

LATITUDE OF THE OBSERVATORY OF LA PLATA

BY FELIX AGUILAR

The Horrebow-Talcott method was employed in this determination of the latitude, and the instrument used was the Wanschaff zenith telescope, furnished for the International Latitude Service. For a description of the instrument and the method of using it the reader is referred to *Anleitung zum Gebrauche des Zenitteleskops auf den Internationalen Breitenstationen*, by Th. Albrecht.

A difficulty is encountered in the preparation of the observing program when it is desired to use the Horrebow-Talcott method for absolute determinations of the latitude; for a sufficient number of well-determined stars can not be found to form a program satisfying all of the required conditions. In our hemisphere the difficulty is still more accentuated.

This circumstance has not permitted me to remove completely from my results a residual uncertainty which may exist in the assumed mean value of one revolution of the micrometer screw. The difference of the sums of the mean zenith distances north and south is not zero. But, given the exactness with which the mean value of one revolution of the micrometer screw is known, we may consider the results free from errors arising from this source.

The adopted program contains eleven pairs of stars. Thirteen of the stars are taken from *Boss's Preliminary General Catalogue of 6188 Stars* for the epoch 1900, and I have given special attention to the study of the declinations and proper motions of the stars taken from other catalogues.

In the observations and reductions I have followed the methods given by Albrecht, in the publication cited above.

CONSTANTS EMPLOYED

Micrometer.—In the reduction of the observations, the mean angular value used for one revolution of the micrometer screw was

$$R = 39''.771.$$

LATITUD DEL OBSERVATORIO DE LA PLATA

POR FELIX AGUILAR

El método empleado en la determinación de la latitud ha sido el de Horrebow-Talcott, y el instrumento el telescopio zenital de Wanschaff, destinado al Servicio Internacional de Latitud. Para la descripción y uso de este instrumento se puede consultar *Anleitung zum Gebrauche des Zenitteleskops auf den Internationalen Breitenstationen* por Th. Albrecht.

En la formación del programa de observación se ha tropezado con el punto débil del método de Horrebow-Talcott cuando se le quiere emplear en determinaciones de latitud absolutas. No se encuentran estrellas bien conocidas en número suficiente para formar un programa que llene todas las exigencias. Para nuestro hemisferio la deficiencia es más acentuada aún.

Esta circunstancia no me ha permitido poner a cubierto completamente mis resultados de una incertidumbre residual que pudiese existir en el valor empleado como paso medio del tornillo micrométrico. La diferencia de las sumas de las distancias zenitales medidas al norte y al sud del zenit no es nula. Pero, dada la exactitud con que se conoce el valor angular del paso medio del tornillo micrométrico, se puede considerar el resultado libre de errores provenientes de este origen.

El programa confeccionado consta de 11 parejas de estrellas de las cuales 13 son del *Preliminary General Catalogue of 6188 Stars* de Boss, para la época 1900, y he dedicado especial atención al estudio de las declinaciones y movimientos propios de las estrellas recogidas en otras fuentes.

En el método de observación y en las reducciones se han seguido las instrucciones dadas por Albrecht en la publicación antes citada.

CONSTANTES EMPLEADAS

Micrómetro.—En la reducción de las observaciones se ha empleado como valor angular del paso medio del tornillo micrométrico

$$1 \text{ Revolución} = 39''.771.$$

This value was obtained from my observations of circumpolar stars at greatest elongation and is in good agreement with the values obtained by Professor Carnera.

Zenith levels.—I have also studied the two zenith levels, I and II, numbered from 0 to 40, and from 50 to 90 respectively. The angular values of one division of each, resulting from a long series of measurements upon the meridian mire of the instrument, are

$$\begin{array}{cc} \text{I} & \text{II} \\ 1^p = 1''.131, & 1^p = 1''.310. \end{array}$$

INSTRUMENTAL ERRORS

The instrumental errors—collimation, flexure, inclination and azimuth—were kept so small during the period of the observations that their effect on the measured zenith distances was inappreciable; consequently it has not been necessary to consider them in the reduction of the observations.

STUDY OF THE DECLINATIONS

The declinations of the stars which are not contained in *Boss's Catalogue* have been the subject of careful study. The positions given in the different catalogues were reduced to Boss's system by applying the systematic corrections corresponding to them.

To those stars for which the *Cordoba Catalogue* (*Resultados del Observatorio Nacional Argentina*, Tomo 14) gives positions for different epochs, special corrections, corresponding to the position of the instrument, as given in the table at the end of *Boss's Catalogue*, have been applied before combining them by weights proportional to the number of observations.

The declinations obtained from the various sources were reduced to 1900.0, using Newcomb's value of the precession constant, and for the catalogues of remote epochs, the reductions, when necessary, were made trigonometrically, using the formulas of Newcomb's *Compendium of Spherical Astronomy*.

For the determination of the most probable declinations and for the proper motions in

Este valor resulta de una serie de mayor elongación de circumpolares observadas por mí y está en satisfactorio acuerdo con valores determinados por el Profesor Carnera.

Niveles Talcott.—Los dos niveles Talcott I y II, numerados de 0 a 40 y de 50 a 90 partes, han sido también estudiados por mí. El valor angular de una parte de cada uno de ellos, resultado de una serie prolongada de medidas sobre las miras meridianas del instrumento, son:

$$\begin{array}{cc} \text{I} & \text{II} \\ 1^p = 1''.131, & 1^p = 1''.310. \end{array}$$

ERRORES INSTRUMENTALES

Los errores instrumentales—colimación, flexión, inclinación y azimut—han sido mantenidos durante el período de observaciones por debajo de los límites exigidos, para que su influencia sea despreciable sobre las distancias zenitales medidas, y para que no sea necesario, por consiguiente, tenerla en cuenta el reducir las observaciones.

ESTUDIO DE LAS DECLINACIONES

Las declinaciones de las estrellas que no pertenecen al *Catálogo* de Boss han sido objeto de un detenido estudio. Las posiciones dadas en los diferentes catálogos fueron reducidas al sistema de Boss, sirviéndose para ello de las correcciones del caso.

Para aquellas estrellas a que el *Catálogo de Córdoba* (*Resultados del Observatorio Nacional Argentino*, tomo 14) da posiciones para diferentes épocas, antes de combinarlas con pesos proporcionales al número de observaciones de que resulten en cada caso, se han tenido en cuenta las correcciones especiales correspondientes a la posición del instrumento y que son dadas en tablas al final del *Catálogo* de Boss.

Las declinaciones obtenidas en las diversas fuentes consultadas fueron reducidas a 1900.0 empleando la constante de precesión de Newcomb y para catálogos remotos se hizo uso, cuando se creyó necesario, del método trigonométrico y de las constantes dadas por el mismo autor en su *Compendium of Spherical Astronomy*.

declination, the weights assigned by Boss were adopted. The lack of modern observations was felt in the determination of the proper motions.

Notwithstanding these difficulties, the probable errors of the concluded positions, which are of the same order as those of *Boss's Catalogue* for the stars employed, and the agreement of the latitudes obtained from the different pairs, speak well for the declinations adopted.

The following table contains the mean places of the stars for 1913.0, and the proper motions and probable errors in declination. The magnitudes of the stars which are not contained in *Boss's Catalogue* have been taken from the *Cordoba Catalogue*.

Para la determinación de las declinaciones más probables y los movimientos propios en declinación de cada estrella, se adjudicó a cada autoridad el peso asignado por Boss. En la determinación de movimientos propios se hace sentir la falta de observaciones de posiciones modernas.

No obstante estas dificultades, los errores probables de las posiciones concluidas, errores que resultan ser del mismo orden de los del *Catálogo* de Boss para las estrellas empleadas, y el acuerdo entre las latitudes dadas por las diferentes parejas, hablan en favor de las declinaciones adoptadas.

En el cuadro siguiente figuran las posiciones medias para 1913.0, los movimientos propios, y los errores probables en declinación de las estrellas del programa. Las magnitudes de las estrellas que no pertenecen al *Catálogo* de Boss han sido tomadas del *Catálogo de Córdoba*.

Pareja	Mag.	No.	α (1913.0)	δ (1913.0)	μ^{δ}	r
I.....	6.6 6.6	C. 19760 C. 19894	14 ^h 30 ^m 58 ^s 36 40	-39° 13' 2".73 30 33 37.98	-.041 .028	.16 .20
2.....	7.0 6.7	C. 20025 B. 3797	42 16 47 21	-39 33 43.94 30 13 8.39	-.034 .026	.06 .32
3.....	5.1 4.7	B. 3871 B. 3921	15 9 17 19 41	-31 11 42.62 38 25 33.78	-.018 .020	.12 .12
4.....	6.7 5.4	C. 21024 B. 3989	26 24 36 59	-32 35 3.11 37 8 46.89	+.029 -.023	.08 .11
5.....	5.8 7.0	B. 4006 C. 21560	41 11 50 13	-34 24 38.71 35 25 17.79	-.022 .007	.14 .26
6.....	4.7 4.5	B. 4073 B. 4095	56 49 16 2 18	-48 59 16.46 20 38 4.61	-.008 .056	.14 .07
7.....	5.0 4.6	B. 4135 B. 4170	10 30 19 0	-49 51 5.13 19 50 5.02	-.004 .063	.13 .07
8.....	4.4 6.9	B. 4200 C. 22546	25 42 34 53	-34 30 56.61 35 31 0.55	-.024 +.001	.09 .17
9.....	5.7 6.6	B. 4256 B. 4295	40 40 49 3	-39 13 5.69 30 26 42.76	-.029 +.003	.11 .12
10.....	6.5 5.0	C. 23002 B. 4334	54 49 59 6	-35 48 8.87 34 0 5.21	-.063 +.001	.16 .10
11.....	6.3 6.9	C. 23285 C. 23492	17 7 20 16 43	-32 20 1.96 37 43 12.00	-.017 .025	.24 .30

APPARENT PLACES

The apparent places have been calculated by the formula

$$\Delta \frac{\delta_s + \delta_n}{2} = A \frac{a'_s + a'_n}{2} + B \frac{b'_s + b'_n}{2} + C \frac{c'_s + c'_n}{2} + D \frac{d'_s + d'_n}{2} + t \frac{m'_s + m'_n}{2}$$

Bessel's constants were computed for each star and the mean for each pair taken for use in this formula. Although this proceeding is not strictly rigorous, it is sufficiently exact in practice, as the errors arising from this source amount to a few thousandths of a second only.

The apparent places were computed for Paris mean midnight and the values interpolated for the times of culmination at La Plata.

Bessel's constants are as follows:

POSICIONES APARENTES

En el cálculo de las posiciones aparentes se ha empleado la fórmula:

$$\Delta \frac{\delta_s + \delta_n}{2} = A \frac{a'_s + a'_n}{2} + B \frac{b'_s + b'_n}{2} + C \frac{c'_s + c'_n}{2} + D \frac{d'_s + d'_n}{2} + t \frac{m'_s + m'_n}{2}$$

Se ha calculado las constantes de Bessel para cada una de las estrellas de cada pareja y se ha tomado el promedio para introducirlo en la fórmula anterior, que si bien no es estrictamente rigurosa, satisface ampliamente; pues los errores que de su empleo derivan, apenas si alcanzan a algunos milésimos de segundo.

Las reducciones se calcularon para media noche de París y por interpolación se obtuvo los valores para el instante de la culminación en La Plata. A continuación van las constantes besselianas:

Pareja	$\log \frac{a'_s + a'_n}{2}$	$\log \frac{b'_s + b'_n}{2}$	$\log \frac{c'_s + c'_n}{2}$	$\log \frac{d'_s + d'_n}{2}$
1.....	6.4771	9.6503	1.1598n	9.7938
2.....	8.3010n	9.6314	1.1785n	9.8129
3.....	8.7559n	9.5752	1.1225n	9.8750
4.....	8.9731n	9.5327	1.0790n	9.9009
5.....	9.0792n	9.4997	1.0448n	9.9206
6.....	9.1206n	9.4456	1.0026n	9.9405
7.....	9.1732n	9.3945	0.9487n	9.9523
8.....	9.2430n	9.3404	0.8843n	9.9657
9.....	9.2648n	9.2833	0.8261n	9.9759
10.....	9.2900n	9.1903	0.7362n	9.9832
11.....	9.3139n	9.0719	0.6207n	9.9903

OBSERVATIONS AND REDUCTIONS

The following tables contain the data of observation and reduction.

The corrections for refraction and curvature of parallel were taken from the tables in Professor Albrecht's *Formeln und Hilfstafeln*. In order to calculate the curvature of parallel it is necessary to note that the four micrometer readings for each star, whose means appear in the tables, were made at the following distances from the meridian:

$$-20^\circ, -6\frac{2}{3}^\circ, +6\frac{2}{3}^\circ, +20^\circ.$$

DATOS DE OBSERVACIÓN Y DE REDUCCIÓN

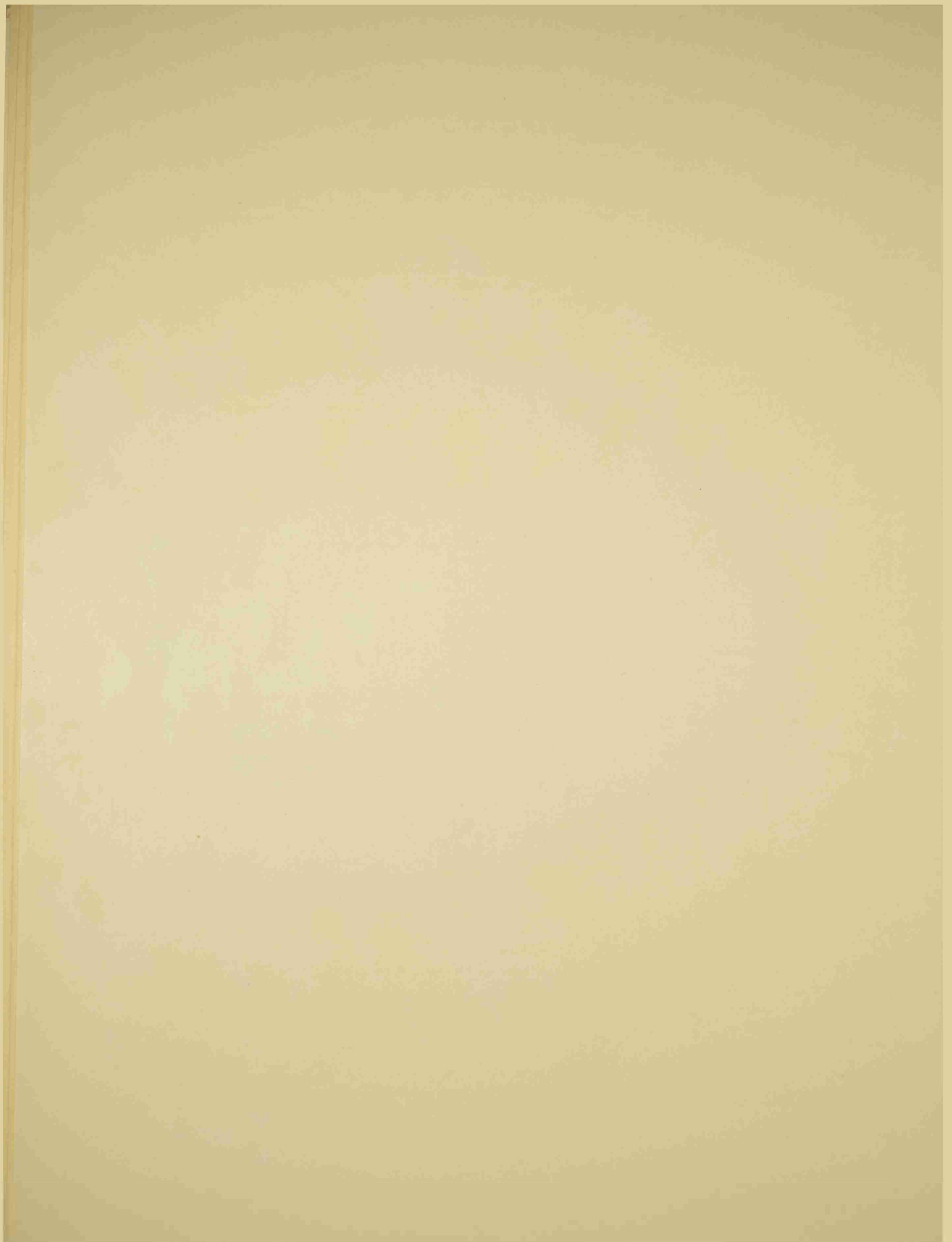
En los cuadros que van a continuación figuran los datos de observación y las reducciones.

Las correcciones debidas a la refracción y a la curvatura del paralelo fueron sacadas de las tablas que da el Profesor Albrecht en su *Formeln und Hilfstafeln*. Para el cálculo de la curvatura del paralelo es necesario recordar que las lecturas micrométricas, en número de cuatro para cada estrella y cuyos promedios figuran en los cuadros, fueron hechas a las siguientes distancias del meridiano:

$$-20^\circ, -6\frac{2}{3}^\circ, +6\frac{2}{3}^\circ, +20^\circ.$$



AVENIDA IRAOLA



DATOS DE OBSERVACIÓN

FECHA	CÍRCULO	MICRÓMETRO		NIVELES	
		Este	Oeste	I	II

1913

Pareja 1

Junio 5.....	W	R 13.9255	R 16.5160	- ^P ₁₅	- ^P ₁₀
8.....	W	14.0295	16.4752	- .02	- .02
9.....	W	13.9080	16.4437	0	+ .02
10.....	E	13.4420	15.9800	0	+ .10

Pareja 2

Junio 5.....	E	R 14.4015	R 16.6777	- ^P ₂₅	- ^P ₀₅
8.....	E	14.4265	16.6975	0	- .07
9.....	E	14.6650	16.9407	- .30	- .10
10.....	W	13.7952	16.0485	0	+ .05

Pareja 3

Junio 5.....	E	R 6.6675	R 23.5232	- ^P ₁₅	- ^P ₀₂
7.....	W	6.7172	23.5552	- .10	0
8.....	E	7.1635	23.9772	- .05	- .05
9.....	E	6.4877	23.3032	- .02	0
10.....	W	6.4417	23.2600	0	+ .02
17.....	W	6.4717	23.2702	0	0
20.....	W	6.4577	23.2345	+ .02	+ .07
21.....	E	6.4257	23.1827	0	- .02
27.....	E	6.4512	23.1900	- .25	- .10

Pareja 4

Junio 4.....	E	R 11.3855	R 18.3805	+ ^P ₀₅	- ^P ₀₂
5.....	W	10.9707	17.9460	- .22	- .10
7.....	E	11.4005	18.3537	+ .02	- .10
8.....	W	11.7812	18.7297	- .05	+ .05
9.....	W	11.2612	18.1967	- .10	- .05
10.....	E	11.3337	18.2752	0	+ .05
16.....	W	11.1197	18.0342	- .02	- .07
17.....	E	11.6587	18.4800	- .10	- .15
20.....	E	11.7332	18.6467	- .02	+ .05
21.....	W	11.6260	18.5067	- .25	- .25

Pareja 5

Junio 4.....	W	R 16.5145	R 14.3275	- ^P ₀₅	0
5.....	E	15.3475	13.1527	+ .02	+ ^P ₀₅
7.....	W	17.0965	14.8595	- .37	- .25
8.....	E	16.0375	13.8257	- .20	- .10
17.....	W	16.9625	14.7310	+ .10	+ .25
20.....	W	16.8900	14.6222	+ .05	+ .07
21.....	E	15.6625	13.4060	+ .30	+ .20

DATOS DE OBSERVACIÓN

FECHA	CÍRCULO	MICRÓMETRO		NIVELES	
		Este	Oeste	I	II
1913					
Pareja 6					
Junio 4.....	E	R 6.4357	R 23.3162	+ P ₃₅ 0	+ P ₀₅ + .10
5.....	W	6.3455	23.2320	- .22	- .25
7.....	E	6.8047	23.6537	- .25	- .05
8.....	W	6.4682	23.2970	0	0
9.....	W	6.7930	23.6100	0	- .17
10.....	E	6.7810	23.6090	- .50	- .40
16.....	W	6.3562	23.1640	- .05	- .10
17.....	E	6.8652	23.6745	+ .20	+ .20
20.....	E	7.2360	24.0260	+ .25	+ .15
21.....	W	6.5605	23.3365	0	0
27.....	E	7.1360	23.8777		
Pareja 7					
Junio 10.....	W	R 9.3567	R 20.4602	0	+ P ₁₂
16.....	E	9.2247	20.3242	+ P ₁₂	+ .02
17.....	W	9.1452	20.2077	- .25	- .30
20.....	W	9.6332	20.7047	+ .10	0
21.....	E	9.5450	20.5822	- .15	- .30
Pareja 8					
Junio 5.....	W	R 24.8230	R 4.6627	- P ₄₀	- P ₀₂
7.....	W	25.2915	5.1272	- .25	- .10
8.....	W	26.0105	5.8410	- .05	+ .05
10.....	E	24.8750	4.6780	- .10	- .12
17.....	E	24.9895	4.7740	- .20	- .20
21.....	W	25.1287	5.8885	+ .15	+ .15
Pareja 9					
Junio 5.....	E	R 8.1522	R 21.4125	+ P ₀₂	- P ₂₀
7.....	E	8.1727	21.4185	0	+ .10
8.....	E	8.7995	22.0417	0	- .10
10.....	W	7.8170	21.0477	- .10	+ .05
17.....	W	8.5790	21.8015	- .15	- .35
Pareja 10					
Junio 7.....	W	R 14.3450	R 14.9355	0	+ P ₀₅
8.....	W	14.6695	15.2600	- P ₂₅	- .10
10.....	E	14.6357	15.2097	- .15	- .10
17.....	E	15.0022	15.5622	- .05	+ .05
Pareja 11					
Junio 7.....	E	R 25.5277	R 3.6145	+ P ₁₅	0
8.....	E	26.2357	4.3222	- .10	+ P ₁₀
10.....	W	26.4500	4.4897	- .25	0

REDUCCIONES

FECHA	$\frac{1}{2}(M_E - M_D)$	CORRECCIONES NIVELES			CURV.	REFRAC.	$\frac{1}{2}(M_E - M_D)$ CORREGIDO	$\frac{1}{2}(\delta_s + \delta_n)$	ϕ
		I	II	Media					

1913

Pareja 1

Junio 5.....	-51".51	-0".09	-0".06	-0".07	+0".08	-0".02	-51".52	-53'	-54'
8.....	50.03	- .02	- .02	- .02			50.59	40".64	32".16
9.....	50.42	0	+ .02	+ .01			50.35	40.90	31.49
10.....	50.47	0	+ .06	+ .03			50.38	40.98	31.33
								41.06	31.44

Pareja 2

Junio 5.....	-45".26	- ".14	- ".03	- ".08	+ ".08	- ".02	0'	-53'	-54'
8.....	-45.16	0	- .05	- .02			-45".28	46".48	31".76
9.....	-45.25	- .17	- .06	- .11			45.12	46.76	31.88
10.....	-44.87	0	+ .06	+ .03			45.30	46.85	32.15
							44.72	46.93	31.65

Pareja 3

Junio 5.....	-5'	- ".09	- ".02	- ".05	+ ".08	- ".10	-5"	-48'	-54'
7.....	-35".18	- .06	- 0	- .03			-35".25	57".50	32".75
8.....	34.83	- .03	- .03	- .03			34.88	57.58	32.46
9.....	34.35	- .02	- 0	- .01			34.40	57.66	32.06
10.....	34.48	0	+ .02	+ .01			34.51	57.76	32.27
17.....	34.44	0	0	0			34.45	57.95	32.40
20.....	34.05	+ .02	+ .06	+ .04			34.07	58.42	32.49
21.....	33.62	0	- .02	- .01			33.60	58.63	32.23
27.....	33.22	- .14	- .06	- .10			33.25	58.70	31.95
	32.86						32.98	59.08	32.06

Pareja 4

Junio 4.....	-2'	+ ".03	- ".02	+ ".01	+ ".08	- ".06	-2'	-52'	-54'
5.....	19".10	- .13	- .06	- .09			19".07	13".10	32".17
7.....	18.71	+ .02	- .06	- .02			18.78	13.19	31.97
8.....	18.17	- .03	+ .03	0			18.17	13.39	31.56
9.....	18.17	- .06	- .03	- .04			18.15	13.48	31.63
10.....	17.92	0	+ .03	+ .01			17.94	13.57	31.51
16.....	18.03	0	+ .03	+ .01			18.00	13.66	31.66
17.....	17.50	- .01	- .05	- .03			17.51	14.18	31.69
20.....	17.64	- .06	- .10	- .08			17.70	14.26	31.96
21.....	17.48	- .01	+ .03	+ .01			17.45	14.48	31.93
	16.83	- .14	- .16	- .15			16.96	14.57	31.53

Pareja 5

Junio 4.....	+43".49	- ".03	- ".0	- ".01	+ ".08	- ".01	0'	-55'	-54'
5.....	43.64	+ .01	+ .03	+ .02			+43".57	15".66	32".09
7.....	43.47	- .22	- .16	- .19			43.75	15.76	32.01
8.....	43.98	- .11	.06	- .08			43.37	15.96	32.59
17.....	44.37	+ .06	+ .16	+ .11			43.99	16.05	32.06
20.....	45.09	+ .03	+ .04	+ .03			44.57	16.86	32.29
21.....	44.87	+ .17	+ .12	+ .14			45.21	17.11	31.90
							45.10	17.19	32.09

REDUCCIONES

FECHA	$\frac{1}{2}(M_E - M_D)$	CORRECCIONES NIVELES			CURV.	REFRAC.	$\frac{1}{2}(M_E - M_D)$ CORREGIDO	$\frac{1}{2}(\delta_3 + \delta_n)$	ϕ
		I	II	Media					
Pareja 6									
Junio 4.....	-5' 35.16	+ .20	+ .03	+ .11	+ .09	- .11	-5' 35.07	-48' 57.08	-54' 32.15
5.....	35.80	0	+ .06	+ .03			35.79	57.18	32.97
7.....	35.05	- .13	- .16	- .14			35.21	57.36	32.57
8.....	34.65	- .14	- .09	- .09			34.76	57.45	32.21
9.....	34.59	0	0	0			34.61	57.55	32.16
10.....	34.64	0	- .11	- .06			34.72	57.64	32.36
16.....	34.23	- .29	- .26	- .28			34.53	58.16	32.60
17.....	34.26	- .03	- .06	- .05			34.33	58.25	32.58
20.....	33.88	+ .11	+ .13	+ .12			33.78	58.50	32.28
21.....	33.59	+ .14	+ .10	+ .12			33.49	58.58	32.07
27.....	32.91	0	0	0			32.93	58.93	31.86
Pareja 7									
Junio 10.....	-3' 40.80	0	+ .08	+ .04	+ .09	- .07	-3' 40.74	-50' 51.19	-54' 31.93
16.....	40.72	+ .07	+ .02	+ .05			40.65	51.71	32.36
17.....	39.98	- .14	- .19	- .17			40.13	51.79	31.92
20.....	40.16	+ .06	0	+ .03			40.11	52.04	32.15
21.....	39.48	- .09	- .19	- .14			39.60	52.12	31.72
Pareja 8									
Junio 5.....	+6' 40.90	- .23	- .02	- .13	+ .08	+ .11	+6' 40.96	-61' 13.26	-54' 32.30
7.....	40.97	- .14	- .06	- .10			41.06	13.37	32.31
8.....	41.08	- .03	+ .03	0			41.27	13.54	32.27
10.....	41.63	- .06	- .02	- .04			41.78	13.72	31.94
17.....	41.99	- .11	- .13	- .12			42.06	14.34	32.28
21.....	42.49	+ .09	+ .10	+ .10			42.78	14.68	31.90
Pareja 9									
Junio 5.....	-4' 23.69	+ .01	- .13	- .06	+ .08	+ .08	-4' 23.75	-50' 8.11	-54' 31.86
7.....	23.40	0	+ .06	+ .03			23.37	8.29	31.66
8.....	23.33	0	- .06	- .03			23.36	8.38	31.74
10.....	23.10	- .06	+ .03	- .05			23.12	8.56	31.68
17.....	22.94	- .09	- .22	- .11			23.05	9.16	32.21
Pareja 10									
Junio 7.....	11.74	0	+ .03	+ .02	+ .08	- .01	0' 11.65	-54' 19.94	-54' 31.59
8.....	11.74	- .14	- .06	- .10			11.77	20.02	31.79
10.....	11.41	- .09	- .06	- .08			11.42	20.18	31.60
17.....	11.14	- .03	+ .03	- .0			11.07	20.77	31.84
Pareja 11									
Junio 7.....	+7' 15.76	+ .09	0	+ .05	+ .08	+ .12	+7' 16.01	-61' 48.68	-54' 32.67
8.....	15.76	- .06	+ .06	0			15.96	48.76	32.80
10.....	16.68	- .14	0	- .07			16.81	48.92	32.11

DISCUSSION OF RESULTS

In order to obtain the most probable value of the latitude from the partial results given by the different pairs it is necessary to know the weights which should be assigned to them. These weights are inversely proportional to the squares of the probable errors of the latitudes given by different pairs, resulting from the probable errors of the declinations adopted and the number of observations of each pair. In order to determine the first of these errors we may consider the errors of observation for each of the several pairs to be of the same order in magnitude, and on this hypothesis obtain the mean value of this error according to the method of least squares. Proceeding in this way we obtain, as the mean value of the probable error of the observation of a single pair,

$$e = \pm 0''.18.$$

If we denote by ϵ_1 and ϵ_2 the probable errors of the declinations of the stars of a pair and by n the number of times that it has been observed, we shall have, as the square of the probable error, E_δ of $\frac{1}{2}(\delta_s + \delta_n)$, which is the term appearing in the reduction of the latitudes,

$$E_\delta^2 = \frac{1}{4}(\epsilon_1^2 + \epsilon_2^2).$$

The probable error of the latitude deduced from this pair will be

$$E_\phi^2 = E_\delta^2 + \frac{e^2}{n}.$$

The weight p , to be assigned, will be

$$p = \frac{1}{E_\phi^2} = \frac{1}{\frac{1}{4}(\epsilon_1^2 + \epsilon_2^2) + \frac{e^2}{n}}.$$

The unit of weight being arbitrary, for convenience of calculation, we may take

$$p = \frac{1}{\epsilon_1^2 + \epsilon_2^2 + \frac{4e^2}{n}}.$$

The following table (p. 84) contains the calculation of the weights:

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Para determinar el valor más probable de la latitud basándose en los resultados que dan las diversas parejas observadas, es necesario conocer los pesos que se han de adjudicar a esos resultados parciales al combinarlos.

Esos pesos son inversamente proporcionales al cuadrado del error probable de la latitud dada para cada pareja, el cual resulta de los errores de las declinaciones empleadas y del número de veces que se ha observado cada pareja.

Para determinar el primero de esos errores se puede considerar como justa la suposición de que los errores de observación son del mismo orden para las diferentes parejas y que en consecuencia se puede obtener un valor medio de ese error basándose, conforme a la teoría de cuadrados mínimos, en los residuos obtenidos comparando el promedio de los valores de la latitud que da cada pareja con cada uno de ellos.

Siguiendo ese criterio se obtiene como media del error probable en la observación de una pareja:

$$e = \pm 0''.18.$$

Si se indican con ϵ_1 y ϵ_2 los errores probables de las declinaciones de las estrellas de una pareja, y con n el número de veces que esa pareja ha sido observada, se tendrá como error probable E_δ de $\frac{1}{2}(\delta_s + \delta_n)$, que es el término que entra en la reducción de las latitudes:

$$E_\delta^2 = \frac{1}{4}(\epsilon_1^2 + \epsilon_2^2).$$

El error probable E de la latitud deducida de esa pareja será ϕ :

$$E_\phi^2 = E_\delta^2 + \frac{e^2}{n}.$$

El peso p a adjudicar será dado por:

$$p = \frac{1}{E_\phi^2} = \frac{1}{\frac{1}{4}(\epsilon_1^2 + \epsilon_2^2) + \frac{e^2}{n}}.$$

La escala de los pesos siendo arbitraria, podemos disponer para facilidad de los cálculos:

$$p = \frac{1}{\epsilon_1^2 + \epsilon_2^2 + \frac{4e^2}{n}}.$$

El cuadro siguiente (p. 84) contiene el cálculo de los pesos:

Pareja	ϵ_1	ϵ_2	ϵ_1^2	ϵ_2^2	$\epsilon_1 + \epsilon_2$	n	$\frac{0.12}{n}$	$\epsilon_1^2 + \epsilon_2^2 + \frac{4\epsilon_1^2}{n}$	p
1.....	.16	.20	.026	.040	.066	4	.030	.096	1.0
2.....	.06	.32	.004	.102	.106	4	.030	.136	0.7
3.....	.12	.12	.014	.014	.028	9	.013	.041	2.4
4.....	.08	.11	.006	.012	.018	10	.012	.030	3.3
5.....	.14	.26	.020	.068	.088	7	.017	.105	1.0
6.....	.14	.07	.020	.005	.025	11	.010	.035	2.9
7.....	.13	.07	.017	.005	.022	5	.024	.046	2.2
8.....	.09	.17	.008	.029	.037	6	.020	.057	1.8
9.....	.11	.12	.012	.014	.026	5	.024	.050	2.0
10.....	.16	.10	.026	.010	.036	4	.030	.066	1.5
11.....	.24	.30	.058	.090	.148	3	.040	.188	0.5

By assigning to the latitudes obtained from each pair the weights deduced, we may obtain the most probable value of the latitude and the probable error of the same.

The following table shows the course pursued:

Adjudicando a las latitudes obtenidas de cada pareja los pesos deducidos, se está en condiciones de concluir el valor más probable de la latitud y el error probable del mismo.

El cuadro siguiente muestra el camino seguido:

Pareja	ϕ	p	$p \cdot \phi$	v	vv	pvv
1.....	31.61	1.0	1.610	.41	.1681	.1681
2.....	31.86	0.7	1.302	.16	.0256	.0179
3.....	32.30	2.4	5.520	.28	.0784	.1882
4.....	31.76	3.3	5.808	.26	.0676	.2231
5.....	32.15	1.0	2.150	.13	.0169	.0169
6.....	32.35	2.9	6.815	.33	.1089	.3158
7.....	32.02	2.2	4.444	.00	.0000	.0000
8.....	32.17	1.8	3.906	.15	.0225	.0405
9.....	31.83	2.0	3.660	.19	.0361	.0722
10.....	31.71	1.5	2.565	.31	.0961	.1441
11.....	32.53	0.5	1.265	.51	.2601	.1300

Whence we obtain

$$\phi = -34^\circ 54' 32''.02 \pm 0''.06 \text{ for } 1913.5.$$

This latitude corresponds to the position of the Wanschaff zenith telescope, designed for latitude service, which is located two seconds of arc south of the Gautier meridian circle.

DETERMINATION OF THE LATITUDE OF THE
OBSERVATORY WITH THE GAUTIER
MERIDIAN CIRCLE

BY P. T. DELAVAN

At the beginning of the year 1913 a program of observation was inaugurated with the Gautier meridian circle to determine the positions of the stars down to the ninth magnitude south of -52° . These were to be differentially referred to standard stars in all parts of the sky, but

De allí se deduce para

$$\phi = -34^\circ 54' 32''.02 \pm 0''.06 \text{ para } 1913.5$$

Esta latitud corresponde a la posición del antejo zenital destinado al servicio de latitud y que está a dos segundos al sud del círculo meridiano Gautier.

DETERMINACIÓN DE LA LATITUD DEL
OBSERVATORIO CON EL CÍRCULO
MERIDIANO GAUTIER

POR P. T. DELAVAN

A principios del año 1913 se inauguró un programa de observaciones con el círculo meridiano Gautier, para determinar las posiciones de las estrellas hasta la magnitud 9.0, y al sur de declinación de -52° . Estas fueron diferencialmente referidas a las estrellas funda-