

UNIVERSO LQ



El Sol para aficionados

Descubriendo planetas con
Exoplanet Explorers



Messier 1
viendo el resto de una supernova.



- **Denuncia: Contaminación lumínica**
- **Qué ver, mes a mes**
- **Astrofotografía**
- **Lluvia de estrellas**
- **Calendario lunar**

EN ESTE NÚMERO

El Sol con telescopios de aficionado.

Página 4



Página 18

Descubriendo planetas con Exoplanet Explorers

Tomándole el pulso al cangrejo (M1)

Página 22



Ni descanso para la naturaleza

Página 27

Y Además

Poster.....	Página 28
Qué Ver en Nuestro Cielo	Página 30
Astrofotografía Planetaria	Página 42
Astrofotografía Cielo Profundo	Página 44
Los Cielos de la Tierra	Página 46
Lluvia de estrellas 2019	Página 48
Calendario Lunar	Página 49

Número XXVIII

Y aquí seguimos.

En este número os traemos un extenso artículo sobre cómo observar y fotografiar el Sol de forma fácil y segura.

En la página 27 tenemos una denuncia de una desmesurada contaminación lumínica que vimos en el CEA, celebrado en Cuenca.

Como cada año desde hace muchos, estaremos en Astro Arbacia del 28 al 30 de junio, en Navas de Estena, Ciudad Real, os animo a que vengáis, ya que es una quedada que, junto a la Astro Tiermes en Soria, que se celebra en septiembre, son dos citas casi obligatorias ya que se aprende mucho y está lleno de buena gente con la misma afición

No os perdáis la impresionante Luna que ocupa el poster y el cómo se hizo.

No os olvideis de compartir la revista ¡¡venga, a leer!!



<https://www.facebook.com/UniversoLQ>

<https://twitter.com/UniversoLQ>

universolq@gmail.com

Gracias por estar ahí
Miquel Duart

Foto de Portada
Montes Alpes, Montes Apenninus
Fernando de la Torre

EL SOL CON TELESCOPIOS DE AFICIONADO.

Los aficionados a la astronomía debemos enfrentarnos en la actualidad a problemas muy importantes. Entre ellos destaca la contaminación lumínica. La iluminación en nuestras ciudades cada vez es peor en el sentido de que se utilizan luminarias inadecuadas, que dirigen la luz hacia el cielo en lugar de al suelo donde realmente hace falta. Sumando a esto una iluminación ornamental sobredimensionada, llegamos a la situación actual donde es realmente complicado encontrar cielos oscuros con los que poder disfrutar del firmamento en todo su esplendor.

Probablemente por ello, he ido acercándome cada vez más a la observación solar. Además de atraerme por su belleza, en mi opinión, tiene una serie de ventajas realmente importantes:



Un equipo especializado y de calidad puede ser realmente caro. Sin embargo, es posible obtener buenos resultados con instrumental muy modesto.

- **Comodidad:** si otro tipo de observación requiere desplazarnos lejos de la ciudad, conducir durante muchos kilómetros, traspasar y perder horas de sueño... podemos ver el Sol desde cualquier sitio: una terraza, balcón, jardín, sin tener que desplazarnos, de día y sin ningún requisito especial. Además, el equipo a utilizar es tan simple, que sólo requerirá unos minutos para tenerlo listo. No necesitaremos realizar complicados procedimientos de puesta en estación, alineación del góto preparación de tubos – guía...

- **Rentabilidad:** en el sentido de que podemos utilizar nuestro equipo en un número elevado de días del año. Para observación de objetos débiles, necesitamos noches sin luna, sin viento, sin nubes...no demasiado a menudo se cumplen estas condiciones. Para el Sol, casi cualquier día es válido. Solo necesitamos un claro entre nubes para disfrutar de su belleza.

- **Economía:** el material necesario es muy asequible. Con un pequeño telescopio que puede adquirirse por poco más de 100€, más un filtro especial de unos 30€, podemos hacer un seguimiento de los grupos de manchas, su evolución, la aparición de fáculas, la granulación solar en los días con mejor seeing... Y además, retirando el filtro, ese mismo equipo nos permitirá apreciar la luna en todo su esplendor y un primer acercamiento a otro tipo de objetos como estrellas dobles, los satélites de Júpiter, el anillo de Saturno...

Sólo señalar un inconveniente. No se debe en ningún caso dejar a niños realizar por su cuenta este tipo de trabajos, por que si no se tiene un mínimo de precaución y no se utiliza el filtro adecuado, los daños en la vista pueden llegar a ser irreparables y permanentes. Este punto es realmente fundamental.

1ª Parte: el Sol, nuestra estrella.

Al ser la estrella más cercana a nuestro planeta, el Sol tiene una gran influencia en nuestra vida cotidiana. Proporciona la energía, el calor y la luz que necesitamos para subsistir. La Tierra se encuentra justo a la distancia necesaria para que haya vida en nuestro planeta. Calienta nuestros océanos, evaporando el agua y llevándola a la atmósfera para que pueda volver a caer en forma de lluvia.

La raza humana tiene plena dependencia de su estabilidad, finalizando su existencia en un futuro con la desaparición del astro que nos acompaña.

Situación en el espacio.

A pesar de su importancia para nosotros, el Sol es una pequeña estrella amarilla de tipo espectral G, que no se diferencia en nada del resto de astros similares que pueblan nuestra galaxia. De hecho, nos encontramos en un rincón perdido de la misma, situado a unos 27.000 años luz de su centro. Todo el Sistema Solar rota lentamente alrededor de su núcleo en un proceso que dura unos 225 millones de años.

La Tierra es uno de los ocho planetas que lo cortejan, encontrándonos a una distancia media cercana a los 150 millones de kilómetros (8 minutos luz).

La Vía Láctea, el universo isla que nos alberga, contiene aproximadamente 100.000 millones de estrellas, muchas de ellas similares a la nuestra. A su vez, nuestra galaxia es sólo una de los cientos de miles de mi-

llones que componen el universo conocido.

Estas cifras nos empequeñecen en gran medida y nos demuestran el pequeño papel que jugamos en el firmamento.

El nacimiento del Sol.

Todos nosotros no somos más que “polvo de estrellas”. Nacimos de los restos de un astro más antiguo y masivo que explotó al final de sus días.

El nacimiento de una estrella es probablemente la fase de su vida menos conocida. Se originan en grandes nubes de gas y polvo. Estas nubes permanecen estables hasta que alguna perturbación (la explosión de una estrella cercana, la transición entre brazos espirales...) provoca que se rompan y que comiencen a colapsar en distintas zonas. A medida que va disminuyendo su tamaño, la presión y el calor en su núcleo aumentan.

Este proceso puede durar un millón de años aproximadamente, hasta que la temperatura central alcanza los 10 millones de grados. En este momento el trozo de nube (o protoestrella), se convierte en una estrella real, comenzando a producirse reacciones nucleares en su interior.

La fuerza de presión provocada por la producción de energía, detiene la contracción. El Sol mantendrá durante toda su existencia una lucha entre la gravedad y la presión de radiación. La victoria final por parte de la primera, marcará su final.



Algunas características físicas

Diámetro: 1.393.000 Km.

Temperatura en el núcleo: 15.000.000°

Temperatura en la superficie: 5.500°

Masa: 2×10^{30} Kg. (300.000 tierras). Aglutina el 99% de la masa de todo el Sistema Solar

Peso: sobre su superficie se experimentaría un peso 28 veces superior al de la Tierra.

Densidad: $\frac{1}{4}$ parte de la densidad de la Tierra en la superficie. En el núcleo es 10 veces superior a la del plomo

Periodo de rotación: No es uniforme en todo el disco. Gira más rápidamente en el ecuador (periodo de 27 días), disminuyendo su velocidad a medida que nos acercamos a los polos (hasta un máximo de 32 días). La consecuencia fundamental es que no gira como cuerpo sólido por lo que sobre él no puede establecerse un sistema normal de coordenadas.

Composición en las superficie: 94% hidrógeno 6% helio

Composición en el núcleo: 49% hidrógeno 49% helio 2% otros

Edad aproximada: 4.600 millones de años

ESTRUCTURA.

El Sol se divide en una serie de capas que podrían recordarnos a la estructura de una cebolla. A mayor profundidad, mayor presión y temperatura, dándose en su núcleo las condiciones más extremas.

Las capas mencionadas son:

El núcleo. Con un radio de 139.000 Km, es

la fuente de las reacciones nucleares donde se origina el calor y energía producidos en nuestro Sol. Con una temperatura de 15.000.000 de grados, una presión elevadísima y una densidad 45 veces superior a la del hierro, los átomos se rompen en protones y electrones. Entre ellos, la interacción más común se conoce como la cadena protón-protón.

Se divide en 3 fases:

- La fusión de 2 protones (núcleos de hidrógeno), da lugar a un núcleo de deuterio, un positrón y un neutrino
- El átomo de deuterio se combina con otro protón libre para dar lugar a un núcleo de He3 y un fotón
- 2 núcleos de He3 se combinan para obtener un núcleo de He4 y dos protones.

Cada segundo, 700 millones de toneladas de hidrógeno, se convierten en 695 de Helio, siendo la diferencia Energía, derivada de la famosa fórmula de Einstein $E=M \cdot C^2$

Este proceso presenta todavía grandes misterios.

Un residuo fundamental de esta cadena es la producción de neutrinos. Son partículas neutras y con una masa ínfima. Debido a ello, viajan a gran velocidad sin interactuar con la materia. Se han desarrollado multitud de experimentos para tratar de "atraparlos", principalmente en lugares subterráneos como minas, donde se sitúan tanques de agua pura, a profundidades que pueden llegar a los mil metros y detectores especialmente diseñados para localizarlos. Hasta ahora, ha sido imposible hacerlo en un volumen suficiente como para refutar las teorías vigentes.

La zona radiactiva. Los fotones producidos en el núcleo, deben atravesar una zona

gran densidad, que se inicia a una profundidad de 300.000 Km desde la superficie. La densidad es tan extrema que los fotones chocarán constantemente con los átomos, siendo continuamente absorbidos y reemitidos, pudiendo llegar a tardar un millón de años en atravesar este área. En su origen son altamente energéticos, perdiendo parte de su intensidad y aflorando como luz visible o infrarroja.

La zona convectiva. Esta capa se inicia a 200.000 Km de profundidad. La densidad en ella es inferior y el transporte de Energía se realiza por convección: se crean grandes burbujas de gas muy caliente, que ascienden debido a su mayor temperatura. Al llegar a la superficie, se enfrían, liberando su calor al espacio. El gas más frío desciende nuevamente iniciándose el ciclo. La mayor parte del campo magnético solar se genera en esta zona. El plasma (gas muy caliente fuertemente ionizado) se eleva y desciende creando enormes corrientes eléctricas. La rotación diferencial en la superficie solar, comentada anteriormente, dobla y estira el campo magnético interno, hasta que lo rompe en la superficie, siendo el origen de la mayor parte de los fenómenos solares.

La fotosfera. Es la parte del Sol donde se genera la luz visible. Su nombre proviene del griego photos (luz) y sphaira (esfera). Conforman la superficie exterior, hasta una altura de 500 km. Su brillo no es uniforme, disminuyendo hacia el limbo. Este fenómeno está asociado a la diferente temperatura de las distintas capas que podemos ver dependiendo de nuestra perspectiva. Es apreciable el fenómeno denominado granulación: gránulos brillantes separados por intersticios oscuros (intergránulos) más fríos. Son gigantescas burbujas de gas de mayor tamaño que la península ibérica que ascienden por su menor densidad. Su vida media es de unos 5 a 10 minutos.

El ciclo de actividad solar, por motivos que aún se desconocen, varía en periodos de once años. La característica más importante que nos indica en que parte del ciclo nos encontramos es la aparición de manchas en su superficie: casi inexistentes en el mínimo, muy numerosas en el máximo. Al principio, suelen aparecer lejos del ecuador, acercándose a este a medida que avanza el ciclo. Suelen presentarse por parejas de polaridad opuesta. Normalmente surgen como pequeños poros, que se diferencian a duras penas de los intervalos oscuros entre gránulos. Al cabo de un día, pueden aumentar de tamaño, convirtiéndose en manchas oscuras de contornos bien marcados y tamaños que incluso pueden superar al de la Tierra.

Suelen ir acompañadas de un leve aumento del campo magnético.

El recuento de manchas en un momento determinado se conoce como N° de Wolf. Para su cálculo, se multiplica por 10 el número de grupos visibles en su superficie y se suman las manchas individuales y los poros que los componen.

$$\text{N}^\circ \text{ de Wolf} = 10 \times \text{n}^\circ \text{ de grupos} + \text{n}^\circ \text{ de manchas}$$

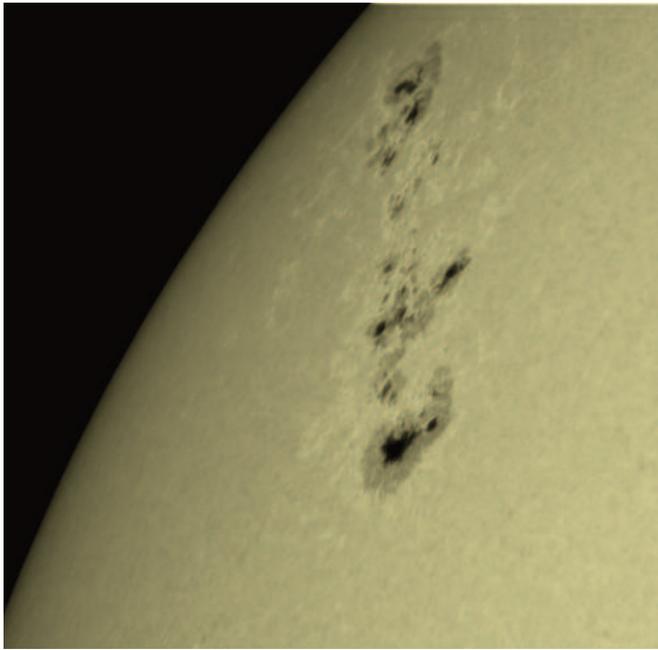
La existencia de las manchas solares es conocida desde hace más de 5.000 años, ya que las mayores son visibles a simple vista. Se ven oscuras por que están más frías que su entorno (4.000° contra 5.500°). Se sabe que están provocadas por intensos campos magnéticos que inhiben la convección.

Visualmente, presentan dos partes bien diferenciadas: umbra y penumbra (anillo exterior menos oscuro). Profundizaremos en su estudio más adelante.

Las manchas suelen estar asociadas a otro elemento esencial de la fotosfera: las fáculas.

8

En este caso, intensos campos magnéticos provocan un incremento de la convección, lo que eleva la temperatura unos 300° por encima del entorno, pudiendo mantenerse estables por periodos de semanas o incluso de meses. Son regiones muy luminosas que se aprecian con más facilidad cuando se encuentran cerca de los bordes de nuestra estrella.



Las fáculas se observan con más facilidad cuando se encuentran junto al borde. Imagen obtenida con TSA 120 y prisma de herschell.

La cromosfera. Se eleva desde los 500 a los 2.200 Km de altitud. Su nombre procede del griego “esfera de color”. Hasta la aparición de la instrumentación adecuada hace sólo unas décadas, sólo era posible observarla durante los eclipses solares. Actualmente, podemos también verla con instrumentos dotados de filtros que discriminan la línea h alpha o CaK. Con estos dispositivos es posible ver fenómenos de gran interés:

- Protuberancias: arcos, chorros y llamaradas que salen del disco solar. Se inician en la cromosfera y se extienden hasta la corona, provocando intercambio de materia. Tienen formas y dimensiones muy variadas.

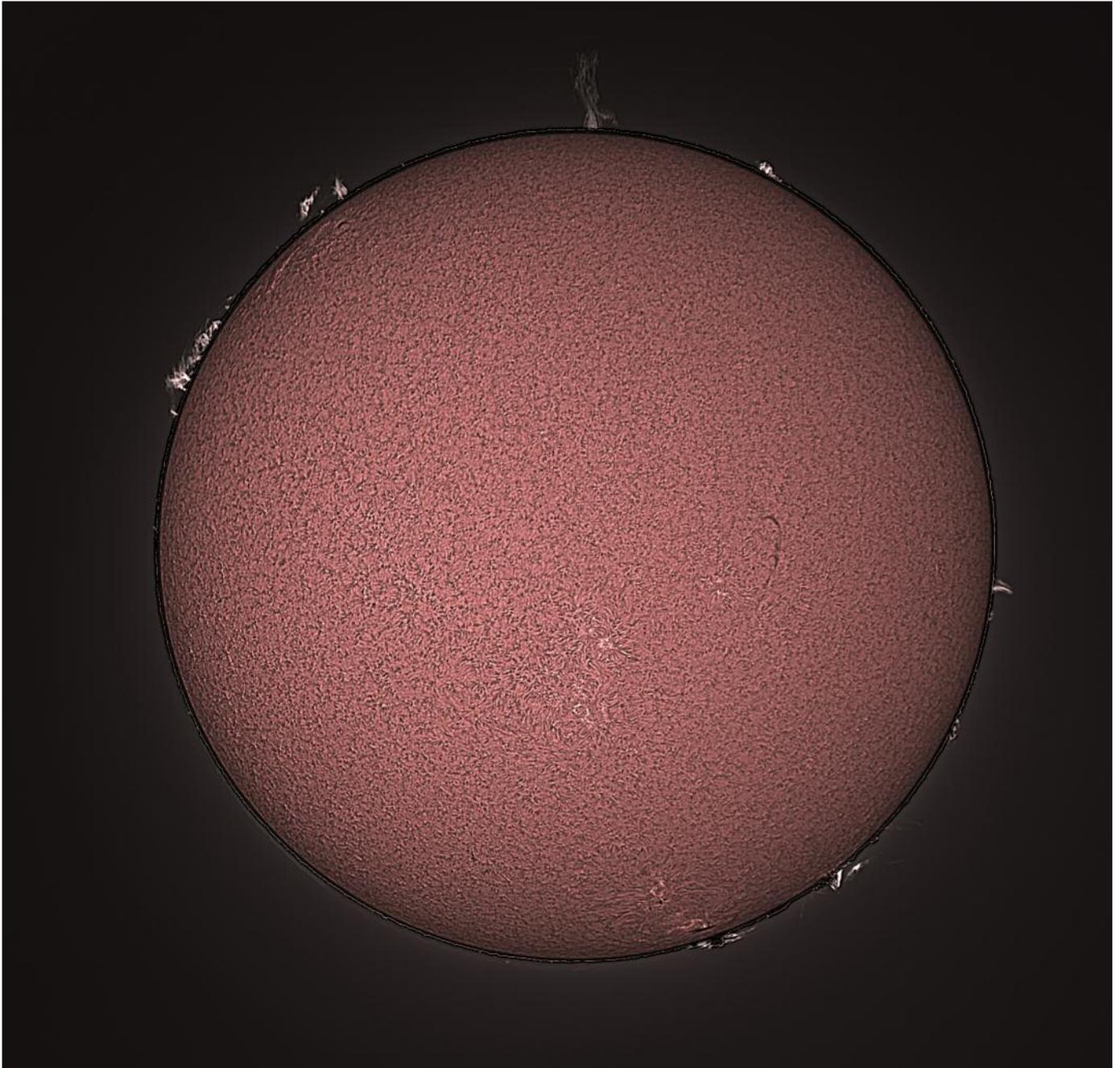
Normalmente son formaciones alargadas y planas, situadas casi perpendicularmente al disco. Pueden alcanzar longitudes de centenares de miles de kilómetros, aunque su anchura no excede de los 10.000. A través de ellas, se mantiene un intercambio constante de material entre la cromosfera y la corona. Suelen estar vinculadas a los grupos de manchas solares.

- Filamentos: protuberancias que vemos de frente al encontrarse dentro del disco.

- Playas (=flóculos): regiones activas alrededor de los grupos de mancha. Son extensiones de las fáculas en la cromosfera. Al igual que éstas, se aprecian como zonas de brillo superior al del resto del disco

- Fulguraciones (erupciones cromosféricas): roturas de flóculos como resultado de la inestabilidad del plasma en zonas de elevados campos magnéticos. Liberan enormes cantidades de Energía. Además de un fuerte aumento del brillo, conllevan potentes movimientos de gases e irrupciones de nubes de plasma en forma de condensaciones aisladas y “salpicaduras”.

Estos fenómenos suelen estar relacionados. Normalmente aparecen fáculas y flóculos antes del surgimiento de grupos de manchas. Las fulguraciones se producen como consecuencia del crecimiento de los grupos o por cambios bruscos en ellos. Las protuberancias se dan en el mismo momento, aunque su actividad puede durar un periodo superior de tiempo.



En la actualidad es relativamente asequible el estudio de la cromosfera por aficionados, algo que parecía imposible hace sólo una década. Imagen obtenida con Iunt 80.

La corona. Con una temperatura de un millón de grados, representa uno de los mayores misterios de nuestra estrella. Dicha temperatura es una consecuencia de la agitación térmica. A pesar de tan alta temperatura, su densidad es tan baja que sentiríamos un inmenso frío si nos encontrásemos en ella. Sólo es observable en los eclipses. Presenta una estructura en forma de banderola o de plumas en los casquetes polares. Su actividad se relaciona con las manifestaciones producidas en las capas inferiores. Normalmente se muestran am-

plias condensaciones coronarias sobre las zonas en que se sitúan manchas, fáculas y protuberancias.

En esta capa, se produce uno de los fenómenos más espectaculares: las eyecciones de masa coronal. Son erupciones de enormes nubes de plasma, proveniente de la corona, a través de grandes fracturas que dejan escapar 100.00 toneladas de materia por segundo. La onda de choque acelera las partículas a niveles altamente peligrosos.

Su altísimos niveles de energía pueden provocar problemas de comunicaciones en la tierra, averías en satélites artificiales y en transformadores eléctricos. Es necesario preverlas con antelación para tomar las medidas oportunas a fin de minimizar sus efectos.

La mayor tormenta registrada desde nuestro planeta se produjo en el verano de 1859. La actividad electromagnética provocada por la explosión, electrificó los cables telegráficos, electrocutando a los técnicos e incendiando el papel telegráfico. Las auroras boreales llegaron a lugares tan lejos de los habituales como España o el Caribe.

Un evento similar en nuestros días, tendría dramáticas consecuencias. A nivel económico podrían provocar pérdidas incalculables.

EL VIENTO SOLAR.

El viento solar es una corriente regular de partículas que fluye desde nuestra estrella. Se origina en los agujeros coronales. Se mueve a una velocidad de 250 a 500 km/h. La magnetosfera terrestre, nos protege de sus efectos, permitiendo que exista vida en nuestro planeta.

La magnetosfera no es esférica. Las líneas se encuentran comprimidas en la cara que recibe el viento solar, debido a sus efectos. En el lado contrario presenta una gran cola que se pierde en el espacio, hasta una distancia de 10 millones de Km. Uno de sus efectos más espectaculares es la generación de auroras. Desde la magnetosfera, se transfiere energía procedente del viento solar a nuestra atmósfera. Las moléculas de oxígeno y nitrógeno se excitan. Para volver a su estado normal, los gases emiten fotones en forma de luz. Cuando un nº suficiente de electrones bombardea nuestra atmósfera, se hacen visibles como precio-

sas nubes de colores. Normalmente se producen entre los 60 y 70° de latitud norte y sur, en aquellos lugares donde las líneas del campo magnético conectan con nuestro planeta.

El Oxígeno se muestra con los colores verde, rojo o blanco y el nitrógeno azul o morado.

LA MUERTE DEL SOL

Como hemos visto, una estrella se mantiene estable por la Energía que se libera al convertir Hidrógeno en Helio. Cuando se agota el combustible y disminuye la producción de energía, la gravedad vence a la fuerza de presión de radiación y comienza a contraerse. Dicha contracción provocará un aumento de la temperatura en el centro del astro, permitiendo debido a ello, la interacción de elementos químicos más pesados, dando lugar a una segunda etapa de su vida. El proceso es el llamado “triple alfa”, que consiste básicamente en fusionar tres núcleos de helio en uno de carbón. La estrella se transforma en una gigante roja. Aunque el núcleo se contrae, las capas exteriores aumentan su tamaño, alejándose del núcleo y volviéndose más frías, lo que provoca la nueva coloración.

Una vez consumido el helio, nuestro Sol no tiene masa suficiente como para que una nueva contracción pueda originar la fusión de elementos más pesados. Las capas exteriores se perderán en el espacio, mientras que el interior se encogerá hasta que la degeneración de los electrones detenga su contracción. Su núcleo subsistirá como un astro de diámetro similar al de la Tierra conocido como “enana blanca”. Se irá enfriando con gran lentitud. Su densidad es tan grande, que una cucharilla de su materia puede pesar como una montaña terrestre.

2ª Parte: la observación del Sol.

INSTRUMENTOS DE OBSERVACIÓN.

La observación del Sol requiere de un equipo especializado. Debemos extremar las precauciones, ya que por su brillo, puede provocarnos lesiones muy importantes en nuestra retina que podrían llegar a afectarnos de forma permanente.

El instrumento más extendido entre el aficionado es el telescopio común, entendiéndose como tal, el diseñado para todo uso astronómico y que puede ser utilizado para observación solar añadiendo los filtros adecuados.

Existen diversos tipos de filtros. Los más básicos son pequeños accesorios de cristal que se enroscan en el ocular del telescopio. Son poco recomendables ya que se quiebran con facilidad con el calor y pueden ser peligrosos especialmente para el neófito. Sólo deben usarse en sesiones muy cortas y extremando las precauciones. Muy extendidos hace años, incluso se regalaban con la adquisición de algunos equipos básicos, hoy prácticamente han desaparecido.

Los más adecuados son los que se colocan en el objetivo. Suelen estar fabricados en cristal o en otros materiales como el mylar. Suelen venderse completos y preparados para colocarse en la boca del tubo.

La opción más económica es adquirirlos en formato de lámina y construirse el soporte adecuado para nuestro telescopio. La lámina comercializada por baader presenta gran calidad y proporciona imágenes muy correctas por un precio muy bajo. Presentan como inconveniente el hecho de que deben manipularse con cuidado. Una pequeña rotura puede presentar peligro para nuestra vista y en caso, de producirse arru-

gas, la calidad de la observación decrecerá. El prisma de herschell es otro accesorio adecuado para la observación del sol en luz visible. Sólo puede ser usado en telescopios refractores, colocándose al final del tubo en lugar del prisma diagonal convencional.

Rechaza un porcentaje de luz superior al 99,99%, permitiendo la observación directa de nuestra estrella. De todos modos, es necesario añadir filtros neutros para atenuar más aún la luz que llega a nuestros ojos. Una de las mayores ventajas que presenta es que podemos elegir que filtro usar dependiendo de si observamos (en este caso debe usarse el más denso, al menos ND 3.0) o si tratamos de captar imágenes fotográficas. En este último caso podremos probar con distintos filtros para conseguir los tiempos de exposición más bajos posibles y eludir de este modo los efectos del mal seeing.

Otro accesorio muy apreciado es el filtro solar continuum de baader. Tiene un gran potencial en la acentuación de detalles, especialmente la granulación solar. Por supuesto no puede ser usado en solitario. Es un complemento al filtro de objetivo o al prisma de herschell.

Cuando se usa el prisma de herschell es especialmente adecuado si usamos un refractor acromático. Reduce en gran medida la aberración cromática inherente en ellos y mejora la imagen final.

Particularmente, suelo usar prisma de herschell junto a un tubo de gran calidad como es el TSA 120 de takahashi. A pesar de ello, prefiero usar en toda ocasión el solar continuum por la mejora en contraste que proporciona.

Su mayor defecto es que colorea de forma muy pronunciada la superficie solar con un tono verdoso.



Además de su gran calidad, la ventaja principal del prisma de herschell es la posibilidad de combinarlo con distintos filtros según realicemos trabajos visuales o fotográficos

Los métodos mencionados hasta el momento permiten la observación "directa". Menos espectacular pero igualmente práctica es la observación de forma indirecta, mediante la proyección del disco sobre una cartulina. Este sistema es muy útil cuando queremos realizar dibujos de la superficie y evolución de las manchas, ya que nos permitirá realizar el bosquejo exacto sobre la misma cartulina, sin que pueda existir error en su diseño.



Con los presupuestos más elevados pueden adquirirse telescopios diseñados de forma específica para la observación solar.

Para la observación de la cromosfera existen distintos modelos que sólo permiten pasar la longitud de onda correspondiente a la línea del hidrógeno alpha.

Si ya disponemos de un refractor de calidad, podemos también adquirir filtros especiales para el objetivo que realizan la misma función. Deben usarse en combinación con un filtro de bloqueo situado en un prisma diagonal. Este sistema permite usar cualquier tubo del que dispongamos para la observación del sol en línea hidrógeno alpha.

El funcionamiento es similar en ambos casos. El filtro inicial situado en el objetivo del telescopio rechaza las longitudes de onda no deseadas, permitiendo el paso únicamente. El filtro de bloqueo (o etalon) ubicado en la diagonal en el extremo del tubo, rechaza el exceso de luz y amplifica la longitud de onda del hidrógeno alfa.

El filtro principal incorpora un mecanismo que nos permite modificar ligeramente la longitud de onda.

Descripción de un equipo básico para observación solar. Aunque el reducido número de aumentos que se requieren para este tipo de trabajos, no hace obligatorio el uso de un ecuatorial para dedicación visual, es obligatorio si tratamos de realizar captación de imágenes. Un refractor normal equipado de filtro nos permitirá la observación de los detalles de la fotosfera, mientras que el instrumento en h-alpha, nos mostrará los fenómenos que se producen en la cromosfera.

Para ello incorporan una pequeña rueda o pomo que mediante una simple rotación nos permitirá incrementar el contraste de los detalles superficiales en la cromosfera o reducir éste y mejorar la visión de las protuberancias en el borde del disco. Una característica importante a tener en cuenta a la hora de adquirir el equipo es la anchura de la longitud de onda obtenida. Los filtros con un ancho de banda superior a 1 \AA permitirá el paso de tanta luz que únicamente mostrará de modo adecuado las protuberancias.

Mientras más estrecha sea la longitud de onda, mayor número de fenómenos podremos apreciar en la cromosfera. Los pasos de banda más estrechos se obtienen con la adición de un segundo filtro. En este caso el aumento de contraste se obtiene a costa de una pérdida evidente de luminosidad, siendo más adecuados para estudios fotográficos que visuales.

Por supuesto, ésta disminución de luminosidad puede compensarse mediante el uso de instrumentos de mayores aberturas, pero en este caso, el coste puede llegar a ser muy elevado.

También existen equipos diseñados para permitir el paso de la línea CaK mediante un sistema similar. Un telescopio o filtro con estas características nos permitirá estudiar los fenómenos que ocurren en la alta fotosfera o baja cromosfera.

Una opción muy interesante y económica si ya disponemos de refractor y prisma de herschell es adquirir filtro de CaK en formato de $1 \frac{1}{4}$ (se muestra en la fotografía del prisma que acompaña a este artículo)

De cualquier modo, es importante resaltar que el ojo humano no nos permitirá apreciar detalles solares en la línea del calcio.

Su uso se restringe únicamente al fotográfico.

QUE PODEMOS VER?

El detalle o el tipo de fenómenos que podremos apreciar, dependerá exclusivamente del instrumento con el que contemos.

Si no disponemos de filtro y sólo usamos el método de proyección, podremos realizar un seguimiento de los grupos de manchas de la fotosfera.

La adición de un filtro solar en luz visible nos permitirá, además de la observación directa de las manchas, apreciar otros fenómenos de la fotosfera como las fáculas o el oscurecimiento del limbo.

Comencemos por el principio. Debo mencionar que aunque prácticamente cualquier telescopio que poseamos es válido para este tipo de observaciones, los más adecuados son los refractores y dentro de este grupo, los mejores son los que poseen una distancia focal larga, a partir de f8. Si ya tenemos un reflector o cassegrain y deseamos utilizarlo, debemos reducir su apertura exterior. En muchos casos, ya suelen venderse con tapas preparadas que permiten abrir sólo una parte. En caso contrario, debemos fabricarnos un elemento que nos permita reducir la luz incidente y aumentar la focal.

Coloquemos siempre el filtro antes de iniciar la observación. Al mismo tiempo, asegúrenos de que el buscador (telescopio auxiliar que nos permite apuntar con más facilidad), se encuentra completamente tapado. Entre aficionados, no es extraño oír historias de quemaduras provocadas por el brillo del sol aumentado por el buscador.. Si vamos a mostrar el Sol a niños, no está de más retirarlos completamente.

Puede ocurrir que la curiosidad les lleve a retirar las tapas y a mirar por él mientras nosotros estamos ocupados con el tubo principal. Las consecuencias pueden ser realmente graves. Una vez preparado convenientemente el equipo, apuntemos al Sol. No es tan fácil como parece. Existen buscadores especiales como el Solar Searcher de televue que nos ayudarán en esta tarea.

Existen en el mercado otros buscadores aún más sencillos o podemos fabricarlos. Sólo necesitamos un pequeño cartón con un pequeño agujero en su centro y un segundo cartón sobre el que proyectar la luz solar. Si está alineado con el telescopio, nos permitirá encontrar nuestra estrella con facilidad.



Existen en el mercado buscadores realmente sencillos y económicos que nos facilitarán la tarea de encontrar el sol.

Utilicemos un ocular de potencia intermedia que nos permita ver el disco completo. Con el filtro de luz visible podremos disfrutar de la fotosfera, que ya hemos descrito anteriormente y los fenómenos que en ella se producen.

La fotosfera se compone de pequeñas células de unos mil kilómetros de diámetro formadas por gas caliente que asciende en el centro y gas frío que desciende por los bordes. Cada célula o gránulo tiene una vida de unos minutos y en su conjunto parecen “bullir” como agua hirviendo. Podemos usar un filtro verde, de los que suelen

incluirse como dotación al adquirir un telescopio, para ver la granulación con más facilidad. El accesorio más adecuado para este fin, como ya hemos comentado, es el filtro solar continuum.

Otro fenómeno fácil de apreciar es el **desvanecimiento del limbo**. El Sol es bastante más brillante en el centro que en los bordes. No se trata de un efecto óptico, si no que es un fenómeno físico. El Sol es más caliente en las capas internas que en su superficie. Cuando miramos los bordes, sólo podremos ver las capas exteriores, que son más frías. Por ese motivo, nos parecerá más oscuro que la parte central.

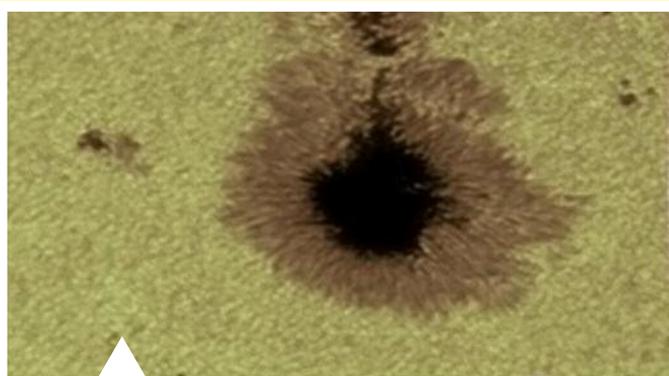
En la superficie podremos apreciar las **manchas solares**. Aunque su temperatura es de 4.500° , se ven oscuras por contraste con el resto de la superficie, de mayor brillo. Si incrementamos el nivel de aumento, comprobaremos que su centro es más negro que los bordes. Esta zona central se conoce como **umbra**. A su alrededor, existe una zona grisácea conocida como **penumbra**. Dentro de ésta última se desarrollan **filamentos** y entre estos, estructuras conocidas como **gránulos penumbrales**. No son fáciles de ver. Necesitaremos un buen telescopio. Un filtro rojo nos ayudará a descubrirlos.



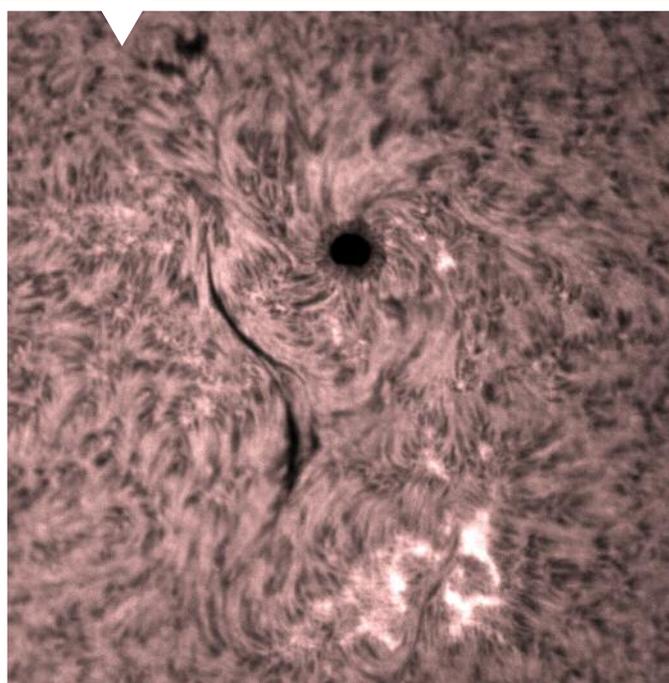
Mancha solar captada con refractor vixen de 115 mm y prisma de hershell

A medida que los grupos de manchas evolucionan, pueden formarse entre ellas puentes brillantes de luz conocidos como fáculas. Son más fáciles de ver cuando están cerca de los bordes, por la menor temperatura de estos y el fenómeno descrito de oscurecimiento.

A su alrededor pueden formarse poros, manchas de pequeño tamaño, no superior a 2.500 km, y no tan oscuras como estas, con una vida media de sólo unas horas. Pueden ser precursores de manchas mayores o por la coincidencia de varias zonas integrulares.



Comparativa de grupos de manchas captadas tanto en luz visible como en la línea h-alpha.



Los telescopios en CaK y H-alpha, nos permitirán apreciar fenómenos no visibles en luz blanca.

La línea del calcio nos mostrará la zona conocida como alta fotosfera o baja cromosfera. En ella, la granulación no es tan evidente y se destacan de un modo especial, las áreas brillantes (fáculas).

No es posible la observación visual, ya que el ojo humano no es sensible a esta parte del espectro. Se limita únicamente a registros fotográficos.

La observación en la línea del hidrógeno alpha con un instrumento de calidad, es realmente interesante. Con él podremos observar, además de las manchas y la granulación con una perspectiva distinta, protuberancias, filamentos, fulguraciones y playas.

Las **protuberancias** son uno de los fenómenos más espectaculares que pueden observar los aficionados con instrumentos de bajo coste. Se presentan como nubes complejas o chorros de gas que se proyectan más allá del limbo solar.

Sus formas y tamaños pueden variar en gran medida. Alcanzan velocidades superiores al millón y medio de kilómetros por hora. Según evolucionan, pueden descender a la superficie formando bellos arcos o permanecer inmóviles durante largos periodos.

Dentro del disco solar se observan como líneas retorcidas de color negro, que destacan sobre el rojo brillante de la superficie. En este caso se conocen con el nombre de **filamentos**.

Existen dos tipos de protuberancias: activas y quiescentes (o tranquilas)

Las primeras de ellas suelen estar asociadas con **fulguraciones**. Suelen verse en el limbo como grandes manchas o formar espectaculares arcos en algunas circunstancias. Cambian de forma en muy poco tiempo y es posible seguir su evolución en cuestión de horas.

Las protuberancias quiescentes suelen presentar una amplia estructura interna, muy compleja y ramificada. Pueden llegar a ser visibles durante días, cambiando de forma lentamente.

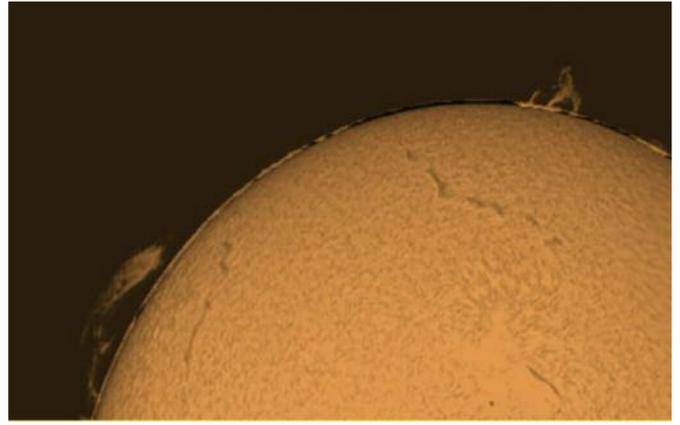
Las **fulguraciones**, mencionadas anteriormente, son erupciones repentinas en el disco solar. Se muestran como un importante brillantamiento asociado a un grupo de manchas. Normalmente tienen una duración muy breve, aunque las mayores pueden permanecer activas durante horas.

Se conocen como **espículas** a pequeños chorros de gas, de hasta 10.000 km de longitud, que suelen apreciarse como pequeñas figuras en el borde del Sol. No suelen durar más de 15 minutos, siendo visibles en todo momento en gran número.

Las **playas** son zonas brillantes en el disco solar α . Suelen aparecer en el interior o las cercanías de zonas activas. Irregulares en forma y brillo, pueden llegar a durar varios días.

En algunas ocasiones, es posible apreciar zonas más brillantes dentro de las playas. Son las conocidas como **bombas de Ellerman**. Son **microfulguraciones** con duración no superior a cinco minutos.

Los aficionados actuales a la heliofísica son afortunados de poder contar con material de este tipo a precio razonables. Hasta hace sólo unos años este tipo de observación estaba únicamente restringida a profesionales en grandes observatorios.



Ejemplos de protuberancias captadas con Iunt 60 BF600.

LOS ECLIPSES DE SOL

Los eclipses solares son el resultado de una curiosa coincidencia: la luna es 400 veces más pequeña que nuestra estrella, pero se encuentra 400 veces más cerca. Para que se produzcan los eclipses, la tierra, la luna y el sol deben estar perfectamente alineados. Si la órbita de la luna se encontrase justamente sobre la elíptica o plano orbital terrestre, se producirían todos los meses con cada luna nueva. Sin embargo, debido a su inclinación, sólo ocurrirán cuando el Sol se encuentra cerca de los nodos lunares (puntos donde su órbita corta a la elíptica). Todos los años pueden producirse un mínimo de dos y un máximo de cinco.

Las lunas nuevas se suceden cada 29,5 días. El paso por uno de los nodos se realiza cada 27,2 días. Debido a estos parámetros, los eclipses lunares se producen con periodicidad estable en un ciclo conocido como Saros que tienen una duración de 18 años y 11 días.

Este periodo ya fue conocido por los Babilonios hace 4500 años.

Los eclipses que componen un Saros pueden ser de tres tipos:

- Parcial: Debido a la falta de coincidencia entre la órbita del sol y de la luna, nuestro satélite sólo “roza” a nuestra estrella sin llegar a cubrir todo su diámetro.

- Anular. Debido a la variabilidad de las distancias Tierra – Sol y Tierra – Luna, el tamaño de nuestro satélite no es suficientemente grande como para cubrir todo el cuerpo solar, siendo visible un anillo alrededor del disco lunar

- Total. El fenómeno más espectacular. La luna cubre completamente al Sol, haciéndose visible la cromosfera y fenómenos tan espectaculares como las perlas de Baily.

Desgraciadamente la fase de totalidad de los eclipses totales es visible en áreas muy reducidas. Así, desde la península, el último se produjo en el siglo XIX y no podremos ver uno hasta el año 2026. Si tenemos la ocasión, es un espectáculo que no debemos perdernos. La secuencia de acontecimientos es la siguiente:

- Se inicia en el momento en el que el disco lunar comienza a superponerse sobre el solar. Esta primera fase debe ser contemplada con instrumentos equipados con filtros especiales o al menos con gafas diseñadas para este tipo de evento.

- A medida que el Sol se va ocultando, comienza a descender la iluminación y la temperatura ambiente. Los animales comienzan a inquietarse, al presentir que algo inusual está ocurriendo.

- En los últimos momentos antes de la totalidad, el cielo se oscurece, el aire se enfría y se levanta una ligera brisa. Los últimos rayos solares al pasar por los valles lunares dan lugar a destellos conocidos como las perlas de Baily.

- Durante la totalidad, podemos observar sin ningún tipo de filtro. Podemos apreciar con facilidad la corona, así como las estrellas y planetas más brillantes. Si disponemos de telescopio, podremos ver las protuberancias que en otras circunstancias solo son visibles con filtros h-alpha.

- Debemos tener los filtros a mano y colocarlos rápidamente tras finalizar la totalidad. A partir de aquí, se volverán a dar todos los pasos anteriores a la inversa. No hemos podido apreciar eclipses totales en nuestro país desde el siglo XIX, debiendo conformarnos con un eclipse anular y varios parciales, Imagen con refractor vixen de 102 mm y filtro thousand oaks para objetivo

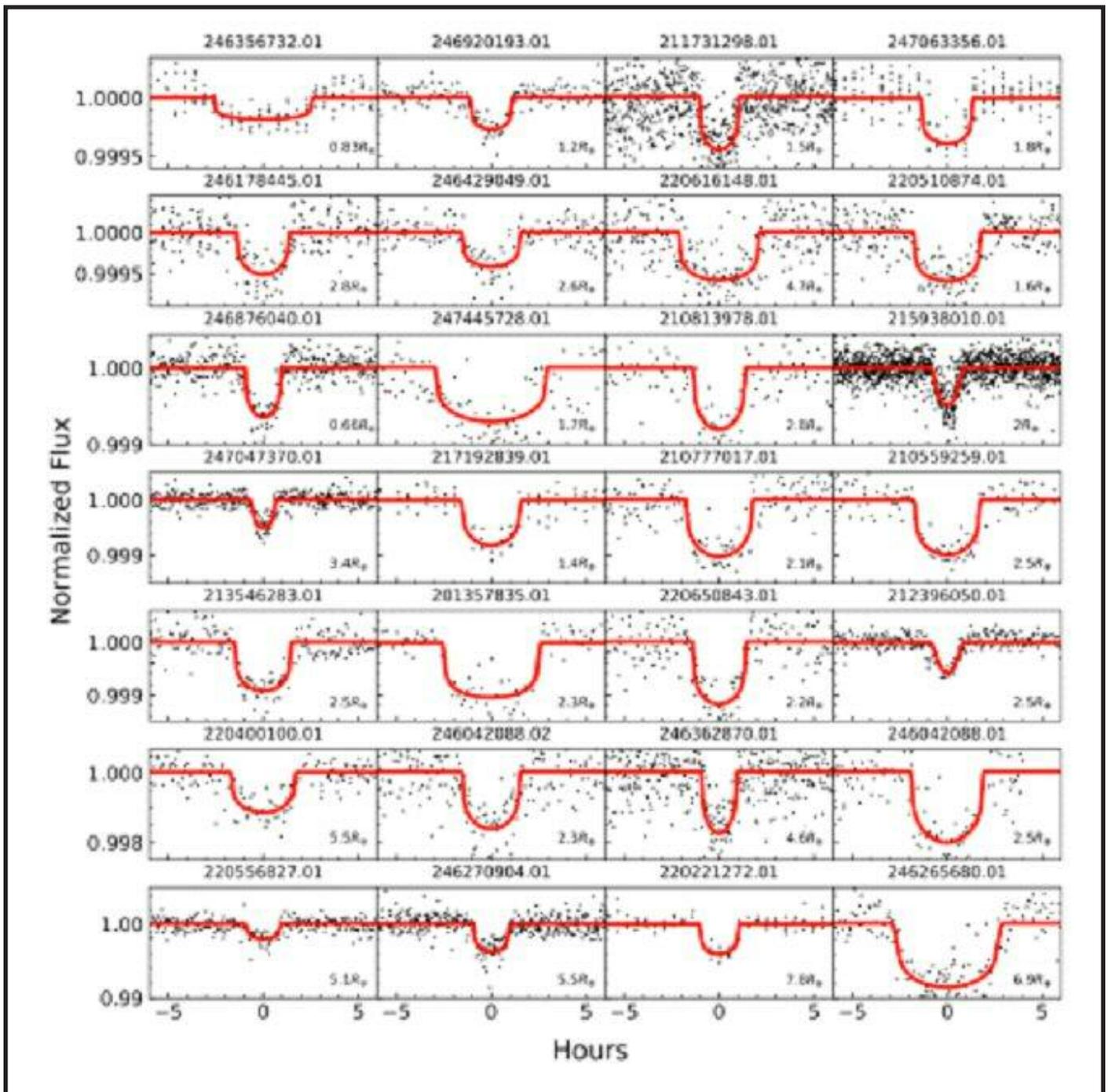


Rafael Barragán Rincón

DESCUBRIENDO PLANETAS CON EXOPLANET EXPLORERS

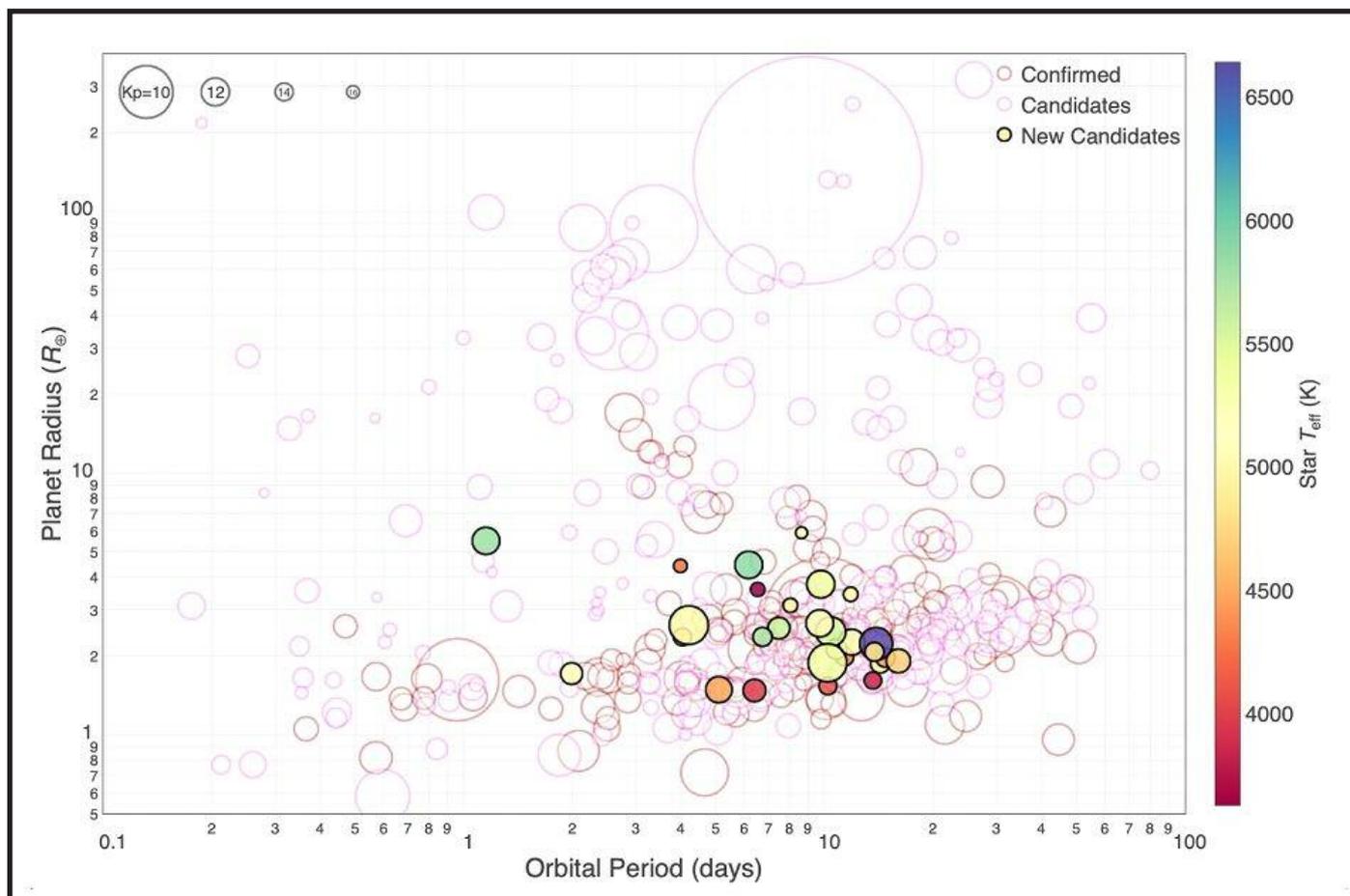
El equipo del proyecto Exoplanet Explorers acaba de publicar una nota de investigación de la American Astronomical Society que anuncia el descubrimiento de 28 nuevos candidatos a exoplanetas descubiertos por voluntarios de Zooniverse que participan en el proyecto.

Nueve de estos candidatos son muy probablemente planetas rocosos, y el resto son gaseosos. Los tamaños de estos exoplanetas varían desde dos tercios del tamaño de la Tierra hasta el doble del tamaño de Neptuno.



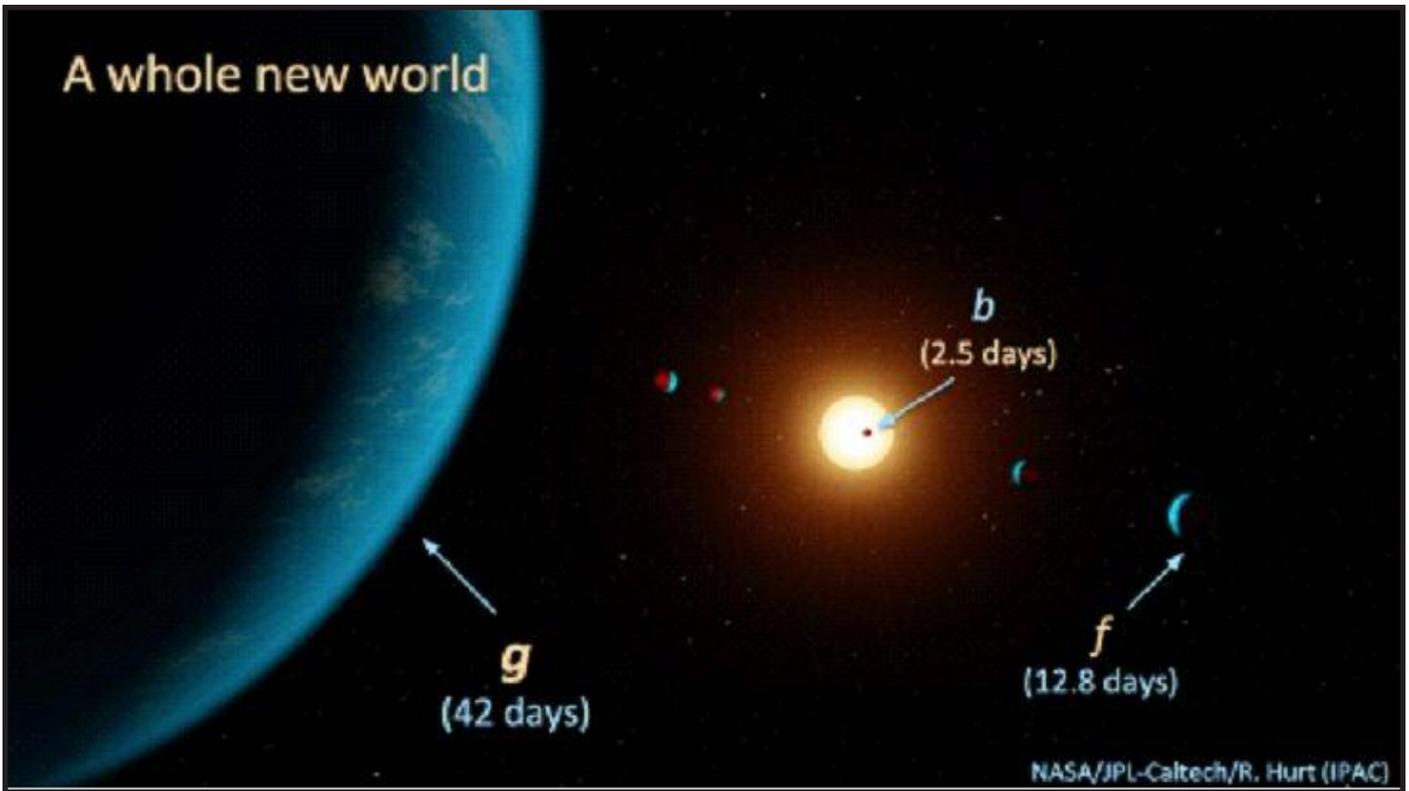
Esta figura muestra las bajadas por tránsito de los 28 candidatos a exoplanetas.

Todos estos candidatos presentan una señal de tránsito débil y se omitieron en búsquedas automatizadas previas del conjunto de datos K2. Con la ayuda de científicos ciudadanos en el proyecto Exoplanet Explorers, estos tránsitos se vieron claramente. Cada candidato fue marcado como un planeta en tránsito por al menos el 90% de los clasificadores que revisaron la curva de luz, y posteriormente fue verificado como una señal similar a un planeta por un científico experto.



Como se ve en la figura anterior, la mayoría de estos planetas son similares en el período orbital y el radio del planeta a la población global de planetas K2 confirmados y candidatos. Sin embargo, esta lista proporciona 9 planetas potencialmente rocosos con radios menores del doble que el de La Tierra, que es donde creemos que los planetas pasan de ser principalmente rocosos como la Tierra a tener una espesa atmósfera gaseosa como Neptuno. Desafortunadamente, los planetas en tránsito sólo nos proporcionan el radio de los planetas. Sin embargo, las estimaciones optimistas sugieren que los planetas más pequeños que el doble del radio de la Tierra pueden ser rocosos.

A medida que continúa la búsqueda de planetas habitables, estos planetas rocosos son de un interés único, ya que potencialmente imitan el entorno que experimentamos aquí en la Tierra. Los planetas que se muestran en la lista, se encuentran fuera de la zona habitable, pero hay algunos candidatos que se encuentran cerca. Se necesita mejorar el estudio de propiedades estelares, ya que se podrían encontrar algunos planetas en esta zona habitable.



En 2017, los científicos ciudadanos de Exoplanet Explorers ayudaron a descubrir 4 planetas en el sistema K2-138. Ahora se sabe que el sistema aloja al menos 6 planetas, donde 5 de ellos se encuentran en una cadena de resonancia orbital 3:2 casi perfecta y el nuevo candidato muy similar.

El equipo de Exoplanet Explorers también acaba de anunciar el descubrimiento de K2-228Bb. Este planeta único es parte de un sistema estelar binario de baja masa y parece orbitar dentro de la zona habitable de su estrella anfitriona.

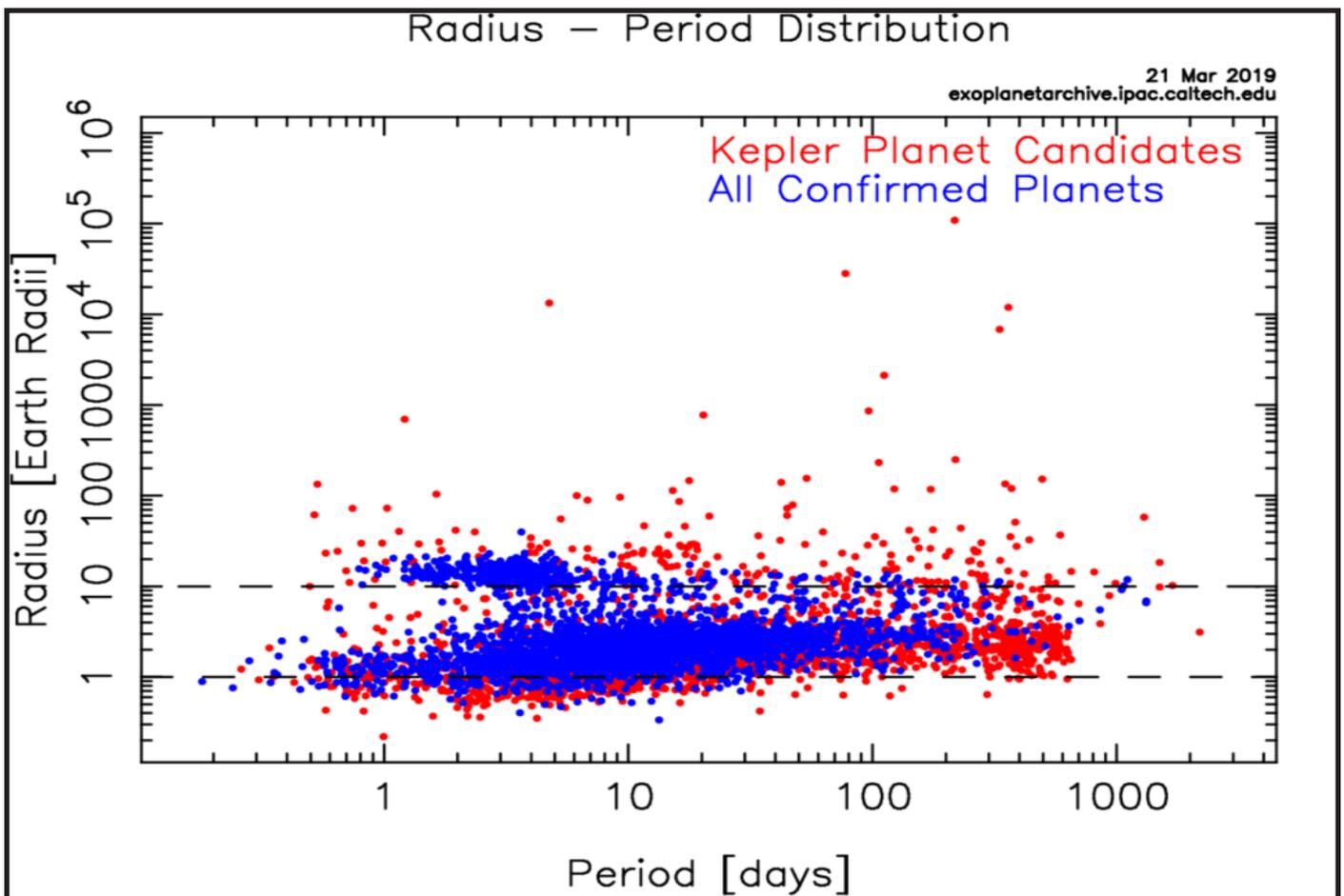


Recreación del planeta K2-228Bb

Este sistema se halla a 226 años luz y se encuentra en la constelación de Tauro. Tiene un periodo de 31,3 días y tiene un radio de 1,9 veces el terrestre, que lo ubica en una región donde parece ser que hace transición a subneptunios ricos en volátiles, en lugar de ser una supertierra potencialmente habitable.

Autores principales del equipo Exoplanet Explorer

Jon K. Zink 1,2 , Kevin K. Hardegree-Ullman 2 , Jessie L. Christiansen 2 , Ian JM Crossfield 3 , Erik A. Petigura 4,11 , Chris J. Lintott 5 , John H. Livingston 6 , David R. Ciardi 2 , Geert Barentsen 7 , Courtney D. Dressing 8 , Alexander Ye 8 , Joshua E. Schlieder 9 , Kevin Acres 10 , Peter Ansorge 10 , Dario Arienti 10 , Elisabeth Baeten 10 , Victoriano Canales Cerdá 10 , Itayi Chitsiga 10 , Maxwell Daly 10 , James Damboiu 10 , Martin Ende 10 , Adnan Erdag 10 , Stilian Evstatiev 10 , Joseph Henderson 10 , David Hine 10 , Tony Hoffman 10 , Emmanuel Lambrou 10 , Gabriel Murawski 10 , Mark Nicholson 10 , Mason Russell 10 , Hans Martin Schwengeler 10 , Alton Spencer 10 , Aaron Tagliabue 10 , Christopher Tanner 10 , Melina Thévenot 10 , Christine Unsworth 10 y Jouni Uusi-Simola 10



Muestra de planetas confirmados a 21 de Marzo de 2019

Artículo realizado por Victoriano Canales Cerdá
de la Agrupación Astronómica de Elche "AstroGEDA"

TOMÁNDOLE EL PULSO AL CANGREJO.

Jordi González
Societat Astronòmica de Castelló

Messier 1, la **Nebulosa del Cangrejo**, fue el objeto con el que Charles Messier empezó su célebre catálogo de objetos difusos. Este catálogo sigue siendo popular hoy en día ya que reúne a 110 objetos que son buena parte de los más brillantes del cielo, y por tanto más fáciles para los observadores noveles. Pero más adelante contamos esta historia, no corramos tanto.



Observar M1 tiene un trasfondo importante. Cuando estéis viendo esta nebulosa, **pensad que estáis viendo un resto de supernova**. Es decir, los gases expulsados por la gigantesca explosión de una estrella agonizante. Pero como siempre, si hay una historia humana detrás la cosa tiene más gracia.

La explosión que dio lugar a M1 ocurrió en época histórica. No es un suceso de hace millones de años. Es algo que ocurrió hace relativamente poco tiempo y que pudo ser observado por muchos astrónomos. Observado y, lo más importante, registrado. Hacer astronomía implica observar, pero observar sin anotar lo observado no tiene demasiado valor.

Concretamente fue el 5 de julio de 1054 (traducido a nuestro calendario) cuando astrónomos chinos y árabes registraron la aparición de una estrella nueva en el firmamento. Brillando con una magnitud de -6, pudo ser visible con la luz diurna durante unos 23 días, y 623 días durante la noche... evidentemente a simple vista, puesto que no había telescopio alguno aun.

No está totalmente confirmado, pero ciertas pinturas rupestres del actual Nuevo México parecen indicar que también aquí fue observada y registrada, como nos contaba Carl Sagan en Cosmos. Evidentemente, una aparición de este tipo tuvo que ser notada en todas las zonas habitadas desde las que puede verse la constelación de Tauro. Otra cosa diferente es que se anotara.



Dibujos de los Anazasi representando posiblemente a la supernova.

Ojo. Esto es lo que vieron. Pero Messier 1 está bastante lejos. La explosión que pudieron ver en el cielo en realidad había ocurrido mucho antes. Unos 6300 años antes, tal es la distancia estimada en años-luz de M1 a la Tierra. Debía correr el año 5246 A.C. cuando la estrella entró en fase de Supernova, por suerte para nosotros. El estallido de las supernovas cocina y dispersa por el espacio elementos necesarios para la vida, pero también puede destruir los sistemas planetarios cercanos.

En épocas más modernas el desarrollo del telescopio permitió observar los restos de esta supernova. El descubrimiento telescópico de la nebulosa se debe a Jhon Bevis, quien la observó en 1731, y con ella comenzó Charles Messier su célebre catálogo, por lo que hoy la conocemos como M1 o Messier 1. Messier estaba interesado sobre todo en los cometas, y cuando en agosto de 1758 estaba buscando el Halley en su predicha reaparición, se encontró con esta nebulosa, a la que inicialmente confundió con el cometa.

No nos llevemos las manos a la cabeza. Era la primera vez que se intentaba recuperar un cometa observado antes (y de hecho, nadie sabía todavía si Halley estaba en lo cierto) y los cálculos que tenía Messier eran erróneos, cosa totalmente normal puesto que el primer cálculo de la órbita solo era una aproximación: Halley predijo que podría verse de nuevo entre 1758 y 1759. Añadamos otra cosa: hasta ese momento nadie había catalogado otra cosa que no fueran estrellas.

Esto animó a Messier a hacer un catálogo de nebulosas, con el principal fin de evitar confusiones a la hora de buscar nuevos cometas. Puede decirse que el catálogo que empieza con M1 podría llamarse “*Catálogo Messier de Cosas Molestas del Cielo*”. No está mal empezarlo con algo tan sorprendente como un cadáver estelar. Nada mal.

Telescopios más modernos fueron mejorando la resolución y detalles visibles. Nombremos a **William Parsons, tercer Conde de Rosse**, alias **Lord Rosse**. Parlamentario británico, rico, irlandés y noble. Y ¿por qué lo nombramos? Porque aparte de todo lo anterior también fue astrónomo aficionado, y ya se sabe que por aquellas épocas (siglo XIX) los astrónomos aficionados podían hacer tantas cosas como los profesionales, sobre todo si además eran ricos. Lord Rosse (quien merecerá un artículo entero para él) construyó entre otros el mayor reflector del mundo del momento. Lo terminó en 1848, tras un parón debido a la Hambruna de la Patata. 184 cm que le permitieron, entre otras cosas, descubrir la estructura filamentosa de M1. A Lord Rosse le recordó en cierta manera a un cangrejo (no tenemos clara la especie); así lo describió y con ese nombre se ha quedado: la **Nebulosa del Cangrejo**.



Lord Rosse.



Dibujo de M1 por Lord Rosse con su "Leviatán".
¿Se le ve el parecido al cangrejo?

Y a lo práctico, ¿qué podemos observar nosotros? Si eres un aficionado con cierta “solera” seguramente habrás visto M1 varias veces, pero permite que le mostremos el camino a los nuevos. Podemos localizar la nebulosa con cierta facilidad entre los cuernos del toro. Ojo, con “cierta” facilidad: la verdad es que M1 es más difícil de lo que suele decirse. Es una nebulosa relativamente pequeña y no excesivamente brillante. Como siempre, un buen cielo será nuestra mejor arma. Hay que partir de Zeta tauri y seguir en dirección al otro cuerno. Lo mejor como siempre es que consultéis un buen atlas estelar o software como Stellarium. ¿Con qué instrumento? Magnitud 8,4 implica que no es visible a simple vista pero en teoría sí con unos buenos prismáticos y un cielo oscuro. Lo del cielo oscuro cada vez es más difícil, así que personalmente os recomiendo telescopio a partir de 10cm. Como siempre, cuanto más, mejor, pero sin olvidarse de un buen cielo.

Pero ojo, en fotografía vamos a poder sacar muchos detalles, de los que vamos a destacar uno: el púlsar. Sí, es cierto que solamente vamos a verlo como un puntito, como una estrella más, pero es un pulsar, una estrella de neutrones, y ¿a quién no le apetece fotografiar semejante cosa?

El púlsar de M1. Foto: Jordi González.



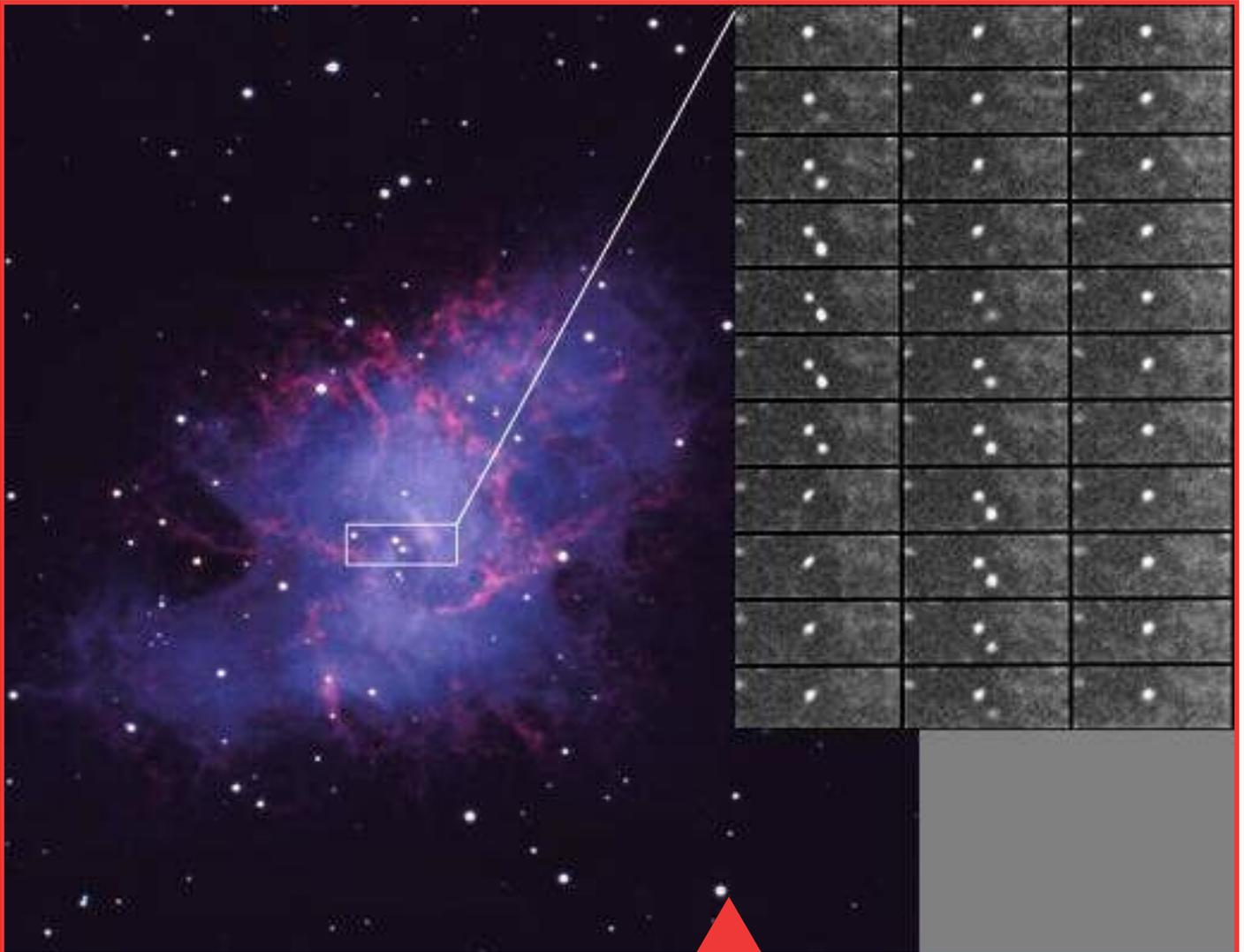
Obviamente no vamos a sacar con nuestros instrumentos el “pulso” (aunque tal como va avanzando la tecnología igual un día tenemos una sorpresa), solamente sacaremos un punto luminoso. Con telescopios grandes desde la superficie terrestre sí se ha llegado a registrar las pulsaciones en el visual, lo que tampoco es algo tan sencillo, incluso hablando de telescopios profesionales.



M1. Foto: Jordi González

En la foto que incluimos puede verse la secuencia de “parpadeo” del púlsar, obtenida con el telescopio de 4 metros del NOAO en Kitt Peak y una cámara ultra rápida y muy (muy) sensible. Con telescopios menores se ha conseguido, pero a base de usar un obturador espectroscópico puesto a la frecuencia de parpadeo del púlsar. Y no olvidemos la magnífica imagen obtenida con la cámara CHIMERA y el telescopio de Monte Palomar. **Sí, el Hale**, el tubo de 5 metros de Monte Palomar, que sigue vivo y coleando. En esta imagen pueden verse las bandas de choque creadas por el púlsar en el corazón de la nebulosa

Os animo a buscar en youtube, dónde vais a poder encontrar un video más actual todavía en el que se ve el parpadeo, y muchos otros donde podréis “escucharlo” en su versión radioastronómica. Pero como siempre, lo mejor será verlo en visual, dejándo que fotones que salieron hace 6500 años de un cadáver cósmico.



El corazón pulsante de M1,
con el 4 metros de Kitt Peak.



Messier 1 con CHIMERA
y el Hale de Monte Palomar.
Foto: NASA/JPL-Caltech

NI DESCANSO PARA LA NATURALEZA.



A finales del 2018, tuvo lugar uno de los encuentros que quizás más Astrónomos reúne de nuestro país entre profesionales y aficionados, el congreso Estatal de Astronomía, donde nos juntamos casi todas las Asociaciones Astronómicas.

Aprovecho estas líneas para felicitar la organización del Congreso a la Asociación Astronómica de Cuenca, por su buen trabajo y altísimo nivel.

En un paseo por la ciudad con miembros de varias asociaciones y otros compañeros astrofotógrafos, nos quedamos atónitos al observar lo que se ve en la imagen superior, toda una montaña iluminada de punta a punta por focos Led de luz blanca.

Infinidad de pinos y otras especies, literalmente condenadas a vivir sin descanso en un día infinito, los seres vivos necesitamos un ciclo día/noche, el problema de la Contaminación Lumínica no sólo afecta al estudio y observación de Universo si no que también está afectando a la Naturaleza sin plantearnos ni siquiera de dónde viene el oxígeno que necesitamos para respirar.

Estamos llegando a un punto, que prácticamente no quedan lugares en toda la península con cielo negro hasta el horizonte, las ciudades cada vez brillan más y las Estrellas menos, hasta el punto que no dejamos ni descansar ni a la naturaleza...



No es que yo sea precisamente un activista ni un ecologista aférrimo, pienso que tiene que primar la seguridad ciudadana y la población tiene que andar segura por las calles, ¿pero de verdad necesitamos este despilfarro energético? ¿necesitamos que las farolas iluminen el cielo? ¿iluminar montañas?

La imagen inferior está hecha en Vinaròs (Castellón), donde han instalado jardineras en las propias farolas del centro de la población.



POSTER

La foto en cuestión es el montaje de dos fotografías, una de una Luna creciente y otra de una Luna llena.

La idea que tenía es la de mostrar una Luna creciente con la parte no iluminada visibles, algo así como una Luna creciente con luz cenicienta, algo poco común en esa fase.

Para ello hice 25 fotos de la Luna creciente y luego las apile con el programa Autostakkert2 con ajustes en Registax6. Lo mismo luego con la Luna llena.

Una vez con las fotos finales las monté con Photoshop.

Las fotos fueron tomadas con un telescopio Mak127/1800 y una cámara Canon 6D

*por Carlos Di Nallo
Desde Avellaneda, Buenos Aires,
Argentina.*

QUE VER EN ABRIL

ESTRELLAS:

Capella (Alfa Aurigae) en Auriga, 05h 16m 41.36s +45° 59' 52.9"
 Alkaid (Eta UMa) en Osa Mayor, 13h 47' 32,4" +49° 18' 48"
 Pollux (Beta Geminorum) en Geminis, 07h 45min 18,95s 28° 01' 34,3"
 Procyon (Alfa Canis Minoris) en Can menor, 07h 39m 18,12s +05° 134 30,0"
 Regulus (Alfa Leonis) en Leo, 10h 8' 22,3" +11° 58' 2"
 Arcturus (Alfa Bootis) en Boyero, 14h 15' 39.67" +19° 10' 56.7" (doble)
 Spica (Alfa Virginis) en Virgo, 13h 25' 11,56" -11° 9' 40,8"
 Vega (Alfa Lyrae) en Lyra, 18h 36' 556,4" +38° 47' 1,3"

DOBLES:

Rigel, Beta Mon, Iota Cassiopeae (02h 29,2m +67° 25m)
 Sigma de Orión (bajo Alnitak) (5h 38' 44.8" -2° 36')
 Castor, Zeta de Cancer (08h12m12.7s +17°38'45.2") Iota de Cancer, Iota2 de Cancer
 12 Lync (6h 46m +59° 26'), 19 Lyncis (7:22:52 +55:16:52)
 Regulus, Gamma Leo, Denebola, Porrima, Delta Serpens, Delta, Ro y Alpha Herculis
 Kuma (17h 32m +55° 11/10') Izar (E Bootes) Mu Bootes (15h 25' +37°)
 Delta Cephei, Xi Ceph

CUMULOS:

M103 en Cas, NGC 457 y 436 (cerca) en Cas, M45 Pleyades
 M34 en Perseo, (2h 42,1' +42° 46')
 Doble cúmulo de Perseo (NGC 869 y NGC 884)
 M46 en Puppis (Con nebulosa 2348) 7h 41,8' -14° 49'
 M36, 37 y 38 en Auriga
 NGC1502 en Jirafa (4h 8' 50.2" +62° 21' 57,2")
 M35 y NGC 2158 (cerca) en Gemini, M44 el Pesebre en Cancer
 M53 y NGC 5053 en Coma, M3 en Cv
 M68 en Hydra, M13 y 92 en Hercules
 M10 y M12 en Ofiuco (16h 57' 8,9" -4° 5' 57,6" - 16h 47' 14,5" -1° 56' 52")
 NGC 188 en Umi 0h 48' 26" +85 15,3'
 Omega Centauri (13h 26' 45,9" -47° 28' 36,7")

NEBULOSAS:

M42 (Nebulosa de Orión)
 M76 en Perseo (Dumbbell pequeña) 1h 42.4' +51° 34'
 NGC2359 (Casco de Thor) 7h 18' 36" -13° 12'
 Roseta (NGC2237 6h 33' 45" +4° 59' 54") con 2244 dentro
 NGC 2264 (Cono) en Monoceros 6h 41' 6" +9 53'
 NGC 1499 (California) en Perseo
 M1 (Crab) en Tauro, 05h 34m 31.97s +22° 00' 52.1"
 IC 405 en Auriga
 NGC3242 en Hydra (Fantasma Júpiter) 10h 24' 46,107" -18° 38' 32,64"
 M97 (Buho) en UMa, 11h 14.8m +55° 01'
 IC1396 (Nebula al sur de Mu Ceph, con Trompa de Elefante)
 NGC6543 en Draco (Ojo de gato) 17h 58' 33,423" +66° 37' 59,52"

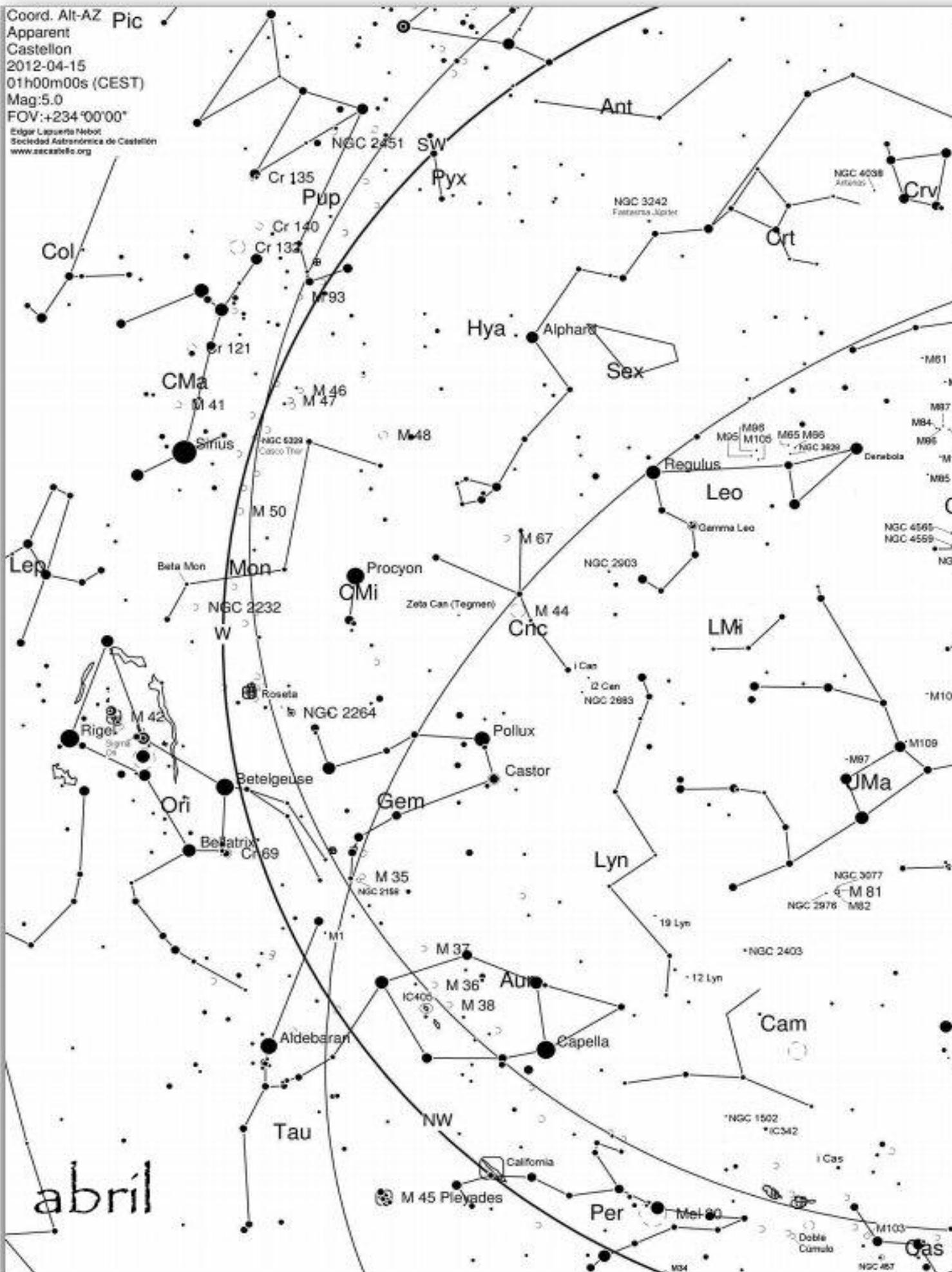
GALAXIAS:

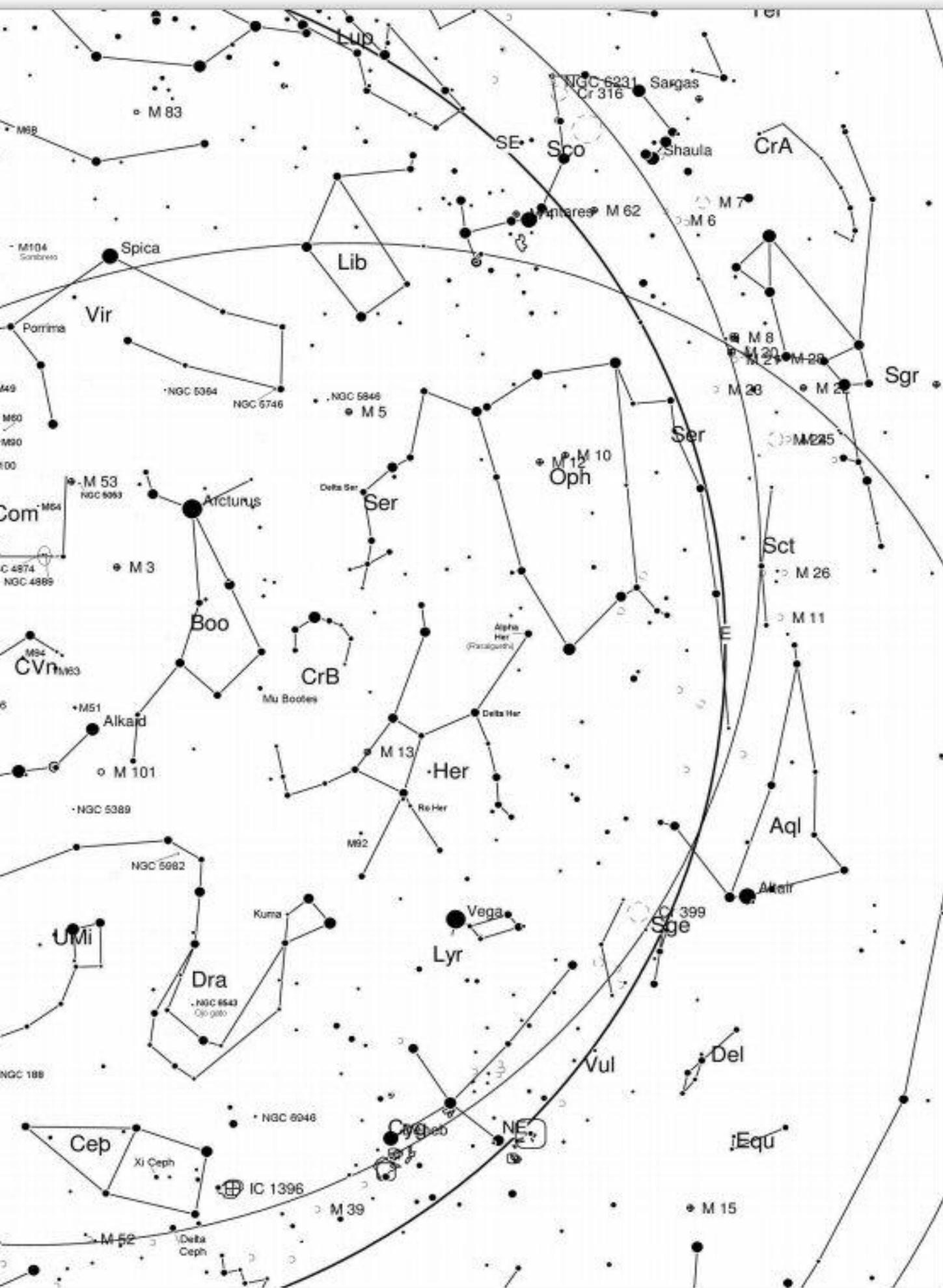
IC 342 en Jirafa, 03h 46m 48.5s +68° 054 46K
 NGC 2403 en Jirafa, 07h 36m 51.4 +65° 36' 09"

NGC 2683 en Lince, 08h 52m 41.3s +33° 25' 19"
 NGC 2903 en Cancer, 09h 32m 10.1s +21° 30' 03"
 M 95, 96 y 105 en Leo 95(10h 43' 57,7" +11° 42' 14") 105(10h 47' 49,6" +12° 34' 54") M66, M65 y
 NGC3628 (Triplete de Leo) 66(11h 20' 15" +12° 59' 30")
 M85 en Leo 12h 25' 24" +18 11' 28"
 NGC4038 y 4039 (Las antenas) en Corvus 12h 1' 53" -18° 52' 10"
 M104 en Virgo (Sombrero) 12h 39' 59,4" -11° 37' 23"
 M81 (Bode) y M82 (Cigarro) en Ursa Major, 09h 55,6m 32.9s +69° 4' 55"
 NGC3077 y NGC 2976 (Muy cerca de las anteriores)
 M101 (Molinete) en Ursa Major AR: 14h 03m 12.6s DEC: +54° 20' 57"
 M108 (Muy cerca de M97) M51 (Whirlpool) en Ursa Major AR: 13h 29.9m DEC: +47° 12'
 M63 (Girasol) en UMa 13h 15,8' +42° 2' | M106 en Cv 12h 19' +47° 18'
 M109 (Espiral) en Ursa Major, 11h 57,6m +53° 23' (Cerca está NGC3953)
 M94 (Espiral) en Canes Venatici, 12h 50m 54s +41° 6' 60"
 NGC5389 en Draco 13h 56' 6,4" +59 44' 30" (Cúmulo de Draco con 5430, 5376, 5322 y 5308 en
 carta 4 Pasachoff)
 Triplete Draco, NGC 5981, 5982 (15h 38' 40,2" +59° 21' 22"), 5985
 NGC 6946 en Cefeo, 20h 34m 52.3 +60° 09' 14" (Cúmulo NGC6939 muy cerca)
 M83 en Hydra (Molinillo austral) 13h 37' -29° 52'
 NGC 6207 en Hercules, 16h 43' 3,8" +36° 49' 56,7" (A 1° al NE de M13)
 NGC5253 en Centauro, 13h 39' 55,9" -31° 38' 24"
 NGC 5128 en Centauro, 13h 25' 27,6" -43° 1' 9" (Con barra de polvo)
CUMULO DE GALAXIAS DE VIRGO: Cabellera de Berenice
 M98 12h 13' 48,3" +14° 54' 1" Espiral M99 12h 18' 49,6" +14° 24' 59" Espiral
 M88 12h 31' 59,2" +14° 25' 14" Espiral
 M100 12h 22' 54,9" +15° 49' 21" Espiral, la mas grande del cúmulo
 M64 12h 56,7' +21° 41' (Ojo negro) Espiral
 NGC4559 12h 35' 58" +27° 58' Espiral
 NGC4565 12h 33,9' +26° 16' Espiral bonita y brillante
 NGC4889 13h 0' 8,1" +27° 58' 37" Elíptica en el centro del primer subgrupo de Coma
 NGC4874 12h 59' 35,7" +27° 57' 33" Elipt en el centro del segund subgrupo de Coma
 M49 12h 29,8' +8° 0' Elíptica brillante
 M58 12h 37,7' +11° 49' Espiral M59 12h 42' +11° 39' Elíptica
 M60 12h 43,7' +11 33' Elíptica
 M61 12h 21,9' +4° 28' Espiral bonita
 M84 12h 25' 3,7" +12° 53' 13" Lenticular
 M86 12h 26' 11,7" +12° 56' 46" Lenticular (junto a M84)
 M89 12h 35,7' +12° 33' Elíptica
 M90 12h 36' 49,8" +13° 9' 46" Espiral brillante
 M87 12h 30' 49,4" +12° 23' 28" Elíptica grande, + 1000 cúmulos alrededor, con chorro
 APOD 22 del 4 de 2011: M84 y M86 arriba, M87 al centro y M89 abajo (a su izquierda, M90)
 Apuntando a M87 o a M86 y con algo de campo las vistas son espectaculares
 NGC 5364 13h 56' 12" +5° 0' 52" Espiral Mag 10 con NGC 5363 cerca
 NGC 5746 14h 44' 60" +1° 57' 18" Espiral grande Mag 11
 NGC 5740 14h 44' 24,5" +1° 40' 47" Espiral cerca de la anterior Mag 11,9
 NGC 5806 15h 0' 0,5" 1° 53' 28,6" Espiral Mag 11,7
 NGC 5846 15h 6' 29,4" 1° 36' 25" Espiral brillante Mag 10
 NGC 5850 15h 7' 7,9" 1° 32' 47" Espiral + debil que 5846 pero el doble de grande (cerca)

Coord. Alt-AZ Pic
 Apparent
 Castellon
 2012-04-15
 01h00m00s (CEST)
 Mag:5.0
 FOV:+234°00'00"

Edgar Llapuerta Nebot
 Sociedad Astronómica de Castellón
 www.sacastello.org





QUE VER EN MAYO

ESTRELLAS:

Capella (Alfa Aurigae) en Auriga, 05h 16m 41.36s +45° 59' 52.9"
 Pollux (Beta Geminorum) en Geminis, 07h 45min 18,95s 28° 01' 34,3"
 Alkaid (Eta UMa) en Osa Mayor, 13h 47' 32,4" +49° 18' 48"
 Regulus (Alfa Leonis) en Leo, 10h 8' 22,3" +11° 58' 2"
 Arcturus (Alfa Bootis) en Boyero, 14h 15' 39.67" +19° 10' 56.7" (doble no visible)
 Spica (Alfa Virginis) en Virgo, 13h 25' 11,56" -11° 9' 40,8"
 Vega (Alfa Lyrae) en Lyra, 18h 36' 556,4" +38° 47' 1,3"
 Deneb (Alfa Cygni) en Cygnus, 20h 41' 25,9" +45° 16' 49,2"
 Antares (Alfa Scorpii) en Escorpio, 16h 29' 24" -26° 25' 55"

DOBLES:

Castor, Zeta de Cancer (08h12m12.7s +17°38'52")
 Iota de Cancer, Iota2 de Cancer, 12 Lync (6h 46m +59° 26'), 19 Lyncis (7:22:52 +55:16:52)
 Regulus, Gamma Leo, Denebola, Porrima, Delta Serpens
 Delta, Ro y Alpha Herculis (17h 14' 38,8" +14° 23' 25") (Rasalguethi)
 Kuma (17h 32m +55° 11/10') Izar (Epsilon Bootes) Mu Bootes (15h 25' +37°)
 Epsilon Lyrae, Albireo, Delta Cygni
 Rho Ophiuchi (16h 25' 35.12" -23° 26' 49.8") (1° al sur está el complejo de nubes de Rho Oph)
 52 Cygni (En medio de nebulosa velo) (20h 45' 39,7" +30° 43' 10,9")
 61 Cygni (21h 6' 53,9" +38° 44' 57,9") Pi Aquila (19h 48' 42" +11° 48' 57")
 Gamma Delphini, Delta Cephei, Xi Ceph

CUMULOS:

NGC1502 en Jirafa (4h 8' 50.2" +62° 21' 57,2")
 M35 y NGC 2158 (cerca) en Gemini, M44 el Pesebre en Cancer
 M53 y NGC 5053 en Coma, M3 en Cv
 M68 en Hydra, M5 en Serpens (15h 18' 33,7" +2° 4' 57,7") M13 y 92 en Hercules
 M10 y M12 en Ofiuco (16h 57' 8,9" -4° 5' 57,6" - 16h 47' 14,5" -1° 56' 52")
 M56 en Lyra 19h 16m 35.50s +30° 11'4,2" M4 y M80 en Scorpio
 M11 en Scutum (Wild Duck) M22 en Sagitario
 NGC 188 en Umi 0h 48' 26" +85 15,3' Omega Centauri(13h 26' 45,9" -47° 28' 36,7")

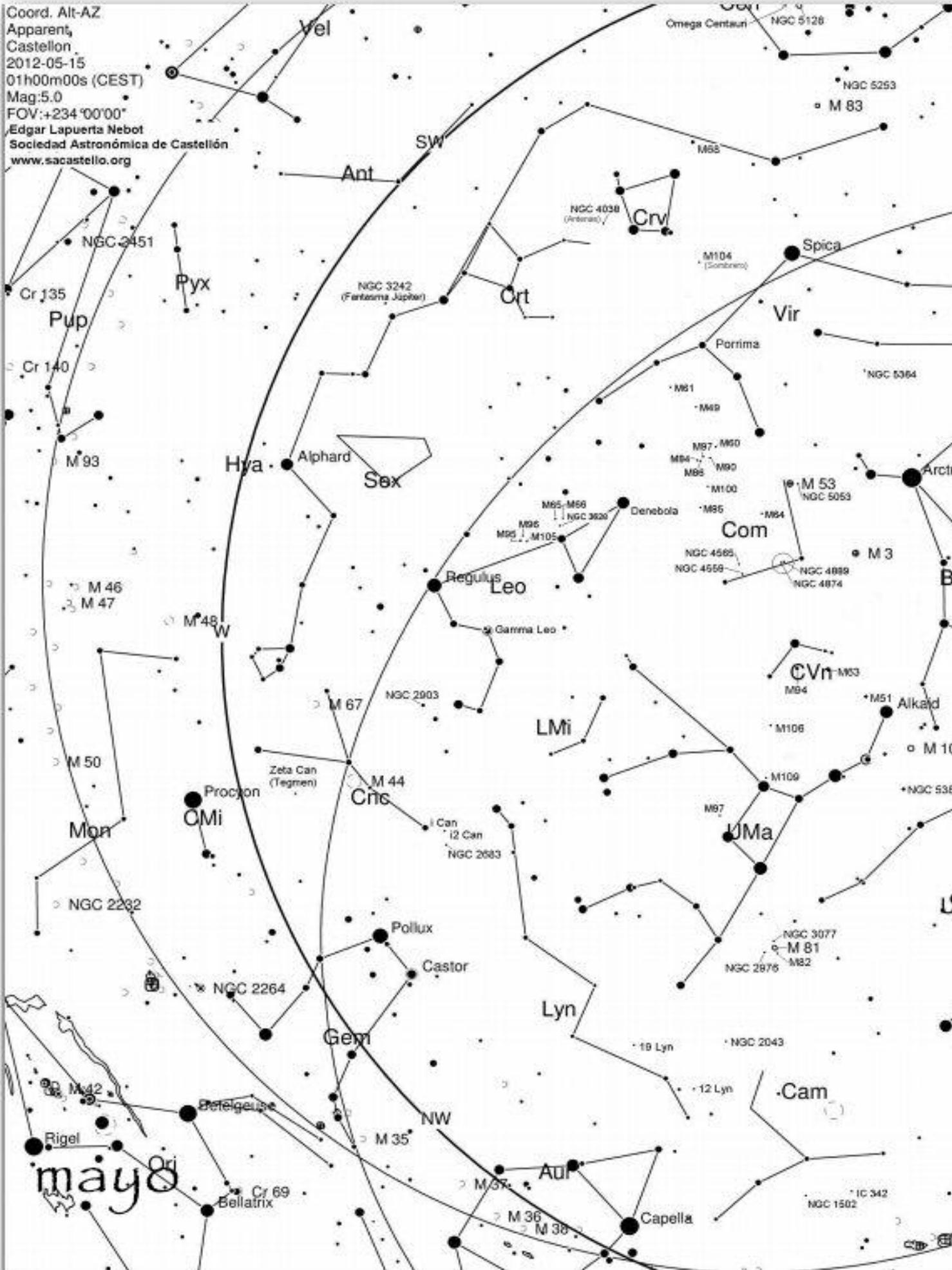
NEBULOSAS:

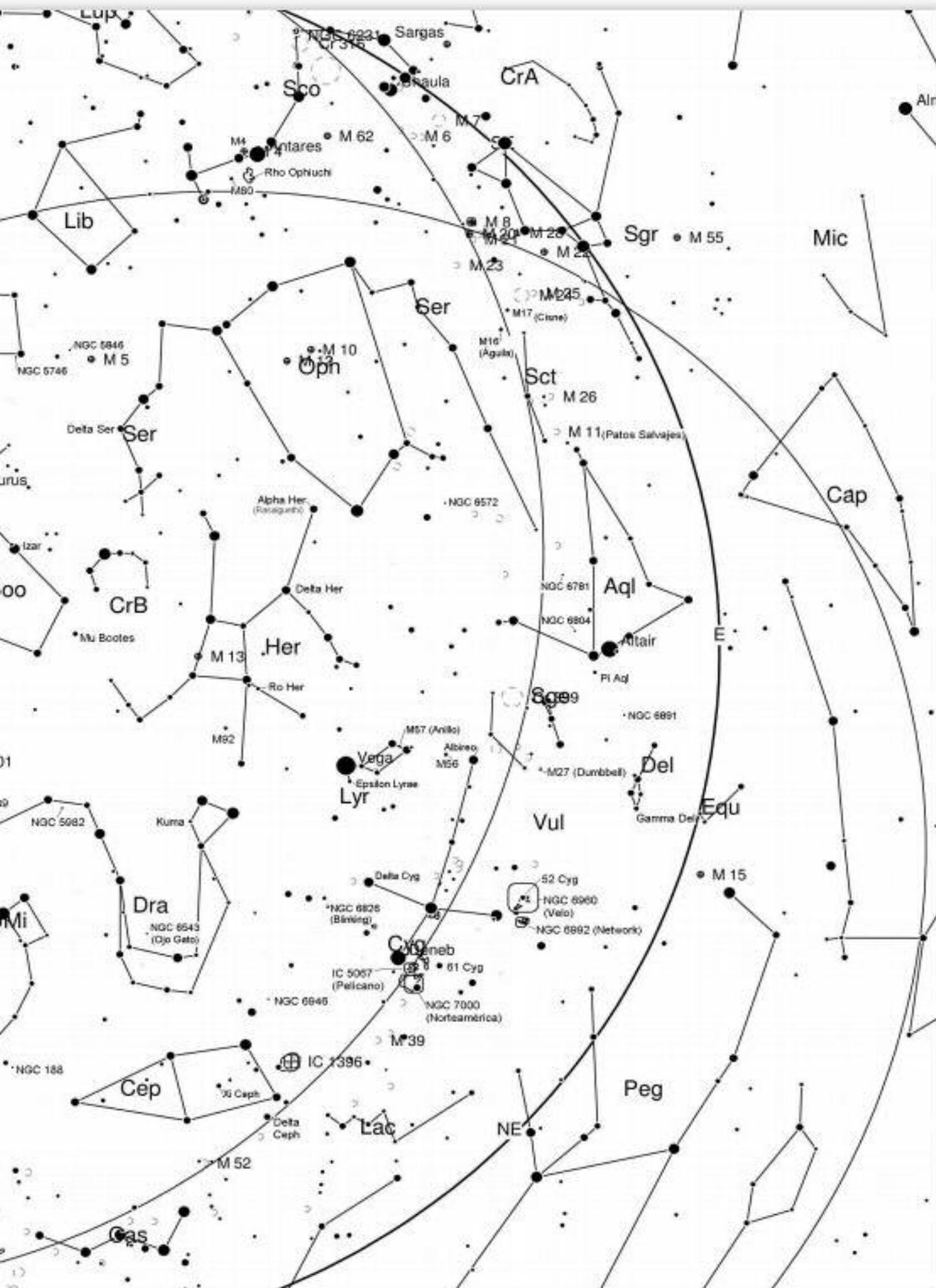
NGC3242 en Hydra (Fantasma Júpiter) 10h 24' 46,107" -18° 38' 32,64"
 M97 (Buho) en UMa, 11h 14.8m +55° 01'
 NGC6826 en Cygnus (Blinking nebula) 19h 44' 48,2" +50° 31' 30,3"
 M57 en Lyra (Anillo) NGC6572 en Ofiuco 18h 12' 6" +6° 51' 13"
 M27 en Cygnus (Dumbbell) NGC 7000 en Cygnus (Norteamérica)
 IC 5067 en Cygnus (Pelícano, el pico apunta a Norteamérica)
 NGC 6960 y 92, 95 (Velo, encajes, network)
 Saco de carbón boreal (pasa por Deneb y Altair, en medio de la Vía Láctea)
 NGC6781 en Águila 19h 18' 28" +6° 32' 19,3" NGC 6804 en Águila 19h 31' 36" +9° 13' 33"
 NGC6891 en Águila 20h 15' 6" +12° 42' M16 en Serpens (Águila) 18h 18' 48" -13° 47'
 M17 en Sagitario (Cisne) 18h 20' 26" -16° 10' 36"
 IC1396 (Nebula al sur de Mu Ceph, con Trompa de Elefante)
 NGC6543 en Draco (Ojo de gato) 17h 58' 33,423" +66° 37' 59,52"

GALAXIAS:

IC 342 en Jirafa, 03h 46m 48.5s +68° 05' = 46K

NGC 2403 en Jirafa, 07h 36m 51.4 +65° 36' 09"
 NGC 2683 en Lince, 08h 52m 41.3s +33° 25' 19"
 NGC 2903 en Cancer, 09h 32m 10.1s +21° 30' 03"
 M 95, 96 y 105 en Leo 95(10h 43' 57,7" +11° 42' 14") 105(10h 47' 49,6" +12° 34' 54")
 M66, M65 y NGC3628 (Triplete de Leo) 66(11h 20' 15" +12° 59' 30")
 M85 en Leo 12h 25' 24" +18 11' 28"
 NGC4038 y 4039 (Las antenas) en Corvus 12h 1' 53" -18° 52' 10"
 M104 en Virgo (Sombrero) 12h 39' 59,4" -11° 37' 23"
 M83 en Hydra (Molinillo austral) 13h 37' -29° 52'
 M81 (Bode) y M82 (Cigarro) en Ursa Major, 09h 55,6m 32.9s +69° 4' 55"
 NGC3077 y NGC 2976 (Muy cerca de las anteriores)
 M101 (Molinete) en Ursa Major AR: 14h 03m 12.6s DEC: +54° 20' 57"
 M108 (Muy cerca de M97) | M51 (Whirlpool) en Ursa Major AR: 13h 29.9m DEC: +47° 12'
 M63 (Girasol) en UMa 13h 15,8' +42° 2' | M106 en Cv 12h 19' +47° 18'
 M109 (Espiral) en Ursa Major, 11h 57,6m +53° 23' (Cerca está NGC3953)
 M94 (Espiral) en Canes Venatici, 12h 50m 54s +41° 6' 60"
 NGC5389 en Draco 13h 56' 6,4" +59 44' 30" (Cúmulo de Draco con 5430, 5376, 5322 y 5308 en carta 4 Pasachoff)
 Triplete Draco, NGC 5981, 5982 (15h 38' 40,2" +59° 21' 22"), 5985
 NGC 6946 en Cefeo, 20h 34m 52.3 +60° 09' 14" (Cúmulo NGC6939 muy cerca)
 NGC 6207 en Hercules, 16h 43' 3,8" +36° 49' 56,7" (A 1° al NE de M13)
 NGC5253 en Centauro, 13h 39' 55,9" -31° 38' 24"
 NGC 5128 en Centauro, 13h 25' 27,6" -43° 1' 9" (Con barra de polvo, muy baja)
 CUMULO DE GALAXIAS DE VIRGO: Cabellera de Berenice
 M98 12h 13' 48,3" +14° 54' 1" Espiral M99 12h 18' 49,6" +14° 24' 59" Espiral
 M88 12h 31' 59,2" +14° 25' 14" Espiral
 M100 12h 22' 54,9" +15° 49' 21" Espiral, la mas grande del cúmulo
 M64 12h 56,7' +21° 41' (Ojo negro) Espiral
 NGC4559 12h 35' 58" +27° 58' Espiral
 NGC4565 12h 33,9' +26° 16' Espiral bonita y brillante
 NGC4889 13h 0' 8,1" +27° 58' 37" Elíptica en el centro del primer subgrupo de Coma
 NGC4874 12h 59' 35,7" +27° 57' 33" Elipt en el centro del segund subgrupo de Coma
 M49 12h 29,8' +8° 0' Elíptica brillante
 M58 12h 37,7' +11° 49' Espiral M59 12h 42' +11° 39' Elíptica
 M60 12h 43,7' +11 33' Elíptica
 M61 12h 21,9' +4° 28' Espiral bonita
 M84 12h 25' 3,7" +12° 53' 13" Lenticular
 M86 12h 26' 11,7" +12° 56' 46" Lenticular (junto a M84)
 M89 12h 35,7' +12° 33' Elíptica
 M90 12h 36' 49,8" +13° 9' 46" Espiral brillante
 M87 12h 30' 49,4" +12° 23' 28" Elíptica grande, + 1000 cúmulos alrededor, con chorro
 APOD 22 del 4 de 2011: M84 y M86 arriba, M87 al centro y M89 abajo (a su izquierda, M90)
 Apuntando a M87 o a M86 y con algo de campo las vistas son espectaculares
 NGC 5364 13h 56' 12" +5° 0' 52" Espiral Mag 10 con NGC 5363 cerca
 NGC 5746 14h 44' 60" +1° 57' 18" Espiral grande Mag 11
 NGC 5740 14h 44' 24,5" +1° 40' 47" Espiral cerca de la anterior Mag 11,9
 NGC 5806 15h 0' 0,5" 1° 53' 28,6" Espiral Mag 11,7
 NGC 5846 15h 6' 29,4" 1° 36' 25" Espiral brillante Mag 10
 NGC 5850 15h 7' 7,9" 1° 32' 47" Espiral + debil que 5846 pero el doble de grande (cerca)





QUE VER EN JUNIO

ESTRELLAS:

Altair (Alfa Aquilae) en Aquila, 19h 50' 47" +8° 52' 6"
Alkaid (Eta UMa) en Osa Mayor, 13h 47' 32,4" +49° 18' 48"
Arcturus (Alfa Bootis) en Boyero, 14h 15' 39,67" +19° 10' 56,7" (doble no visible)
Spica (Alfa Virginis) en Virgo, 13h 25' 11,56" -11° 9' 40,8"
Vega (Alfa Lyrae) en Lyra, 18h 36' 556,4" +38° 47' 1,3"
Antares (Alfa Scorpii) en Escorpio, 16h 29' 24" -26° 25' 55"
Deneb (Alfa Cygni) en Cygnus, 20h 41' 25,9" +45° 16' 49,2"

DOBLES:

Castor, 12 Lync (6h 46m +59° 26'), 19 Lyncis (7:22:52 +55:16:52)
Regulus, Gamma Leo, Denebola, Porrima, Delta Serpens
Delta, Ro y Alpha Herculis (17h 14' 38,8" +14° 23' 25") (Rasalguethi)
Kuma (17h 32m +55° 11/10') Izar (Epsilon Bootes) Mu Bootes (15h 25' +37°)
Epsilon Lyrae, Albireo, Delta Cygni
Rho Ophiuchi (16h 25' 35,12" -23° 26' 49,8") (1° al sur está el complejo de nubes de Rho Oph)
52 Cygni (En medio de nebulosa velo) (20h 45' 39,7" +30° 43' 10,9")
61 Cygni (21h 6' 53,9" +38° 44' 57,9") Pi Aquila (19h 48' 42" +11° 48' 57")
Gamma Delphini, Delta Cephei, Xi Ceph

CUMULOS:

M53 y NGC 5053 en Coma, M3 en Cv
M5 en Serpens (15h 18' 33,7" +2° 4' 57,7") M13 y 92 en Hercules
M10 y M12 en Ofiuco (16h 57' 8,9" -4° 5' 57,6" - 16h 47' 14,5" -1° 56' 52")
M4 y M80 en Scorpio, M19 y M62 en Scorpio y M6 (Mariposa) 17h 40' -32° 13'
M7 (Ptolomeo, en Scorpio, prismáticos, con NGC 6456 en campo) 17h 54' -34° 49'
NGC 6231 (mini Pleyades, en Scorpio) 16h 54' -41° 48'
M22 y M55 en Sagitario, M56 en Lyra (19h 16m 35.50s +30° 11'4,2")
M11 en Scutum (Wild Duck) NGC 188 en Umi 0h 48' 26" +85 15,3'
Omega Centauri(13h 26' 45,9" -47° 28' 36,7")

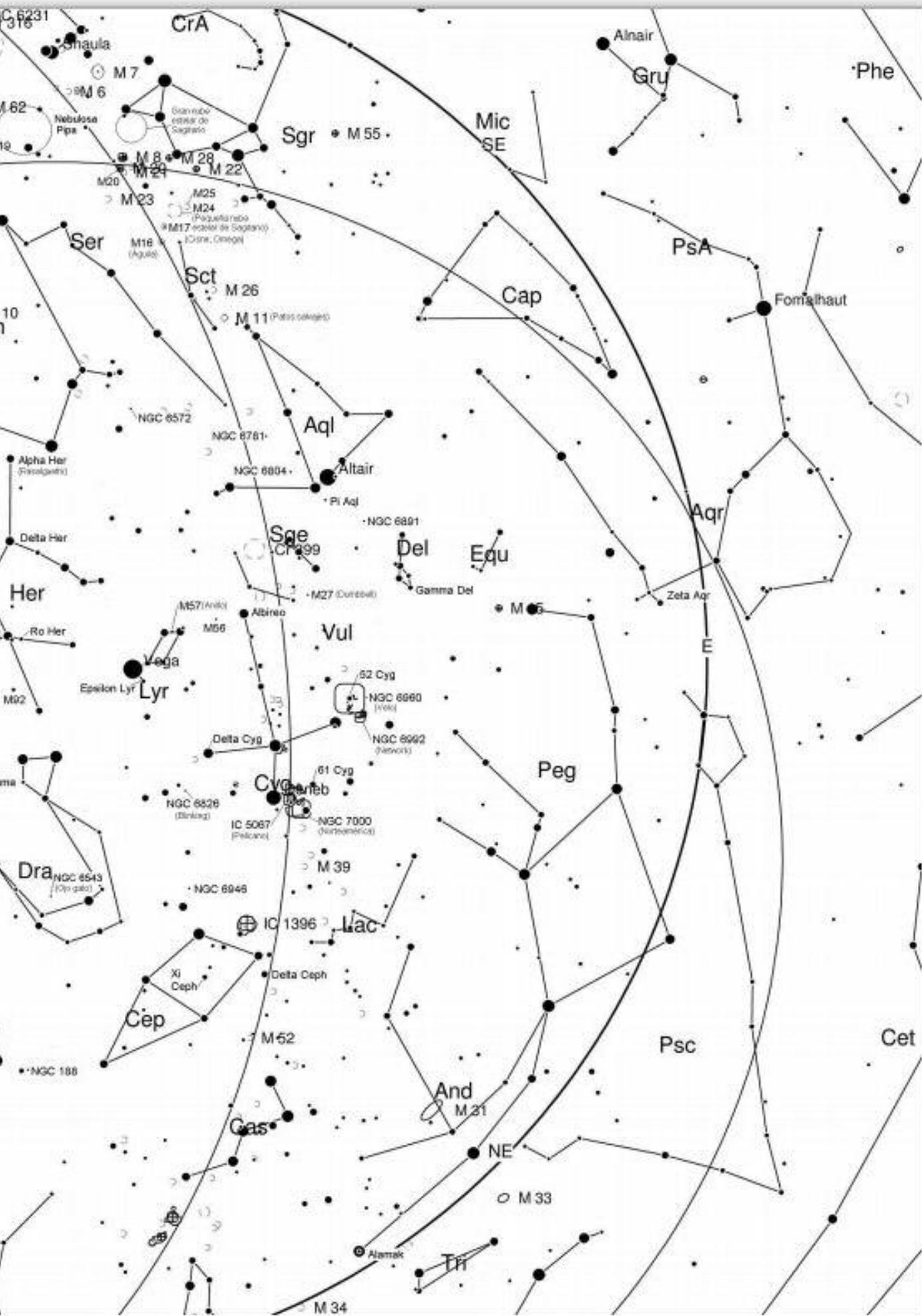
NEBULOSAS:

M97 (Buho) en UMa, 11h 14.8m +55° 01'
NGC6826 en Cygnus (Blinking nebula) 19h 44' 48,2" +50° 31' 30,3"
M57 en Lyra (Anillo) NGC6572 en Ofiuco 18h 12' 6" +6° 51' 13"
M27 en Cygnus (Dumbbell) NGC 7000 en Cygnus (Norteamérica)
IC 5067 en Cygnus (Pelicano, el pico apunta a Norteamérica)
NGC 6960 y 92, 95 (Velo, encajes, network)
Saco de carbón boreal (pasa por Deneb y Altair, en medio de la Vía Láctea)
NGC6781 en Aguila 19h 18' 28" +6° 32' 19,3" NGC 6804 en Águila 19h 31' 36" +9° 13' 33"
NGC6891 en Aguila 20h 15' 6" +12° 42' M16 en Serpens (Águila) 18h 18' 48" -13° 47'
M17 en Sagitario (Cisne) 18h 20' 26" -16° 10' 36"
M20 (Trífida, en el centro la estrella que la ilumina es una triple) 18h 2,3' -23° 2'
M8 (Laguna,dentro cúmulo NGC 6530) 18h 3' 37" -24° 23' 12"
Nebulosa de la pipa (y Dark Horse) Gran nube estelar de Sagitario y M24 (pequeña nube Sgr)
IC1396 (al sur de Mu Ceph, con Trompa de Elefante)
NGC6543 en Draco (Ojo de gato) 17h 58' 33,423" +66° 37' 59,52" | | |

GALAXIAS:

NGC4038 y 4039 (Las antenas) en Corvus 12h 1' 53" -18° 52' 10"
NGC 2403 en Jirafa, 07h 36m 51.4 +65° 36' 09"

NGC 2903 en Cancer, 09h 32m 10.1s +21° 30' 03"
 NGC 2683 en Lince, 08h 52m 41.3s +33° 25' 19"
 M104 en Virgo (Sombrero) 12h 39' 59,4" -11° 37' 23"
 M 95, 96 y 105 en Leo 95(10h 43' 57,7" +11° 42' 14") 105(10h 47' 49,6" +12° 34' 54")
 M66, M65 y NGC3628 (Triplete de Leo) 66(11h 20' 15" +12° 59' 30")
 M83 en Hydra (Molinillo austral) 13h 37' -29° 52"
 M85 en Leo 12h 25' 24" +18 11' 28"
 M81 (Bode) y M82 (Cigarro) en Ursa Major, 09h 55,6m 32.9s +69° 4' 55"
 NGC3077 y NGC 2976 (Muy cerca de las anteriores)
 M101 (Molinete) en Ursa Major AR: 14h 03m 12.6s DEC: +54° 20' 57"
 M108 (Muy cerca de M97) | M51 (Whirlpool) en Ursa Major AR: 13h 29.9m DEC: +47° 12'
 M63 (Girasol) en UMa 13h 15,8' +42° 2' | M106 en Cv 12h 19' +47° 18'
 M109 (Espiral) en Ursa Major, 11h 57,6m +53° 23' (Cerca está NGC3953)
 M94 (Espiral) en Canes Venatici, 12h 50m 54s +41° 6' 60"
 NGC5389 en Draco 13h 56' 6,4" +59 44' 30" (Cúmulo de Draco con 5430, 5376, 5322 y 5308 en carta 4 Pasachoff)
 Triplete Draco, NGC 5981, 5982 (15h 38' 40,2" +59° 21' 22"), 5985
 NGC 6207 en Hercules, 16h 43' 3,8" +36° 49' 56,7" (A 1° al NE de M13)
 NGC 6946 en Cefeo, 20h 34m 52.3 +60° 09' 14" (Cúmulo NGC6939 muy cerca)
 NGC5253 en Centauro, 13h 39' 55,9" -31° 38' 24"
 NGC 5128 en Centauro, 13h 25' 27,6" -43° 1' 9" (Con barra de polvo, muy baja)
CUMULO DE GALAXIAS DE VIRGO:
 Cabellera de Berenice
 M98 12h 13' 48,3" +14° 54' 1" Espiral M99 12h 18' 49,6" +14° 24' 59" Espiral
 M88 12h 31' 59,2" +14° 25' 14" Espiral
 M100 12h 22' 54,9" +15° 49' 21" Espiral, la mas grande del cúmulo
 M64 12h 56,7' +21° 41' (Ojo negro) Espiral
 NGC4559 12h 35' 58" +27° 58' Espiral
 NGC4565 12h 33,9' +26° 16' Espiral bonita y brillante
 NGC4889 13h 0' 8,1" +27° 58' 37" Elíptica en el centro del primer subgrupo de Coma
 NGC4874 12h 59' 35,7" +27° 57' 33" Elipt en el centro del segund subgrupo de Coma
 M49 12h 29,8' +8° 0' Elíptica brillante
 M58 12h 37,7' +11° 49' Espiral M59 12h 42' +11° 39' Elíptica
 M60 12h 43,7' +11 33' Elíptica
 M61 12h 21,9' +4° 28' Espiral bonita
 M84 12h 25' 3,7" +12° 53' 13" Lenticular
 M86 12h 26' 11,7" +12° 56' 46" Lenticular (junto a M84)
 M89 12h 35,7' +12° 33' Elíptica
 M90 12h 36' 49,8" +13° 9' 46" Espiral brillante
 M87 12h 30' 49,4" +12° 23' 28" Elíptica grande, + 1000 cúmulos alrededor, con chorro
 APOD 22 del 4 de 2011:M84 y M86 arriba, M87 al centro y M89 abajo (a su izquierda, M90)
 Apuntando a M87 o a M86 y con algo de campo las vistas son espectaculares
 NGC 5364 13h 56' 12" +5° 0' 52" Espiral Mag 10 con NGC 5363 cerca
 NGC 5746 14h 44' 60" +1° 57' 18" Espiral grande Mag 11
 NGC 5740 14h 44' 24,5" +1° 40' 47" Espiral cerca de la anterior Mag 11,9
 NGC 5806 15h 0' 0,5" 1° 53' 28,6" Espiral Mag 11,7
 NGC 5846 15h 6' 29,4" 1° 36' 25" Espiral brillante Mag 10
 NGC 5850 15h 7' 7,9" 1° 32' 47" Espiral + debil que 5846 pero el doble de grande (cerca)



Oscar Martín Mesonero

ASTROFOTOGRAFÍA PLANETARIA



ECLIPSE DE LUNA 21-ENERO-2019

Javier Flores Martin



Juan Luis Canovas Perez



Miquel Duart



ASTROFOTOGRAFÍA

CIELO PROFUNDO



NGC 2024 La Llama y B33 Cabeza de Caballo. R66mm f5. Canon 600 mod. sin filtro IR. 24 x 240 seg a 1600 iso
Carles Labordena. Culla (Castellón, España)



Pleyades--14x300"--ISO 1600
Marc Mollina Prades--Landate--26/10/2017--Takahashi.FC100D--Sony A7S Modificada y Synguider



Cometa 46P. 8-12-2018. R66mm a f5. Canon 600 sin filtro IR, con filtro L-Pro. 10 x 120 seg a 1600 iso
Carles Labordena. Culla (Castellón, España)



NGC 3628

LOS CIELOS DE LA TIERRA

Venus con la Luna junto a Júpiter desde Varadero (Cuba)
Belen Santamaria



© Paco Tejada



Joan Curto.

La FOTO de la foto de un amanecer en Tabarlar
Saturnalia Hawking



LLUVIA DE ESTRELLAS



Daniel López
IAC / TeideLab

Cuadrántidas	3 Enero	28 Diciembre - 12 Enero
Líridas	22 Abril	16 Abril - 25 Abril
Eta Acuáridas	6 Mayo	19 Abril - 28 Mayo
Delta Acuáridas....	30 Julio	12 Julio - 23 Agosto
Perseidas	12 Agosto	17 Julio - 24 Agosto
Dracónidas	8 Octubre	6 Octubre - 10 Octubre
Orónidas	18 Octubre	2 Octubre - 7 Noviembre
Leónidas	17 Noviembre	6 Noviembre - 30 Noviembre ..
Gemínidas	14 Diciembre	4 Diciembre - 17 Diciembre
Úrsidas	22 Diciembre	17 Diciembre - 26 Diciembre ...

2019



OMAL O ABERTO DE LAS PLÉYADES (M45). Imagen obtenida con el astrometro Sky Tracker (foto de la UCC) Autor: Daniel López / IAC

<http://www.iac.es>

ENERO

L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	○
7	8	9	10	11	12	13
▶	15	16	17	18	19	20
●	22	23	24	25	26	◀
28	29	30	31			

- 3 Perseida: 147.099.877 km
- 4 Cuadrantes (flujos de estrellas) mínimo a las 02:00 UT
- 6 Máxima elongación oeste de Venus (47°)
- 6 Eclipse parcial de Sol (Indonecia, Asia, China)
- 21 Eclipse total de Luna (Asia septentrional y Oceanía)
- 22 Conjunción Venus-Júpiter al amanecer (2,4°)

FEBRERO

L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3
○	5	6	7	8	9	10
11	▶	13	14	15	16	17
18	●	20	21	22	23	24
25	◀	27	28			

- 17 450 Aniversario del nacimiento de Galileo
- 18 Conjunción Venus-Saturno al amanecer (1,1°)
- 19 Superluna 2019
- 27 Máxima elongación este de Mercurio (18°)

MARZO

L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	○	7	8	9	10
11	12	13	▶	15	16	17
18	19	20	●	22	23	24
25	26	27	◀	29	30	31

- 4 Movimiento Júpiter-Saturno-Venus-Luna al amanecer
- 20 Equinoccio de primavera 21:56 UT
- 27 Luna a 1,5° de Júpiter 01:50 UT
- 29 Luna a 0,9° de Saturno 03:20 UT

ABRIL

L	M	X	J	V	S	D
					1	2
3	4	○	6	7		
8	9	10	11	▶	13	14
15	16	17	18	●	20	21
22	23	24	25	◀	27	28
29	30					

- 10 Conjunción Venus-Neptuno al amanecer (0,2°)
- 11 Máxima elongación oeste de Mercurio (28°)

MAYO

L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	○
5	6	7	8	9	10	11
▶	13	14	15	16	17	●
19	20	21	22	23	24	25
27	28	29	30	31		

- 6 Eta Aquáridas (flujos de estrellas)
- 28 110 Aniversario del eclipse total de Sol que confirmó la Teoría General de la Relatividad

JUNIO

L	M	X	J	V	S	D
					1	2
○	4	5	6	7	8	9
▶	11	12	13	14	15	16
●	18	19	20	21	22	23
24	◀	26	27	28	29	30

- 10 Oposición de Júpiter
- 18 Conjunción Mercurio-Marte al amanecer (0,2°)
- 19 Luna a 1° de Saturno 05:10 UT
- 21 Solsticio de verano 15:54 UT
- 23 Máxima elongación este de Mercurio (25°)

JULIO

L	M	X	J	V	S	D
			1	○	3	4
5	6	7	8	▶	10	11
12	13	14	15	●	17	18
19	20	21	22	23	24	◀
26	27	28	29	30	31	

- 2 Eclipse total de Sol (Asia y Europa)
- 4 Anillo: 152.104.280 km
- 9 Oposición de Saturno
- 16 Eclipse parcial de Luna (este y Oceanía) (este y parte de EE)
- 20 50 Aniversario de la llegada del hombre a la Luna
- 28 100 Aniversario de la Unión Astronómica Internacional
- 30 Delta Aquáridas del Sur (flujos de estrellas)

AGOSTO

L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	○	5	6	7	8
▶	10	11	12	13	14	●
16	17	18	19	20	21	22
◀	24	25	26	27	28	29
30	31					

- 9 Máxima elongación oeste de Mercurio (19°)
- 18 Luna a 1,7° de Júpiter 00:31 UT
- 11 Perseidas (flujos de estrellas)

SEPTIEMBRE

L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	▶	7	8
9	10	11	12	13	●	15
16	17	18	19	20	21	◀
23	24	25	26	27	○	29
30						

- 18 Oposición de Neptuno
- 14 Mercurio 2019
- 23 Equinoccio de otoño 07:50 UT

OCTUBRE

L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
▶	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

- 3 Luna a 1,2° de Júpiter 21:54 UT
- 5 Luna a 0,9° de Saturno 22:50 UT
- 20 Máxima elongación este de Mercurio (24°)
- 28 Oposición de Urano

NOVIEMBRE

L	M	X	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
▶	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

- 11 Tránsito de Mercurio por delante del Sol (12:35 - 18:04 UT)
- 24 Conjunción Venus-Júpiter al amanecer (1,5°)
- 28 Máxima elongación oeste de Mercurio (20°)

DICIEMBRE

L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	▶	5	6	7	8
9	10	11	●	13	14	15
16	17	18	◀	20	21	22
23	24	25	○	27	28	29
30	31					

- 11 Conjunción Venus-Saturno al amanecer (1,0°)
- 14 Gemínidas (flujos de estrellas)
- 22 Solsticio de invierno 04:19 UT
- 26 Eclipse anular de Sol (Asia, Oceanía)



EXCELENCIA SEVERO OCHOA

Tenerife 2030



MCC MUSEO DE TENERIFE LA CIENCIA Y EL COSMOS

Edita: Unidad de Comunicación y Cultura Científica (UCC) del IAC, con la colaboración del Museo de la Ciencia y el Cosmos (MCC), de Museo de Tenerife. Editóricas: Osvaldo González (MCC).

Depósito Legal: TF-1068-2018

UNIVERSO LQ



Foto de Portada
Montes Alpes, Montes Apenninus
Fernando de la Torre