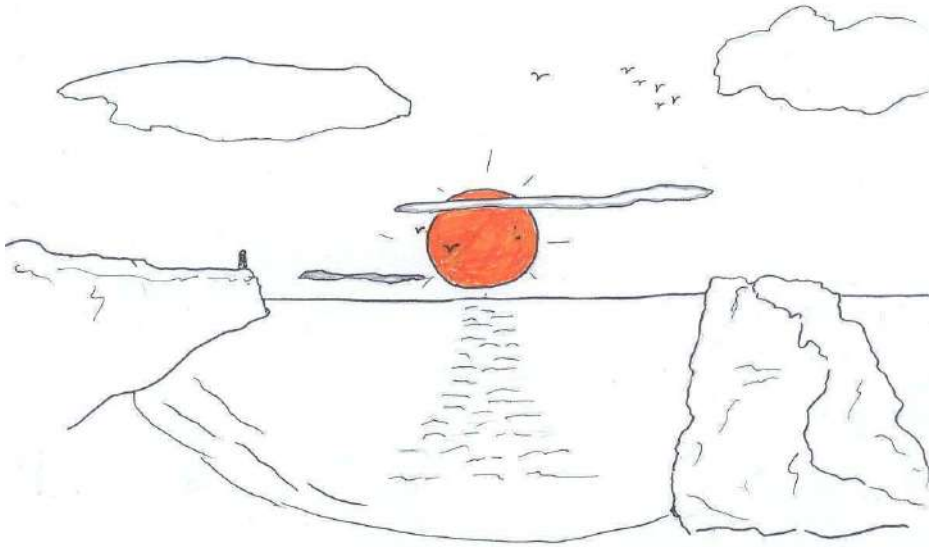
El día de mayor duración y en que el Sol está más alto y puede calentar más, no es en pleno verano, sino el 21 de junio, en el momento del paso de la primavera al verano.

Este aparente contrasentido se debe a que, como en la mayoría de los fenómenos naturales el proceso causa-efecto no es instantáneo sino que se produce con un cierto retraso.

Una vez que ha empezado la primavera el Sol calienta nuestro hemisferio como a finales de verano, pero esos lugares están fríos por el invierno y el calentamiento no es instantáneo.

A principios de otoño, aunque ya las condiciones astronómicas son desfavorables, se conserva el calor del reciente verano.

¿Por qué el Sol cuando se pone se ve rojizo y a veces algo aplanado?



Después de haber estado pasándoselo bien con el grupo de amigos y amigas, al final de la tarde es ya hora de irse cada uno a su casa.

- *Mira, Aitor; ¡Qué puesta de Sol más chula!*

- *Pues no sé qué tiene de especial. El Sol se va como todos los días.*

- *Fíjate en su color. Está rojo.*

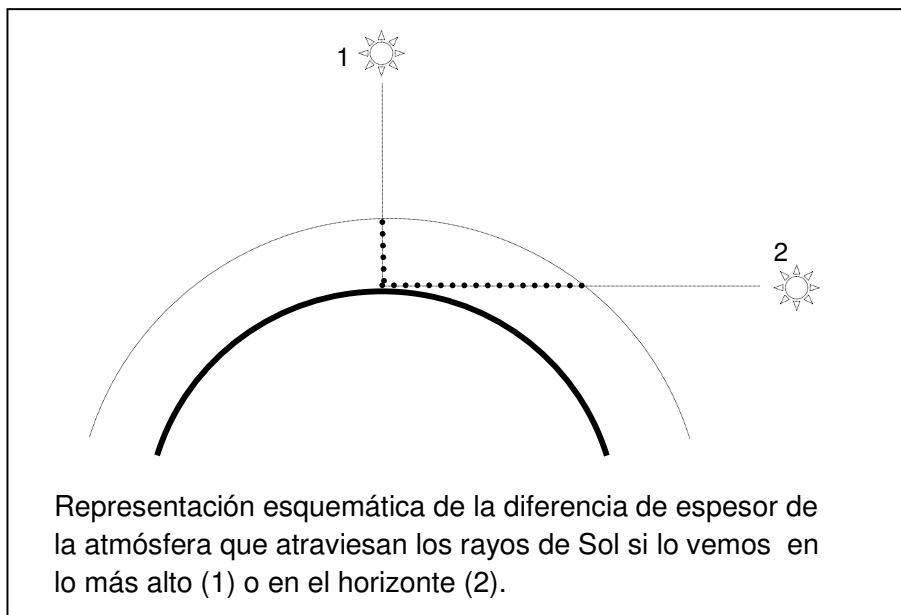
- *Bueno; eso es porque se está poniendo. Siempre cuando está ya cerca del horizonte se ve más o menos así ¿No?*

- *Pero una cosa no cambia de color según en el lugar que esté.*

Cuando el Sol se pone suele verse más rojizo y aplanado debido a la acción de la atmósfera que atraviesan los rayos solares, que en esa dirección tiene mayor grosor.

La luz del Sol tiene que atravesar la atmósfera antes de llegar a la superficie terrestre. Esa luz, que está formada por todos los colores del arco iris, se difunde en todas direcciones al ser dispersada por las partículas del aire. Pero cada color lo hace en diferente medida. El que más se difunde es el azul. Por eso el cielo es azul y ese es el color que más pierde el Sol antes de llegar a nuestros ojos. También por eso vemos el Sol más amarillo (menos azul) de cómo lo veríamos desde fuera de la atmósfera.

Cuanto más capa de atmósfera atraviesa la luz, este efecto es mayor y el Sol se ve más amarillo o incluso más rojo.

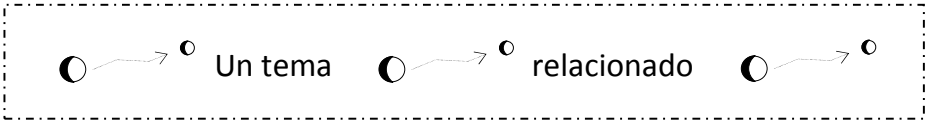


Cuando el Sol está en lo alto su luz atraviesa la atmósfera de plano, directamente, antes de llegar a la superficie terrestre pero cuando está bajo en el horizonte tiene que atravesar mucha más capa de aire porque lo hace de través. Por eso se ve rojo.

A la luz de la Luna o de las estrellas les ocurre lo mismo y también se ven más rojizas o anaranjadas cuando están cerca del horizonte nada más salir o a punto de ocultarse.

Además de este efecto de enrojecimiento, cuando la luz de un astro atraviesa mucha capa de aire se va debilitando y como consecuencia de ello las estrellas menos brillantes dejan de verse cuando están cerca del horizonte ya que ahí el grosor de atmósfera que debe atravesar su luz es máximo, por lo que en esa zona nunca veremos muchas estrellas. Solo las más brillantes.

Como ese efecto se produce debido a la atmósfera, no ocurre en los astros que no la tienen, por ejemplo desde la Luna. Allí el cielo siempre es negro, el Sol no sufre enrojecimiento cuando sale o se pone y las estrellas se verán igual de brillantes cuando están altas o cerca del horizonte.



El Sol deja de verse redondo

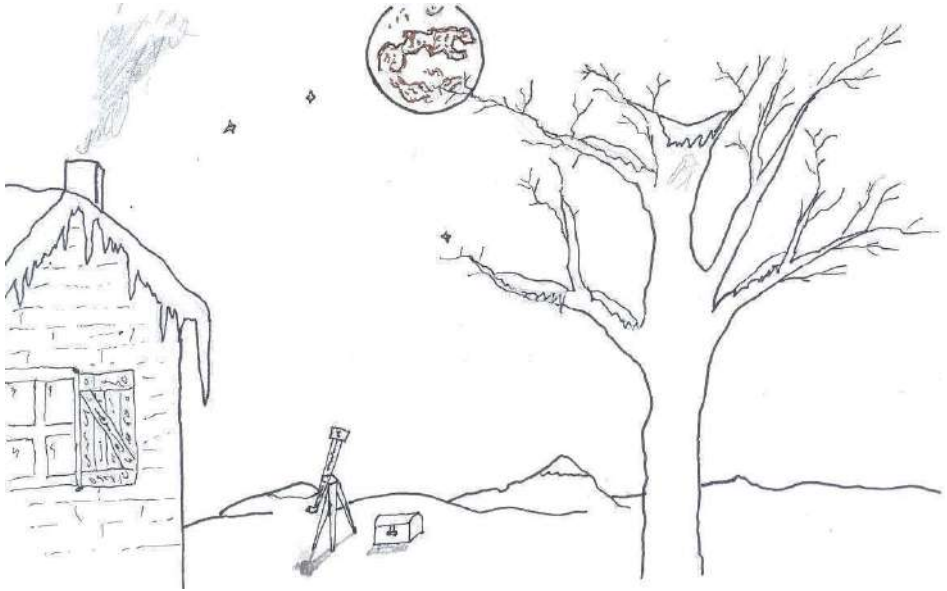
Hay otro efecto que modifica el aspecto del Sol cuando se está poniendo. La atmósfera refracta la luz solar, la cambia de dirección y vemos el Sol más alto de lo que en realidad está y algo achatado.

Es el mismo efecto que cuando vemos una cucharilla parcialmente sumergida en un vaso de agua. Aquí es el agua el que refracta la imagen. La parte sumergida se ve como si estuviera doblada, (en un lugar diferente a donde realmente está) y más corta de lo que es.

Cuando vemos el Sol ponerse, su disco rozando ya el horizonte, en realidad no está ahí donde lo vemos sino completamente debajo de ese horizonte.

Debido a este efecto, si se considera el día desde el instante en que se ve salir el Sol en un horizonte plano hasta que se le ve ponerse, el día dura un poco más, y la noche un poco menos, que lo que los cálculos astronómicos determinan sin tener en cuenta la refracción. En los equinoccios, en que tal como indica su nombre debería durar igual el día que la noche, no es exactamente así debido a este fenómeno.

¿Por qué la Luna llena está más alta en invierno que en verano?



Idoia y Aitor han salido de clase extraescolar de pintura, que tienen por la tarde, y van para casa, caminando por debajo de unos soportales, deprisa porque hace mucho frío.

- ¡Jo! En estas fechas volvemos a casa de noche.

- Claro, en seguida anochece en invierno, pero lo peor es que hace un frío que pela.

- Pero ¡Cómo brilla hoy la Luna!

- Yo no la veo.

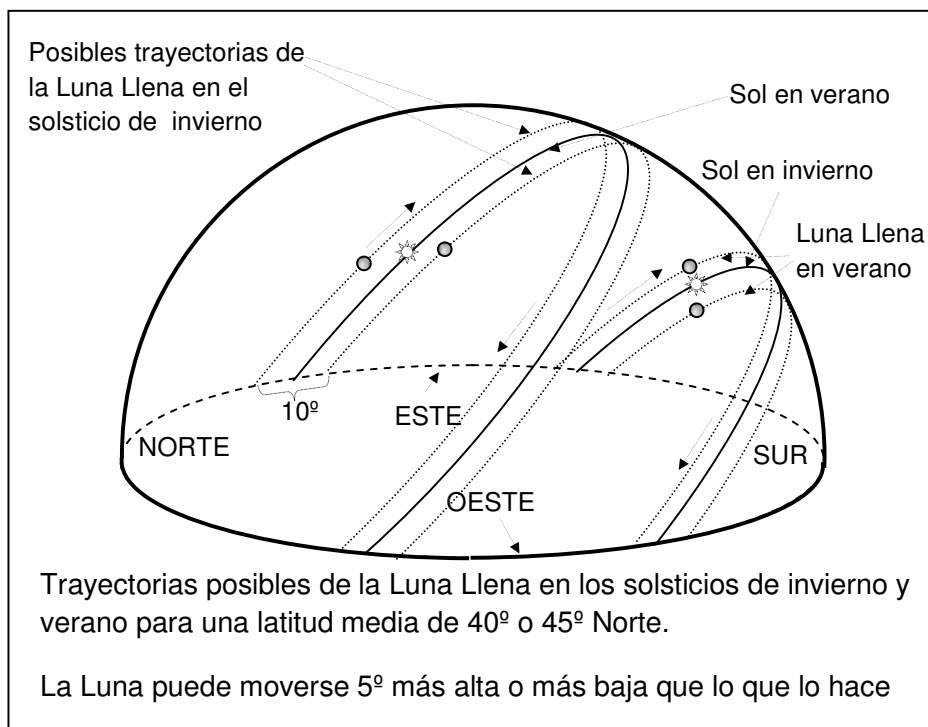
- No, mira más arriba.

- Está tan alta que me la tapaba el soportal, pero sí está casi encima nuestro.

La Luna llena está más alta en invierno que en verano porque en esta fase la Luna está en la parte opuesta al Sol. Si éste está alto, la Luna llena estará baja y viceversa.

Aunque el Sol es el que nos determina las estaciones, en verano alcanza mucha mayor altura sobre el horizonte que en invierno y por eso hace más calor, también las posiciones de la Luna en cada una de las fases son diferentes según la estación porque están relacionadas con la posición del Sol.

Como la órbita de la Luna está inclinada poco más de 5° respecto del plano de la órbita de la Tierra, en el cual vemos proyectado el Sol, nuestro satélite aparecerá siempre muy cerca, con una diferencia máxima de esos 5° de la posible posición del Sol si estuviera en ese lugar. La Luna sale, se pone y sigue una trayectoria casi igual a la que pueda seguir el Sol en la fecha en que lo viésemos en esa dirección.



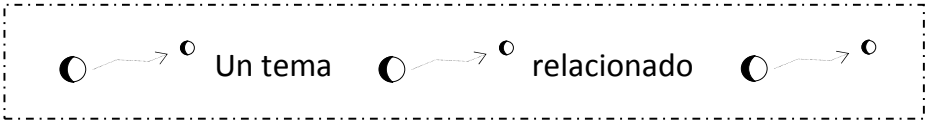
La fase más llamativa, y que se ve durante toda la noche es la Luna llena porque está en la parte opuesta al Sol. Por ese motivo la Luna llena y el Sol en un determinado día siguen trayectorias de características contrapuestas. Tras un día de verano en que el Sol alcanza mucha altura, por la noche se verá la Luna llena muy baja, precisamente como está el Sol en invierno, es decir en la posición que ocupaba el Sol medio año antes.

Si estamos en invierno y hay Luna llena, como el Sol está muy bajo, a la noche veremos la Luna muy alta.

Las noches de invierno en que el cielo se queda despejado y muy limpio, a veces tras el paso de un frente nuboso, la Luna llena brilla con una intensidad y una belleza magníficas que ha dado pie a poetas y al refranero popular a ensalzar la luna de enero

La Luna en invierno puede alcanzar una altura incluso mayor que la de el Sol en verano, por los mencionados 5° de inclinación de su órbita.

Por ejemplo para un lugar de latitud 43° el Sol alcanza su máxima altura en el solsticio de verano en que llega a 70° , y la Luna llena en invierno puede llegar hasta los 75° a medianoche si estuviera en el punto más alto de su órbita (respecto a la órbita terrestre), aunque si está en la parte inferior de su órbita no subiría más de 65° .



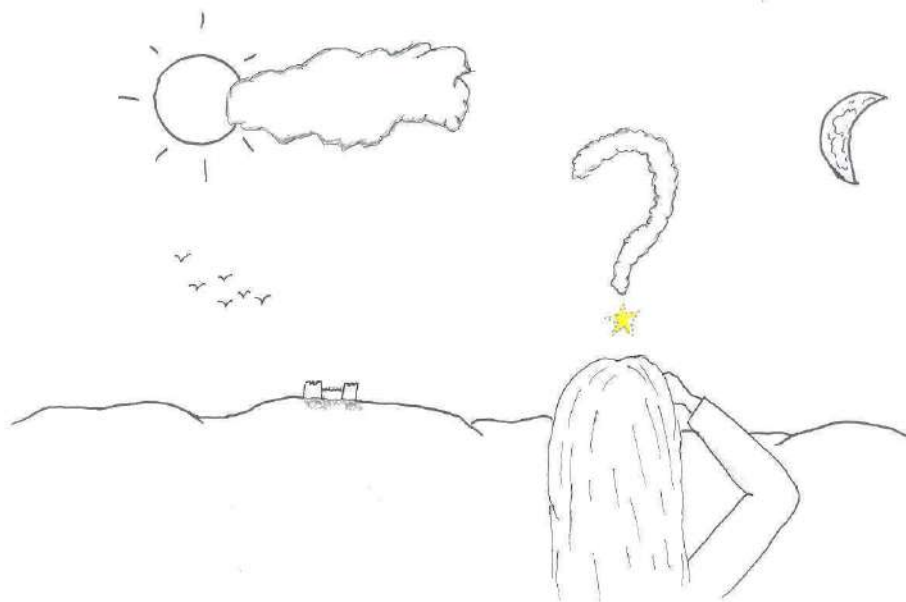
¿Qué ocurre con las otras fases?

El caso más sencillo es la Luna nueva porque siempre está muy cerca del Sol. En esta fase, al igual que el Sol, también estará más alta en verano que en invierno. Como la órbita de la Luna está inclinada 5° , puede estar ese pequeño ángulo más arriba o más abajo que el Sol en Luna nueva.

Como la Luna cuando está en cuarto creciente se encuentra 90° al Este del Sol, es decir en la posición que ocupará el Sol dentro de 3 meses, el cuarto creciente que alcanza mayor altura será el de principio de primavera porque en ese momento la Luna está donde vaya a estar el Sol en el solsticio de verano, y el cuarto creciente más bajo será el del principio del otoño.

El cuarto menguante por el contrario se sitúa en la posición que ocupó el Sol tres meses antes, por lo que en esta fase la Luna alcanzara mayor altura a principios del otoño y la menor altura a principio de primavera.

¿Por qué no se ven las estrellas de día?



Camino del colegio, Aitor está aún casi dormido mientras Idoia, pensativa, parece que tiene alguna idea rondándole la cabeza.

- Oye, Aitor. Estoy dándole vueltas a un asunto que no acabo de entender.

- A ver, ¿qué chifladura te ha entrado ahora?

- Qué si las estrellas está ahí ¿Por qué no podemos verlas?

- ¡Anda ya! Pues porque es de día. ¡Se te ocurre cada cosa!

- Pero si puedo ver su brillo de noche, ¿por qué no de día? No creo que ahora brillen menos.

- Pues porque el Sol te molesta.

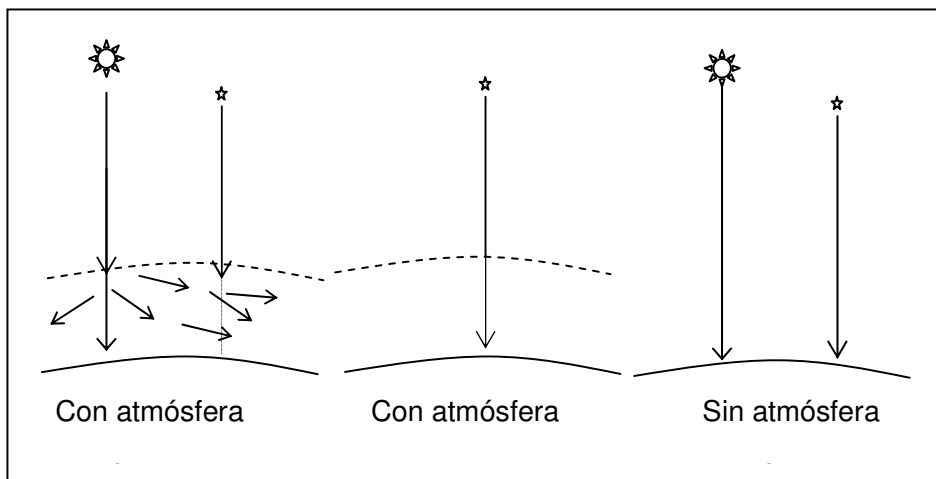
- ¿Y si miro en otra dirección distinta de donde está el Sol?

- Te dará lo mismo. Las estrellas nunca se han visto de día y tú no vas a ser la primera que las vea.

Las estrellas no se ven de día porque la atmósfera de la Tierra difunde la luz del Sol dejando el cielo muy brillante, casi tanto o más que ellas.

De día las estrellas también están ahí en el cielo. Nosotros no podemos verlas a causa de la atmósfera que refracta la luz solar, ilumina todo el cielo dándole el color azul y dejándolo tan brillante como la débil luz estelar. Desde la Luna y desde Mercurio, como no hay atmósfera, se ven las estrellas tanto de día como de noche.

Este hecho tan cotidiano para nosotros de ver las estrellas sólo de noche, no se repite en ningún otro planeta del Sistema Solar. En Venus y los planetas gaseosos habría que ascender a la capa superior de nubes para verlas, y desde allí se verían tanto de día como de noche. El caso de Marte es especial. El planeta rojo tiene una atmósfera muy ligera con muchas partículas en suspensión que le da al cielo durante el día un color salmón que dificultaría la posible visión de las estrellas. Sin embargo es muy posible que no sea suficiente para impedir el que se puedan ver las más brillantes de día.





De todas formas, volviendo a nuestro planeta, además del Sol y la Luna hay más astros que podemos ver de día pero es muy difícil. Si sabemos exactamente dónde están y tenemos una buena referencia para buscarlos es posible ver al

planeta Venus, a Júpiter, en condiciones excepcionales a Sirio, la estrella más brillante, y a veces algún cometa, cuando el Sol aún está por encima del horizonte. Pero incluso a los expertos no les resulta fácil sin la ayuda de algún instrumento óptico.

Si ascendemos sobre nuestra atmósfera escalando altas montañas, la situación va cambiando poco a poco. Algunos alpinistas comentan que desde las cumbres más altas el cielo se ve de un azul más oscuro porque hay menos capa de aire por encima, y desde allí nos sería mucho más fácil conseguir ver de día alguno de esos brillantes astros mencionados.

Por supuesto los astronautas de la estación espacial o de otros viajes que han subido a casi 400 kilómetros donde la atmósfera es muy tenue, casi inexistente, han tenido la suerte de ver el cielo prácticamente negro y salpicado de estrellas aún cuando el Sol les ilumine.

Un experimento  para entenderlo  mejor

Intentar ver Venus en pleno día

Aunque la experiencia nos diga lo contrario, el planeta Venus puede verse de día. Hace falta una referencia que nos ayude a saber exactamente dónde está, o la ayuda de un experto que nos diga dónde mirar. Seguramente nos costará encontrarlo, pero si lo conseguimos, una vez localizado quedaremos sorprendidos porque veremos totalmente definido sobre el fondo azul un puntito blanco brillante, y lo veremos con total claridad.

También hay un método para localizarlo nosotros mismos sin ayuda, en los periodos de 9 meses en que es visible de madrugada, y mejor en los meses centrales de esos periodos: Hay que buscarle previamente en el crepúsculo matutino, aproximadamente media hora antes de salir el Sol.

Si estamos en el periodo en que se ve por la tarde, habrá que esperar unos meses porque este método no sirve, pero si estamos en uno de esos periodos de aparición matutina no será difícil encontrarle cerca del horizonte Este al final de la noche, porque es el astro más brillante del cielo aparte de la Luna.

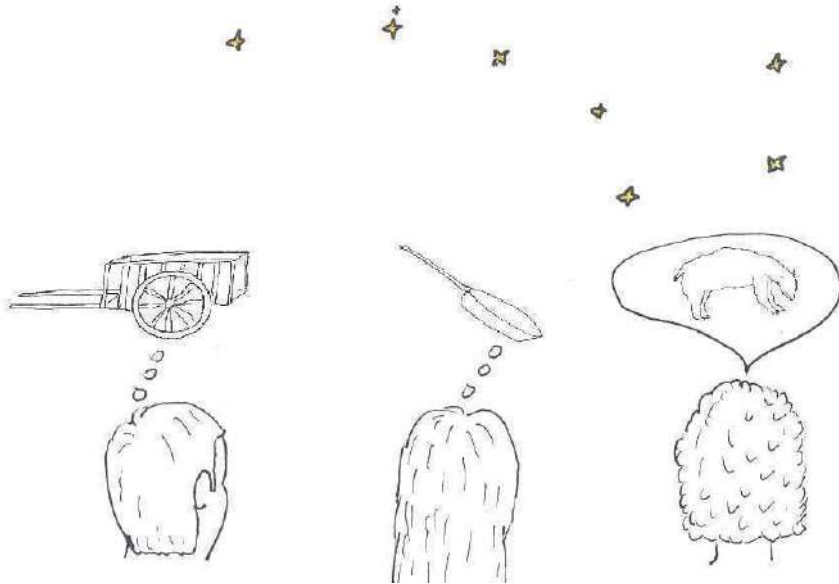
Entonces hay que moverse hasta un lugar adecuado en que tengamos una referencia fija, por ejemplo desde donde veamos Venus justo en la punta de un tejado o de un poste o al borde de una pared.

Con mucha paciencia, comprobaremos su posición continuamente. Irá subiendo poco a poco y nosotros nos moveremos ligeramente para seguir teniéndolo en el punto de referencia, mientras va pasando el tiempo y hasta que salga el Sol.

Una vez que sea de día quizás nos sorprendamos porque seguiremos viéndolo sin problemas siempre que no hayamos perdido la referencia.

En este proceso nos podemos ayudar de unos prismáticos para un seguimiento más fácil y cómodo, pero al final prescindiremos de ellos y lo veremos a simple vista.

¿Por qué la Osa Mayor tiene ese nombre si más bien parece una sartén o un carro?



En el campamento de verano, la monitora va enseñando a los niños las diferentes constelaciones empezando, como es habitual, por la Osa Mayor, la más conocida.

- Esta ya nos la sabemos, que la profa del cole nos la ha enseñado más de una vez.

- Pero aquí sí que se ve bien; se ven bastantes más estrellas que las siete que forman el carro, y se intuye la figura completa.

- De todas formas yo sigo sin ver la osa.

- Sí; mira, ese débil triángulo es la cabeza y luego las patas están por ahí entre esas filas de estrellitas.

- Pero no se por qué se han complicado tanto para buscarle un nombre, con lo fácil que es ver un cazo.

La Osa Mayor tiene ese nombre, aunque parezca un cazo, porque los nombres de las constelaciones son arbitrarios y diferentes según cada civilización.

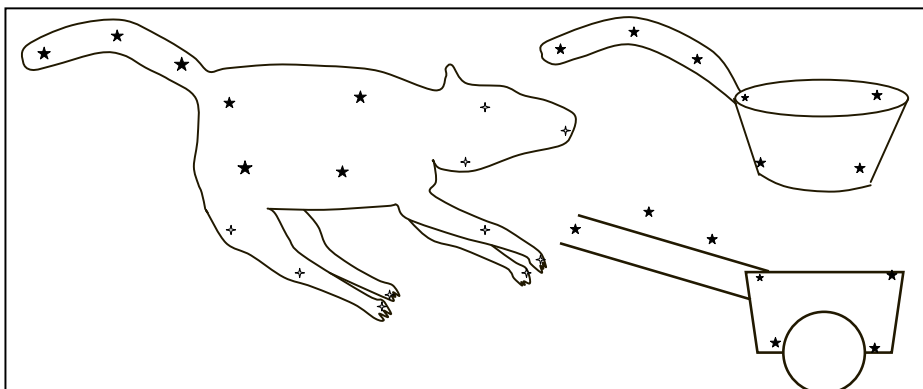
Las constelaciones son agrupaciones arbitrarias de estrellas que la imaginación de la gente ha dado formas y nombres de objetos, animales o personas.

Los nombres oficiales que los astrónomos actuales dan a la mayoría de las constelaciones se tomaron de las que utilizaban los antiguos griegos, aunque muchas son incluso anteriores. Las constelaciones situadas muy al sur que los griegos no conocían, se bautizaron posteriormente utilizando sobre todo nombres de instrumentos.

Una misma constelación puede haber recibido diferentes nombres por distintos pueblos, e incluso no incluir exactamente las mismas estrellas.

Las 7 estrellas más brillantes de la Osa Mayor parecen tener forma de un carro y por ese nombre la conoce mucha gente. También parece una sartén, un cazo o un cucharón.

Para intentar ver una osa como los griegos hay que tomar también otras cuantas estrellas más débiles, normalmente difíciles de apreciar, sobre todo si hay luces cercanas.



Algunas de las figuras imaginadas con las estrellas de la Osa Mayor: Una osa, un cazo o un carro. Estas últimas solo con las 7 estrellas más brillantes.

Hay algunas constelaciones en las que resulta más fácil vislumbrar o intuir la figura que corresponde al nombre que se le ha dado. Quizás la más sencilla sea la constelación de Escorpio, donde una fila retorcida de estrellas presenta la forma en que el escorpión muestra su cola curvada hasta el aguijón. En la mayoría de las más de 80 constelaciones hay que echarle mucha imaginación para intuir la imagen adecuada.

Los nombres de las constelaciones no corresponden solo a objetos o seres genéricos sino que en su mayoría proceden de personajes mitológicos que aparecen en las leyendas clásicas.

En algunos casos estas leyendas recogen diversas circunstancias relacionadas con su posición en el cielo y el conocerlas puede ayudar a entender aspectos de mecánica celeste.

Además de la conocida, e incluso llevada al cine, historia de Andrómeda y Perseo en la que aparecen otras 4 constelaciones más, todas ellas en la misma zona del cielo, es muy significativa la de Orión y Escorpio, a quienes los dioses les separaron para que no volvieran a pelearse y por ello nunca se ven simultáneamente ambas constelaciones.

Es también muy didáctica la leyenda de la Osa Mayor, que como le gustaba mucho bañarse, fue castigada colocándola en un lugar donde no se pudiera bañar de manera que cuando va descendiendo hacia el horizonte (marino) antes de sumergirse en él vuelve a subir.



Si quieres



saber más



Constelaciones en otras culturas

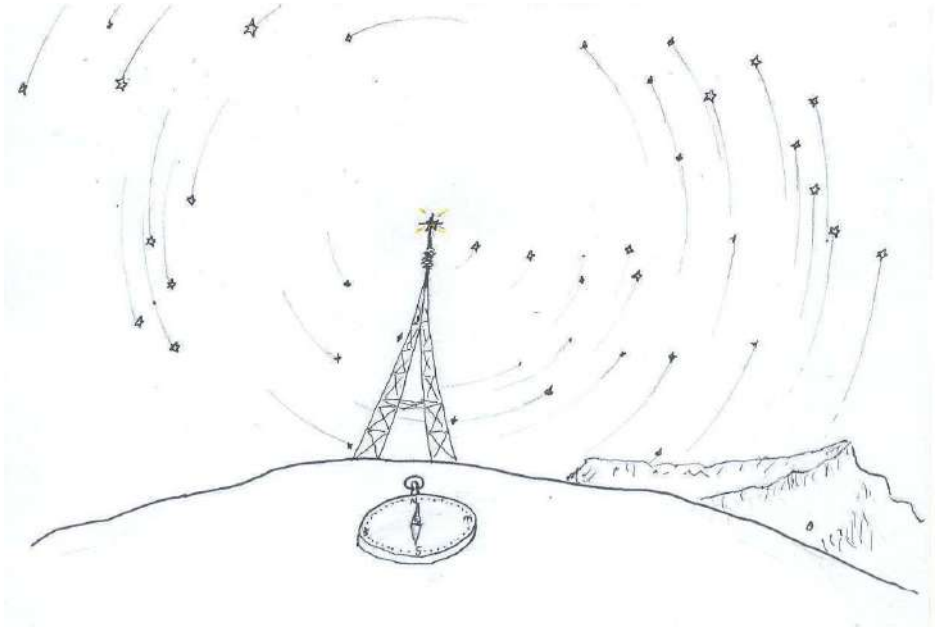
Aunque las constelaciones que ha adoptado la astronomía moderna, exceptuando las más meridionales que los griegos no conocían, son las de la antigua Grecia, alguna modificada posteriormente, muchas de ellas tuvieron su origen en Babilonia.

Pero cada civilización ha tenido sus propias constelaciones. Así la más conocida, la Osa Mayor o mejor dicho el grupo de sus siete estrellas más brillantes, en la Europa de la Edad Media era conocida como “el carro”, nombre que aún se utiliza en muchos lugares. Pero algunos indios norteamericanos le dieron un nombre mucho más fácil de visualizar a partir de la configuración que esas estrellas presentan: “el gran cucharón”.

Incluso parece que en el antiguo Egipto se consideraron, en este mismo grupo, diferentes constelaciones pero no de manera unánime, variando bastante de una época a otra.

En el siglo XVII hubo un intento de cristianización de las constelaciones en que se utilizaban figuras de personajes bíblicos, aunque no cuajó.

¿Por qué solo la Estrella Polar está siempre en el mismo lugar del cielo y es útil para orientarse?



Aprovechando otra noche que ha quedado despejada, la monitora del campamento explica cómo orientarse por medio de las estrellas.

- La más fácil de utilizar para orientarse es la Estrella Polar, que siempre está en el mismo sitio del cielo y marca el NORTE. Mirad, allí está.

- *Qué casualidad, justo encima de la punta de aquel monte.*

Cuando al cabo de dos horas de conversaciones, cuentos y juegos deciden ir a dormir, Idoia vuelve a fijarse:

- *La Estrella Polar sigue estando en el mismo sitio que antes.*

- *Claro, ya nos lo ha dicho la monitora.*

- *Pero no lo entiendo; me he fijado en las estrellas de esa zona y las demás se han movido.*

- *Y ¿qué puede tener de especial esa estrella para no hacer como las demás?*

La Estrella Polar indica el Norte y prácticamente no se mueve en el cielo, porque la prolongación del eje de giro de la Tierra pasa por sus proximidades.

El movimiento aparente de los astros respecto a nuestro horizonte está motivado por la rotación de la Tierra.

En como si estuviéramos en un tiovivo. Nosotros nos estamos moviendo y a causa de ello vemos moverse a lo que está fuera. Pero si miramos al eje del tiovivo, no se marcha de nuestra vista; siempre lo vemos en el mismo sitio.

Lo mismo ocurre con la Estrella Polar. Por una pura casualidad, si prolongásemos el eje de giro de la Tierra pasaría por sus inmediaciones. Al girar la Tierra, como nosotros estamos montados en ella, vemos a todos los astros girar alrededor de la Estrella Polar.



Esta estrella es ideal para orientarse. Además de estar siempre en el mismo sitio, o precisamente por eso, marca el Norte casi exactamente (la dirección Norte-Sur se define como la que indica el eje terrestre). Desde luego con mucha mayor precisión que cualquier brújula magnética que marca el Norte magnético y para

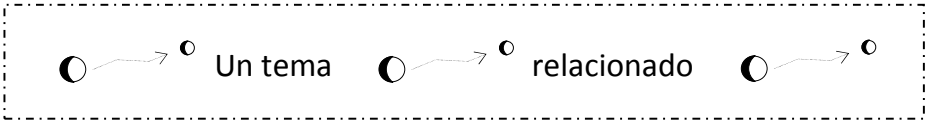
obtener la dirección del Norte geográfico hay que hacer una corrección que se denomina declinación magnética y es diferente para cada lugar y cada año.

Si encontramos la Estrella Polar, tomaremos luego la vertical hasta el horizonte y tendremos el punto cardinal Norte.

Quienes viven en el hemisferio Sur no tienen tanta suerte. Desde allí no ven nunca la Estrella Polar, y en ese hemisferio no hay ninguna estrella que indique la dirección Sur.

Debido a su singularidad o a que por el nombre es la más conocida, la que más suena, hay quien piensa que la Polar es la estrella más brillante del cielo e incluso en algún libro de texto se ha colado ese error. La realidad es que no tiene nada que ver su brillo con su posición destacada, y de hecho hay casi 50 estrellas más brillantes que ella.

Debemos valorar que nuestra situación es excepcional por tener una estrella que nos sirve para orientarnos fácilmente y con mucha exactitud, no solo porque en el hemisferio Sur no la tengan, sino que tampoco la hay en ninguno de los dos hemisferios de ninguno del resto de los planetas del Sistema Solar.



La Estrella Polar perderá su lugar

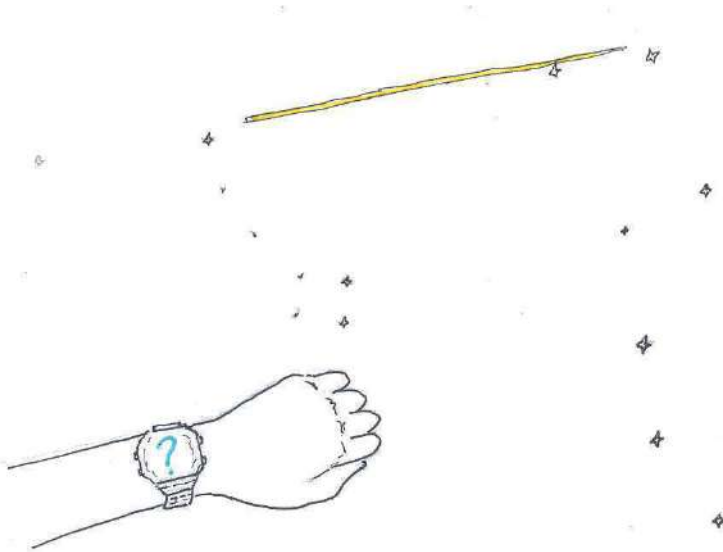
El que la Estrella Polar esté casi exactamente en la prolongación del eje terrestre es una casualidad que poco a poco dejará de producirse.

El eje de giro terrestre no está fijo, sino que lentamente va describiendo un movimiento como el de una peonza que se denomina precesión.

Este movimiento es extremadamente lento, se completa en 26000 años y por ello en toda nuestra vida prácticamente no será apreciable. Pero para los antiguos egipcios, hace 4800 años, la estrella que marcaba el Norte no era la Polar, sino Thuban de la constelación del Dragón y dentro de 11.600 años la estrella más próxima a ese punto de proyección del eje terrestre al que se le llama polo celeste será la brillante estrella Vega de la constelación de Lira. Pero habrá largos intervalos entre una y otra en que no existirá en el cielo una estrella que marque exactamente el norte.

Sin embargo volveremos a recuperar nuestra Estrella Polar cuando se complete el giro, dentro de los citados 26000 años.

¿Por qué se puede saber la hora mirando las estrellas?



Alrededor de la hoguera, después de aprenderse algunas constelaciones, han estado contando historias, tan a gusto que no se han dado cuenta de que ha pasado un montón de tiempo, y la monitora les recuerda que hay que irse a dormir.

- ¡Jo! *Que estamos muy bien aquí.*

- *Y además no es tan tarde* (Idoia ha mirado el reloj y lo ha tapado para que no se den cuenta de la mentira que acaba de decir)

- ¡Eso! (dirigiéndose a la monitora) *que tú no llevas reloj y no puedes decir que es tarde.*

- El mío lo he dejado en la cabaña, pero estoy viendo uno muy grande colgado en el cielo que me dice que ya son más de las dos.

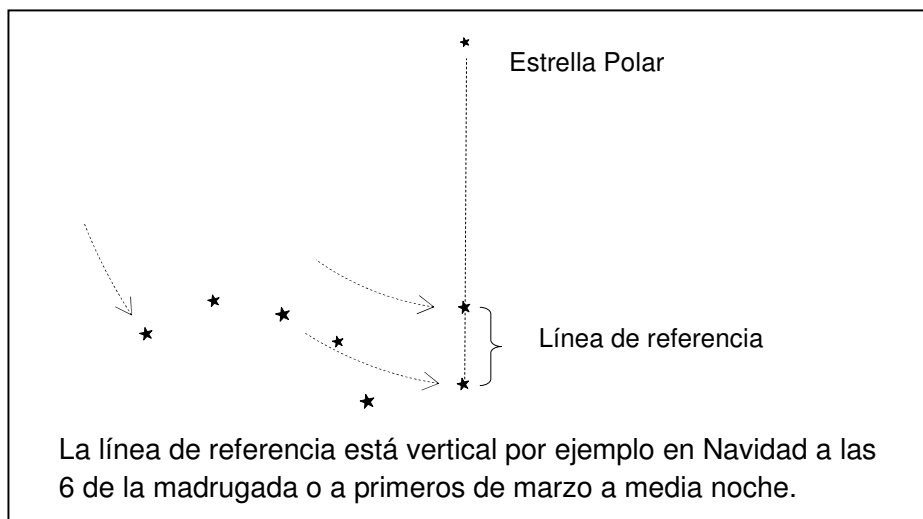
Se puede saber la hora por la posición de las estrellas, porque según pasan las horas las constelaciones van girando debido a la rotación terrestre como la aguja de un reloj, pero en sentido contrario.

Debido a la rotación terrestre vemos girar todo el cielo alrededor de la Estrella Polar. Cada vuelta que da la Tierra (en casi 24 horas), nos parece que el cielo ha girado una vuelta en sentido contrario.

Si viésemos una estrella que está situada por encima de la Polar a una hora concreta, 6 horas más tarde habrá dado un cuarto de vuelta y estará a su izquierda y 12 horas más tarde estará debajo de la Polar. Cada hora habrá girado 15 grados y viendo dónde está en cada momento podremos saber la hora.

Pero esas cifras son aproximadas. En realidad la Tierra tarda un poco menos de 24 horas en completar la rotación (concretamente 23h 56 min.) y el reloj estelar se va adelantando 4 minutos cada día. Por eso hay que ponerlo en hora, según la fecha y situar previamente las estrellas de referencia.

Las estrellas que se suelen utilizar como aguja de este reloj son dos de las de la Osa Mayor (las dos últimas del carro) porque apuntan a la Estrella Polar.





Según la época del año se puede recordar, o mejor mirarlo en un planisferio celeste o mapa estelar se puede ver, a qué hora la línea de referencia se encuentra vertical y a partir de esa hora sabremos las demás.

Por ejemplo, tal como se cita en el gráfico, a primeros de marzo la mencionada línea está vertical, debajo de la Estrella Polar a medianoche (las cero, hora solar). Si un día de esos la vemos inclinada 45° debajo a la derecha de la polar, serian las 3 de la madrugada, hora solar ($45^\circ / 15^\circ = 3$)

Incluso se han diseñado relojes para conocer la hora por las estrellas, llamados nocturlabios. Primero se ajustan a la fecha actual según una escala, y alineándolo con la dirección que marcan las dos estrellas de referencia se obtiene la hora en otra escala.

Pero antiguamente, sobre todo los agricultores que conocían bien la naturaleza e incluso las estrellas como parte de ella, sabían calcular la hora aproximada mirando al cielo también de noche, sin necesidad de ningún instrumento.

Un experimento  para entenderlo  mejor

El planisferio, un reloj estelar.

El planisferio celeste es un instrumento muy útil, casi imprescindible para conocer las constelaciones, y puede servir también como reloj.

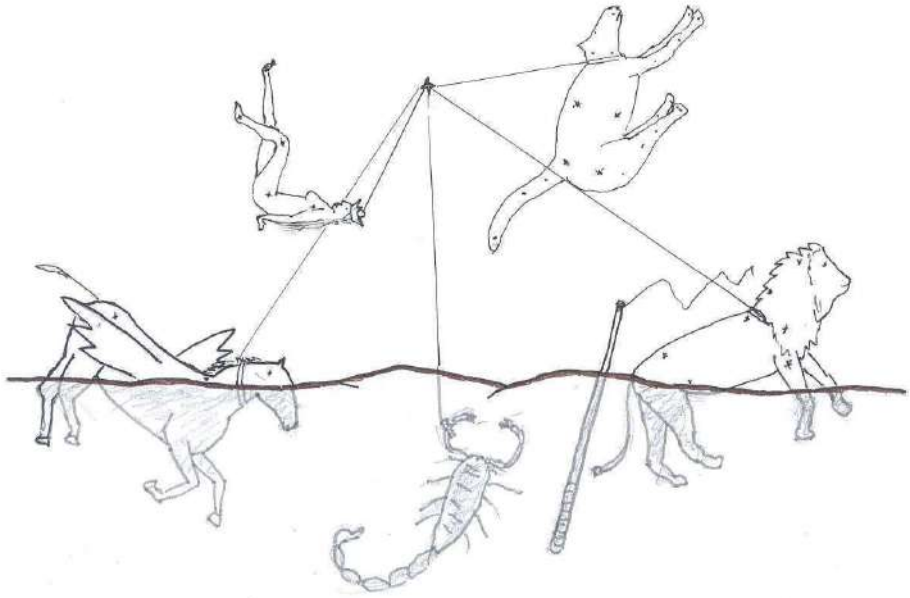
Básicamente es un mapa celeste de forma circular que puede encontrarse en las tiendas de los museos de ciencia y en algunas librerías.

Normalmente su uso consiste en ajustar la fecha y hora actuales en una escala situada en el margen exterior y en una ventana aparecen las constelaciones visibles en ese momento en la zona del cielo correspondiente para ir reconociéndolas y memorizándolas poco a poco.

Pero si conocemos ya alguna constelación, por ejemplo la más fácil y la más útil que es la Osa Mayor, se puede usar como reloj:

- Giremos el disco hasta que la posición y orientación de esa constelación sea la que estamos viendo en el cielo.
- Miremos en la escala de horas y fechas, qué hora está situada junto a la fecha de hoy.
- Esa será la hora solar. Solo falta añadir la correspondiente diferencia para obtener la hora oficial.

¿Por qué algunas constelaciones se ven siempre y otras no?



Nochevieja de madrugada. Se ha juntado toda la familia. El cielo está despejado, a causa del viento sur la temperatura no es fría y piensan que es el momento de enseñarles a todos los familiares lo que aprendieron en el campamento de verano.

- ¡Idoía, vamos a enseñarles a todos las estrellas que aprendimos el pasado verano en el campamento. ¡vamos todos al jardín!

- Sí, mira; esa es la Osa Mayor y ahí la Estrella Polar.

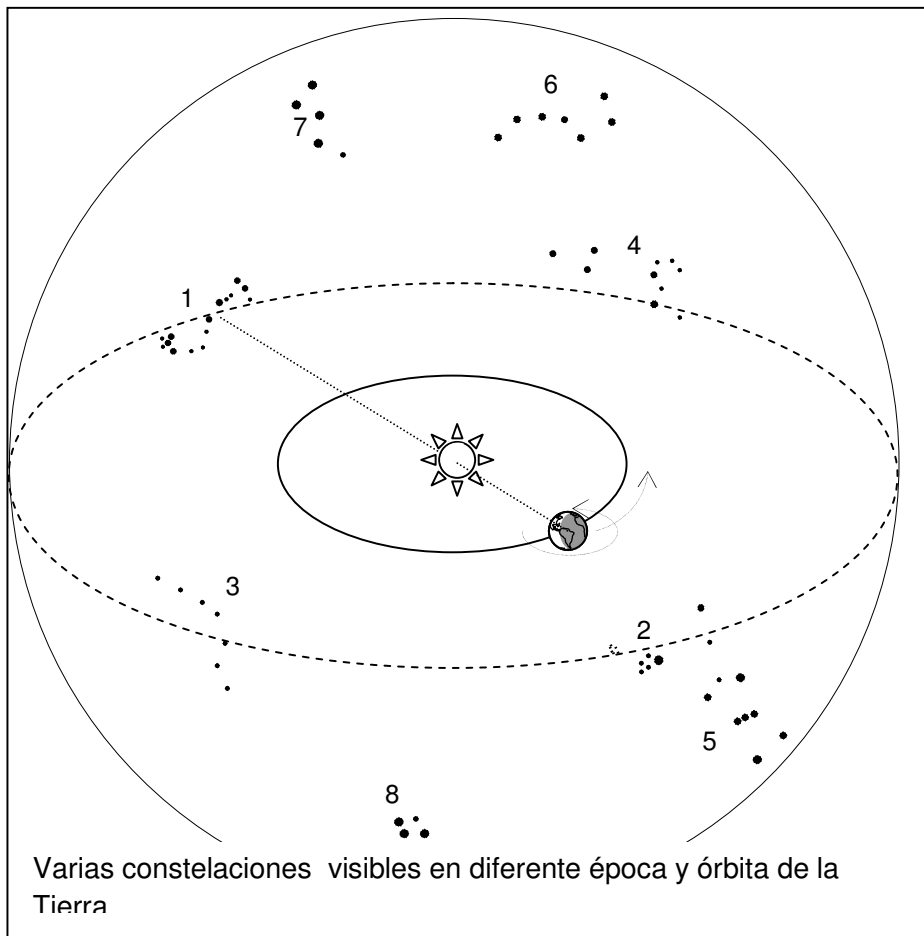
- Y allí, más a la izquierda, está Casiopea.

- Vamos a buscar Escorpio, a mí me pareció la constelación más llamativa.

- Pues no la encuentro. ¿Tu la ves? ¿Por qué no la podemos ver ahora?

Hay constelaciones que se ven siempre y otras solo a veces o nunca, según su posición en la esfera celeste y nuestra posición en la Tierra.

Desde latitudes medias del hemisferio Norte las constelaciones cercanas a la Estrella Polar no se ocultan nunca y las cercanas al Polo Sur celeste nunca se ven. El resto se verán en determinadas fechas a determinadas horas según la posición de la Tierra respecto al Sol, que va cambiando a lo largo del año, y la diferente orientación de nuestro planeta lo largo del día por la rotación.



La situación del gráfico corresponde a la posición de la Tierra en el mes de Diciembre.

- La constelación de Escorpio (1) no se puede ver porque aparece en frente del Sol, y por ello estará encima del horizonte solo de día.

Para verla habrá que esperar unos meses hasta que la Tierra se haya movido en su órbita y veamos el Sol en otra dirección.

- Tauro (2) y Orión (5) se ven durante toda la noche porque están en la parte opuesta del Sol. Medio año después de esa situación, no se verán porque aparecerá el Sol en esa dirección.

- Acuario (3) se ve solo la primera mitad de la noche. En este momento se pone.

- Leo (4) se ve solo durante la segunda mitad de la noche porque durante la primera mitad, el lugar de la Tierra donde nos encontramos está mirando al otro lado.

- La Osa Mayor (6) y Casiopea (7) se ven siempre desde latitudes medias o altas del hemisferio norte por su posición cerca del polo celeste, pero no se ven nunca desde el hemisferio Sur.

- La cruz del Sur (8), por el contrario, no se ve nunca desde puntos del hemisferio Norte lejanos al ecuador, y se ve todas las horas de todas las noches desde lugares del hemisferio Sur.



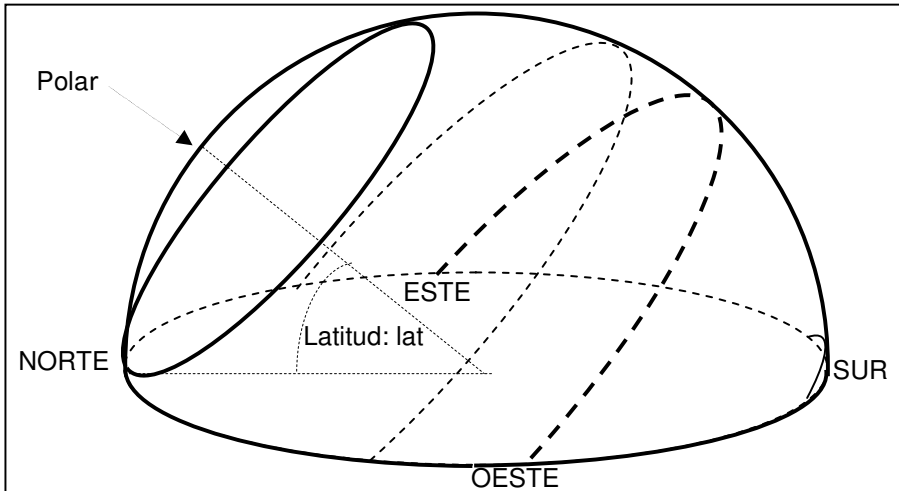
Si quieres



saber más



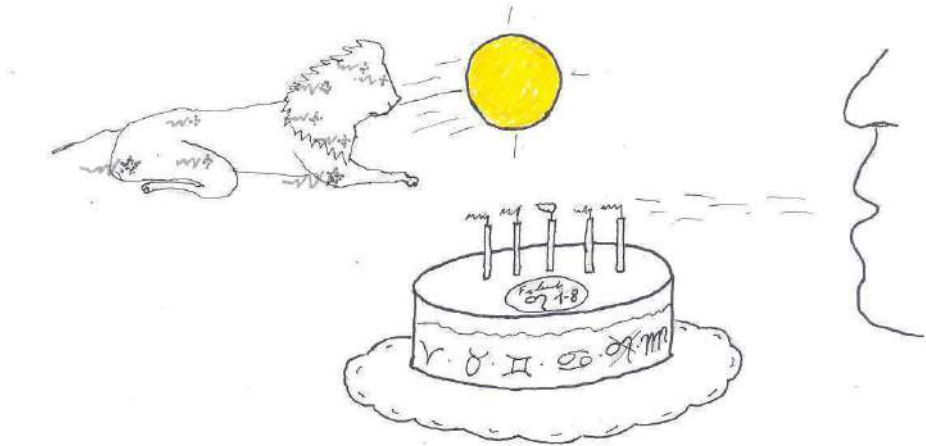
Situación concreta según la latitud



La altura de la Estrella Polar es siempre la latitud del lugar: lat

- Las estrellas que están a una distancia de la Polar menor que lat no se ocultan nunca. Se les llama circumpolares y en el gráfico están situadas dentro del círculo de trazo grueso continuo
- Las que están algo más lejos (trazo fino discontinuo) están por encima del horizonte la mayor parte de las horas. Se verán siempre que el Sol no esté justo en esa dirección.
- Las que están en el ecuador celeste (línea a trazos gruesos discontinuos) están por encima del horizonte 12 horas cada día. Cuando coincida con la noche (el Sol en la zona opuesta) se verán toda la noche, y si coinciden de día (el Sol en esa zona) no se verán. La mayor parte de los meses lo habitual es que estén encima del horizonte algunas horas de noche y otras de día.
- Las que están a una distancia de la polar casi $180^\circ - lat$ (trazo continuo fino) aparecerán por encima del horizonte Sur solo un breve intervalo de tiempo. Solo serán visibles si en ese momento es de noche porque el Sol está en la parte opuesta
- Las que estén a una distancia de la polar mayor que $180 - lat$ no se verán nunca desde ese lugar.

¿Por qué nunca podemos ver nuestra constelación zodiacal en nuestro cumpleaños?



Es el cumpleaños de Idoia. Todos sus primos han acudido a la fiesta y cuando ya se ha hecho de noche salen al jardín. La anfitriona, sintiéndose protagonista y sabedora de su conocimiento de constelaciones, va alardeando mostrándoselas a los demás. Como suele ocurrir, enseguida el tema deriva a las constelaciones zodiacales y los horóscopos.

- Enséñame la mía, Géminis. - Y la mía, Leo - Y la mía ...

- Bueno, bueno, que un mismo día no se pueden ver todas.

- Sí, eso ya nos lo explicaron, pero la tuya sí estará, que para eso es tu cumple.

- Ya quisiera yo, pero hoy no se ve.

- Cando sea mí día a ver sí tengo más suerte.

- Pues va a ser que no. Me han dicho que es imposible ver estas constelaciones en las fechas asignadas.

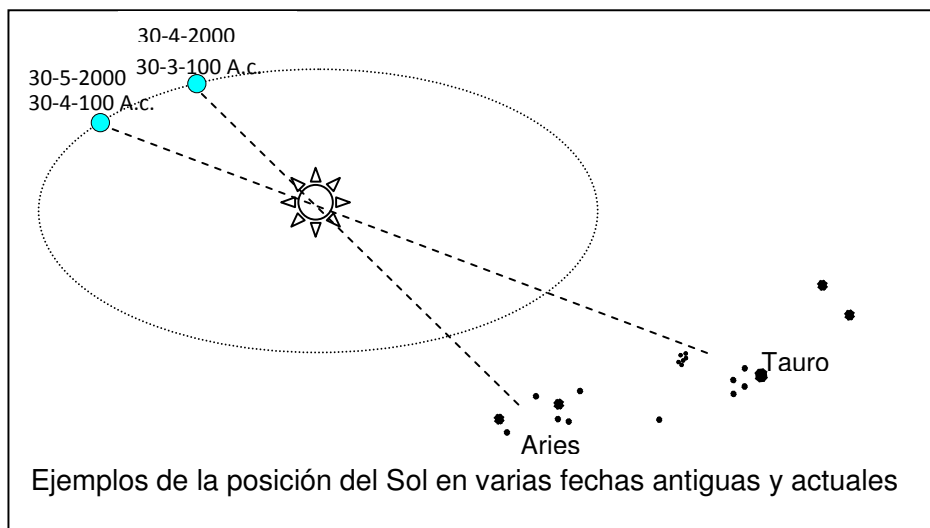
No se ve nuestra constelación zodiacal en nuestro cumpleaños porque precisamente según la fecha de nacimiento, se asignó la constelación donde estaba el Sol. Aunque ahora hay una pequeña diferencia, esa constelación sigue estando próxima a la posición del Sol y de noche estará por debajo del horizonte.

Hace muchos siglos, cuando el cielo y los astros eran algo misterioso y mágico, algunos pensaban que las estrellas que estaban en la misma dirección que el Sol en el momento del nacimiento de una persona influían sobre ella. Así surgieron los horóscopos basados en las constelaciones zodiacales.

Como la Tierra se mueve y da una vuelta alrededor del Sol cada año, visto desde la Tierra el Sol aparece cada mes proyectado sobre una constelación diferente que quedaría de fondo detrás de él. En este recorrido, el Sol atraviesa las conocidas constelaciones zodiacales.

Si una persona nacía cuando el Sol estaba enfrente de las estrellas de Aries, esa era su constelación. Pero lógicamente Aries no puede verse en esos momentos porque al estar ahí el Sol, le acompañará en su giro aparente y de noche estará debajo del horizonte, como el Sol.

Nadie es de la Osa Mayor ni de Orión, por ejemplo, porque el Sol nunca pasa delante de esas constelaciones.



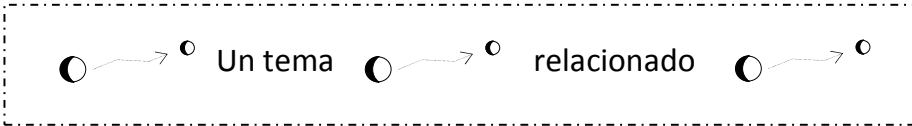
Pero como puede verse en el gráfico, la situación ha cambiado, y aunque cuando se fijaron las fechas hace más de 21 siglos, a finales de abril, por ejemplo, el Sol estaba en Tauro, ahora está en esas mismas fechas está en Aries.

Este cambio se ha debido al lento movimiento de cabeceo del eje terrestre. Por ello actualmente no coinciden las fechas que se asignaron con las constelaciones correspondientes, pero la diferencia, de casi un signo, no es mucha y la constelación de cada persona sigue estando cerca del Sol el día de su cumpleaños y no se puede ver.

Dentro de unos 10.000 años habrá casi 6 signos de diferencia y se verá perfectamente toda la noche en la fecha del cumpleaños.

En realidad hay 13 constelaciones por las que pasa el Sol a lo largo del año. Esto es así porque a principios del siglo XX se delimitaron las fronteras de cada constelación y una pequeña parte de la de Ofiuco quedó dentro del camino que sigue el Sol visto desde la Tierra.

Antiguamente el cielo no estaba parcelado, la idea de constelación era solo el grupo de estrellas y no se tuvo en cuenta a Ofiuco, que en su mayor parte y sus estrellas más significativas están fuera del camino del Sol.



Zodiaco y personalidad

¿De dónde proceden las características de personalidad que la astrología asigna a los nativos de cada signo?

Del animal u objeto que imaginaron cuando nombraron a la constelación correspondiente.

Aunque ahora nos pueda producir una sonrisa de incredulidad, en aquellas épocas en que el cielo era mágico y se creía que influía en la gente, era lógico pensar que si alguien había nacido cuando el Sol estaba enfrente de unas estrellas en las que alguien imaginó la figura de un carnero (Aries), fuese impetuoso y violento como el carnero cuando ataca.

Y si era Leo, sería valiente, poderoso y con dotes de mando como corresponde al rey de la selva.

Alguien puede achacar que en la constelación de Leo se puede dibujar un miedoso ratón mucho más fácil que un león, pero eso son interpretaciones subjetivas.

Lo que es objetivo es que ahora, con el cambio de un signo, todo el razonamiento mágico, pueril pero perfectamente organizado y lógico, se va al traste:

Una persona actual que es Leo según los astrólogos, realmente cuando nació el Sol estaba en la vecina constelación de Cáncer, pero le siguen atribuyendo las cualidades del León, que está en otro sitio. Mientras a quien realmente nace con el Sol en Leo, le atribuyen las propiedades de Virgo.

Si, según la astrología todo sigue funcionando, queda claro que quien influye en la personalidad del nativo de Leo no son las estrellas, porque antiguamente eran unas y ahora son otras.

¿Por que se le llama a Venus “el lucero del alba” si puede verse al anochecer?



Hace ya más de media hora que se ha puesto el Sol cuando Idoia y Aitor, que han estado jugando con sus amigos, deciden que deben volver a casa y descubren en el cielo algo muy brillante.

- *Venga, ... vamos que enseguida se hará de noche y me van a reñir en casa.*

- *Pues por allí el cielo todavía está brillante. ¡Anda! Vaya peazo de estrella.*

- *Pero si todavía no han salido las estre... ¡Ah, sí! ¡Cómo brilla!*

- *¿Y no será un avión?*

- *No, que está quieta ¡burro!. Seguro que es el lucero del alba.*

- *¡Anda ya! Pero si el alba es por la mañana, y ahora estamos por la tarde.*

Pero una señora que les ha oído, les confirma.

- *Sí; es Venus, el lucero del alba, que desde que me quedé embarazada se ve por la tarde y ya me han dicho que poco después de que haya nacido mi niña aparecerá por la mañana.*

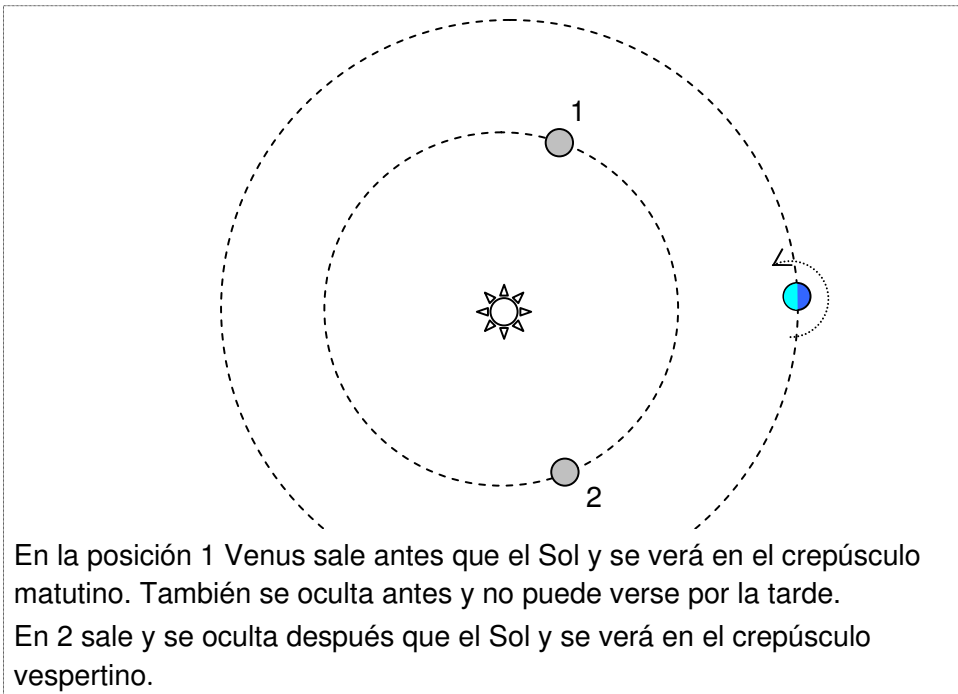
A Venus se le suele llamar el lucero del alba porque a veces destaca llamativamente en el crepúsculo matutino.

Pero no siempre es así y en ocasiones se le ve al anochecer.

El planeta Venus tiene un brillo excepcional, visto desde la Tierra parece una estrella muy brillante, de hecho es el astro más brillante después de la Luna, pero no puede verse en plena noche.

Debido a que Venus es un planeta más cercano al Sol que la Tierra, visto desde aquí nunca se verá a medianoche, siempre acompañará al Sol y nunca se aleja de él más de 45° . Por ello solo le podemos ver durante los crepúsculos. Cuando el Sol está ya muy por debajo del horizonte, Venus está también oculto.

Según que Venus esté a la derecha o la izquierda del Sol (visto desde el hemisferio Norte), lo veremos en el crepúsculo matutino o vespertino. En el primer caso sale antes que el Sol y en el segundo se pone después que él.



Debido a su gran brillo se le dio el nombre de Venus, la diosa de la belleza y el amor, y como a veces destaca en el cielo de la mañana, se le conoce también como el lucero del alba. Aproximadamente durante 9 meses y medio seguidos aparece diariamente por la mañana pero no se le puede ver por la tarde y los siguientes 9 meses y medio se le verá solo por la tarde.

Como ocurre con los demás planetas los ciclos de las posiciones en que les vemos desde la Tierra no son anuales.

Por ejemplo, no es correcto decir: los veranos al atardecer se ve a Venus porque el verano pasado se vio. Unos veranos si y otros no, porque el ciclo completo es de poco más de año y medio.

Cada planeta tiene un ciclo diferente y en el caso de Venus, su año es de 225 días terrestres y el nuestro de 365. Por eso al cabo de 19 meses la Tierra ha dado poco más de una vuelta y media y Venus algo más de dos vueltas y media, encontrándose en posiciones relativas similares.

Venus es un planeta que está siempre cubierto de nubes; éstas son muy reflectantes y hacen que su brillo sea excepcional. Tanto que a veces puede verse en pleno día a simple vista, tal como se indicó anteriormente. También cuando se encuentra en un claro entre nubes que el viento las mueve, da la impresión de que sea el propio astro el que se está moviendo y su extraordinario brillo hace que en ocasiones y mucha gente cree observar un ovni. En las estadísticas de llamadas telefónicas a la policía de personas que creen haber visto un ovni, una de las causas más frecuentes, si no la que más, es el planeta Venus.



Si quieres



saber más



Las apariencias engañan

Aunque al planeta Venus se le dio ese nombre por su extraordinario brillo y belleza que presenta en nuestro cielo, la realidad es que debido a las condiciones que reinan en su superficie es lo más parecido a un infierno. La temperatura es de unos 500° tanto de día como de noche lo que le convierten en el planeta más caliente, y su presión es enorme, mayor que la existente en las profundidades de nuestros océanos. La causa es la gran cantidad de anhídrido carbónico de su atmósfera y el efecto invernadero que ocasiona.

De tamaño similar a la Tierra y situado en una región del Sistema Solar próxima, cuando todavía no se conocían sus terribles condiciones ambientales se llegó a creer que estaba lleno de vida. Antes de que los marcianos se pusieran de moda, los venusianos fueron los extraterrestres más populares.

La atmósfera de Venus es muy densa y opaca, no pudiéndose ver ningún detalle de la superficie. Esto, que podía ser frustrante para quienes pensaban que allí podía haber vida, fue utilizado como una paradoja para suponer que estaba habitado.

Según un razonamiento aceptado por muchos, si no se podía ver nada de la superficie de Venus es porque estaba permanentemente lleno de nubes. Entonces las lluvias serían abundantes, todo sería terreno cenagoso, el medio ideal para proliferar todo tipo de vida.

Datos: no se puede ver nada. Conclusión: hay abundante vida.

Nadie sabe como era Venus hace miles de millones de años, Quizás parecido a la Tierra; pero el efecto invernadero ha hecho de él un infierno. Algunos lo ponen de ejemplo de lo que debemos evitar con nuestro planeta.

¿Por qué pueden verse los planetas sin telescopio?



A Aitor le gustan todo tipo de leyendas, hoy ha estado muy interesado en clase oyendo algunas historias de la mitología clásica, y enseguida va a contárselo a su prima.

- Hoy nos han enseñado en clase que los nombres de los planetas se los pusieron los antiguos griegos y los romanos utilizando los de sus dioses.

- Pero ¿cómo conocían los planetas? Si en esa época no había telescopios.

- Javier dice que sí se pueden ver, que a él le han enseñado dónde está Marte y estos días lo está distinguiendo perfectamente. Mira ahí viene. Pregúntale

- Sí. Ese punto rojo brillante encima de aquel árbol.

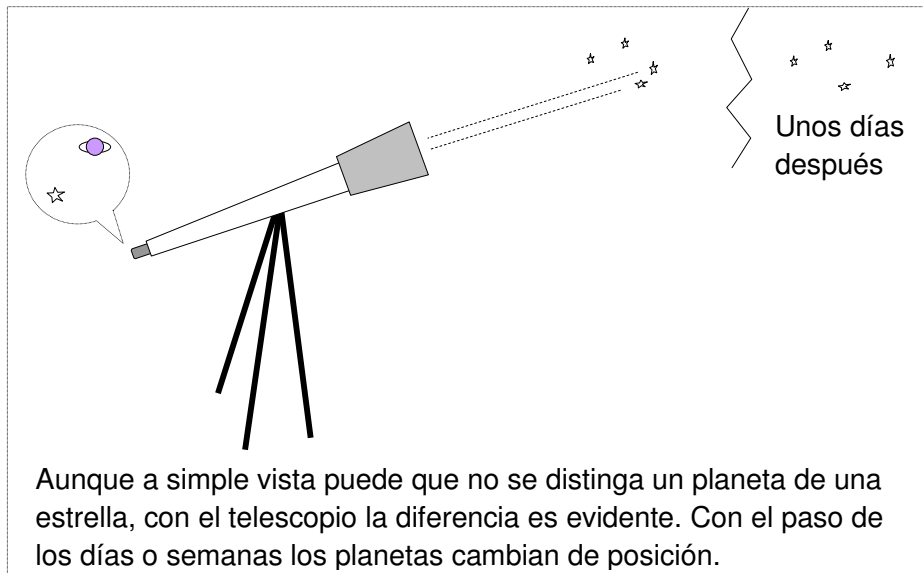
- ¿Qué eso es Marte? Pues a mí me parece una estrella.

Cuatro de los planetas del sistema solar pueden verse sin ninguna dificultad a simple vista porque al reflejar la luz del Sol brillan junto a las estrellas, a veces más que éstas.

Otro más (Mercurio) puede verse con más dificultades en fechas concretas.

Todos ellos parecen estrellas. Aunque no tienen luz propia la mayoría de ellos presentan un aspecto similar a las estrellas más brillantes porque reflejan la luz que reciben del Sol. No pueden verse en cualquier lugar del cielo, sino que, al igual que la Luna y el Sol aparecen siempre en una franja próxima a la línea de la eclíptica, en las constelaciones zodiacales. Conociendo las constelaciones, una estrella intrusa, que está de más, indicará que en realidad es un planeta y siguiendo su posición en las siguientes semanas se verá que se desplaza sobre el fondo de las estrellas que mantienen sus posiciones relativas.

Uno de los aspectos más llamativos para quien utiliza por primera vez un telescopio es observar Saturno; verlo primero a simple vista como un punto brillante que parece una estrella normal y mirarlo luego por el telescopio y ver los anillos.



Si no se conocen las constelaciones, en la mayoría de los casos es difícil distinguir los planetas de las estrellas. Suele decirse que podemos basarnos en que las estrellas titilan, su luz parpadea ligeramente y los planetas no. En la práctica a veces este método no es suficiente porque ese parpadeo depende de las condiciones de agitación de la atmósfera y el grosor de la misma atravesado por la luz del astro.

Una estrella brillante cerca del cenit con una atmósfera tranquila no mostrará parpadeo, pero sí puede hacerlo un planeta cerca del horizonte una noche con la atmósfera agitada.

De todos los planetas, el que desde aquí puede verse más brillante es Venus, siempre en los crepúsculos y nunca en plena noche.

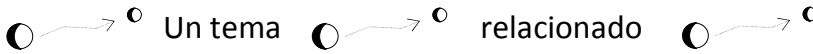
Júpiter brilla también más que cualquier otra estrella y, según las fechas, se puede ver a cualquier hora de la noche.

Marte puede llegar a brillar mucho, pero no durante muchas semanas. Cuando baja su brillo parece una estrella normal y corriente. Se puede distinguir por su color rojizo aunque hay otras estrellas que también presentan ese tono. Cada poco más de dos años su brillo se incrementa notablemente porque se aproxima a la Tierra.

Saturno, la joya del Sistema Solar, a simple vista es quizás el que menos destaca. Por una parte su brillo no es excesivo y parece una estrella más. Por otro lado es el que más lentamente se mueve sobre el fondo estrellado, y ésta característica fundamental en los planetas en este caso es más difícil de apreciar.

Mercurio solo se puede ver unos pocos días al año, cuando más se separa angularmente del Sol y solamente en los crepúsculos.

El resto de planetas son inobservables sin telescopio.



Los nombres de los planetas

En la antigüedad cada civilización puso nombre a los astros, frecuentemente utilizando personajes mitológicos y divinidades. Los planetas destacaban en el cielo sobre el resto de estrellas y por ello solían recibir nombres de dioses.

Los nombres que utiliza la astronomía actual son los que establecieron los romanos, que fueron tomados de los antiguos griegos pero les adaptaron a sus dioses equivalentes. Con los planetas y otros astros que se han descubierto posteriormente se ha seguido la misma costumbre.

El astro más brillante en plena noche, aparte de la Luna, recibió lógicamente por parte de los griegos el nombre del rey del Olimpo: le llamaron Zeus y los romanos tomaron su equivalente que era Júpiter.

Un planeta que tiene un claro color rojizo se asoció con la sangre y el fuego y se le llamó Ares, el dios de la Guerra. Para los romanos fue Marte

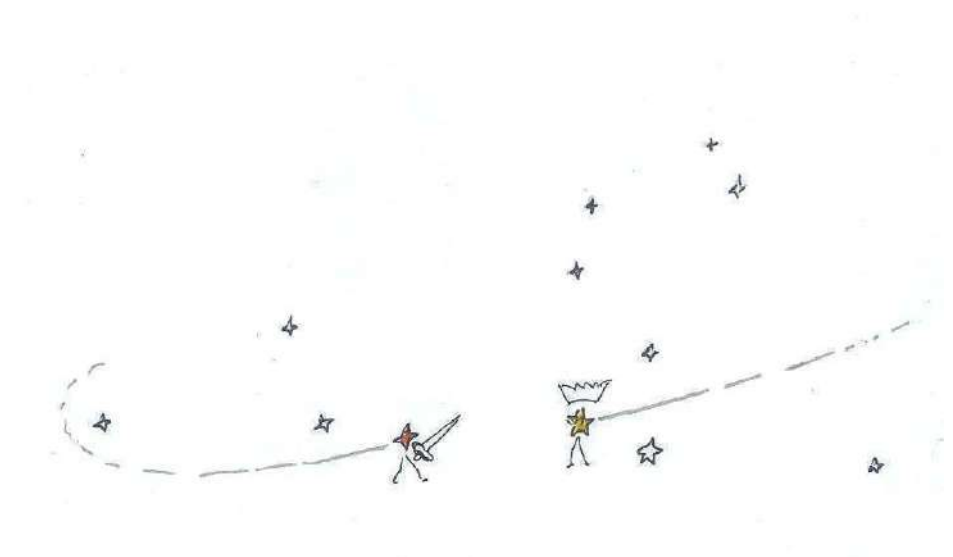
El planeta más espectacular, con un brillo impresionante entre las atractivas luces del crepúsculo fue llamado Afrodita, la diosa de la belleza y el amor, y luego Venus.

A un planeta muy esquivo y difícil de encontrar se le dio el nombre del mensajero de los dioses Hermes, y luego el de los comerciantes Mercurio.

Al planeta que se movía más lento se le asoció con el viejo dios del tiempo Cronos, el padre de Zeus, que para los romanos fue Saturno.

Los demás planetas no podemos verlos a simple vista, se descubrieron utilizando el telescopio a partir del siglo XVIII y se nombraron intentando seguir una nomenclatura similar a los demás. Urano de color azul fue dios del cielo en la mitología romana. Ceres, que años después de descubrirse se recatalogó como asteroide, era la diosa de la agricultura, Neptuno, también azul, el dios del mar, y Plutón el lejano astro que también ha sido eliminado de la lista de los planetas hace unos años recibió el nombre del dios de la muerte.

¿Por qué los planetas cambian de posición respecto a las estrellas?



Aprovechando una noche sin Luna Idoia y Aitor van por su cuenta a reconocer algunas constelaciones que han aprendido.

- *Mira que estrella más curiosa; se ve roja en vez de blanca.*

- *Vaya cabeza que tienes. ¿No te acuerdas que hace poco nos dijeron que era Marte?*

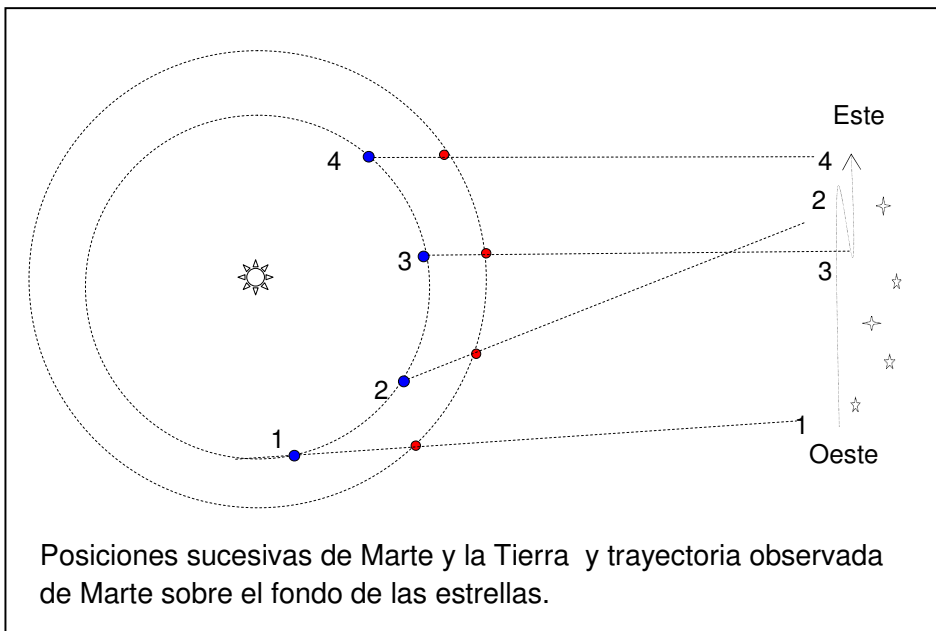
- *No puede ser, que ahora está casi pegada a la estrella Régulus, y cuando nos la enseñaron estaba bastante más lejos de ella.*

- *Pues se habrá movido*

Los planetas cambian de posición respecto de las estrellas porque tanto ellos como la Tierra se mueven alrededor del Sol. La posición del planeta cambia y también el de nuestro punto de vista.

Las estrellas están tan lejanas que aunque se muevan, desde aquí prácticamente no apreciamos un cambio de lugar. Por eso las figuras que forman las constelaciones son prácticamente invariables durante siglos.

Sin embargo los planetas están muchísimo más cercanos y su movimiento alrededor del Sol hace que a lo largo de los meses o semanas los veamos en diferentes posiciones.



A causa de su movimiento, normalmente los planetas cada día aparecen un poco más hacia el Este respecto a las estrellas, independientemente del movimiento hacia el Oeste debido a la rotación terrestre. De un día a otro la diferencia es inapreciable a simple vista, pero con el paso de las semanas se hace evidente el cambio tomando alguna estrella brillante cercana como referencia.

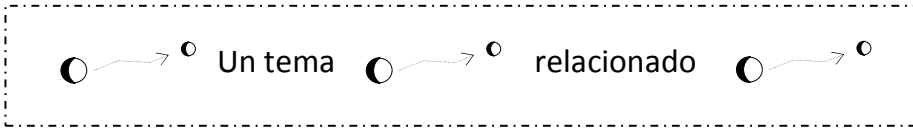
En el gráfico se puede ver este desplazamiento hacia el Este de la posición 1 a la 2.

Sin embargo en ocasiones se mueven en sentido contrario cuando la Tierra les adelanta, de 2 a 3 para volver al sentido habitual 3 a 4.

Cuando se ve al planeta moverse en sentido contrario se dice que retrograda.

Ambas circunstancias se deben a las posiciones de la Tierra y el planeta. Si algo se mueve delante nuestro o nos movemos nosotros, nos parece que el objeto se mueve sobre el fondo. Al combinar los dos movimientos obtenemos un resultado diferente según las circunstancias, pero siempre subjetivo.

En el ejemplo de Marte que corresponde al gráfico, la Tierra se mueve más deprisa por estar más cerca del Sol, y cuando está adelantando a Marte es cuando se le ve ir en sentido contrario lo mismo que los ocupantes de un vehículo que adelanta a otro, ven retroceder a éste.



La revolución copernicana

Durante la mayor parte de la historia de la humanidad, concretamente hasta el siglo XVI, se pensaba que la Tierra estaba en el centro del universo y todos los demás astros giraban en torno a ella. Era el sistema geocéntrico, que salvo alguna excepción aislada fue aceptado por filósofos, científicos y por la Iglesia Católica.

Copérnico, un monje polaco, propuso que era el Sol el que se encontraba en el centro y los planetas, incluida la Tierra, giraban a su alrededor.

Era el llamado sistema heliocéntrico; más adecuado para explicar el movimiento de los planetas y mucho más sencillo y lógico que los apañíos que había que hacer para que lo que propugnaba el sistema geocéntrico coincidiese con lo que se veía en el cielo.

Sin embargo la Iglesia católica lo consideró una herejía y persiguió a quienes lo defendían.

El sistema heliocéntrico supuso un cambio radical. Tanto, que el significado de la palabra REVOLUCION cambió a causa de Copérnico. Hasta entonces revolución solo significaba VUELTA (actualmente también tiene esa acepción aunque se use muy poco) y se utilizaba para indicar las vueltas de un astro alrededor de otro.

El Título de la obra de Copérnico era “Sobre las revoluciones de los orbes celestes” porque ese era el tema; las vueltas que daban los planetas. A partir de entonces a un cambio brusco e importante se le llama revolución, porque así fue el cambio que introdujo Copérnico con sus revoluciones planetarias.

¿Por qué las estrellas fugaces se ven siempre en las mismas fechas?



Idoia y Aitor están excitados ante la perspectiva de pasar una noche de fiesta muy especial. Los padres de su amigo Ángel han vuelto a organizar una observación de estrellas fugaces como el año pasado. La fiesta de las estrellas, como ellos dicen, para acabar la celebración de su cumpleaños.

-¡Que morro que tiene Ángel! Siempre le organizan un buen fin de fiesta en su cumpleaños.

-Ah, pues en el mío ya me gustaría poder hacer lo mismo.

-Lo tienes claro. En enero a ver quién se queda tumbado en el suelo mirando estrellas fugaces. Conmigo no cuentas.

-Si solo fuera por eso...Me han dicho que el mejor día para ver estrellas fugaces es el 12 de agosto, y todos los años en esa misma fecha.

-¡Justo en su día! Los hay con suerte. Pero entonces lo que no entiendo es por qué se llaman las lágrimas de S. Lorenzo si el día de este santo es el 10 de agosto, que he mirado en el calendario y hoy es San Aniceto.

- La madre de Ángel, dijo que en realidad habían cambiado la fecha.

- ¡Ah! Han cambiado al santo de día. ¿Antes era San Lorenzo el día 12?

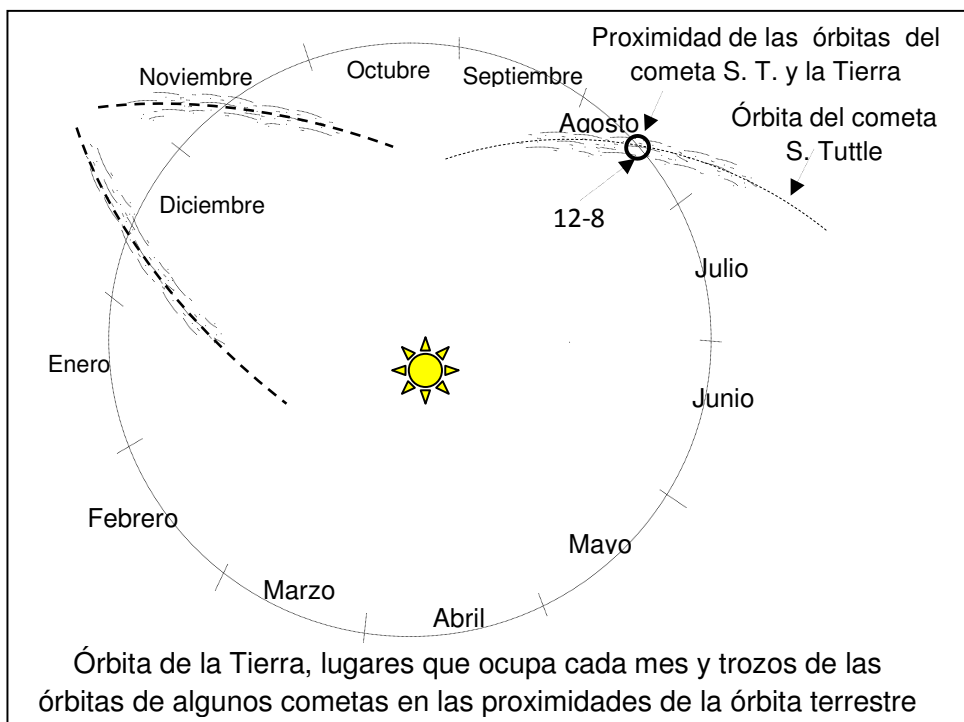
- No. Han cambiado de fecha las estrellas.

- ¡Venga ya!

Las estrellas fugaces aparecen todos los años en las mismas fechas porque la órbita del cometa de donde proceden, corta a la órbita terrestre en un punto concreto que corresponde a una fecha determinada que solo cambia al cabo de los siglos.

Las estrellas fugaces se forman cuando la Tierra pasa por las cercanías de la órbita de un cometa y va interceptando los restos que éste dejó en alguno de sus pasos alrededor del Sol.


A estas partículas, restos del cometa, se les llama meteoroides y cuando entran en la atmósfera terrestre se ponen incandescentes y se hacen visibles. En ese breve momento se les llama estrellas fugaces o meteoros.



Salvo pequeñas variaciones los cometas tienen órbitas fijas, y las proximidades de esas órbitas están llenas de partículas. Como la Tierra también tiene su órbita fija en el espacio, si ambas órbitas se cruzan o se aproximan mucho, lo harán en puntos concretos y La Tierra pasa por un determinado punto siempre en la misma fecha.

Aunque con el paso de los siglos esto cambia muy poco a poco, en nuestra vida siempre veremos estrellas fugaces en torno al 12 de Agosto (las Perseidas), el 18 de Noviembre (Leónidas), el 13 de diciembre (Geminidas) y otras muchas fechas en que se ven menos.

El paso de las partículas restos de cometas por las proximidades de algún planeta, sobre todo Júpiter, puede modificar ligeramente su trayectoria y como consecuencia el momento en que la Tierra las intercepte, pero en pequeña medida.

En el gráfico se ha señalado el punto de corte de las dos órbitas mediante un círculo:  Como la Tierra tarda casi exactamente un año en dar una vuelta, pasa por allí todos los años el 12 de agosto y se encuentra con los restos del cometa.

La mayoría de los cometas tienen una órbita que no se aproxima mucho a la de la Tierra y no producen estrellas fugaces, pero hay unos cuantos que sí lo hacen; cada uno en un lugar diferente y por lo tanto la Tierra pasa por cada uno de esos lugares en unas determinadas fechas.



Si quieres

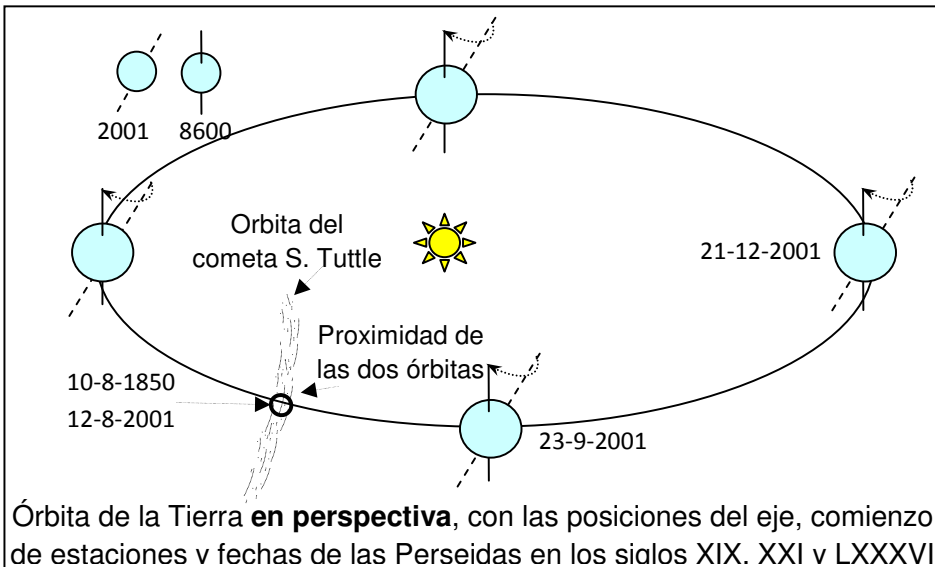


saber más



El cambio de fechas

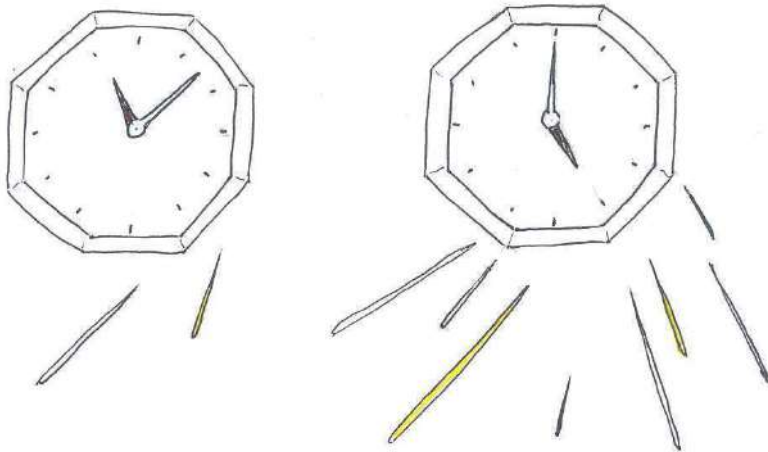
La lluvia de estrellas fugaces más conocida, las perseidas, que tiene su máxima actividad el 12 de agosto, se le conoce también como las lágrimas de San Lorenzo cuya festividad se celebra dos días antes. El motivo de esta denominación no es la proximidad de fechas. Cuando se les dio ese nombre, en el siglo XIX, el máximo se producía el día 10. Aunque el punto de corte de la órbita del cometa y la Tierra permanezca constante, nuestro planeta pasa por ahí cada siglo 1,5 días más tarde debido al fenómeno de la precesión de los equinoccios por el que la orientación del eje terrestre cambia y eso determina el calendario.



Las fechas de nuestro calendario y la duración del año se establecen de manera que se conserven las estaciones. El solsticio de invierno (21 de diciembre) ocurre siempre cuando el eje de la Tierra en su extremo Norte apunta en dirección contraria al Sol. En el gráfico, en el año 2001 (eje punteado) en la posición de la derecha, pero en el año 8600 cuando la Tierra esté en la posición inferior del gráfico (eje con línea continua), a causa del giro del eje. En cada punto de la órbita las fechas cambian.

Nuestro planeta llega cada vez un poquito más tarde al punto clave de intersección; en una época fue el 10 de agosto y actualmente es el 12.

¿Por qué se ven más estrellas fugaces de madrugada que al principio de la noche?



Ya ha comenzado la fiesta de las estrellas, tras algunas explicaciones del fenómeno por alguien que conoce bien el tema, niños y adultos observan cómo van cayendo las estrellas fugaces una por aquí, otra por allá, se oyen las peticiones de deseos, cuando alguien dice que ha oído en la radio que de madrugada se verán muchas más.

- Pero no nos dejan quedarnos hasta tan tarde.

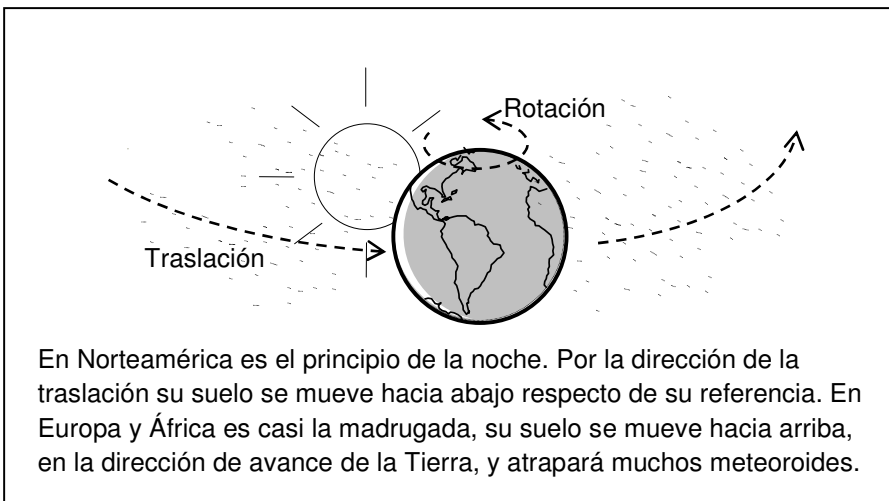
- Ya es mala suerte que la Tierra se cruce con la mayoría de los restos del cometa justo a esas horas intempestivas.

- Y creo recordar que el año pasado ocurrió lo mismo.

Se ven más estrellas fugaces de madrugada porque la diferente posición de la Tierra a lo largo del día debido a la rotación, hace que sea al final de la noche cuando nuestro planeta alcanza a la mayoría de los meteoroides que caen encima de nosotros.

El máximo número de estrellas fugaces que se producen en la atmósfera terrestre puede ser a cualquier hora, pero de madrugada hay muchas más posibilidades de verlas porque en esos momentos la Tierra va atrapando los meteoroides o restos de cometas por la zona en que estamos.

La Tierra se mueve hacia arriba respecto a la referencia local en los lugares en que está amaneciendo y allí caerán la mayor parte de los meteoroides.



La referencia arriba-abajo es diferente según el lugar en que estemos y si en un momento un lugar se mueve hacia arriba, en las antípodas se moverá hacia abajo.

Sabemos que aunque los sentidos nos dicen que el suelo está quieto, en realidad nos movemos con la Tierra, debido a su rotación y su traslación. Pero ¿hacia dónde vamos? Tomando como referencia la posición del Sol, siempre prevalece la dirección de la traslación porque es el más rápido de los dos movimientos. Pero en el lugar en que nos encontremos, para nosotros esa dirección irá

cambiando por el giro de la rotación y dependerá del momento del día ya que la rotación va orientando nuestro suelo en distintas direcciones a lo largo del día.

Ocurre como en esas atracciones de feria que dentro de la plataforma giratoria hay varios compartimentos con forma de taza o barril que giran independientemente. El desplazamiento está marcado por el giro de toda la atracción pero cada persona avanza en cada momento de frente o de espaldas según el movimiento y posición en ese momento de su barril. Si hay por allí una nube de mosquitos y alguien va con la boca abierta, se le meterán en la boca muchos más cuando avance de frente, cuando vaya mirando hacia el borde de la atracción en sentido del giro de ésta. En el caso de la Tierra esto ocurre donde está amaneciendo.

Resulta difícil de imaginar porque no lo percibimos, pero a primeras horas de la noche el suelo se nos va hacia abajo a unos 30 Km. por segundo y solo llegarán a nuestro hemisferio las estrellas fugaces que vayan más rápidas que la Tierra y nos alcancen, o las que vienen muy de costado.

A finales de la noche nuestro hemisferio va atrapando todas las estrellas fugaces que encuentra en su camino porque nos movemos hacia arriba, a la mencionada velocidad.

Si la mayoría de los meteoroides están agrupados muy intensamente en el lugar que atraviese la Tierra en un momento dado, ese será el factor importante. Veremos más estrellas fugaces en el momento en que la Tierra atraviesa ese lugar. Pero si la distribución es uniforme durante horas, de madrugada veremos muchas más.

Teniendo en cuenta los dos factores, los lugares donde sea madrugada en el momento en que la Tierra atraviese la máxima concentración de meteoroides (hora del máximo) disfrutarán del mejor espectáculo.



Si quieres



saber más



¿A qué velocidad atrapa la Tierra los meteoroides?

Si queremos saber la velocidad relativa a la que llegan los meteoroides para producir las estrellas fugaces tendremos que tener en cuenta su velocidad, la velocidad de la Tierra y la dirección relativa de ambos movimientos, todo ello tomando como referencia el Sistema Solar.

Debido a la rotación terrestre, la velocidad de un punto situado en el ecuador es del orden de 0,5 km/s y será menor cuanto más se acerque al polo, donde es cero.

Debido a la traslación un punto de la Tierra se mueve mucho más rápido, a casi 30 km/s. Sumando o restando esas cantidades obtendremos la velocidad máxima y mínima que depende del momento del día, pero como la segunda es mucho mayor, es la que prevalece.

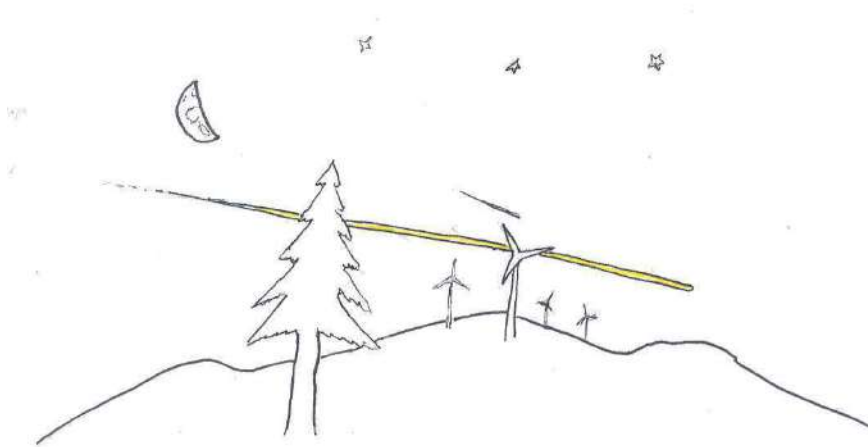
Estas velocidades se pueden calcular fácilmente teniendo en cuenta el radio de la Tierra o mejor el radio de nuestro paralelo, el periodo de rotación de casi 24 horas, la duración del año y la distancia de la Tierra al Sol de 150 millones de kilómetros.

Aunque no nos damos cuenta, nos estamos moviendo con nuestro planeta a una velocidad aproximada de 30 km por segundo. A esa velocidad, al igual que un coche atrapa los insectos que vuelan por la carretera e impactan en el parabrisas, nuestro planeta va atrapando meteoroides, muchos más por la zona donde va avanzando. Alguno que vaya más rápido nos puede alcanzar por atrás, y otros de través según su velocidad y dirección.

Los meteoroides tienen unas velocidades del mismo orden que la Tierra, algo mayores o menores según la órbita del cometa del que provienen, los de cada lluvia con velocidades similares.

Por ello, la velocidad máxima de impacto si fuese un choque frontal, podría ser de algo más del doble de la velocidad de la Tierra. En algunas lluvias ronda los 70 km por segundo.

¿Por qué algunas estrellas fugaces dejan rastro persistente?



De camino a casa, bastante tarde después de la fiesta de cumpleaños y estrellas, mientras Idoia se apura viendo la hora que es, Aitor, como casi siempre distraído, va mirando al cielo y de pronto ocurre algo extraordinario.

- ¡vaya pasada de estrella fugaz! ¡La mejor de la noche!

- ¡Jo! Yo siempre me las pierdo.

- No; mira, mira ahí, todavía se puede ver.

- Imposible ... ¡anda, es verdad! Ha quedado marcada la trayectoria.

- Es como si se hubiera ido deshaciendo y dejara un reguero de polvo.

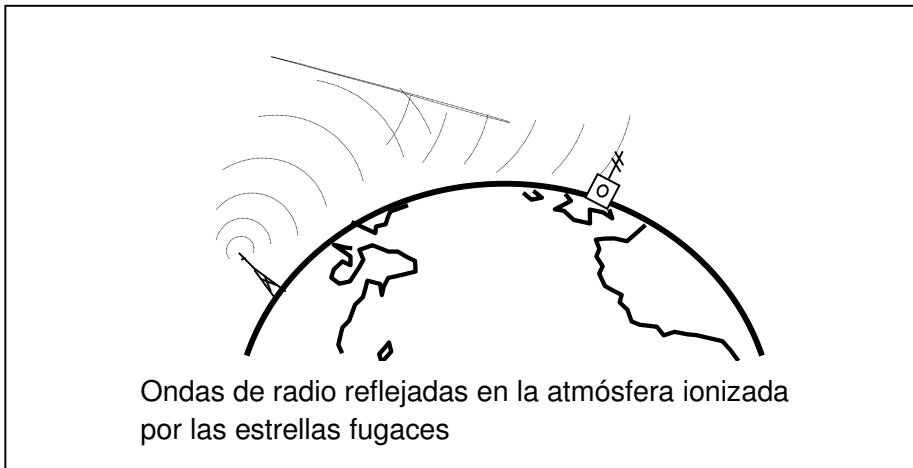
Algunas estrellas fugaces dejan un rastro persistente porque al entrar en la atmósfera no solo se produce calor sino que la ionizan y la vuelven fosforescente.

Cuentan que tras ver una extraordinaria lluvia de miles de estrellas en 1833 la gente se extrañaba a la noche siguiente de que todavía quedaran más estrellas en el cielo a pesar de todas las que habían caído.

Como ya se explicó antes, las estrellas fugaces en realidad no son estrellas, sino un fenómeno originado por partículas muy pequeñas, como granos de arena, restos de los cometas. Al entrar en la atmósfera producen una fuerte compresión del aire y como consecuencia calor, por lo que se ponen incandescentes y producen un brillo pequeño e instantáneo.

Al mismo tiempo esa compresión hace que la atmósfera, quede ionizada y ese efecto es lo que la hace brillar en ocasiones durante un tiempo adicional. Es un fenómeno similar al que vemos en las lámparas fluorescentes.

El trazo luminoso que queda unos segundos en el cielo no es parte del material de la estrella fugaz, que ya se ha volatilizado, sino del efecto de su paso.



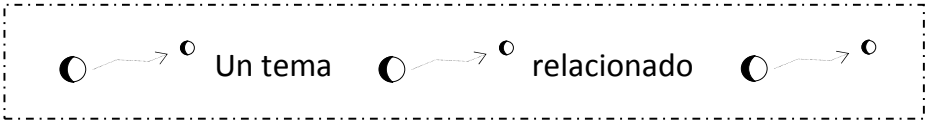
Cuando son extraordinariamente brillantes, a las estrellas fugaces se les llama llama bólidos, y es frecuente que dejen un rastro persistente.

Una consecuencia de todo esto es que los radioaficionados utilizan especialmente los días de lluvias de estrellas para realizar su actividad en condiciones óptimas. Las ondas de radio que transmiten se reflejan en la atmósfera mejor cuanto más ionizada esté y sus transmisiones consiguen así un mayor alcance. Parece ser que durante las contiendas bélicas también utilizaron estas circunstancias para realizar comunicaciones en condiciones especiales.

Incluso cuando está nublado y los observadores no pueden ver las estrellas fugaces, los radioaficionados son capaces de captarlas por sus efectos.

La estela ionizada que el meteoróide deja tras de sí al zambullirse en la alta atmósfera es capaz de reflejar señales de radio durante un breve periodo de tiempo y se reciben señales de emisoras situadas a más de 1000 kilómetros que en condiciones normales no sería posible. Mediante programas de ordenador se realiza un conteo de estas señales y un registro horario.

Así, cuando después de una lluvia de estrellas fugaces se hace balance de la intensidad de la misma, se suelen recoger tanto datos visuales de observadores que han estado mirando el cielo, como datos obtenidos por radioaficionados.



El radiante

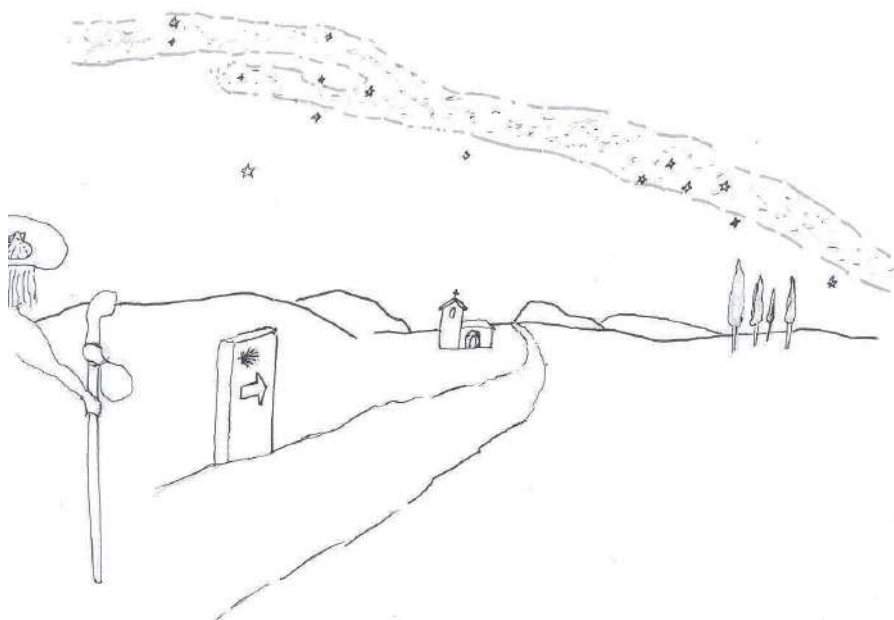
Hay un aspecto curioso sobre la trayectoria que sigue una estrella fugaz en el cielo, o mejor dicho la trayectoria que nosotros vemos, y que se puede comprobar muy fácilmente sobre todo con esas espectaculares que dejan un rastro durante unos segundos.

Tal como se ha indicado antes, hay determinadas fechas en que se ven más estrellas fugaces, se dice que esos días hay lluvia de estrellas y cada lluvia recibe el nombre de una constelación o de una estrella. Este nombre se debe a la trayectoria del meteoro.

Las trayectorias de todas las estrellas de cada lluvia parecen provenir de un mismo punto en el cielo. No es que pasen por ese punto, sino que si prolongásemos hacia atrás esa trayectoria pasarían por él. Dicho punto se llama radiante y está en la constelación que da nombre a la lluvia. Por ejemplo las estrellas de agosto, las perseidas, tienen el radiante en la constelación de Perseo.

El motivo de estas trayectorias es que los meteoros vienen paralelos, todos en la misma dirección, desde donde están los restos cometarios y por efecto de perspectiva los vemos que se abren en todas direcciones. Es como cuando miramos hacia arriba para ver caer los copos de nieve.

¿Por qué la Vía Láctea se ve ahí arriba en el cielo si es nuestra galaxia y nosotros estamos dentro?



El curso acaba de terminar con los últimos exámenes, y mientras llegan las fechas del campamento de verano, Aitor e Idoia pasan unos días en el pueblo de uno de sus compañeros de clase, lejos de las luces de la ciudad. Al llegar la primera noche, después de cenar, ansiosos por reconocer las constelaciones que han aprendido en el colegio, salen a mirar al cielo y se quedan maravillados con algo que es nuevo para ellos.

- Mira, es impresionante.

- Sí, la famosa Vía Láctea, que desde nuestra ciudad nunca se ve.

- Y dicen que marca la dirección de Santiago de Compostela.

- Pero Santiago ¿no está hacia el Oeste? Pues sí no me oriento mal, ahora la Vía Láctea está de Norte a Sur.

- ¡Anda, es verdad! Esa es la Estrella Polar y hacia allí es el Norte, La Vía Láctea casi hacia el mismo lugar.

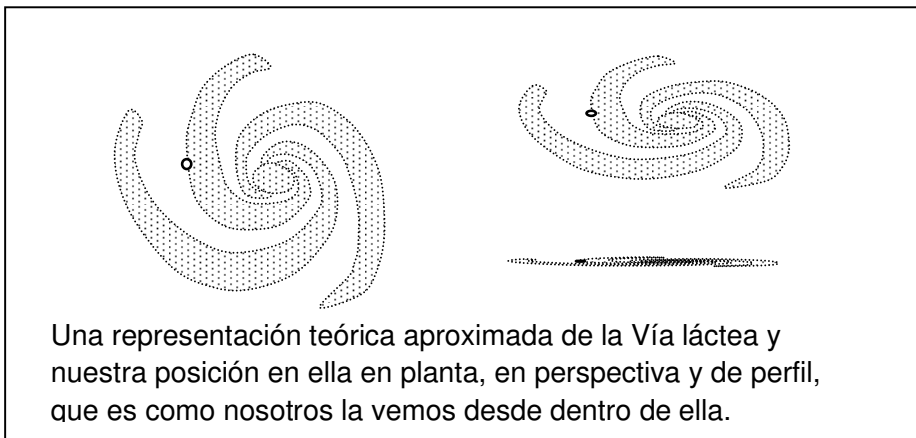
- Pero una cosa que no entiendo es que si nosotros estamos dentro, ¿por qué la vemos ahí arriba?

La Vía Láctea que se ve en nuestro cielo es solo una parte del disco de nuestra galaxia que al ser observada desde el interior, de perfil, se muestra como una débil franja luminosa.

Nuestra galaxia, está formada por más de 100.000 millones de estrellas, una de ellas es el Sol, y en conjunto es una especie de disco casi plano en el que se distribuyen varios brazos en espiral.

Nosotros estamos dentro de esa especie de disco, unas pocas estrellas están situadas por encima o por debajo de nosotros y la inmensa mayoría en el resto del disco, que vemos de canto proyectado en el cielo y que constituye lo que apreciamos como una débil franja.

En realidad todo lo que vemos en el cielo sin usar telescopios, forma parte de la galaxia Vía Láctea, excepto una débil mancha pequeña que es la galaxia de Andrómeda. Todas las estrellas individuales situadas en todas direcciones son las que están cercanas a nosotros en nuestro mismo brazo espiral, y otras muchas más, lejanas, forman el disco que vemos de perfil desde dentro en forma de franja que continúa por debajo del horizonte rodeándonos completamente.



Una representación teórica aproximada de la Vía láctea y nuestra posición en ella en planta, en perspectiva y de perfil, que es como nosotros la vemos desde dentro de ella.

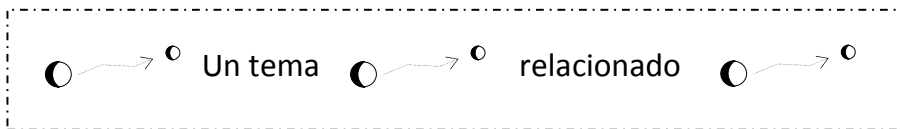
Debido a su lejanía no se distinguen individualmente la multitud de estrellas que forman la franja luminosa.

Una cosa es la Vía láctea como galaxia y otra el débil reguero de luz que vemos en el cielo y que se le llama también Vía Láctea aunque solo sea una parte de la galaxia, a la que también pertenecen todas las estrellas que vemos.

Hay una frase que se oye frecuentemente: “Desde mi pueblo sí que se ve bien”. Hay dos motivos para que eso ocurra: la contaminación lumínica y la época más habitual de vacaciones.

Aunque la Vía Láctea se ve como una franja muy larga que puede cruzar todo el cielo, es muy tenue; y si el cielo no está muy oscuro, sin Luna y lejos de las luces de las ciudades, es imposible verla.

Además es frecuente que muchas personas acudan a sus pequeños pueblos de origen o a los de los amigos en verano, que es cuando tienen vacaciones, y éste es el momento en que mejor se ve la Vía Láctea, al principio de la noche, que es la hora más habitual de observación del cielo, porque en esas fechas y horas atraviesa toda la bóveda celeste pasando por el cenit. En otras fechas está más baja, incluso toda ella cerca del horizonte y es mucho más difícil de apreciar.



La Vía Láctea y el Camino de Santiago

Otras civilizaciones han dado diferentes nombres a nuestra galaxia, pero en occidente, además del nombre técnico de Vía Láctea que como tantas otras cosas tiene su origen en la mitología griega, se le conoce popularmente como Camino de Santiago. Ambas denominaciones empiezan por la misma palabra: Camino, que es lo que sugiere su forma alargada.

En Europa el camino por excelencia es el de Santiago, y según la leyenda, el apóstol se apareció a Carlomagno y le dijo que se guiara por la Vía láctea para encontrar su tumba y así llegó a Compostela, tal como se recoge en el Códice Calixtino del S XII. Por ello es una creencia muy extendida que la Vía Láctea está en la dirección de Santiago de Compostela y el peregrino puede utilizarla como referencia.

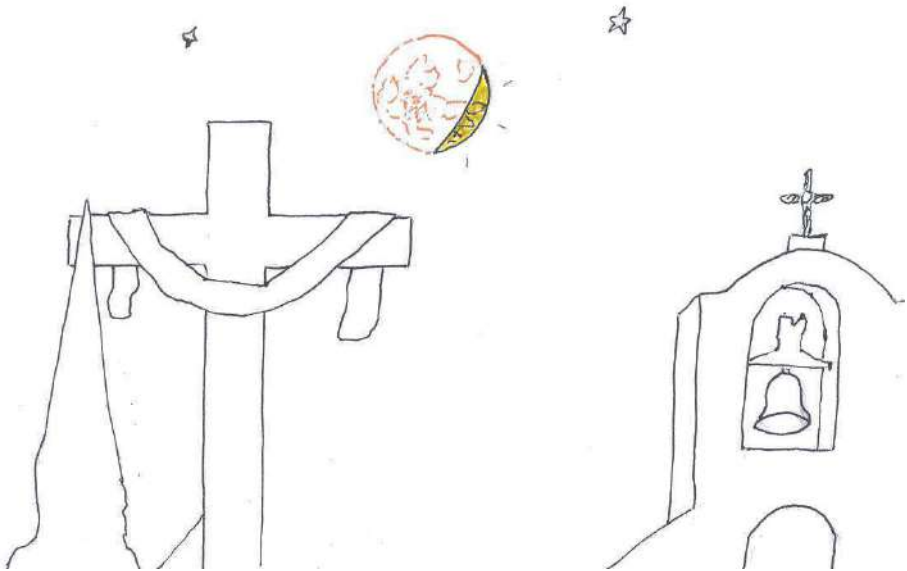
Pero esto no puede ser cierto porque según la fecha o la hora, cada vez tiene una orientación diferente ya que todo el cielo va girando.

Por ejemplo en julio a primeras horas de la noche o en marzo de madrugada marca la dirección Norte-Sur, prácticamente perpendicular a la mayor parte del camino que siguen los peregrinos.

En cualquier caso, está claro que sería una interpretación inadecuada de la leyenda, que seguramente recogió la Vía láctea solo como elemento simbólico, porque considerando la diversidad de rutas y de procedencia de los peregrinos, según desde donde comiencen su peregrinaje tienen a Santiago de Compostela en diferente orientación, mientras que en un mismo instante en todos los lugares de Europa la Vía láctea marca la misma dirección. Si en un momento a unos podría servirles, a otros no.

A pesar de ello, la Vía láctea se ha convertido en un elemento cultural más, asociado al fenómeno del Camino de Santiago y eso puede acercar a mucha gente a la observación y conocimiento del cielo.

¿Por qué los eclipses de Luna son siempre en Luna llena?



Se acerca Semana Santa y algunos ya están preparando las vacaciones

- *¿Ya te has enterado que va a haber un eclipse total de Sol en Turquía en el mes de abril? Justo donde pensamos ir de vacaciones de Semana Santa. ¿Coincidirá en esos días?*

- Ya lo siento, pero no vas a tener esa suerte.

- *Tu siempre aguando la fiesta ¿Por qué lo sabes?*

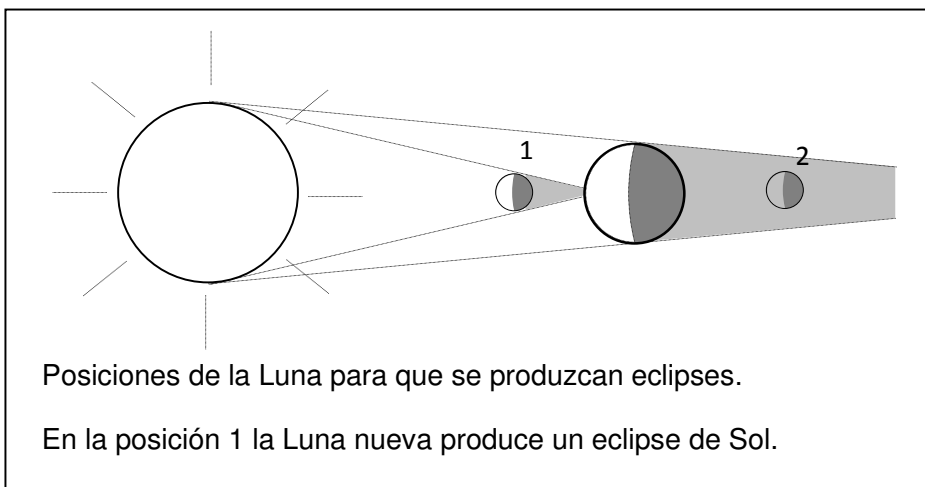
- Porque mi profe, nos ha explicado que si hay alguna vez un eclipse en Semana Santa será de Luna. Nunca de Sol.

- *Y digo yo, que qué tendrá que ver la semana Santa con los eclipses.*

- Pues según nos dijo, resulta que sí. La semana Santa la cambian de fecha cada año para que sea siempre en Luna llena, y en esa fase es cuando ocurren todos los eclipses de Luna, que los de Sol son en Luna nueva.

Los eclipses de Luna ocurren siempre en Luna llena y los de Sol en Luna nueva por la posición necesaria que tienen que tener las sombras de la Tierra y la Luna en esos fenómenos.

Aunque no es una circunstancia generalmente muy conocida, lo cierto es que la geometría y la situación que tienen que ocupar los astros para que se produzcan los eclipses obligan a que ocurran exactamente en las mencionadas fases.



Si la sombra de la Tierra incide en la Luna y la eclipsa, necesariamente debemos tener a un lado al Sol y al lado contrario a la Luna y en esa posición siempre hay Luna llena. (Posición 2 del gráfico)

Si la Luna nos oculta el Sol, es obvio que también en este caso los tres astros están alineados, la Tierra y el Sol en los extremos y la Luna entre ellos y eso obliga a que haya luna nueva. (Posición 1)

Pero no en todas ocasiones en que haya Luna llena habrá eclipse de Luna ni en cada luna nueva habrá eclipse de Sol.



Esto, que es evidente porque en caso contrario cada mes tendríamos dos eclipses y sabemos que no son tan frecuentes las noticias que nos avisan de su ocurrencia, puede parecer que no concuerda con el gráfico anterior.

Pero parece así porque el dibujo tiene solo dos dimensiones y para visualizarlo bien se necesita también la profundidad. El plano de la órbita de la Luna está inclinado respecto a la de la Tierra lo que hace que en la mayoría de las ocasiones la Luna llena o nueva esté fuera del plano del dibujo y evite la sombra de la Tierra en un caso o no nos tape el Sol en el otro.

En el gráfico, no siempre que la Luna esté en esas posiciones habrá eclipse porque puede estar por delante o por detrás del plano de la imagen.

El que en un eclipse de Luna haya Luna llena es una condición necesaria pero no es suficiente para que ocurra el eclipse. Para que éste se produzca además la Luna deberá estar en el plano que forma la órbita de la Tierra, en lo que técnicamente se llaman los nodos.

A pesar de que las fases lunares son unos de los fenómenos celestes más evidentes y no es difícil relacionarlas con los eclipses, normalmente no se conoce esta relación, lo que ha quedado de manifiesto en alguna crónica periodística en la que pudo leerse “para mayor espectacularidad el eclipse de Luna coincidió con la noche de Luna llena”. Siempre coincide.

Un experimento  para entenderlo  mejor

Una maqueta para hacer eclipses

Utilizando una maqueta a escala se puede entender mejor las posiciones que deben ocupar los astros para que se produzca un eclipse y lo difícil que es conseguir una alineación perfecta de los tres astros para que estos fenómenos ocurran.

Coge un listón de madera de 1 metro, y dos bolas de 3,5 cm y 1 cm de diámetro. Estas medidas se corresponden, en una misma escala, con la distancia entre los dos astros y sus tamaños aproximadamente.

Coloca las bolas en los extremos del listón, clavadas o pegadas. Ya tienes una maqueta del sistema Tierra-Luna.

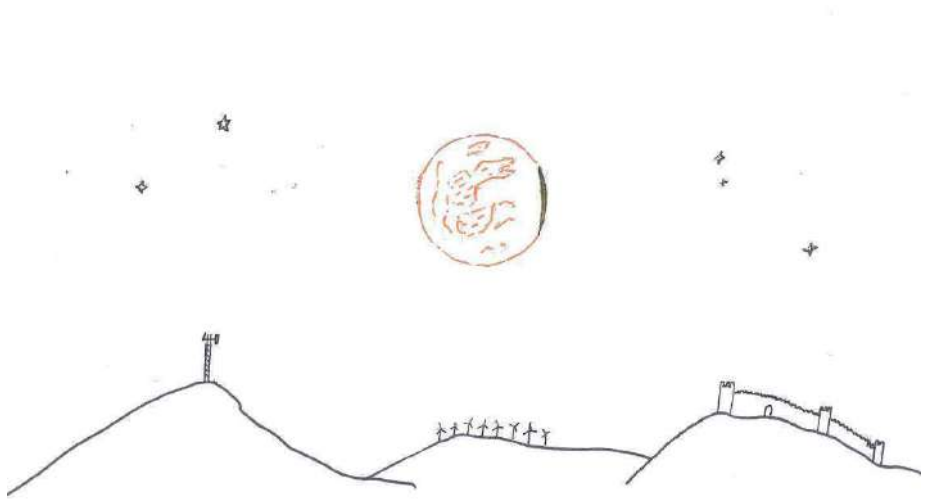
Sal al sol con ella e intenta que la sombra de la bola grande dé en la pequeña y reproducirás las condiciones de un eclipse lunar.

Te darás cuenta que la alineación perfecta para que el eclipse se produzca no es muy fácil de conseguir.

Puedes apreciar las fases (siempre vistas desde la bola grande) y cómo cambiando ligeramente la inclinación, aunque la fase siga siendo llena, el eclipse no se produce.

También puedes intentar producir un eclipse de Sol. Intenta que la sombra de la Luna (la bola pequeña) se proyecte en la Tierra. Piensa qué fase tiene la Luna, y qué diferencias hay con el eclipse de Luna.

¿Por qué en los eclipses totales de Luna, ésta no desaparece del todo?



Idoia, con un grupo de amigas está viendo un eclipse total de Luna. Aitor, que se ha perdido la primera parte porque estaba en el dentista, llega cuando la Luna ya está totalmente eclipsada y están todos esperando ver la segunda fase parcial, cómo la Luna se irá destapando poco a poco y empieza nuevamente a brillar.

- *Has llegado justo cuando está eclipsada del todo.*
- *Sí tu lo dices, estará eclipsada, pero yo la veo perfectamente.*
- *Pero brilla mucho menos de lo normal y está como anaranjada.*
- *Pues será por la luz cenicienta.*
- *No; eso ocurría solo con la Luna en fase muy fina y hoy ya sabes que está llena.*

Nuestro satélite no desaparece totalmente en los eclipses de Luna porque algunos rayos de luz procedentes del Sol cambian de dirección al atravesar la atmósfera terrestre y llegan a la Luna.

Es muy curiosa la imagen, además de inesperada por quienes ven por primera vez un eclipse lunar, que piensan, tal como quizás han oído contar, que en estos fenómenos la Luna desaparece.

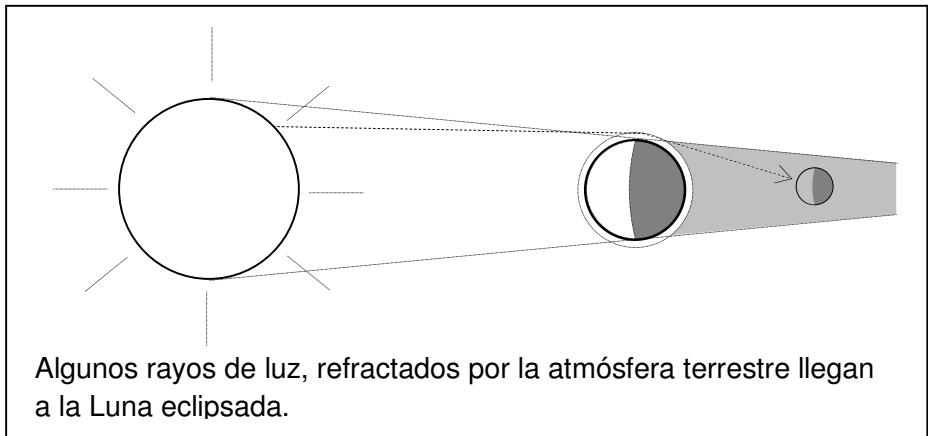
Pero no lo hace totalmente y se la ve en el cielo apagada con aspecto fantasmagórico. Aparece redonda pero sin brillo, rojiza, grisácea o anaranjada. Aunque brilla muchísimo menos que la Luna llena normal no eclipsada, al no tenerla de referencia el ojo se acostumbra y la ve perfectamente en la oscuridad del cielo. Esta diferencia de brillo eclipsada y no eclipsada es constatable cuando está ocultada solo la mitad, en la fase parcial, en que la zona más brillante nos dificulta ver la zona eclipsada.

El hecho de que normalmente adquiere un tono rojizo, ha hecho que popularmente en algunos lugares se la haya llamado “luna de sangre” y sin ningún fundamento se haya asociado a hechos luctuosos o desgracias.

Por otra parte, este débil brillo de la Luna cuando está eclipsada no tiene nada que ver con la luz cenicienta, aunque también en este caso se vea la Luna débilmente iluminada cuando parece que debería estar totalmente oscura al no recibir luz directa del Sol. Pero cuando se ve la luz cenicienta es porque la Tierra llena brilla en el cielo de la Luna., y ahora no.

Si hay eclipse de Luna, ésta se encuentra en fase llena y por tanto la Tierra vista desde la Luna estará nueva y no iluminará la superficie lunar con luz reflejada del Sol.

Pero sí lo hace con rayos de luz que al atravesar la atmósfera terrestre cambian de dirección (se refractan) y llegan a la Luna.



El brillo de la Luna totalmente eclipsada y el tono de color que presenta cambia de unos eclipses a otros, no es muy previsible de antemano y está condicionada sobre todo por las características de la atmósfera terrestre que refracta la luz solar en esos momentos.

Las nubes, la contaminación o el polvo en suspensión ocasionado a veces por las erupciones volcánicas son factores que influyen.

Se ha establecido una escala de 0 a 4, llamada escala de Danjon, para calibrar el brillo lunar durante un eclipse total. El 0 corresponde a una Luna muy oscura y el 4 muy brillante anaranjada o cobriza a veces con un margen azulado.



Si quieres



saber más



Próximos eclipses de Luna

Los eclipses de Luna ocurren siempre en Luna llena, pero no en todas las Lunas llenas hay eclipse. Lo habitual es que cada 6 lunaciones se produzca un eclipse lunar. A veces, pocas, se producen eclipses en dos Lunas llenas seguidas, pero éstos son casi inapreciables porque en estos casos la Luna no entra en la sombra de la Tierra. Solo en la penumbra y apenas se nota. Por eso se llaman penumbrales.

Así, lo más habitual es que cada año haya dos eclipses lunares, cada uno de los cuales se ve desde poco más de la mitad de la Tierra. Por ello, de promedio veríamos cada año un eclipse de Luna desde nuestra localidad. Como siempre que se habla de probabilidades, muchas veces la norma no se cumple. Hay años que se ven los dos y otros que no se ve ninguno.

Se puede comprobar la regularidad mencionada en las fechas que se dan a continuación, que corresponden a los últimos eclipses lunares que han ocurrido y los de los próximos años, aunque hay que tener en cuenta que, como se ha dicho, cada uno es visible solo en una zona de la Tierra:

En 2014 el 15 de abril y el 8 de octubre

En 2015 el 4 de abril el 28 de septiembre

En 2016 el 23 de marzo y 16 de septiembre penumbrales, no se aprecian

En 2017 el 11 de febrero penumbral y el 7 de agosto

En 2018 el 31 de enero y el 27 de julio

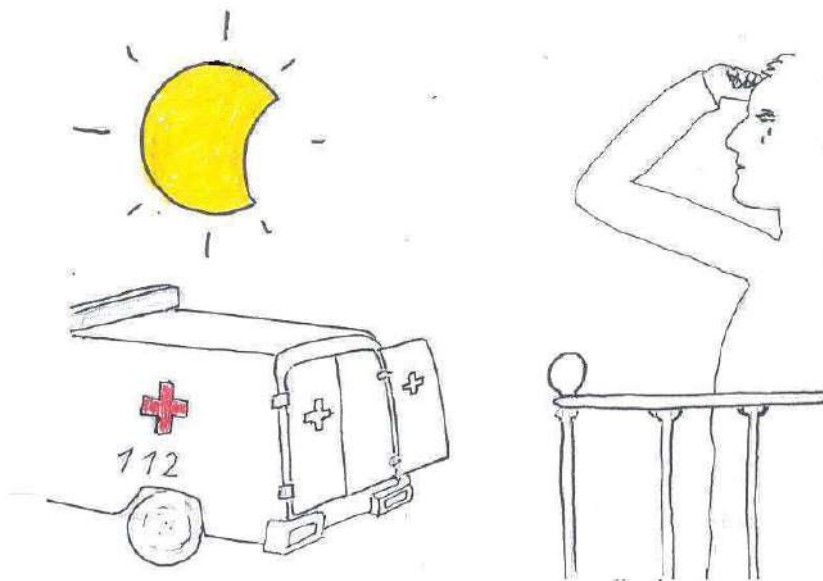
En 2019 el 21 de enero y el 16 de julio

En 2020 habrá 4 eclipses de Luna, pero todos penumbrales, en enero, junio, julio y noviembre.

En 2021 el 26 de mayo y 19 de noviembre

En 2022 el 16 de mayo y 8 de noviembre

¿Por qué dicen que es peligroso mirar el Sol cuando hay un eclipse?



Idoia y Aitor salen del colegio especialmente contentos y ansiosos. Es el gran día en que van a poder ver un eclipse de Sol, y tienen ante ellos la perspectiva de pasar varias horas de la tarde observando el fenómeno que ya acaba de empezar.

- Ven por este lado que da la sombra.

- Pero sí no hace mucho calor.

- Pero ya sabrás lo que han dicho en la tele; que a causa del eclipse hoy el Sol es muy peligroso.

- Me parece que te han tomado el pelo. Es peligroso el mirar directamente al Sol como cualquier otro día, o un poco menos porque un trozo está tapado. Pero nada más.

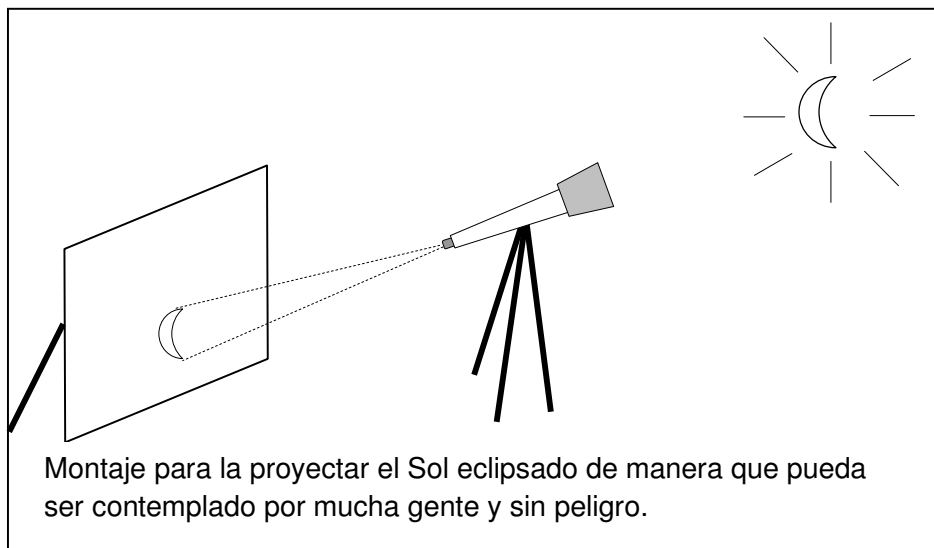
Mirar el Sol durante un eclipse es igual o menos peligroso que cualquier otro día, aunque lo cierto es que este fenómeno puede incitar a mirar directamente el Sol más que en otras ocasiones.

Cuando va a ocurrir un eclipse de Sol los medios de comunicación advierten repetidamente de los peligros para la vista que puede suponer su visión.

Como ocurre en otros casos, a veces se interpreta incorrectamente, surge la alarma y la sensación de riesgo no corresponde a la realidad.

Se exagera y para evitar que sufran daños a veces se encierra a los niños, se les deja sin salir al patio en el recreo, cuando sería muy fácil verlo sin ningún peligro. Con ello se les priva de la observación de un fenómeno natural extraordinario que podría motivar su interés por la naturaleza, como ocurrió con el premio Nóbel Santiago Ramón y Cajal, según sus propias palabras.

Si el niño no sabe que hay eclipse no le pasará nada porque no mirará el Sol más que otro día cualquiera. Si está interesado en mirarlo porque le hemos dicho que hay algo especial, debemos proporcionarle los medios para que pueda verlo sin riesgos. Se puede preparar una observación proyectando la imagen en una pantalla con unos prismáticos o telescopio y cuidando de que solo miren a la pantalla y no a través del instrumento, que eso sí sería muy peligroso.





Solamente si al niño se le ha metido la curiosidad y se le deja solo e intenta mirar por ejemplo el reflejo del sol en el agua, o con gafas de sol es cuando podría sufrir daños en la retina. En cualquier caso es casi seguro que no lo mirará directamente porque su luz le cegará e inmediatamente apartará la vista como ocurre cualquier otro día.

El método más cómodo y seguro de ver un eclipse es utilizando gafas especiales que se suelen distribuir los días previos o adquirir en Internet, o proyectando la imagen del Sol en una pantalla como se ha dicho antes.

Si estamos con algún experto, seguramente podremos mirar a través de su telescopio al que le habrá colocado un filtro protector. En todo caso hay que recalcar que si tenemos un telescopio o prismáticos nunca debemos utilizarlo para mirar el Sol sin un filtro adecuado porque el daño que se sufrirá es muchísimo mayor que si se mira directamente al Sol.

Existen otros muchos métodos para ver un eclipse de sol, como hacer una cámara oscura con una caja de cartón o utilizar el método pinhole que se describe más adelante.

Tradicionalmente se han utilizado diferentes métodos, que hoy en día se desaconsejan porque no son totalmente seguros. Observar el Sol a través de un cristal previamente ahumado, los antiguos carretes de fotos o las radiografías que debilitaban el brillo del Sol, han sido utilizados frecuentemente por muchas personas sin sufrir daño. Incluso se aconsejaba el uso de estos materiales y hay ejemplos de astrónomos y científicos eminentes que cuentan que en su niñez utilizaron estos métodos y no les ocurrió nada. Sin embargo estos elementos tienen zonas translúcidas por las que pasarían los rayos solares, e incluso, aunque parezca que solo pasa la luz justa para ver el eclipse, hay algunas radiaciones no visibles que lo atraviesan y que son dañinas.

Un experimento  para entenderlo  mejor

Mirar un foco de luz

Para entender, sin peligro, lo que nos podría ocurrir si mirásemos el Sol directamente, fijemos la vista en una lámpara incandescente normal, durante un par de segundos. Al apartar luego la vista y mirar a otro lado sobre un fondo claro, o incluso si cerramos los ojos, comprobaremos que seguimos viendo la imagen del filamento de la lámpara, que ha saturado temporalmente las células de nuestra retina. Si hubiese sido la luz del Sol, que es muchísimo más potente, las podría haber quemado. En este caso, con la lámpara, el efecto se pasa enseguida y no es perjudicial.

Utilicemos luego, si disponemos de ellas, unas gafas especiales para ver eclipses. Aunque quizás nos cueste un poco encontrarlo, cuando lo consigamos podremos apreciar el filamento nítidamente pero no se verá nada más, y al quitarnos las gafas y mirar para otro lado veremos todo perfectamente. La retina no ha experimentado ningún efecto.

Si no disponemos de gafas podemos usar la zona oscura de una radiografía para hacer el experimento con la lámpara, pero ¡CUIDADO! para mirar el Sol no sería adecuado. La luz que pasara por las zonas más claras podría dañar la vista.

¿Por qué cuando hay un eclipse de Sol las sombras de los árboles se llenan de imágenes con forma de media luna?



Cuando nuestros amigos llegan a la plaza donde habían quedado para la observación del eclipse se llevan un pequeño chasco. Se ha reunido mucha gente, más de lo que los organizadores habían previsto y los materiales preparados no son suficientes.

- vaya, tanto anunciar el eclipse, nos meten las ganas de verlo pero esas gafas especiales no han llegado para todos. Creo nos vamos a quedar sin ver nada. vaya desilusión.

- Quizás veamos algo. Me han contado que siempre que hay un eclipse de Sol, las sombras de los árboles se vuelven como mágicas y se ven imágenes del eclipse.

- Me parece que a ti sí que te han tomado bien el pelo. Menudo cuento.

- Me lo dijeron en serio.

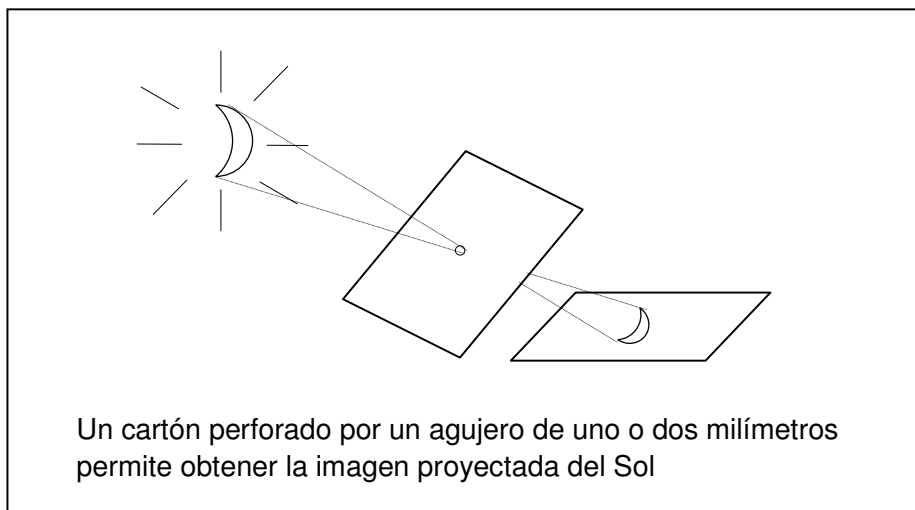
- Eh. Mira debajo de ese árbol ¡qué es eso! ¡Está todo el suelo lleno de lunas!.

Durante los eclipses en las sombras de los árboles aparecen multitud de imágenes parecidas a medias lunas porque los huecos entre las hojas hacen de lente y proyectan imágenes del Sol.

Se trata de uno de los efectos más espectaculares y poco conocidos de los eclipses de Sol durante la fase parcial. Alguien diría que en esos momentos bajo la sombra de los árboles se produce magia, ya que la visión del fenómeno es realmente curiosa y chocante, además de muy sencillo de observar.

Se trata del llamado efecto pinhole. Cuando los rayos procedentes de una fuente luminosa atraviesa un pequeño agujero, éste hace la función de una lente y proyecta la imagen de la fuente de luz. En el caso del eclipse los huecos que quedan entre las hojas del árbol son los que hacen de lentes y cada uno de ellos proyecta la imagen del Sol eclipsado; que según el momento, puede tener la forma de media Luna o de una circunferencia en un eclipse anular. Pueden aparecer centenares de estas imágenes en el suelo.

Se puede conseguir también este efecto con un cartón al que se le haga un agujerito con un lápiz, por ejemplo. Se proyecta sobre una superficie blanca y ya tenemos un método de seguir el eclipse sin peligro. Si usamos una espumadera obtendremos una imagen del Sol por cada agujero.





Aunque pueda extrañar el fundamento del fenómeno pinhole, al igual que en una lente los rayos de luz procedentes del Sol, confluyen en un punto. En el caso de la lente es el punto central de la misma y en este caso es el agujero, cruzándose y proyectándose en sentido invertido como se ve en el gráfico. Si la Luna oculta la parte inferior del Sol y solo queda visible la superior, esa zona se proyectará en una pantalla abajo. Si la proyección se hace en el suelo, la imagen dependerá de lugar que nos coloquemos. Si estamos de espaldas al Sol lo veremos invertido, lo de arriba, abajo; pero si miramos en la dirección de éste, no habrá inversión arriba-abajo pero la habrá de izquierda a derecha.

En los eclipses parciales que son mucho más frecuentes desde una localidad determinada y no se puede apreciar la grandiosidad de la noche en pleno día o la corona solar tal como ocurre en los totales, este fenómeno puede resultar lo más llamativo.

En los eclipses anulares las imágenes que se ven en el suelo en la sombra de los árboles a causa del efecto pinhole son espectaculares. Cientos de anillos entrelazados que a algún transeúnte despistado le haría pensar en algo irreal e incluso mágico.

Para valorar mejor el fenómeno se puede observar previamente la sombra de los árboles un día soleado. Se ven manchas de luz redondas o con formas diversas. Cualquiera pensaría que se trata simplemente de los huecos entre las hojas. En realidad son las imágenes del Sol redondo, o agrupaciones de estos círculos. Aún sabiendo esto resulta difícil creérselo, pero para obtener la confirmación, o cobrar la apuesta a un amigo difícil de convencer, habrá que esperar al próximo eclipse.

Un experimento  para entenderlo  mejor

Una lente con una cartulina.

La manera más sencilla de ver el desarrollo de un eclipse de Sol, aunque no la más llamativa, es utilizando una simple cartulina a la que se ha hecho un agujero de uno o dos milímetros aproximadamente.

Como se ha dicho, el agujero hace de lente y al pasar la luz del Sol proyecta la imagen de éste.

Antes de llegar el eclipse puedes hacer diferentes pruebas que te ayuden a entender lo que ocurrirá el día del eclipse.

Al hacer un agujero redondo en una cartulina y ponerla al sol, verás proyectado un pequeño círculo que, aunque en realidad es la imagen del Sol, te puede hacer pensar que se trata de la imagen del agujero. Para dejar las cosas claras, haz luego varios agujeros triangulares o cuadrados con un cúter. Colocándolo al Sol y a la distancia adecuada del suelo verás como todos proyectan imágenes redondas.

Si acercas el cartón al suelo se verán triángulos y cuadrados, pero alejado suficientemente se verán círculos: imágenes del Sol.

Puedes hacer pruebas de la distancia adecuada para que todos salgan redondos, según sea el tamaño del agujero, para el día del eclipse tener todo a punto.

Otra prueba puede hacerse acercando la cartulina agujereada al filamento de una lámpara y proyectando la imagen sobre una superficie blanca no muy lejana. Verás en la pantalla la forma del filamento pero invertido, lo mismo que ocurre cuando se proyecta o se ve algo con una lente normal de vidrio. Esto muestra que efectivamente, un simple agujero en una cartulina funciona como una lente.

¿Por qué aquí se ven tan pocos eclipses de Sol?



Pasó el gran día del eclipse de Sol, pero el recuerdo es tan especial que siguen comentando sobre él.

- El eclipse estuvo muy bien; yo recuerdo haber visto otro cuando era pequeño, pero no hemos visto ninguno total.

- *Dicen que son mucho más bonitos.*

- Sí; que se hace de noche de repente y luego otra vez de día.

- *Y que los animales se van a dormir.*

- Y que se ve el Sol negro y un halo brillante a su alrededor, y aparecen algunas estrellas.

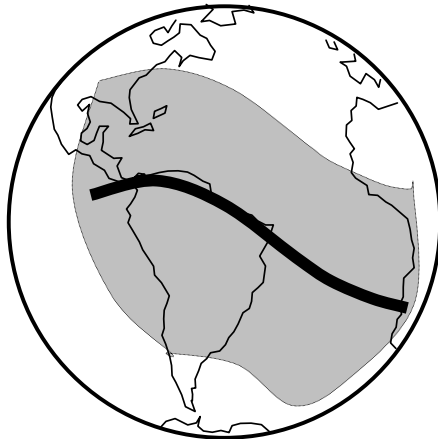
- *Hay que enterarse cuándo se verá uno desde aquí.*

- Pero es que siempre son por ahí lejos, cuando dan imágenes en la tele son desde América o China. Parece que nos tienen manía.

Desde un determinado lugar se ven pocos eclipses de Sol porque cada uno de ellos se ve solo desde una pequeña zona de la Tierra. No ocurre lo mismo con los de Luna porque es posible verlos desde poco más de la mitad de nuestro planeta.

Aunque hay tantos o más eclipses de Sol que de Luna, desde un lugar concreto se ven más de Luna porque éstos se pueden ver desde más del 50% de la Tierra, y los de Sol desde una zona mucho más reducida.

Casi todos los años se produce un eclipse total de Sol y otro anular, pero desde un lugar concreto pueden pasar más de cien años sin ver ninguno de estos. Si no viajamos expresamente a algún lugar adecuado para ver un eclipse total de Sol es muy probable que desde nuestra ciudad o pueblo en toda nuestra vida no veamos ninguno. Esto es así porque la zona desde la que son visibles es una franja de pocos centenares de kilómetros. Muy estrecha, teniendo en cuenta el tamaño de la Tierra. A ambos lados hay otras dos franjas mucho más anchas desde las que se ve el eclipse parcial y por ello este fenómeno no es tan raro; cada pocos años puede verse uno parcial desde cualquier lugar de la Tierra.



Solo desde la estrecha franja negra se ve el eclipse total. Desde la zona sombreada se ve parcial.

Lógicamente considerando países muy extensos o continentes enteros, desde alguno de sus puntos se verán más eclipses totales de Sol que desde un país pequeño. Desde Europa es mucho más difícil que se vea uno de ellos que desde América simplemente porque es mucho más pequeña.

El eclipse total e Sol es un fenómeno excepcional, no solo porque se haga de noche en pleno día: El cielo se queda azul oscuro, se ve el llamado Sol negro (en realidad es la Luna negra) rodeado de una extraña aureola (la corona solar), aparecen algunas estrellas, los animales se callan, se nota un viento frío, baja la temperatura y a lo lejos todo alrededor el cielo está más claro.

Por eso hay gente que organiza viajes para verlo y normalmente quien prueba casi siempre repite. Los llamados cazadores de eclipses en cuanto acaba uno de estos espectáculos lo primero que hacen es preguntar dónde será el siguiente.

Posiblemente sea el único fenómeno astronómico en que aunque esté totalmente nublado algo se percibe y resulta un espectáculo inolvidable. Esto es así porque si está nublado se percibe la noche, una noche mucho más oscura que si estuviera despejado, en que queda apariencia de un crepúsculo.

En muchos lugares de la península Ibérica la primera cita será el 12 de agosto de 2026, y el último fue en 1912.

En estos últimos y próximos años, desde otros lugares del mundo se han visto y podrán verse eclipses totales de Sol. Exceptuando los que se producen en zonas polares o poco accesibles, las fechas y continentes son las siguientes:

En 2012 desde Australia

En 2013 desde el centro de África

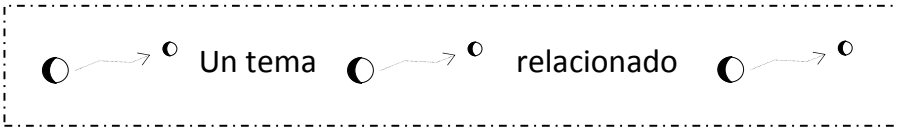
En 2016 desde el Sur de Asia

En 2017 desde Norteamérica

En 2019 desde Sudamérica

En 2020 desde Sudamérica

En 2024 desde Norteamérica



Periodicidad de los eclipses

Los eclipses no son totalmente periódicos, y el tiempo que pasa desde uno hasta el siguiente no es siempre el mismo.

A pesar de ello hay varias pautas que marcan las fechas en que ocurren.

La mayoría de los años hay dos eclipses de Sol, uno anular y otro total, separados por casi 6 meses. Algunos años hay más pero son solo parciales, menos interesantes.

Así mismo, como se ha dicho, cada año suele haber dos eclipses de Luna y a veces más.

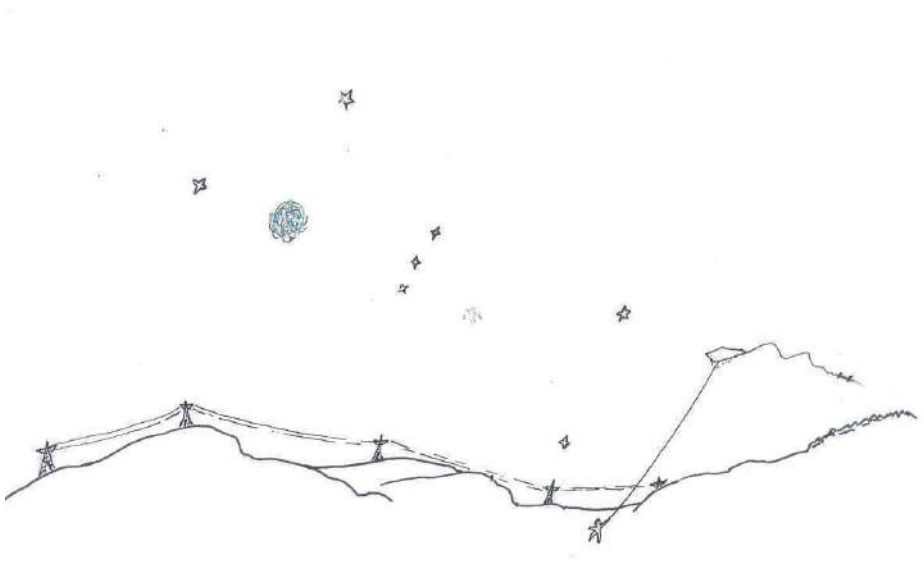
Los eclipses de Sol y los de Luna están ligados, ocurren siempre con una diferencia de 15 días, tiempo que pasa entre la Luna llena y la Luna nueva. Lo más habitual es que se produzca un par de eclipses, uno de Luna y uno de Sol separados por 15 días, y 6 meses después otro par.

Todo esto en un determinado momento se desfasa, por ejemplo con la ocurrencia de dos eclipses de Luna y uno de Sol en un mes, y no hay una regla rígida.

Sin embargo hay un intervalo de tiempo al cabo del cual las posiciones de la Tierra y la Luna respecto al Sol se repiten, con lo que los eclipses también. Este periodo es de 18 años y 11 días y se llama periodo de SAROS.

Por ello si se produce un eclipse de Sol el 12 de agosto de 2026, sabemos que habrá otro muy parecido el 23 de agosto de 2044 pero este no se verá desde los mismos lugares porque el número de días no es exacto, habrán pasado unas 8 horas más y la Tierra habrá girado un poco más proyectándose la sombra sobre otras zonas.

¿Por qué los cometas no se mueven rápidos en el cielo y muchos no tienen cola?



Idoia ha quedado con su profesora y sus compañeros a las afueras del pueblo para ver un cometa cuya aparición ha sido anunciada en todos los informativos. Aitor ha querido acompañarla para no perderse el espectáculo.

- *Hola, he venido con mi primo, que también quería ver el cometa.*

- *¿Por que os habéis venido hasta aquí? En el patio del cole habríamos estado mejor.*

- *Ya te he dicho que es muy débil y si hay farolas cerca no lo veremos.*

- *¿A qué hora pasa?*

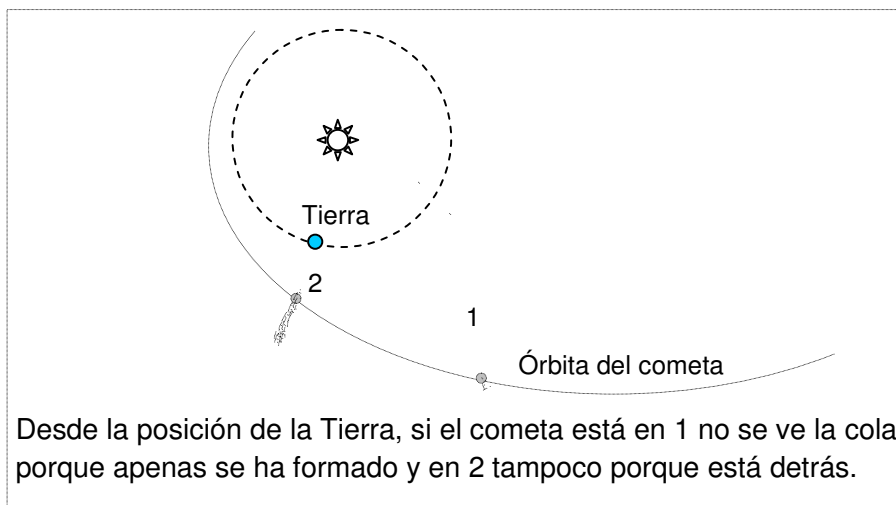
- *Va a estar casi toda la noche. Mira allí, al lado de aquella estrella. Eso que parece una nubecilla como de algodón.*

- *Pues yo pensaba que se movían rápidos y dejaban la cola atrás. Pero si no le veo la cola. ¿Seguro que eso es un cometa?*

A pesar de su aspecto, que hemos visto muchas veces en fotos, un cometa no es un astro que pase rápido y vaya dejando atrás su cola, como parece deducirse de las imágenes. Aparece casi estático en el cielo, como la Luna por ejemplo, y normalmente no se aprecia fácilmente la cola.

Los cometas son astros pequeños, de unos pocos kilómetros, formados fundamentalmente por hielo e impurezas. Durante muchos años están muy lejos y es imposible verlos. A veces se acercan al Sol, con el calor el hielo se evapora (se sublima), quedan libres pequeñas partículas que estaban aprisionadas con el hielo y se forma una envoltura esférica alrededor del núcleo que se llama coma y puede alcanzar gran tamaño. Al ser iluminada por el Sol hace que sea visible desde aquí, aunque en la mayoría de las ocasiones el cometa no llega a acercarse a la Tierra más que los planetas cercanos. Todos los cometas forman una envoltura de gas y polvo que se llama coma y de ahí viene el nombre de cometa. Eso hace que se vean en el cielo como una tenue bola difusa, pero no todos ellos llegan a desarrollar la cola.

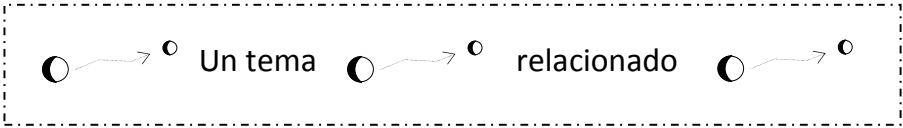
Hay veces que tienen cola pero puede estar dirigida de canto respecto a nuestra visual y eso hace que no pueda distinguirse. Los grandes cometas pueden desarrollar dos y más colas, de diferentes características.



El movimiento del cometa alrededor del Sol no es mucho más rápido que el de algunos planetas y como normalmente no se acercan demasiado a la Tierra, desde aquí en una sola noche no se aprecia ese movimiento. Se les ve estáticos en el cielo, su lento desplazamiento es casi todo él ocasionado por la rotación de la Tierra como ocurre con la Luna o las estrellas, y solo de un día a otro cambia un poco la posición respecto al fondo estrellado pero siempre lo veremos moverse más lento que la Luna.

La frase “ha pasado un cometa” no es correcta. Los cometas no pasan; se les ve quietos en el cielo.

Frecuentemente se confunde “cometa” con “estrella fugaz” que es algo que sí pasa y muy rápido. Aunque la mayoría de las estrellas fugaces provienen de los cometas, en sí mismas no tienen nada que ver. Una estrella fugaz se origina en un grano de polvo o arena de menos de un milímetro y lo vemos solo una fracción de segundo y un cometa tiene un núcleo de varios kilómetros, puede tener una cola de millones de kilómetros y según su posición puede verse incluso toda la noche.



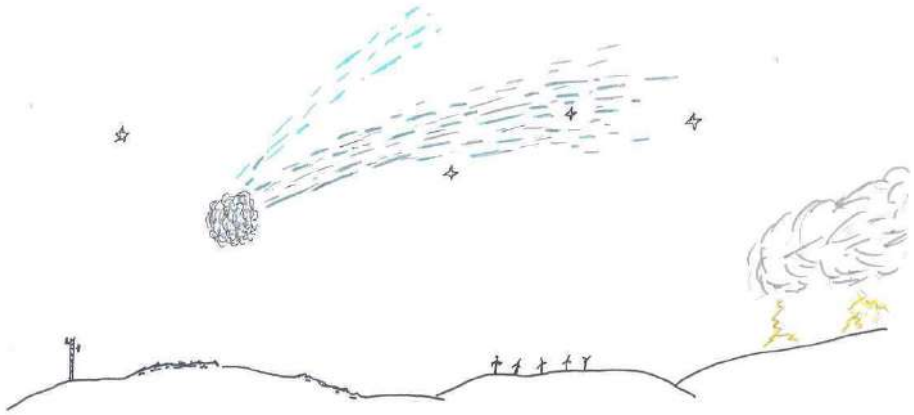
El agua de los cometas

La forma alargada de las órbitas de los cometas hace que frecuentemente crucen las órbitas de los planetas y ocasionalmente puedan chocar contra ellos, como hace pocos años cuando los astrónomos pudieron seguir en directo el choque de un cometa (el Shoemaker-Levi 9) contra Júpiter.

A lo largo de los miles de millones de años que tiene el Sistema Solar, muchos cometas han chocado contra la Tierra y han aportado a nuestro planeta el material de que están compuestos, fundamentalmente agua. Gran parte del agua de los océanos procede de los cometas, y por lo tanto también parte del agua que bebemos ha viajado millones de kilómetros por el espacio antes de llegar aquí, en los hielos de los núcleos cometarios.

En otros astros ocurre lo mismo. Aunque suele decirse que en la Luna no hay agua, también allí cayeron muchos cometas. Al no tener atmósfera, con el calor del Sol el agua se evapora y vuelve al espacio. Sin embargo hay algunos lugares de la Luna que están permanentemente en sombra: las profundidades de algunos cráteres cercanos a los polos. Tal como se suponía, allí se ha encontrado agua en forma de hielo que llevaron los cometas.

¿Por qué parece que los cometas son astros de fuego y se piensa que vuelven al cabo de unos años?



Aitor e Idoia han tenido la suerte de poder ver, al menos una vez en su vida, un gran cometa. Si la primera vez que lo observaron esperaban otra cosa y les decepcionó, tres meses después la visión será excepcional. Idoia, acompañada de su madre ha ido a buscar a Aitor a su casa y los tres se dirigen a un lugar con poca luz.

- Pero ¿seguro que esta vez le vamos a ver la cola? Espero que nos sirva de algo el madrugón.

- Sí. Ha dicho la profesora que ahora se ve mejor, se ha acercado a la Tierra y le vemos desde otra perspectiva. Aunque lo malo es que hay que madrugar.

- Míralo ahí está.

- ¡Es cierto! Está más brillante que la otra vez, pero sigo sin verle la cola. Espera, parece que hay algo muy tenue a su derecha ...

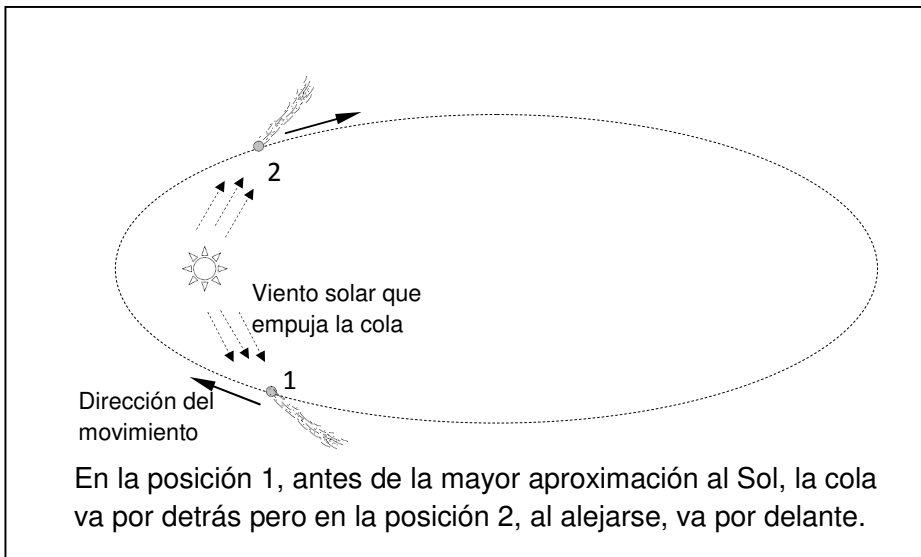
- ¿Has cogido los prismáticos de tu padre? Déjamelos... ¡que guay! Sí, a su derecha, mira tú.

- Sí, es lo que yo decía. Parecen como llamaradas o humo que fuera dejando detrás suyo como un cohete.

- Me ha gustado este cometa ¿cuántos años tienen que pasar para que se vea otra vez?

A veces se cree que los cometas son de fuego por la cola, que se asocia al rastro que deja un cohete o una antorcha moviéndose. Al ser astros que brillan se piensa que son de fuego y van dejando el rastro. En realidad son astros helados y su cola a veces va delante del cometa. Algunos vuelven periódicamente y otros no.

La cola no está dirigida hacia atrás porque se quede rezagada debido al movimiento del cometa y según la dirección de este movimiento, sino que es empujada por el viento solar, formado por partículas procedentes del Sol. Por lo tanto está dirigida hacia la parte contraria al Sol y, aunque parezca extraño, cuando el cometa se aleja del Sol la cola va delante del núcleo del cometa como si éste se moviese al revés.



Aunque muchos cometas son periódicos y vuelven al cabo de unos años, por ejemplo el famoso Halley, los más brillantes suelen tener órbitas elípticas enormes o a veces en forma de parábola o hipérbola, curvas que no se cierran. Por ello tardan miles o millones de años en volver o no vuelven nunca. Por eso mismo suelen aparecer por sorpresa sin que nadie los espere. Los que aparecen por primera vez y no volverán se llaman cometas nuevos.

La espectacularidad de un cometa depende de varios factores: de su tamaño, su actividad, y de la posición y distancia a la Tierra cuando se acerca al Sol.

Un cometa normalmente alcanza su mayor brillo y actividad de la cola cuando más cerca está del Sol por el calor que recibe de éste, excepto algunos casos en que se rompe y aumenta mucho de brillo. Si en ese momento la Tierra está cerca y bien situada, es decir que no tenemos el cometa en la dirección del Sol y nos impida verlo, se apreciará bien desde aquí.

Lógicamente los cometas grandes brillarán más que los pequeños, pero esto también depende de la estructura y composición del cometa. Si tiene muchos elementos volátiles, más hielo que roca, se evaporará más fácilmente y será más brillante.

Con los sucesivos pasos por las cercanías del Sol los cometas van perdiendo elementos volátiles. Su proporción de hielo disminuye y con ello su actividad y espectacularidad. Incluso se conoce algún cometa del que cuando fue descubierto ya solo quedaba el núcleo rocoso, no presentaba actividad y fue catalogado como asteroide.



Si quieres



saber más



Cometas famosos

Sin duda, entre todos ellos, el más conocido es el cometa Halley. Cuando se acerca, cada 76 años, hay expectación por su fama. Muchas veces decepciona su visión, muy débil, como en la última ocasión en 1986 en que su proximidad al Sol y máxima actividad coincidió con una gran distancia a la Tierra y mucha gente se quedó con las ganas de verlo.

Sin embargo los cometas nuevos pueden ser espectaculares:

Los últimos grandes cometas que se han acercado a la Tierra han sido:

- El Mcnaught en 2007, muy brillante. Durante unos días se podía ver cerca del horizonte incluso antes de ocultarse el Sol.
- El Hale-Boop en 1997. Un cometa muy grande, que estuvo claramente visible durante varios meses.
- El Yakutake en 1996 pasó muy cerca de la Tierra casi de improviso mostrando una alargada cola azulada
- El West en 1976 que mostró un extraordinario brillo.

Algunos cometas han brillado tanto que se han visto en pleno día.

El nombre que se le pone a un cometa es el de su descubridor, y hay astrónomos aficionados que dedican mucho tiempo a buscar cometas y han encontrado varios.

El cometa Halley es una excepción. Se le dio ese nombre porque fue precisamente Edmond Halley quien pronosticó que volvería, y con él apareció el concepto de cometa periódico que a veces lleva a pensar erróneamente que todos los son.

¿Por qué se ven entre las estrellas objetos débiles y difusos?



Una noche con el cielo especialmente limpio, desde el pueblo de uno de sus amigos, Aitor e Idoia contemplan detalladamente el cielo.

- *¿Ves un montoncito borroso allí después de esa fila de estrellas?*
- *Seguramente serán las "Siete hermanas" una vez me las enseñaron y con unos prismáticos era una imagen preciosa.*
- *No creo. Yo las cuento y solo me salen 6.*
- *A ver: una, dos... fijándome bien yo veo las siete.*
- *Será porque te has puesto las gafas nuevas, je, je.*

Lo que sí veo ahora es un par de manchas difusas, un poco más arriba, cerca de la W, como bolas de algodón.

- *Y más a la derecha otra mancha borrosa.*
- *Sí. Esta noche, con este cielo impresionantemente limpio se aprecia todo mucho mejor.*

Además de las estrellas, los planetas y la Luna, en el cielo nocturno pueden verse otros objetos: Nebulosas, cúmulos, o galaxias, aunque en la mayoría de los casos se necesita un instrumento óptico para distinguirlos.

Algunos pocos de los objetos difusos que se pueden ver en el cielo nocturno, como Las Pléyades, también llamadas popularmente la 7 cabritillas o las 7 hermanas, se pueden localizar a simple vista cuando estamos en un lugar con un cielo limpio y sin luces. Su imagen mejora, no obstante, con prismáticos y con telescopio.

Hay diferentes tipos de estos objetos:

- Nebulosas: Son nubes de gas que brillan al reflejar la luz de estrellas cercanas. Como otros objetos débiles, suelen localizarse mejor si no se les mira directamente, sino con el rabillo del ojo.

La nebulosa más famosa es la de Orión, llamada también M42. En la constelación de Sagitario pueden verse otras dos: La nebulosa de La laguna o M8 y la Trífida o M20, aunque esta última es difícil de apreciar a simple vista.

- Galaxias: Son agrupaciones de cientos de miles de millones de estrellas. Están tan lejos que no se pueden distinguir las estrellas individualmente, sino solo la luminosidad total del conjunto.

La única que se puede ver sin ayuda óptica en el hemisferio Norte, además de la Vía Láctea en la cual estamos nosotros, es la galaxia de Andrómeda M31, aunque algunas personas con muy buena vista aseguran haber localizado también a M33. En el hemisferio Sur se ven sin ningún problema dos galaxias: las llamadas Nubes de Magallanes.

- Cúmulos estelares abiertos

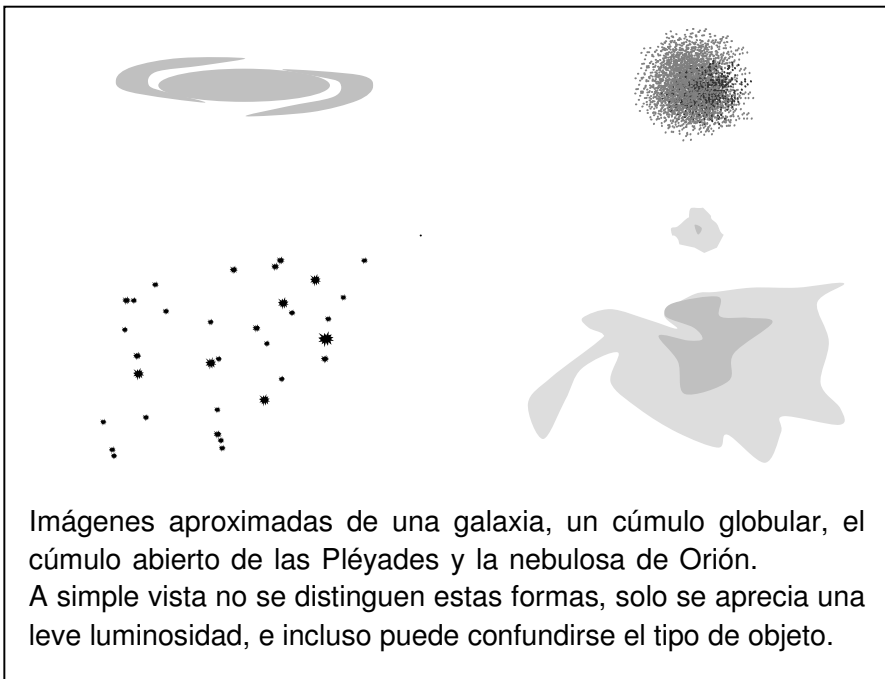
Son agrupaciones de unas cuantas estrellas que se distinguen individualmente, aunque en la mayoría de los casos se necesita unos prismáticos para diferenciarlas. Suelen ser estrellas jóvenes. Que están todavía ligadas por la atracción gravitatoria.

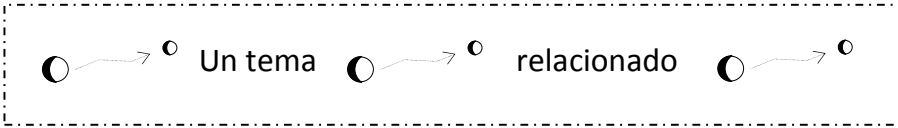
Las más fáciles de distinguir son las Hyades y las Pléyades en la constelación de Tauro y, ya mucho más difícil, los cúmulos gemelos de Perseo.

- Cúmulos globulares

Son agrupaciones de forma esférica que pueden contener cientos de miles de estrellas viejas, y se encuentran formando una envoltura alrededor de nuestra galaxia.

Aunque hay muchos, solo Omega Centauri situado en el hemisferio Sur destaca claramente. En el hemisferio Norte M13, en la constelación de Hércules, apenas se intuye como una tenue bola de algodón.





El catálogo Messier

Muchos de los objetos difusos que se pueden ver en el cielo nocturno, distintos de la Luna, las estrellas y los planetas, además de su nombre propio se designan con una letra M seguida de un número. Por ejemplo Las Pléyades es M45.

Esto se debe a que están incluidas en el llamado catálogo Messier, que recoge muchos de estos objetos.

Charles Messier era un astrónomo, buscador de cometas, a quien molestaban en su tarea estos objetos difusos porque podían confundirse con un cometa. Para evitar estos errores, decidió catalogarlos y así cuando viera algo en alguna de las posiciones que ocupan, ya sabía que no era un cometa.

A finales del siglo XIX publicó el catálogo que contenía originariamente 103 de estos objetos, entre los cuales solo unos 10 pueden verse sin instrumentos ópticos. Posteriormente se añadieron algunos más.

No incluye los que están situados muy al Sur y no son visibles desde París, donde vivía Messier.

Para muchos aficionados a la astronomía es un reto el conseguir localizar diferentes objetos Messier en poco tiempo, e incluso se organizan los llamados “maratones Messier” en los que se trata de ver los máximos posibles en una noche.

¿Por qué desde mi pueblo se ven tantas estrellas?



Idoia y sus compañeros de clase han quedado con su profesora, de noche, para ver las estrellas. Han conseguido que les apaguen las luces del patio del colegio y ayudados de un puntero láser que maneja la profesora y un planisferio, van aprendiendo alguna constelación.

- Vaya, y yo que creía que desde aquí no se veían estrellas.

- Pero sí solo se ven unas pocas. Cuando voy de vacaciones al pueblo, allí sí que se ven.

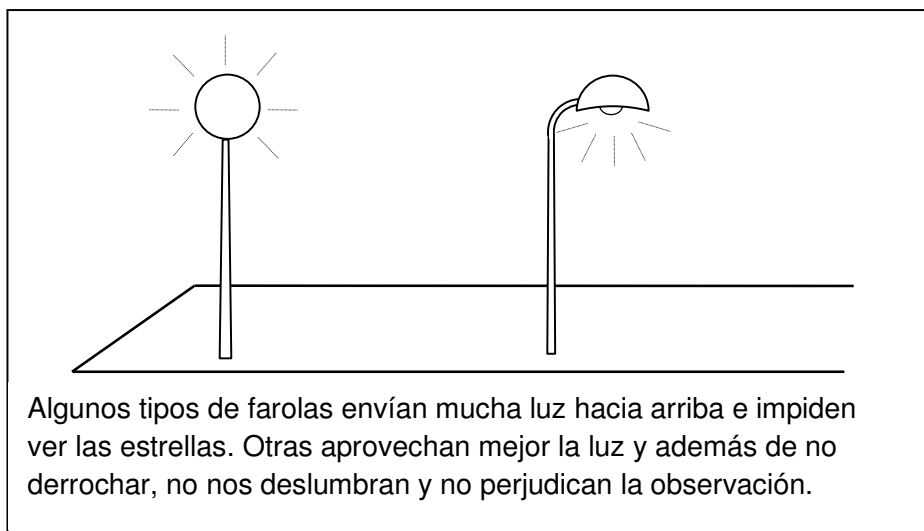
- Pues no creo que se vean tantas como desde el de mi amiga. Un fin de semana que me invitó a su casa pudimos ver una pasada de estrellas.

La frase "desde mi pueblo se ven muchísimas estrellas" se oye frecuentemente. No depende demasiado del lugar geográfico sino fundamentalmente de la contaminación lumínica.

Es una pena pero estamos perdiendo el cielo estrellado. Durante toda la historia de la humanidad todas las noches despejadas se ha podido observar el espléndido espectáculo de los astros en el firmamento pero cada vez es más difícil. Ahora que tenemos más medios, podemos utilizar prismáticos y telescopios, resulta que lo difícil es encontrar un lugar donde colocarlos y poder ver algo en condiciones.

Solo desde el campo, desde pequeños pueblecitos que estén lejanos a las ciudades, se puede ver bien el cielo. Pero incluso en estos lugares por alguna zona del horizonte se ve el resplandor de las luces de alguna ciudad aunque se encuentre a unas cuantas decenas de kilómetros, y esa zona queda desprovista de estrellas.

La culpa de todo esto es la mala utilización de la luz del alumbrado de calles, carreteras o edificios. La luz es necesaria pero normalmente se derrocha y se dirige hacia el cielo, con lo que no se utiliza y molesta. Hay tanta luz mal aprovechada que a veces casi provincias enteras quedan sin un lugar oscuro donde poder observar los astros.



En menor medida, también influyen otros factores para que los cielos se vean más limpios. Cuanto mayor sea la altura sobre el nivel del mar, las condiciones serán mejores porque la luz de las estrellas tiene que atravesar menos cantidad de aire y se verá el cielo más estrellado. También una humedad escasa es un elemento favorable.

Aunque cada vez la situación ha ido empeorando más, en los últimos años algo se está intentando conseguir en cuanto a limitar la iluminación superflua y el derroche de luz, promoviendo leyes y normas que regulen este ámbito.

Incluso desde las ciudades, con una iluminación adecuada que no envíe luz hacia arriba, se podría observar el cielo.

Quizás llegue un día en que la conversación de Aitor e Idoia sea diferente.

- El sábado hicimos una observación y estuvimos viendo cantidad de astros desde la plaza. ¿Cómo es que no viniste? No sabes lo que te perdiste.

- Es que me quedé a dormir en casa de mi amigo en la capi, y desde la terraza vimos montones de estrellas, tres planetas, se veía el cometa y hasta nos pareció que se intuía un poco la vía láctea.



Si quieres



saber más



Ley del cielo oscuro

En 1988 se promulgó una ley (de carácter nacional pero aplicada sólo en La Palma y la parte de Tenerife que da a la Palma) para preservar las condiciones en que los grandes observatorios internacionales de La Palma y Tenerife desempeñaban su función de estudio del cielo.

Las excepcionales condiciones de limpieza del cielo de estos lugares debido a su situación y climatología, habían llevado a diferentes países a instalar allí sus telescopios. Sin embargo, como en todos los lugares, por culpa de la creciente contaminación lumínica, podían estar en peligro y perderse esa privilegiada situación.

Para salvaguardar ese importante interés objetivo se elaboró un reglamento que afectaba tanto a la iluminación como la contaminación atmosférica, contaminación por radio frecuencia y por rutas aéreas.

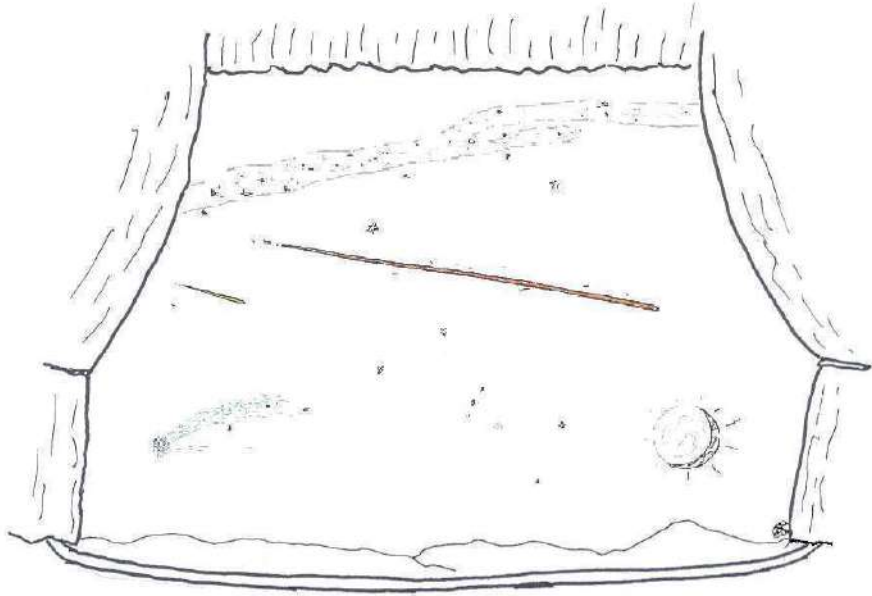
Muy posteriormente otras comunidades autónomas se han ido sensibilizando con el problema de que estamos perdiendo el cielo estrellado y aún no existiendo motivaciones económicas, han ido promoviendo leyes que intentan evitar la contaminación lumínica guiados por razones medioambientales o incluso paisajísticas.

Sin embargo, en ocasiones, el problema está en que pese a haberse aprobado una ley no llega a elaborarse el reglamento que regule su desarrollo o incluso existiendo éste, no llega a aplicarse porque las diferentes autoridades locales, en la práctica no lo hacen cumplir.

También hay un Reglamento a nivel Estatal (RD1890/2008) que regula la eficiencia energética en alumbrado exterior público y que en una de sus Instrucciones Técnicas (ITC-03) regula el Resplandor Luminoso Nocturno y la Luz Intrusa molesta, pero desgraciadamente es muy permisivo, pese a los esfuerzos de algunos por mejorarla.

En España el Cel Fosc (Asociación contra la contaminación lumínica) y a nivel internacional diversos organismos como la Fundación Starlight, la Sociedad Astronómica Británica o la Asociación Internacional del Cielo Oscuro trabajan en la línea de recuperar el cielo estrellado, uno de los paisajes más hermosos.

¿Por qué puede ser tan gratificante mirar el cielo?



- ¡Qué cantidad de cosas que hemos aprendido sobre los astros!
- *Si tienes alguien que te lo explique cuando lo estás viendo es mucho más fácil. De todas formas hay algunos asuntos que no me han quedado del todo claros.*
- Bueno, no te preocupes. Cuando quieras yo te lo vuelvo a contar.
- *¡Como no! El que se sabe todo. Pero tampoco me importan demasiado los detalles. Lo mejor es darse cuenta de lo interesante y bonito que es mirar el cielo.*

Es muy gratificante mirar el cielo porque ...

Seguro que si has leído todo lo anterior ya sabes el porqué.

Hoy en día estamos muy ocupados con las cosas de aquí abajo y nos perdemos el espectáculo que se ofrece en ese escenario que comienza en el horizonte.

Hay además varios obstáculos que nos dificultan su observación: en muchas ocasiones la sesión se suspende por el mal tiempo y cada vez en más lugares la iluminación inadecuada se dirige al patio de butacas, cegándonos.

Pero muchas otras veces la función es magnífica y podemos aprovecharla, aunque no deberíamos conformarnos solo con mirar el cielo sin más. Hay un auténtico disfrute en reconocer los astros y ver su disposición y comportamiento.

Cuando está despejado de nubes el paisaje nocturno del cielo está siempre ahí, aunque viajes lejos podrás verlo y eso te ayudará a no sentirte en un lugar extraño. Si haces viajes muy largos pero no cambias mucho de latitud, por ejemplo desde Europa hasta a China o Norteamérica, puedes encontrar el paisaje muy diferente y puedes sentirte lejos de casa. Una mirada al cielo te permitirá ver un paisaje conocido y una sensación acogedora. Si en el viaje cambias de hemisferio tendrás un aliciente más descubriendo nuevas constelaciones y una disposición y movimiento de los astros diferente.

Y aunque no viajes, en el cielo frecuentemente aparecen fenómenos nuevos e interesantes, que recogen los medios de comunicación, o cosas que aunque siempre las habías visto nunca te habías parado a pensar por qué ocurren así.

Si te planteas esas preguntas, no sobre aspectos complicados y lejanos, sino sobre lo que eres capaz de ver con tus propios ojos sin necesidad de telescopios ni aparatos costosos, con un poco de ayuda empezarás a descubrir un mundo apasionante que está a tu alcance y te darás cuenta de lo gratificante que puede llegar a ser mirar el cielo.



Esteban Esteban

Aula de Astronomía de Durango

Este libro contiene una descripción y explicación de fenómenos y curiosidades que cualquiera puede observar mirando los astros del cielo sin aparatos especiales, solo con sus ojos.

De la mano de dos niños se recogen más de 30 situaciones diferentes, se cuenta cómo ellos las descubren, se da una explicación sencilla y se propone algún experimento simple, o un tema relacionado.

¿Por qué las estrellas fugaces siempre se ven en las mismas fechas? ¿Por qué y cómo podemos orientarnos y saber la hora mirando las estrellas? ¿Por qué se ven los planetas sin telescopio? o ¿Por qué se dice que la Luna es mentirosa? son algunas de las muchas cuestiones cuya respuesta se recoge en este trabajo.

Aunque también lo encontrarán de su agrado, el libro no está dirigido especialmente a quienes les gusta observar los astros, sino sobre todo a quienes, aunque no lo hagan habitualmente, tienen curiosidad y ganas de saber.

El objetivo es que después de leerlo sientan la inquietud y el placer de mirar el cielo.