

GUÍA TURÍSTICA DEL CIELO

Antonio Bernal González

Concejo de Medellín, 1989

INTRODUCCIÓN A LA PRIMERA EDICIÓN COLOMBIANA.

¿Cuándo será el próximo eclipse total de sol visible en Colombia? ¿Qué es la "Era de Acuario"? Por qué la Luna va casi siempre acompañada de una estrella? Estas son preguntas que la mayoría de las personas se han hecho alguna vez aunque no tengan un interés especial en conocer el cielo en detalle, pero si lo tienen, de seguro que se han planteado otra clase de interrogantes como, quiero comprar un telescopio o unos binóculos, ¿cómo seleccionarlos? ¿Cómo aprender a conocer las constelaciones? ¿Qué parte del cielo puedo observar esta noche?

Mis alumnos de astronomía me han hecho esas preguntas una y otra vez, durante los últimos cuatro años, en el Planetario de Medellín y fue precisamente eso lo que me motivó a poner mis notas de clase en forma de libro, para que el público tuviera una obra dónde consultar sus inquietudes más elementales acerca del cielo. He procurado, en lo posible, alejarme de la terminología muy técnica, de las fórmulas matemáticas y de la interpretación teórica de los fenómenos celestes, para que el lector disponga de una obra en la cual consultar con seguridad y sin correr el riesgo de ser remitido a otro libro, por la complejidad de las explicaciones.

Este libro puede ser leído en cualquier orden, salvo el capítulo primero que debe ser estudiado antes que los demás, pues en él están los elementos mínimos necesarios para la comprensión de los otros y para entender el funcionamiento de la maquinaria celeste.

Aunque en el capítulo 3 hablo de telescopios y de otros instrumentos de observación, no quiere decir que esas sean herramientas necesarias para el estudio del cielo. Por el contrario, el contemplador del cielo es aquel que se extasía mirando a las estrellas, sin importarle mucho los refinamientos técnicos. Fueron ellos, los amantes del cielo, antes que los astrónomos, quienes tuve en mi mente en el momento de escribir cada palabra. Mi propósito, entonces, al escribir capítulos como el tercero, fue el darles la oportunidad de afinar sus conocimientos y dar el paso que casi con seguridad van a intentar, el de combinar la técnica con la contemplación.

Antonio Bernal González,
Rionegro, 23 de abril de 1989

CAPITULO 1

EL ABECÉ

*Gracias quiero dar al divino
laberinto de los efectos y de las causas...
por la noche, su tiniebla y su astronomía.*

J. L. Borges

EL PRINCIPIO

En el universo está contenido todo cuanto existe y todo cuanto es posible imaginarse. Esta simple afirmación de Perogrullo explica el ansia del ser humano por mirar al cielo, y el que éste ejerza un hechizo magnético sobre aquellos que lo contemplan. El hombre mira hacia arriba en busca de respuestas, porque allí se esconden las explicaciones a todos los interrogantes que es posible plantearse, la solución de todos los problemas e inquietudes imaginables. Pero aparte de esta idea, meramente filosófica, el amante del firmamento encuentra una fascinación cautivante en mirar hacia arriba, ya que puede pasarse años enteros absorto en la contemplación del firmamento, descubriendo siempre cosas nuevas y sin repetir jamás un espectáculo. Allí encuentra acumulaciones de estrellas que forman una esfera perfecta como si fueran una bola de billar; galaxias de millones de soles que simulan figuras de animales y objetos terrestres; estrellas intermitentes que parecen guiñar un ojo a intervalos regulares de algunas horas o de varios días o de decenas de años; planetas hermanos del que nosotros habitamos; cometas, asteroides, satélites... en fin, fenómenos que seducen hasta a los más escépticos y les demuestran que allí arriba, las posibilidades son infinitas.

Pero, si la magnitud del espectáculo es la que se ha descrito, ¿por qué molestarse en estudiar mapas y cartas celestes, posiciones y coordenadas de uno y otro cuerpo? ¿Por qué no mirar simplemente hacia arriba y deleitarse en lo que ofrece el firmamento? Es que la contemplación del cielo es engañosa si no se sabe hacia qué punto mirar. Porque a pesar del número incalculable de esos cuerpos y fenómenos fascinantes, ellos constituyen una minoría ínfima de todo lo que se puede observar; la mayoría de los cuerpos celestes que se ven en una noche despejada, son estrellas sin ninguna gracia aparente, de las que, miradas primero a simple vista y luego a través del telescopio, le hacen exclamar a uno casi de manera automática: "¿Eso es todo?".

Para saber dónde está lo verdaderamente cautivante, la metodología no es llenarse de aparatos o empezar, como hacen muchos, por comprar un costoso telescopio. Un equipo conseguido con ese criterio acaba invariablemente en el cuarto trastero y su dueño pierde todo interés en la observación del cielo. El único instrumental necesario para comenzar consta de una carta celeste y una pequeña linterna. Con ellos en la mano se puede aprender a reconocer las constelaciones, sitios de referencia para ubicar cualquier cuerpo celeste, se aprende a conocer las distintas magnitudes o brillos de las estrellas, a distinguir a los Planetas de los demás cuerpos, en fin, a orientarse en el cielo aún con más facilidad que en la tierra.

OSCURIDAD + LUZ = SUEÑO

La pupila es un mecanismo automático de adaptación a la luz, semejante al diafragma de una cámara fotográfica; es un agujero de diámetro variable que deja pasar hacia el interior del ojo la cantidad de luz necesaria para que la visión sea óptima. Cuando la luminosidad que se recibe es muy intensa, la pupila se cierra para limitar la cantidad de radiación que pasa hacia el interior del ojo; cuando es escasa, la pupila se abre, posibilitando la visión aún en condiciones desfavorables de iluminación. Es un fenómeno muy notorio en los ojos de los gatos, cuya pupila es una línea delgada durante el día y un círculo casi del tamaño del ojo durante la noche. También en nuestros ojos la apertura es máxima en la oscuridad de la noche, pero disminuye al fijar la vista en alumbrados eléctricos u otros objetos brillantes. Puesto que se trata de movimientos musculares, la contracción y expansión reiteradas hacen que el ojo se canse más rápidamente de lo normal, produciendo sueño en la persona. Para prevenirlo, hay que evitar salir hacia zonas iluminadas y es mejor no utilizar linternas de luz muy fuerte cuando se observa el cielo. Puesto que el mecanismo de adaptación de la pupila es menos sensible a la luz roja, es aconsejable utilizar un filtro de ese color en la linterna para lo cual sirve muy bien un pedazo de papel celofán rojo o el recubrimiento de la bombilla con barniz de uñas del mismo color. (Esa es la razón de ser del color rojo de las luces de cola de los vehículos: no fastidiar a quien conduce detrás al no producir contracción de su pupila).

NO MIRAR PARA VER MEJOR

Una estrategia muy eficaz para aumentar la visibilidad cuando se observan cuerpos muy tenues o cuando no se tiene suficientemente adaptado el ojo, es mirar con "visión avertida". Consiste en mirar "por el rabillo del ojo", sin fijar la vista directamente en el objeto, sino un poco hacia un lado del mismo. La eficacia del sistema tiene su explicación porque la retina es más sensible alrededor del centro que en el punto mismo donde caen directamente los rayos de luz. Es cierto que mirando de esa forma no se pueden distinguir los colores, pero en el cielo esa privación no es muy significativa pues muy pocas cosas se ven realmente en colores y la ganancia en sensibilidad compensa con creces cualquier pérdida. Esta visión en blanco y negro tan común en la astronomía, se aplica incluso a objetos que ciertamente tienen colores, como en el caso de la Gran Nebulosa de Orión (que se describirá en un capítulo posterior), a la que no se le pueden ver colores pero que, al ser fotografiada con una simple cámara réflex, muestra su coloración roja. En este caso, por tratarse de un cuerpo tenue, el extraordinario poder de adaptación del ojo selecciona automáticamente los sensores de blanco y negro en lugar de los de color que son menos sensibles.

CARTOGRAFÍA CELESTE

Para el estudio de la geografía se ha dividido a la Tierra en una red imaginaria de coordenadas que permiten encontrar cualquier punto del globo citando su ubicación por latitud y longitud, igual a como se hace en una ciudad citando el número de una calle y el de la que cruza. Lo mismo se ha hecho para el cielo. Los astrónomos han imaginado que el cielo es una gran esfera de radio infinito en cuyo centro está nuestro planeta y, para facilitar su estudio, se ha

trasladado a ella la malla imaginaria de coordenadas en que se divide la tierra, de tal manera que cada definición terrestre tiene su homóloga en la *esfera celeste*.

Polos celestes

Si se prolonga imaginariamente hasta el infinito la línea de los polos, alrededor de la cual gira la Tierra, cortará la esfera celeste en dos puntos que son los *polos celestes*. Al polo norte terrestre corresponde el polo norte celeste y al polo sur terrestre corresponde el sur celeste.

Ecuador celeste

A la misma distancia de cada polo, se ha imaginado un círculo que envuelve totalmente el globo terrestre y al que se ha llamado *ecuador*. Si se prolonga hasta el infinito el plano sobre el que está ese círculo, se cortará la esfera celeste siguiendo a su vez una línea circular que está a igual distancia de los polos celestes y que se llama *ecuador celeste*.

Latitud celeste

En la Tierra se dice que el ecuador está a cero grados de latitud, que los polos están a 90° y que cualquier punto intermedio estará a una latitud intermedia. Por ejemplo Bogotá está a $4^\circ 36'$ de latitud norte porque esa es la distancia angular entre el ecuador y Bogotá, en dirección hacia el polo norte; Lima está a $12^\circ 6'$ de latitud sur por la misma razón, pero en dirección hacia el polo sur. En el cielo se define de la misma manera una coordenada equivalente a la latitud terrestre pero allí se la llama *declinación* y no se habla de declinación norte o sur sino positiva o negativa (+ y -). Por ejemplo, la estrella Sirio está a una declinación de $-16^\circ 40'$ porque esa es la distancia angular, hacia el sur, entre el ecuador celeste y la estrella Sirio. La galaxia Andrómeda se encuentra localizada a $40^\circ 36'$ de declinación lo cual indica que ese es el ángulo que hay que medir desde el ecuador hacia el polo norte para encontrarla. Cuando no se escribe el signo, como en este caso, se supone que es positivo, o sea que el ángulo se cuenta hacia el polo norte celeste.

Longitud celeste

Cuando se hace referencia a lugares en la Tierra no basta con hablar de la latitud sino que hay que fijar una segunda coordenada: la longitud. Ésta se ha definido trazando sobre el globo terrestre líneas imaginarias que pasan por los polos y a las que se llama *líneas meridanas* o de *longitud*. Se las enumera desde 0 hasta 180 grados hacia el este y desde 0 hasta 180 grados hacia el oeste, partiendo de un punto que se seleccionó arbitrariamente como meridiano cero, y que es el que pasa por el observatorio de Greenwich en Inglaterra. Bogotá, por ejemplo, se encuentra a $74^\circ 5'$ de longitud oeste; Barcelona, por su parte, se encuentra a $2^\circ 10'$ de longitud este.

En el cielo se ha hecho otro tanto para definir la segunda coordenada, a la que se ha llamado *ascensión recta* (A.R.) pero con dos diferencias respecto a su equivalente terrestre. En primer lugar, no se la mide en grados sino en horas (h) que se cuentan de 0 a 23 de este a oeste y que se dividen en 60 minutos (m), cada uno de los cuales se divide a su vez en 60 segundos (s). En segundo lugar, el punto de referencia que se ha tomado no tiene equivalente terrestre por la simple razón de que el cielo rota con relación a la Tierra y cualquier punto que se tome como referencia cambia continuamente de posición sobre ella. Se eligió entonces un punto de la

bóveda celeste para usarlo como referencia, el *punto aries* o *punto vernal*, y a él se le asignó el valor de 0 horas de A.R. La estrella Aldebarán está a 4h 34m de A.R. y Vega a 18h 36m. Puesto que una vuelta completa a la esfera celeste tiene 360 grados, cada hora de A.R. equivale a un ángulo de 15°.

El giro de la Tierra

Si hacemos una encuesta en la que preguntamos cuanto tiempo tarda la Tierra en girar sobre sí misma, podemos estar seguros de que un alto porcentaje (podría ser 99 de cada cien) responderá que 24 horas. No es cierto. Un punto de la Tierra que apunta en una cierta dirección en el espacio dará una vuelta (360 grados) o, en otras palabras, volverá a apuntar en la misma dirección, en 23 horas y 56 minutos. El día, sin embargo, tiene 24 horas. ¿A qué se debe esa diferencia? Supongamos que en un momento dado, un sitio específico de la Tierra apunta hacia el Sol. Cuando haya dado una vuelta completa, o 360 grados, no apuntará hacia el Sol porque durante ese tiempo se habrá movido en su órbita. Por tanto no habrán pasado todavía 24 horas. Para volver a apuntar hacia él, tendrá que girar un poco más de los 360 grados. En ese momento si se completará el día de 24 horas.

Al tiempo que tarda en dar una vuelta sobre sí misma, se lo llama *día sideral* y vale exactamente 23h 56m 4,1s. Al tiempo que tarda en dar la misma cara al Sol dos veces consecutivas se lo llama *día solar* y vale exactamente 24 horas. Está claro que nuestras actividades terrenales se rigen por el día solar que es más notorio que el sideral.