

Cazorla bajo las estrellas

Guía de astroturismo de Cazorla



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



MINISTERIO DE ECONOMÍA Y TURISMO



Plan de Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Junta de Andalucía



Excmo. Ayuntamiento
de Cazorla

Junio de 2026

© Ayuntamiento de Cazorla

Diseño, contenidos y fotografías:

AstroÁndalus

www.astroandalus.com

GUÍA DE ASTROTURISMO de Cazorla



Una guía para disfrutar de los cielos estrellados de Cazorla

Cazorla es paisaje, historia, senderos, agua, cultura y Parque Natural. Esta guía propone descubrir también su dimensión nocturna: el cielo estrellado como parte de su patrimonio natural.

En estas páginas encontrarás claves sencillas para iniciarte en el astroturismo, preparar una observación, conocer los principales enclaves y disfrutar de la noche de forma responsable.

Índice

Capítulo 1. - Cazorla bajo las estrellas.....	6
Capítulo 2. - Protegiendo la luz de las estrellas	10
Capítulo 3. - Disfrutar del astroturismo en Cazorla.....	24
Capítulo 4. - Conceptos básicos de astronomía.....	30
Capítulo 5. - Iníciate a la observación astronómica.....	64
Capítulo 6. - Astrofotografía	120

Capítulo 1

Cazorla,

destino de Estrellas

Cazorla, bajo las Estrellas



Hay lugares donde la noche llega de forma distinta. En Cazorla, cuando desaparece la luz del día, la sierra cambia de ritmo. Los barrancos se llenan de sombras, los bosques se vuelven silenciosos y las montañas dibujan un horizonte oscuro que invita a levantar la mirada.

La inmensidad que define este territorio durante el día se percibe también al caer la noche. Si los paisajes, senderos y miradores permiten descubrir la grandeza de la sierra bajo el sol, el cielo estrellado ofrece una nueva forma de entenderla: más tranquila, más pausada y profundamente ligada a la naturaleza.

El astroturismo encuentra aquí un escenario privilegiado. No se trata únicamente de observar estrellas, sino de vivir la noche en uno de los espacios naturales más emblemáticos de Andalucía. La oscuridad se convierte en un valor, el silencio en parte de la experiencia y el firmamento en una prolongación del propio paisaje.

El cielo de Cazorla

La calidad del cielo nocturno es uno de los grandes patrimonios naturales de la Sierra de Cazorla. La extensión de sus espacios protegidos, la escasa presencia de contaminación lumínica en numerosas zonas de montaña y la conservación de sus ecosistemas permiten disfrutar de noches donde la oscuridad sigue formando parte del entorno.

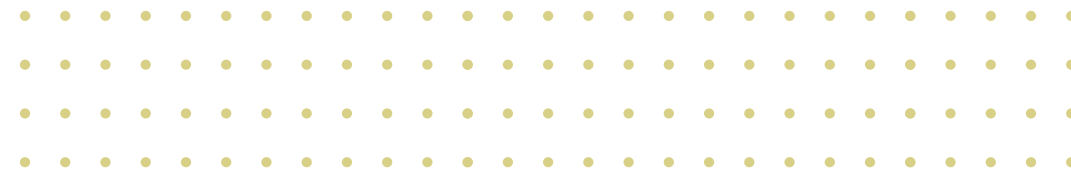
Cazorla forma parte de la Reserva Starlight Sierra de Cazorla, una certificación que abarca el conjunto de la Comarca Sierra de Cazorla y que

reconoce el compromiso del territorio con la protección de la calidad del cielo nocturno, la conservación de la oscuridad natural y el desarrollo de iniciativas vinculadas al astroturismo. Esta distinción pone en valor un recurso que forma parte de la identidad y del patrimonio natural de la sierra. Además, el municipio se integra en el Corredor Astronómico de Jaén, una iniciativa pionera en el mundo que conecta distintos territorios a través de la observación del firmamento, la divulgación astronómica y la puesta en valor de sus cielos nocturnos.



En este contexto, Cazorla aporta la singularidad de sus paisajes de montaña, sus miradores naturales y la experiencia de contemplar las estrellas en el entorno del Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas.

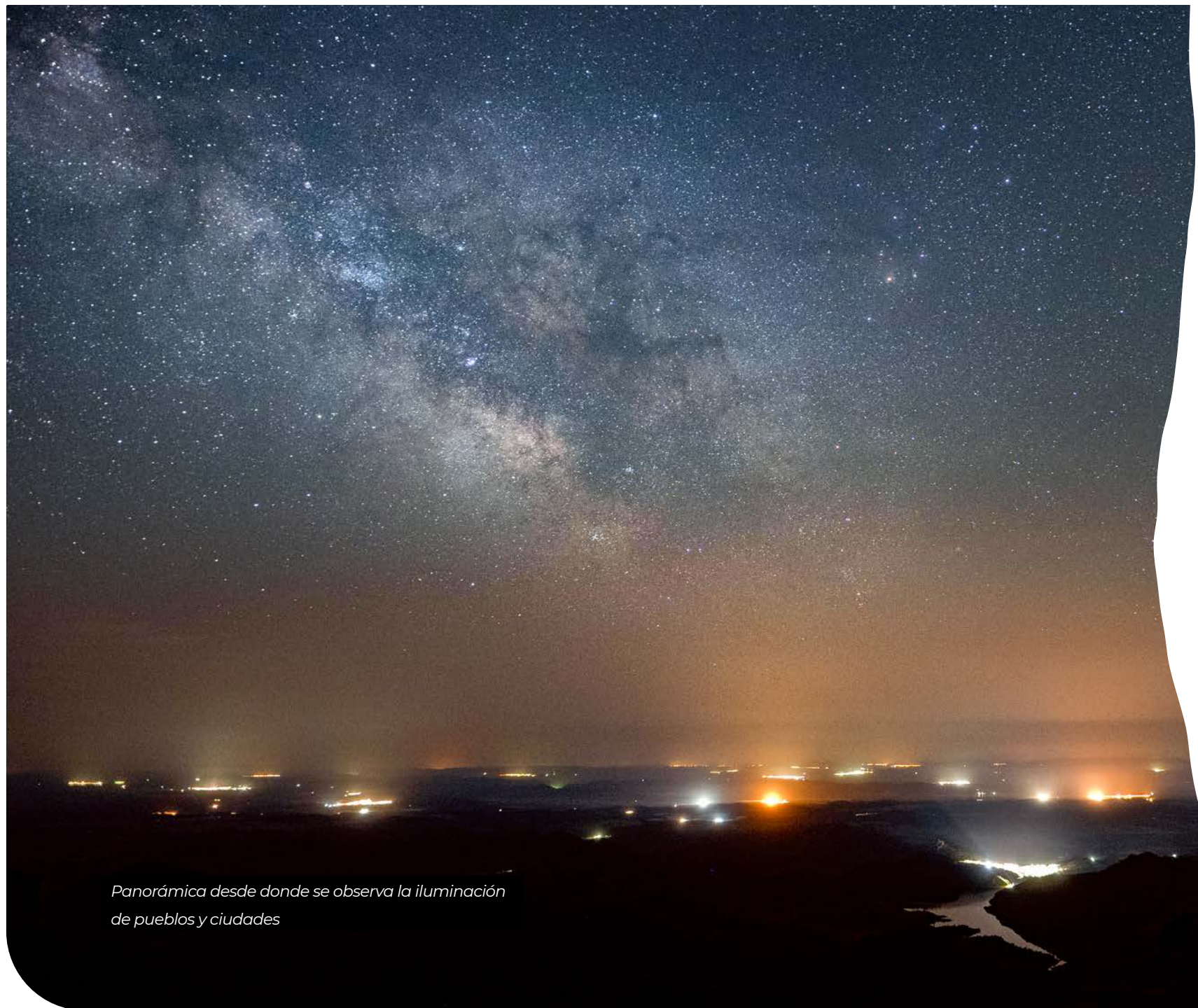
Aquí, la noche forma parte del paisaje. Es un patrimonio tan valioso como los bosques, los ríos o las cumbres que caracterizan la sierra. Conservarla significa mantener viva una forma de relacionarse con el territorio que permite descubrir, bajo las estrellas, una de las caras más auténticas de Cazorla.



Protegiendo la luz de las estrellas

Contaminación lumínica:

concepto, causas y
consecuencias.



*Panorámica desde donde se observa la iluminación
de pueblos y ciudades*

La contaminación lumínica es la presencia de luz artificial en el cielo nocturno.

¿Piensas que podrías ver la Vía Láctea desde el centro de una gran ciudad?

La respuesta obvia es que no, y se debe a la presencia de luz en el cielo.

La iluminación de nuestras calles y espacios públicos es realmente un concepto muy nuevo. Todas esas maravillosas catedrales, acueductos y castillos que podemos visitar en nuestros pueblos y ciudades **¡¡estuvieron bajo la vía láctea cada noche durante siglos!!**

¿Qué provoca la contaminación lumínica?

No malinterpretéis estas líneas, por supuesto que la iluminación urbana es fantástica y necesaria. La contaminación lumínica no es consecuencia de la iluminación de nuestras poblaciones, sino de la **INCORRECTA** iluminación.

Muchos de nuestros sistemas de iluminación emiten parte de la luz hacia el firmamento en lugar de hacerlo exclusivamente hacia el suelo, que es donde hace falta. Esto es lo que causa el exceso de luz en el cielo nocturno.

Actualmente, muchos municipios están corrigiendo este problema, sustituyendo las viejas luminarias por otras nuevas que iluminan exclusivamente hacia abajo, evitando la emisión de luz al cielo nocturno. Además, lo hacen con LEDs de color naranja, mucho menos contaminante que los LEDs blancos que, por desgracia, se han extendido mucho en los últimos años.



Ejemplo de iluminación urbana compatible con la conservación del cielo

Perjuicios de la

Luz Blanca

Altera el comportamiento de animales y plantas.



Provoca que tengamos problemas para dormir por la noche, ya que interrumpe la secreción de melatonina, una hormona que participa en la fase de descanso.



La luz blanca obstaculiza la investigación astronómica al contaminar una parte mucho más extensa del espectro visual.



La exposición nocturna a la luz blanca es un factor de riesgo para muchas enfermedades según estudios recientes.



Destruye el aspecto tradicional de pueblos y zonas patrimoniales iluminados con tonos cálidos.



Atrae más a los insectos que la luz cálida. Al iluminar de blanco estamos llamando la atención de muchos insectos en kilómetros a la redonda.



Sabías qué...



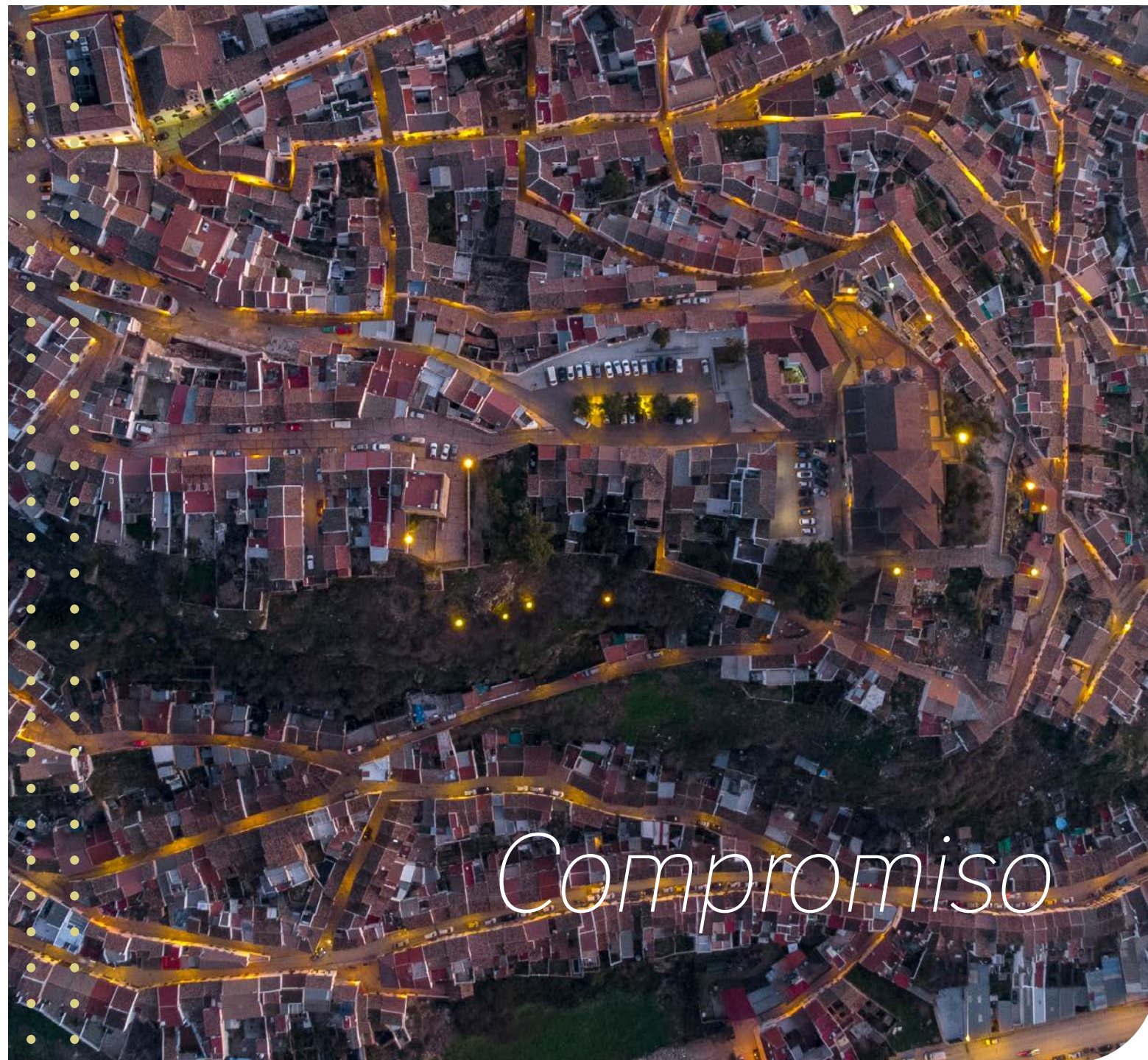
La luz blanca es mucho más contaminante que la luz cálida y además provoca numerosos problemas de salud en las personas.

Soluciones y ejemplos

Durante años se han analizado diversas formas de controlar la contaminación lumínica sin comprometer el servicio que la iluminación urbana constituye para la población.

¿Es posible encontrar un compromiso entre conservar nuestros cielos e iluminar nuestras calles?

Sí, y algunas localidades han llevado a cabo proyectos modélicos que han demostrado que se puede hacer un uso mucho más eficiente de los recursos energéticos a la vez que se conserva la oscuridad del firmamento y se fomenta el astroturismo.



Compromiso

¿Cómo iluminar correctamente una localidad?

1 Luz dirigida

En primer lugar, lo más importante es que toda la luz se dirija hacia abajo. Hay farolas en las que hasta el 50% de la luz se desperdicia dirigiéndola al cielo. El primer paso es prescindir de estas luminarias y utilizar otras en las que toda la luz se dirija hacia abajo.



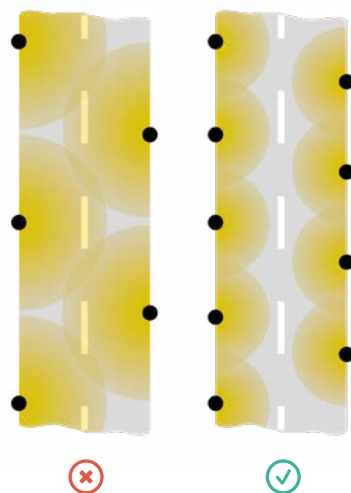
2 Control de intensidad

Aun hoy día es posible encontrar municipios en los que se ilumina con bombillas de hasta 100W. El consumo energético de una calle equipada con bombillas de este tipo es descomunal y el brillo que emiten, absolutamente excesivo. ¿Realmente necesitamos tanta luz en las calles o es mejor que la iluminación sea homogénea y la estrictamente necesaria? Hoy día, aquellos municipios que están apostando por la conservación del cielo y el control de la contaminación lumínica están utilizando bombillas de 30W.



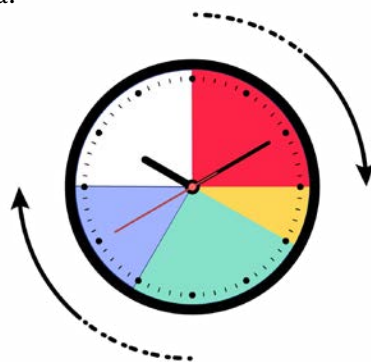
3 Homogeneidad

Aunque parezca contradictorio, algunos municipios han apostado por instalar más farolas para reducir la contaminación lumínica ¿Cómo es esto posible? Antiguamente se apostaba por tener pocos puntos de luz, pero con muchísima intensidad, provocando zonas sobre iluminadas y otras prácticamente a oscuras. Hoy día, existe el consenso de que es mejor tener más farolas, pero con menos luz en cada una de ellas. Así se consigue una iluminación homogénea y continua que evita el parcheado de zonas oscuras e iluminadas.



4 Regulación horaria

Piénsalo... ¿una ciudad necesita la misma intensidad de luz a las 22:00h de la noche que a las 4:00h de la madrugada? Muchos municipios están instalando reguladores de luz, de tal manera que al anochecer y al amanecer las farolas funcionan al 100% de su capacidad, pero a partir de media noche reducen su brillo hasta en un 60%. Además, muchas están haciendo que la disminución sea progresiva en lugar de aplicarla de forma súbita, de tal forma que cada 10 minutos la intensidad baja un 10%. Esto hace que la disminución sea prácticamente imperceptible por la ciudadanía.

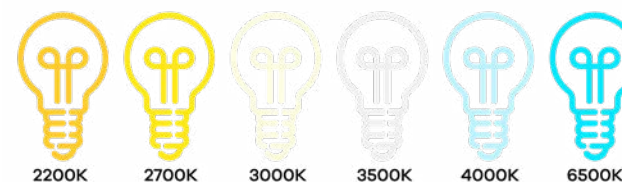


5 Iluminación ornamental

Muchos municipios están optando por apagar la iluminación de sus monumentos a partir de la 1 de la madrugada, cuando sinceramente, no hay nadie para disfrutarlos.

6 Tonos cálidos

Por último, aquellos pueblos y ciudades que quieren cuidar de sus estrellas, están eligiendo el utilizar luminarias de tonos cálidos, rehuyendo del uso de LEDs blancos. Se puede seguir utilizando la tecnología LED, pero siempre instalando bombillas con una temperatura de color igual o inferior a 2200 K.



Disfruta del Astroturismo en Cazorla



¿Qué es el astroturismo?

El astroturismo es una forma de viajar para descubrir y disfrutar del cielo nocturno.

Consiste en observar estrellas, planetas, la Luna, constelaciones, la Vía Láctea o fenómenos como las lluvias de estrellas desde lugares con buena oscuridad y baja contaminación lumínica. También incluye actividades de observación guiada, interpretación astronómica y fotografía nocturna.

No hace falta ser especialista. Puede disfrutarse a simple vista, con prismáticos, con telescopio o participando en experiencias adaptadas a todos los públicos.

En Cazorla, la observación del cielo va más allá de las estrellas. Cuando cae la noche, la sierra se transforma: aparecen los sonidos de la fauna nocturna, se intensifican los aromas del bosque y el paisaje adquiere una dimensión diferente. Bajo las estrellas, Cazorla revela una de sus caras más auténticas.

Lugares de interés astroturístico **Cazorla**

Cazorla

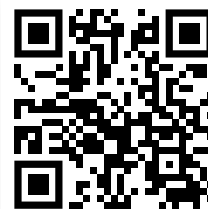
Mirador astronómico de
Vadillo Castril

Mirador de
Riogazas

Navas del Espino

Mirador del
Chorro

N



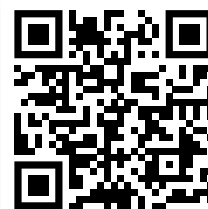
Mirador astronómico de Vadillo Castril

Concebido expresamente para la observación del cielo, el Mirador Astronómico de Vadillo Castril combina la calidad y oscuridad de sus cielos con un cómodo acceso y un espacio amplio para disfrutar de la astronomía. Estas características lo convierten en un lugar ideal para contemplar las estrellas y compartir la experiencia del cielo nocturno en grupo.



Navas del Espino

Este es uno de los lugares preferidos por los aficionados a la astronomía que visitan la Sierra de Cazorla, gracias a la extraordinaria oscuridad de sus cielos, la tranquilidad del entorno y su ubicación alejada de los principales núcleos habitados. Aquí, la experiencia se vive sin prisas, en plena naturaleza y bajo uno de los cielos más oscuros de la sierra.



Mirador del Chorro

El Mirador del Chorro reúne algunos de los paisajes más sobrecogedores de la Sierra de Cazorla. Durante el día, sus vistas panorámicas y la presencia habitual de aves rapaces lo convierten en un excelente punto de observación de la naturaleza. Al caer la noche, las montañas se funden con el horizonte y el cielo estrellado se convierte en parte del paisaje, ofreciendo una experiencia donde naturaleza y astronomía se encuentran.



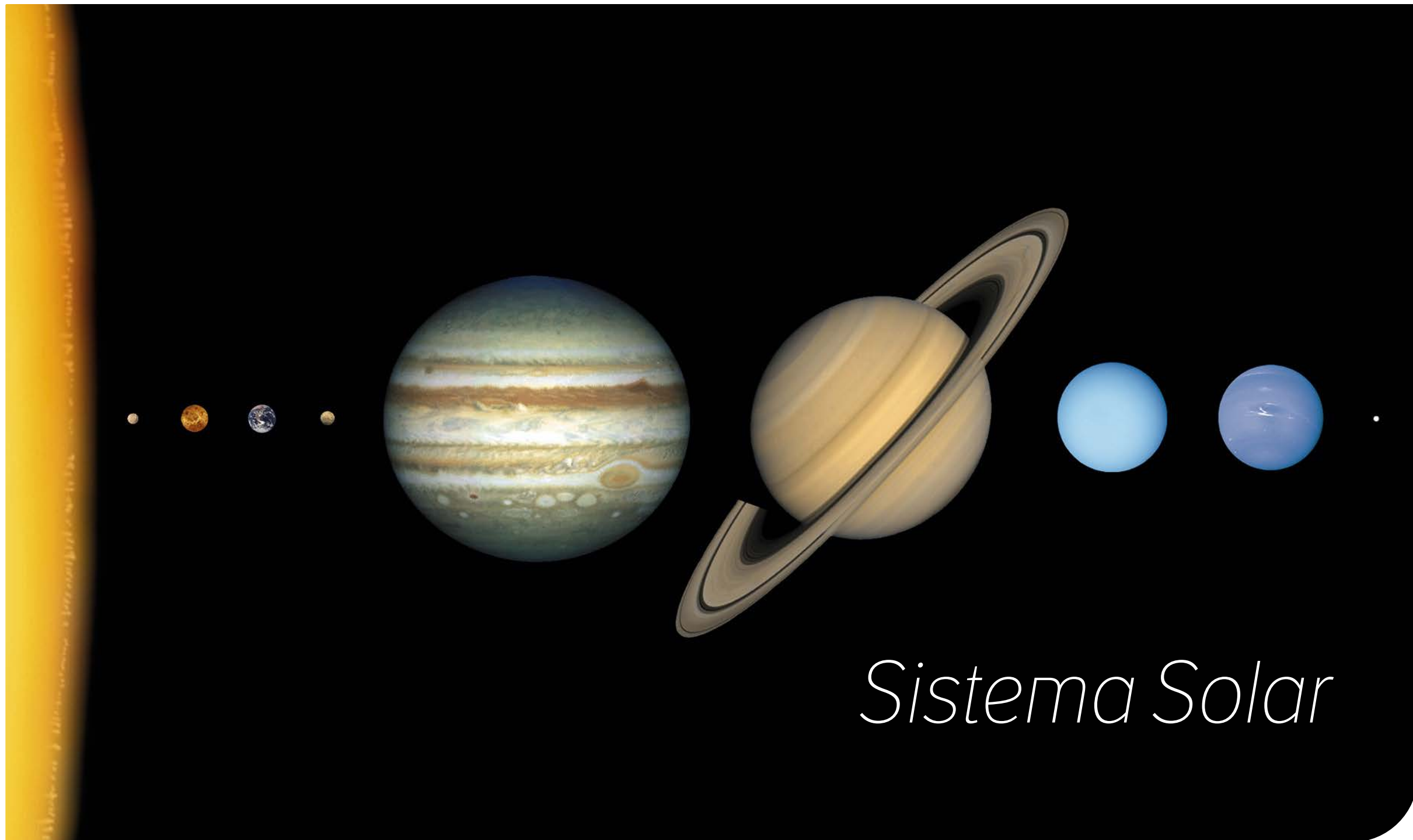
Mirador de Riogazas

Próximo al río Cerezuelo y a algunos de los senderos más conocidos del entorno de Cazorla, el Mirador de Riogazas invita a contemplar el cielo en un escenario donde montaña, bosque y estrellas comparten protagonismo. Un lugar para detenerse, levantar la mirada y disfrutar de la noche en plena naturaleza.

Cazorla
del río

Conceptos básicos de astronomía

Nebulosa planetario de Dumbbell. Fotografía de Moisés Portillo León.



Sistema Solar

+ El Sol, nuestra estrella

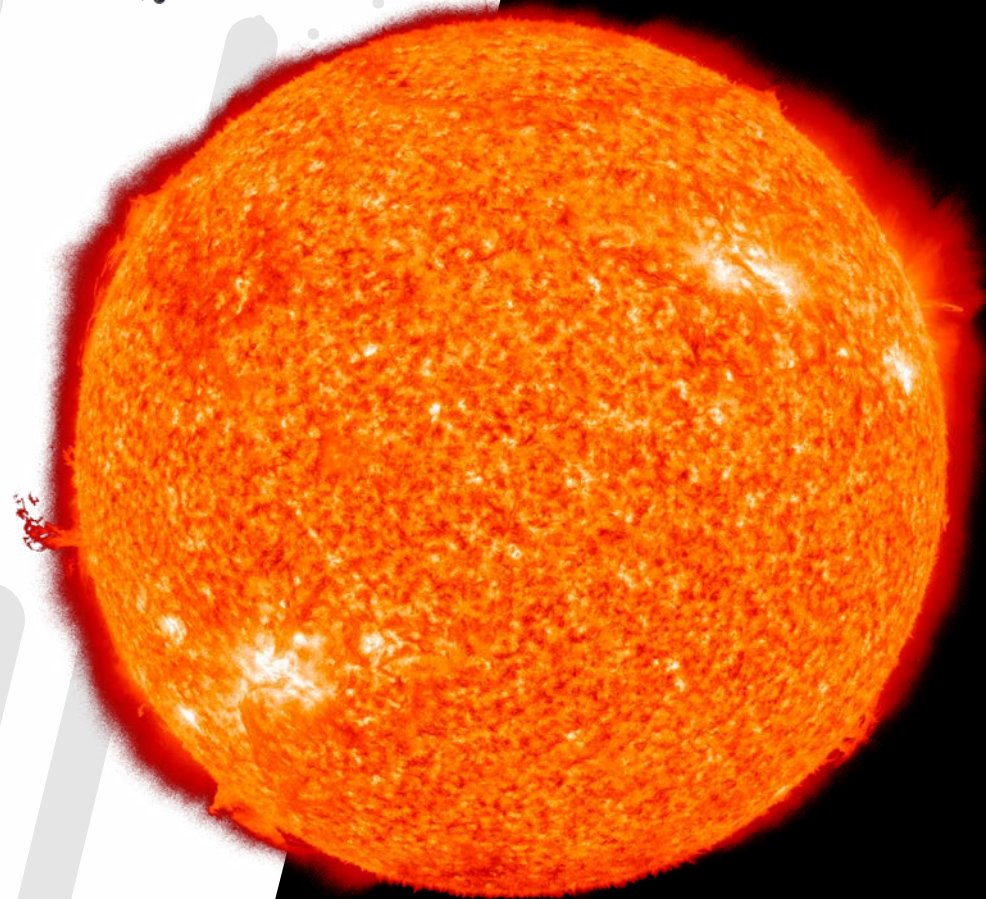
El Sol es nuestra estrella. Situada en el centro del Sistema Solar, constituye hasta el 99,98% de toda la masa del mismo. El resto de planetas, asteroides, cometas y cuerpos menores de nuestra vecindad cósmica, apenas constituyen un 0,02% del total.

A efectos prácticos, nuestro Sistema Solar está formado por una estrella rodeada de minúsculas partículas en forma de planetas.

Pero al margen de las cifras, lo cierto es que, si queremos hacernos una idea verdadera del tamaño relativo del Sol con respecto a los planetas, no hay más que pensar que si el Sol fuera una esfera de 1,5 metros de diámetro, nuestro planeta no sería más que una pequeña canica junto a esta.

El Sol determina de forma absoluta la vida en nuestro planeta, nos brinda luz y calor, marca las estaciones y es la fuente de energía que activa toda la dinámica meteorológica que nos rige. Animales y plantas dependen de forma completa de la luz y energía solar.

Sistema
Tierra - Luna





+ Mercurio

Es el planeta más pequeño del Sistema Solar.

De hecho, algunas lunas de Júpiter o Saturno son más grandes que Mercurio. Efectivamente, si Mercurio orbitase Júpiter lo consideraríamos una luna de este.

Es el planeta más cercano al Sol y, como puedes imaginar, la cercanía a nuestra estrella condiciona gran parte de sus características físicas. La más obvia es la temperatura, que puede alcanzar los 420°C.

La cara opuesta al sol, sin embargo, alcanza temperaturas gélidas de -170°C. Muchas novelas de ciencia ficción han fantaseado con la posibilidad de instalar colonias en el punto de contacto entre la zona iluminada y la que permanece en sombra, donde la temperatura se podría equilibrar.

+ Venus

A simple vista, Venus es el más bello de los objetos del firmamento, tiene un color cremoso y es realmente imponente. No es de extrañar que para los romanos fuera, ni más ni menos, que la diosa de la belleza, el amor y la fertilidad.

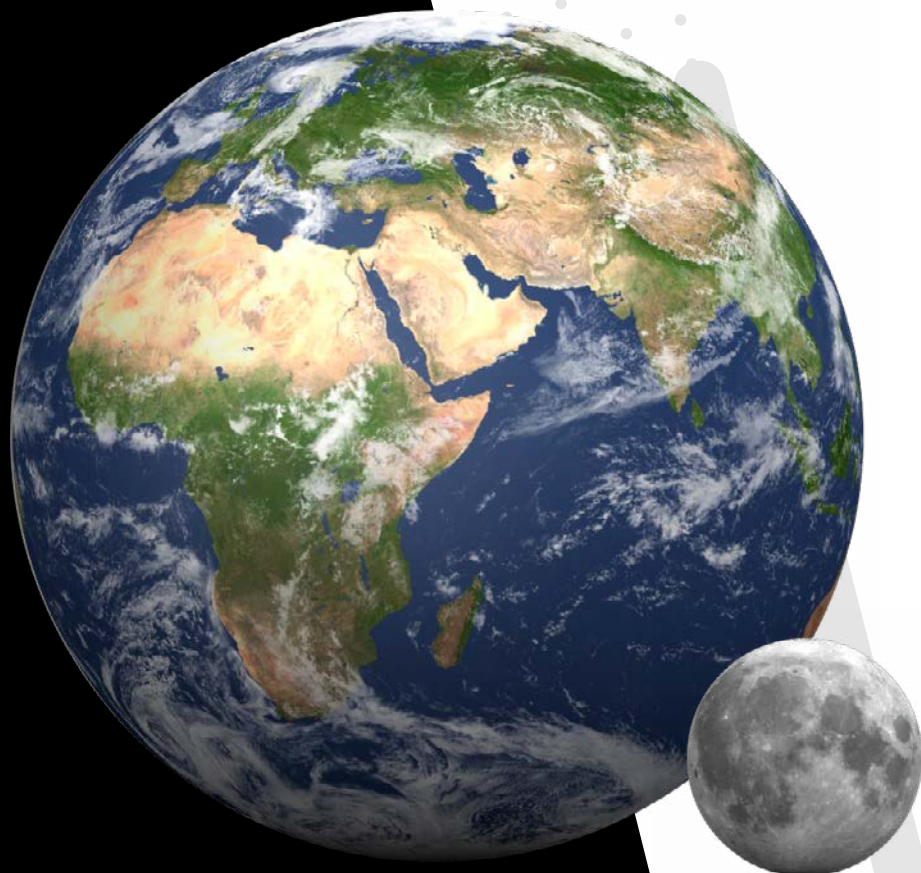
Y, sin embargo, si quisiéramos hablar de uno de los lugares más hostiles y salvajes del Sistema Solar tendríamos que hablar de Venus. No hay nada más parecido a un infierno, que Venus.

El principal motivo es su densa atmósfera, compuesta por enormes cantidades de dióxido de carbono que provocan un efecto invernadero brutal. La temperatura en la superficie es de más de 450°C (el planeta más caliente del Sistema Solar) y la presión atmosférica es 90 veces superior a la de la Tierra.

Suena un poco brusco, pero un ser humano sería literalmente aplastado por el aire de Venus.

No parece el mejor lugar para colonizar ¿verdad? Pues sin embargo lo es, pero no en el suelo, sino en sus nubes. La parte superior de la atmósfera de Venus es un lugar inesperadamente acogedor, luminoso, con una presión y temperatura parecidos a los de la Tierra y donde ya se estudia como sería construir colonias flotantes que soportaran pequeñas ciudades.





+ Sistema Tierra - Luna

Puede que te resulte un poco extraña esta nomenclatura, pero si queremos hablar con propiedad, es probable que el término “sistema Tierra-Luna” sea el que mejor defina el conjunto que forman nuestro planeta y su satélite natural.

En todo el Sistema Solar, tan solo el sistema Plutón - Caronte puede considerarse parecido. ¿A qué nos referimos?, al hecho de que el tamaño de la Tierra y la Luna es muy similar en términos relativos si lo comparamos con el de otros planetas y sus lunas.

¿Hacemos números?



El diámetro de la Tierra es de 12.742 km, mientras que el de la Luna es de 3.474 km. Si dividimos ambos obtenemos un factor de proporción de 3,66. Sin embargo, cuando dividimos el diámetro de Júpiter (139.820 km) entre el diámetro de su luna más grande (Ganimedes, 5.268 km), el valor resultante es de 26,54. Y no solo pasa con Júpiter, el factor Saturno - Titán es de 22,6, el de Marte - Fobos es de más de 300, etc.

A vista de cualquier ente que viajara por el espacio, el conjunto Tierra - Luna sería considerado un planeta doble.

La Tierra es el planeta más especial del Sistema Solar. No importa si el día de mañana descubrimos restos de vida en el subsuelo de Marte, en los geiseres de Enceladus (satélite de Saturno) o en los mares de la luna joviana Europa...la diversidad, complejidad y grado de evolución que podemos encontrar en la Tierra es única.

Y sí, como planeta hay una serie de datos a nivel geomorfológico o atmosférico realmente interesantes, pero siendo realistas, nuestra biodiversidad es nuestro mayor tesoro. Observar al resto de planetas del Sistema Solar es también una importante lección conservacionista, la vida es un fenómeno singular y, a tenor de lo que sabemos a día de hoy, único.

Si por algo deberíamos de aspirar a ser una mejor especie, es para conservar nuestro mundo, sus ecosistemas y los seres que los habitan.



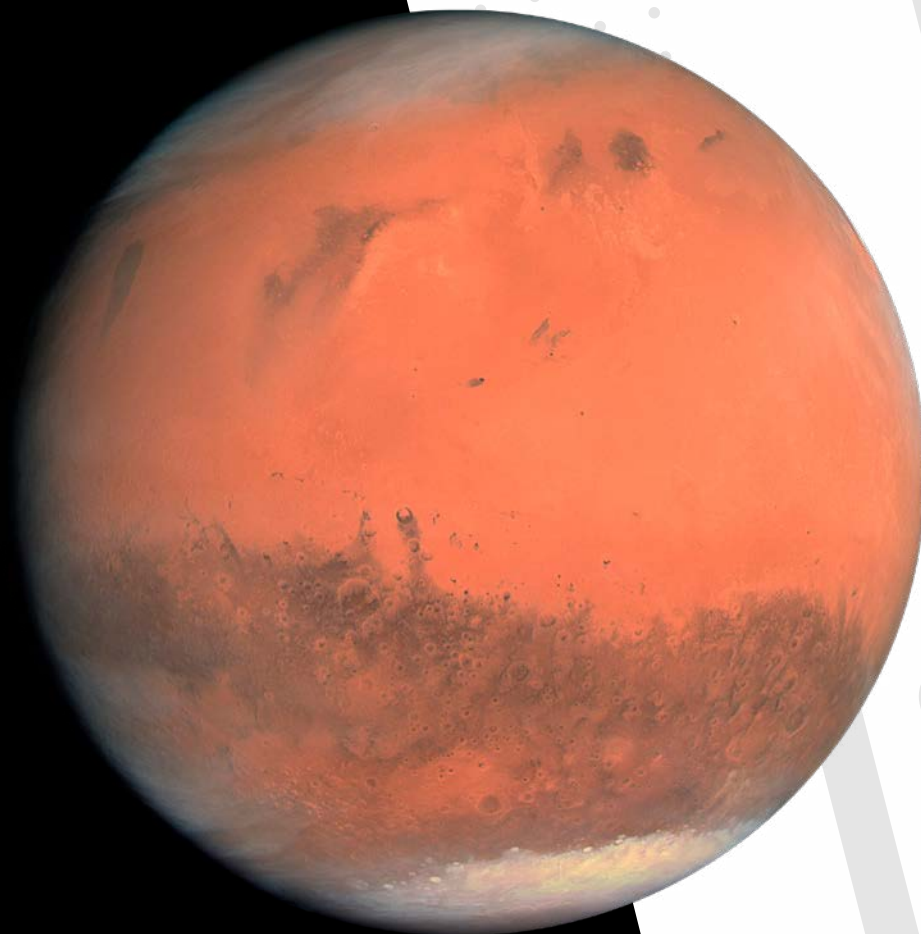
En cuanto a la Luna, ¿qué podemos decir?...

Nos podemos centrar en datos técnicos o simplemente pensar en la cantidad de poesías y canciones que se le han dedicado a esa gran bola blanca que ilumina nuestras noches.

La Luna es un cuerpo rocoso que orbita a nuestro planeta. Se originó a partir de una colisión que sufrió la Tierra cuando esta se estaba formando. Se especula que lo que actualmente es la Luna, fue en su origen un precioso anillo alrededor de nuestro planeta ¡¡como los de Saturno!! Con el paso de los millones de años, los fragmentos se fueron agrupando hasta crear nuestro satélite natural.

La exploración de la Luna se ha convertido en uno de los grandes objetivos científicos y tecnológicos del siglo XXI. Tras décadas sin misiones tripuladas más allá de la órbita terrestre, distintas agencias espaciales trabajan ya en el regreso humano a la superficie lunar. Programas como Artemis, liderado por la NASA junto a socios internacionales, buscan establecer futuras bases de investigación permanentes y preparar misiones de larga duración. Artemis II, primera misión tripulada alrededor de la Luna desde 1972, ha supuesto uno de los pasos más importantes hacia una presencia humana estable fuera de la Tierra.





+ Marte

Desde hace siglos, este planeta es posiblemente el que más miradas ha atraído en nuestro Sistema Solar. Se trata de un mundo pequeño, frío, árido y con una atmósfera venenosa ¿Por qué entonces tanto interés? Bueno, simplemente, porque es bastante accesible. Al otro lado Venus, es un infierno impracticable en el que solo podríamos aspirar a flotar en sus nubes y más allá, o en el cinturón de asteroides o las lunas de Júpiter, simplemente está tan lejos que no podemos ni siquiera tomarlo muy en serio ahora mismo.

Pero Marte es otra cosa. En apenas 6 meses de viaje se puede alcanzar su superficie, cuya temperatura puede llegar a alcanzar los 15°C en verano (que esto no nos engañe, normalmente las temperaturas rondan los -70°C).

Numerosas misiones de exploración espacial han alcanzado el planeta rojo e incluso múltiples vehículos ruedan por su superficie en estos instantes.

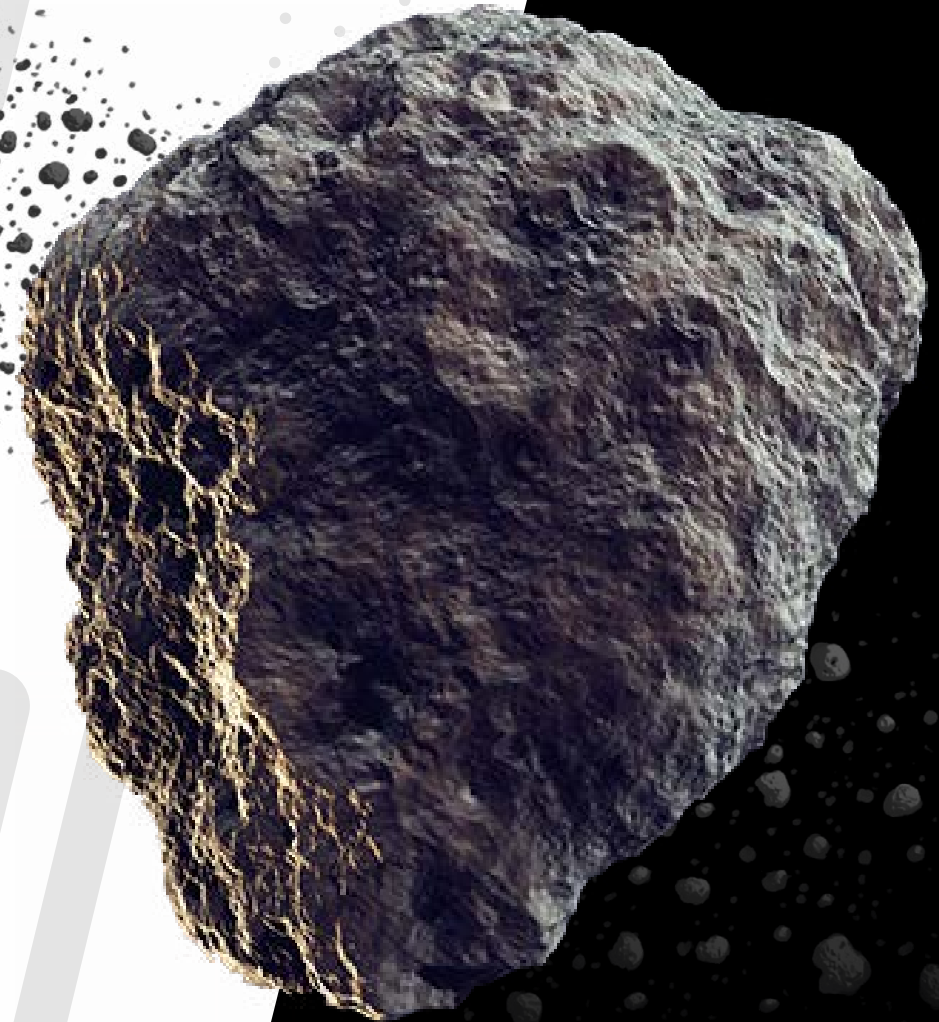
En las próximas décadas, el ser humano dejará su huella sobre su árido suelo, pronto, estas visitas esporádicas pasarán a ser más frecuentes hasta establecer una pequeña presencia permanente y poco a poco empezará a atraer más y más personas que empezarán a ver Marte como su lugar en el Universo.

+ El cinturón de asteroides

El cinturón de asteroides se encuentra entre Marte y Júpiter donde debería haber un planeta. Se sospecha que son los restos de un mundo que no llegó a ser tal, aunque también se sabe que algunos integrantes del cinturón fueron lanzados a esta ubicación debido a la gravedad de Júpiter. El término cinturón de asteroides puede ser un poco confuso, porque tendemos a pensar en una larga fila de pequeñas rocas, mientras que la realidad es que este cinturón alberga pequeños planetas como Ceres o Palas. De hecho, Ceres tiene un nada despreciable diámetro de 945 km.

El cinturón de asteroides marca la frontera natural dentro del Sistema Solar entre los planetas rocosos interiores y los gigantes gaseosos del exterior. Algunos cuerpos de este cinturón son tremendamente ricos en minerales y componentes de un gran valor económico, por lo que está bastante claro que en las próximas décadas se aspira a desarrollar una importante industria basada en la recolección y explotación minera de los mismos.

Se dice que la primera persona trillonaria se dedicará al negocio de la minería de asteroides del cinturón.





+ Júpiter

Si quisiéramos simplificar mucho la descripción de nuestro Sistema Solar, en realidad nos podríamos referir a él como una estrella con un gigantesco planeta y otra serie de piedrecitas. Esto es porque Júpiter es sencillamente colosal y por sí solo, aglutina más del doble de masa que el resto de planetas combinados.

La gravedad de este planeta es tal que en realidad no orbita alrededor del Sol, sino que este y Júpiter llevan a cabo una danza cósmica en torno al centro de gravedad entre ambos, que está por encima de la superficie del gigante gaseoso.

Este planeta es tan colosal, que en su interior cabría más de 1.300 veces el planeta Tierra.

Como el resto de planetas gaseosos, Júpiter no tiene una superficie sobre la que posarse, sino que está conformado por una enorme atmósfera que alcanza una presión inimaginable en su interior. De hecho, la presión es tal que en el interior de Júpiter llueven diamantes. Sí, si cayeras sobre el planeta la presión te comprimiría tanto que acabarías formando una pequeña bolita de diamante cayendo hacia el núcleo.

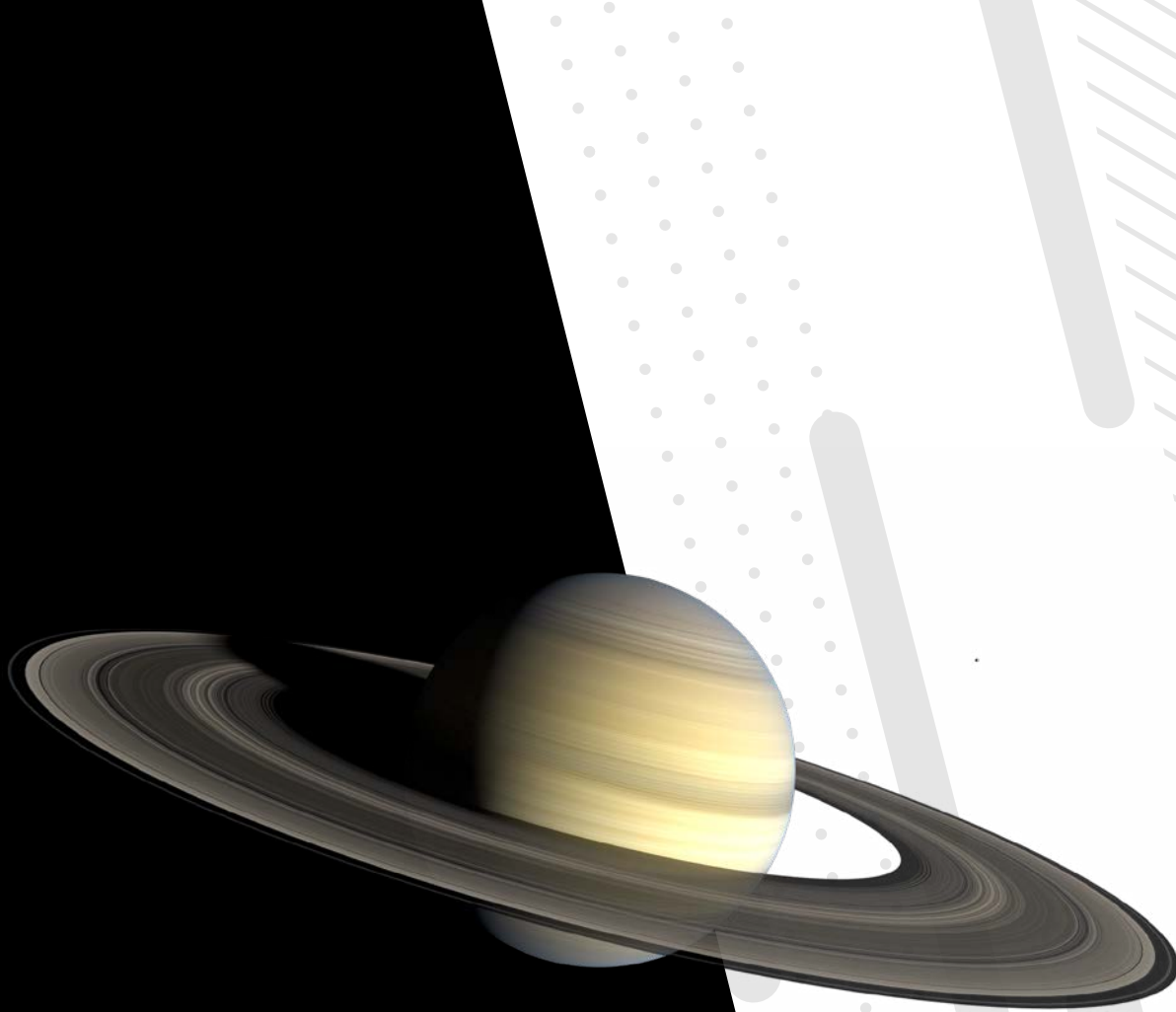
Júpiter puede considerarse un pequeño sistema solar, dentro del Sistema Solar. Cuenta con más de 60 lunas, algunas de las cuales son realmente enormes. Por ejemplo, Ganímedes es más grande que Mercurio.

Si Ganímedes orbitase el Sol en lugar de Júpiter no tendríamos ningún problema en considerarlo un planeta.

Esto es, Júpiter tiene literalmente otros planetas orbitándolo alrededor.

Algunas de sus lunas son realmente interesantes, como Europa, que cuenta con enormes océanos de agua líquida en su interior, o Io, que contiene volcanes tan potentes que son capaces de poner piedras del tamaño de un autobús en órbita.





+ Saturno

Si por algo es famoso Saturno es por sus anillos. La visión de este mundo por un telescopio es sobrecogedora y una experiencia que no te puedes perder.

Giovanni Cassini fue la primera persona que se percató de que esa estructura era un anillo que rodeaba el planeta. Anteriormente, los telescopios usados no tenían la calidad suficiente y se especuló con que se trataba de un planeta con 2 lunas muy juntas o incluso que era una especie de asas que agarraban el planeta.

Hoy día, sabemos que los anillos están compuestos por pequeños fragmentos de hielo que orbitan el planeta. En realidad, la estructura de los anillos es realmente compleja como desvelaron las misiones espaciales que visitaron este planeta, sobre todo la misión Cassini, que nos ha regalado algunas de las más bellas estampas del Sistema Solar. **El baile de lunas y anillos sobre las nubes de Saturno han inspirado a miles de seres humanos.**

La luna más importante de Saturno es Titán, que mide más de 5.000 km de diámetro (nuestra Luna mide 3.474 km). Se trata del único lugar del Sistema Solar a parte de la Tierra donde existen mares, lagos, ríos y donde llueve y nieva sobre la superficie. Sin embargo, no es agua, sino hidrocarburos. Titán es un lugar sospechosamente parecido a la Tierra, la presión atmosférica es parecida y algunos paisajes podrían recordar a la geomorfología terrestre. En Titán podrías pasear por la desembocadura de un extraño río mientras llueve.

+Urano

Te sorprenderá saber que contamos con muchísima menos información sobre Urano y Neptuno. No es que no se hayan analizado, el problema es que están tremendamente lejos. Urano está al doble de distancia del Sol que Saturno y de hecho nunca una nave espacial ha entrado en órbita alrededor de Urano.

Toda la información que tenemos de este mundo es gracias a las observaciones desde la Tierra y al sobrevuelo ocasional de la sonda Voyager 2 en 1984.

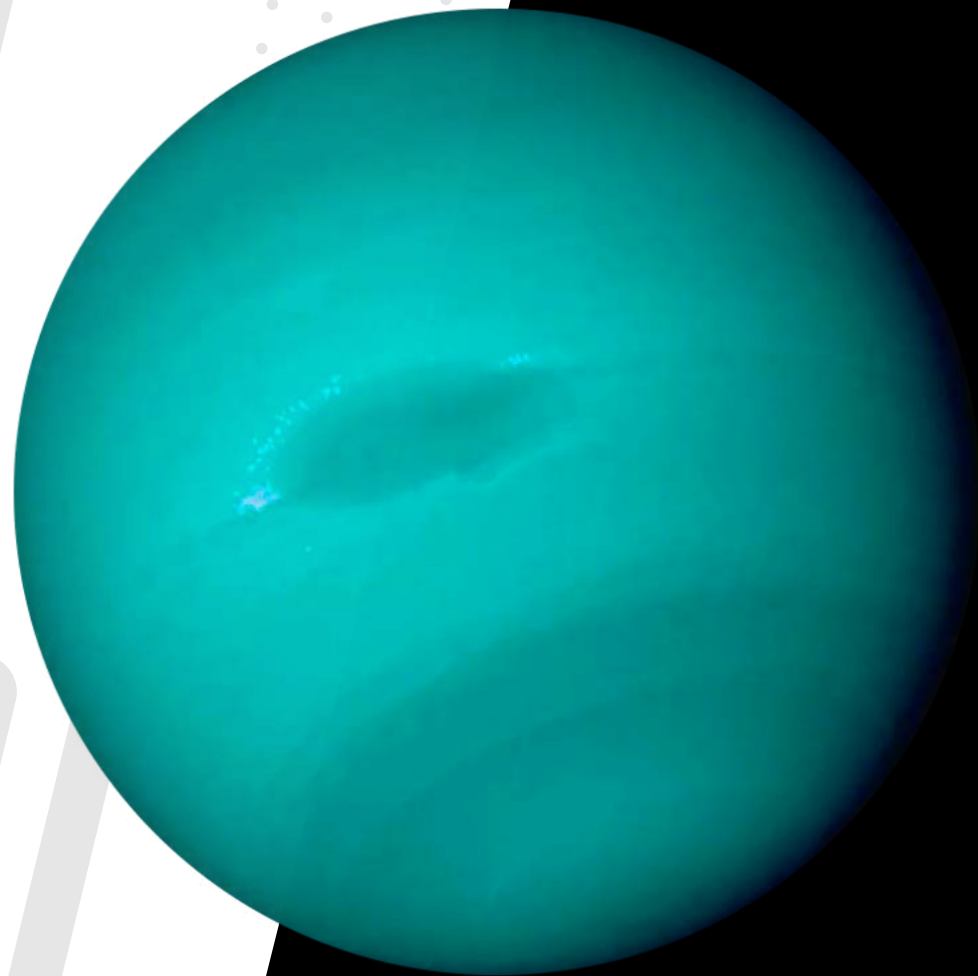
Desde entonces, Urano no ha vuelto a tener noticias de esos pequeños y curiosos seres que habitan en la Tierra.

Sabemos que es un planeta gaseoso que también cuenta con un sistema de anillos (aunque menos impresionantes que los de Saturno, en parte porque están compuestos por materiales muy oscuros y difíciles de observar).

Es el planeta más frío del Sistema Solar, con temperaturas de hasta -226°C , en parte debido a que su núcleo es pequeño y frío. Además, cuenta con 27 lunas conocidas, muchas de las cuales reciben su nombre de personajes de las obras de William Shakespeare. La mayor de ellas es Titania, que mide tan solo 788 km de diámetro, menos que la Península Ibérica.

Otra luna, Miranda, alberga el mayor acantilado del Sistema Solar, llamado Verona Rupes, con una profundidad de hasta 20 kilómetros, 10 veces más profundo que el Gran Cañón.

Urano tarda 87 años en completar una órbita alrededor del Sol.

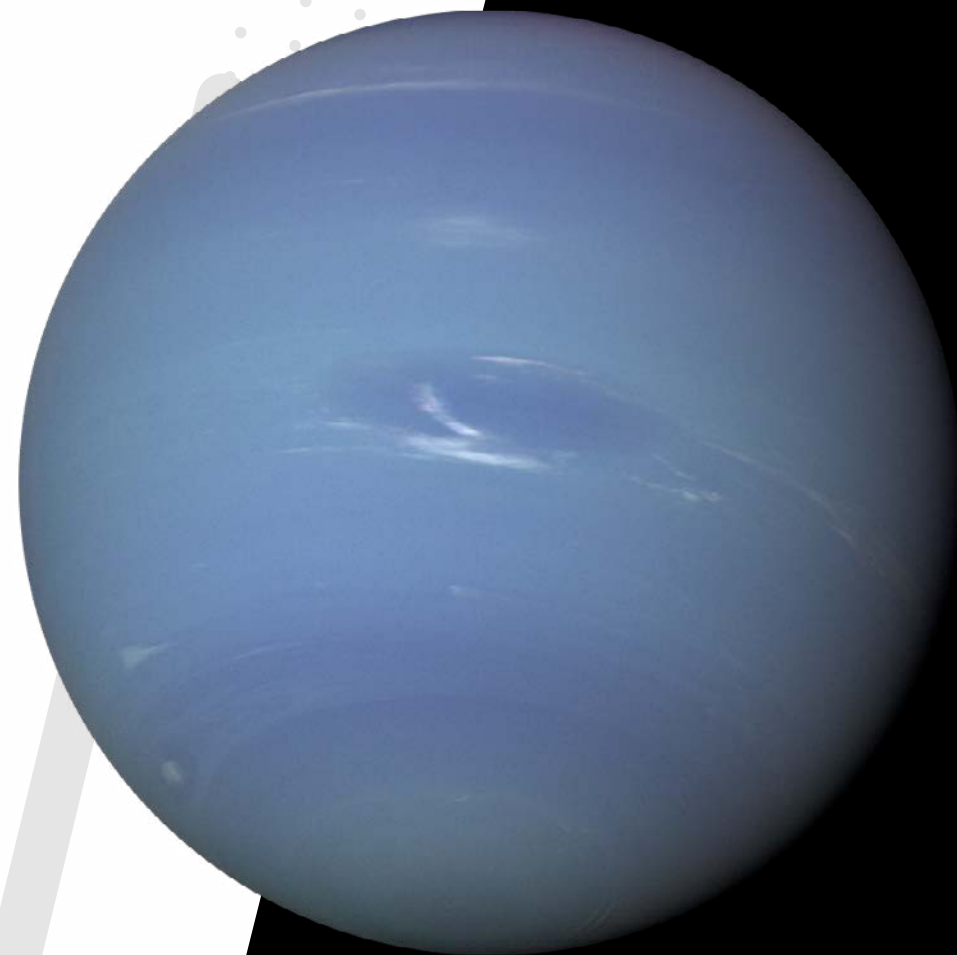


+ Neptuno

Al igual que Urano, Neptuno también ha sido visitado tan solo una vez y de paso por la sonda Voyager 2, en el año 1989.

Neptuno, a su vez, está al doble de distancia del Sol que Urano. Realmente hablamos de un planeta ubicado en la parte más externa del Sistema Solar. Tanto es así, que un año en Neptuno duraría 165 años terrestres (en Neptuno ni siquiera llegaríamos a cumplir un año de vida con las expectativas actuales).

Existen muchas dudas de su dinámica orbital y su relación con los objetos transneptunianos. Hoy día se piensa que muchas de sus lunas son objetos capturados por la gravedad del planeta provenientes en las profundas y lejanas zonas exteriores.

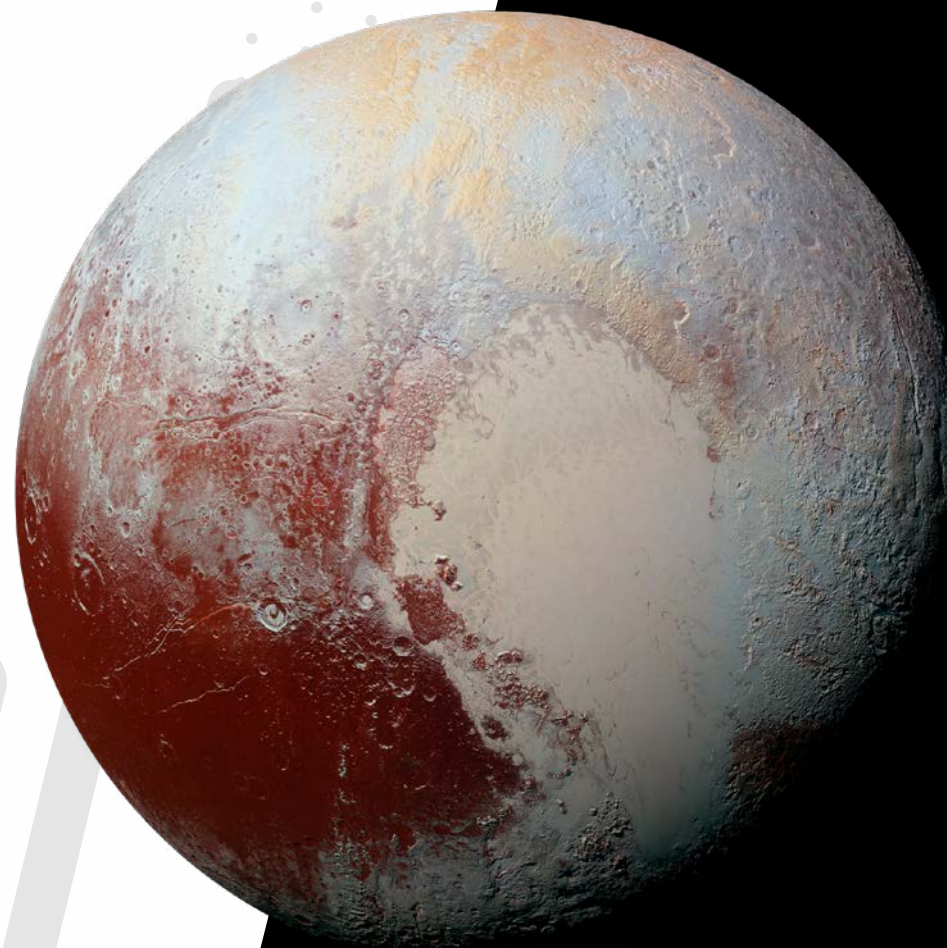


+ Más allá de Neptuno

Más allá de Neptuno, aguardan numerosas sorpresas e infinidad de dudas.

Los confines del Sistema Solar son a día de hoy insondables para nosotros. Algunas misiones espaciales han arrojado datos, pero también muchas otras preguntas de la forma, distribución y composición de los objetos que por allí rondan. Incluso se sospecha que podría haber otro planeta más allá. El problema es que lo que sea que pudiera haber, está tan remotamente lejos que no contamos con medios suficientes como para atisbarlo, y a esto hay que sumar otro problema: estos objetos están tan lejos del Sol que este apenas los ilumina, son oscuros y casi invisibles. Estudiar esta parte de nuestro vecindario planetario es como tratar de ver una piedra oscura situada a 2 kilómetros sobre una carretera de asfalto negro en mitad de la noche.

Se sabe que hay otro cinturón de asteroides con objetos de gran tamaño entre los que destaca Plutón, y muchísimo más allá, la nube de Oort, una especie de enjambre de asteroides separados entre sí millones de kilómetros.





+ Estrellas

Más allá del Sistema Solar entramos en el espacio interestelar. Si seguimos avanzando, al final acabaremos llegando a otra estrella.

Aunque ahora es bastante obvio, no siempre se ha tenido tan claro lo que eran las estrellas. Hasta hace unos siglos nadie imaginaba que las estrellas no eran ni más ni menos que soles como el nuestro, solo que situados a una mayor distancia, tanta, que en lugar de lucir como una gran esfera luminosa, apenas representan unos puntos de luz en el firmamento nocturno.

Entrando en detalles, las estrellas son unas gigantescas esferas de plasma que brillan e irradian luz. Su composición varía a lo largo de su vida, pero inicialmente todas están compuestas principalmente de hidrógeno.

Las estrellas funcionan fusionando los elementos que las componen, creando elementos más complejos y pesados y produciendo luz y energía en el proceso.

Como podrás imaginar, esta no es más que una muy pero que muy amplia simplificación de la realidad que define el origen, composición y funcionamiento de una estrella. Las hay de muchos tipos distintos y algunas notorias excepciones a la norma general.

Las estrellas tienen una vida larguísima y pueden acabar de múltiples formas, desde formando nebulosas planetarias hasta supernovas, y por supuesto, las más grandes también pueden colapsar sobre su propio peso formando los misteriosos agujeros negros.

Iníciate a la observación astronómica

Cometa Neowise



Iníciate

Actualmente hay muchísimos canales a través de los cuales obtener información para adentrarnos en el mundo de la astronomía, desde asociaciones astronómicas y grupos en distintas redes sociales, hasta programas y documentales en multitud de plataformas y televisiones, sin olvidar la oferta de encuentros, jornadas, cursos o actividades que se programan en multitud de pueblos y ciudades.

Así, hoy día es posible adentrarse de forma amena y asequible en los conocimientos que los astrónomos y astrónomas han ido descubriendo a lo largo del tiempo, así como su historia de descubrimientos y fracasos.

A través de estas líneas te ayudamos a dar los primeros pasos para conocer el cielo y el uso de los distintos equipos, como son los prismáticos y los telescopios.

Por dónde empezar

Los objetos que podemos observar en el cielo se encuentran tan lejanos que, a pesar de sus enormes tamaños, los vemos pequeños y con un brillo muy débil en la mayoría de los casos. Esta es la razón por la que es necesario el uso de equipos de observación como telescopios o prismáticos que permitan poder observar de una forma cómoda los cuerpos celestes.

Sin embargo, el uso de estos equipos de observación conlleva también una serie de problemas y dificultades. Cuando empezamos a usarlos, descubrimos que en el cielo hay muchas más estrellas de las que se ven a simple vista, haciendo difícil la orientación y localización de aquello que se está buscando. **Así, la introducción en el mundo de la astronomía debe hacerse de forma gradual y paso a paso.**

Te resultará muy útil comenzar por reconocer el cielo a simple vista, ser capaz de identificar las principales constelaciones y asterismos, de forma que tengas una buena base sobre la que tener los puntos de referencia para localizar objetos celestes más esquivos y difíciles de localizar.

Tratar de localizar un objeto con un telescopio sin saber antes identificar a simple vista la constelación donde está, será muy difícil.

1°

Aprender a reconocer el cielo a simple vista

(Uso de planisferios o aplicaciones)



2°

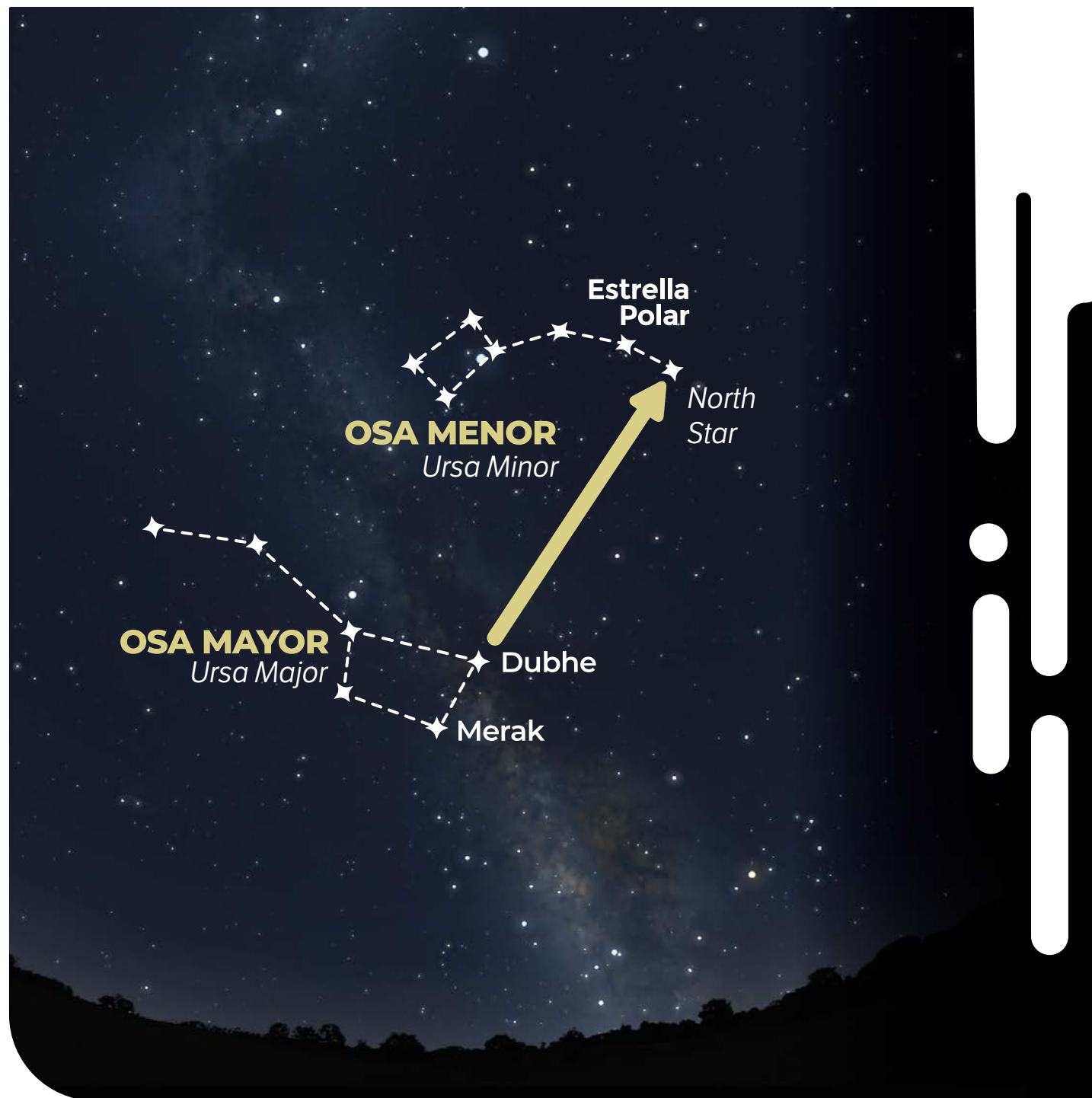
Uso de prismáticos



3°

Uso de telescopios





Observación sin telescopio

La forma más sencilla de comenzar a observar el cielo es aprender primero a orientarse. Para ello, uno de los mejores puntos de referencia es la Estrella Polar, ya que se encuentra situada casi alineada con el eje de rotación de la Tierra y señala el norte con gran precisión. La manera más fácil de localizarla es buscar la Osa Mayor y su característica forma de carro. Prolongando la línea que forman sus dos estrellas principales se llega hasta la Estrella Polar, tal y como muestra el diagrama situado a la izquierda de estas líneas.

Lo recomendable y más sencillo es aprender a reconocer las constelaciones del cielo con la ayuda de una persona que ya lo conozca. Con un simple láser podemos identificar de una forma sencilla las principales estrellas y agrupaciones del cielo. En muy pocas sesiones, pasaremos de ver un grupo de puntitos luminosos en el cielo a orientarnos y, de esta forma, reconocer las principales constelaciones de forma sencilla: **la Osa Mayor, la Osa Menor y Casiopea cerca del polo norte del cielo; el Cisne, la Lira, Escorpio y Sagitario en verano; y Orión, Tauro y Géminis en invierno.**

Una vez que puedas reconocer estas pocas constelaciones ya tendrás una buena base para encontrar multitud de cuerpos celestes con tus equipos ópticos.

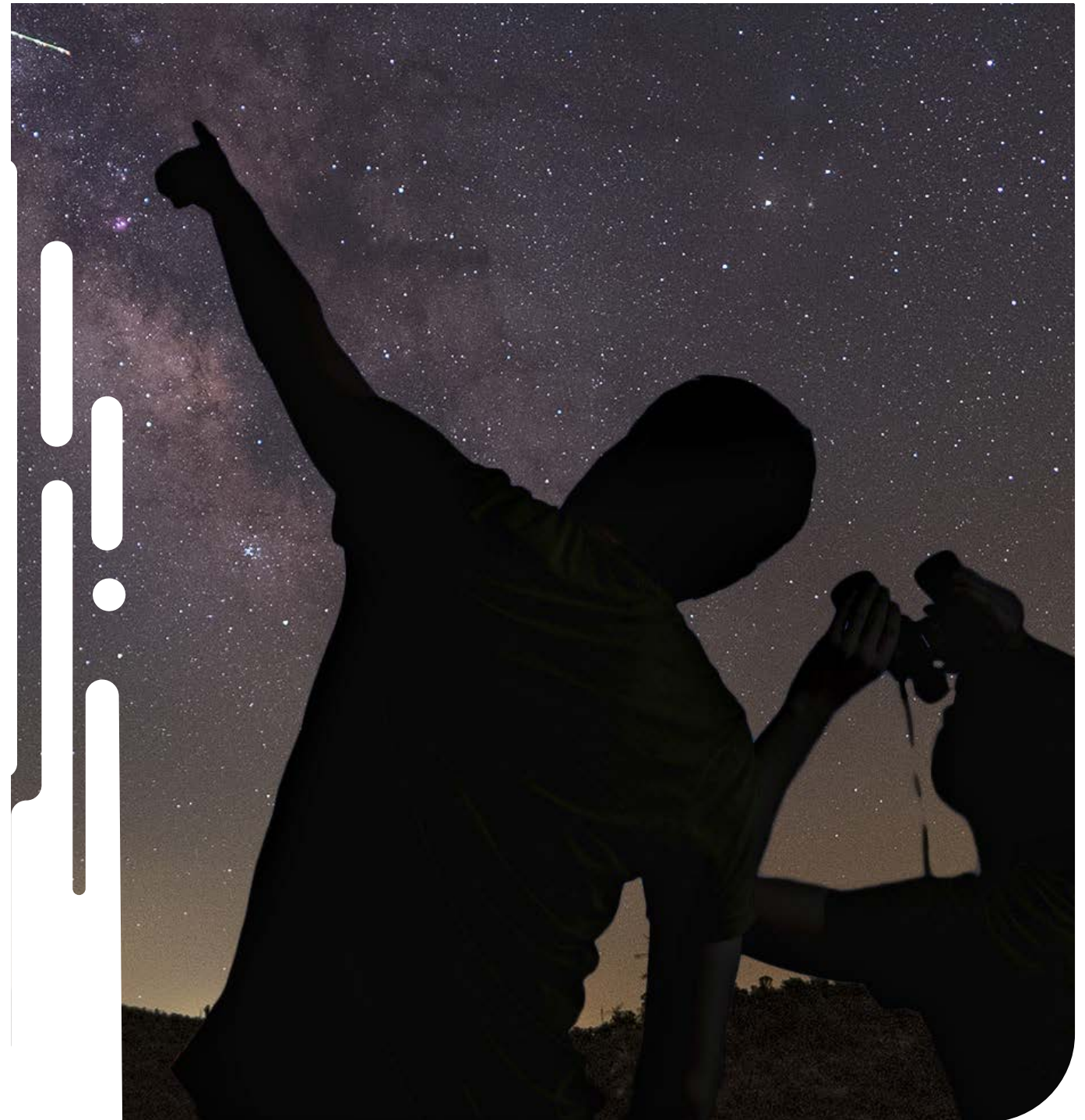
Observación con prismáticos

Cuando miremos a través de unos prismáticos descubriremos que en el firmamento hay muchas más estrellas de las que imaginamos. Esto hará que nos perdamos y que al principio sea difícil relacionar lo que vemos usando el equipo óptico con la imagen que vemos sin él. Sin embargo, si insistimos, poco a poco nos acostumbraremos a relacionar las dos imágenes y sin mucho esfuerzo nos resultará sencillo localizar los primeros objetos de “cielo profundo”, esos que no se pueden ver bien a simple vista.

Una gran ventaja de usar prismáticos es que se usan los dos ojos, lo que mejora enormemente la comodidad a la hora de mirar. Algunos prismáticos pueden ser usados sobre trípodes, lo cual te ayudará a que no se te cansen los brazos y eliminará la vibración de nuestro pulso.

Usando un pequeño mapa celeste (planisferio) o una aplicación de móvil, podremos mirar a puntos concretos y descubrir la galaxia de Andrómeda, la nebulosa de Orión, el cúmulo del Pesebre o el doble cúmulo de Perseo. Estos objetos y muchos más están al alcance de unos sencillos prismáticos. Igualmente, la Luna y los planetas, e incluso los satélites de Júpiter, comenzarán a desvelar sus secretos.

Tras este paso, habremos aprendido los rudimentos básicos de la localización de objetos en el cielo. La imagen que se aprecia por el buscador de un telescopio grande se parece mucho a la que se observa por unos prismáticos, con lo que podremos usar esta práctica para localizar la posición que queremos observar con el tubo principal del telescopio.





Observación con telescopio

¡El mundo de los telescopios es bastante complejo!

Si eres de los que piensas que un telescopio es un telescopio, sentimos decirte que cometes un error. Hay multitud de tipos de telescopios, y cada uno está diseñado para un uso muy específico.

Por ejemplo, un telescopio de poco diámetro y mucha focal, nos permitirá ver los detalles de la Luna y los planetas incluso desde el centro de una población. Por otro lado, un telescopio con un gran diámetro recogerá luz suficiente para que seamos capaces de observar las tenues nebulosas y galaxias desde un lugar con un cielo oscuro.

Esta es la razón por la que se aconseja probar varios tipos de telescopio antes de acometer la compra de uno propio. **Puedes acudir a alguna actividad de astroturismo o participar de jornadas y encuentros especializados, allí podrás probar varios, dejarte aconsejar y decidir cual se ajusta más a tus necesidades.**

Recomendaciones para una observación

Salvo que dispongamos de un emplazamiento propio fijo como un observatorio astronómico privado, lo habitual es que tengamos que desplazarnos a un lugar apropiado para realizar las observaciones.

En función de los equipos de observación de los que dispongamos y de los objetos celestes que queramos observar, la localización seleccionada deberá tener ciertas características de acceso y oscuridad.

Previsión meteorológica

Un parámetro muy importante a tener en cuenta es la previsión meteorológica, la mayoría de los informes para el público general suelen ser muy vagos. Unos cirros altos que para la mayor parte de la gente se consideraría “cielo despejado”, para alguien aficionado a la astronomía pueden suponer una considerable molestia para la observación. Por ello es recomendable consultar pronósticos más avanzados que descompongan la cobertura de nubes en distintas capas: bajas, medias y altas.

Páginas webs como “**Ventusky**”, “**Meteoblu**” o “**Windy**”, ofrecen estas previsiones. Otro factor a tener en cuenta es la intensidad del viento, si el emplazamiento elegido está muy expuesto puede ser un factor importante a la hora del confort, la sensación térmica y la estabilidad de los equipos.



Desplazamientos

A la hora de desplazarnos deberemos tener en cuenta facilitar la carga y descarga de los equipos y sobre todo evitar el sueño mientras nos desplazamos. La vuelta a casa desde el lugar de observación a altas horas de la noche puede resultar peligrosa. Es recomendable descansar e ir acompañado y charlando para evitar riesgos.



Puesta a punto de equipos

Una vez que nos encontremos en el lugar de observación pasaremos a montar el equipo, para lo cual puede que necesites algunos accesorios complementarios, como una pequeña escalera si el telescopio queda muy alto, una mesa plegable para dejar el material, una silla para hacer las observaciones cómodamente o una luz roja para permitir movernos por el lugar sin deslumbrarnos ni tropezar. Son muchas las pequeñas cosas que aumentan la comodidad de una observación, poco a poco te irás haciendo con el perfecto kit de observación astronómica.

Una vez instalados, tendrás que calibrar o poner en estación los equipos, asegurarte de su correcto funcionamiento y calidad óptica. En función del equipo que tengas, deberás acometer determinadas acciones: unos prismáticos deberían contar con un trípode que ajustar, un telescopio newtoniano puede requerir que se colimen sus espejos (hacer que todos estén alineados y centrados), una montura ecuatorial necesitará ser apuntada cuidadosamente al norte y cualquier sistema de seguimiento se tiene que alinear y posicionar.

En este momento, y siempre que ya se haya hecho completamente de noche, podrás, por fin, comenzar tu paseo por el firmamento. Muchas personas prefieren llegar antes del anochecer para realizar todos los montajes y ajustes disponiendo aún de algo de luz diurna.



¿Sabías cuantos anocheceres existen?

Hay que tener en cuenta que existen tres anocheceres: el anochecer civil, que es la hora a la que se pone el Sol, pero que tiene aún mucha luz en el cielo; el anochecer náutico, que se llama así porque ya se ven suficientes estrellas como para que los navegantes las usen para posicionarse y orientarse, ya se ve la estrella Polar y se reconocen las constelaciones; y finalmente el anochecer astronómico, en el que ya disponemos de oscuridad total en el firmamento y se puede sacar todo el partido a nuestros equipos ópticos.

Atardecer sobre el bosque mediterráneo



Seguridad

Ni que decir tiene que un aspecto muy importante es la seguridad. Hay que tener especial cuidado en emplazamientos con zonas de gran caída o con presencia de obstáculos. Se debe avisar a todas las personas de la presencia de estos elementos para evitar sufrir un accidente. Un riesgo muy importante es el de incendio, una colilla combinada con el viento puede desencadenar un incendio forestal incluso después de haber abandonado el emplazamiento.



Desde esta guía te aconsejamos muy encarecidamente que reconozcas el lugar con anterioridad o que llegues al mismo aún con luz, para poder identificar los posibles riesgos y escojas una ubicación segura y sin riesgos para disfrutar de tu observación astronómica.

Ropa de abrigo

Nunca nos vamos a cansar de insistir en la siguiente recomendación, que podría considerarse una de las más importantes: **¡llévate ropa de abrigo suficiente!!** En caso de no ser necesaria se deja sin usar en el vehículo o la mochila, pero muchas veces se echa de menos alguna prenda de abrigo y la observación se vuelve incómoda. Un dicho recurrente en los encuentros de observación es que “las personas aficionadas a la astronomía solo pasan frío una vez”. Y es que, desde esa vez en la que esa persona se quedó helada, ya siempre se acordará de que debe llevar abrigo. Además, es recomendable llevar una bebida caliente o fría según el caso y comida.

Para terminar

Finalmente tocará recoger, despedirnos y volver a nuestra residencia. Puede ser que sean altas horas de la noche y toque conducir por carreteras sinuosas. Como se ha indicado, **¡cuidado con el sueño!**

Ahm, y recuerda que nunca, nunca, nunca debes dejar basura en el campo. Recoge todo, por favor.

Herramientas digitales para la observación

Hoy en día hay múltiples aplicaciones que facilitan enormemente el aprendizaje y la planificación de una jornada astronómica. Continuamente aparecen nuevas y se renuevan las existentes por lo que el panorama evoluciona rápidamente.

Las aplicaciones de tipo planisferio o mapa de estrellas te muestran de una forma sencilla las constelaciones y te ayudan a identificar y localizar objetos. El simulador de cielo más completo y sencillo para el uso de aficionados es a día de hoy el programa **“Stellarium”**. Es multiplataforma y se puede instalar en casi cualquier dispositivo reproduciendo el cielo en múltiples detalles y situaciones, así como personalizarlo para cada caso.

Por su sencillez, **“Sky Map”** de Google resulta muy útil para aprender a reconocer las constelaciones y los planetas. Algo más avanzada es **“Skeye”** que tiene muchas más utilidades, como un original sistema de búsqueda de objetos celestes.

Al igual que hay mapas del cielo, también los hay de la Luna. De una forma sencilla nos permiten identificar los cráteres, mares y montañas, incluso invirtiendo el mapa para que podamos elegir entre verlo como se ve a simple vista o con prismáticos o como se ve al usar un telescopio. Un ejemplo válido de estos atlas es **“Fases de la Luna”**.

Hay muchas aplicaciones que nos informan acerca del paso de satélites o de la Estación Espacial Internacional, entre ellas **“ISS Detector”** es bastante completa y sencilla de usar. Además, páginas webs como **“See a Satellite**

Tonight” te simulan el paso de los próximos satélites, estaciones y grupos usando las imágenes del Street View de Google Maps. Por lo que resulta muy sencillo orientarse y apreciar las trayectorias en el cielo.

Un problema que tiene el uso del móvil en astronomía es que nos deslumbra. Aunque ciertas aplicaciones tengan modo nocturno o iluminado por luz roja cuando pasamos de unas a otras, el fondo habitual y los iconos de las demás aplicaciones o del buscador, nos molestan con su brillo y sus colores impidiendo durante un buen rato que los ojos se acostumbren a la oscuridad. Para esto aplicaciones como **“Night Filter”** nos aseguran que todo el teléfono quede oscurecido o con tonos rojos.

En cuanto a asistentes para la fotografía tenemos entre muchos a **“PhotoPills”** que destaca por el uso de la realidad aumentada. Además, algunas aplicaciones nos permiten convertir nuestro propio terminal en un iluminador para usarlo en la toma de imágenes nocturnas.

Si quieres tenerlo todo en papel, aún existen atlas de estrellas impresos. Uno de los mejores es el que recopiló el aficionado japonés: **Toshimi Taki**, que es muy completo y detallado y que se puede descargar e imprimir en el formato que nos resulte más cómodo.



Stellarium



Sky Map



SkEye



Fases de la Luna



ISS Detector



ISS Detector iOS



Night Filter



PhotoPills

Instrumental óptico

Todo lo que necesitas saber sobre telescopios

El mejor telescopio, es el que se usa, así de sencillo.

Es por eso, que según para qué lo vas a utilizar, cada cuánto tiempo, el dinero que te puedas gastar o el espacio de que dispones para poder transportarlo o guardarlo, hacen que te decidas por uno u otro.

Conozcamos los distintos componentes de un telescopio. Básicamente se compone de tres partes: el tubo óptico, el ocular y la montura. El **tubo óptico** es lo que comúnmente se llama telescopio. Es el tubo que va a recoger la luz y la va a concentrar para que aumente la luminosidad y podamos apreciar mejor los detalles. Su idoneidad para lo que queremos observar dependerá de varios factores que veremos más adelante. El uso de diferentes **oculares** nos permitirá ver la imagen que ofrece el telescopio con un mayor o menor aumento, con una amplitud del campo observado diferente y una mayor comodidad de observación. Finalmente, la **montura** es lo que sostiene, mantiene en posición y orienta el equipo óptico formado por el telescopio y el ocular.



Tubo óptico

El tubo óptico es el equipo que va a recoger la luz que nos llega del firmamento y la va a dirigir a un anillo de salida. Normalmente este tubo ofrece mucho aumento por lo que el campo de visión que tendremos al usarlo será muy pequeño. Esta circunstancia puede derivar en que muchas veces puede ser difícil encontrar exactamente lo que queremos ver. Para esta tarea podemos usar un pequeño telescopio “buscador” acoplado al tubo principal, un sistema de mira láser o un sistema de punto rojo. Con cualquiera de estos sistemas podremos apuntar mucho más fácilmente el tubo principal.

Los parámetros que caracterizan un tubo óptico son principalmente el diámetro y la longitud focal. El **diámetro** está relacionado directamente con la cantidad de luz que el telescopio es capaz de captar y, como depende del área del sistema óptico, depende por tanto del cuadrado del diámetro, por lo que un poco más diámetro significa en realidad mucha más superficie de recogida de luz. La **distancia focal** es el recorrido que hace la luz desde que entra al tubo hasta que se forma la imagen en el plano focal. La distancia focal en combinación con los diferentes oculares, permite obtener mayor o menor aumento.

De esta forma conocemos los parámetros que nos sirven para seleccionar nuestro tubo óptico ideal en función de lo que más nos guste observar. Si nos gusta ver la Luna y los planetas, necesitaremos un tubo que tenga una gran distancia focal y no importará mucho el diámetro, ya que estos cuerpos tienen bastante luminosidad. Por el contrario, si nos gusta observar objetos de cielo profundo, como débiles galaxias o nebulosas, no importará tanto el aumento como la mayor cantidad de luz que podamos recoger, es decir, necesitamos más diámetro, aunque la distancia focal sea menor.

En cuanto a la forma de construir los tubos ópticos hay básicamente tres tipos: los que están formados por espejos, los que se forman con lentes y los que se forman con una mezcla de lentes y espejos. Veamos las ventajas y los inconvenientes de cada uno de ellos.

Telescopio refractor

El tubo óptico formado por lentes se llama comúnmente refractor. Históricamente fueron los primeros que se crearon y su ventaja es que tienen más potencia para un mismo tamaño, pero suelen ser equipos mucho más caros ya que la luz pasa a través de muchas superficies ópticas que deben ser pulidas de formas muy precisas.

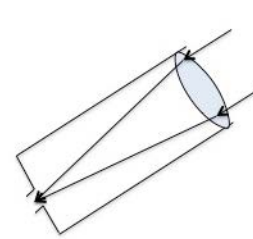


Otro inconveniente es que al pasar la luz a través de distintos vidrios, se genera un problema llamado aberración cromática que tiñe de colores los bordes de los objetos que observamos.

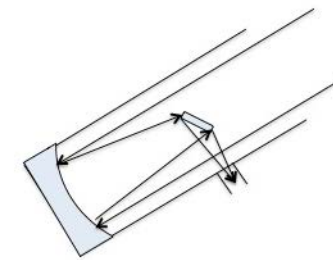
Telescopio reflector

Si el tubo óptico usa espejos se llama reflector. Los hay de varios tipos a su vez, según la curvatura y la disposición geométrica de los espejos. Son sistemas más económicos en los que la luz no pasa por dentro de ningún material y por lo tanto evitan la aberración cromática. El hecho de ser ópticamente más sencillos hace que suelen ser más asequibles, pero por otro lado son menos potentes y suelen necesitar ser realineados (este proceso se llama colimación).

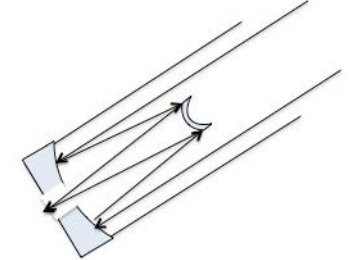
Los principales tipos de reflectores son los newtonianos que se caracterizan por tener un espejo parabólico y otro plano, y los cassegrain que tienen en sus diferentes versiones tres espejos: uno parabólico, otro hiperbólico y otro plano.



Telescopio refractor



Telescopio reflector
de Newton



Telescopio reflector
de Cassegrain

Telescopio catadióptrico

Los catadióptricos son los sistemas ópticos que usan tanto lentes como espejos. Básicamente consiste en poner una lente delante del sistema de espejos, lo que permite acortar enormemente la longitud del tubo manteniendo su longitud focal efectiva.

Esto hace que sean sistemas muy compactos y poco voluminosos, permitiendo tener telescopios de gran diámetro y de gran focal manejables, lo que los hace muy populares y robustos. Lamentablemente su complejidad óptica los hace más costosos.

Oculares

Básicamente, un ocular es como una lupa que se utiliza para observar ampliada la imagen que ha creado el telescopio. Está compuesto por una o varias lentes y se coloca cerca del plano focal (es donde se pone el ojo para mirar por el telescopio). Son intercambiables y los aumentos dependen de la longitud focal del ocular: a menos longitud focal mayor aumento.



Monturas

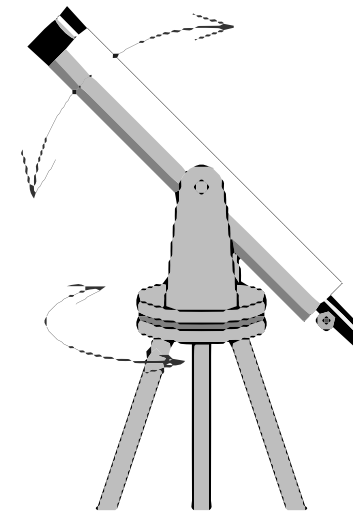
Cuando hablamos de montura, nos referimos a la propia montura en sí, y a la estructura que la sustenta (trípode o columna). En cuanto a las monturas, hay multitud de sistemas, pero básicamente se pueden dividir entre sistemas altacimutales y ecuatoriales:

Montura altacimutal

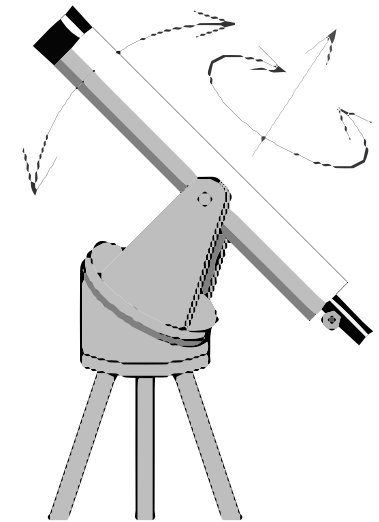
Las monturas altacimutales tienen dos ejes que se mueven arriba-abajo y de derecha a izquierda, lo que los hace muy sencillos e intuitivos. Sin embargo, el cielo no se mueve de esa forma ya que las estrellas y los astros se mueven siguiendo trayectorias curvas alrededor del eje de rotación de la Tierra. Es por esto que si deseamos realizar la toma de fotografías es casi imperativo el empleo de una montura ecuatorial, pese a su complejidad, que permiten al final un seguimiento más sencillo de los astros, que se mantenga el campo de imagen fijo y por tanto permite la toma de imágenes.

Montura ecuatorial

Las monturas ecuatoriales consiguen que el eje principal del telescopio apunte hacia el Polo Norte, muy cerca de la estrella polar, de tal forma que los otros dos ejes que nos quedan nos permiten movernos por los meridianos y paralelos del cielo, simplificando de esa forma el movimiento necesario para realizar un correcto seguimiento y evitar que se mueva la imagen que estamos tomando.



Montura altacimutal



Montura ecuatorial

Mantenimiento y cuidado de equipos

Limpieza de espejos y lentes

Los equipos ópticos que usaremos en las observaciones son elementos de precisión con partes muy delicadas como las superficies ópticas. Estas superficies son las de los elementos como lentes y espejos que directamente interactúan con la luz de los astros. Cualquier elemento de suciedad o mancha comenzará a afectar al contraste y al brillo de la imagen que se ve a través del equipo. Pero estas superficies son superdelicadas y no se pueden limpiar de cualquier forma.



Veamos las diferencias entre espejos y lentes:

Espejos: no importa que esté sucio o tenga polvo, eso reducirá algo el contraste y la luminosidad, pero es mucho peor limpiarlo y eliminar la superficie metálica que refleja la luz (aluminio). En casos extremos podremos desmontarlo y enviar a realuminizarlo o si no queda más remedio limpiarlo con agua destilada y jabón neutro sin frotar, aclarando con agua destilada y soplando las gotitas con una pajita hasta que salgan del espejo.

Lentes: el polvo que se deposita en las lentes contiene micro partículas de arena que si se frotan contra la lente la pueden arañar, por esta razón conviene soplar la lente con una perilla con cepillo

En caso de necesitar más limpieza se puede emplear un procedimiento similar al de los espejos, siempre cuidando que no entre agua al propio telescopio.

Mantenimiento del tubo y montura

En cuanto al mantenimiento del tubo y la montura no deja de ser un mero **mantenimiento mecánico**: procura siempre que esté limpio, correctamente engrasado y ajustado, evita usar tu equipo en lugares polvorientos o en la playa, si puedes, pon una manta de rafia en el suelo para no levantar polvo con los pies.

Colimación

Otro aspecto a considerar es el **colimado**, que es igual de importante en todos los tipos de telescopios, pero en algunos debe hacerse muy pocas veces y en otros de forma habitual. El colimado consiste en ajustar todos los elementos ópticos del telescopio para conseguir que queden centrados y alineados. Muchos refractores vienen perfectamente ajustados de fábrica y es casi seguro que nunca necesitaremos colimarlos, salvo un golpe o un problema grave. Sin embargo, muchos newtonianos son plegables y exigen que cada vez que se desplieguen sea necesario recentrar los espejos para que funcionen correctamente. Es una operación importante pero sencilla que se hace en varios pasos y hay muchos video-tutoriales disponibles para hacerla.

Los prismáticos tienen una colimación especial: si entendemos cada una de sus mitades como pequeños telescopios refractores es muy raro que se desajusten, pero es habitual encontrarnos con que las dos mitades no apuntan exactamente al mismo punto, lo que da la impresión de ver doble. Para corregir este defecto uno de los lados tiene unos pequeños tornillos (suelen estar escondidos bajo la goma de protección) que ajustan los prismas simplemente girándolos un poco, realineamos y solucionamos el problema. Cada modelo los tiene en un sitio distinto, deberás consultar dónde se encuentra en los tuyos.

● Qué y cuándo observar

Como norma general, las observaciones tienen lugar al anochecer. En algunas ocasiones hay eventos que son visibles antes del amanecer y requieren madrugar para poder verlos. Debido al hecho de que la Tierra orbita alrededor del Sol, cada día la Tierra está un poco más girada cuando anochece. Si en 365 días la Tierra da una vuelta alrededor del Sol, cada día el cielo aparecerá girado $1/365$ de vuelta.

La diferencia de un día al siguiente es muy poca, pero con el paso de los meses el cielo es completamente distinto.

Por eso no es igual de cómodo observar determinados astros en distintas épocas del año. La coincidencia hace que el centro de la Vía Láctea se vea al anochecer en verano, la impresionante constelación de Orión en invierno, los enjambres de lejanas galaxias de Virgo en primavera, Andrómeda en otoño, etc. Por esta razón tenemos que conocer el cielo de cada estación.

Pero no todo en el cielo son estrellas, no te olvides de los planetas o de la propia Luna. Al ser cuerpos mucho más cercanos su movimiento por el firmamento es mucho más rápido y la hora de salida y puesta de los mismos varía en cuestión de semanas o meses. Muchas aplicaciones y calendarios nos informarán de su posición.

Lluvias de estrellas

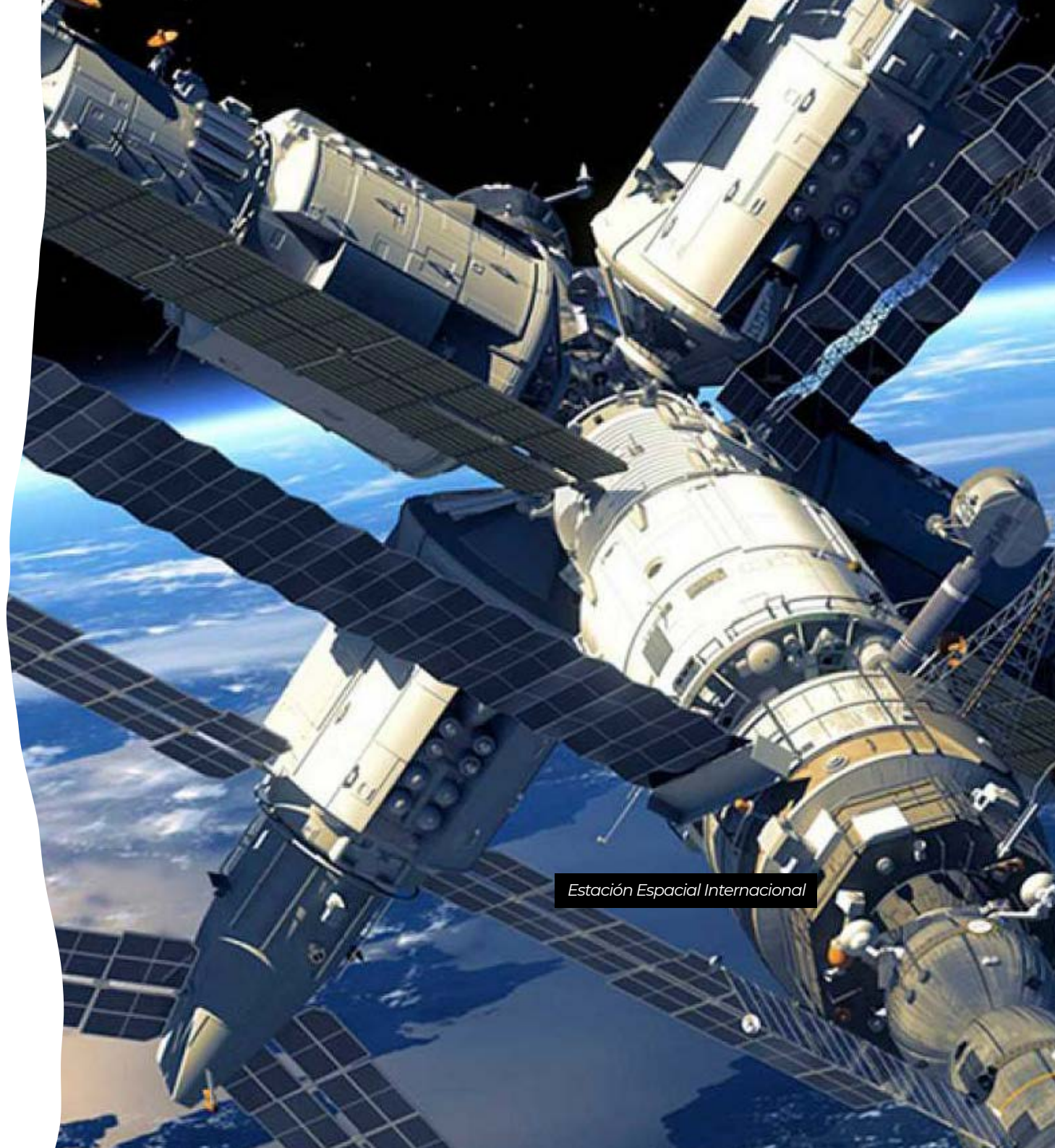
Una cita que no te puedes perder son las lluvias de estrellas. Son días en los que hay una mayor concentración de meteoros o estrellas fugaces. Se debe a que la Tierra cruza en una determinada fecha la órbita de un cometa, con lo que atrae todo el polvo que este ha ido dejando tras de sí. Estos granitos de polvo al entrar en la atmósfera se tornan incandescentes por el calor del rozamiento con las capas altas de la atmósfera y brillan. Algunas lluvias son tremendamente populares como las Perseidas en agosto, pero no son ni las más numerosas ni las más rápidas, hay otras muchas activas a lo largo del año: las Cuadrántidas en enero, Gemínidas en diciembre o las Acuáridas en mayo son otras grandes lluvias regulares.

Satélites artificiales y estaciones orbitales

Finalmente podemos hablar de los satélites artificiales y las estaciones orbitales a los cuales, al tener una órbita tan alta, les sigue dando la luz del Sol aunque ya estemos en plena noche, lo que los hace brillar desplazándose entre las constelaciones. Algunos tienen paneles planos que hacen de espejo y producen destellos muy potentes, otros están girando y se puede ver una secuencia rítmica de variaciones de intensidad.

Los principales están catalogados y ubicados por lo que se puede predecir perfectamente su aparición. En webs como <http://james.darpinian.com/satellites/>, hacen una previsión de los que son visibles cada noche en tu posición.

Actualmente se pueden observar 2 estaciones espaciales con presencia humana, pero esto va a volverse un poco loco en los próximos años, pues se estiman hasta 6 estaciones tripuladas en el espacio para 2030.



Estación Espacial Internacional

● Calendario de objetos celestes

El firmamento nocturno cuenta con decenas de constelaciones. Estas son agrupaciones de estrellas que, aparentemente, forman figuras y nos sirven para orientarnos en el cielo nocturno. Existen guías completas dedicadas a ellas. Nosotros, te vamos a recomendar aquellas más espectaculares para descubrir cada mes. Además, para cada una de ellas te vamos a mostrar un objeto para observar con prismáticos y otro para observar a través de un telescopio.

Muchos de los objetos de cielo profundo que te vamos a mostrar, además de su nombre, van acompañados de un código. Estos códigos son los correspondientes a su enumeración en los catálogos oficiales donde se registran.

Así, tenemos los objetos que empiezan con una M y van seguidos de un número, que son los correspondientes al **Catálogo Messier**, listado de 110 objetos astronómicos publicado en 1774. Los objetos nombrados por NGC seguido de un número, corresponden al **New General Catalogue**, publicado en el año 1880 con 7.840 objetos (incluye a los del catálogo Messier).

Charles Messier



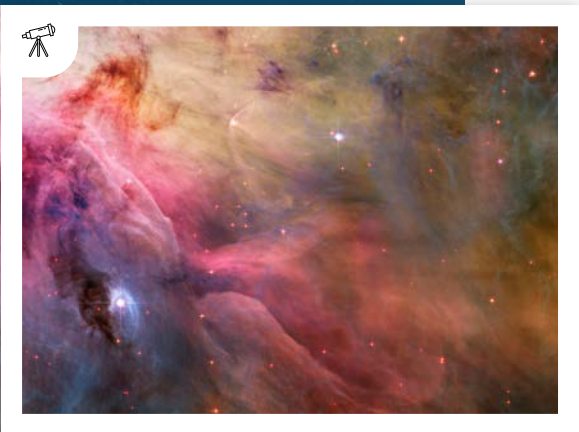
Astrocuriosidades

Charles Messier fue un astrónomo francés que se dedicaba a la caza de cometas en el cielo desde su observatorio en París. La presencia de objetos fijos en el cielo lo distraían de su búsqueda, lo que le llevó a catalogar 110 objetos en su famoso catálogo que sigue siendo utilizado por aficionados a la astronomía.





Enero



Constelación de Orión

Es la constelación más famosa y reconocible del cielo de invierno. Tiene tres estrellas alineadas que forman el llamado cinturón y que son muy sencillas de identificar. Debajo de ellas y aproximadamente en perpendicular se encuentra la espada, que a su vez está formada por la famosa Nebulosa de Orión. La estrella más famosa de esta constelación es Betelgeuse, una gigante roja.

Nebulosa de Orión M42



Es la nebulosa más conocida y fácil de observar con cualquier instrumento. Está llena de detalles y sombras de polvo y gas. Es una inmensa nube iluminada por las nuevas estrellas que se están formando en su interior.

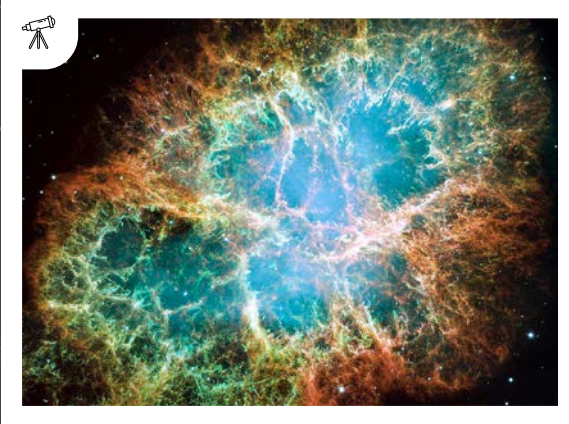
Nebulosa de Orión M42



Con telescopio podemos observar el famoso trapecio que forman las cuatro estrellas recién nacidas que se encuentran en su interior. También se aprecia la sombra que crea una enorme columna de polvo y gas que se encuentra delante y que es conocida por los aficionados como la “boca del pez”.

Orión

Febrero



Constelación de Tauro

Esta constelación es el emplazamiento del cúmulo abierto más conocido: Las Pléyades, que son siete jóvenes estrellas gigantes azules, protagonistas de muchas leyendas. Además, está otro cúmulo más disperso llamado Hyades. Aldebarán es la estrella naranja más destacada.

Las Pléyades M45



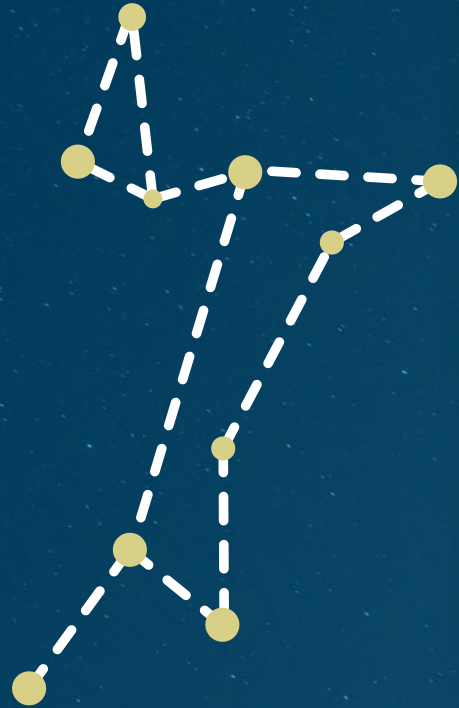
Este cúmulo abierto de jóvenes estrellas de color azul está pasando por una nebulosa que se ha cruzado en su camino y que se puede apreciar en fotografías. Con los prismáticos se puede ver fácilmente más miembros menos brillantes del cúmulo.

Nebulosa del Cangrejo M1

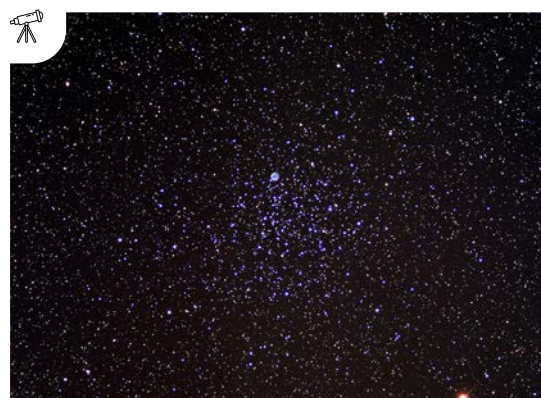


Es el primer objeto del catálogo Messier. Se trata del resto de una supernova que estalló en el año 1054. La potente radiación que emite el pulsar que se encuentra en su centro se ha empleado para radiografiar algunos objetos del sistema solar y se ha observado a lo largo de los años como los restos de la explosión continúa expandiéndose.

Tauro



Marzo



Constelación del Can Mayor

Esta constelación al sur de Orión es muy fácil de localizar ya que alberga la estrella más brillante del cielo: Sirio. También es una de las estrellas más cercanas a nosotros a tan solo 8,6 años luz de distancia.

Cúmulo Estelar M41



Muy cerca de Sirio se puede localizar este cúmulo estelar si contamos con un cielo de buena calidad. A pesar de ser un cúmulo joven, de entorno a 200 millones de años, ya se pueden localizar algunas gigantes rojas entre sus componentes.

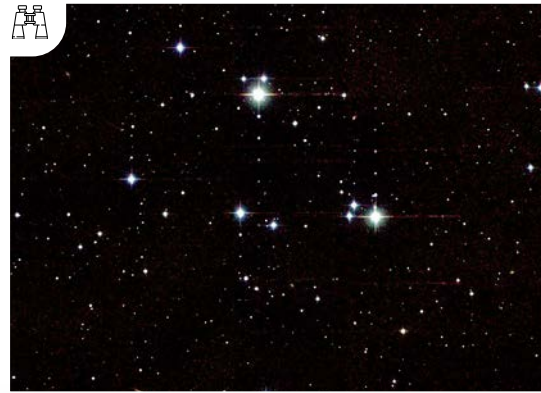
Cúmulo con nebulosa planetaria M46



La casualidad de la situación del Sol, de una nebulosa planetaria y un cúmulo estelar, hace que desde la Tierra se vean el cúmulo y la nebulosa en la misma dirección, aunque no tengan nada que ver. Esto deja una imagen sorprendente y la posibilidad de observar dos cuerpos a la vez.

Can Mayor

Abril



Constelación de Géminis

Al lado de Tauro se encuentra esta constelación que forma un rectángulo cuyos vértices son las dos estrellas gemelas Castor y Pollux. Es de resaltar que la primera es en realidad un sistema de seis estrellas lo que nos recuerda que la mayoría de las estrellas que vemos son sistemas formados por más de una sola estrella.

El Pesebre M44



En cielos de buena calidad, se puede apreciar una aglomeración de estrellas en la constelación de Cáncer. Al estar bastante separadas las estrellas, se trata de uno de los cúmulos más sencillos de observar y gracias a esto, Galileo lo empleó para descubrir que con un telescopio se apreciaban muchas más estrellas que a simple vista.

Nebulosa del esquimal NGC 2392



Cuando las estrellas pequeñas como el Sol agotan su combustible, pasan por un proceso en el que pierden las capas exteriores. Estas capas se expanden a su alrededor y poco a poco se van dispersando. Los restos de la estrella central las iluminan y en este caso le dan el aspecto de un esquimal con capucha, de ahí el nombre.

Géminis

Mayo



Big Dipper (Ursa Major)



Constelación de la Osa Mayor

En primavera la constelación más característica del hemisferio norte se encuentra muy alta y fácil de observar. El carro, como también es conocida, es fácil de identificar y nos sirve para encontrar de forma muy sencilla la estrella Polar si prolongamos la distancia entre las últimas estrellas unas cinco veces.

Mizar y Alcor



En el centro de la cola de la Osa Mayor encontraremos la estrella Mizar y su pequeña compañera Alcor. Ser capaz de verla e indicar su posición se utilizaba en la antigüedad para demostrar una buena agudeza visual.

La Galaxia del Remolino M51



En este caso se ven dos galaxias en interacción, M51A y M51B. La segunda es más pequeña y está detrás y su paso cerca de la principal ha provocado que las nebulosas se deformen y comiencen a producir nuevas estrellas. Situada cerca de la Osa Mayor, es fácil de observar con un telescopio medio.

Osa Mayor

Junio



Constelación de Leo y Hércules

Leo presenta una figura reconocible ya que tiene estrellas brillantes como Régulo o Denébola en una zona con pocas estrellas, sin embargo, el trapecio de Hércules a veces es difícil de localizar al no ser tan destacado respecto a la zona circundante. Leo tiene varias galaxias en su interior y Hércules tiene su famoso cúmulo globular.

Cúmulo de Hércules M13



En la línea de unión entre las dos estrellas del costado derecho de Hércules, a 1/3 de la que forma el hombro, podremos encontrar con los prismáticos una pequeña bolita luminosa. Para poder observar las estrellas individuales necesitaremos un telescopio.

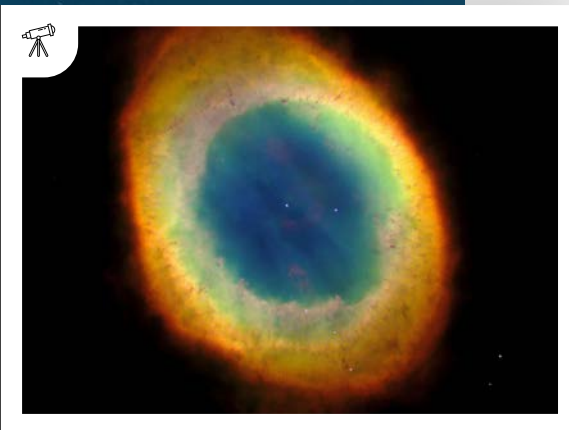
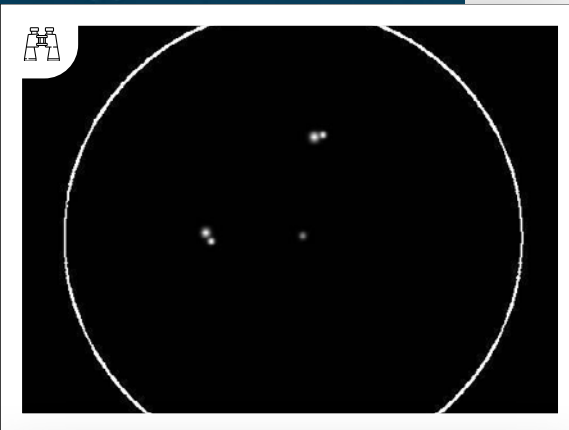
Triplete de Leo M65, M66 y NGC 3628



Este grupo de galaxias situado a unos 33 millones de años luz presenta dos componentes un poco más brillantes que la tercera, a pesar de que esta es más grande. Además, el plano de las dos primeras está inclinado mientras que la tercera, NGC 3628, está de perfil y se pueden ver las nubes que hay en su plano central.

Leo y Hércules

Julio



Constelación de Lira y la Zorra

Se trata de las dos constelaciones más famosas de verano por tener en su interior brillantes nebulosas planetarias. Nos referimos a la nebulosa del anillo en Lira y a la nebulosa Dumbbell en la Zorra, ambas en el catálogo Messier como M57 y M27. Como todas las nebulosas planetarias son las capas externas de estrellas pequeñas que han agotado su material de fusión.

Doble Doble de Lira



Una famosa estrella de Lira es la Doble-Doble. Es muy fácil de localizar ya que es una de las pequeñas estrellas junto a la estrella Vega que forman un triángulo equilátero con ella. Lo peculiar de ella es que a simple vista se ve una estrella, con prismáticos se ve claramente doble y con telescopio descubrimos que en realidad son cuatro.

Nebulosa del anillo M57



También es fácil de localizar justo en el centro entre dos brillantes estrellas de Lira. Con el telescopio podremos ver este objeto que es el más pequeño del catálogo Messier. Se aprecia la envoltura que la estrella ha perdido, formando un anillo o donut alrededor de la enana blanca que ha quedado en el centro del sistema.

Lira y Zorra

Agosto



Constelación de Cisne

El cuerpo del cisne empieza en la estrella Deneb y termina en Albireo. A su vez, las alas cruzan de forma curva dibujando la figura de un cisne volando sobre la Vía Láctea. Eso hace que sea uno de los campos más ricos en estrellas de todo el cielo en el que encontramos también nubes oscuras que tapan zonas centrales de la Galaxia.

La Percha



A pesar de no ser nada más que una curiosidad, siempre sorprende cuando miramos por los prismáticos la constelación de la Zorra, cerca del Cisne y la Flecha. Descubrimos 9 estrellas de un brillo muy parecido que forman la figura de una percha, una línea recta y un pequeño gancho.

Albireo



Tanto para los aficionados como para los neófitos en la astronomía, siempre resulta interesante la observación de estrellas múltiples. Una de las más conocidas es la cabeza del Cisne. Además, brillan lo suficiente como para que podamos empezar a apreciar los distintos tonos de color de cada una. Una azul y otra amarilla, dan un contraste que no todas las personas pueden apreciar.

Cisne

Septiembre



Constelación de Acuario

Las zonas alejadas del plano de la Vía Láctea presentan una densidad de estrellas mucho menor, pero a cambio, nos permiten ver lo que está más allá de nuestra Galaxia. Además, en este caso, a última hora de la noche tenemos un cúmulo globular: M2 y la nebulosa planetaria llamada Helix.

La Vía Láctea



Este cúmulo abierto de jóvenes estrellas de color azul está pasando por una nebulosa que se ha cruzado en su camino y que se puede apreciar en fotografías. Con los prismáticos se puede ver fácilmente más miembros menos brillantes del cúmulo.

Nebulosa Hélice “Ojo de Dios” NGC 7293



La peculiar forma de esta nebulosa planetaria hace que en determinadas longitudes de onda se parezca a un ojo humano, por lo que se la conoce popularmente como “Ojo de Dios”. Como en estos casos se ha formado al agotar su hidrógeno una estrella pequeña, comienza a perder las capas externas de material y forma un cascarón que poco a poco se disipará.

Acuario



Octubre



Constelación de Pegaso y Andrómeda

En otoño se presenta claramente en el cielo un asterismo (patrón de estrellas identificable) que es un gran cuadrado en el cielo formado por tres estrellas de Pegaso y una de Andrómeda, que forma una línea arqueada de 4 estrellas. Se puede apreciar a simple vista la galaxia de Andrómeda como una mancha blanca cerca de la segunda estrella brillante.

Galaxia de Andrómeda M31



Con prismático podremos observar perfectamente el núcleo de la gran Galaxia de Andrómeda. Es nuestra galaxia vecina, la más cercana a la nuestra, y está en rumbo de colisión con La Vía Láctea. Sin embargo, no hay que preocuparse ya que aún está a más de 2 millones de años luz de distancia. Se puede ver también el núcleo de las dos galaxias satélite con las que cuenta.

Quinteto de Stephan



Aunque más débiles que M31, es espectacular poder ver las cinco galaxias que forman este sistema. De ellas una está mucho más cerca, pero las otras cuatro están en pleno proceso de fusión. La gravedad irá poco a poco haciendo su efecto y se unirán formando una galaxia mucho mayor.

*Pegaso
y Andrómeda*

Noviembre



Constelación de Perseo

En esta constelación, encontramos una estrella muy interesante. Hace siglos se suponía que los cielos eran inmutables, por lo que la existencia de una estrella que claramente variaba su brillo desafiaba toda la lógica imperante. Se trata de Algol, y por este motivo se la llamó “estrella endemoniada”. En este caso se trata de un sistema doble de estrellas en el que una de ellas pasa regularmente por delante de la otra y se van eclipsando cada 2 días y 21 horas.

Doble cúmulo de Perseo



Cuando miramos con los prismáticos al espacio que hay entre Casiopea y Perseo podremos descubrir el doble cúmulo que está formado por dos cúmulos abiertos que se formaron a la vez y que están aún cercanos entre sí. Es uno de los mejores objetos para observar con prismáticos.

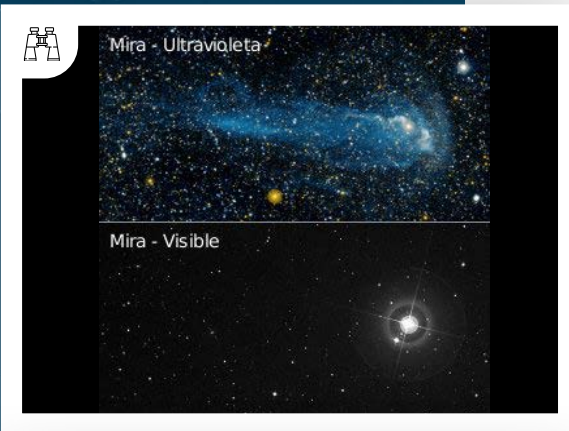
Nebulosa de California NGC 1499



La estrella supergigante azul “Menkib” en el centro de Perseo, ioniza e ilumina con su potente luz una zona de gas cercana que caprichosamente tiene una forma parecida al estado de California, lo que le da su característico nombre. Situada en torno a los 1.000 años luz de distancia, se ve como un tenue halo.

Perseo

Diciembre



Constelación de la Ballena y Piscis

Como ya hemos comentado, en la dirección perpendicular al plano galáctico se puede observar una densidad de estrellas mucho menor, por lo que las constelaciones suelen ser de un tamaño muy grande, como es el caso de estas dos. Es remarcable la estrella Tau Ceti de la constelación de la ballena, ya que es una estrella muy parecida al Sol y que está muy cerca de nuestro sistema solar.

Estrella Mira (o Cet)



Esta estrella es el ejemplo típico de estrella pulsante ya que varía desde ser la estrella más brillante de la constelación hasta ser prácticamente invisible (en un periodo de 332 días). Es una supergigante roja a punto de apagarse y los pulsos son sus últimas oleadas de energía.

Galaxia M74



Esta preciosa galaxia se ve azulada en las fotografías por la gran cantidad de estrellas jóvenes que tiene. También es muy rica en supernovas, que son estrellas muy grandes que mueren en medio de una enorme explosión. Está situada de forma perpendicular a unos 25 millones de años luz.

Ballena y Piscis

Astrofotografía

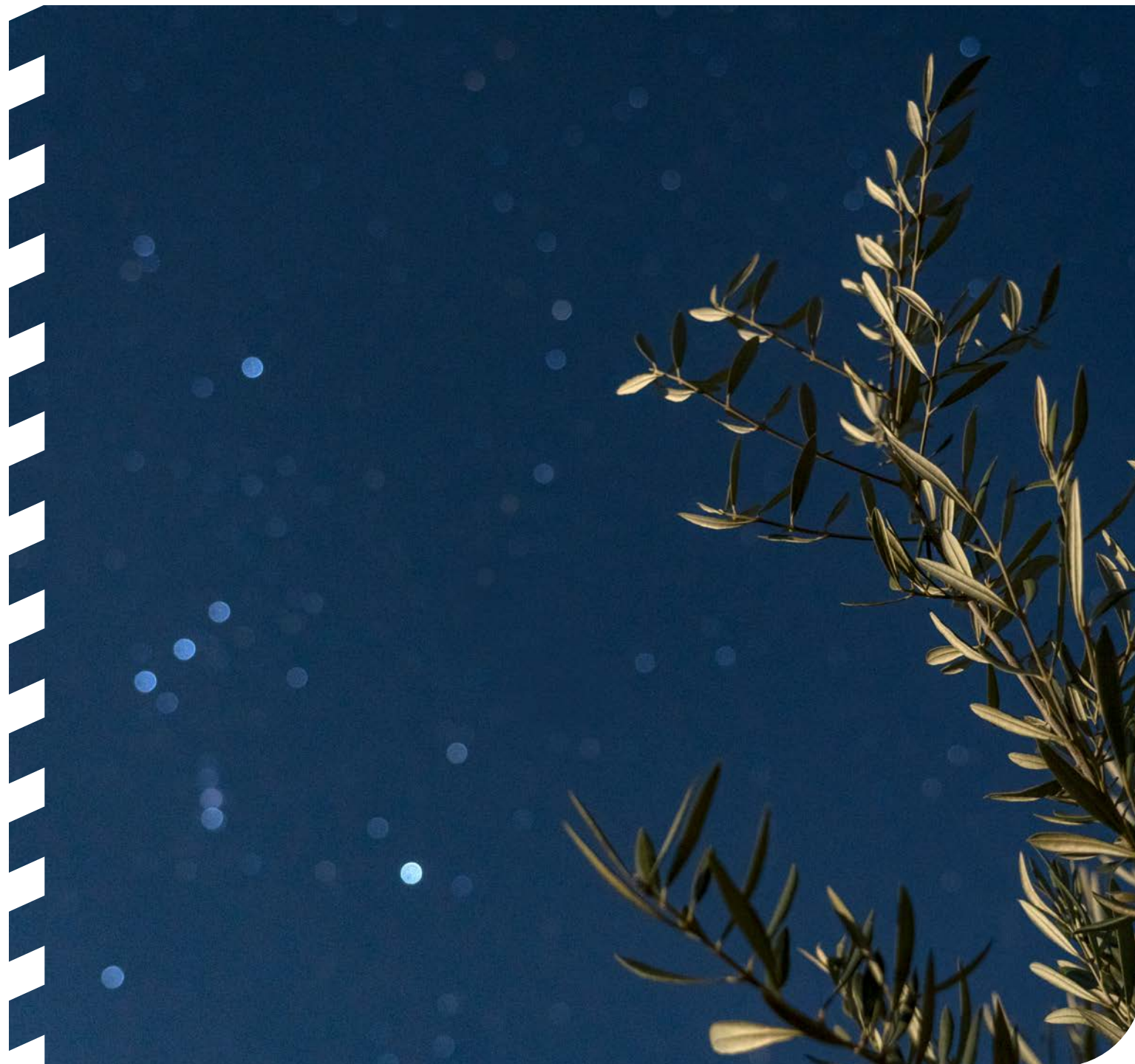
Cómo hacer fotos de las
estrellas

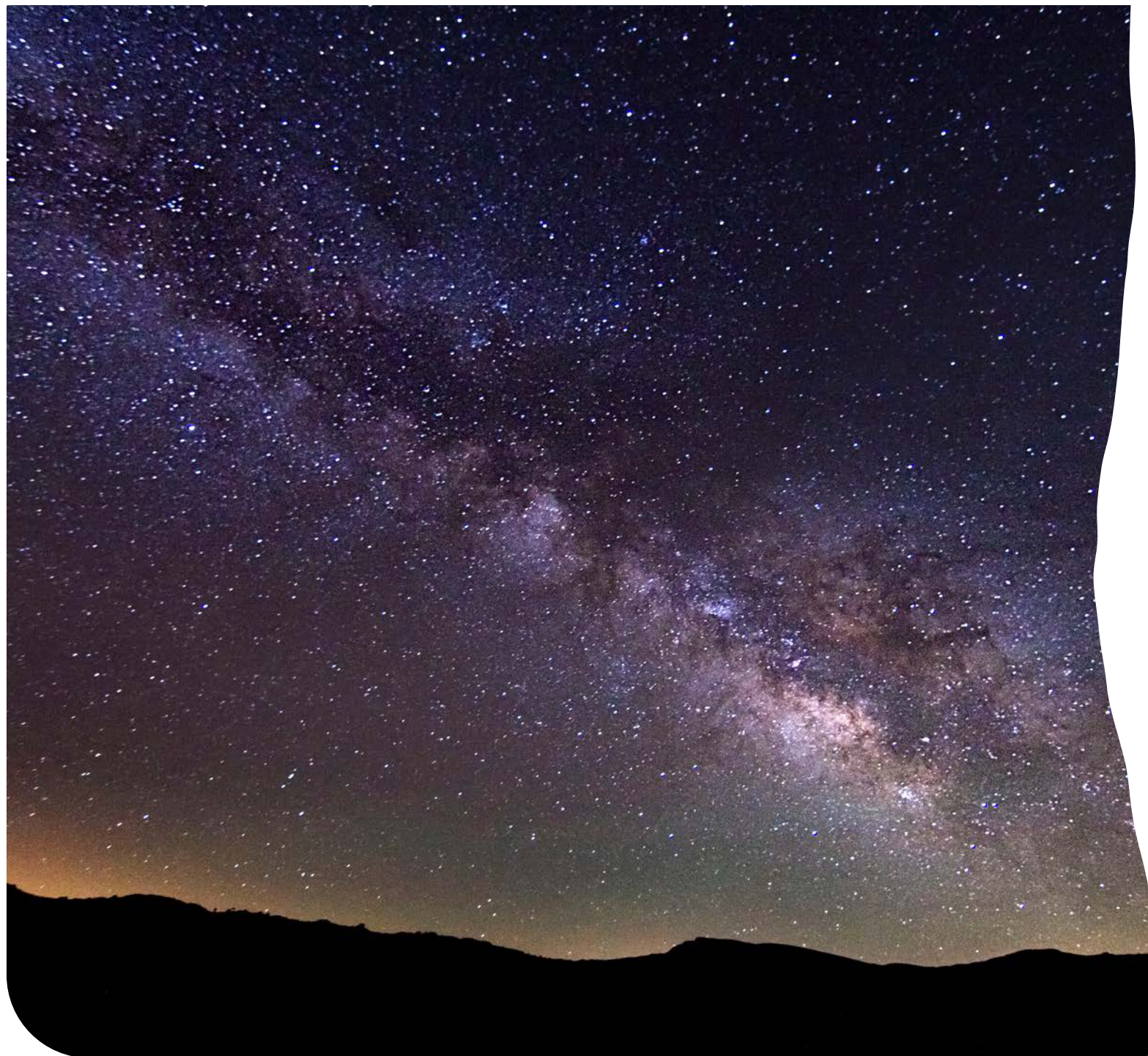


■ ¿Qué es la astrofotografía?

El auge actual de la astronomía como actividad turística está muy relacionado con la enorme difusión que están teniendo hoy día las imágenes que se pueden captar del cielo nocturno. Tarde o temprano, prácticamente todos los que practicamos la astronomía queremos captar en imágenes aquellos objetos del cielo que observamos a través de nuestros telescopios o los paisajes estrellados, ya sea para tener un recuerdo propio, para documentarlos o para poder mostrar a los demás lo que hacemos.

La inmensa mayoría las imágenes que se toman en el mundo, son fotografías hechas durante el día, por lo que las cámaras suelen estar adaptadas a esas condiciones habituales de mucha luz.





Sin embargo, la peculiaridad de la astrofotografía radica en que esas fotografías se realizan en condiciones nocturnas de objetos que se mueven y que emiten muy poca luz...

¡Todo un reto!

Para poder tomar fotografías de paisajes nocturnos ha sido necesario el desarrollo de sensores con un rango dinámico lo bastante grande como para poder captar las sutiles luces que el cielo nos muestra cada noche.

Conseguir tomar estas fotografías a su vez ha permitido que se difundan promoviendo un espectacular aumento del número de simpatizantes de la astronomía y que los territorios con bellos paisajes astronómicos se promocionen, fomentando el turismo astronómico.

Parámetros de nuestro equipo

Existen 3 parámetros que podemos modificar en nuestras cámaras para aumentar la cantidad de luz que tendremos en nuestra imagen: **una es la sensibilidad, otra es la apertura del diafragma y el otro es el tiempo de exposición.**



Entonces... ¿si maximizo cada uno de estos 3 parámetros obtendré mejores fotografías nocturnas?

Lo cierto es que no, ya que al aumentar al máximo cada uno de ellos siempre va a generar una contrapartida que estropea la calidad de la imagen. Al aumentar el tiempo de exposición, las estrellas salen movidas debido al giro de la Tierra. Si aumentamos al máximo la sensibilidad

ISO de la cámara, provocará que la imagen tenga muchísimo ruido (el ruido en fotografía se le llama a que los colores no son uniformes, sino que tienen como pequeños granos de color y de luminosidad).

Y, finalmente, aumentar la apertura del diafragma al máximo nos lleva a que aparezca un efecto indeseado, el conocido como viñeteo, es decir, las esquinas de la fotografía son mucho más oscuras que la parte central.

Tranquilidad, todo es posible, tan solo será necesario ajustar cada uno de estos parámetros para llegar a un compromiso entre obtener una imagen luminosa y que su calidad sea aceptable.

Por supuesto la calidad, y por lo tanto el precio, de los equipos empleados para tomar las imágenes afectarán al resultado final. Un equipo profesional mostrará mucho menos ruido a altas sensibilidades que una cámara de uso común.

De igual manera, un objetivo de focal fija y gran luminosidad recogerá mucha más luz que el típico objetivo zoom, que es el que los modelos de cámara habituales suelen traer de serie.

¡Pero qué desastre de foto!, ¿qué puedo hacer?

Pasos a seguir para hacer astrofotografía

Esta configuración dependerá mucho del equipo que tengas y tendrás que ajustarlo y hacer pruebas para obtener el resultado que más estético te resulte.



Enfoca tu cámara.



4



Abre al máximo el diafragma.

5



Calcula el tiempo de exposición.

6



Selecciona la sensibilidad (ISO) máxima de la cámara.

7



Haz una foto de prueba y en función del resultado reduce el ISO hasta que el nivel de ruido sea aceptable.

Prepara tu trípode.



2



Ilumina la escena si quieres resaltar algún elemento del paisaje cercano.

¡Y listo! Ya tienes una maravillosa fotografía de paisaje nocturno.



Te aclaramos algunas cuestiones

Sobre el tiempo máximo de exposición

El tiempo máximo aproximado de exposición lo calcularemos en base a la focal de nuestro objetivo.

TRUCO

La Regla de los 500: consiste en dividir 500 entre la focal del objetivo usado y ese resultado son los segundos máximos para que las estrellas no salgan movidas.

Sobre el enfoque

Un problema que suele aparecer cuando queremos fotografiar el cielo es que la cámara no toma las fotografías bien enfocadas o directamente no nos deja tomar la imagen porque no es capaz de enfocar. Para ello tendremos que hacerlo en modo manual, pero puede ser bastante difícil ajustar el enfoque hasta una posición correcta.

No debemos fiarnos de la imagen que muestra la cámara ya que es muy pequeña, debemos hacer zoom en la imagen y cerciorarnos de que las estrellas aparecen como puntos al acercarnos.

TRUCO

Con el foco en automático, enfocar a la Luna o alguna luz brillante que esté muy lejos. Si no disponemos de estas opciones, podemos generar un punto brillante usando un láser o como última alternativa encender una pequeña linterna o incluso la pantalla del móvil y situarlo a más de 15 m de la cámara.

Cuando se haya conseguido enfocar ese punto, entonces antes de usar la cámara tendremos que pasar de foco automático a foco manual bloqueando de esta forma el enfoque al infinito y ya podremos tomar las imágenes del cielo nocturno con las estrellas perfectamente enfocadas.

Tipos de Astrofotografías

Para evitar el movimiento aparente del cielo y poder tomar exposiciones más largas que nos permitan alcanzar a detectar objetos cada vez más débiles, tendremos que emplear algún sistema que neutralice el movimiento de giro de la Tierra.

Esto se puede conseguir de distintas formas y ha dado pie a clasificar las imágenes de acuerdo a la forma en que se han hecho.

Circumpolares

Fotografías estáticas de larga exposición

Es el sistema más simple ya que no se compensa la rotación del cielo, de hecho, lo que se pretende demostrar es el propio giro del cielo. Las más destacadas e interesantes son precisamente las fotos en las que aparece el polo del cielo (la estrella Polar) y se suelen llamar circumpolares porque las estrellas se ven formando círculos alrededor de la Polar.



Con Seguimiento

Fotografías de gran campo

En este caso lo que se desea hacer es una foto de un paisaje nocturno con el cielo estático, pero de gran calidad. Para ello es necesario hacer que la cámara gire en un eje paralelo al eje de la Tierra y esto se puede conseguir de varias formas. Lo más sencillo es usar un equipo especializado como es un seguidor de estrellas (star tracker). Se coloca en el trípode y se alinea su eje con la estrella polar de forma que cuando se enciende el eje, en el que ahora se coloca la cámara, gira una vez cada 24 horas, con lo que el movimiento del cielo queda anulado y podemos prolongar las exposiciones del cielo lo que queramos.

Otra forma de obtener el mismo efecto es colocar la cámara en una montura ecuatorial que esté realizando seguimiento o para exposiciones cortas podemos montar artesanalmente un maderógrafo con el que comenzar a hacer pruebas.



En paralelo

Fotografías en paralelo o piggy back

Otra forma de realizar el seguimiento es poner la cámara y su objetivo en paralelo a un telescopio que esté realizando seguimiento, consiguiendo un efecto idéntico a la solución anterior. Para asegurar el seguimiento perfecto de la imagen y que no aparezca “deriva”, es decir, que poco a poco la imagen se mueva por no estar el telescopio perfectamente alineado con el Polo Norte, se usan sistemas de autoguiado en los que una segunda cámara está continuamente analizando la imagen de otro telescopio y comprobando que las estrellas permanecen estáticas.

Fotografías a foco primario

En este caso se usa el telescopio como objetivo de la cámara por lo que conseguimos mucho más aumento y luminosidad, permitiendo hacer fotos gracias al seguimiento de la montura ecuatorial.



Procesado digital

Un aspecto cada vez más importante es el procesado digital de las imágenes.

Todas las increíbles tomas que podemos ver en internet tienen horas de procesado y de resalte de detalles usando distintos programas especializados.

Es muy recomendable que las imágenes las capturemos en formato RAW, lo que significa que estamos guardando los datos en bruto del sensor de la cámara.

Esto nos permite trabajar en la imagen hasta obtener el máximo contraste, color y detalle.



Una técnica que actualmente es muy habitual a la hora de tomar imágenes de objetos astronómicos, es el **apilado de imágenes**. Consiste en la suma, a través de programas, de muchas imágenes de un mismo objeto. Estos programas seleccionan de forma automática las mejores imágenes y las van sumando para obtener un resultado final sorprendente.

Con técnicas como esta no solo pasamos de la capacidad de observación de nuestro ojo a la de una cámara, si no que podemos aumentar todo lo que queramos la acumulación de luz y el brillo, llegando a obtener imágenes que jamás podríamos observar directamente. **Se pueden encontrar “fotos” que tienen acumuladas 20 o 40 horas de exposición conjunta.**

En casos especializados se emplean cámaras muy sensibles, que suelen ser en blanco y negro, por lo que es habitual el uso de filtros de colores o de banda estrecha para conseguir captar el color de las imágenes.

