

# Astronomía: dos actividades

Manuel Fernández Tapia

El estudio de la Astronomía a niveles elementales en los centros de enseñanza, nos pone de manifiesto la gran aceptación que tiene por parte del alumno al ser factible su desarrollo práctico, al tiempo que crea en él un interés por la búsqueda de lo desconocido; y sobre todo, empieza a entender que la Ciencia no está dividida en compartimentos aislados entre sí, sino que existen multitud de problemas que pueden ser enfocados desde distintas perspectivas. Concretamente asignaturas como Filosofía, Religión, Física, Matemáticas, Química, Biología, Geografía, pueden estudiar conjuntamente una gran cantidad de aspectos relacionados con la Astronomía.

Dadas las enormes distancias que hay que manejar en Astronomía, muchos de los problemas que se nos plantean requieren la presencia de observadores que se hallen situados en puntos muy lejanos uno de otro. Esto implica la posibilidad de resolver cuestiones colaborando para ello dos o más centros de enseñanza que se encuentren en distintas provincias o incluso en distintas regiones españolas.

Planteamos a continuación dos ejercicios de estas características.

## Actividad 1.<sup>a</sup>

*Calcular la diferencia de longitud geográfica que existe entre dos puntos*

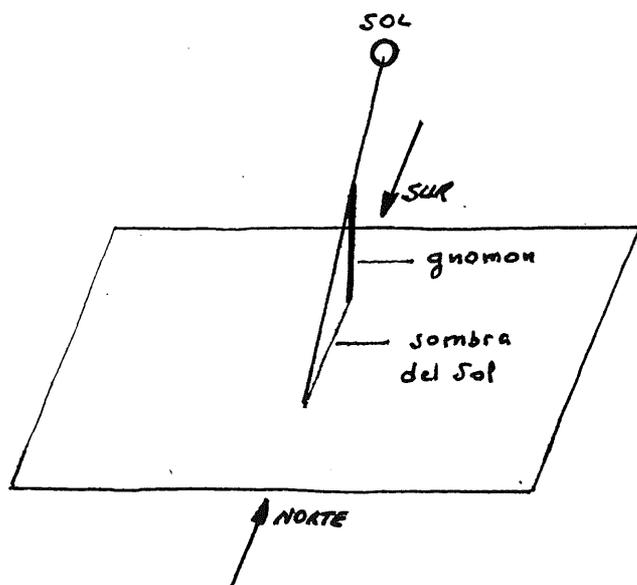
— Ponerse de acuerdo los dos centros que vayan a realizar la experiencia. Estos centros deben estar separados por una distancia de más de 100 kilómetros en la dirección este-oeste (por ejemplo Granada y Huelva).

— Construir en cada centro un gnomon, y averiguar *exactamente* la dirección norte-sur (\*).

— Elegir un día para relizar el ejercicio y poner los relojes de los observadores exactamente coincidentes.

— Cada observador con su gnomon debe anotar ese día justamente el momento (la hora exacta) en que el Sol pasa por el meridiano local, es decir, por la dirección norte-sur (y, por lo tanto, su sombra es mínima).

Eso ocurrirá aproximadamente a las dos de la tarde en verano y a la una en invierno.



— Comunicarse ambos tiempos de paso por el meridiano local y calcular su diferencia (minutos y segundos).

— Convertir esa diferencia de tiempo en grados sabiendo que cada hora representa 15° (ya que las 24 horas corresponden a 360°).

— Comprobar (con un mapa de la zona que incluya a ambas poblaciones) que los grados resultantes corresponden a la diferencia de grados de longitud geográfica que existe entre ambos puntos.

Evidentemente, esto es debido al movimiento de rotación de la Tierra. Al girar ésta delante del Sol, éste pasa por el meridiano local de cada punto con un cierto retraso, originando así las diferencias horarias.

Como cada país tiene una hora oficial para todo su territorio, se dan estas diferencias en los diversos puntos que lo componen, siendo tanto más acusadas cuanto más diferencia de longitud geográfica exista entre ellos.

— Comunicarse ambos ángulos. La diferencia entre ellos corresponderá a la diferencia de latitud entre las dos poblaciones, como se puede comprobar en un mapa.

— Medir en el mismo mapa la distancia en línea recta que existe entre las dos ciudades (utilizando para ello la escala del mapa).

— Si  $\Delta\alpha$  es la diferencia de latitud calculada y  $d$  la distancia en kilómetros entre ambas localidades, se verificará:

$$\frac{\Delta\alpha}{360^\circ} = \frac{d}{l}$$

siendo  $l$  la longitud de la circunferencia terrestre. A partir de ella es evidente el cálculo del radio de la Tierra.

De la siguiente figura se puede deducir la explicación de este ejercicio.

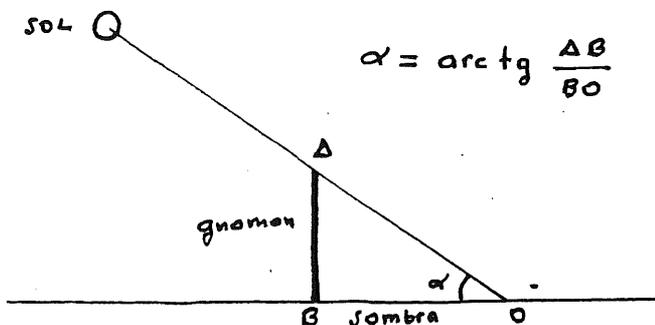
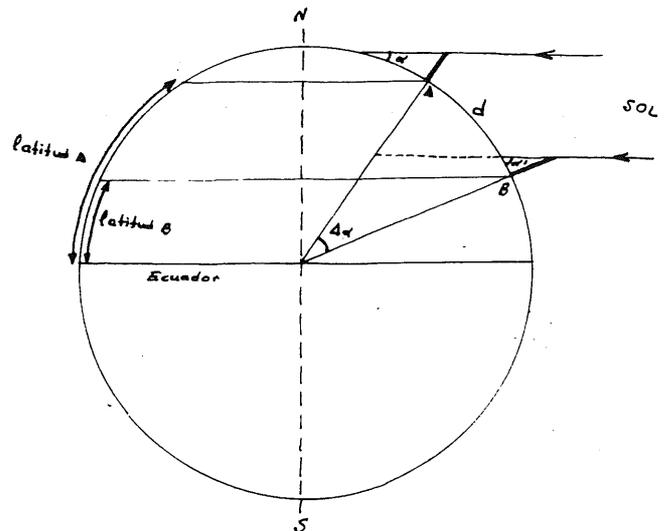
Actividad 2.<sup>a</sup>

Calcular la diferencia de latitud geográfica entre dos puntos, y con éste dato el radio de la Tierra

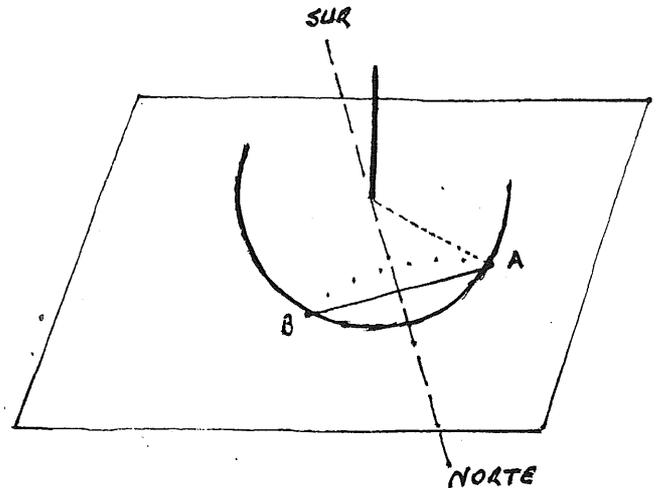
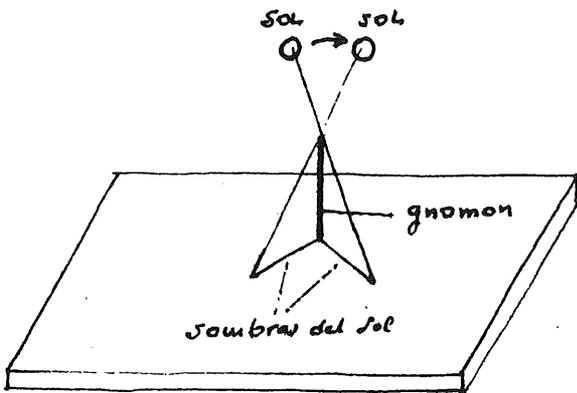
— Los centros que vayan a realizar este ejercicio deben encontrarse suficientemente separados y estar lo más exactamente posible en el mismo meridiano (por ejemplo Sevilla y Oviedo o Granada y Santander).

— Acordar un día y una hora para hacer la experiencia y coordinar los relojes de los observadores. La hora puede ser cualquiera en la que haya Sol, pero es recomendable que éste esté bastante alto por lo que puede elegirse entre las 12 del mediodía y las 2 de la tarde.

— En el momento acordado, cada observador mide con su gnomon el ángulo que forma el Sol con el horizonte.



\* Un gnomon consiste simplemente en un palo vertical colocado en el suelo o en cualquier superficie horizontal, de tal manera que proyecte una sombra del Sol.



Como a lo largo de un día el Sol cambia de posición (debido a la rotación de la Tierra) la sombra se irá desplazando, siendo mínima justamente cuando el Sol se encuentre en la dirección norte-sur.

Para hallar esta dirección utilizando el gnomon se procede del siguiente modo:

- Colocar el gnomon en un lugar completamente despejado (o sea, que pueda recibir los rayos del Sol durante todo el día).
- Marcar la sombra que proyecta la punta del gnomon a las 10 u 11 de la mañana aproximadamente.
- Con centro en la base del gnomon y radio la distancia de ésta al punto marcado, trazar un arco de circunferencia lo más grande posible.
- Esperar a que la sombra de la punta del gnomon vuelva a coincidir con este arco (ocurrirá por la tarde).
- Trazar un segmento uniendo ambos puntos de corte; la mediatriz de este segmento nos dará la dirección norte-sur buscada (meridiana).

Con el próximo sí-  
i pasareis el recibo!  
i Prepárate!

