



Estrellas Variables

Luis Rivas

Determinación de la curva de luz cuando desconocemos las magnitudes de las estrellas de referencia

El observador de estrellas variables no siempre dispone de todos los datos al comenzar un estudio determinado. En ocasiones, tiene que consultar catálogos y atlas para cartografiar alguna variable nueva o sospechosa, o no dispone de coordenadas precisas, o de los índices de color.

En ocasiones sucede que, en el momento de realizar la edición de una carta, su autor no dispone de las magnitudes de las estrellas de referencia. Sin embargo, la urgencia en observarla y el interés en que se distribuya rápidamente, hacen que este problema se pase por alto y la carta sea editada sin dichas magnitudes (esto es frecuente en el caso de estrellas débiles o poco estudiadas). Ejemplos ilustrativos de este caso pueden ser las cartas de UY Ari, V505 Sgr, EG Ser y V567 Oph, aparecidas en estas mismas páginas (ver TRIBUNA DE ASTRONOMÍA num 22, págs. 7 a 10).

Muchos observadores abandonan la observación de ciertas estrellas hasta que consigan las magnitudes de las estrellas de referencia, o bien realizan observaciones pero luego no saben como tratarlas. Aquí veremos que, aún ignorando las magnitudes de las estrellas de comparación, es posible trazar la curva de luz. El problema se convierte en sustituir la magnitud

por algo comparable, que permita ser llevado al eje de ordenadas.

Como con un ejemplo se entienden mejor las cosas, nos inventamos

una variable que no existe: FB Aql. Supongamos que en la carta aparecen cuatro estrellas de comparación, llamadas A, B, C y D. Primeramente

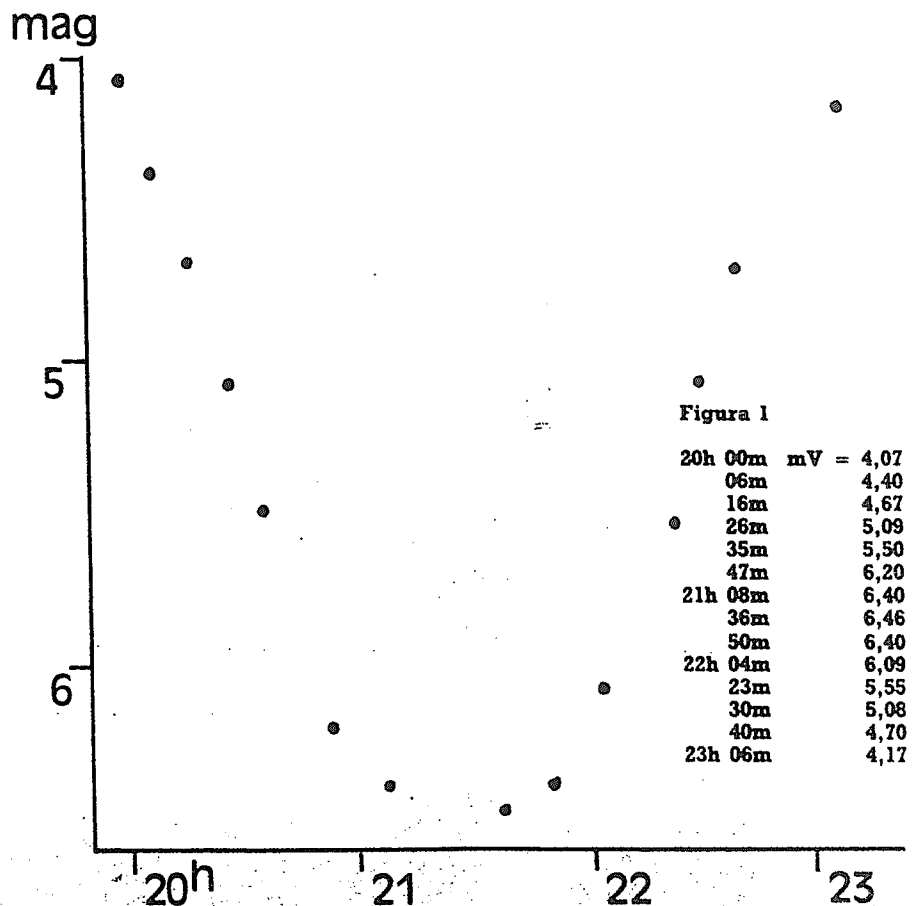


Fig. 1: En la página anterior, curva de luz obtenida normalmente conociendo las magnitudes de las estrellas de comparación.

Curva de luz en grados, obtenida mediante este método, sin conocer las magnitudes de las estrellas de comparación. Obsérvese su similitud con la curva de la Fig. 1.

trazaremos la curva de luz como si conociésemos los valores de estas cuatro estrellas y, posteriormente lo haremos sin conocer estos valores, y así compararemos los resultados.

Imaginemos que tenemos la serie de estimaciones de FB Aql que aparece en la Tabla I, realizadas por un hipotético observador, utilizando el método de Argelander (ver TRIBUNA DE ASTRONOMIA núm. 4, pág. 46).

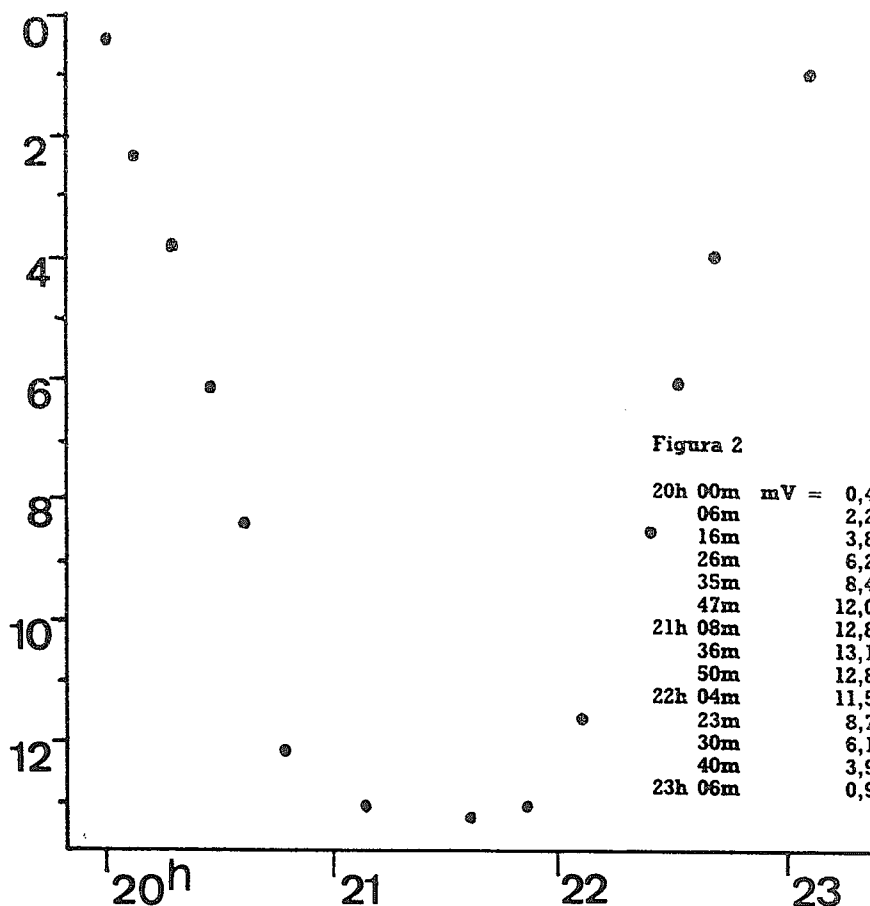
Tabla 1

T.U.	COMPARACION
20 h. 00 m.	A (0,5) V (6) B
20 h. 06 m.	A (2) V (3) B
20 h. 16 m.	A (4) V (2) B
20 h. 26 m.	B (0,5) V (5) C
20 h. 35 m.	B (2,5) V (2,5) C
20 h. 47 m.	C (1) V (4) D
21 h. 08 m.	C (2) V (3) D
21 h. 36 m.	C (2,5) V (3) D
21 h. 50 m.	C (2) V (3) D
22 h. 04 m.	C (0,5) V (5) D
22 h. 23 h.	B (3) V (2,5) C
22 h. 30 m.	B (0,5) V (5,5) C
22 h. 40 m.	A (3,5) V (1,5) B
23 h. 06 m.	A (1) V (5) B

En condiciones normales, conoceríamos las magnitudes de A, B, C y D. Supongamos que nos los daban en la carta y sus valores eran A = 4,0, B = 5,0, C = 6,0 D = 7,0

Con ello, aplicaríamos la fórmula de Argelander y obtendríamos las magnitudes de FB Aql y trazariamos la curva de la figura 1.

Pero en el caso que nos ocupa, desconocemos los valores de las cuatro estrellas (A,B,C,D), y tendríamos que actuar como vamos a ver. El procedimiento será ligeramente diferente según si hay dos estrellas de comparación o más, ya que en el primer caso, las magnitudes pueden ser sustituidas por la función $x/(x+y)$ de la fórmula de Argelander.



$$mV = mA + \frac{x}{x+y} (mB - mA)$$

En nuestro caso, al tener más de dos estrellas de referencia, es lo normal que la diferencia entre A y B sea distinta de la diferencia entre B y C, y también estas dos distintas de la diferencia entre C y D. Ello nos obliga a escoger para el eje de ordenadas una escala en consecuencia.

Comenzaremos por hallar las diferencias medias (en grados de Argelander) entre cada dos estrellas consecutivas:

$$\overline{AB} = \frac{5 + 6 + 5 + 6 + 6,5}{5} = 5,70$$

$$\overline{BC} = \frac{5,5 + 5 + 5,5 + 6}{4} = 5,50$$

$$\overline{CD} = \frac{5 + 5 + 5,5 + 5,5 + 5}{5} = 4,20$$

Entonces asignamos a A la magnitud cero, y a las demás estrellas, su diferencia en grados respecto a la primera, es decir:

$$mA = 0$$

$$mB = 5,70$$

$$mC = 5,70 + 5,50 = 11,20$$

$$mD = 5,70 + 5,50 + 4,20 = 15,40$$

Esta escala es propia de cada observador, ya que hay que tener en cuenta que se ha construido desde sus estimaciones individuales, y por lo tanto es una escala personal. Simplemente son las diferencias relativas entre A, B, C y D.

Ahora, con la misma serie de medidas con que comenzamos en la Tabla 1, volvemos a calcular la magnitud de FB Aql, pero utilizamos ahora los valores que acabamos de obtener (A=0; B=5,70; C=11,20; D=15,40), obteniendo así una serie de brillos relativos que serán llevados sobre la curva correspondiente (la cual aparece en la figura 2), exactamente igual que si de magnitudes se tratara.

Si comparamos esta curva con la mostrada en la figura 1, veremos que son lo suficientemente parecidas como para salir del paso. Es obvio que el empleo de una escala de brillos relativos, no es más que un procedimiento destinado a paliar provisionalmente una falta de datos, de forma que las magnitudes deberán sustituir a esta escala en cuanto sea posible, ya que habremos podido poner en evidencia mínimos o máximos, pero no podremos haber estudiado de forma precisa la curva de luz.