

Tema 1.2 La observación del cielo. Coordenadas. El telescopio.

1.2.1 Observación del cielo.

Para poder observar de forma sistemática (y útil) el cielo es necesaria una cierta sistematización. Si tenemos en cuenta que observadores que estén en diferente latitud podrán ver diferentes partes del espacio y añadimos que observadores en diferentes meridianos podrán observar un mismo objeto a diferente hora entendemos fácilmente que es necesaria una sistematización para orientarnos. Debemos pues definir un sistema de coordenadas que nos permita orientarnos.

Por otro lado en el cielo podemos observar diferentes objetos con luz propia o que reflejan (o absorben) la de otros. Unos son observables a simple vista como las estrellas más próximas o los planetas más cercanos, mientras que otros requieren instrumentos potentes de amplificación e incluso la observación desde fuera de la atmósfera para evitar su filtrado.

Si queremos observar el cielo, bien por curiosidad, bien por orientarnos, tanto si lo hacemos a simple vista como si lo hacemos con telescopio es fundamental saber manejar las coordenadas que a continuación estudiaremos.

Para realizar los ejercicios propuestos en este tema el alumno deberá instalar en su ordenador el programa [googleearth](http://googleearth.com), de distribución gratuita.

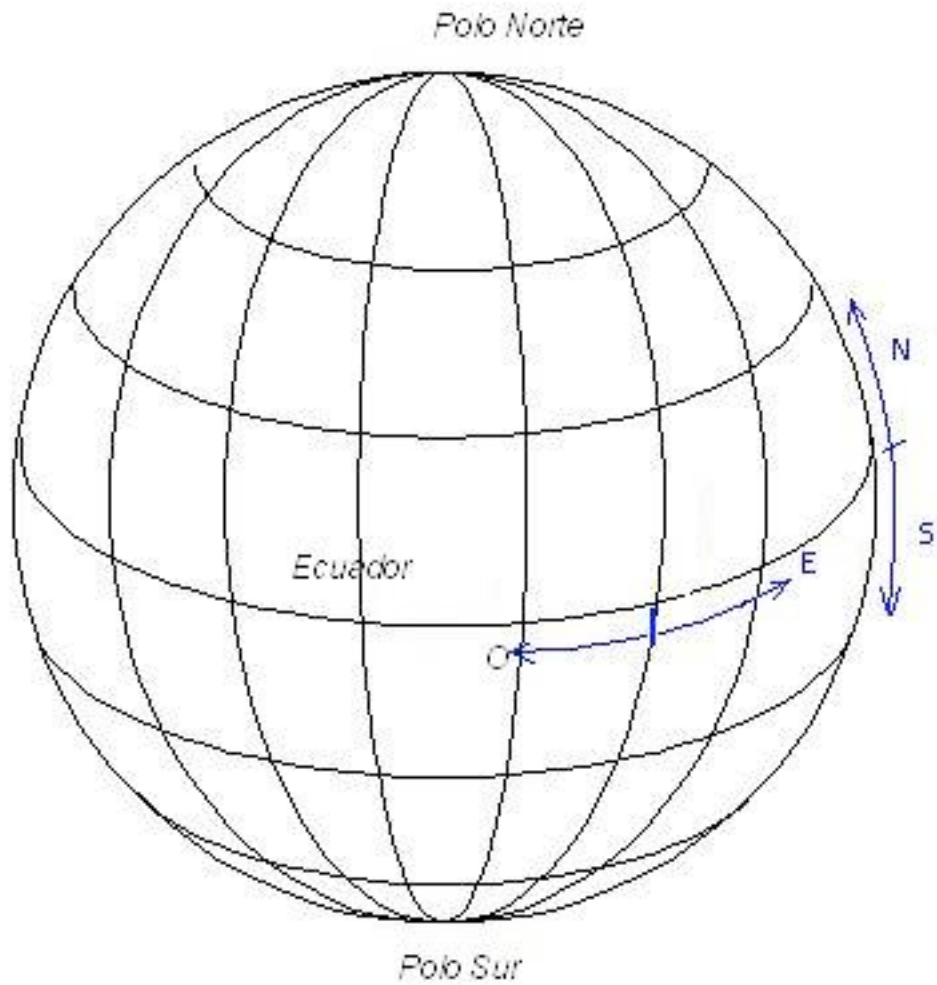
1.2.2 Coordenadas esféricas

Los sistemas de coordenadas astronómicos son todos ellos esencialmente sistemas de coordenadas esféricas. El ejemplo más familiar que tenemos es el sistema de latitud y longitud sobre la propia superficie terrestre. Hay que notar que para definir correctamente el sistema de coordenadas es necesario definir dos elementos geométricos:

1. El eje z (de polo a polo) o equivalentemente el plano ecuatorial.
2. El eje x u origen para comenzar a medir las “longitudes” . En el sistema de coordenadas terrestre el origen se toma en el meridiano de Greenwich y el sentido positivo hacia el este. (Definición de la Unión Astronómica Internacional)

Si entran en el programa Google earth podrán navegar a cualquier punto de la superficie terrestre y localizarlo por sus coordenadas (esféricas terrestres).

Si entran en el programa Google earth podrán navegar a cualquier punto de la superficie terrestre y localizarlo por sus coordenadas (esféricas terrestres).



Si entran en el programa Google earth podrán navegar a cualquier punto de la superficie terrestre y localizarlo por sus coordenadas (esféricas terrestres).

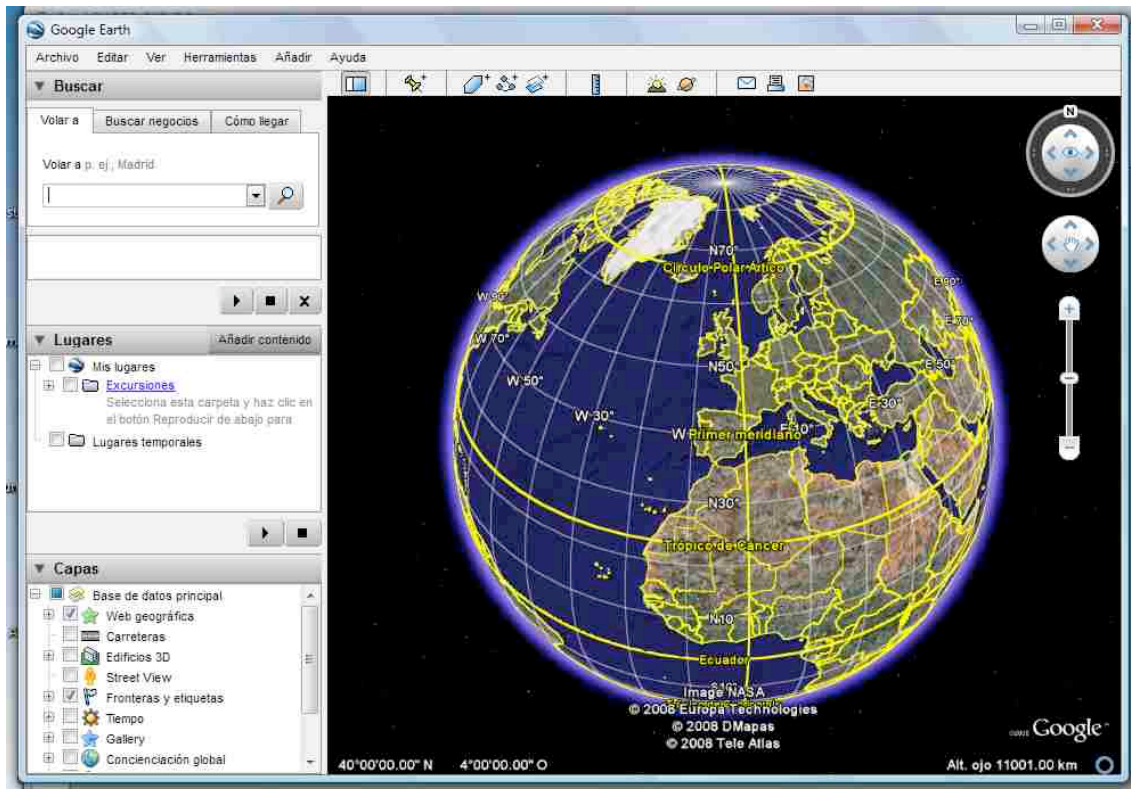


Imagen obtenida del programa Google Earth.

1.2.3 Coordenadas astronómicas ecuatoriales.

Para la situación de los objetos astronómicos las coordenadas terrestres presentan el problema de que la rotación de la Tierra hace que todos los objetos celestes estén moviéndose y cambiando su posición medida en dichas coordenadas.

Para facilitar la observación es preferible emplear un sistema de referencia en el que una buena parte de los objetos permanezcan quietos o casi quietos. Un sistema de este tipo es el sistema de coordenadas Astronómicas ecuatorial.

Se define mediante coordenadas esféricas centradas en la Tierra, con el mismo eje z y por tanto el mismo plano ecuatorial –de ahí su nombre–.

El ángulo que forma un “paralelo” con el plano ecuatorial se llama “declinación” (en vez de latitud). Se mide en grados de -90° (polo sur) a $+90^\circ$ (polo norte).

La referencia para situar el origen del segundo ángulo se toma en este caso en la dirección del equinocio de Marzo. También se le llama “punto Aries”. Hace unos miles de años la constelación Aries estaba efectivamente en ese punto aunque ahora ya no está ahí.

En el “punto Aries” se cortan el plano de la eclíptica y el ecuatorial. Al elegirlo como origen para el segundo ángulo lo que se hace es que el sistema de coordenadas no gire con la Tierra sino que permanezca “quieto” (aunque el concepto de “quieto” no deja de ser una ayuda a nuestra intuición después de la teoría de la relatividad de Einstein).

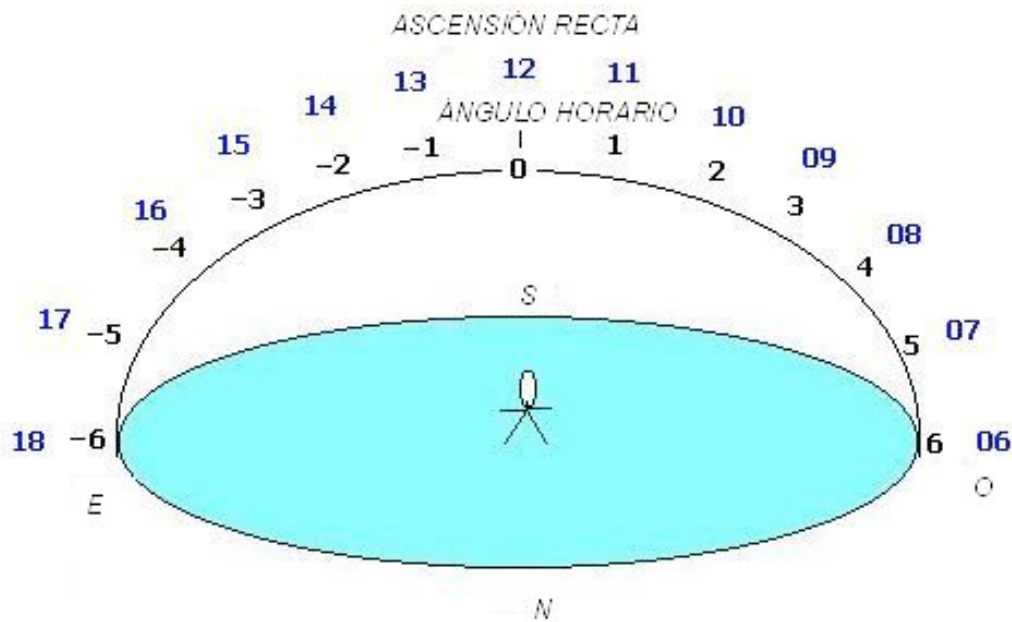
El segundo ángulo se denomina “ascensión recta” y se mide con sentido positivo en el sentido que recorre el Sol a lo largo del año la eclíptica. Esto es, la ascensión recta del punto del Solsticio de Junio será 90° .

No obstante la unidad de medida más empleada para el ángulo “ascensión recta” no son los grados sexagesimales sino las “horas, minutos y segundos”, de forma que se divide la circunferencia completa en 24 horas. Esto es un convenio que aproxima el tiempo con que desde la Tierra vamos a ver girar este sistema de coordenadas. Realmente, ya sabemos desde la lección anterior que no llega a 24 horas dicho periodo.

1.2.4 Acensión recta, Ángulo Horario y Hora Sideral Local.

El motivo de utilizar una escala de tiempo de 24 horas para la ascensión recta es la forma en que observaremos girar el firmamento desde la Tierra. En cualquier punto sobre la superficie de la Tierra vemos que los cuerpos celestes salen por el Este y se ponen por el Oeste. Justo a la mitad de este recorrido se encuentran en el mismo meridiano que el observador.

Si estuviéramos en el Ecuador cualquier objeto tardaría 12 horas desde su salida hasta su ocaso. Se denomina ángulo horario (AH) de un cuerpo celeste para un observador en la Tierra al tiempo que hace que ha pasado justo por el meridiano en el que está el observador. Eso significa que aquellos astros que estén en ese momento poniéndose, esto es desapareciendo por el Oeste, tendrán un ángulo horario de +6 horas puesto que hace ese tiempo que pasaron por el meridiano. Por otro lado, los que están saliendo por el Este tendrán un ángulo horario de -6 puesto que les falta seis horas para llegar a coincidir con el meridiano. Mientras, los que se encuentran justo a medio camino entre su salida y su ocaso están en un ángulo horario de 0.



Se llama hora o tiempo sidereal local (TSL) a la Ascensión Recta que coincide en ese momento con el meridiano. Puesto que la Ascensión Recta (AR) tiene sentido positivo hacia el este tenemos que se cumple que el ángulo horario de un cuerpo celeste para un observador es $AH = TSL - AR$.

1.2.5 El telescopio.

En 1609 Galileo Galilei fue el primero en emplear un [telescopio](#) para la observación de los objetos celestes. Se invita al alumno a visitar el enlace anterior para aprender sobre sus tipos e historia.

Lo que interesa ahora destacar es que hay dos tipos de montura y mecanismos de posicionamiento de un telescopio. El ecuatorial y el azimutal. En el primero y como puede entenderse después de lo expuesto anteriormente el telescopio se orienta inicialmente hacia el polo norte (estrella Polar) y la montura puede girar dos ángulos correspondientes a la declinación y el Ángulo Horario. Si el curso fuera presencial las prácticas podrían consistir en una observación del cielo nocturno mediante telescopio. Sin embargo existen en la red aplicaciones que permiten reproducir el cielo observado por telescopios de todo el mundo. Con el conocimiento de las coordenadas que hemos expuesto hasta ahora el alumno podrá utilizar bien el programa googleearth (pinchando en el botón de googlespace) o el [worldwidetelescope](#) para observar el cielo desde un punto a una hora.

