

Breve curso de INTRODUCCIÓN A LA ASTRONOMÍA (2)

“Todo el mundo nace con curiosidad, con la curiosidad de acercarse al universo, con la curiosidad de comprender el universo, con la curiosidad de ver el universo, sólo esperamos a que alguien nos lo muestre”.

TEMARIO

.- PRESENTACIÓN.

1.- COMPRENDER EL CIELO.

1.1.- ¿DÓNDE ESTAMOS?

1.2.- LOS CICLOS DEL CIELO:

- MOVIMIENTOS DE LA TIERRA Y LA LUNA.
- EL DÍA, EL MES Y EL AÑO.
- LAS ESTACIONES.
- ECLIPSES.

1.3.- LA ESFERA CELESTE:

- LOS POLOS Y EL ECUADOR CELESTE.
- LA ECLÍPTICA.
- COORDENADAS CELESTES.
- BUSCANDO LA ESTRELLA POLAR

1.4.- LAS CONSTELACIONES.

1.5.- NOMBRES EN EL CIELO:

- NOMBRES PRÓPIOS, NÚMEROS BAYER Y OTROS.
- MESSIER, NGC E IC.

1.6.- OBSERVAR ESTRELLAS:

- MAGNITUDES.
- ESCALAS EN EL CIELO.
- DISTANCIAS REALES.

1.7.- COMO CONVERTIRSE EN OBSERVADOR.

- EL CIELO A SIMPLE VISTA: El planisferio
- LAS CONSTELACIONES DEL HEMISFERIO NORTE.
- LOS PLANETAS.
- CONSEJOS PARA OBSERVAR EL CIELO.

1.8.- MÁS ALLÁ DEL OJO.

-TELESCOPIOS y PRISMÁTICOS

- SU NACIMIENTO Y EVOLUCIÓN.
- ¿CÚAL ES EL MEJOR PARA UN AFICIONADO?
- TIPOS: VENTAJAS E INCONVENIENTES.
- LAS MONTURAS.
- LOS AUMENTOS.

2.- UN VIAJE POR EL COSMOS:

2-1.- LA FAMILIA DEL SOL: EL SISTEMA SOLAR.

- EL SOL.
- LOS PLANETAS: INTERIORES Y EXTERIORES
- CINTURÓN DE KUIPER
- METEORITOS Y ESTRELLAS FUGACES.
- LOS COMETAS.

2-2.- LAS ESTRELLAS:

-EVOLUCIÓN ESTELAR:

- NACIMIENTO.
- EVOLUCIÓN: TIPOS DE ESTRELLAS.

-MUERTE ESTELAR:

- SUPERNOVAS Y NOVAS.
- ESTRELLAS DE NEUTRONES.
- AGUJEROS NEGROS.

-FAMILIA DE ESTRELLAS:

- BINARIAS Y MÚLTIPLES.
- CIUDADES DE ESTRELLAS: LOS CÚMULOS.

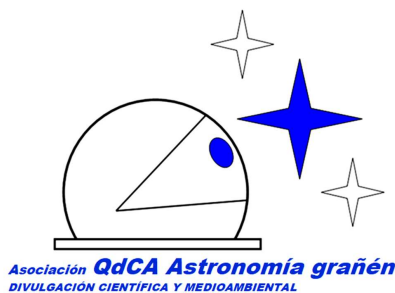
2-3.- NEBULOSAS DIFUSAS: TIPOS.

2-4.- GALAXIAS:

- TIPOS.
- NUESTRA GALAXIA.
- CÚMULOS Y SUPERCÚMULOS GALÁCTICOS.

3.- LAS GRANDES PREGUNTAS:

- 3-1.- EL ORIGEN DEL UNIVERSO.
- 3-2.- LA ESTRUCTURA DEL UNIVERSO.
- 3-3.- FUTURO DEL UNIVERSO.
- 3-4.- VIDA EN EL UNIVERSO.



Para profundizar más, os recomendamos leer.

WEBGRAFÍA

<https://www.astronomia-granen.es/pdfs-para-descargar/> Descargar pdfs “*Los secretos de un reloj de Sol*” y “*MARTÍN CORTÉS un gran monegrino del siglo XVI*”.

BIBLIOGRAFÍA

ESTRELLAS y PLANETAS (Guía visual del cielo nocturno de los hemisferios norte y sur. Manuales de identificación) Autor.- IAN RIDPATH Ediciones OMEGA SA.
Excelente guía de campo para iniciarse en la observación de los astros.

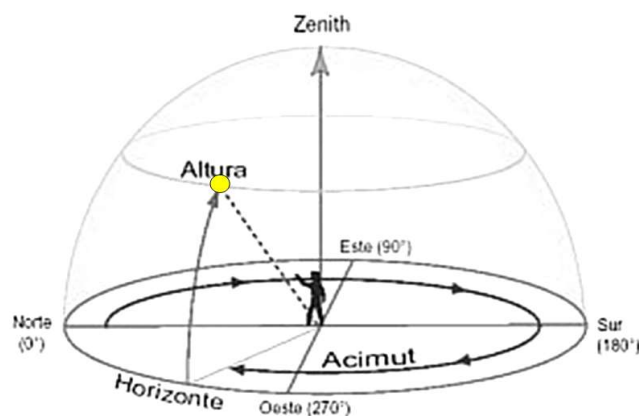
LONGITUD Narra la impresionante historia de un genio solitario que resolvió el mayor problema científico de su tiempo: Como calcular la Longitud geográfica en alta mar.
Autora.- DAVA SOBEL Ediciones COMPACTOS ANAGRAMA

“Intentamos seguir nuestra labor divulgativa, y haceros un poquito más ameno el contexto sanitario que estamos viviendo. Esperamos el día que podamos compartir esta afición presencialmente”

1.3.- LA ESFERA CELESTE.-

Cuando salimos al campo en una noche sin nubes y alejados de la contaminación lumínica, el cielo se nos antoja como una semi-esfera cuyo borde inferior limita con los accidentes geográficos, es decir con **el horizonte**. Justo en el medio del círculo que dibuja el horizonte nos hallamos nosotros, es **el punto de observación**, Ahora miremos hacia el punto del firmamento justo encima de nuestras cabezas, es el **Cenit** (no hay nada más alto que el Cenit. Me olvidaba a esa semi-esfera (o quesera), en astronomía de observación, la denominamos **la bóveda celeste**.

Observemos que las estrellas, y otros astros, parecen estar pegados en el interior de la bóveda celeste. Imaginemos que alguien nos está enseñando el cielo con la ayuda de un láser, y que apunta hacia una estrella. Posiblemente tengamos que girarnos para observarla, ya que estábamos mirando hacia otro lado, a ese giro sobre la línea del horizonte lo denominamos **acimut de la estrella**. Así mismo descubrimos que el haz de luz se separa del horizonte, tanto más cuanto más alta está la estrella. A esa separación la llamamos **altura de la estrella**. El acimut y la altura son coordenadas para encontrar un determinado astro en la esfera celeste. No os asustéis, imaginemos que estamos jugando a una guerra de barcos. Los barcos están situados en una cuadrícula definida por una base con letras y una altura con números. Disparamos y damos dos valores, por ejemplo A-3. Esa letra y ese número son **las coordenadas** que identifican un cuadrado del campo de batalla. A estas coordenadas se les denomina **Coordenadas Horizontales de un astro**. Es una forma muy lógica de identificar la posición de una estrella, pero sólo sirve para el lugar desde donde observamos, y hay muchos puntos de observación. **Desde cualquier punto de la superficie de la Tierra sólo se ve la mitad del cielo.**



El punto de observación y las COORDENADAS HORIZONTALES de un astro, para dirigir la mirada hacia un astro tengo que GIRAR y ELEVAR la mirada.

PRÁCTICA:

Miremos el cielo desde una galería o desde una ventana. Si es posible identifiquemos el horizonte y el cenit. Pero si no lo es, identifiquemos cualquier estrella respecto del edificio de enfrente. Esta estrella está pegada en la bóveda celeste. Pasado un tiempo, una media hora, veremos que la estrella ha cambiado de posición, respecto de la referencia tomada con anterioridad. Esto pasa, no sólo con la estrella elegida, sino con cualquiera. Parece como si la bóveda celeste se moviese al unísono.

Varias conclusiones podemos sacar de la anterior experiencia. Una que, aparentemente, la bóveda celeste se mueve al unísono arrastrando a todos los astros.

Otra es que las coordenadas horizontales de los astros están cambiando constantemente. Para evitar este problema los astrónomos han inventado un ente mayor que denominan **la Esfera Celeste**.

Imaginaros que hacemos desaparecer el horizonte, es decir que quitamos el suelo y observamos el cielo suspendidos en el espacio, la Tierra no está, se ha hecho transparente. Observemos el cielo en esta suposición durante un día entero: “Observamos el cielo desde el centro de la esfera. Todos los objetos celestes “parecen” estar sujetos a la misma, la cual “parece” girar alrededor de nosotros (de la Tierra, somos el centro) una vez al día del Este hacia el Oeste. Esta ilusión se debe a que nuestro planeta es en realidad quien gira una vez al día, en sentido Oeste-Este.

Esta “ilusión” es muy practica en Astronomía, ya que nos va a servir para posicionar los astros en un sistema donde las coordenadas de los mismos no van a cambiar constantemente (como ocurría con el anterior). Estas coordenadas reciben el nombre de **coordenadas ecuatoriales o absolutas**. Además, este sistema de coordenadas fijas es el que va a utilizar un navegante para poder determinar **DÓNDE** está y hacia dónde va. Es decir es la base de **la navegación astronómica**.

Es aquí donde queríamos llevaros, a descubrir la otra gran función de la astronomía. Se denomina **astronomía de posición** a la parte de la astronomía que se dedica, a eso, determinar la posición exacta de los astros en la esfera celeste.



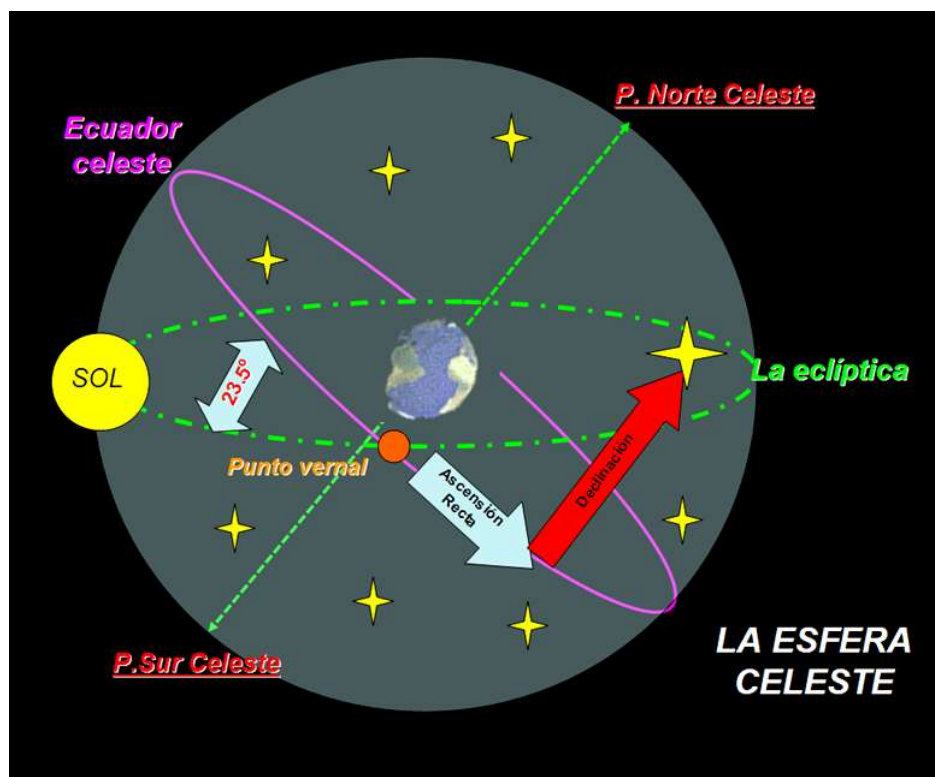
En la imagen superior podemos observar como un navegante utiliza un sextante para determinar su posición en el mar, donde muchas veces no hay referencia alguna, sólo agua y horizonte. En esta ocasión se ayuda de la posición del Sol en la esfera celeste, pero por la noche serán las estrellas su punto de referencia. Hay una correlación matemática entre las coordenadas absolutas de un astro, la medida del tiempo y la posición donde uno se encuentra en la superficie del Globo Terrestre.

La esfera celeste se parece al Globo Terráqueo que tenemos en casa o en la escuela, pero en vez de continentes y océanos (que observamos desde fuera), en la esfera celeste

observaremos las estrellas y otros astros, desde el centro de la misma. La Tierra se sitúa en el centro de la misma.

Veamos que elementos de referencia tiene la Esfera Celeste. Para este menester nos ayudaremos de la imagen que hay más abajo. Prolonguemos el Eje de Rotación de nuestro planeta hacia el cielo, y donde esa línea toque a nuestra imaginaria esfera, obtendremos **el polo norte y el polo sur celestes**. Seguidamente proyectamos la línea del ecuador terrestre hacia la cristalina esfera y obtendremos su sinónimo celeste, es decir el **ecuador celeste**. Es obvio que existen dos **hemisferios celestes**.

Ahora tracemos otro círculo, **la eclíptica**, que representa la trayectoria que describe el Sol cada año en torno a la esfera. Este movimiento “aparente” del Sol se debe al movimiento orbital de la tierra alrededor de él (de esta forma la eclíptica es en realidad el plano orbital terrestre proyectado sobre la Esfera Celeste). Dado que el eje de la Tierra tiene 23.5° de inclinación, el ecuador celeste tiene el mismo ángulo con respecto a la eclíptica. De la eclíptica volveremos a hablar cuando lo hagamos de las constelaciones. Los puntos donde se cruzan la eclíptica y el ecuador celeste se denominan **equinoccios**. Tenemos dos equinoccios, **el vernal o de primavera** (el Sol pasa del hemisferio sur al norte dando comienzo a la Primavera), y el **equinoccio de otoño** en el lado contrario (el astro rey desciende al hemisferio sur celeste desde el norte, y da comienzo la estación del Otoño). A 90° de los equinoccios encontraremos los Solsticios, en el hemisferio sur el solsticio de invierno, y en contraposición (en el hemisferio norte celeste), el solsticio de verano. De esta forma normalizamos esas cuatro fechas tan importantes para la astronomía aplicada a los calendarios.



Para posicionar un punto en la esfera terrestre utilizamos dos coordenadas: **la latitud** y **la longitud**. En astronomía utilizamos sus homólogos en la esfera celeste: la **declinación** y la **ascensión recta** (coordenadas ecuatoriales o absolutas de un astro).



PRÁCTICA:

En la imagen superior podemos apreciar que el cielo se comporta como una inmensa rueda. En una rueda giran todos los puntos a la vez entorno a un centro (el único punto que no se mueve). En el cielo pasa lo mismo, los únicos puntos que no se mueven son los polos celestes. Pero cuando observamos uno, el otro no es posible verlo.

La cámara fotográfica, o el móvil, sobre un pedestal se dirige hacia un punto concreto del cielo: EL POLO NORTE CELESTE, el único que podemos ver desde el hemisferio norte terrestre. Una vez orientado se deja varios minutos el obturador abierto.

Para realizar esta experiencia tendremos que saber encontrar ese polo, y con él LA ESTRELLA POLAR.

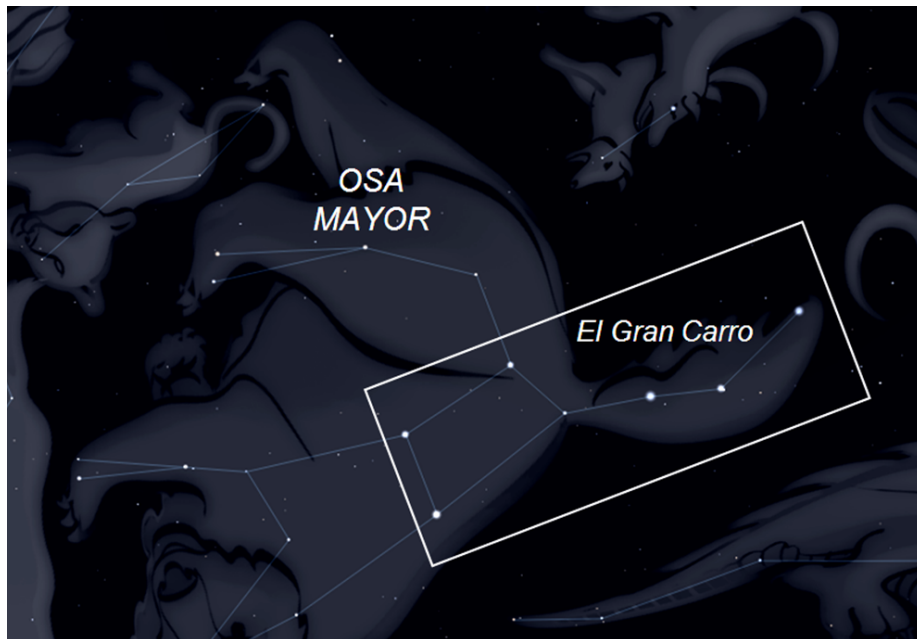
¿Cómo puedo encontrar la estrella Polar?

En nuestro **hemisferio norte** tenemos la gran suerte de que hay una estrella que nos indica el norte: **La estrella Polar (Polaris)**.

Este astro es fácil de encontrar con la ayuda de un “**asterismo**” de la **Osa mayor** (un asterismo es un grupo de estrellas con entidad propia dentro de una constelación) (**Ursa Mayor**). Nos referimos al **Gran Carro** o **Carro Mayor**.

La figura del Gran Carro celeste es familiar en nuestros cielos, no tanto en los del sur. La reconoceremos por las siete estrellas brillantes que la forman del mismo brillo. De esas siete estrellas viene el calificativo de **septentrional** o del norte. En la constelación,

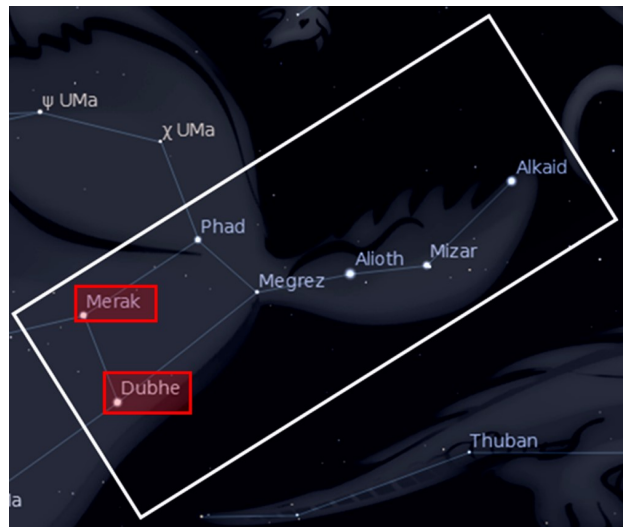
este asterismo representa la cola y los cuartos traseros del animal como podéis observar en la imagen.



Tres de las estrellas forman el “**tiro**”, y cuatro “**la caja**”. Las primeras representan la parte anterior o delantera del asterismo, y por tanto, podemos deducir cual es la parte posterior. Así mismo, la inserción del tiro en la caja nos informa de la parte superior de este grupo estelar.



Ahora, prestemos atención a las dos estrellas posteriores del carro, *Merak* y *Dubhe*.



Unamos ambas con una línea y la prolongaremos cinco veces desde Dubhe **hacia arriba** del cielo. Esta maniobra interceptará (encontraremos) una estrella, prácticamente solitaria y del mismo brillo que las del Carro grande: **LA ESTRELLA POLAR** (alfa de la Osa menor o Ursa Minor).

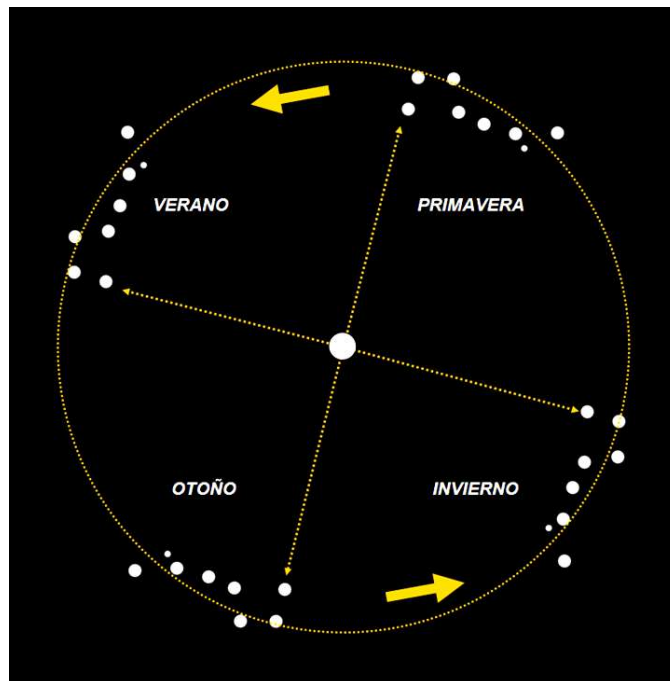


Mirando hacia La Polar, dejemos caer a plomo una línea hasta que toque el horizonte, ahí estará el **Cardinal Norte**, a nuestra derecha está el **Este** a la izquierda el **Oeste** y a nuestras espaldas el **Sur**.



Para realizar esta experiencia hay que tener en cuenta que el Gran Carro da una vuelta alrededor de la Polar en cada jornada, debido a la rotación de la Tierra. Como nuestro planeta gira en sentido de las agujas del reloj (visto desde el polo norte celeste), el asterismo lo hace en sentido contrario, es decir, de izquierda a derecha (Este / Oeste).

Por tanto, el Carro Grande siempre va “marcha atrás” entorno a la estrella del norte, y tal como avanza la noche lo podremos encontrar en diferente posición, así como, a una misma hora también lo estará según la época del año. En la figura de abajo podemos apreciar donde se encontrará a las 23 horas en cada estación.



Las recreaciones están realizadas con la aplicación STELLARIUM, el cual se puede descargar desde <https://stellarium.uptodown.com/windows>