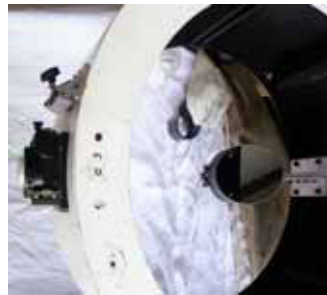


# TALLER DE ASTRONOMÍA.

## MEJORAS EN EL TELESCOPIO

En la última observación, antes de irnos de vacaciones, hubo problemas con el telesco-



Vista frontal espejo secundario.

pio. El tornillo central del espejo secundario se había aflojado (quizás por el calor o el transporte) y el espejo había girado de tal forma que no se podía ver nada. En ese mismo momento le pusimos lo mejor que pudimos para empezar a observar (había unas 25 personas esperando). La corrección era pasable, pero en realidad sabíamos que no estaba muy bien.

Al día siguiente intenté poner el espejo secundario en su sitio tensando las cuerdas de guitarra que mantenían el espejo en su posición cuando se rompió una, emitiendo un sonido seco. Ese fue el momento en el que empecé a estudiar un cambio en la configuración de la

“araña” a la vez pensando que debía añadir algunas cosas que estaban pendientes:

Me puse a pensar y el resultado fueron los siguientes temas:

Reconstrucción/ reparación de la “araña”

Montaje de un soporte para un puntero láser

Fabricar y grabar el disco de declinación con nonio

Hacer un soporte para almacenar oculares

Mandar a tornear casquillos adaptadores para la cámara digital.

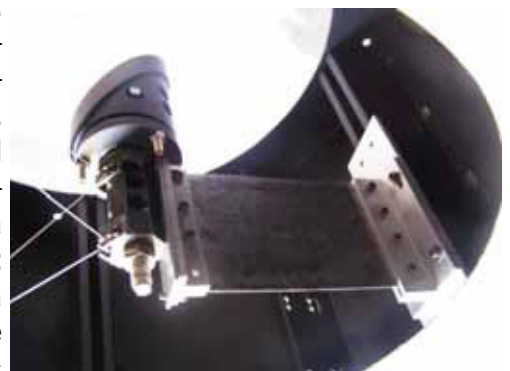
LA “ARAÑA”.

Del bombo secundario quité todas las piezas pertenecientes al soporte del espejo diagonal.

Fueron bastantes componentes. La idea del nuevo soporte era la siguiente: montar una placa base sobre los refuerzos longitudina-

les del bombo, encima de ésta dos ángulos con las alas fijados en la placa y las otras alas conteniendo una chapa vertical de 1 mm de espesor y 100 mm de ancho. Al otro extremo de esta chapa vertical en el mismo modo otros dos ángulos invertidos para montar una chapa base para fijar el soporte espejo central (ver foto 1).

Con diferencia a la “araña” curvada de antes, la posición del espejo secundario está ahora mejor definido y fácil de corregir. Permite mover hacia atrás y hacia delante sobre la placa base, cabecear hacia arriba y abajo entre las alas de los ángulos, girar hacia izquierda y derecha sobre la chapa superior y por último girar el espejo sobre el eje del tornillo cen-



Soporte del espejo secundario y cables tensores

tral. Naturalmente no podía prescindir de las cuerdas de guitarra; pero en lugar de necesitar tres, bastaba con dos, aunque para ello tuve que fabricar dos mini-poleas para permitir el montaje de las cuerdas con dos puntos de ataque. El conjunto en su totalidad era bastante rígido, las vibraciones provocadas a mano eran mínimas y duraban poquísimos tiempos (ver foto 2).

#### SOPORTE PUNTERO LÁSER.

En pasadas noches de observación habíamos notado la ventaja de tener alguien al lado del telescopio apuntando con un puntero láser al objeto celeste. Hacer un soporte para el puntero láser no parecía difícil y me puse manos a la obra. Primero harían falta dos chapas de aluminio de apoyo con curva interior para acoplar al radio del bombo secundario y plana por fuera. Curvé dos chapitas de aluminio de 5 mm de espesor entre dos tacos de madera con curva presionando fuertemente con dos gatos. Para hacer las chapas planas por fuera puse una pequeña fresa en el taladro de columna y fui pasando las pie-

zas poco a poco por debajo de ella hasta quitar la curva exterior y conseguir un plano perfecto.

Después corté un ángulo de aluminio de 40x40x5 mm con una longitud de 130 mm. Tuve que cortar una ala del ángulo en sentido longitudinal con una anchura de 20 mm y hacer un escote en la ala de 40 mm para alojar un contra-ángulo de 25x25x5 mm. En este contra-ángulo hice una rosca de M5 en el vértice para el pomo de fijación y una rosca de M4 para el tornillo de encendido y apagado. Un poco difícil fue hacer las roscas de montaje de M3 en las alas de los ángulos, al estar de canto.

La última pieza era el tope trasero, para estar seguro que el puntero láser estuviese siempre en la misma posición haciendo una ranura para el clip y así el puntero no pudiese girar (ver foto 3). Para probar lo recién hecho (la araña nueva y el soporte puntero láser) llamé a Lucas, el chico más fuerte de la agrupación, porque yo solo no podía montar el telescopio. Bueno, entre unos pocos

picaduras de mosquitos, lo tedioso que es



Soporte y puntero Láser.

poner bien el espejo secundario y las calzas a poner debajo del soporte láser para calibrarlo, no nos aburríamos durante tres horas. Y el resultado mereció la pena, es una gozada apuntar con el láser a una zona próxima a un objeto celeste y encontrarle con facilidad. Obviamente, hay que saber más o menos de antemano donde está el objeto que se quiere ver.

#### DISCO DE DECLINACIÓN CON NONIO

Para el disco de declinación utilizó chapa de aluminio de 2 mm. Marqué el centro y desde allí un círculo de 290 mm con el compás, corté el disco en bruto un pelín más que el diámetro marcado. En el centro del disco había hecho un agujero pequeño de 2 mm con el objeto de meter un clavo fijando el disco a una plancha

de madera. Fijé el micro-taladro con una fresa de 3 mm en el tornillo del banco de trabajo y la madera con el disco también. Arrimando el disco poco a poco a la fresa y dando vueltas al disco pude quitar todas



Disco en aluminio de los nonios.

las irregularidades exteriores hasta llegar a un círculo bastante uniforme. Con lima y lija quité las rebabas. El marcaje de los grados lo hice con un trazador y el disco fijado en el tablero de dibujo, los 15, 30, 60, 75 y 90 grados eran los más fáciles, pero los grados de uno en uno era un trabajo de mucho paciencia y el dedo índice me dolió durante una semana de rascar tantas líneas en el aluminio.

Después quedaba el problema de grabar el disco, poniendo cada diez grados las cifras correspondientes. Por suerte conocía aún de mis viejos tiempos de currante a una empresa (Carro Electroindustrial, SL) que tenía una maquinita con

pantógrafo para grabar letras y cifras. Allí me he divertí una mañana grabando.

Como último toque repasé las cifras y letras con un rotulador de color negro, así como todas las rayas y letras para un mejor contraste. El resultado fue bien guapo (ver fotos). Para hacer la lectura fina (nonio) estudié primero la repartición de la escala en un calibre (pie de rey). Para medir por ejemplo con una precisión de 0,10 milímetros se divide 9 mm de la escala fija en 10 partes iguales sobre la escala móvil, o para más precisión 19 mm de la escala fija en 10 partes iguales sobre la escala móvil. Decidí hacer una lectura fina de 5 en 5 minutos de arco. Así tenía que hacer un segmento de una chapa de aluminio y marcar en él 23 grados de la escala fija del disco y repartirle en 12 partes iguales sobre un radio igual que el disco. Este segmento pasó por el mismo proceso de rascar, grabar y marcar con un rotulador.

Después monté el segmento sobre un ángulo de aluminio de 70x70x5 donde había

cortado un escote para poder leer el nonio. El ángulo esta montado con dos centradores en la parte superior de la horquilla para que siempre coja la misma posición y tres tornillos niveladores; un pomo de M6 fija el conjunto (ver foto).

La precisión de la lectura deja algo que desear. Por haber hecho todo los grados a mano hay pequeñas irregularidades que se nota cuando se quiere leer de 5 en 5 minutos. Si algún día hago otro telescopio lo equiparé con un disco de más precisión.

#### HACER UN SOPORTE PARA ALMACENAR OCULARES.

De una chapa de aluminio corté un trozo de 300x160 mm. Redondeé las esquinas y con brocas "corona" hice primero agujeros de 38 mm para luego limarlos hasta 42 mm.



Porta oculares terminado.

En este diámetro no se encajan los ocula-

res, sino las propias cajitas de los oculares, así que todas las cajitas tienen su sitio y los oculares que no están en uso quedan bien protegidos.

Para el ocular grande de dos pulgadas tuve que hacer un agujero de 51 mm. Casi no tuve que limar el agujero porque la broca "corona" era de 50,8 mm.

En la chapa hice dos cortes para poder doblar un ala grande en el centro y dos pliegues pequeños laterales, todos hacia abajo. El conjunto encajaba bien en la pata de la horquilla. Con un pomo de M6 el soporte para los oculares quedó fijado en la chapa de la horquilla. Un poco incomodo es el acceso al pomo porque está detrás del asa de la horquilla, tenía que haber colocado el soporte un poco mas alto, pero no es un gran problema (ver fotos).

LOS CASQUILLOS

ADAPTADORES PARA EL ÚLTIMO RETO, LA LA CÁMARA DIGITAL. MOTORIZACIÓN DEL EJE POLAR.

Eso fue el trabajo más fácil porque sólo he hecho unos dibujitos y mandé a torneear las piezas en un taller. Sólo hice algunas roscas de M3 para los tornillos prisioneros.

La cámara que tengo no es la más idónea para hacer astrofotografía (una Olympus SP 500 UZ) pero la vamos a probar algún día y en el momento que haga falta otros adaptadores para astro cámaras de verdad, haremos otro invento.

Los casquillos permiten colocar la cámara con o sin oculares con bastante margen de movimiento hacia dentro o fuera. Por lo menos espero que podamos hacer fotografías de objetos luminosos (la Luna y planetas sobre todo).



Casquillo adaptador cámara fotográfica y puntero Láser.

Esta es una asignatura pendiente y en ella estoy. A principios de mayo mandé fabricar una corona de casi 400 dientes y un sinfín de 16 mm de diámetro con paso de 2 mm. En la oferta la fábrica me prometió un plazo de 2 a 3 semanas, pero no tengo nada todavía. Es una pena, porque lo que más cuesta en tiempo, esfuerzo y dinero se esta retrasando mucho.

Hasta la próxima.

Stanislaus J. Th. Erbrink Agosto 2006

- Cada uno de nosotros está en la tierra para descubrir su propio camino, y jamás seremos felices si seguimos el de otro. James van Praagh .
- Cuando no sabemos a que puerto nos dirigimos, todos los vientos son desfavorables. Séneca .
- Cuantos hombres se precipitan hacia la luz, no para ver mejor sino para brillar. Federico Nietzsche .
- La primera ley de la amistad es pedir a los amigos cosas honradas; y solo cosas honradas hacer por ellos. Cicerón .
- Las maravillas de la vida se nos escapa por la cómoda trampa de la rutina. J. Nigro .