

Curso de iniciación a la astronomía

Curso de Mario Gaitano Játiva

Está compuesto por un total de 8 temas en los que encontrarás toda la información que necesitas tanto si eres novato como iniciado a la astronomía.

Agradecemos a Mario Gaitano Játiva el haber puesto este curso a nuestra disposición y así poder ofrecerlo en nuestra web o blog.

Suerte y... ¡Cielos despejados!

Índice del Curso de iniciación a la astronomía

1. Astronomía de Posición

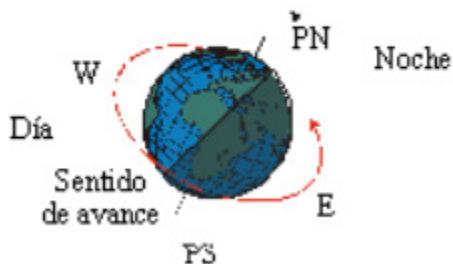
Una explicación de la Astronomía de Posición con la Tierra desde un punto de vista geocéntrico, supuesto necesario para poder explicarlo de una manera más sencilla.

1.1 Los movimientos de la tierra - La rotación

La Tierra, como los demás cuerpos celestes, no se encuentra en reposo, sino que está sujeta a más de diez movimientos. En este curso sólo vamos a estudiar los cuatro más importantes.

La rotación. – La Tierra cada 24 horas, exactamente cada 23 h 56 minutos, da una vuelta completa alrededor de un eje ideal que pasa por los polos, en dirección Oeste-Este, en sentido directo (contrario al de las agujas del reloj), produciendo la impresión de que es el cielo el que gira alrededor de nuestro planeta. A este movimiento, denominado rotación, se debe la sucesión de días y noches, siendo de día el tiempo en que nuestro horizonte aparece iluminado por el Sol, y de noche cuando el horizonte permanece oculto a los rayos solares. La mitad del globo terrestre quedará iluminada, en dicha mitad es de día mientras que en el lado oscuro es de noche. En su movimiento de rotación, los distintos continentes pasan del día a la noche y de la noche al día.

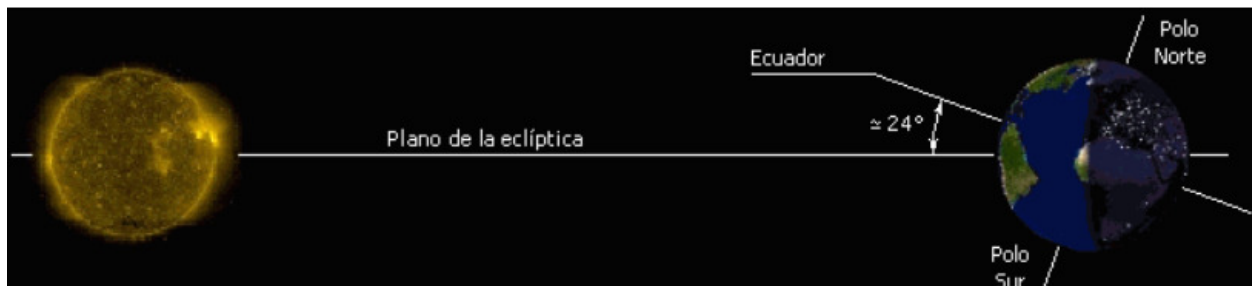
1 rotación = 23h 56 minutos



La traslación. – El movimiento de traslación es un importantísimo movimiento de la Tierra, por el cual nuestro globo se mueve alrededor del Sol impulsado por la gravitación, y en un tiempo de 365 días, 5 horas y 57 minutos, equivalente a 365,2422 que es la duración del año. Nuestro planeta describe una trayectoria elíptica de 930 millones de kilómetros, a una distancia media del Sol de 150 millones de kilómetros, ocupando el astro rey uno de sus focos, la distancia Sol-Tierra es 1 U.A. (una Unidad Astronómica es igual a la distancia promedia entre el Sol y la Tierra, es decir, 149.675.000 km).

Como resultado de ese larguísimo camino, la Tierra marcha por el espacio a la velocidad de 29,5 kilómetros por segundo, recorriendo en una hora 106.000 kilómetros, o 2.544.000 kilómetros cada día.

La excentricidad de la órbita terrestre hace variar la distancia entre la Tierra y el Sol en el transcurso de un año. A primeros de enero la Tierra alcanza su máxima proximidad al Sol y se dice que pasa por el perihelio, y a primeros de julio llega a su máxima lejanía y está en afelio. La distancia Tierra-Sol en el perihelio es de 142.700.000 kilómetros y la distancia Tierra-Sol en el afelio es de 151.800.000 kilómetros.



o 1.2 – Los movimientos de la tierra – La precesión

Los movimientos de rotación y traslación serían los únicos que la Tierra ejecutaría si ésta fuese completamente esférica, pero al ser un elipsoide de forma irregular aplastado por los polos la atracción gravitacional del Sol y de la Luna, y en menor medida de los planetas, sobre el ensanchamiento ecuatorial provocan una especie de lentísimo balanceo en la Tierra durante su movimiento de traslación. Este movimiento recibe el nombre de precesión o precesión de los equinoccios, y que se efectúa en sentido inverso al de rotación, es decir en sentido retrógrado (sentido de las agujas del reloj).

Bajo la influencia de dichas atracciones, el eje de los polos terrestres va describiendo un cono de 47° de abertura cuyo vértice está en el centro de la Tierra.

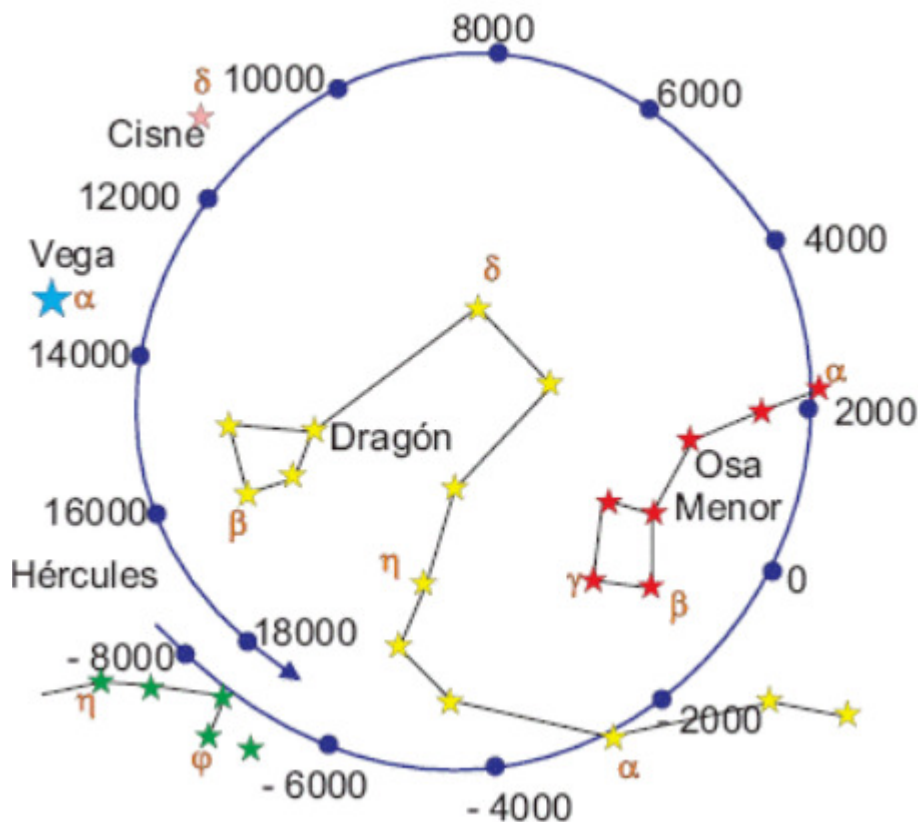
Este movimiento puede compararse con el balanceo de una peonza que, al girar su eje, oscila lentamente mientras se traslada por el espacio, algo parecido sucede con la Tierra.

Debido a la precesión de los equinoccios se dan las siguientes consecuencias:

- o La posición del polo celeste va cambiando a través de los siglos. Actualmente la estrella Polar (se llama así porque está cerca del Polo Celeste), a Umi, es una estrella que no coincide exactamente con el Polo Norte Celeste, siendo la distancia

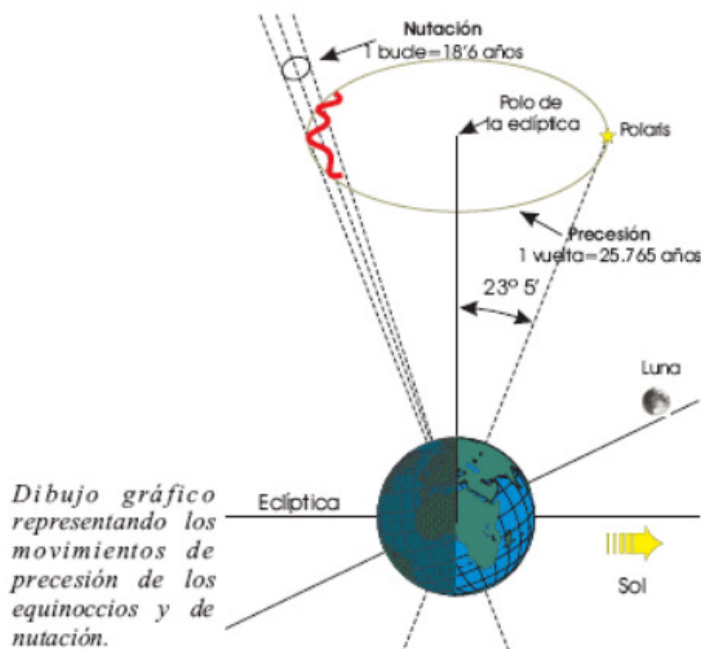
de la Polar al Polo de aproximadamente 1° , se irá aproximando hasta el año 2015 llegando a una distancia de $30'$, luego se alejará paulatinamente describiendo un inmenso círculo para volver un poco cerca de su posición actual después de transcurrir 25.765 años.

- El desplazamiento de la retícula de coordenadas astronómicas (A.R. y d) respecto a las estrellas. El Punto Aries y las coordenadas de las estrellas varían continuamente. Aunque imperceptibles, estos desplazamientos son significativos en largos períodos de tiempo y requieren constantes correcciones de dichas coordenadas celestes para un año en concreto. Actualmente el patrón está establecido para el comienzo del año 2000.
- El lento pero continuo deslizamiento que tiene lugar entre las constelaciones y los signos zodiacales, que vinculados a las estaciones siguen a la Tierra en su movimiento. Mientras que ahora, durante las noches invernales, observamos algunas constelaciones como Tauro y Géminis, el Sol se encuentra en las constelaciones estivales como Escorpio y Sagitario. Bien, dentro de 13.000 años en las noches de invierno se observarán a Escorpio y Sagitario mientras que el Sol se encontrará en las constelaciones como Tauro y Géminis, constelaciones que se habrán convertido en estivales. Veamos un dibujo de este movimiento.



Hay un segundo fenómeno que se superpone con la precesión, es la nutación, un pequeño movimiento de vaivén del eje de la Tierra. Como la Tierra no es esférica, sino achatada por los polos, la atracción de la Luna sobre el abultamiento ecuatorial de la Tierra provoca el fenómeno de nutación. Para hacernos una idea de este movimiento, imaginemos que, mientras el eje de rotación describe el movimiento cónico de precesión, recorre a su vez

una pequeña elipse o bucle en un periodo de 18,6 años, y en una vuelta completa de precesión (25.767 años) la Tierra habrá realizado más de 1.300 bucles.



1.3 – La esfera terrestre

Como los diámetros ecuatorial y polar son casi iguales, para resolver numerosos problemas de astronomía y navegación, se supone que la Tierra es una esfera denominada esfera terrestre.

Las coordenadas geográficas. – Son aquellas coordenadas que indican la posición del observador en la superficie terrestre. Estas coordenadas tienen gran importancia en navegación, ya que uno de los problemas fundamentales es obtener la situación, por ejemplo, de un observador o de un barco.

Antes de explicar estas coordenadas vamos a definir los puntos y líneas de nuestra esfera terrestre:

1. Eje y polos: la Tierra gira alrededor de un eje denominado Eje de la Tierra, o Eje del Mundo, o Línea de los Polos. A los extremos de este eje se llaman Polo Norte (PN) y Polo Sur (PS).
2. Ecuador: es el círculo máximo normal al Eje de la Tierra. Los polos están separados 90° del Ecuador. El Ecuador divide a la Tierra en dos semiesferas o hemisferios, llamados Hemisferio Norte y Hemisferio Sur, según el Polo que tienen en su centro.
3. Paralelos: son los círculos menores paralelos al Ecuador; hay infinitos paralelos pero tienen nombre especial los siguientes:
 - Trópico de Cáncer: paralelo del Hemisferio Norte separado del Ecuador $23^\circ 27'$.
 - Trópico de Capricornio: paralelo simétrico al Paralelo de Cáncer en el Hemisferio Sur, por tanto también separado del Ecuador a $23^\circ 27'$.
 - Círculo Polar Ártico: Paralelo que se encuentra separado del Polo Norte $23^\circ 27'$.

- Círculo Polar Antártico: paralelo que está separado del Polo Sur $23^{\circ} 27'$. La Tierra queda dividida por estos paralelos en cinco zonas que reciben diferentes nombres que veremos en la siguiente unidad didáctica.

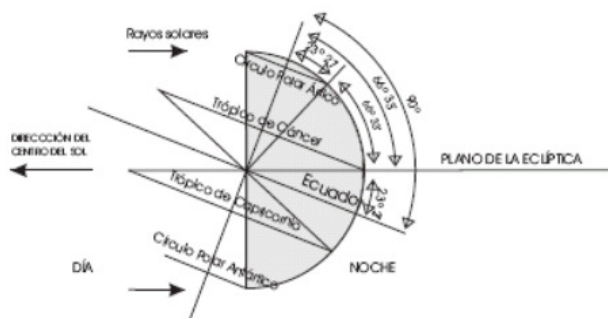
○

○ 1.4 – Coordenadas geográficas

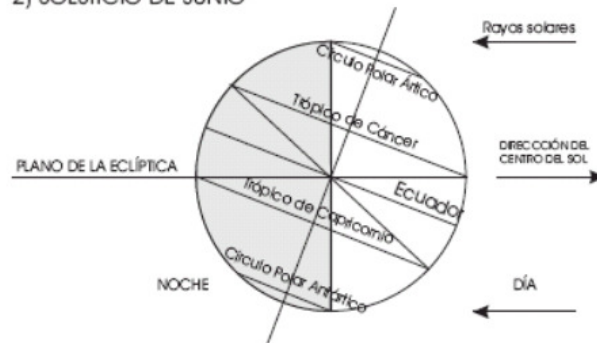
Continuamos hablando de las coordenadas geográficas y en concreto de las zonas en las que queda dividida la Tierra por los círculos de los paralelos.

- Una zona tórrida: es la zona comprendida entre los paralelos de latitud $23^{\circ} 27'$ Norte y $23^{\circ} 27'$ Sur y que coincide con la máxima y mínima declinación del Sol, y por tanto, este astro alcanza grandes alturas en esta zona llegando a culminar en el cenit dos veces al año. Por ello, los rayos solares inciden casi normalmente sobre dicha zona y es la más calurosa.
- Dos zonas templadas: son las que están limitadas por los trópicos y los círculos polares. Allí, los rayos solares inciden más oblicuamente, nunca culmina el Sol en el cenit y al aumentar la latitud el Sol alcanza menos altura y, por tanto, la temperatura en esta zona es menos elevada que en la anterior.
- Las zonas glaciares: son las extremas comprendidas entre los círculos polares y los polos. Allí, los rayos del Sol inciden muy oblicuamente, calentando poco. En estas zonas los días y las noches tienen mayores duraciones, tanto mayor cuanto mayor es la latitud, hasta llegar a los polos en que la noche y el día tienen una duración de seis meses, aunque existen los crepúsculos que duran unos dos meses, nos referimos al Sol de Medianoche.
- Meridianos: son los círculos máximos que pasan por los polos.
- Entre los infinitos meridianos se distinguen especialmente el Meridiano del lugar, que pasa por un punto donde se encuentra el observador. Suponiendo que el observador está en el Oeste el meridiano es el PnOpsPn.
- Los polos dividen a este meridiano en dos partes, la mitad que pasa por el observador (PnOPs) se llama meridiano superior, a la otra mitad se la denomina meridiano inferior. En general, cuando hablamos sólo de meridiano nos referimos al meridiano superior.
- Primer meridiano: Es el meridiano que se toma como origen para medir las longitudes; actualmente es el Meridiano de Greenwich, llamado así por pasar por el observatorio de esa ciudad inglesa. Por lo tanto, es lo mismo hablar de primer meridiano que de meridiano de Greenwich. El meridiano de Greenwich también se divide en meridiano superior (PnGPs) y meridiano inferior que es la parte opuesta.

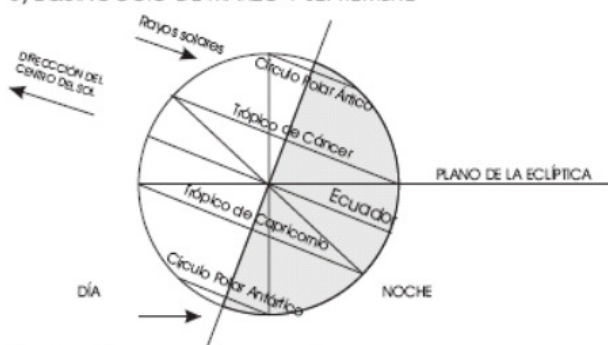
1) SOLSTICIO DE DICIEMBRE



2) SOLSTICIO DE JUNIO



3) EQUINOCCIO DE MARZO Y SEPTIEMBRE

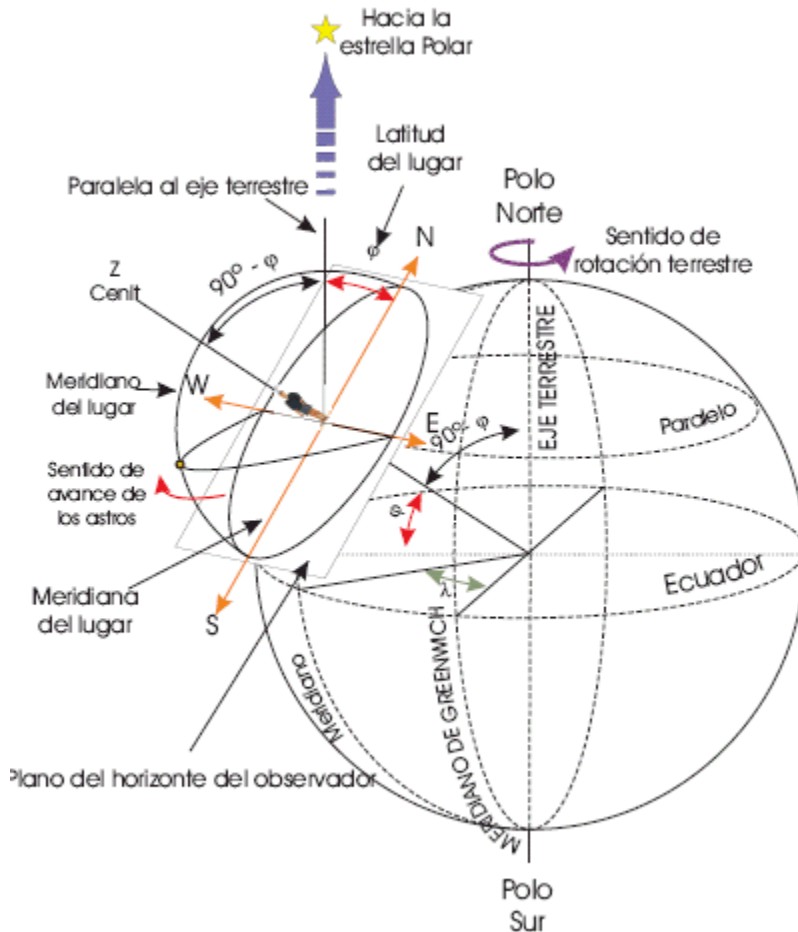


Illuminación terrestre durante un año.

1.5 – Las coordenadas geográficas latitud y longitud

- Explicados estos círculos máximos podemos estudiar las coordenadas geográficas o terrestres "latitud" y "longitud".
- Latitud: es el arco de meridiano contado desde el Ecuador al punto donde se encuentra el observador. Se representa por la letra f o por l . La latitud siempre es menor de 90° y se llama latitud Norte cuando el observador o el lugar se encuentra en el Hemisferio Norte y se llama latitud Sur cuando está en el Hemisferio Sur. En los cálculos a las latitudes Norte se les da signo positivo y a las latitudes Sur signo negativo. Los puntos que se encuentran en la misma latitud se encuentran en el mismo paralelo.
- Colatitud: se llama así al complemento de la latitud ($c = 90^\circ - f$), por tanto, es el arco de meridiano comprendido entre el observador y el polo del mismo nombre que la latitud.
- Longitud: es el arco de Ecuador contado desde el meridiano superior de Greenwich hasta el meridiano superior del lugar. Se cuenta menos de 180° , llamándose longitud Oeste (W) cuando, vista desde fuera de la Tierra y el Polo Norte arriba, el lugar queda a la izquierda del meridiano superior de Greenwich y longitud Este (E) cuando, en estas condiciones, el lugar queda a la derecha del meridiano superior de Greenwich. Podemos decir que los paralelos son los lugares geométricos de los

puntos que tienen la misma latitud y los meridianos son los lugares geométricos de los puntos que tienen la misma longitud. Se representa por el símbolo L.



-
- Conociendo las coordenadas geográficas (f, L) podemos situar el punto donde nos encontramos en la superficie terrestre. Para ello se toma en el Ecuador a partir del meridiano superior de Greenwich un arco igual a la longitud, si está el Polo Norte arriba, hacia la izquierda si es longitud Oeste o hacia la derecha si es longitud Este; en caso de tener el Polo sur arriba los sentidos son opuestos. Por el extremo de dicho arco trazamos el meridiano del lugar. Sobre este meridiano del lugar tomamos un arco igual a la latitud, el punto marcado corresponde a las coordenadas conocidas.

-
- 1.13 – [La eclíptica y el punto Aries](#)
- 1.14 – [El Zodíaco](#)

Una pequeña introducción de aquellos fenómenos que ocurren dentro del Sistema Solar, así como sus movimientos y posiciones relativas.

- 2.1 – [El Sistema Solar – Los Planetas. Las leyes de Kepler](#)

- 2.2 – [Consecuencias de las leyes de Kepler](#)
- 2.4 – [Un eclipse de sol](#)
- 2.6 – [La Luna – La órbita lunar](#)
- 2.9 – [Las fases lunares](#)
- 2.10 – [Explicación de las fases de la luna](#)
- 2.11 – [Mecanismo de un eclipse de luna](#)
- 2.14 – [Los satélites](#)
- 2.15 – [Los cometas](#)
- 2.16 – [La nomenclatura de los cometas](#)
- 2.18 – [Los asteroides](#)
- 2.19 – [Los meteoros](#)

[3. Estrellas y constelaciones](#)

Una iniciación en el fascinante mundo estelar y en las constelaciones que podemos ver durante todo un año.

- 3.1 – [Nombre y denominación de las estrellas](#)
- 3.2 – [La magnitud estelar](#)
- 3.3 – [Las estrellas variables](#)
- 3.4 – [Estrellas dobles y múltiples](#)
- 3.5 – [Las constelaciones](#)
- 3.7 – [Las constelaciones de primavera](#)
- 3.8 – [Las constelaciones de verano](#)
- 3.9 – [Las constelaciones de otoño](#)
- 3.10 – [Las constelaciones de invierno](#)

[4. Cúmulos, nebulosas y galaxias](#)

Nos adentramos en la sección de “cielo profundo”, en el reino de los cúmulos, nebulosas y galaxias.

- 4.1 – [Los cúmulos](#)
- 4.4 – [Las nebulosas](#)
- 4.5 – [Las galaxias](#)

[5. Instrumentos ópticos astronómicos](#)

Conoce los instrumentos ópticos como son los prismáticos y los telescopios así como sus diferentes tipos, siendo éstos últimos los instrumentos fundamentales de observación.

También aborda unos consejos generales sobre estos aparatos ópticos.

- 5.1 – [Los prismáticos](#)
- 5.2 – [El telescopio](#)

Este tema aborda la orientación en la bóveda estrellada, en la preparación de un observación astronómica y ciertos consejos útiles a la hora de observar con un instrumento óptico como es el telescopio.