

5. Parte mecánica del telescopio

Generalidades

La elección del montaje para el telescopio estándar destinada a obtener la mayor difusión posible, está dictada especialmente por consideraciones de economía, de simplicidad y de facilidad de construcción. Se ha adoptado el modelo concebido y realizado por André Couder, descrito en *Lunettes et télescopes*, pág. 322, que ofrece todas estas ventajas sin sacrificar la corrección del montaje. Partiendo de la idea de que un telescopio sirve ante todo para hacer observaciones astronómicas, toda complicación surgida exclusivamente por razones estéticas, que no persiga una mejora interesante para el observador, ha sido excluida.

Los planos dados en las figuras 57, 58 y 59 (que no difieren del modelo original sino en detalles) son evidentemente, susceptibles de una interpretación amplia, excepto en cuanto tenga relación con las características reales de las piezas ópticas que se posean efectivamente. En modo especial está sujeto a revisión el emplazamiento del portaocular y uno debe elegir el lado de la tabla a perforar (derecha o izquierda), según se desee disponer de un buscador recto para el ojo izquierdo o para el ojo derecho.

Según el material, las herramientas y la experiencia que ya se posea, uno puede alcanzar soluciones más o menos felices. Prevenimos a los inventores que además tengan la intención de observar, que aún los menores detalles de la montura estándar, han sido diseñados después de la experiencia directa; estimamos necesario insistir sobre algunos puntos importantes que sería peligroso abandonar a la iniciativa del “buen sentido mecánico”.

Importantes detalles de construcción

Montaje del espejo principal

Es absolutamente necesario evitar toda presión de la montura sobre el vidrio que, no obstante debe ocupar, con relación a ella, una posición bien definida y ajustable. En el caso de un espejo de 20 cm no existe ninguna dificultad; es precisamente por esto que tememos las reacciones de los espíritus inquietos y complicados. El espejo apoya permanentemente sobre cinco puntos elegidos a saber: (figura 57) el dorso, sobre las extremidades guarnecidas de estaño de los tres tornillos calantes (ref. 15) dispuestos en los vértices de un triángulo equilátero exactamente inscrito en el contorno del vidrio. El borde apoya sobre bloques laterales (ref. 11) a 120°. El dispositivo de seguridad comprende un tornillo lateral (ref. 16) y las patas de seguridad (ref. 17 y 18) que no deben tocar el vidrio cuando el espejo está en posición de trabajo; un juego lateral de 0,5 mm y axial de 2 mm debe considerarse como normal. Antes de observar, debemos asegurarnos de que un choque o una inversión anormal del tubo no separen el espejo de uno de los 5 contactos necesarios para volver a tener el instrumento en orden.

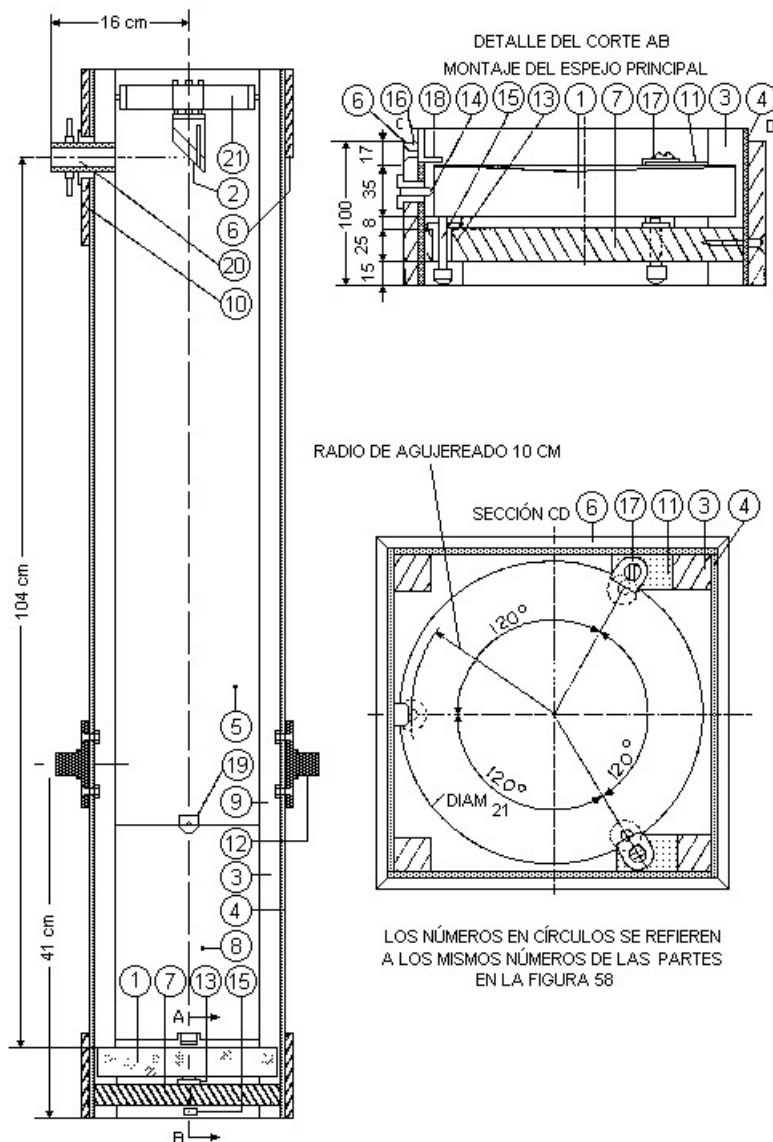


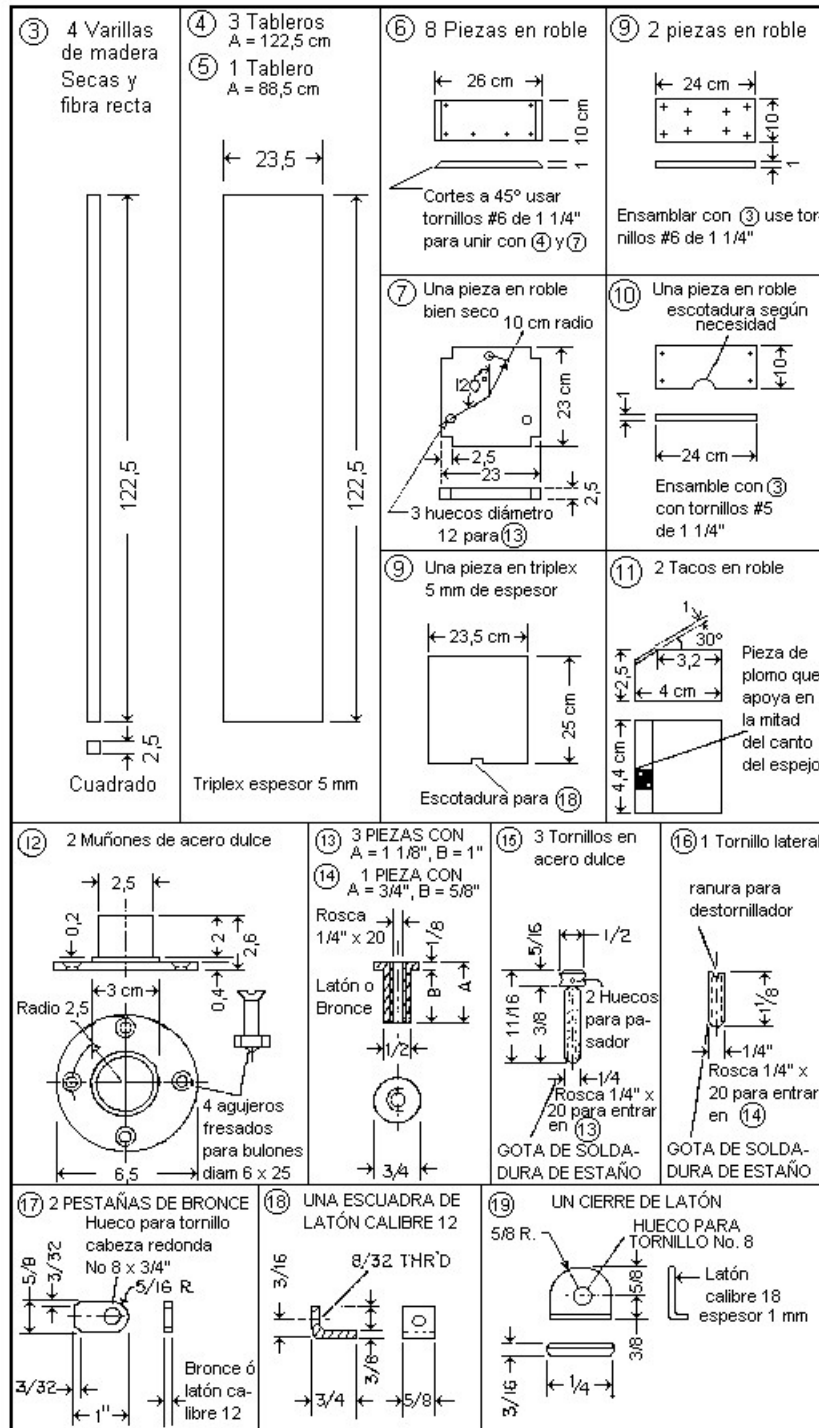
Fig 57. Conjunto del montaje del telescopio

Mencionemos especialmente los errores más graves y frecuentes que es necesario evitar a toda costa:

1. Pegar el espejo sobre otro disco llamado de “refuerzo”, de vidrio o metal. Resultado: destrucción total de la imagen de difracción por el efecto catastrófico de las tensiones mecánicas recíprocas.
2. Montar el espejo en una celda metálica “de precisión” ajustada por alesado al torno; las contracciones que semejante montura pueden ejercer sobre el vidrio cuando la temperatura es muy poco menor a la existente durante el ajuste, deforman el espejo por calentamiento y constituyen un peligro de fractura.
3. Apoyar el espejo directamente sobre un disco metálico preparado al torno; en la escala de deformaciones que nos interesan ($1/10$ de μm), el contacto dorsal, no obstante las apariencias, no tiene contacto sino en tres puntos como máximo, que son desgraciadamente cualquiera esta vez. Supongamos por ejemplo, una celda convexa a $1/100$ de mm; si se apoya el espejo sobre esta elevación, puede estarse seguro de tener una elevación correspondiente sobre la superficie de onda; existirá una sobrecorrección esférica y el eje óptico será inestable. Si la celda es cóncava, es bastante difícil que los tres puntos de la corona sobre la que apoyará el espejo estén igualmente espaciados y se tendrá astigmatismo.

Capítulo 5: Parte mecánica del telescopio
Del libro: El telescopio del aficionado de Jean Texereau
Página mantenida por: Jorge López jorgealm22@yahoo.com
Visite mi página: www.geocities.com/jorgealm22
Actualizada el 03-sep-2003

4. Interponer entre el fondo torneado de la celda metálica y el espejo un anillo o disco de franela es una solución más correcta, pero inferior a la de contactos geométricos a causa de la inestabilidad del eje óptico y del obstáculo al intercambio térmico por la cara dorsal del espejo.



Para ser correcta, una celda mecánica debe ser relativamente liviana (paredes delgadas y nervaduras), completamente cerrada o provista de puertas de ventilación estancas, a causa de las corrientes de convección. El alesado debe ser por lo menos 1 cm más grande que el diámetro del vidrio, los bloques de centrado lateral y dorsal mantendrán el espejo a no menos de 5 mm del metal.

Ref.	Designación de la pieza	Cant.
------	-------------------------	-------

Capítulo 5: Parte mecánica del telescopio
Del libro: El telescopio del aficionado de Jean Texereau
Página mantenida por: Jorge López jorgealm22@yahoo.com
Visite mi página: www.geocities.com/jorgealm22
Actualizada el 03-sep-2003

1	Espejo principal, Φ ext. 210, Φ óptico 200, F 1200	1
2	Espejo plano diagonal	1
3	Largueros	4
4	Grandes tableros del tubo	3
5	Tablero del lado de la puerta de inspección	1
6	Elementos del marco de la extremidad	8
7	Fondo de la celda del tubo	1
8	Puerta de inspección	1
9	Refuerzo de los muñones	2
10	Base del porta ocular	1
11	Taco de apoyo lateral	2
12	Muñón	1
13	Tuerca de apoyo del tornillo calante	3
14	Tuerca de apoyo del tornillo lateral	1
15	Tornillo calante	3
16	Tornillo lateral	1
17	Pata de seguridad	2
18	Pata de seguridad en forma de escuadra	1
19	Cierre de la puerta de inspección	1
20	Porta ocular completo	1
21	Araña completa, soporte diagonal	1

Montaje del espejo diagonal

No obstante sus pequeñas dimensiones, el espejo secundario debe ser montado con las mismas precauciones que el grande. La solución de la figura 59 lleva tres pinzas que sirven a la vez de apoyos laterales y de cara; otra solución consiste en utilizar un tubo cortado en bisel, provisto de tres lengüetas dobladas para definir el plano de la cara óptica y torneado por lo menos 0,2 mm más grande que la proyección del espejo. En el caso de un espejo octogonal o rectangular, es más seguro el sistema de las tres pinzas. Si el instrumento se monta azimutalmente, conviene que haya un juego dorsal mínimo de 0,2 mm; el juego lateral, igualmente necesario, no es evidentemente una causa de desajuste en el caso de una superficie plana. Debemos asegurarnos de que no existe ninguna presión sensible, escuchando el choque del vidrio contra las pinzas cuando se sacude ligeramente el soporte diagonal. Si el telescopio es un ecuatorial fotográfico, se puede temer que en ciertas posiciones se pierda uno de los tres contactos de la cara óptica; en este caso conviene pegar sobre el soporte diagonal tres calzas, de papel secante por ejemplo, dispuestas exactamente en la vertical de las tres pinzas que asientan sobre la cara óptica; estas calzas no serán comprimidas, en el momento del montaje, sino únicamente por el peso del espejo, teniendo cuidado de no ejercer una presión suplementaria al ajustar los tornillos laterales de las pizas.

Soporte araña para el diagonal

La solución adoptada en la figura 59 es la indicada por Morse y utilizada también por Hargreaves. Las láminas de acero, en lugar de estar tendidas según un eje del tubo, están desplazadas. La ventaja del sistema es la de ofrecer una resistencia mucho mayor a la torsión, con una tensión de las láminas que es menor que con el sistema clásico y se la ha aprovechado aquí para reemplazar el acero templado por el dulce, lo que permite plegar las láminas a 90° y fijarlas de manera menos trabajosa. Naturalmente, es necesario cuidar el paralelismo de la láminas opuestas, para no provocar penachos suplementarios de difracción. Se sabe que estos penachos pueden evitarse con el uso de diafragmas perfilados o de brazos curvos¹; la débil resistencia mecánica de estos últimos, no es una dificultad insuperable en el caso de instrumentos de 20 ó 30 cm de abertura; alentamos a aquellos que estén bien provistos de herramientas a construir soportes curvos provistos de anillos de refuerzo que no excedan 2 mm de diámetro en cada borde.

¹ A. Couder, L'Astronomie.

Capítulo 5: Parte mecánica del telescopio
Del libro: El telescopio del aficionado de Jean Texereau
Página mantenida por: Jorge López jorgealm22@yahoo.com
Visite mi página: www.geocities.com/jorgealm22
Actualizada el 03-sep-2003

Para los objetivos a $f/15$ que tienen una tolerancia de puesta a foco de un cuarto de mm, es ventajoso el empleo de un movimiento a cremallera; por el contrario, con nuestros espejos a $f/6$ ó $f/8$, la tolerancia de puesta a foco es del orden de $1/20$ de mm solamente y el movimiento a tornillo con paso de 2 mm, dirigido por un pequeño cabrestante de 4 brazos ha demostrado ser muy práctico. La rotación del ocular sobre sí mismo, evidentemente no tiene importancia con un ocular correctamente centrado; solo cuando se emplean accesorios especiales, como una cámara fotográfica, deberá preverse una montura ocular desmontable.