

INSTALACION Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL ASTROLABIO OPL 01 EN LA ESTACION DE RIO GRANDE (TIERRA DEL FUEGO)

C.A. MONDINALLI, R.A. PERDOMO y F.J. BUJAN

Observatorio Astronómico, Universidad Nacional de La Plata
Observatorio Naval Buenos Aires

Abstract: The installation and starting operation (March 1979) of the Station is described. All that concerning the instrument and the determination of its constants, as well as the results from the first observations are also included.

Key words: Astrometry, astrolabe, time, latitude.

Participan en la Estación Río Grande, a través de un convenio, la Universidad de Besançon (Francia), el Servicio de Hidrografía Naval (Observatorio Naval) y la Universidad de La Plata (Observatorio de La Plata), entidades a las que se unieron posteriormente el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas y la Gobernación de Tierra del Fuego.

La Estación está ubicada sobre la ruta que vincula el Aeropuerto con la ciudad, a unos 600 m del primero. Se dispone de un terreno de una hectárea, con frente al camino, y se cuenta con los servicios esenciales de energía eléctrica -agua y gas (en construcción). En el predio se ha erigido un pabellón para albergue del Astrolabio, protegido por un paraviento en todo su perímetro, y un edificio de 12 m por 14 m destinado por una parte, a vivienda del Jefe de la Estación con su familia y por otra, a locales de oficinas, equipo electrónico, guardacoches, etc, etc. La Secretaría de Ciencia y Tecnología contribuyó decisivamente en la financiación de las construcciones. Las mismas, que se habían iniciado en 1975 después de innumerables problemas, estaban casi terminadas a fines de 1978.

En los últimos días de febrero de 1979, se comenzó con el equipamiento de la Estación y la instalación del equipo electrónico y astronómico. Con referencia a éste, se procedió a instalar el Astrolabio sobre el pilar construido al efecto; se lo orientó expeditivamente en acimut y con el propio baño de mercurio se lo niveló por aproximaciones sucesivas. Se determinó entonces el error de acimut cuidadosamente mediante la utilización de estrellas del programa, como diferencia entre los acimutes leídos sobre el círculo y los calculados para cada estrella. El valor promedio del error de acimut resultó de 0°27.

A continuación se verificó el error mecánico de orientación, es decir la diferencia entre el cero del círculo de acimut y la lectura de acimut para la cual el movimiento del doble prisma de Wollaston es nulo. Como se conocía el valor de dicho error, se realizaron series de registros de tiempo en acimutes igualmente espaciados y mediante la expresión:

$$[k]'' = 2 \times 15 \operatorname{sen} A \cos \phi \left[\frac{\Delta T}{v_m} \right] \text{seg} \quad (1)$$

donde

A: acimut (lectura de acimut + error mecánico)

ϕ : latitud

ΔT : distancia entre contactos del cronógrafo, función del acimut

k: valor angular de una rotación del tornillo micrométrico

Se calcularon valores de k para los distintos valores de A. Los residuos entre el promedio de los k calculados y cada uno de los valores de k no mostraron una marcha evidente. Se concluyó entonces que el error mecánico era el supuesto. Se orientó definitivamente el instrumento teniendo en cuenta ambos errores (orientación y mecánico). Se estuvo entonces en condiciones de ajustar la velocidad del motor por ensayos sucesivos, tratando que las distancias entre contactos fuesen las que corresponden a la velocidad teórica.

A continuación se procedió a determinar v_m como la lectura promedio del micrómetro que corresponde a los contactos de tiempo registrados. El valor de v_m para el distribuidor de 2 contactos por revolución de tornillo resultó $v_m = 990.0$ y para el distribuidor de 4 contactos por revolución $v_m = 988.8$.

Determinación de k: La variación de distancia cenital por revolución de tornillo micrométrico, k, se calculó mediante la expresión (1) a partir de los registros de tiempo de unas 150 estrellas que habían sido guiadas a satisfacción por el observador. Los valores de k, la dispersión, el observador y una correlación entre k y A, se muestran en la Tabla I. No se observan efectos sistemáticos en k por efectos de la distribución en acimut.

TABLA I

Valor de escala k

\bar{k}	σ	N	Obs.	Este	n	Oeste	n
25.92	± 0.06	10	P	25.93	8	25.87	2
25.89	.06	16	P	25.88	11	25.93	5
25.88	.09	22	M	25.86	9	25.90	13
25.92	.08	25	M	25.92	14	25.92	11
25.88	.09	24	B	25.87	12	25.89	12
25.91	.06	25	B	25.90	13	25.92	12
25.91	.08	27	P	25.95	12	25.87	15
25.90	± 0.08	149		25.90	79	25.90	70

Se compararon los valores del termómetro y del barómetro que se utilizan en las observaciones con los de la Estación Meteorológica de la Base Aeronaval Río Grande mediante observaciones simultáneas cada hora, en un rango de temperaturas y presiones aceptables.

A mediados de marzo, una vez instalado el instrumento y la parte electrónica, comenzó el entrenamiento de los futuros observadores sobre la base de un grupo de 10 personas aproximadamente. Algunas deserciones iniciales y otras que resultaron a lo largo del período abril-mayo, redujeron el grupo a cinco personas, de las cuales se optó por cuatro, atendiendo fundamentalmente a la calidad de las observaciones durante el período abril-julio.

Durante la primera parte de este período, se trató de que por lo menos un grupo fuera observado por los autores y estas observaciones se aprovecharon para ajustar los valores de la latitud y longitud del pilar del instrumento, que habían sido determinadas expeditivamente, por traslado de coordenadas, a partir de una observación con teodolito de unas 25 estrellas, de un punto próximo distante unos 700 metros.

Se compararon las observaciones de tiempo y latitud con los valores calculados a partir de los publicados por el B.I.H. cada cinco días y se ajustaron las coordenadas adoptadas, de manera de hacer mínima la diferencia entre los valores observados y calculados en el breve período considerado. Las coordenadas adoptadas fueron: Latitud = $-53^{\circ} 47' 09''.8 \pm 0''.1$; Longitud = $4^{\text{h}} 31^{\text{m}} 00^{\text{s}}.33 \pm 0^{\text{s}}.02$.

Variación de v_0 con la temperatura: La posición del prisma de Wollaston, correspondiente al desdoblamiento nulo de las imágenes directa y reflejada aparece dependiendo linealmente de la temperatura y da cuenta de las deformaciones de la caja del instrumento, de las piezas ópticas y mecánicas en función de aquella. Cada determinación de v_0 es el promedio de 10 lecturas. En la Fig. 1 se muestran los valores de la correlación v_0 - temperatura para cada observador, el intervalo de temperaturas observadas, las dispersiones y el valor de la recta promedio para todos los observadores (7), sobre 228 valores observados.

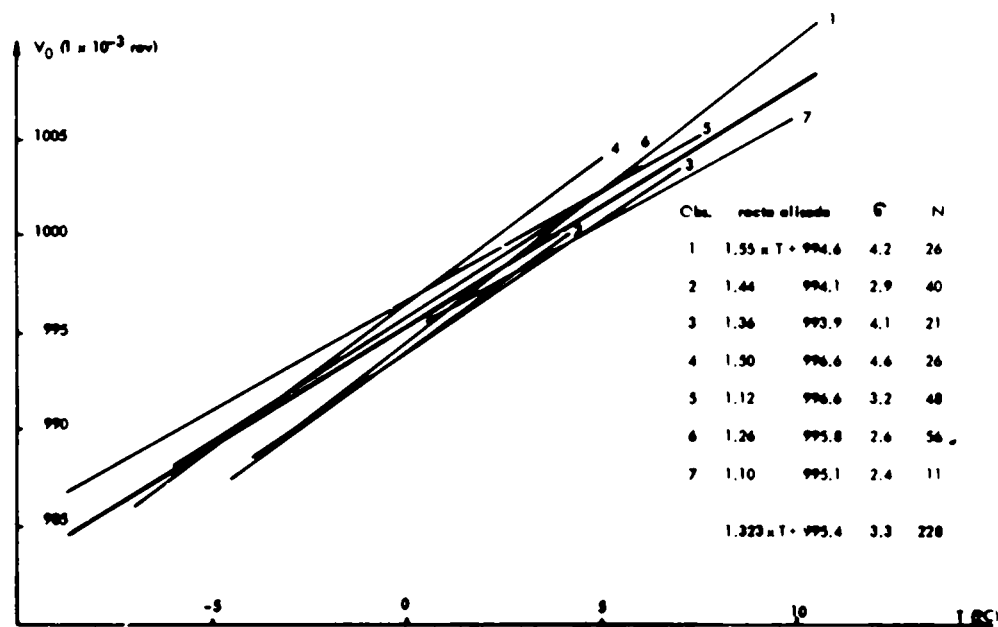
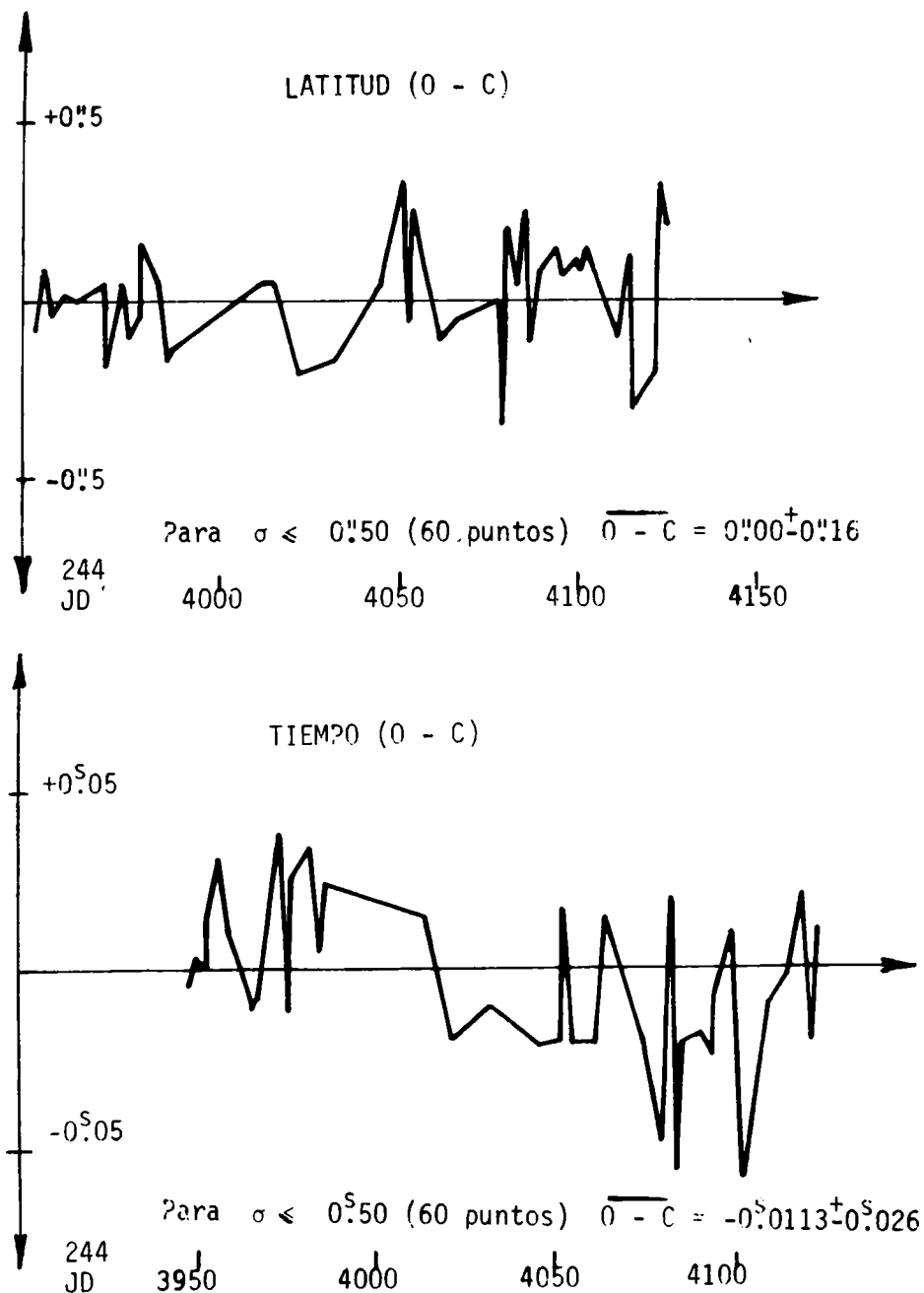


Fig. 1

El valor de la pendiente de la recta promedio no difiere esencialmente del valor obtenido para un rango de temperaturas totalmente diferente, (0° - 20°), cuando el instrumento estaba en Punta Indio. Entonces, el valor de la recta promedio había sido: $1.40 \times T + 948.0$.

Latitud y Tiempo: En las Figs. 2 y 3 se muestran los residuos en el sentido valores observados - valores calculados en ambas coordenadas. Los valores observados corresponden a la coordenada que se trate, obtenida de la observación de un grupo de estrellas o del promedio de dos o más grupos cuando los hubiera, con la única condición que $\sigma \leq 0.50$ (error medio cuadrático de la unidad de peso por grupo de estrellas). Los valores calculados corresponden a los obtenidos a partir de las coordenadas del polo x e y para latitud, además de los valores TU1 - TUC para el tiempo, proporcionados por el B. I.H. cada cinco días.



Figs. 2 y 3

Los valores abarcan el período mediados de marzo hasta principios de septiembre e incluyen el lapso de entrenamiento de los actuales observadores. El promedio de los residuos en latitud, muestra una acertada elección del valor adoptado y una dispersión no demasiado exagerada, teniendo en cuenta las características de las observaciones. En tiempo, en cambio, se pone en evidencia un valor poco ajustado de la longitud y una dispersión mayor que en latitud. Sin embargo, si se consideran por separado los períodos marzo-abril y mayo en adelante, la dispersión es comparable a la de latitud. Los residuos en tiempo parecen mostrar una distribución sistemática a lo largo del tiempo, pero el material es insuficiente para intentar un análisis.