

## 6. La montura azimutal

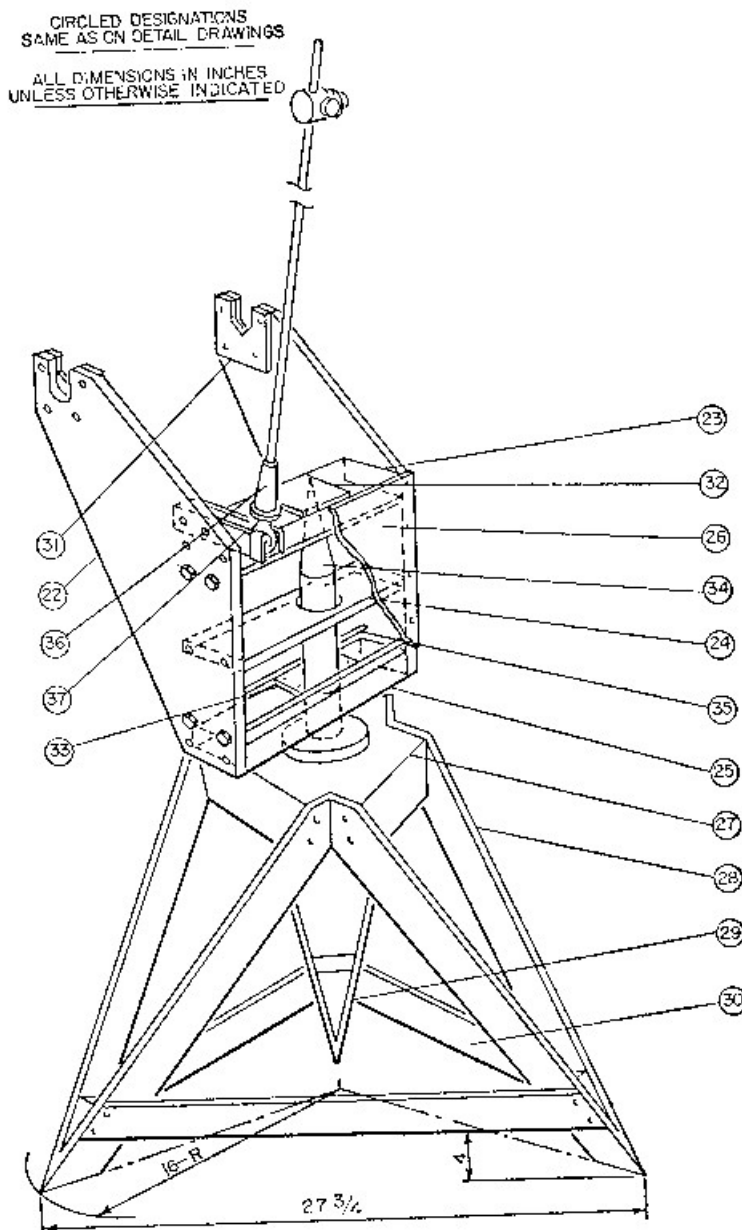


Fig 60. Conjunto del montaje del pie azimutal

### **Principio**

La montura azimutal de A. Couder, adoptada para el telescopio estándar S. A. F. (Société Astronomique de France) es de concepción cinemática, es decir, que las piezas, en movimiento relativo poseen el número exacto de puntos de contacto necesarios para dejar el grado útil de libertad. Repitamos aquí la idea fundamental que dirige tal realización: *Todo cuerpo rígido posee seis grados de libertad*. Para lograr el movimiento azimutal tenemos una horquilla – cargada lateralmente por el telescopio – que gira alrededor de un eje vertical (figura 60, referencia 34) cuya extremidad cónica penetra en una placa agujereada (ref. 32) eliminando así 3 grados de libertad; el agujero cónico es prácticamente equivalente al enchufe triédrico ideal. Bajo el efecto de la carga, llevada en falso, la horquilla tiende a balancearse, lo que presiona fuertemente la placa (ref. 33) contra la parte inferior cilíndrica del eje; esto determina dos nuevos contactos que hacen perder también dos grados de libertad y no permite sino un solo desplazamiento relativo posible: la rotación en azimut. La ventaja de este sistema es la de admitir un

movimiento totalmente exento de juego sin ningún ajuste; la construcción más torpe da tan buenos resultados como la de un mecánico experto<sup>1</sup>.

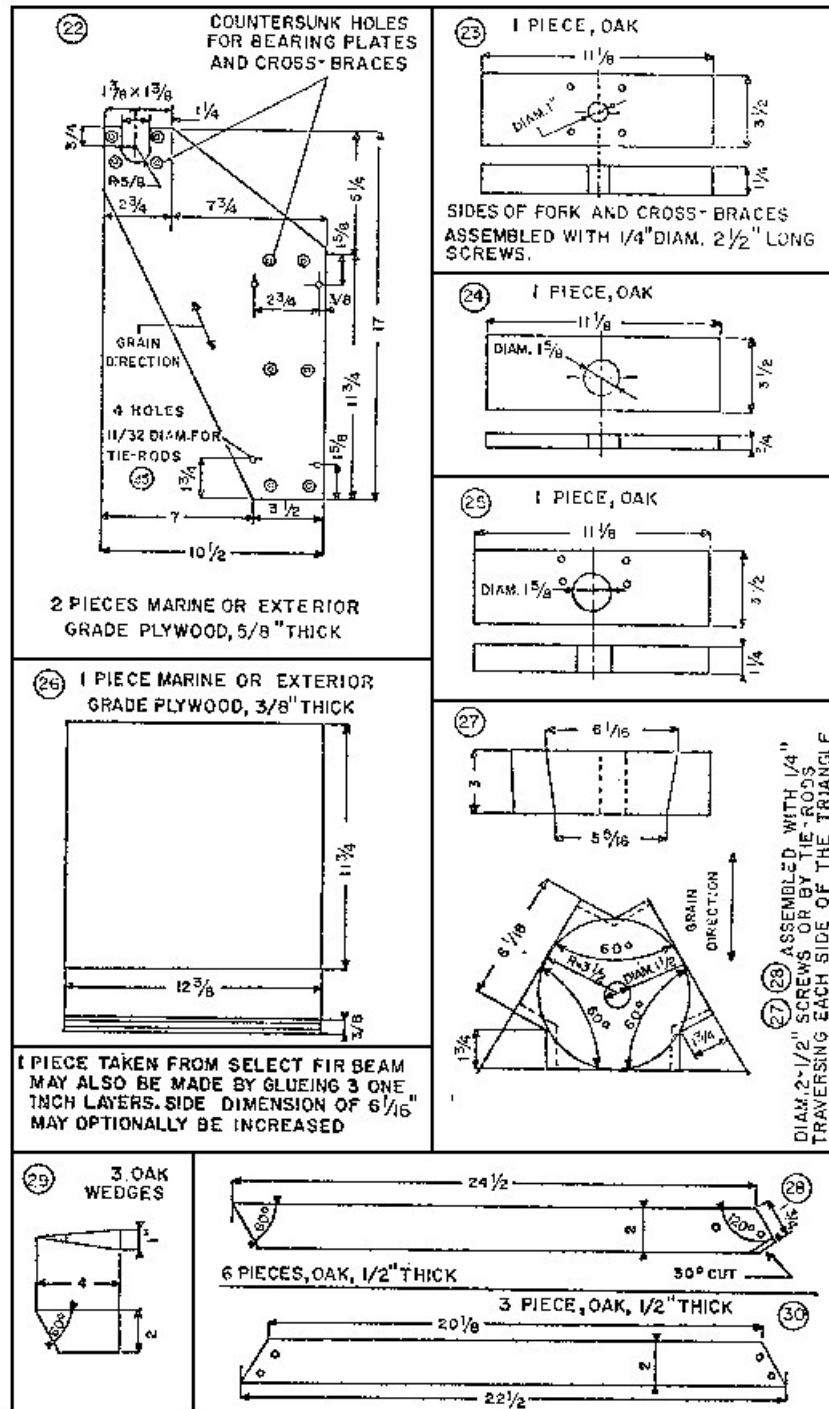


Fig 61. Piezas en madera del pie azimuthal

El movimiento en altura importa igualmente una rotación de los muñones del telescopio sobre las V de las placas (ref. 31). Esta vez no hay sino cuatro contactos sobrando un grado de libertad: una translación horizontal del telescopio dentro de los límites de un juego lateral dejado, voluntariamente, muy notable. Bien entendido que esta translación, incapaz de provocar un desapuntamiento, no tiene inconveniente.

<sup>1</sup> Lo malo de este montaje es cuando se emplea la montura en un piso no horizontal. Necesita entonces de una abrazadera hecha con una "u" de espárrago de 1/4" rodeando el cilindro y apoyada con tuerca y mariposa en una platina en forma de "H" fija a las traviesas media e inferior.

## Detalles importantes o interesantes

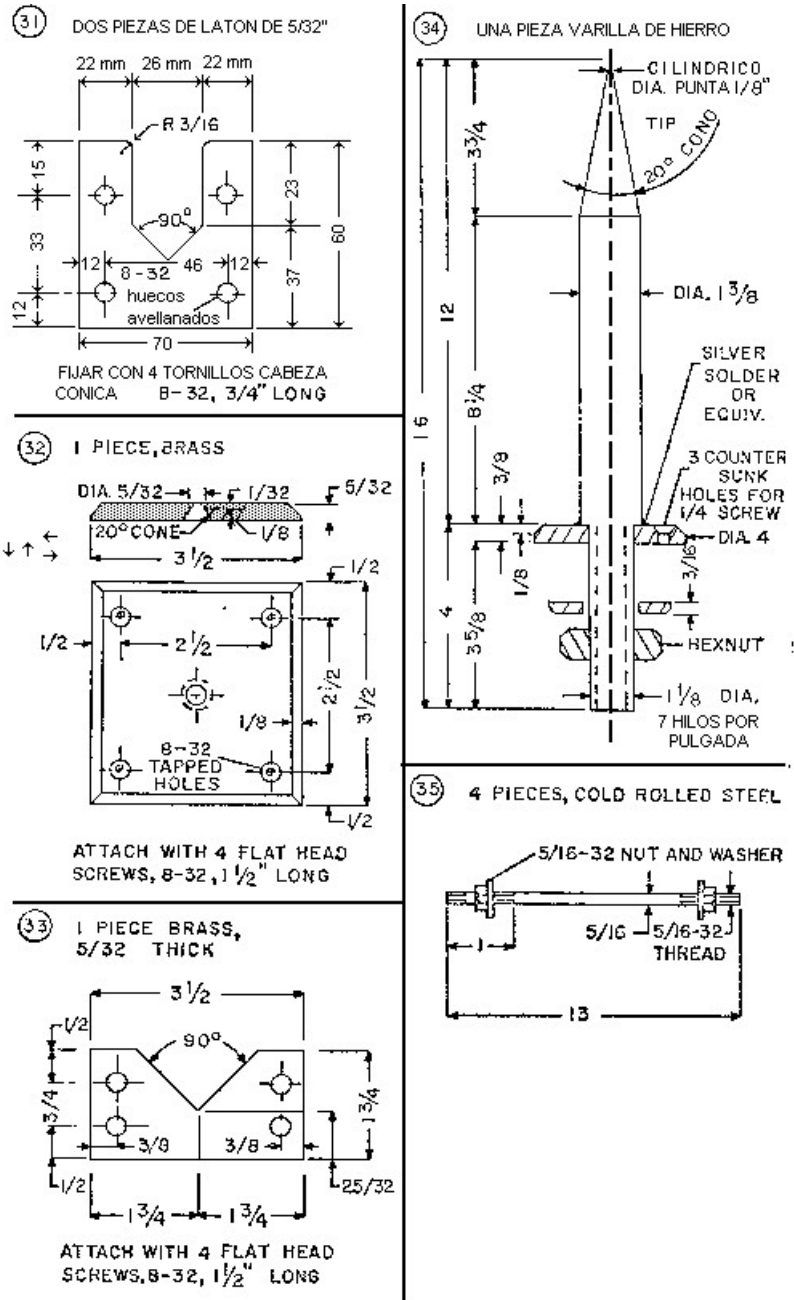


Fig 62A. Piezas metálicas del pie azimutal

## Eje azimutal

(Ref. 34). Este eje, notablemente cargado en su extremidad libre, constituye el punto débil del sistema. La sobrecarga variable debida al viento, provoca vibraciones imperceptibles en la punta del eje, pero considerables para el observador que mira con 300 ó 400 aumentos. Las vibraciones se amortiguan tanto más difícilmente cuanto el telescopio es más largo y más pesado, y el eje más largo y menos rígido. Aquellos que luego de un elemental cálculo de resistencia se tentaran a reducir por ejemplo a 20 mm la sección del eje, deberían pensar en la verdadera naturaleza del problema para un instrumento astronómico, cuya primera cualidad es la estabilidad. El coeficiente de trabajo del metal, por ridículamente débil que sea, no es un argumento sólido frente a la amplitud de las vibraciones (un cálculo de flecha puede dar algunas indicaciones, resultando que una variación por flexión de 10 segundos de arco o 2 centésimos de mm en la extremidad del eje es intolerable), a su frecuencia y a la duración de su amortiguamiento.

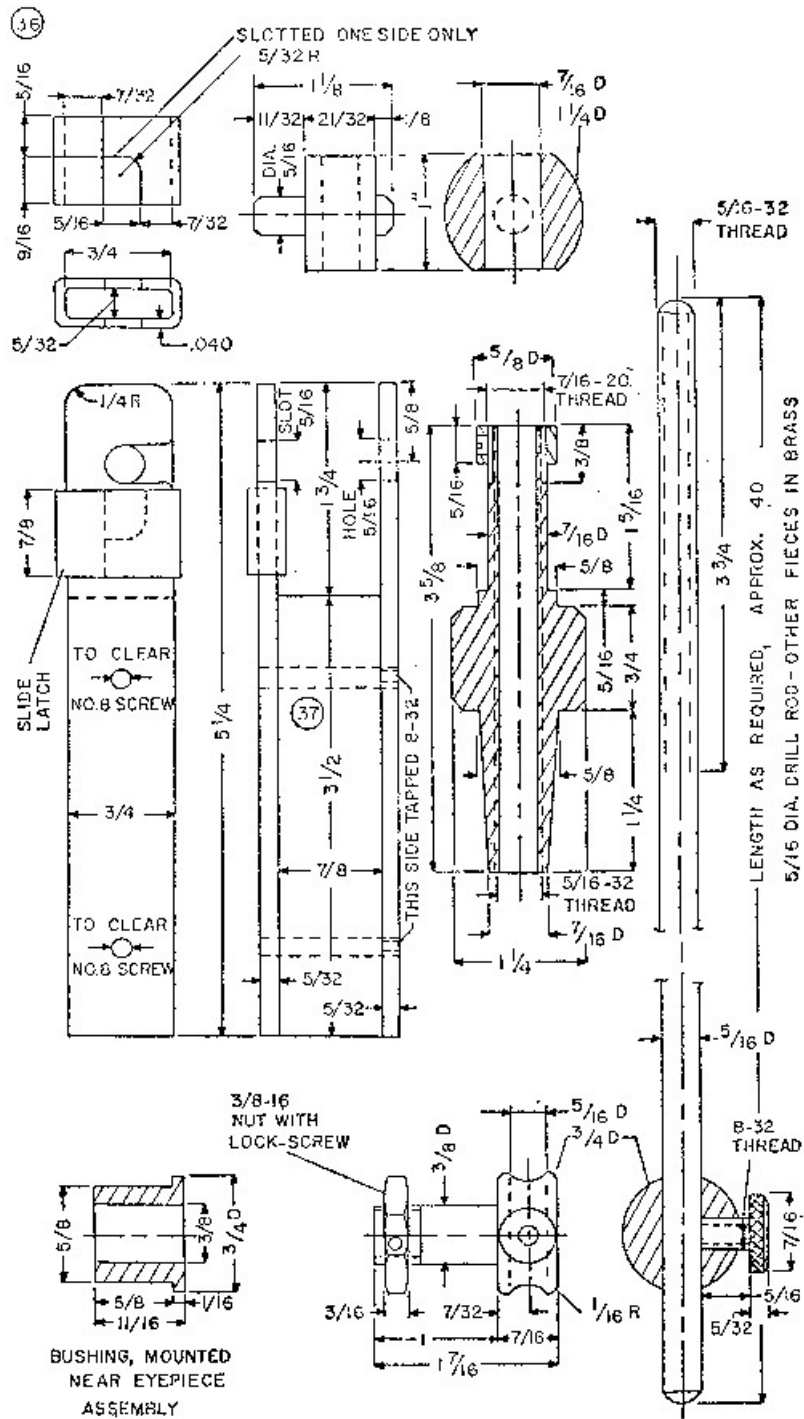


Fig 62B. (Continuación) Piezas metálicas del pie azimuthal

Ref.	Designación	Cant
22	Laterales de la horquilla	2
23	Travesaño superior	1
24	Travesaño medio	1
25	Travesaño inferior	1
26	Placa de cierre	1
27	Cabeza del pie	1
28	Elemento de pata del trípode	6

29	Taco de unión	3
30	Traviesa de las patas del trípode	3
31	Placas cojinetes de los muñones	2
32	Chapa 3 puntos del eje azimutal	1
33	Chapa 2 puntos del eje azimutal	1
34	eje azimutal	1
35	Tensor del conjunto de la horquilla	4
36	Soportes de estabilidad a tornillo	1
37	Pieza de unión del soporte de estabilidad	1

Es más simple y más seguro atenerse a las conclusiones prácticas de los colegas que han intentado experiencias a su costa, cambiando a veces tres y cuatro ejes antes de aceptar el gasto indispensable de un diámetro suficiente. He aquí los diámetros mínimos recomendables, basados en los resultados obtenidos con 150 telescopios de características aproximadas al instrumento estándar.

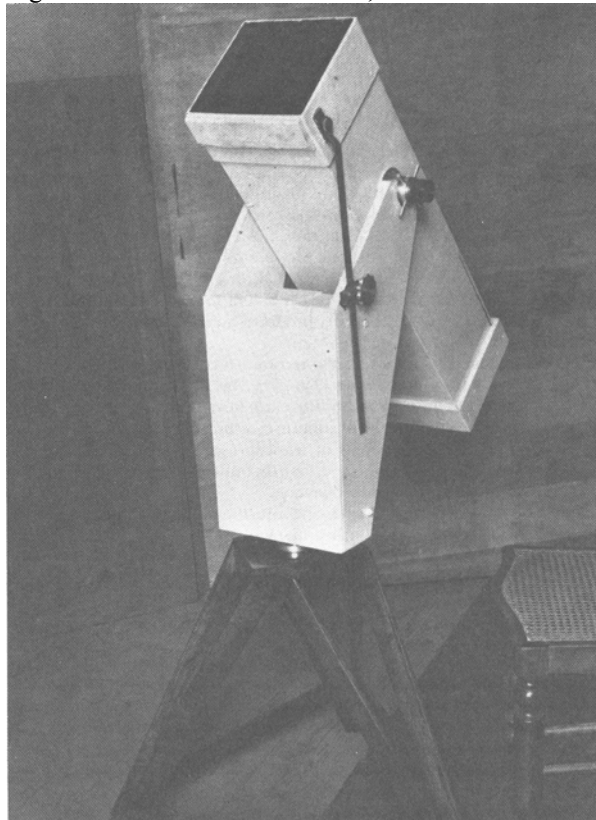
30 mm para un telescopio de 150 a 180 mm a  $f/D = 6$  de construcción liviana. Peso aproximado 8 Kg

35 mm para el telescopio estándar de 200 mm según los planos, que pesa aproximadamente 12 Kg.

40 mm para un 200 mm, robusto de paredes gruesas o de tamaño grande, que pesa menos de 20 Kg.

50 mm para un 250 mm que no pese más de 30 Kg.

Más allá de esta dimensión, la montura azimutal a horquilla lateral debe considerarse como carente de rigidez y no se aconseja; una montura ecuatorial bien estudiada, cuyo costo de fabricación esté justificado por el carácter definitivo de la instalación, se impone para el aprovechamiento racional de tales instrumentos; es una falta de sentido emprender la fabricación de un espejo de 300 mm o más si uno no está decidido a realizar los gastos necesariamente elevados, de una robusta montura ecuatorial.



### Armado de la horquilla

Es necesario destacar la importancia de los tensores (ref. 35) que atraviesan totalmente la horquilla. Semejante ensambladura es mucho más rígida que la que se fija únicamente con tornillos en el extremo de la madera; además si las maderas llegan a tener un poco de juego basta dar un golpe de llave a las

tuercas para restituir al conjunto su rigidez primitiva. La tabla de cierre (ref. 26) también mejora la solidez de la horquilla.

### **Freno del eje y movimiento lento en azimut**

Los que usan la montura estándar se lamentan algunas veces de la gran movilidad del instrumento en azimut, lo que los obliga a colocarlo en estación con su eje bien vertical y a cuidarse del viento. Para remediar parcialmente este inconveniente, se ha aumentado el frotamiento sobre el punto triple adoptando para el cono del eje azimutal (ref. 34) un ángulo de solamente 20°. Se puede disponer así, en frente de los contactos de la V inferior de un freno de eje ajustable, fácil de imaginar. Una solución más perfeccionada consiste en montar sobre el eje una pieza para presionar (puede ser de madera) con su extremidad libre presionada por un fuerte resorte contra un tornillo llevado por la horquilla, lo que permite un movimiento lento en azimut. Creemos inútil insistir sobre estos detalles que cada uno querrá considerar de acuerdo con sus preferencias o deseos personales.

### **Cabeza de trípode**

(Ref. 27). Se adoptará un gran espesor, que asegure un buen encastre del eje azimutal, y una longitud suficiente para la base de triangulación de las patas del trípode (en nuestro diseño tiene 156 mm). La ventaja de un trípode como éste cuyas patas son triangulares, es que los elementos (ref. 28) trabajan casi exclusivamente a la tracción y a la compresión; la rigidez es enorme aun con listones muy flexibles.

Observe en la Fig. 63 la montura modificada para un telescopio RFT (de gran campo)