



Aula de Astronomía

Para la Educación Secundaria Obligatoria



Autores: Grupo Docente de Astronomía “Képler”

INTRODUCCIÓN

Esta publicación pretende ser un cuaderno de trabajo complementario a la visita que realizaréis al planetario escolar. Por ello, los capítulos en los que se divide mantienen la secuencia establecida en la sesión que os ofreceremos: un recorrido por el cielo observable en la noche del día en el que acudáis al planetario.

Así, comenzaremos con el cielo del crepúsculo vespertino e iremos viendo los cambios operados en el mismo al adentrarnos en la madrugada y, posteriormente, en el cielo inmediatamente anterior al crepúsculo matutino. Con la salida del Sol del día siguiente podréis apreciar su recorrido aparente y su variación con respecto a otros días significativos del año.

Cada capítulo explica las causas de los fenómenos observables y contiene una serie de ejercicios evaluadores de vuestro grado de comprensión de las mismas. También hemos incluido algunos trabajos de taller para elaborar modelos que os ayuden a dicha comprensión y en los que tengáis que utilizar los conocimientos adquiridos.

La publicación no intenta ser un libro de texto de astronomía ya que no se tratan fenómenos que, aunque sí podemos simularlos, no son tan evidentes y constituyen objeto de estudio en un nivel más avanzado propio de la asignatura optativa de Astronomía.

Pretendemos que comprendáis que levantar la vista hacia el cielo no sólo puede ser un placer estético sino una agradable forma de aprender y de utilizar diversos conocimientos ya adquiridos.

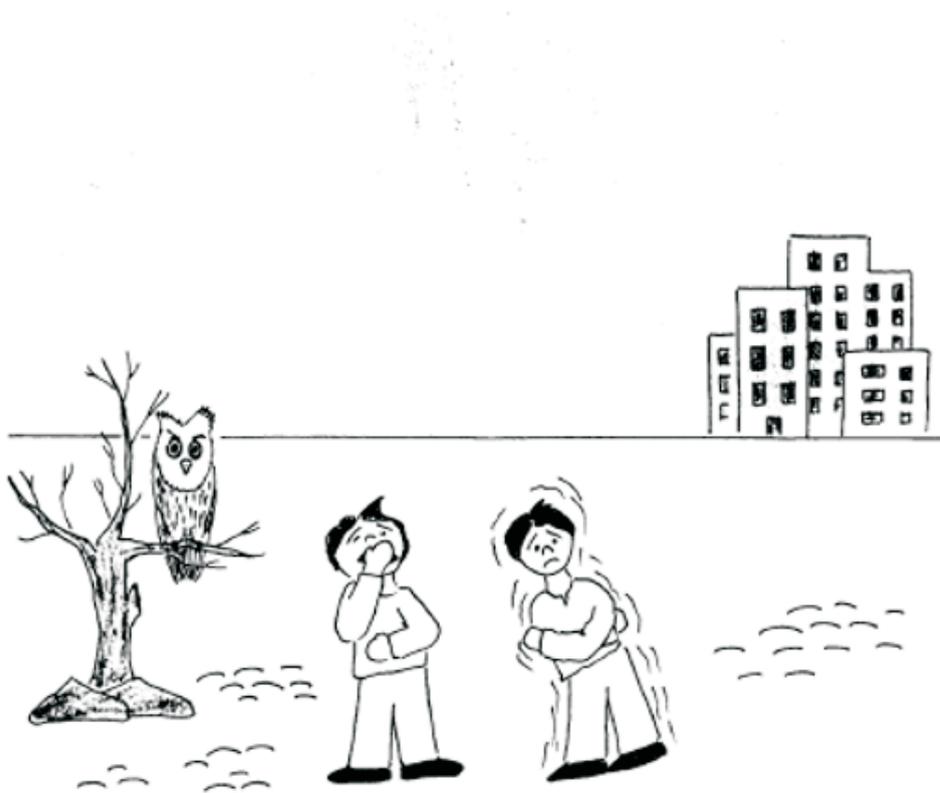
ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
-------------------	---

CAPÍTULO IV: EL CIELO DE LA MADRUGADA. 4º ESO

Contenidos mínimos.....	5
Sabías qué.....	6
El movimiento anual del cielo.....	7
Ejercicios.....	9
Soluciones.....	13
El planisferio.....	17
Ejercicios.....	20
Soluciones.....	20
Los planetas.....	21
Ejercicios.....	23
Soluciones.....	25
Trabajos de taller.....	26
Ampliación: Planisferio. Posiciones planetarias.....	30

EL CIELO DE MADRUGADA. 4º DE LA ESO



CONTENIDOS QUE SE DAN DURANTE LA VISITA EN EL AULA

1. Las Constelaciones a lo largo de la Eclíptica. El Zodíaco
2. Movimiento de los planetas, la Luna y el Sol en el cielo.
3. Asteroides y cometas.
4. El planisferio
5. Reloj o calendario solar
6. Planetas del Sistema Solar visibles en el cielo de esta noche.
7. Constelaciones del cielo de esta noche.



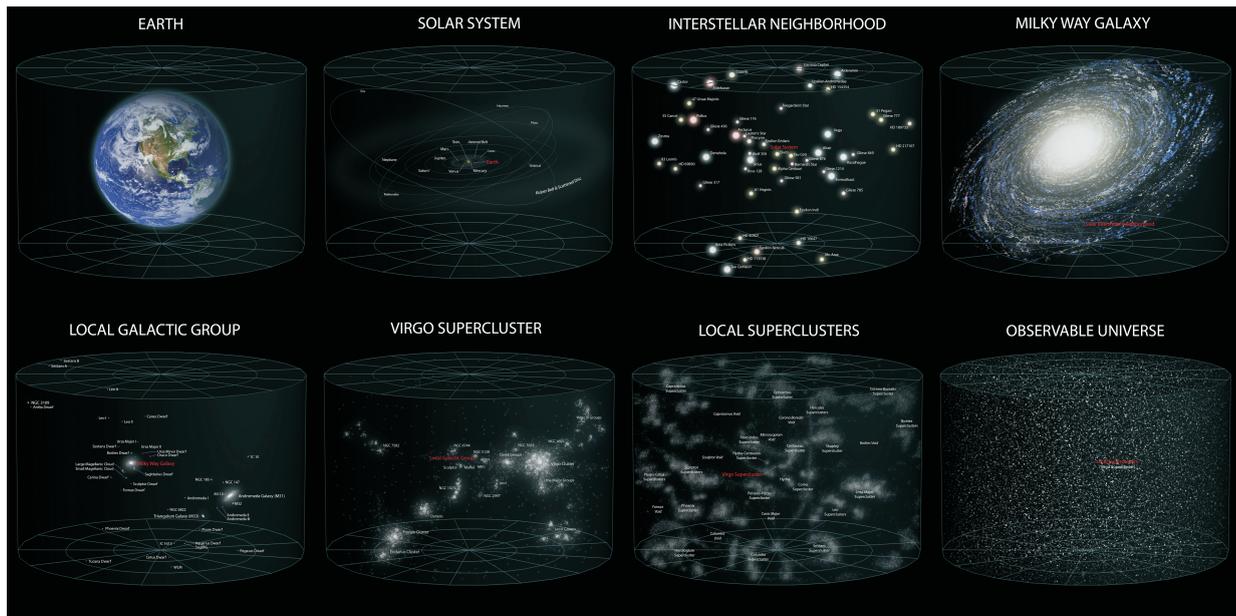
Las galaxias son conjuntos de estrellas, nubes de polvo, gas y materia oscura, ligadas gravitatoriamente a un centro supermasivo. Estas estrellas orbitan alrededor del centro galáctico en períodos variables, más rápido en el centro y más lento en la periferia, lo que hace que se distribuyan generalmente en forma de espirales que a su vez forman el disco galáctico.

Una galaxia como la nuestra tiene un diámetro de unos 200.000 años luz, y está formada por entre 300 y 400 mil millones de estrellas. El sol es una de ellas, está a mitad de distancia entre el centro y el borde exterior, y tarda en dar la vuelta al centro 240 millones de años.



Vives en un planeta que, junto a otros, gira alrededor de una estrella. Ese es nuestro Sistema Solar. A su alrededor, muchísimas estrellas, el 90% de las que conocemos, a una distancia de no más de 200 años luz., Eso es apenas una fracción de la Vía Láctea, la galaxia en la que vivimos.

Fuera de esa galaxia conocemos otras galaxias 'vecinas', unas cuarenta en total, conocidas juntas como Grupo Local. Todo ese grupo tiende a acercarse a gran velocidad al cúmulo de Virgo, con el que se supone que colisionaríamos de aquí a muchísimo tiempo para devastar totalmente la galaxia. Ese supercúmulo es apenas uno de los que hay 'cerca', y todo ese nuevo conjunto, una pequeña parte del universo observable.

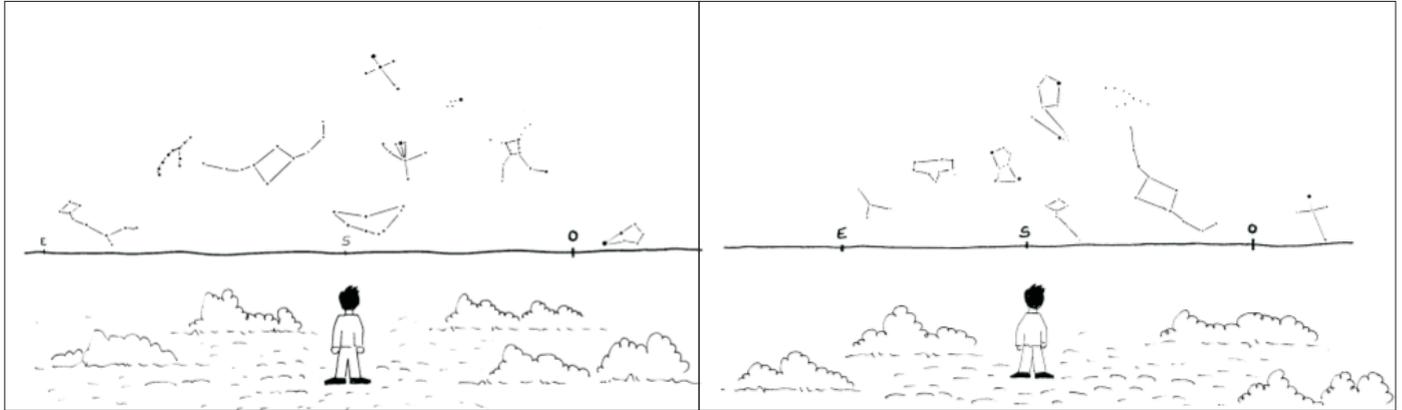


La Galaxia de Andrómeda es una galaxia espiral gigante. Es el objeto visible a simple vista más alejado de la Tierra. Está a 2,5 millones de años luz en dirección a la constelación de Andrómeda. Es la más grande de las galaxias del Grupo Local, que consiste en aproximadamente 30 pequeñas galaxias más tres grandes galaxias espirales: Andrómeda, la Vía Láctea y la Galaxia del Triángulo. Tiene una masa calculada de aproximadamente una vez y media la masa de la Vía Láctea.

La galaxia se está acercando a nosotros a unos 140 kilómetros por segundo y se cree que de aquí a aproximadamente 3.000 millones a 5.000 millones de años pudiera colisionar con la nuestra y fusionarse ambas formando una gigante elíptica.

EL MOVIMIENTO ANUAL DEL CIELO

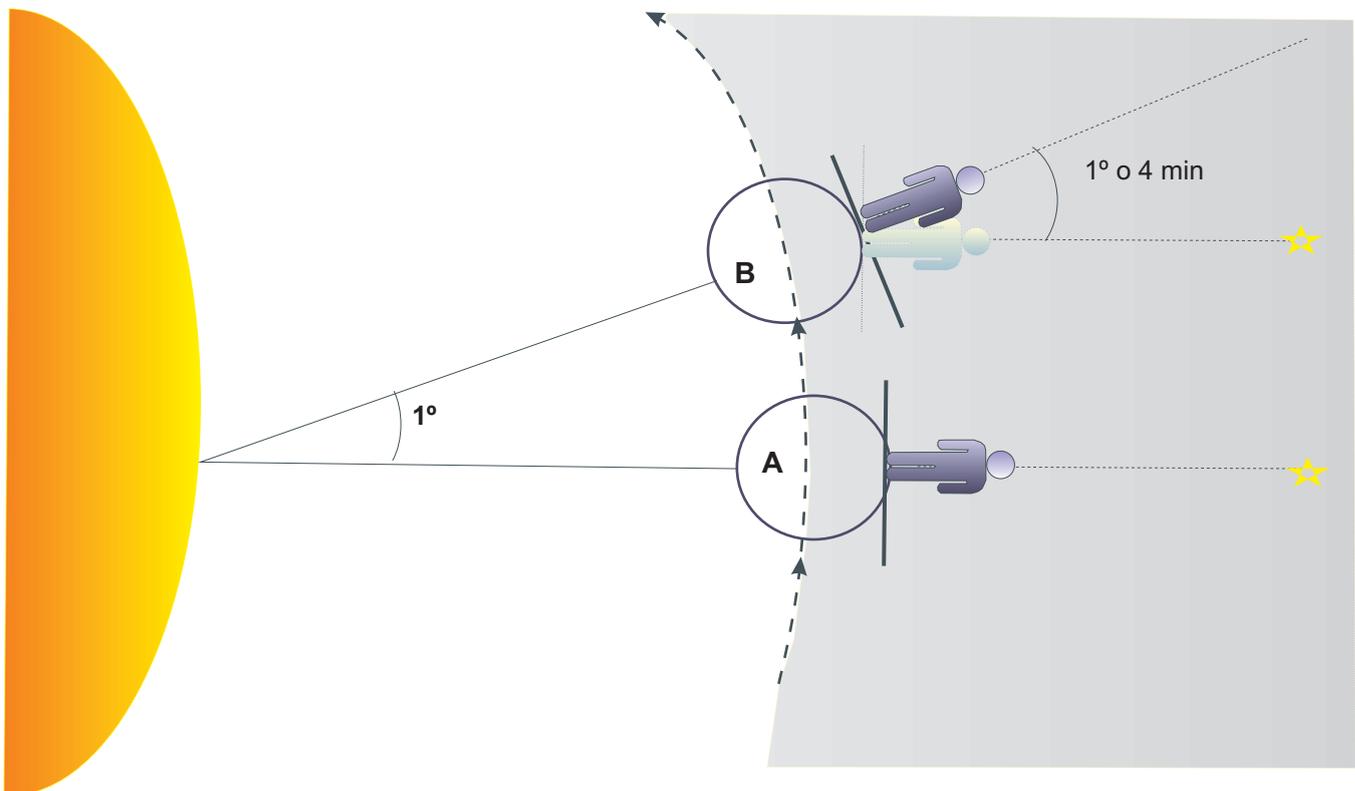
Si recordamos el cielo que teníamos al principio de esta observación hipotética y analizáramos el cielo seis horas más tarde ya de madrugada, observaríamos que parece que todo el cielo se ha desplazado. Esto es debido al movimiento de rotación terrestre hacia el Oeste. Por este punto del horizonte han desaparecido las constelaciones más próximas al mismo al comienzo de la noche y por el Este han aparecido nuevas constelaciones



Sin embargo este cielo que vemos a la una de la madrugada hoy lo veremos al anochecer dentro de tres meses.

La rotación terrestre ahora no explica este fenómeno. Hemos de acudir a otro movimiento terrestre.

LA TRASLACIÓN ALREDEDOR DEL SOL



En el dibujo tenemos representado el cielo de un observador en dos noches consecutivas. En la posición A, está dibujado el horizonte de media noche.

De A a B, ha transcurrido un día y la Tierra, en su recorrido casi circular alrededor del Sol, ha descrito un arco de 1° . El horizonte coincidente con la medianoche de A ahora aparece antes, (el horizonte menos marcado)..

Sin embargo, la Tierra ha de girar aún 1° para que el observador se encuentre exactamente en la medianoche de B. Este giro de 1° lo realizará en 4 minutos. Por tanto, el cielo visible en a la media noche de A será observado en B con 4 minutos de antelación.

IMPORTANTE

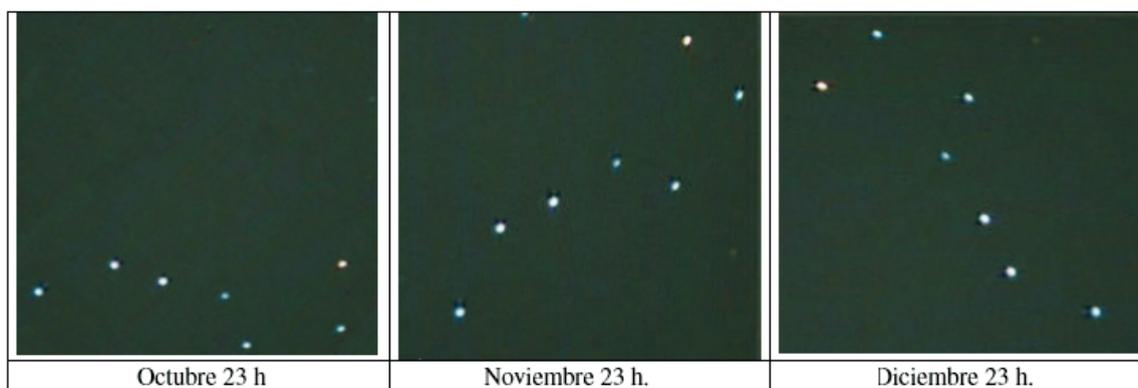
Debido a que la Tierra realiza una traslación anual alrededor del Sol, todas las noches a la misma hora no se ven exactamente las mismas estrellas. Por tanto cada noche, hay un adelanto de cuatro minutos respecto a la noche anterior

Cuatro minutos de un día para otro, no arroja diferencia: El cielo de noches consecutivas es prácticamente el mismo. No obstante, al cabo de un mes, el adelanto producido en la visión del cielo será de $30 \times 4 = 120$ minutos = 2 horas.

En doce meses del año, existirá una diferencia de 24 horas. Como esto supone un día completo, volveremos a ver el mismo cielo que un año antes.

Consecuencia de lo explicado es que se obtienen visiones anuales del cielo análogas a las realizadas a distintas horas de una noche.

En la siguiente secuencia se registran las diferentes posiciones de la Osa Mayor a una misma hora en distintos meses del año. Como podéis comprobar, coincide con la registrada en una noche de octubre cada dos horas.



EJERCICIOS

1. Repasa en el siguiente mapa las constelaciones de otoño.



2. Repasa en el siguiente mapa las constelaciones de invierno.



3. Repasa en el siguiente mapa las constelaciones de primavera

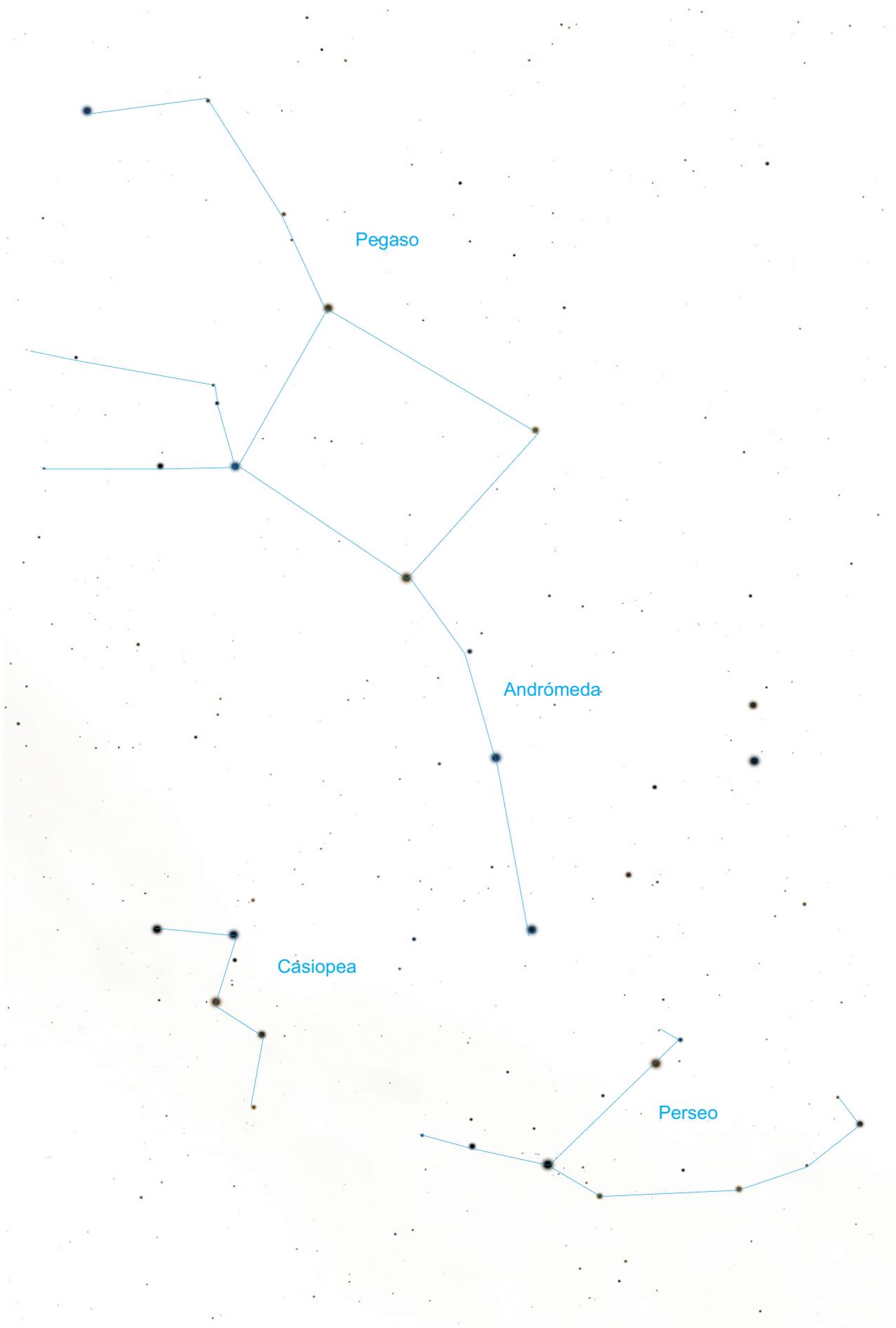


4. Repasa en el siguiente mapa las constelaciones de verano.

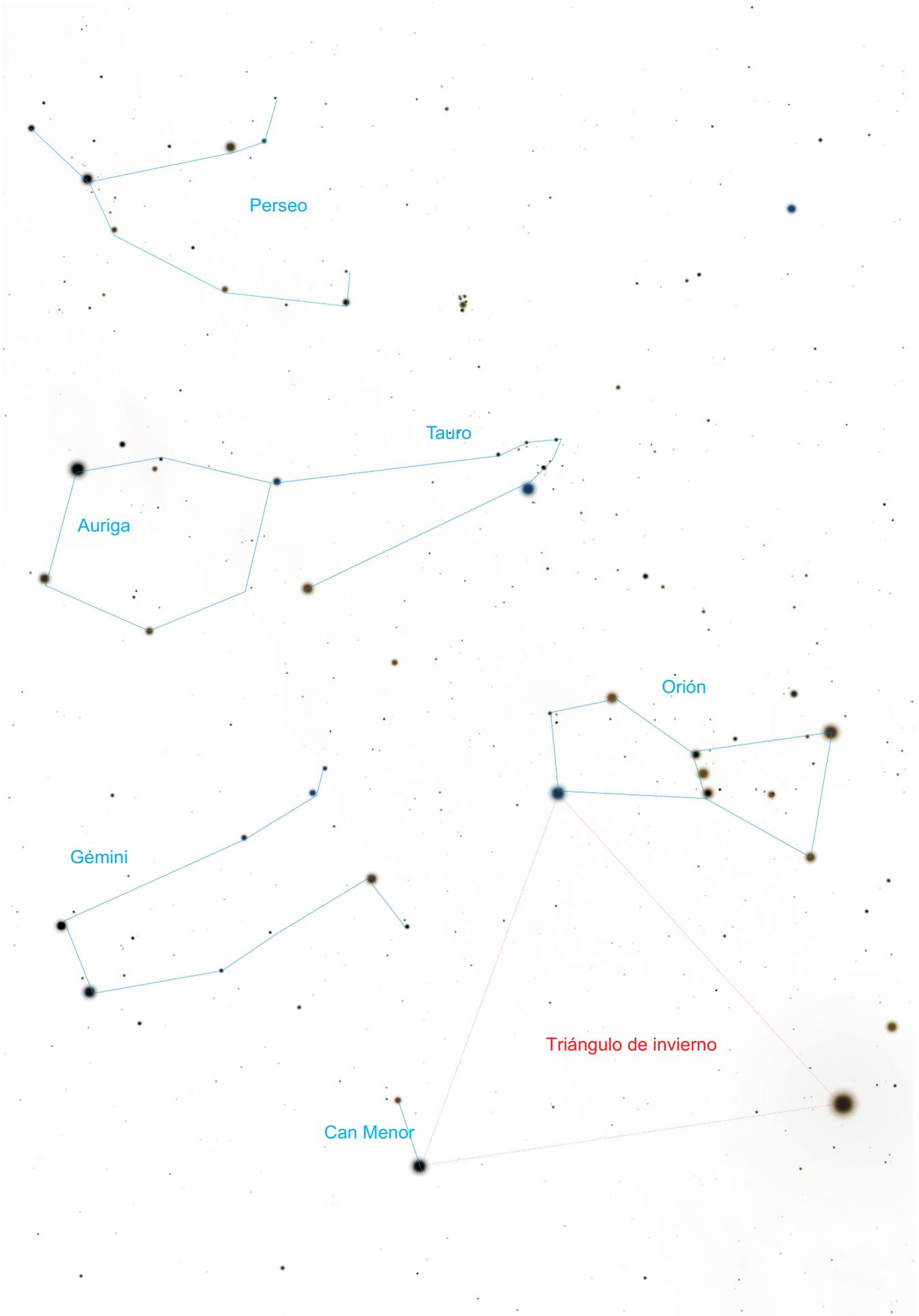


SOLUCIONES

1. Constelaciones de otoño.

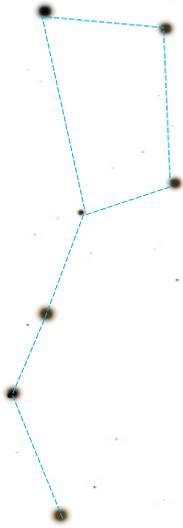


2. Constelaciones de invierno.

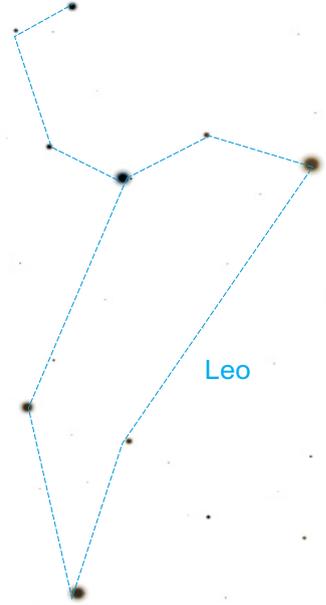


3. Constelaciones de primavera.

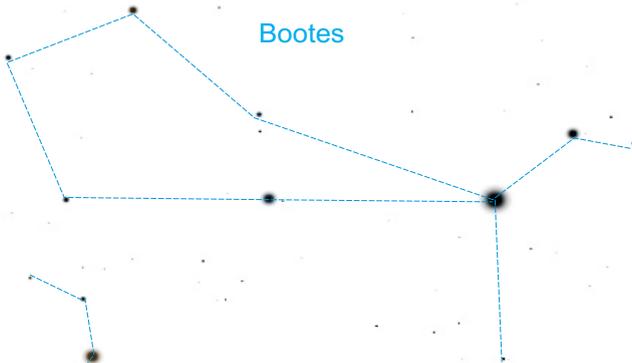
Osa Mayor



Leo



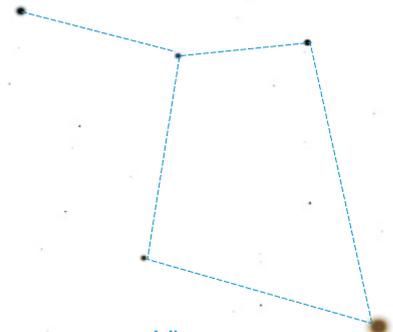
Bootes



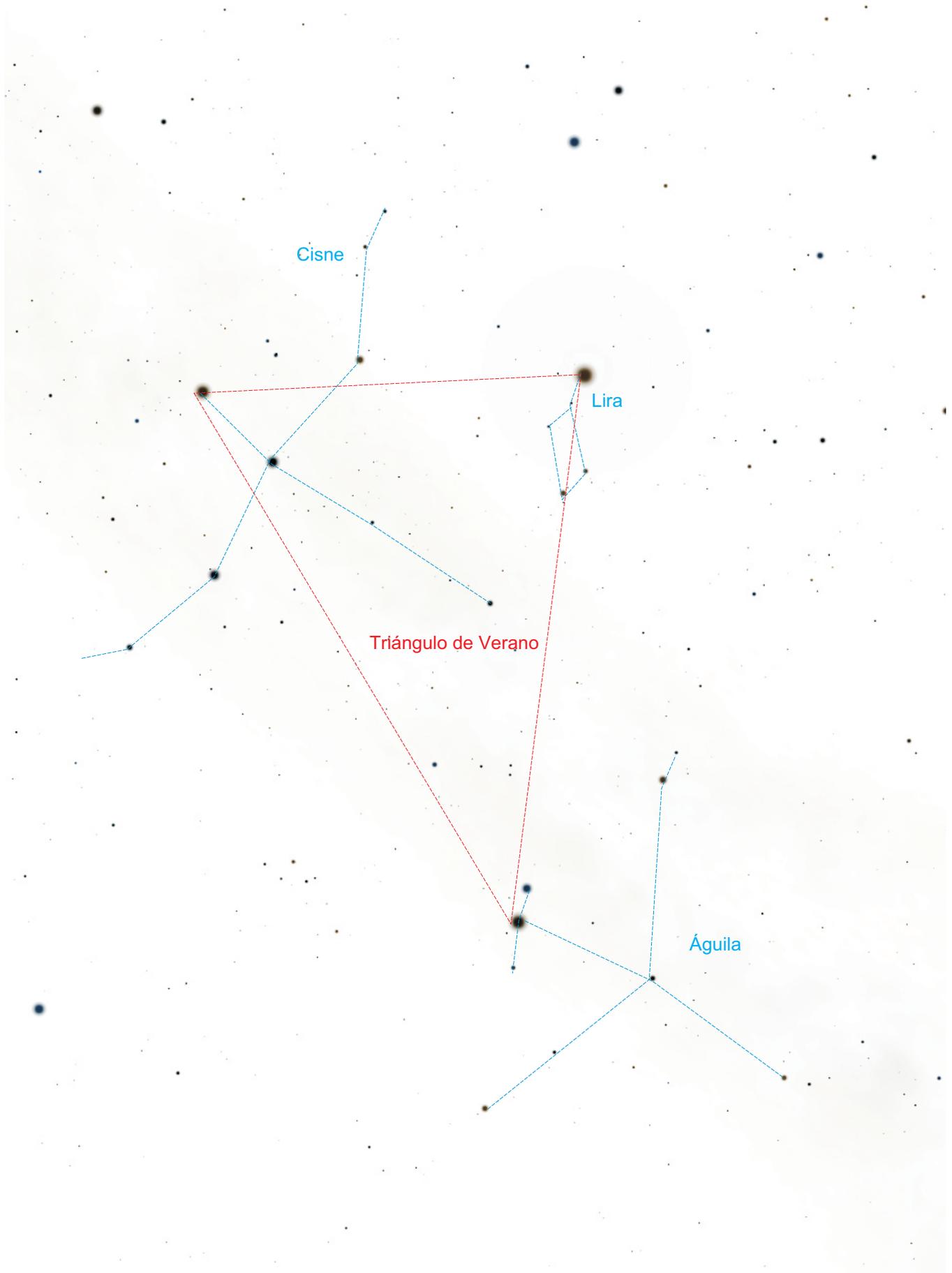
Corona Boreal



Virgo



4. Constelaciones de verano.



EL PLANISFERIO

Es el instrumento más sencillo para conocer el aspecto que tendrá el cielo en cualquier momento del año así como para identificar las estrellas que vemos la noche en que realizamos la observación.

El planisferio consta de dos partes: el mapa de estrellas, cuyo borde está graduado en días y meses del año y la máscara del horizonte, graduada en 24 horas.

Al final de este apartado tienes el material necesario para construirte uno. Para fabricarlo, pega el mapa de estrellas sobre una cartulina, cartón grueso o madera fina de contrachapado y recórtalo para darle forma redondeada. Recorta la máscara del horizonte y superpónla al mapa de estrellas procurando que sean concéntricos. Agujerea el centro de ambas y coloca un encuadernador con el fin de que pueda girar uno respecto del otro



MANEJO DEL PLANISFERIO

El cielo en un día y una hora: Es la aplicación más generalizada. Para ver el cielo en un día concreto a una hora determinada, haremos coincidir la fecha del mapa de estrellas con la hora de la máscara del horizonte. Las horas marcadas en la máscara son las horas solares que como sabes es la hora oficial menos 1 o 2 horas, según la época del año.

Lo que ves en la ventana del planisferio son todas las estrellas visibles en ese momento. Te darás cuenta que el cielo que tienes representado es plano y que esto añade una dificultad a la hora de intentar orientarse en el cielo semiesférico real. Para facilitarte esta orientación, si quieres observar las estrellas que se encuentran hacia el Sur, pon el planisferio con la palabra Sur hacia abajo. Si deseas ver las estrellas del horizonte Norte, sitúate para ese punto y coloca el planisferio con la palabra Norte hacia abajo. Lo mismo puedes hacer en los casos del Este y el Oeste.

Con el planisferio puedes también averiguar datos relativos al Sol.

Posición del Sol:

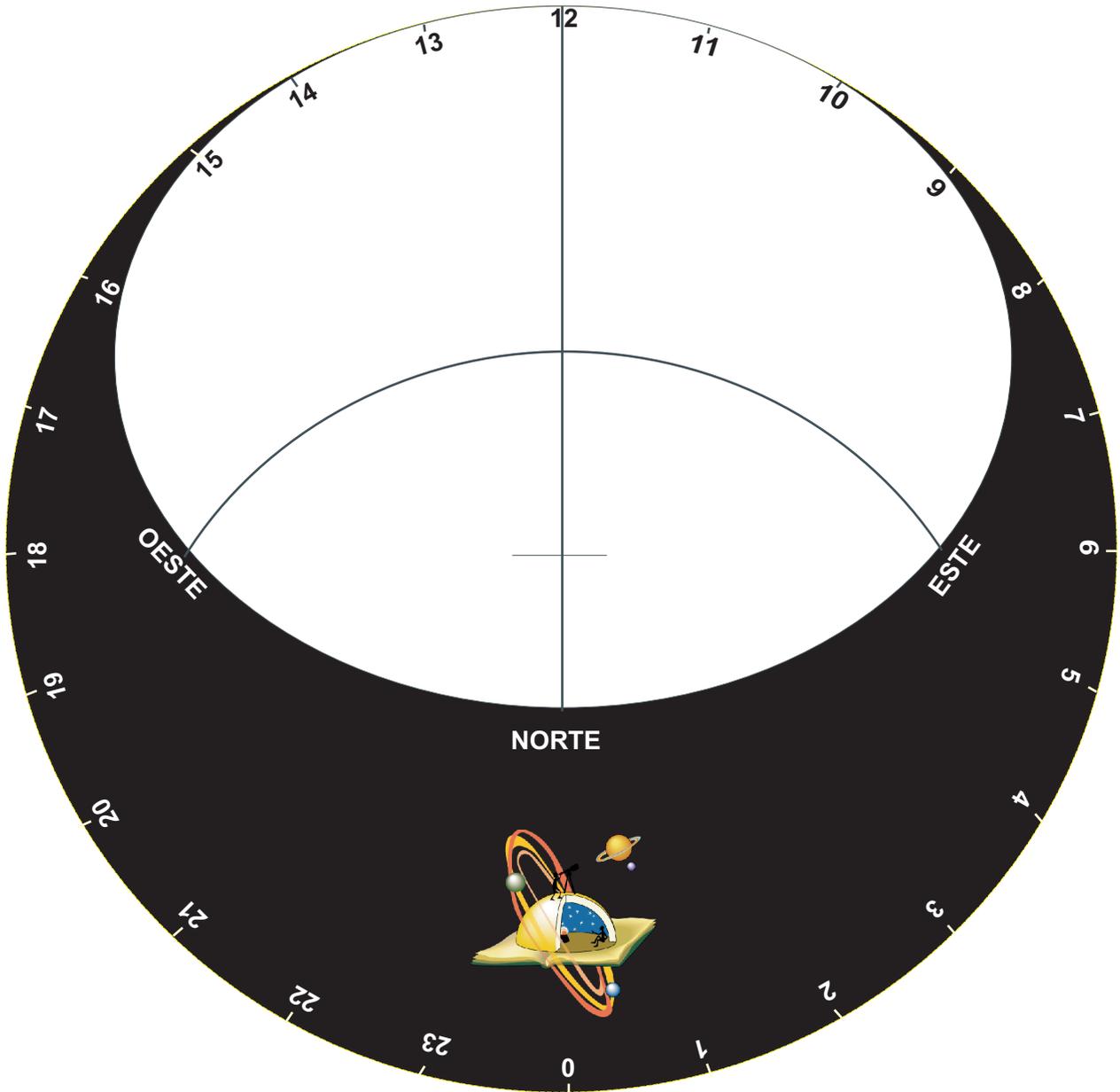
Pon la línea que señala al Sur, marcando en la máscara del horizonte, señalando el día en cuestión. El Sol se encontrará en la intersección de ese radio con la eclíptica (Línea de trazos marcada en el mapa de estrellas y que señala el camino del Sol en el cielo).

Salida y Puesta del Sol:

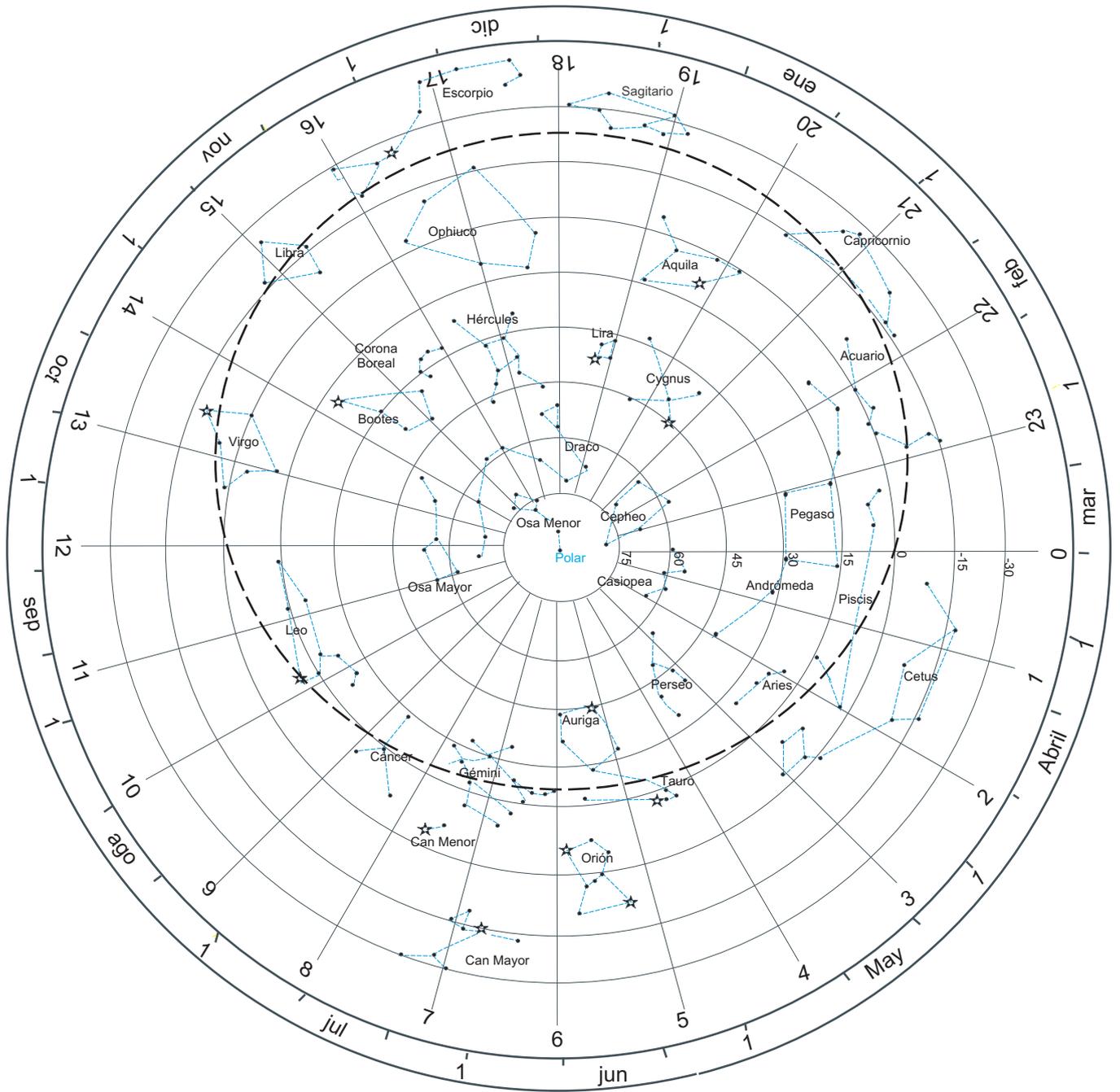
Determina la estrella más próxima a la posición del Sol en el día que deseas conocer este dato. Gira la máscara del horizonte hasta que el Este, (para la salida) o el Oeste, (para la puesta), coincidan con las estrellas de referencia. La hora de la máscara del horizonte que coincide con la fecha del mapa de estrellas nos da la hora de salida o puesta.

PLANISFERIO- CARETA DEL HORIZONTE

Fotocopiar esta hoja en acetato transparente para fotocopiadora



PLANISFERIO- MAPA DE ESTRELLAS



EJERCICIOS

1. Mira en tu planisferio el cielo del anochecer del último día del año, (18h en horas solares). Escribe:

A) Constelación que acabe de aparecer por el Este

--	--

B) Constelación que esté a punto de desaparecer por el Oeste

--	--

C) Constelación que esté atravesando el meridiano.

--	--

2. Indica para el 11 de agosto los siguientes datos:

A) Constelación en la que se halla el Sol

--

B) Hora oficial a la que sale el Sol

--

C) Hora oficial a la que se pone el Sol

--

D) Duración del día

--

SOLUCIONES

1.

A) Orión. Gémini.

B) Hércules. Aquila.

C) Piscis. Andrómeda. Casiopea.

2.

A) Leo

B) 6.50 a m

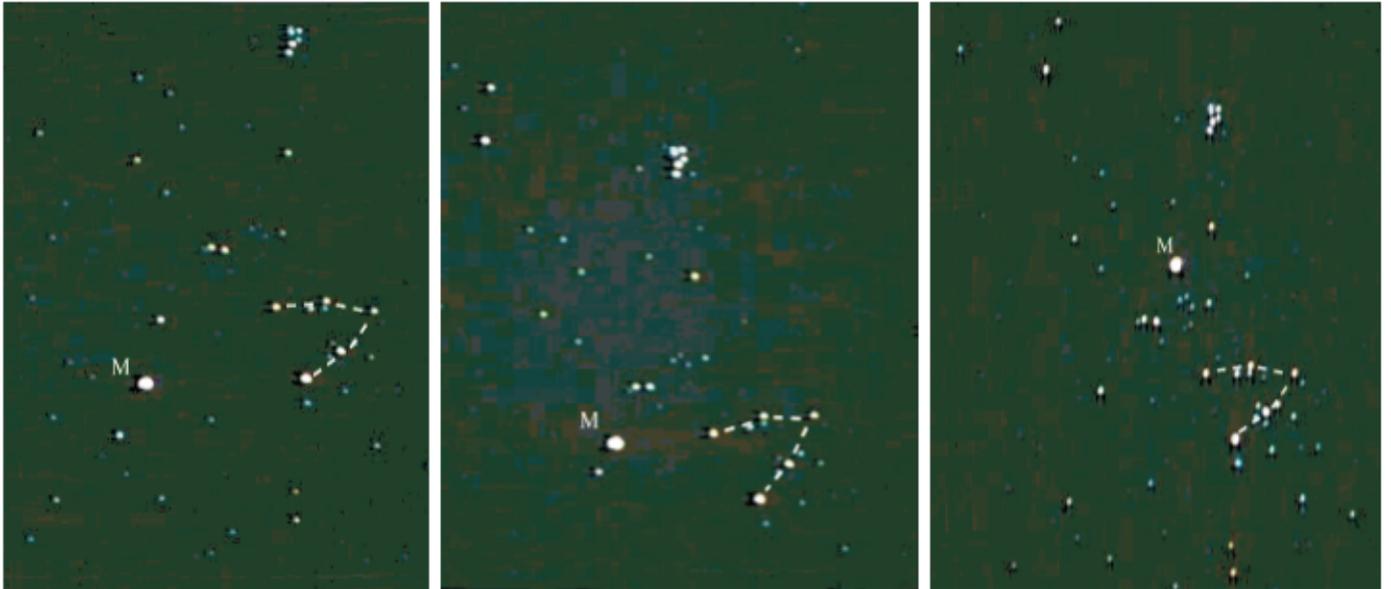
C) 21.05 p m

D) 14 horas y 15 minutos.

LOS PLANETAS

Los planetas son visibles en el cielo en forma de estrellas. A diferencia de ellas, la luz que les vemos no es propia, sino que, como sucede con la Tierra, reflejan la luz que proviene del Sol.

La cercanía de estos cuerpos a la Tierra origina que la mayoría de ellos parezcan estrellas muy brillantes por lo que suelen ser los primeros astros visibles en el anochecer y los últimos en ser cegados por la luz del Sol en el amanecer. Aunque puedan llamar nuestra atención por su brillo, no es ésta su característica más definitoria sino su posición a lo largo del año con respecto al resto de las estrellas. En la secuencia fotográfica inferior se muestra el movimiento de Marte a lo largo de varios meses



29/9/90

16/10/90

11/3/91

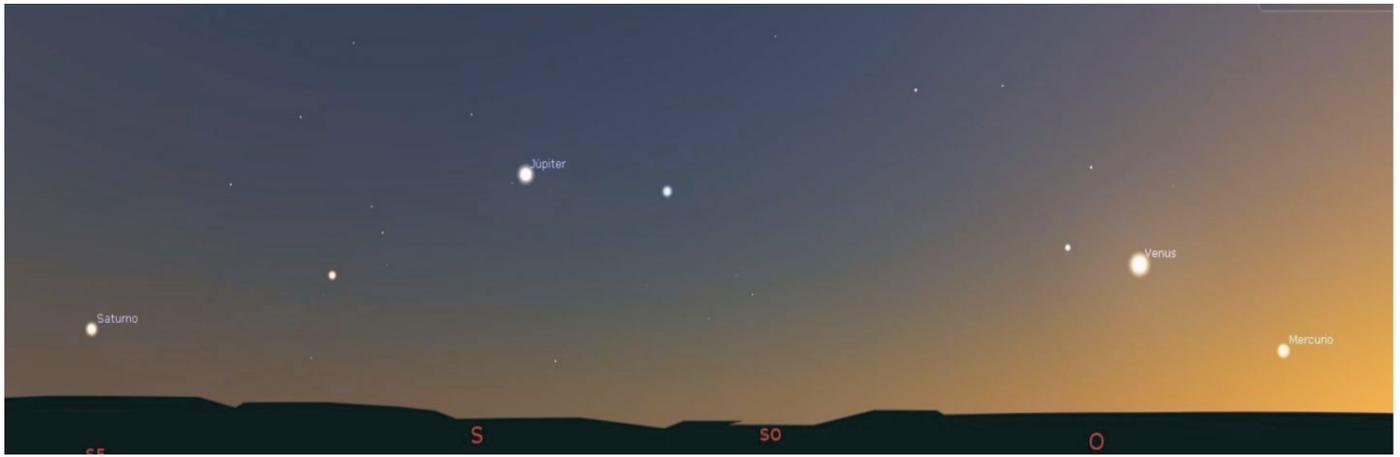
Como puedes observar, Marte, la “estrella” más brillante va variando su posición al Este, (izquierda) de las estrellas fijas. Es precisamente esta característica, la de desplazarse de forma independiente lo que dio origen al nombre de **planetas** para estos astros. Planeta en griego significa estrella errante en alusión a este movimiento independiente del astro al de las estrellas.

Los griegos conocían Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno. Urano y Neptuno no son visibles a simple vista por lo que su existencia no era conocida por ellos. Hubo que esperar a la invención del telescopio para que su presencia en los cielos fuera descubierta. Con ellos se siguió la tradición de bautizarlos con nombres de dioses latinos asociados a características que les recordaban: Mercurio era el mensajero de los dioses, reconocible por su rapidez. Venus, la diosa de la belleza. Marte el dios de la guerra asociado al color rojo de la sangre. Júpiter el rey de los dioses. Saturno, dios del tiempo, asociado a la lentitud. Urano, padre de Saturno y abuelo de Júpiter. Neptuno dios de los océanos. Asociado al azul del mar.

Por las características peculiares en cuanto a su desplazamiento en el cielo, los planetas no vienen registrados en los mapas estelares ni en los planisferios. ¿Cómo reconocer por tanto un planeta y no confundirlo con una estrella?. Hay dos datos que nos pueden servir para esta distinción

POR SU BRILLO: Una estrella con un brillo notorio no identificada claramente en un planisferio probablemente sea un planeta. Pero sobre todo hay que tener en cuenta que las estrellas no tienen brillo fijo sino que centellean o “titilan”: Los planetas no presentan esa característica sino que tienen un brillo fijo.

POR SU POSICIÓN: Un planeta será visible siempre en la franja del cielo por la que transitan el Sol y la Luna. Esto es, con el observador mirando al Sur, en la franja de Este a Oeste recorrida por el Sol y la Luna.



Como puedes notar, Mercurio y Venus están en la parte del cielo en la que aún hay claridad. Dado que esta imagen está tomada al anochecer, estamos hablando de que están situados al Oeste, por donde se acaba de poner el Sol. Esta situación de Mercurio y Venus cercana al Sol no es producto de la casualidad sino una característica derivada de su situación con respecto a la Tierra en el Sistema Solar.

Para entender esto veamos cuál es la configuración de los planetas en su giro alrededor del Sol.



En orden de menor a mayor cercanía al Sol tenemos: Mercurio, Venus, La Tierra, Marte, el cinturón de asteroides, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.

Todos los planetas orbitan prácticamente en el mismo plano alrededor del Sol. Esto ocasiona que desde la Tierra veamos al resto de planetas en ese plano denominado **eclíptica**.

El fondo de estrellas atravesado por la eclíptica cobra una especial importancia porque es en esas constelaciones donde se encontrarán los planetas, el Sol y la Luna. Estas constelaciones son las **constelaciones zodiacales**.

Mercurio y Venus son **planetas interiores** ya que se encuentran más cerca del Sol que la Tierra y por tanto su órbita queda dentro de la terrestre. A partir de Marte sucede lo contrario. Son **planetas exteriores**.

EJERCICIOS

1. En la tabla inferior tienes datos referidos a los planetas del Sistema Solar:

	Distancia al Sol en km	Traslación (Duración del año)	Radio del planeta en km
Mercurio	$58 \cdot 10^6$	88 d = $7.60 \cdot 10^6$ s	2439,5
Venus	$108 \cdot 10^6$	225 d = $1.944 \cdot 10^7$ s	6052
Tierra	$150 \cdot 10^6$	1 a = $3.1536 \cdot 10^7$ s	6378
Marte	$228 \cdot 10^6$	1.88 a = $5.928768 \cdot 10^7$ s	3397
Júpiter	$778 \cdot 10^6$	11.86 a = $3.7401696 \cdot 10^8$ s	70000
Saturno	$1429,4 \cdot 10^6$	29.4 a = $9.271584 \cdot 10^8$ s	57500
Urano	$2875 \cdot 10^6$	84 a = $2.649024 \cdot 10^9$ s	25000
Neptuno	$4504,4 \cdot 10^6$	165 a = $5.20344 \cdot 10^9$ s	24500

Calcula el tiempo que tardaríamos en viajar en distintos vehículos a los siguientes planetas:

Ejemplo:

	Marte	Neptuno
Avión: 550km/h	$550 \text{ km} \longrightarrow 1 \text{ h}$ $228 \cdot 10^6 \longrightarrow x$ $\frac{550}{228 \cdot 10^6} = \frac{1}{x} \rightarrow x = 0,4145 \cdot 10^6 \text{ h}$ $\approx \mathbf{47,32 \text{ años}}$	$\frac{550}{4504,4 \cdot 10^6} = \frac{1}{x}$ $x \approx 8189818,182 \text{ h}$ $\approx \mathbf{934,91 \text{ años}}$

Ahora tú:

	Marte	Neptuno
Coche 120 km/h		
Sonda 50 000km/h		

2. Suponiendo que es circular la órbita de los planetas, calcula la longitud de dichas órbitas:

Recuerda que la longitud de la circunferencia es $2\pi R$

Nota: Hay que sumarle el radio del planeta.

<p>Mercurio</p> $2 \cdot \pi \cdot (\text{distancia} + \text{radio planeta})$ $\approx 364440075,6 \text{ km}$	<p>Júpiter</p>
<p>Venus</p>	<p>Saturno</p>
<p>Tierra</p>	<p>Urano</p>
<p>Marte</p>	<p>Neptuno</p>

3. Calcula la velocidad de traslación de cada uno de estos planetas en km/s.

Recuerda que **velocidad** = $\frac{\text{Espacio}}{\text{Tiempo}}$

<p>Mercurio</p> $v = \frac{2\pi(\text{Distancia} + \text{Radio planeta})}{\text{tiempo}}$ $v = \frac{364440075,6 \text{ km}}{7,60 \cdot 10^6 \text{ s}}$ $v \approx 47,93 \text{ km/s}$	<p>Júpiter</p> $v = 13,07 \text{ km/s}$
---	---

Venus	Saturno
Tierra	Urano
Marte	Neptuno

SOLUCIONES

1.

	Marte	Neptuno
Coche 120 km/h	Aproximadamente 216,89 años	Aproximadamente 4285 años
Sonda 50 000km/h	Aproximadamente 190 días	Aproximadamente 10,4 años

2.

Mercurio $2 \cdot \pi \cdot (\text{distancia} + \text{radio planeta})$ $\approx 364440075,6 \text{ km}$	Júpiter 4888318169 km
Venus 678624087,3 km	Saturno 89811546361 km
Tierra 942517870,2 km	Urano 18064314840 km
Marte 1432566250 km	Neptuno 28302133840 km

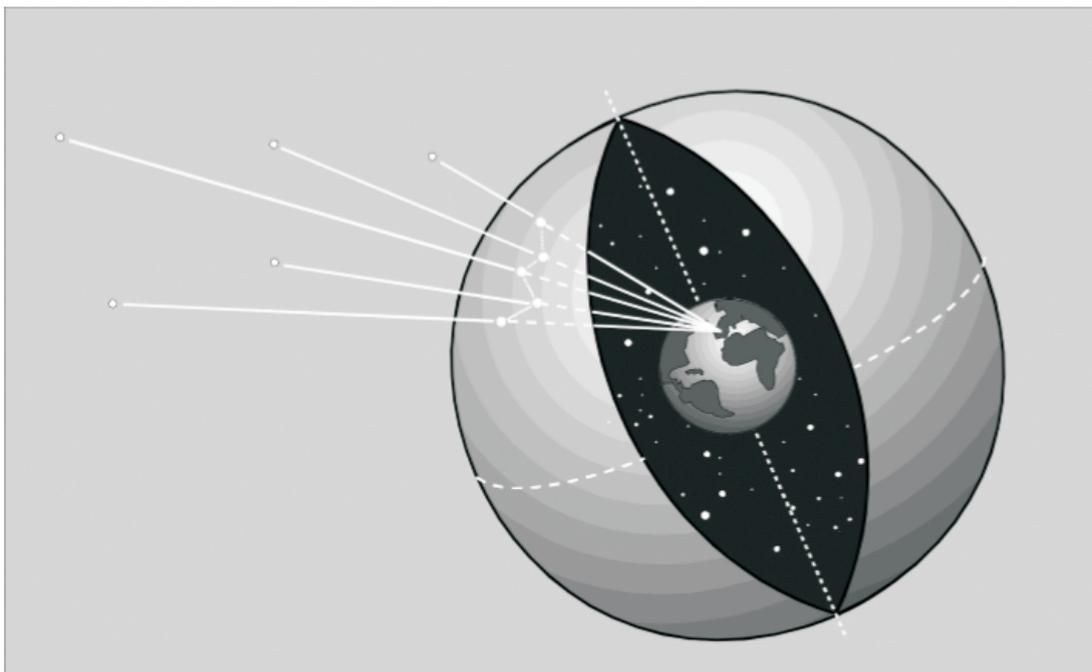
3.

Mercurio $v = \frac{2\pi(\text{Distancia} + \text{Radio planeta})}{\text{tiempo}}$ $v = \frac{364440075,6 \text{ km}}{7,60 \cdot 10^6 \text{ s}}$ $v \approx 47,93 \text{ km/s}$	Júpiter $v = 13,07 \text{ km/s}$
Venus $v = 34,91 \text{ km/s}$	Saturno $v = 9,69 \text{ km/s}$
Tierra $v = 29,89 \text{ km/s}$	Urano $v = 6,82 \text{ km/s}$
Marte $v = 24,16 \text{ km/s}$	Neptuno $v = 5,44 \text{ km/s}$

TRABAJOS DE TALLER

DISTANCIAD E LAS ESTRELLAS DE UNA CONSTELACIÓN

Las estrellas se encuentran tan lejos de nosotros que aparentemente parecen situarse en el mismo plano, como si lo que nosotros observáramos fuera la proyección de estas estrellas en una hipotética esfera celeste.



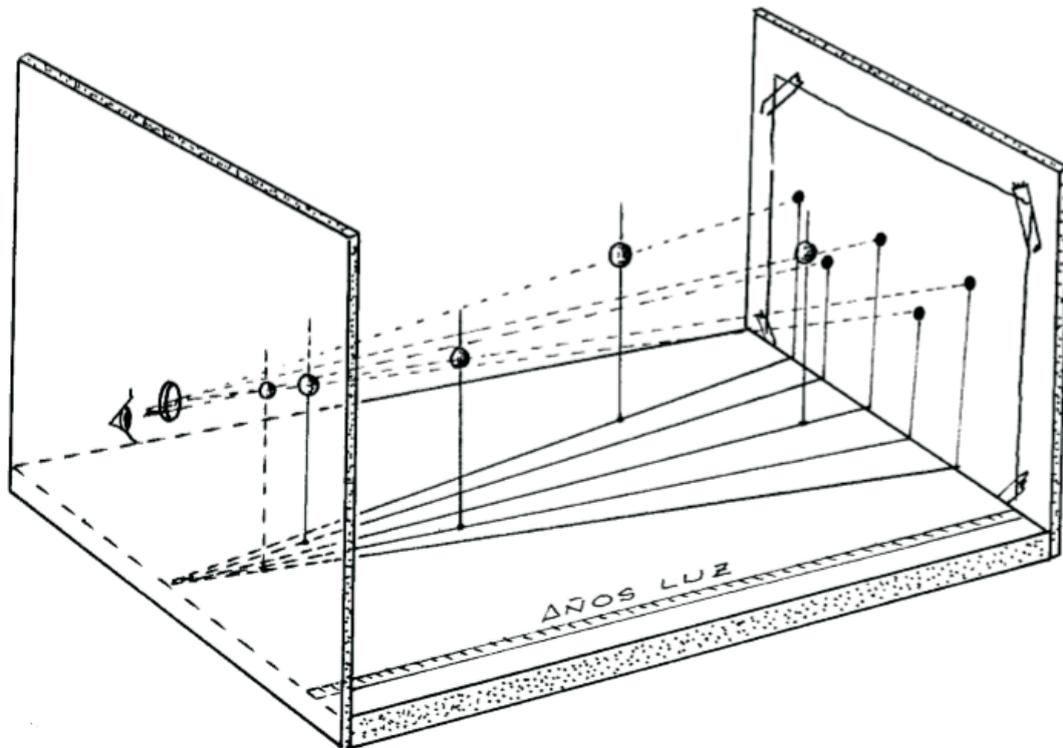
Para comprender esto así como que el aspecto que tiene una constelación se debe tan solo a la posición que ocupamos en el espacio, puedes realizar el siguiente modelo.

Para su fabricación has de utilizar:

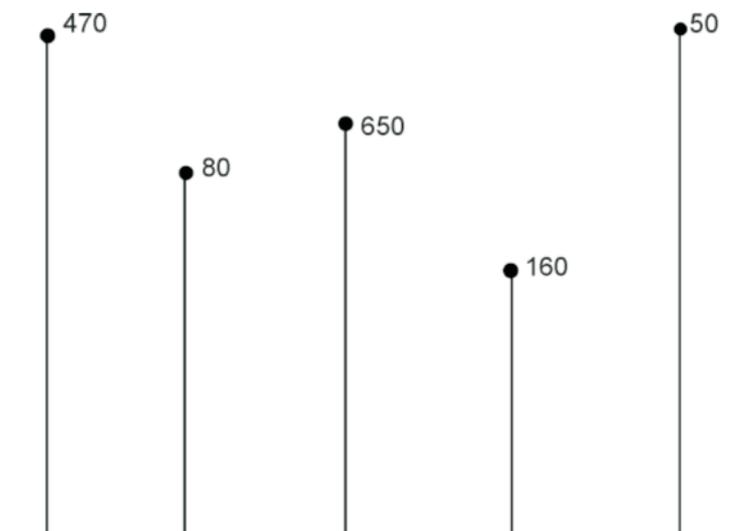
- Plancha de aglomerado de 50 x 30 cm.
- Dos láminas de contrachapado de 30 x 30 cm.
- Una lámina de cartulina de 30 x 30 cm.
- Bolitas de corcho (aprox. 1 cm de diámetro).
- Alambres.
- Pegamento y pintura negra.

Construcción

1º) Construye una caja abierta como la del dibujo de abajo. En la tabla delantera realiza un agujero de aproximadamente 1 cm de diámetro. Será el visor



2º) Dibuja la constelación de Casiopea de forma que ocupe un folio, (prueba a tamaño doble o triple del dibujo de abajo). Pega la hoja en la parte posterior de la caja. Desde la base de cada línea vertical de las estrellas traza diagonales hasta la base del agujero visor.



3º) En el dibujo de la página anterior se muestra la distancia en años luz de las estrellas de Casiopea a la Tierra. Utiliza la escala 1 cm = 15 años luz para situar cada una de las estrellas. Agujerea la cara inferior con una broca fina en los sitios indicados para que puedas ajustar un alambre.

4º) Pasa las bolas de corcho por los alambres y ponlas a la altura en la que desde el visor, la bola tape la estrella correspondiente.

CONSTRUCCIÓN DE UN MURAL QUE REPRESENTA LAS DISTANCIAS DEL SISTEMA SOLAR

Si para visualizar el Sistema Solar hubiera que cambiarle de escala y supusiéramos al Sol del tamaño de una manzana de 7 cm de diámetro, Mercurio y Venus serían del tamaño de un grano de sal de 0,2 mm de diámetro colocados a 2,5 y 5,5 metros de él. La Tierra, otro grano de sal estaría a 7,5 m. Marte, de la mitad del tamaño terrestre habría que colocarlo a 11,5 m. Júpiter y Saturno serían comparables a garbanzos colocados a 39 y 71,5m respectivamente. Urano y Neptuno serían granos de arroz colocados a 144 y 225 metros.

Como ves parece imposible percibir en un solo vistazo las distancias y los tamaños existentes en el sistema Solar. Por ello vas a colaborar en la realización de dos murales, uno que represente las distancias de los planetas al Sol y otro que compare los tamaños de los cuerpos que componen el Sistema Solar.

Comencemos por el mural que represente las distancias. Para ello necesitaréis:

- Un rollo de papel continuo de 7m de longitud
- Rotuladores
- Regla graduada lo más larga posible.

El mural lo haréis en un cartel de 14 metros por lo que cortaremos por la mitad longitudinalmente el rollo de papel de embalar obteniendo dos tiras de 7 m cada una, que enlazadas proporcionarán los 14 m del mural. La escala que utilizaréis será de 1 cm por cada 5 millones de kilómetros. Aplícala a las distancias reales.

	Distancia al Sol en km	Distancia en el mural en centímetros
Mercurio	$58 \cdot 10^6$	$58 \cdot 10^6 \rightarrow x \text{ cm}$ $5 \cdot 10^6 \rightarrow 1 \text{ cm}$ $x \approx 11,6 \text{ cm}$
Venus	$108 \cdot 10^6$	
Tierra	$150 \cdot 10^6$	
Marte	$228 \cdot 10^6$	
Júpiter	$778 \cdot 10^6$	
Saturno	$1429,4 \cdot 10^6$	
Urano	$2875 \cdot 10^6$	
Neptuno	$4504,4 \cdot 10^6$	

Solución:

	Distancia al Sol en km	Distancia en el mural en centímetros
Mercurio	$58 \cdot 10^6$	$58 \cdot 10^6 \rightarrow x \text{ cm}$ $5 \cdot 10^6 \rightarrow 1 \text{ cm}$ $x \approx 11,6 \text{ cm}$
Venus	$108 \cdot 10^6$	21,6 cm
Tierra	$150 \cdot 10^6$	30 cm
Marte	$228 \cdot 10^6$	45,6 cm
Júpiter	$778 \cdot 10^6$	155,6 cm
Saturno	$1429,4 \cdot 10^6$	285,88 cm
Urano	$2875 \cdot 10^6$	575 cm
Neptuno	$4504,4 \cdot 10^6$	900,88 cm

CONSTRUCCIÓN A ESCALA DE UN MURAL QUE REPRESENTE LOS DIÁMETROS DEL SISTEMA SOLAR.

Necesitarás:

- Un rollo de papel continuo de 1,5 m de longitud
- Rotuladores
- Regla graduada
- Compás

Cortaréis el rollo de papel continuo por la mitad para empalmar posteriormente los dos trozos. Obtendréis un soporte de 3 metros para el mural.

La escala utilizada será de 1 cm en el mural por 25000 km en la realidad. Aplica esta escala a los diámetros reales:

	Diámetro real en km	Diámetro en el mural en centímetros
Sol	1.393.000	
Mercurio	4.879	
Venus	12.104	
Tierra	12.756	
Marte	6.794	
Júpiter	140.000	
Saturno	115.000	
Urano	50.000	
Neptuno	49.000	

Solución:

	Diámetro real en km	Diámetro en el mural en centímetros
Sol	1.393.000	55,7
Mercurio	4.879	0,2
Venus	12.104	0,5
Tierra	12.756	0,5
Marte	6.794	0,3
Júpiter	140.000	5,6
Saturno	115.000	4,6
Urano	50.000	2
Neptuno	49.000	2

AMPLIACIÓN

PLANISFERIO

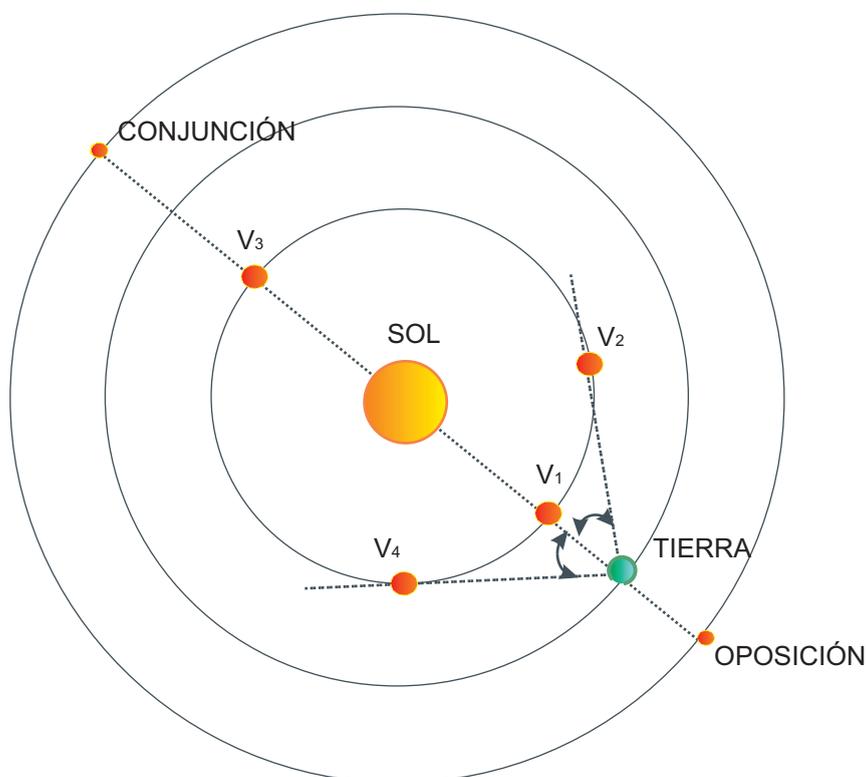
Movimiento anual del Sol

Comprueba cómo cada día el Sol se va desplazando respecto a las estrellas hacia la izquierda.

En los equinoccios, (21 de marzo y 21 de septiembre), el Sol pasa por el ecuador celeste, (marcado con declinación 0°), y el Sol sale a las 6 horas y se pone a las 18 h. El 21 de junio y 21 de diciembre, coincidiendo con los solsticios, es cuando, aproximadamente, el Sol sale, respectivamente, antes y más tarde y se pone más tarde y antes.

Es posible que, en ocasiones, la estrella más brillante del cielo no aparezca en nuestro planisferio. Esto se debe a que nos encontramos ante la presencia de un objeto distinto de una estrella. Probablemente un planeta.

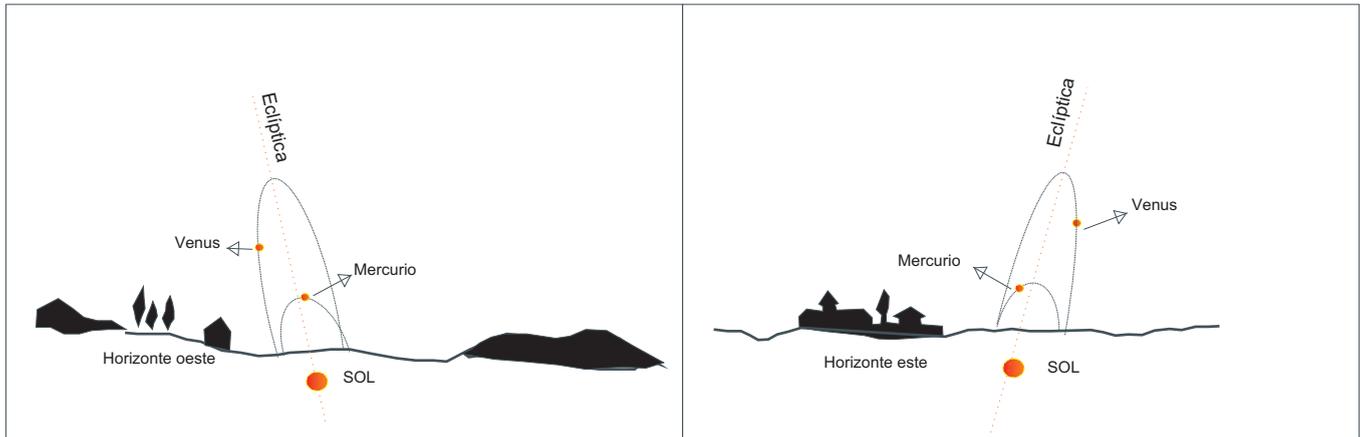
POSICIONES PLANETARIAS



En el dibujo tienes representado el Sol, la Tierra y su órbita, y dos órbitas: una interior a la terrestre y otra exterior a la misma.

La posición que un planeta interior puede mantener respecto a la Tierra es limitada porque siempre lo veremos cerca del Sol. El ángulo que forma el Sol y el planeta con vértice en la Tierra se llama **elongación**.

La máxima elongación del planeta inferior se consigue en V₂ y V₄. No obstante ésta no es muy grande, (la máxima elongación de Venus es 66° y la de Mercurio 23°), por lo que el planeta en cuestión será visto siempre cerca del Sol. Esto es, al anochecer o al amanecer.



Los planetas Mercurio y Venus, por estar siempre cerca del Sol, sólo son visibles al amanecer, (dibujo de la derecha), o al anochecer, (dibujo de la izquierda), ya que, en el primer caso, cuando el Sol aparezca por el horizonte, este cegará la visión de ambos y en el segundo, dejarán de verse poco después del anochecer ya que se pondrán por el horizonte oeste en poco tiempo.

En V_1 y V_3 la elongación es nula. La Tierra, el Sol y el planeta están alineados. Se dice que el planeta está en **conjunción**. Cuando el planeta se halla entre el Sol y la Tierra, la conjunción es inferior. Cuando está al otro lado del Sol, la conjunción es superior.

Para un planeta exterior la situación es distinta ya que podemos verlo como se representa en el dibujo de la página anterior: El Sol a un lado de la Tierra y en posición opuesta el planeta. En esta situación se dice que el planeta se halla en **oposición**.