

2-7

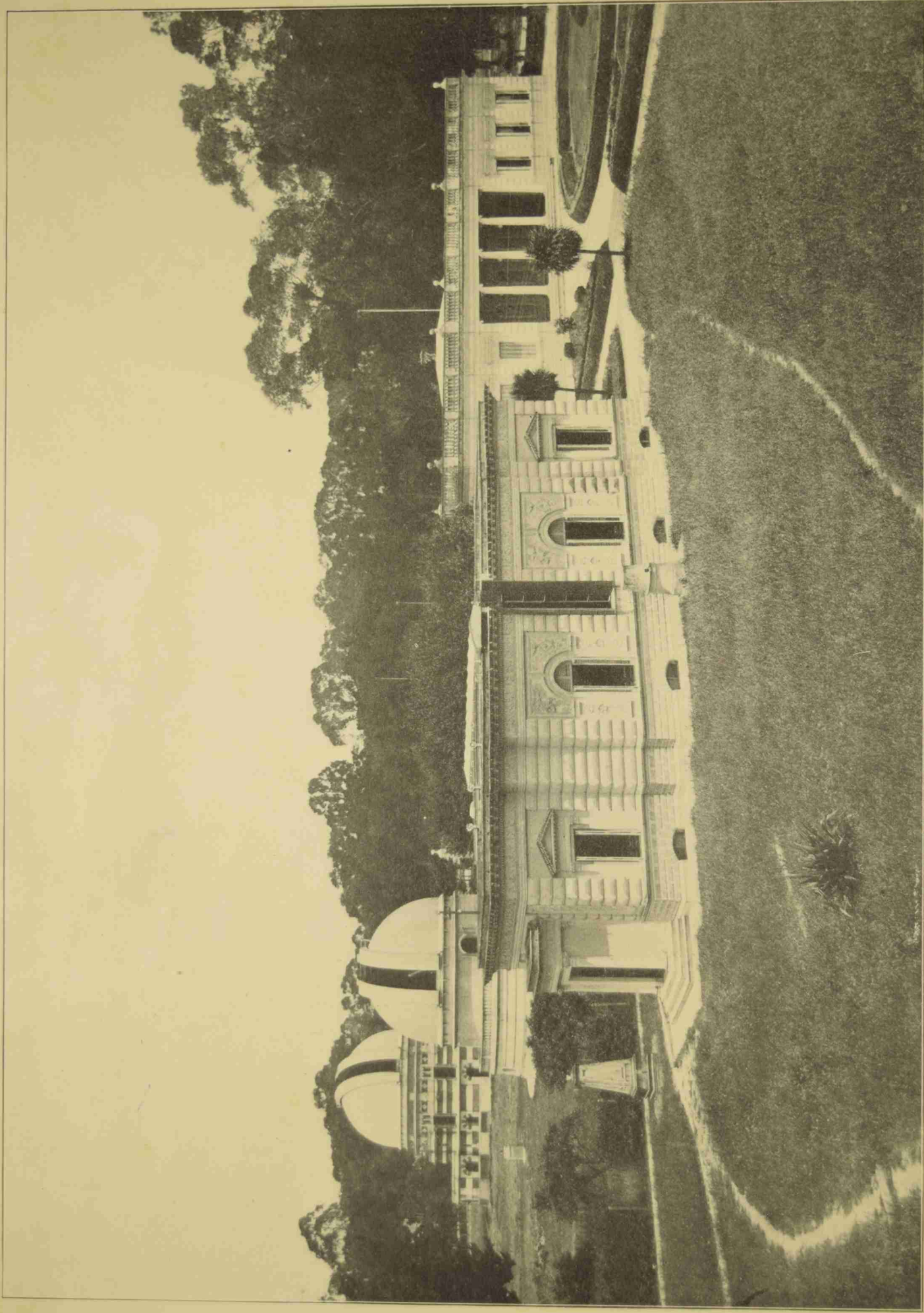
NO PRESTAR ESTE EJEMPLAR



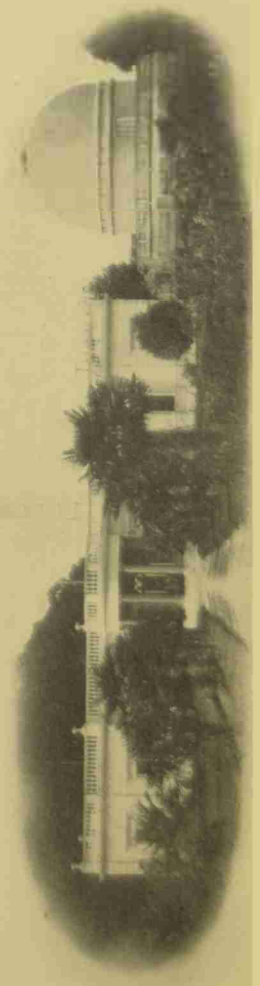
PUBLICACIONES
DEL
OBSERVATORIO ASTRONÓMICO
DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Composed and Printed By
The University of Chicago Press
Chicago, Illinois, U.S.A.





EL OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE LA PLATA



OBSERVATORIO ASTRONÓMICO
DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

PUBLICACIONES

TOMO I

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL OBSERVATORIO
SU POSICIÓN GEOGRÁFICA
Y OBSERVACIONES DE COMETAS Y DE
ESTRELLAS DOBLES

J. M. Garcia Duran



LA PLATA
OBSERVATORIO ASTRONÓMICO
1914

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

ORGANIZACIÓN DEL OBSERVATORIO ASTRONÓMICO

CONSEJO SUPERIOR

DOCTOR JOAQUÍN V. GONZÁLEZ, *Presidente de la Universidad*

DOCTOR SAMUEL A. LAFONE QUEVEDO

DOCTOR E. HERRERO DUCLoux, *Vicepresidente*

INGENIERO NICOLÁS BESIO MORENO

INGENIERO ADRIÁN PEREYRA MÍGUEZ

DOCTOR JOSÉ NICOLÁS MARTIENZO

DOCTOR SALVADOR DE LA COLINA

DOCTOR CLODOMIRO GRIFFIN

INGENIERO SEBASTIÁN GODOY

DOCTOR JULIO GONZÁLEZ IRAMAIN, *Secretario general*

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO

DOCTOR GUILLERMO J. HUSSEY	<i>Director</i>
INGENIERO PABLO T. DELAVAN	<i>Astrónomo</i>
INGENIERO FELIX AGUILAR	<i>Astrónomo</i>
SEÑOR ALBERTO J. CHAVES	<i>Ayudante Astrónomo</i>
SEÑOR CARLOS C. CRUMP	<i>Ayudante Astrónomo</i>
SEÑOR ENRIQUE J. COLLIAU	<i>Ingeniero Mecánico</i>
DOCTOR GALDINO NEGRI	<i>Sismólogo</i>
SEÑOR BENITO S. ONDARRA	<i>Meteorólogo</i>
SEÑORITA VIRGINIA PEÑA	<i>Calculista</i>
SEÑOR VIRGINIO MANGANIELLO	<i>Calculista</i>
SEÑOR RAUL DE LA SERNA	<i>Secretario</i>
SEÑORITA CECILIA BOSCHI	<i>Bibliotecaria</i>

ESCUELA SUPERIOR DE CIENCIAS ASTRONÓMICAS

INGENIERO NICOLÁS BESIO MORENO	<i>Decano de la Facultad de Ciencias Físicas, Matemáticas y Astronómicas</i>
DOCTOR GUILLERMO J. HUSSEY	<i>Director y Profesor de Geodesia</i>
INGENIERO BENJAMÍN SAL	<i>Profesor de Topografía</i>
INGENIERO VIRGILIO RAFFINETTI	<i>Profesor de Geodesia</i>
DOCTOR HUGO BROGGI	<i>Profesor de Mecánica racional</i>
INGENIERO PEDRO A. CAPDEVILA	<i>Profesor interino de Geofísica</i>

ESTACIÓN METEOROLÓGICO Y SISMOLÓGICO DE SAN JUAN

DOCTOR JORGE LUIS FONTANA	<i>Director</i>
SEÑOR LUIS FONTANA FLORES	<i>Ayudante</i>

ÍNDICE

	PÁGINA
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL OBSERVATORIO.....	I
La Plata.....	I
Datos Históricos.....	3
Edificios y Terrenos.....	10
El Círculo Meridiano Portátil.....	13
El Gran Círculo Meridiano Gautier.....	14
Círculo Meridiano Repsold.....	19
Anteojos de Pasajes Gautier.....	21
Instrumentos de Pasajes Repsold.....	22
Anteojos de Pasajes Bamberg.....	24
Telescopio Zenital de Wanschaff.....	25
Altazimut.....	28
Relojes y Cronómetros.....	34
Cronógrafos.....	35
Servicio Horario.....	36
El Pequeño Equatorial.....	37
El Gran Telescopio Refractor de Gautier.....	39
Telescopio Reflector.....	45
Telescopio Astrográfico.....	51
Buscador de Cometas Zeiss.....	55
Sismógrafos.....	56
Taller Mecánico.....	57
Carpintería.....	59
Observaciones Meteorológicas.....	59
Publicaciones.....	62
Estación Meteorológico y Sismológico de San Juan.....	64
POSICIÓN GEOGRÁFICA DEL OBSERVATORIO DE LA PLATA.....	65
Longitud del Observatorio.....	65
Latitud del Observatorio.....	70
Determinación de la Latitud por Aguilar.....	75
Determinación de la Latitud por Delavan.....	84
ECLIPSE TOTAL DE SOL DEL 10 DE OCTUBRE DE 1912.....	93
ESTRELLAS DOBLES DESCUBIERTAS EN LA PLATA.....	100
OBSERVACIONES DE COMETAS.....	114
Cometa Westphal-Delavan.....	114
Descubrimiento del Cometa Delavan 1913 <i>f</i>	116
Elementos del Cometa Delavan 1913 <i>f</i>	117
Observaciones del Cometa Gale, 1912 <i>a</i>	118
Observaciones del Cometa Tuttle, 1912 <i>b</i>	118
Observaciones del Cometa Westphal-Delavan, 1913 <i>d</i>	119
Observaciones del Cometa Schaumasse, 1913 <i>a</i>	121
Observaciones del Cometa Zinner-Giacobini, 1913 <i>e</i>	122
Observaciones del Cometa Delavan, 1913 <i>f</i>	123



A GENERAL ACCOUNT OF THE OBSERVATORY

BY WILLIAM J. HUSSEY

LA PLATA

For many years the city of Buenos Aires was the capital of the Province of Buenos Aires, the largest and richest of the Argentine states. It was also by common consent the seat of the national government, but it was not until 1881, during General Roca's administration as president, that laws were passed declaring it a federal district and making it definitively the capital of the Republic. It then became necessary to select a new seat of government for the Province. The committee appointed to examine the places which might be regarded as affording a suitable site for the new capital presented an elaborate report early in 1882 in which it was recommended that a new city, La Plata, be founded on the slightly rolling lands in the vicinity of the port at Ensenada de Barragan, about fifty kilometers in a southeasterly direction from Buenos Aires. Under the able leadership of Governor Dardo Rocha, the Executive Power of the Province immediately adopted the recommendation and secured the passage of the laws necessary for its realization. Plans were soon formed, and so rapidly were things accomplished that within three years of the laying of the foundation stone, which was put in place with elaborate ceremonies on November 19, 1882, the City of La Plata had a population of 30,000 inhabitants, with imposing public buildings, and well-paved streets. The population has now increased to somewhat more than 100,000. The public buildings are said to have cost about \$40,000,000 gold. The University, the Museum, the Observatory, and the College of Agriculture and Veterinary Science, all at present depart-

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL OBSERVATORIO

POR WILLIAM J. HUSSEY

LA PLATA

Durante varios años la ciudad de Buenos Aires fué la capital de la Provincia de Buenos Aires, la más grande e importante de las provincias argentinas. De acuerdo general fué también asiento del Gobierno Nacional, hasta que en el año 1881, durante la presidencia del General Roca, se la declaró por ley Distrito Federal, haciéndola definitivamente capital de la República. En vista de esto fué necesario elegir una nueva residencia para el Gobierno Provincial.

La comisión designada para hacer el reconocimiento de los lugares que pudieran ser considerados como apropiados para fundar la nueva capital, presentó un informe detallado a principios de 1882, en el cual aconsejó que la nueva ciudad, La Plata, se fundase en un terreno un poco ondulado cerca de la Ensenada de Barragan, a una distancia de cincuenta kilómetros aproximadamente en dirección al sudeste de la ciudad de Buenos Aires. Bajo la hábil dirección del Gobernador Doctor Dardo Rocha, el Poder Ejecutivo de la Provincia aprobó el proyecto y dictó las leyes necesarias para su realización. Los planos se hicieron enseguida y los trámites fueron ejecutados con tal celeridad, que en el término de tres años desde la colocación de la piedra fundamental, lo cual se hizo con grandes ceremonias y festejos el 19 de Noviembre de 1882, la ciudad de La Plata alcanzó a tener treinta mil habitantes, poseyendo importantes edificios públicos y calles bien pavimentadas. Actualmente tiene una población de más de cien mil habitantes. El costo de los edificios públicos se calcula en cuarenta millones de pesos

ments of the National University of La Plata, are among the institutions established here at public cost at the epoch of the creation of the new capital.

The city of La Plata was planned on a generous scale, with broad streets and diagonals, frequently with parks at their intersections, in a manner similar to those of Washington. The best known of these parks is that situated at the northeastern side of the city, Parque Iraola, commonly called the Bosque or Woods. It originated many years ago, before the city was founded, when Señor Martin Iraola Pereyra, the owner of an estancia of some eight square leagues, made his home here and planted about it a veritable forest, mostly of eucalypti, which have since grown to maturity, and form magnificent rows along the avenues which lead in this direction from the city, making them among the finest of their kind in Argentina.

An artificial lake has been formed in this park and a theater erected, and across the way a zoölogical garden has been established, with a very creditable collection of animals. The Museum and the Observatory are situated near each other in this park region, a kilometer from the edge of the city and twice as distant from its principal business section. Near the park are other departments of the University: the Physical Laboratory with its extensive collection of instruments; the Colegio Nacional, with its halls of residence for boys, conducted in a manner new to this country; the Faculty of Mathematical and Engineering Sciences; and the Faculty of Agriculture and Veterinary Science, with its experimental gardens.

The town of Ensenada is situated about five kilometers from La Plata, in a northeasterly direction, near Rio de La Plata. It was here that a Grand Dock was constructed at the time La Plata was founded, as one of the public improvements of this port. This dock has sufficient depth of water for the accommodation of the largest ships engaged in the South

oro. Entre las instituciones creadas por el erario público, al fundarse la nueva capital, se cuentan la Universidad, el Museo, el Observatorio y la Facultad de Agronomía y Veterinaria, todas las cuales pertenecen ahora a la Universidad Nacional de La Plata.

La ciudad de La Plata fué trazada según un plan magnifico, con calles y diagonales amplias y plazas en las intersecciones de éstas, en forma semejante al trazado de la ciudad de Washington. El más grande y conocido de los parques es el "Parque Iraola" comunmente conocido con el nombre de "el Bosque." Dicho parque fué construido hace muchos años, aun antes de la fundación de La Plata, cuando el Señor Martín Iraola Pereyra, propietario de una estancia cuya extensión abarcaba próximamente ocho leguas cuadradas, fijó su residencia en este lugar y plantó alrededor una verdadera selva en gran parte de eucaliptos, los cuales ya han llegado a su completo desarrollo, formando magníficas hileras a los costados de las avenidas que se dirigen en este sentido desde la ciudad, colocándolas entre las más espléndidas de la Argentina.

Se ha construido un lago artificial que rodea una isla, en la que existe un teatro; frente al lago está situado el Jardín Zoológico que cuenta con un gran número de ejemplares.

El Museo y el Observatorio están situados uno cerca del otro, también en la región del parque, a un kilómetro de donde empieza la ciudad y a dos del barrio más comercial de la misma.

Rodean el parque otros departamentos de la Universidad: el Instituto de Física, que cuenta con una extensa colección de instrumentos; el Colegio Nacional, que además de su edificio principal cuenta con casas de residencia para una parte de los estudiantes, que habitan en el colegio en calidad de internos; La Facultad de Ciencias Físicas, Matemáticas y Astronómicas; y la Facultad de Agronomía y Veterinaria con sus jardines experimentales.

El pueblo de la Ensenada está a cinco kilómetros aproximadamente en dirección nordeste de La Plata, cerca del Rio de La Plata. En dicho

American trade. The shipments from this port are largely grain and chilled meat.

lugar, en la época de la fundación de La Plata, se construyó el gran Dock como una de las obras públicas del Puerto. El Dock tiene una hondura bastante para la entrada de los vapores más grandes que hacen el recorrido a la América del Sud. La exportación de dicho puerto consiste principalmente en carne congelada y cereales.

HISTORICAL

The first step toward the creation of the Observatory of La Plata was taken when the Province of Buenos Aires ordered from Paris an eight-inch telescope and chronometer for the observation of the transit of Venus of December 6, 1882. This instrument was set up at Bragado, about two hundred kilometers west of Buenos Aires, where an astronomical station was established for these observations by Señor E. Perrin, an officer of the French navy,

With the idea of establishing a provincial Observatory a small meridian circle, two astronomical clocks, a chronograph, and a set of meteorological instruments were also ordered at the same time. On the initiative of the Governor, Doctor Dardo Rocha, the law of October 18, 1882, was passed, establishing the Observatory, and under this law the new institution was organized and equipped in accordance with various resolutions and decrees of the Executive Power, of which the following may be mentioned as of special importance:

That of November 22, 1883, appointing Señor Don Francisco Beuf as Director, and charging him with the construction of the buildings of the new institution;

March 17, 1884, authorizing the Director to go to Europe to purchase two zenith telescopes, three chronometers, and three chronographs, for use in the determination of the geographical positions of fifty principal points in the Province, as an aid in the construction of an accurate map of this extensive territory;

January 27, 1885, ordering the construction of the buildings required for the installation of

DATOS HISTÓRICOS

Los primeros pasos hacia la creación del Observatorio de La Plata se dieron, cuando la Provincia de Buenos Aires ordenó en París la construcción de un antejo de veinte centímetros y un cronómetro para la observación del pasaje de Vénus, el 6 de Diciembre de 1882. Este instrumento se colocó en Bragado, distante unos doscientos kilómetros al oeste de Buenos Aires, donde había sido establecida una estación astronómica para estas observaciones, por el Señor E. Perrin, oficial de la marina francesa.

Con la idea de fundar un observatorio provincial, se ordenó al mismo tiempo un pequeño círculo meridiano, dos péndulos astronómicos, un cronógrafo y una dotación de instrumentos meteorológicos.

Por iniciativa del Gobernador de la Provincia, Doctor Dardo Rocha, la ley de 18 de Octubre de 1882 fué sancionada, estableciendo el Observatorio, y bajo la misma ley la nueva institución fué organizada de acuerdo con varias resoluciones y decretos del Poder Ejecutivo de los cuales pueden mencionarse algunos por su especial importancia:

El decreto del 22 de Noviembre de 1883, nombrando director al Señor Don Francisco Beuf, y encargándole de la construcción de los edificios de la nueva institución.

El del 17 de Marzo de 1884, autorizando al Director para que fuese a Europa a comprar dos anteojos zenitales, tres cronómetros y tres cronógrafos para usarlos en la determinación de las coordenadas geográficas de cincuenta puntos principales dentro de la Provincia, como

the instruments which the Observatory then possessed;

March 14, 1885, appointing the staff of the Observatory;

April 8, 1886, authorizing the acquisition of an equatorially mounted, eighty-centimeter reflecting telescope, a six-inch photographic refractor, a solar spectroscope of the Thollon type, a large altazimuth, and a master clock with electrical attachments for controlling other clocks for public time service;

April 21, 1886, authorizing the Director to prepare a general map of the Province of Buenos Aires, based upon astronomical and geodetical measurements, and to purchase in Europe the instruments which would be needed for the work, these instruments to include base apparatus, precision levels, and theodolites;

June 2, 1886, authorizing the establishment of fourteen meteorological stations, representing all parts of the Province, each to be provided with a set of instruments;

June 21, 1886, authorizing the substitution of the astrographic telescope for the six-inch photographic refractor which had been ordered;

June 23, 1886, authorizing the Director to construct the buildings required for the installation of the instruments recently ordered;

July 19, 1886, authorizing the construction of a large building for the Observatory Library, for offices, and for the residence of the Director;

May 4, 1887, authorizing the acquisition of a sixteen-inch refracting telescope and an eight-inch meridian circle;

November 17, 1888, authorizing the purchase in Paris of the domes for the buildings for the large refractor, the reflector, and the astrographic telescope.

This list of resolutions is sufficient to show how cordially the successive Governors and Ministers of the Province supported the Observatory and how earnest was their desire to make it one of the leading institutions of its kind in the southern hemisphere. Such support also justified the sanguine expectations of

colaboración en la construcción de un mapa exacto de esta extensa región.

El del 27 de Enero de 1885, ordenando la construcción de edificios para la instalación de los instrumentos con que contaba entonces el Observatorio.

El del 14 de Marzo de 1885, nombrando el personal del Observatorio.

El del 8 de Abril de 1886, que autorizaba la adquisición de un telescopio reflector de ochenta centímetros de abertura, montado ecuatorialmente; un refractor fotográfico de seis pulgadas; un espectroscopio solar, tipo "Thollon"; un gran altazimut y un reloj patrón con contactos eléctricos, para controlar otros relojes del servicio horario público.

El del 21 de Abril de 1886, autorizando al Director para que preparase un mapa general de la Provincia, basado sobre medidas astronómicas y geodésicas, y para comprar en Europa los instrumentos para este trabajo, incluyendo aparatos para medida, de bases geodésicas, niveles y teodolitos de precisión.

El del 2 de Junio de 1886, autorizándole a establecer catorce estaciones meteorológicas en varios puntos de la Provincia, las que fueron provistas, cada una, con una dotación de aparatos meteorológicos.

El del 21 de Junio de 1886, autorizando la sustitución del telescopio astrográfico por el refractor fotográfico de seis pulgadas anteriormente pedido.

El del 23 de Junio de 1886, dando autorización al Director para construir los edificios necesarios para la instalación de los instrumentos nuevamente encargados.

El del 19 de Julio de 1886, que autorizaba la construcción de un edificio grande para la biblioteca del Observatorio, para oficinas y para residencia del Director.

El del 4 de Mayo de 1887, autorizando la adquisición de un telescopio refractor de cuatrocientos treinta y tres milímetros y un círculo meridiano de veinte centímetros.

El del 17 de Noviembre de 1888, autorizando la compra en París de las cúpulas para los edi-

a brilliant future for the Observatory, expressed by Director Beuf in the early volumes of the *Anuario* and in his reports to the Executive Power. The small instruments which were first ordered were received in due time and installed. There were delays in getting the larger ones, not longer perhaps than is usual with large telescopes, but just sufficient to make the time of their arrival coincident with the beginning of a long period of financial stringency which paralyzed the constructive activities of the country. La Plata suffered especially. The city had grown rapidly, even at an abnormal rate, and time was necessary for readjustment. For nearly fifteen years it waited for returning prosperity, and these were lean years for its institutions, years in which no one knew whether the next would be better or worse. It was a time when constructive statesmanship was needed, and out of the conditions grew the idea developed by Doctor Joaquin V. González, then national Minister of Justice and Education, of making La Plata a university city, by establishing here a new national University, broadly planned, and built upon the foundation already existing in various provincial institutions, such as the Provincial University, the Public Library, the Museum, the Observatory, and the College of Agriculture and Veterinary Science.

The accomplishment of this undertaking was a long and arduous task. It was first necessary to demonstrate its advantages and to secure the support of public opinion; then an agreement had to be reached between the federal and provincial Executive Powers concerning the transfer of the properties; and finally laws had to be passed by the Legislature and by Congress, legalizing the transfers and giving the Executive Power of the nation the authority needed for organizing the new University. The difficulties had been so far overcome that the Observatory and other institutions mentioned above began to be supported by the nation on January 1, 1905, but the final steps of the transfer were not

eficaces del gran refractor, del reflector y del telescopio astrográfico.

Esta lista de decretos basta para demostrar cuan cordialmente, los Gobernadores y Ministros de la Provincia apoyaron el Observatorio y cuan ardientes eran sus deseos de hacerlo una de las instituciones principales de su clase en el hemisferio austral. Este apoyo aseguraba también la confiada esperanza de un porvenir brillante para el Observatorio, según lo manifestado por el Director Señor Beuf en los primeros volúmenes del *Anuario* y en sus informes al Poder Ejecutivo. Los instrumentos pequeños, primeramente pedidos llegaron en su tiempo y fueron instalados. Hubo demoras en adquirir los de mayor tamaño, tal vez no mayores que de ordinario en el caso de los grandes telescopios, pero lo suficiente para que llegasen en el principio de un período de crisis financiera y de paralización general de toda actividad constructiva en el país. La ciudad de La Plata sufrió especialmente. Había crecido rápidamente, anormalmente puede decirse y mucho tiempo era necesario para volver a lo normal. Casi quince años se tuvo que esperar para volver al estado próspero, y estos años fueron precarios para sus instituciones, época en que nadie sabía si el año venidero sería mejor o peor. Era un período en que se requería un gobierno progresista, y en estas condiciones surgió la idea del Doctor Joaquín V. González, Ministro de Justicia e Instrucción Pública de la Nación, de hacer de La Plata la ciudad universitaria, por el establecimiento de una nueva universidad nacional con un plan amplio tomando como base varias instituciones provinciales ya existentes, como ser la Universidad Provincial, la Biblioteca Pública, el Museo, el Observatorio, y la Facultad de Agronomía y Veterinaria.

La realización de este proyecto fué un trabajo largo y pesado; primeramente fué necesario demostrar sus ventajas y asegurarse la aprobación de la opinión pública; después hubo que llegar a la concordancia de ideas entre los Poderes Ejecutivos Federal y Provincial, sobre

taken until August and September of that year. In January, 1906, the University was organized; in February the Faculty was appointed; and in March it began its work of instruction.

In the meantime, owing to the financial conditions mentioned above, the Observatory had passed through a long period of waiting. In the latter part of 1890 the domes for the large telescopes arrived, and eventually they were erected and the instruments installed. But about this time the staff was reduced; Director Beuf's health began to fail, and it does not appear that he or any of his staff ever undertook any serious observational work with the large instruments from which so much had been expected. After a long and painful illness he died in Buenos Aires, at the age of sixty-five years, on August 25, 1899.

Director Beuf was born and educated in France. His training was for the navy, in which he reached the grade of lieutenant. He was sent by the French government on several missions in Europe and Asia, and he accompanied the Maximilian expedition to Mexico in 1864. Subsequently he became the Director of the Marine Observatory at Toulon, from which he was called by the Argentine government to direct the newly established Naval School and Hydrographic Office. From this he was called by Governor Dardo Rocha to build and direct the Observatory of La Plata, which stands today a lasting monument to his genius and to his memory.

Immediately after the death of Director Beuf, Señor Don Virgilio Raffinetti, who had received his mathematical and geodetical training in the National School for Engineers at San Juan and who had been an astronomer in the Observatory since February, 1894, was appointed Director Interino, and remained in charge until the University of La Plata was organized at the beginning of 1906. With the exception of the last year of this period the Observatory was supported by the Province, and no funds were available for any expenses except those which

los traspasos de las propiedades y finalmente las leyes tuvieron que ser pasadas por la Legislatura y el Congreso, legalizando estos traspasos y dando al Poder Ejecutivo Nacional la autorización para organizar la nueva universidad.

A principios del año 1905 las dificultades habían sido vencidas en grado tal que el Observatorio y las otras instituciones empezaron a ser apoyadas por el Gobierno Nacional, pero los últimos pasos no se dieron antes de Agosto y Setiembre del mismo año.

La Universidad quedó definitivamente organizada en Enero del año 1906, en Febrero nombró el personal de las distintas facultades y abrió sus puertas a la instrucción en el mes de Marzo del mismo año.

Mientras tanto, debido a la condición financiera ya mencionada, el Observatorio había pasado por un largo período de desequilibrio y espera. A fines de 1890 llegaron las cúpulas para los grandes telescopios y en oportunidad fueron armadas y los instrumentos correspondientes instalados.

Pero en ese tiempo fué reducido el personal; el Director se debilitaba cada día más y parece que ni él ni ninguno de sus subordinados emprendió trabajo alguno de observación con los grandes instrumentos, de los cuales tanto se había esperado. Después de larga y penosa enfermedad, falleció él en Buenos Aires el 25 de Agosto de 1899 a la edad de sesenta y cinco años.

El Director Beuf nació y se educó en Francia. Se instruyó para la marina, en que llegó al grado de Teniente. Fué enviado por el Gobierno Francés en varias comisiones oficiales a Europa y Asia, y en 1864 formó parte de la expedición a México con Maximiliano. Después fué nombrado director del Observatorio Marítimo de Toulon, de donde lo llamó el Gobierno Argentino para dirigir la nueva Escuela Naval y Oficina Hidrográfica. Dejó este cargo para aceptar el nombramiento que recibió del Gobernador Dardo Rocha para construir y dirigir el Observatorio de La Plata, el cual existe hoy como

were indispensable. In consequence of this the same state of affairs continued which had prevailed during the latter part of Dr. Beuf's administration. Routine meteorological and astronomical observations were continued, and a series of measurements were made by Señor Raffinetti for the investigation of the division-errors of the large Gautier meridian circle. The other large instruments were not in condition for use and no observations were made with them. During this period, as had been the case earlier, small but important instruments of the Observatory were occasionally needed by various departments of the federal service, and by direction of the Executive Power, they were transferred to them as more or less permanent loans. In this way all of the magnetic instruments, and also most of those which were originally obtained for geodetic work, disappeared from the Observatory.

When the federal government took possession of the Observatory on January 1, 1905, Señor Raffinetti was made Sub-Director, with the expectation that a Director would be appointed later. In the following September, in reporting to the Minister of Justice and Education, he recommended various improvements among which the following were realized during the administration of his successor, Dr. Porro: The completion of the building for the large refractor; the repair of the building for the large reflector; the adaptation of the magnetic basement for the installation of a seismograph; the erection of a tower about 40 m high for the installation of the anemometer and wind vane; the installation of electric motors for turning the large domes; and the substitution of a time light for the time ball for giving time to the ships at Dock Central.

When the University of La Plata was organized, in January, 1906, Dr. Francisco Porro di Somenzi was appointed Director of the Observatory, and by virtue of this office, in accordance with rules which were then in force, he also became Dean of the Faculty of the Mathematical, Physical, and Astronomical Sciences.

monumento perdurable en memoria de su talento y de su genio.

Inmediatamente después de la muerte del Doctor Beuf, el Señor Virgilio Raffinetti, que había hecho sus estudios matemáticos y geodésicos en la Escuela Nacional de Ingeniería de San Juan, y que había sido astrónomo del Observatorio desde Febrero del año 1894, fué nombrado Director Interino, y permaneció en este cargo hasta la organización de la Universidad Nacional de La Plata a principios de 1906. Con excepción del último año de ese período el Observatorio fué sostenido por la Provincia, y no hubo fondos más que para los gastos indispensables. A causa de esto siguió en la misma condición que durante los últimos años de la administración del Doctor Beuf. Se siguieron las rutinarias observaciones meteorológicas y astronómicas, y una serie de medidas fueron hechas por el Señor Raffinetti para determinar los errores de división del gran círculo meridiano Gautier. No se hicieron observaciones con los grandes instrumentos, por no estar en condiciones para el uso. Durante este período, como también anteriormente, varios instrumentos del Observatorio, pequeños pero importantes, se precisaron de vez en cuando en varios departamentos del Gobierno Federal y por órdenes del Poder Ejecutivo se trasladaron éstos en calidad de préstamos más o menos permanentes. De esta manera todos los instrumentos magnéticos y también la mayor parte de los que se habían adquirido para trabajos geodésicos desaparecieron del Observatorio.

Cuando el Gobierno Nacional tomó posesión del Observatorio, el primero de Enero de 1905, el Señor Raffinetti quedó como sub-Director, y se esperaba que más tarde fuese nombrado un Director. En Setiembre, en su memoria al Ministro de Justicia e Instrucción Pública recomendó varias reformas, entre las cuales fueron realizadas las siguientes durante la administración de su sucesor el Doctor Porro: El terminación de la construcción del edificio del gran refractor; reparaciones en el edificio

It was expected that he would reorganize the Observatory and make it a center of instruction and research. To this end the faculty was enlarged, and early in 1906, by decree of the Minister of Justice and Public Instruction, an appropriation of \$113,698 m/n was made for repairs at the Observatory, new services, library, and new instruments. Among the instruments obtained from this appropriation on Dr. Porro's orders were the following:

- A Repsold meridian circle of 190 mm aperture
- Two Repsold transit instruments of 75 mm aperture
- A Repsold level trier
- A Bamberg transit instrument of 88 mm aperture
- A Zeiss comet-seeker of 200 mm aperture
- A Zeiss stereocomparator
- A Zeiss photographic object-glass of 342 mm aperture for the Astrographic Telescope
- A Vicentini seismograph of three components
- A Hecker horizontal pendulum
- A Fuess chronograph, and a collection of smaller instruments, mainly pertaining to meteorology and geodesy, some of which were intended especially for purposes of instruction.

Dr. Porro's administration was not free from difficulties, and it soon became apparent that it would be better to separate the administration of the Faculty of the Physical, Mathematical, and Astronomical Sciences from that of the Observatory regarded as a department of investigation. This was done in 1911, when modifications were made in the University regulations, in accordance with which Ingeniero Nicolas Besio Moreno was elected dean of the Faculty, thus becoming its chief executive officer, while all matters pertaining to the administration of the Observatory remained in the hands of the Director.

Dr. Porro retired from the Observatory in April, 1910, and somewhat later returned to Italy, where he has since been honored by receiving a royal decoration. On his retirement

para el gran reflector; la adaptación del sótano magnético para la instalación de un sismógrafo; la erección de una torre de cerca de cuarenta metros de altura para anemómetro y veleta; la instalación de motores eléctricos para hacer girar las grandes cúpulas, y la sustitución de una luz por la bola anteriormente usada para dar la hora a los buques en el Dock Central.

Organizada la Universidad Nacional de La Plata en Enero de 1906, se designó Director del Observatorio al Doctor Francisco Porro di Somenzi, y en virtud de este nombramiento y de acuerdo con las leyes entonces vigentes se le hizo también decano de la Facultad de Ciencias Físicas, Matemáticas y Astronómicas. Se esperaba de él que reorganizase el Observatorio y lo transformase en un centro de instrucción e investigación científica. A este fin fué ampliada la facultad y a principios de 1906, por decreto del Ministro de Justicia e Instrucción Pública, se votó la suma de \$113,698 m/n para reparaciones en el Observatorio, nuevos servicios, la biblioteca y nuevos instrumentos. Entre los instrumentos adquiridos en ese concepto las bajo las órdenes del Doctor Porro, figuran los siguientes:

- Un círculo meridiano Repsold de ciento ochenta milímetros de abertura
- Dos instrumentos de pasajes Repsold de setenta y cinco milímetros de abertura
- Un examinador de niveles Repsold
- Un instrumento de pasajes Bamberg de ochenta y ocho milímetros de abertura
- Un buscador de cometas de doscientos milímetros de abertura de la casa Zeiss
- Un estereocomparador Zeiss
- Un objetivo fotográfico de Zeiss de trescientos y cuarenta y cinco milímetros, para el telescopio astrográfico
- Un Sismógrafo Vicentini de tres componentes
- Un péndulo horizontal de Hecker
- Un cronógrafo Fuess, y
- Una colección de instrumentos más pequeños, la mayoría pertenecientes a Geodesia y Meteorología, algunos de los cuales se dedicaron especialmente a fines de instrucción.



EL EDIFICIO PRINCIPAL—LA FACHADA DEL SUR



EL EDIFICIO DEL TELESCOPIO REFRACTOR GAUTIER

Astronomer Dr. Fortunato J. Devoto was temporarily placed in charge of the Observatory. He resigned in July, 1911, and then the Observatory was administered by Ingeniero Nicolas Besio Moreno until the following September, when Dr. William J. Hussey assumed his duties as Director. Since then various changes have occurred in the staff, and several pieces of constructive work have been carried to completion. The Instrument Shop has been erected and equipped; the large Gautier meridian circle has been put in order, and regular observations with it begun on a zone of stars proceeding southward from declination -52° ; the large refractor has been used for the observation of comets and double stars and for the discovery of double stars; the comet-seeker has been used in the search for comets, in the course of which Westphal's periodic comet was rediscovered on September 26, 1913, and comet 1913 *f* was discovered on December 17, 1913, by Astronomer Delavan; the Latitude Observatory has been removed from Oncativo to La Plata and a new series of observations begun for the determination of the variation of latitude; and finally the astrographic telescope has been put in condition for use and is now ready to take part photographically in the determination of star positions.

La administración del Doctor Porro tampoco estuvo libre de dificultades y se observó en poco tiempo que sería mejor separar la administración de la Facultad de Ciencias Físicas, Matemáticas y Astronómicas de la del Observatorio considerado como departamento de investigación. Esto tuvo lugar en 1911 cuando se hicieron modificaciones en el reglamento de la Universidad, de acuerdo con las cuales fué elegido el Ingeniero Nicolás Besio Moreno, Decano de dicha Facultad, viniendo así a ser el Jefe ejecutivo de ella, mientras que todos los asuntos pertenecientes al Observatorio mismo, quedaron a cargo de su Director.

El Doctor Porro dejó la administración del Observatorio en Abril de 1910 y poco tiempo después regresó a Italia donde ha sido honrado más tarde con una condecoración real. A su retiro el astrónomo Doctor Fortunato J. Devoto fué nombrado para hacerse cargo del Observatorio. Renunció en Julio de 1911, y el Observatorio quedó bajo la administración del Ingeniero Nicolás Besio Moreno hasta el mes de Setiembre del mismo año, en que el Doctor William J. Hussey se encargó de su Dirección. Desde esa fecha han habido varios cambios en el personal, y diversos trabajos de edificación han sido llevados a su término; el taller mecánico para instrumentos ha sido erigido y equipado; el gran círculo meridiano Gautier ha sido arreglado, y observaciones sistemáticas empezadas en una zona de estrellas situadas al sur de la declinación -52° ; el ecuatorial grande ha sido usado para observaciones de cometas y de estrellas dobles y en descubrir nuevas estrellas dobles; el buscador de cometas ha sido empleado en la busca de éstos y con él ha sido redescubierto, el 26 de Setiembre de 1913 el cometa periódico de Westphal y el 17 de Diciembre de 1913 el cometa 1913 *f* por el Astrónomo Delavan; La Estación de Latitud ha sido trasladada de Oncativo a La Plata y una nueva serie de observaciones empezada para la determinación de la variación de la latitud, y finalmente ha sido arreglado el

BUILDINGS AND GROUNDS

The buildings of the Observatory of La Plata reflect, in a considerable measure, the growth of ideas respecting the needs of the institution during the first decade of its existence. In the beginning the equipment consisted principally of an eight-inch refractor and a portable meridian circle, and one of the first buildings erected was for the installation of these instruments. Soon after its foundation two transit instruments were ordered, for use in the determination of the geographical positions of various places in the Province, as an aid in the construction of an accurate map of this vast region. The east and west transit houses were constructed for these instruments. About the same time a complete set of magnetic instruments was ordered from Paris, and a special building, as nearly non-magnetic as possible, was constructed for their installation, having a sub-basement with two rooms 4 meters below the level of the ground.

It was soon perceived that larger instruments would be required to enable the Observatory to take its place among institutions of the first rank and to meet the requirements in a field so little explored as the southern sky. Accordingly, in 1886, a large reflecting telescope and a solar spectroscope for astrophysical observations, an altazimuth instrument for extrameridian observations, and a six-inch photographic telescope were ordered. It was at this time that Messrs. Paul and Prosper Henry had just achieved at the Paris Observatory their great advance in astronomical photography. This circumstance led to countermanding the order for the six-inch photographic telescope, and the substitution for it of an instrument like that which was being used by the Henry Brothers, and which was afterward adopted by the International Astrographic Congress for use at the

telescopio astrográfico, el cual está actualmente listo para tomar su parte en la determinación fotográfica de posiciones de estrellas.

EDIFICIOS Y TERRENOS

Los edificios del Observatorio de La Plata demuestran en sumo grado el crecimiento de ideas referentes a las necesidades de la institución durante la primera década de su existencia. Al principio el equipo se componía esencialmente de un antejo refractor de 20 centímetros de abertura y de un círculo meridiano portátil; uno de los primeros edificios construidos fué para la instalación de estos instrumentos. Poco después de su fundación se pidieron dos instrumentos de pasaje para determinar las coordenadas geográficas de varios lugares de la Provincia, como colaboración a la construcción de un mapa exacto de esta extensa región. Dos pequeños edificios se construyeron expresamente para estos instrumentos. Aproximadamente en el mismo tiempo se pidió a París una dotación completa de instrumentos magnéticos y se construyó un edificio lo menos magnético posible, el cual tiene un sótano con dos piezas a cuatro metros de profundidad.

Pronto se observó que eran necesarios instrumentos más grandes para elevar el Observatorio a la categoría de las primeras instituciones de su clase y para hacer frente a las exigencias de un campo tan poco explorado como el cielo austral. En vista de esto fueron pedidos en 1886 un gran telescopio reflector y un espectroscopio solar para observaciones astrofísicas, un altazimut para observaciones extrameridianas y un telescopio fotográfico de 15 centímetros de abertura. En ese tiempo los Señores Paul y Prosper Henry acababan de conseguir en el Observatorio de París un gran adelanto en la fotografía astronómica. Esta circunstancia fué causa de revocación de la orden para el telescopio fotográfico de quince centímetros, pidiendo en sustitución de él un instrumento parecido al que habían usado los hermanos Henry, el cual fué adoptado después por el Congreso Astrográfico Interna-

various observatories engaged in the production of the *Astrographic Catalogue*.

In the following year, while Director Beuf was in Paris, attending the first Astrographic Congress, he placed orders for the large refractor and for the large Gautier meridian circle, the former for the extrameridian observation of faint stars and comets and the latter for the formation of a catalogue of faint southern circumpolar stars.

Separate buildings have been provided for each of these principal instruments and also for the comet-seeker obtained during Dr. Porro's administration, and for the Instrument Shop, which was erected in 1913. It was early seen that with the growth of the institution the services of a greater number of persons would be needed and that a suitable building would be required for the Library, for offices, and for the residence of the Director. These needs led to the construction of what is now the principal building. It was begun in 1886 and practically completed three years later. It fronts toward the north and toward the group of buildings which were erected in the central part of the original tract of land set apart for the Observatory. The building is 33 m from east to west and 50 m from north to south. It is in a single story, with a large central patio, a feature quite commonly met with in the buildings of this country. The western side of the building is devoted to classrooms and offices, and the eastern side to the residence of the Director. The Library occupies the center at the front. It is a large room connecting with the hall adjacent to the offices on the west, and with the residence of the Director on the east. The building has twenty-seven rooms, several of which are of large size.

With the growth of the institution the services of a greater number of persons became necessary, and quarters for some of them have been provided. It thus happens that instead of having a few large buildings, containing many rooms suitable for offices and laboratories, as is often

cional para usar en los varios observatorios que tomaron parte en preparar el *Catálogo Astrográfico*.

El año siguiente, mientras se encontraba en París asistiendo al primer Congreso Astrográfico, el Doctor Beuf dió las órdenes para la construcción del gran refractor y el gran círculo meridiano Gautier; aquél para observar estrellas y cometas chicos fuera del meridiano, y éste para la formación de un catálogo de las pequeñas estrellas circumpolares australes.

Edificios especiales han sido construidos para cada uno de estos instrumentos principales como también para el buscador de cometas que se obtuvo durante la administración del Doctor Porro y para el taller mecánico, el cual se erigió en 1913. Se vió temprano que serían necesarios los servicios de mayor personal con el engrandecimiento de la institución y que sería requerido un edificio conveniente para la biblioteca, para oficinas y para residencia del Director. En vista de estas necesidades se construyó lo que es ahora el edificio principal. Empezóse en 1886 y fué esencialmente concluido tres años después. Tiene su frente al norte hacia el grupo de edificios construidos en la parte central del terreno original destinado al Observatorio. El frente del edificio de este a oeste mide 33 metros, por 50 de largo de norte a sur. Tiene un solo piso con un patio central amplio como es costumbre en este país. La parte occidental del edificio ha sido destinada para aulas y oficinas y el lado este para residencia del Director. La biblioteca ocupa la parte central del frente. Es un salon espacioso que comunica con el corredor contiguo a las oficinas al oeste y con la casa residencia del Director al este. El edificio tiene veintisiete piezas, varias de las cuales son muy espaciosas.

El crecimiento de la Institución hizo necesario el aumento del número de empleados habiéndose provisto habitación para algunos de ellos en el mismo Observatorio. Por todo esto es que en el Observatorio de La Plata, en vez de

the case with the larger observatories, we have at La Plata twenty buildings, most of them designed to receive a single instrument and on the whole affording a smaller number of rooms for work than would be expected in so large a collection of buildings. To such an extent is this true that the future development of the Observatory along astrophysical lines will demand additional space, with facilities for laboratory investigations.

Nearly all the buildings were constructed during the administration of Director Beuf, in accordance with authority granted him by the Executive Power of the Province. From time to time he was authorized to employ workmen, such as masons, carpenters, and laborers, and to proceed with the construction of the buildings, one after another, as they were required for the instruments which were about to arrive. The building materials were generally furnished by the Department of Public Works, and in all cases the cost was charged to the construction of the new Capital.

The grounds which were allotted to the Observatory in the beginning had an extension of 200 m from north to south and 170 m from east to west. The first buildings were arranged with reference to this tract, the principal building facing north and the others arranged with respect to an entrance at the center of the grounds on the west side. After the astrophysical telescope and the large refractor had been ordered it was seen that more space would be required for them, and this led to an extension of the grounds to the northward and the southward. The grounds are at present approximately trapezoidal in shape. The parallel sides, on the west and east, are 465 and 317 m long, and the distance between them is 183 m. The total area is approximately 71,760 sq. m, or between 17 and 18 acres.

unos pocos edificios de gran tamaño con todo lo necesario para oficinas y laboratorios, como sucede frecuentemente en las instituciones similares, tenemos alrededor de veinte edificios, la mayoría de ellos construidos con la idea de recibir un solo instrumento. Esta es la razón por que se carece de espacio a pesar del gran número de edificios. Tan es esto así, que para llevar a cabo el nuevo plan de trabajos del Observatorio en lo que se refiere a Astrofísica, hay necesidad de nuevos locales con facilidades para trabajos de laboratorio.

La mayor parte de los edificios fueron construidos bajo la administración del Director Beuf, haciendo uso de la autorización que le fué dada por el Poder Ejecutivo de la Provincia. De tiempo en tiempo se le facultó para que contratase albañiles, carpinteros, peones, etc., con los cuales se proseguía la construcción de los diferentes edificios, uno después del otro a medida que se los requería para los instrumentos que debían llegar. Los materiales eran provistos por el Departamento de Obras Públicas y todos los gastos eran siempre cargados a cuenta de la construcción de la nueva Capital.

La primera cesión de terreno hecha al Observatorio fué de 200 metros de sud a norte, por 170 de este a oeste. Las primeras construcciones se orientaron con arreglo a la disposición de ese terreno: el edificio principal mirando hacia el norte y los otros colocados convenientemente con respecto a la entrada que se halla en la parte media del lado oeste. Después de que el telescopio astrográfico y el gran refractor fueron encargados, se vió la necesidad de mayor espacio para su instalación. Esto trajo como consecuencia la ampliación del terreno del Observatorio hacia el sud y hacia el norte, que en la actualidad tiene aproximadamente una forma trapezoidal. Los lados paralelos al este y al oeste miden 465 y 317 metros y la distancia entre ellos es de 183 metros. El área del terreno es de 71,760 metros cuadrados.

THE PORTABLE MERIDIAN CIRCLE

This was one of the first instruments obtained for the La Plata Observatory. It was made by P. Gautier of Paris and bears date 1883. Soon after the Observatory was established it was provisionally installed in a small wooden building, one of those which had been used at Bragado for the Transit of Venus station, and re-erected on the site of the present West Transit House. In 1885 and in 1886 Director Beuf used it in making the observations for his determination of the latitude of the Observatory. In 1886 it was moved to the building which had just been completed for it and for the small equatorial, for several years it remained in this location and was used for time observations. In 1901, at the request of the Jefe de Estado Major de Ejército, and by the order of the Minister of Public Works, it was loaned to the Instituto Geográfico Militar. After being used for certain longitude determinations it was, during Dr. Porro's administration, returned to the Observatory.

The telescope has a clear aperture of 68 mm and a focal length of about 82 cm. There are diagonal and ordinary eyepieces. The eyepiece used by Director Beuf magnifies 70 diameters.

The instrument has only one graduated circle, which is 49 cm in diameter, divided to five minutes of arc, with the even degrees numbered from 0 to 358. There are four microscopes for reading the circle. They are supported on an adjustable ring, 40 cm in diameter, which also carries the zenith level. The microscopes may be moved upon this ring, but the prisms for illuminating the circle under them have fixed positions, and this circumstance practically determines that the microscopes shall be used at 90° from each other. The micrometer of each microscope has a reticle consisting of two closely spaced movable spider threads, for setting on the graduations, and the heads of the screws are divided into sixty parts, making the least reading a tenth of a second. A comb in the field of view indicates the whole number of revolutions of the screw.

EL CÍRCULO MERIDIANO PORTÁTIL

Este fué uno de los primeros instrumentos adquiridos por el Observatorio de La Plata, siendo fabricado por P. Gautier de París en 1883. Al poco tiempo de ser fundado el Observatorio, este instrumento se instaló provisoriamente en un pequeño edificio de madera, una de los que fueron usados en Bragado para el estudio del pasaje de Vénus y reconstruido en el paraje ocupado ahora por el pabellón oeste del antejo de pasajes Gautier. Durante los años de 1885 y 1886 el Director Beuf usó este instrumento en las observaciones para determinar la latitud del Observatorio. En 1886 fué transportado al edificio recién terminado y destinado a dicho instrumento y al pequeño ecuatorial. Desde entonces y por varios años permaneció allí siendo usado para observaciones horarias. En 1901 a solicitud del Jefe del Estado Mayor del Ejército y por orden del Ministro de Obras Públicas fué prestado al Instituto Geográfico Militar.

Después de ser usado en la determinación de algunas longitudes y durante la administración del Doctor Porro fué devuelto al Observatorio.

La abertura libre del telescopio es de 68 milímetros y la distancia focal de 82 centímetros. Existen oculares ordinarios y acodados. El que fué usado por el Director Beuf aumentaba setenta diámetros.

Este instrumento tiene un solo círculo graduado cuyo diámetro es de 49 centímetros y está dividido de cinco en cinco minutos con los grados pares numerados. El círculo se lee por medio de cuatro microscopios que estan montados en un anillo ajustable de 40 centímetros de diámetro que lleva también el nivel zenital. Los microscopios pueden moverse en este anillo, pero los prismas para iluminar la parte del círculo que se trata de leer, están fijos. Esta circunstancia determina que en la práctica, los microscopios sean usados a 90° el uno del otro. Los micrómetros de estos microscopios tienen retículos que constan de dos hilos de araña muy próximos uno de otro y movibles para ser colocados

The graduated circle is movable upon the axis and may be set to any position. This facilitates bringing different divisions of the circle into use for given zenith distances of the instrument, and thus tends to diminish in the results the effect of the accidental errors of graduation.

The micrometer has a fixed reticle consisting of two horizontal and fifteen vertical threads. It has also two rather widely spaced movable vertical threads. It is arranged for field illumination by having a small prism mounted at the center of the cube for reflecting the light toward the eye-end. The micrometer has adjustments for focus, collimation, and orientation.

The reversing apparatus is mounted on the pier, separate from the base of the instrument. It is always in position for use and is very conveniently arranged. The mechanism for reversing the striding level is also supported on the standards of the reversing apparatus. Provision is made for swinging the striding level to one side when observations are being made near the zenith. Two microscopes, one mounted on each standard of the instrument, are provided for reading the striding level.

THE LARGE GAUTIER MERIDIAN CIRCLE

Historical.—In February, 1887, when Director Beuf was about to go to Paris to attend the first Astrographic Congress he wrote a letter to the Minister of Public Works, Doctor Manuel Gonnet, in which he called his attention to the Observatory's need of a large refracting telescope for the extrameridian observation of comets and faint stars, and of a large meridian circle for the formation of a catalogue of faint southern circumpolar stars, and he further stated that if these instruments could be ordered at that time he could consult with the instru-

paralelamente a los trazos de la graduación. Las cabezas de los tornillos micrométricos están divididas en sesenta partes pudiendo leerse hasta un décimo de segundo. Una escala dentada en el campo visual indica el número de revoluciones del tornillo.

El círculo graduado se mueve alrededor de su eje y puede ser colocado en cualquier posición. De este modo se pueden traer diferentes partes del círculo para una misma distancia zenital del instrumento y así se disminuyen en los resultados finales los errores accidentales de graduación.

El micrómetro ocular tiene un retículo fijo que consiste en dos hilos horizontales y quince verticales. Tiene además dos hilos verticales movibles bastante separados. Para iluminación del campo tiene un pequeño prisma colocado en el centro del cubo el que refleja la luz que entra por el eje hacia el ocular. Este micrómetro está provisto de medios para corregir enfocamiento, colimación y orientación.

El aparato de inversión está montado en el pilar pero separado de la base del instrumento; disposición muy conveniente que le permite estar siempre listo para su uso. El mecanismo para invertir el nivel de caballete está también montado en los soportes del aparato de inversión. Es posible colocar este nivel hacia un lado cuando se hacen observaciones cerca del zenit. En los soportes del instrumento van montados dos microscopios para leer el nivel.

EL GRAN CÍRCULO MERIDIANO GAUTIER

Reseña histórica.—En Febrero de 1887 cuando el Doctor Beuf se disponía a emprender viaje a París con el objeto de asistir al primer Congreso Astrofísico dirigió una nota al entonces Ministro de Obras Públicas, Doctor Don Manuel B. Gonnet, en la cual llamaba su atención sobre la necesidad que había en proveer al Observatorio de un telescopio refractor de gran poder para las observaciones extrameridianas de cometas y estrellas débiles. También hablaba de la necesidad de un gran círculo meridiano para la formación del catálogo de las



EL EDIFICIO DEL TELESCOPIO REFLECTOR GAUTIER
LA CASILLA PARA EL BUSCADOR DE COMETAS



EL JARDIN DEL OBSERVATORIO

ment makers while he was in Europe and arrange for the details of their construction. As a result of this proposal, by resolution of May 4, 1887, he was authorized to order a refracting telescope of sixteen inches aperture at a cost of 102,500 francs and a meridian circle of eight inches aperture for 56,000 francs, these prices to include the cost of boxing and transportation to Buenos Aires. Upon the advice of Admiral Mouchez the orders for these instruments were given to P. Gautier, who at once began their construction. The meridian circle was carefully designed with the aim that it should be not only one of the largest but also one of the best instruments of its kind in the world. It was completed in time to be exhibited at the Universal Exposition in Paris of 1889. In the following spring it was shipped to La Plata. It reached Buenos Aires in April, 1890.

Telescope.—The objective of this meridian circle was made by the Brothers Henry of the Paris Observatory. It has a clear aperture of 213 mm (8.4 inches) and a focal length of 2.80 m. The cell is mounted in a fixed position to the end of the tube without provision for adjustment. It has been sufficiently centered by the makers.

The cube and contiguous parts of the axis are formed from a single casting, which has been machined on the inside and outside. The tube is of steel and the lower, or micrometer, end is double. It is not symmetrical with respect to the axis, the micrometer end being approximately 10 cm longer than the objective end. Both sections of the tube are tapered. Their outside diameters where they join the cube are approximately 41 cm and at the micrometer and objective ends about 25 cm.

Micrometer.—The micrometer supplied by the maker for this instrument is large and heavy. In addition to a fixed reticle it has movable threads in right ascension and in declination. A system of mirrors mounted in the cube and controlled from the eye-end together with the mirrors of the micrometer itself reflect light

estrellas pequeñas circumpolares del cielo austral. Además decía que si esos instrumentos pudieran ser encargados inmediatamente, él podría conferenciar con los fabricantes durante su permanencia en Europa y arreglar todo lo referente a los detalles de la construcción. Como resultado de esta propuesta y por resolución del 4 de Mayo de 1887 fué autorizado para encargar un telescopio refractor de cuarenta centímetros de abertura por un precio de 102,500 francos y un círculo meridiano de veinte centímetros de abertura por un valor de 56,000 francos; estando incluidos en estos valores los gastos de embalaje y flete hasta Buenos Aires. Siguiendo lo aconsejado por el Almirante Mouchez, la construcción de estos instrumentos fué encomendada a P. Gautier quien puso manos a la obra inmediatamente. El círculo meridiano fué cuidadosamente diseñado con la idea de que no solo fuera uno de los más grandes del mundo sino también uno de los mejores instrumentos de su clase. Fué terminado a tiempo para ser expuesto en la Exposición Universal de París de 1889. Despachado a La Plata la primavera siguiente llegó a Buenos Aires en Abril de 1890.

Telescopio.—El objetivo de este círculo meridiano fué fabricado por los Hermanos Henry del Observatorio de París. Tiene una abertura libre de 213 milímetros (8.4 pulgadas) y su distancia focal es de 2.80 metros. La armadura para el objetivo está montada en una posición fija en la extremidad del tubo sin mecanismo para ajuste y fué suficientemente centrado por los fabricantes. El cubo y partes contiguas al eje están fundidos en una sola peiza con superficies interiores y exteriores bien terminadas. El tubo es de acero y la parte inferior o del micrómetro es doble; carece de simetría con respecto al eje, el lado del micrómetro es aproximadamente 10 centímetros más largo que el del objetivo. Las dos secciones del tubo son de forma cónica; sus diámetros exteriores donde se unen al cubo tienen alrededor

entering the axis so as to give either field or bright-wire illumination as may be desired. Many improvements in micrometers have been made since this one was constructed, and since a better one was available it has been substituted for the one described. In December, 1912, a new adapter for this meridian circle was made in the Observatory Shop by Mr. H. J. Colliau for the purpose of fitting the micrometer belonging to the new Repsold meridian circle to it. A brief description of this micrometer is given in the account of the Repsold meridian circle and need not be repeated here. Astronomer Delavan has determined the equatorial value of one revolution of the right ascension micrometer screw by means of transits of circumpolar stars, with the result

$$R = 3^s 526.$$

He also finds the value of one revolution of the declination micrometer screw to be

$$r = 14'' 56.$$

Circles and microscopes.—The graduated circles are approximately one meter in diameter and are divided into five-minute spaces with each degree numbered. There are six microscopes for reading each circle and they were originally placed at intervals of 60° . The positions of the microscopes can easily be changed, but the mirrors for illuminating the circle under them are fixed and this circumstance practically determines the positions in which the microscopes may be used. In July, 1913, alterations were made in the arrangement of the mirrors. Two of them were removed, the others were placed at intervals of 90° , and the corresponding changes made in the positions of the microscopes. Four microscopes for each circle are now in use, placed at intervals of 90° .

Striding level.—The striding level is supported by a column which hangs from the ceiling and has mechanism for lowering it upon the axis and for swinging it to one side of the instrument when not in use. The original mounting for the level proved unstable and therefore unre-

de 41 centímetros y en los extremos del micrómetro y objetivo, 25 centímetros.

Micrómetro.—El micrómetro enviado por los fabricantes con este instrumento es grande y pesado. Además del retículo fijo tiene hilos movibles para ascensión recta y declinación. Un sistema de espejos montados en el cubo y manejados desde el ocular en combinación con los espejos del micrómetro mismo, reflejan la luz que entra por el eje para iluminar el campo o los hilos solamente. La construcción de micrómetros ha progresado muchísimo desde el tiempo en que éste fué fabricado, razón por la cual se lo ha sustituido por uno mejor que se tenía a mano. En Diciembre de 1912 Señor H. J. Colliau construyó en el taller del Observatorio, un nuevo adaptador para este círculo meridiano, con el objeto de poder usar el micrómetro perteneciente al nuevo círculo meridiano Repsold. En la parte referente a este círculo meridiano se hace una sucinta descripción de su micrómetro que no hay necesidad de repetir aquí. El Astrónomo Delavan ha determinado el valor ecuatorial de una revolución del tornillo micrométrico de ascensión recta por medio de pasajes de estrellas circumpolares, encontrando

$$R = 3^s 526$$

También ha encontrado que el valor de una revolución del tornillo micrométrico de declinación está dado por

$$r = 14'' 56.$$

Círculos y microscopios.—Los círculos graduados tienen aproximadamente un metro de diámetro estando divididos en espacios de cinco minutos con todos los grados numerados. Cada círculo es leído por medio de seis microscopios que fueron originariamente dispuestos a intervalos de 60° .

La posición de los microscopios puede ser variada fácilmente, pero los espejos que iluminan la parte del círculo bajo ellos están fijos; circunstancia que determina en la práctica la posición en la cual los microscopios deben ser usados. En Julio de 1913 se hicieron altera-

liable. The difficulty lay in the parts intended for the adjustment of the level; these were too loosely fitted, and not positive in action. The difficulty was removed by the construction of a new mounting for the level in the Observatory Shop by Mr. Colliau. The value of one division of the striding level is $0^{\circ}.060$.

Artificial horizon.—The artificial horizon consists of two parts, (1) a basin proper, mounted on a screw at its center about which it may easily be turned, and (2) a support resting on the pier and having three screws for leveling it. The upper part of this support is basin-shaped and the space between it and the basin proper forms a receptacle for the mercury when the latter is not in use. When the basin proper is lowered the mercury enters it on one side, through a small orifice at the bottom; when it is raised the mercury flows out into the receptacle below.

Piers.—The piers are constructed of brick, and rise to a height of 1.28 m above the level of the floor of the observing-room, where their dimensions are 63 by 66 cm. The outer faces of the piers on the east and west sides are vertical to the floor level and are slightly recessed to afford spaces for the counterweights and their supporting rods. The other faces are slightly tapered to the floor level. Just below the floor the piers rest on a brick foundation which broadens rapidly as it extends downward.

The piers are capped by heavy cored castings, securely bolted to them, for supporting the standards of the instrument. The standards in turn are bolted to these base castings and support the alidades, the bearings for the axes, and the counterweights. The moving parts of the instrument weigh nearly six hundred kilos and the counterweights are so adjusted as to leave somewhat less than forty kilos to be carried by the two pivots.

Building.—The building for the large Gautier meridian circle has three connected rooms, arranged side by side, in an east and west

direction. The difficulty lay in the parts intended for the adjustment of the level; these were too loosely fitted, and not positive in action. The difficulty was removed by the construction of a new mounting for the level in the Observatory Shop by Mr. Colliau. The value of one division of the striding level is $0^{\circ}.060$.

Nivel de caballete.—El nivel de caballete, que está sostenido por una columna que pende del techo, tiene un mecanismo para ser bajado sobre el eje y colocado a un lado cuando no está en uso. El montaje original del nivel resultó ser poco firme e inseguro; la dificultad se encontraba en que las partes destinadas a su ajuste estaban demasiado sueltas, por consiguiente su empleo no era satisfactorio. Se salvó este inconveniente con la construcción de un nuevo montaje efectuado por el Señor Colliau en el taller del Observatorio. El valor de una división del nivel es de $0^{\circ}.060$.

Horizonte artificial.—El horizonte artificial consta de dos partes: 1) la cubeta propiamente dicha que descansa en un tornillo colocado en su centro y alrededor del cual puede girar fácilmente; 2) un soporte que descansa en tornillos para nivelación. La parte superior de este soporte tiene forma de plato y el espacio comprendido entre él y la cubeta constituye un recipiente que contiene el mercurio cuando no está en uso. Bajando la cubeta el mercurio la llena a través de un agujerito situado a un lado en la parte inferior; cuando se la levanta, el mercurio vuelve al recipiente.

Pilares de fundación.—Los pilares en que descansa el instrumento están contruidos de ladrillo y tienen una altura de 1.28 metros sobre el nivel del piso de la pieza de observación, las bases superiores tienen 63 por 66 centímetros. Las caras exteriores de los pilares hacia el este y el oeste son verticales hasta el nivel del piso y están ligeramente desplazadas para dejar espacio a los contrapesos y las varillas que los soportan. Las otras caras están ligeramente inclinadas. Debajo del piso los pilares descansan en cimientos de ladrillo que se ensanchan rápidamente a medida que se extienden hacia abajo. Los

direction, with outside doors at the east and west ends. The east and west rooms have the character of entrance halls. They are of the same size, with dimensions approximately 4×5 m. The east room is used as an office for the Meteorologist. The standard mercurial barometers, the apparatus for time service, the chronometers when not in use elsewhere, and a chronograph for comparing the clocks and chronometers are kept in this room.

The central room contains the meridian circle. It is 8.7 m long from east to west and 7.6 m wide from north to south and 4.8 m high from floor to ceiling. The floor is laid with alternating pieces of oak and cedar; the ceiling is finished in oak in small paneled squares. There are two doors, one at the east and the other at the west end of the room; and four windows, two on the north and two on the south side. The windows have hinged sash, enabling the full aperture to be opened, 1.1 m wide by 2.0 m high, for the ventilation of the room when observations are being made.

The slit is 1.15 m wide. The vertical parts of the slit are closed by iron shutters opening outward and by glazed windows in metal sash opening inward. The shutters and windows are hinged at the sides and when open leave the slit unobstructed. The bottom of the slit is 1.45 m above the floor.

A basement accessible by spiral stairways from the east and west rooms extends under the entire meridian circle building. The eastern part of this basement is used as a battery room, and in addition to primary batteries for clock and chronograph connections and for time service it contains twelve large cells of storage battery with charging equipment for furnishing the current required for the miniature micrometer and reading lamps of the meridian circle, as well as for the Wanschaff zenith telescope. The west room of the basement is fitted up as a dark room for photographic work.

pilares terminan en planchas de fundación macizas reforzadas que sostienen los soportes del instrumento los cuales van amarrados a dichas chapas sustentando las alidadas, los cojinetes del eje y los contrapesos. Las partes movibles del instrumento pesan alrededor de 600 kilogramos y los contrapesos están arreglados de tal manera que solo dejan 40 kilogramos para ser soportados por los pivotes.

Edificio.—El edificio del gran círculo meridiano de Gautier consta de tres cuartos seguidos comunicados entre sí, orientados de este a oeste con puertas en cada una de estas direcciones. Las piezas extremas son del mismo tamaño, aproximadamente 4 por 5 metros, tienen el carácter general de vestíbulos. El cuarto que mira hacia el este es usado como oficina del Meteorologista; en él se encuentra el barómetro patrón, los aparatos usados en el servicio horario, los cronómetros cuando no están en uso en otra parte y un cronógrafo para comparación de relojes y cronómetros.

La pieza central contiene el círculo meridiano. Sus dimensiones son 8.7 metros de este a oeste por 7.6 metros de sud a norte y 4.8 metros de altura. El piso está formado de piezas de roble y cedro alternadas y el cielo raso de pequeños cuadrados de roble. Además de las dos puertas, una al este y la otra al oeste, tiene esta pieza cuatro ventanas colocadas dos al norte y dos al sur. Las ventanas, terminadas de tal manera que pueden abrirse completamente, son de 1.10 metros de ancho por 2 metros de alto, lo que permite la necesaria ventilación durante las observaciones. La ranura es de 1.15 metros de ancho, sus partes verticales están cerradas por persianas de hierro que se abren hacia afuera y por ventanas con vidrios que se abren hacia adentro, ambas dispuestas de tal manera, que una vez abiertas dejan la ranura completamente libre. La parte inferior de ésta se encuentra a 1.45 metros sobre el nivel del suelo.

El subsuelo, al cual se llega por escaleras de caracol situadas en los cuartos extremos, tiene la misma extensión que la planta principal. La

parte este está ocupada por las baterías primarias y secundarias; las primeras usadas en las conexiones de los relojes y las segundas consistentes en doce pilas grandes con sus accesorios para carga, suministran la corriente requerida por las lamparitas del micrómetro, las de lecturas del círculo meridiano y del telescopio zenital de Wanschaff. La parte oeste está arreglada para ser usada como cámara oscura en trabajos de fotografía.

REPSOLD MERIDIAN CIRCLE

In October, 1906, while in Europe on various missions for the University of La Plata, Director Porro placed an order with the celebrated house of A. Repsold & Son of Hamburg for the construction of a large meridian circle, of the most approved pattern. The mechanical parts of this instrument were completed toward the end of the following year, and Señor Domingo Collo, the Chief Mechanic of the Observatory, was then sent to Hamburg to inspect it before it should be shipped to Argentina. There was a little delay in getting the objective. The first disks of glass selected for it had to be rejected, owing to defects of homogeneity. There was also difficulty in getting a sufficiently perfect zenith mirror to meet the specifications of the makers. Owing to these circumstances the instrument was not ready for shipment until several months after Señor Collo's arrival. It was received at La Plata in May, 1908.

This instrument has a two-lens objective by Carl Zeiss, having a clear aperture of 190 mm and a focal length of 2.25 m. The tube is symmetrical with respect to the axis, and the objective and micrometer may be interchanged without disturbing the equilibrium of the telescope.

The graduated circles are 74 cm in diameter and both are divided to four minutes of arc. On one the graduations are engraved on an alloy of palladium and platinum, and on the other on silver. Each of the circles is read by four micrometer microscopes, mounted on a

CÍRCULO MERIDIANO REPSOLD

En Octubre de 1906, encontrándose el Director Porro en Europa en varias comisiones de la Universidad de La Plata, dió orden a la renombrada casa de A. Repsold é Hijo de Hamburgo, para la construcción de un gran círculo meridiano, de la forma más moderna. Las partes mecánicas de este instrumento se terminaron a fines del año siguiente y el señor Domingo Collo, jefe del taller mecánico del Observatorio, fué enviado a Hamburgo para que lo inspeccionase antes de ser embarcado para la Argentina. Hubo pequeña demora en obtener el objetivo. Los primeros vidrios elegidos tuvieron que ser rechazados debido a defectos de homogeneidad. Hubo también dificultad en conseguir un espejo zenital suficientemente perfecto para cumplir con las especificaciones de los fabricantes. A causa de estas circunstancias el instrumento no se encontró listo y en condiciones de poder ser embarcado hasta varios meses después de la llegada del Señor Collo. Se recibió en La Plata en Mayo de 1908.

Este instrumento tiene objetivo de lente doble de la casa Carl Zeiss, con abertura libre de 190 milímetros y distancia focal de 2.25 metros. El tubo es simétrico con respecto al eje, y el objetivo y el micrómetro pueden ser intercambiados sin alterar el equilibrio del telescopio.

Los círculos graduados son de 74 centímetros de diámetro y ambos están divididos a cuatro minutos de arco. Uno de ellos está grabado en aleación de paladio y platino y el otro en plata. Cada círculo se lee por medio de cuatro

drum in such a way that their positions may be altered with respect to each other.

The reversing apparatus is constructed of steel and is intended to be mounted in a permanent position on the floor. It rises above one of the piers, and by means of it the telescope may be easily and safely lifted from its supports and reversed in forty-five seconds by a single person. All the details of this construction have been worked out to perfection, and it is difficult to see how so large an instrument could be handled with greater facility.

The striding level is suspended above the axis, and it is easily reversed by means of the mechanism provided for handling it.

In addition to the usual artificial horizon of mercury a zenith mirror of 20 cm aperture is also provided. This was constructed by Steinheil.

The micrometer is of the self-registering type, with illumination by means of a miniature electric lamp, mounted on the micrometer itself, and so arranged that it may be used to afford bright wires on a dark field or dark wires on an illuminated field. The fixed reticle has eleven vertical threads and four horizontal threads. There is also a single movable thread in right ascension and another in declination. The vertical fixed threads are arranged in a central group of five with a group of three at each side. The fixed horizontal threads are in pairs, the threads of each pair being separated by one revolution of the declination micrometer screw while the interval between the two inner threads is separated by four revolutions of this screw. The micrometer has an auxiliary lens so mounted that it may be revolved into position to form a part of the optical system. It is used in determining the collimation constant from observations of the mire. No provision is made in the construction of the micrometer for adjusting it for collimation. It is intended that the micrometer shall be attached in a fixed position to the telescope and that the collimation constant shall be small and as nearly invariable as the nature

microscopios micrométricos montados sobre un tambor de modo que pueden alterarse las posiciones relativas uno de otro.

El aparato de reversión es construido de acero y debe montarse en el suelo en posición permanente. Se eleva sobre uno de los pilares y por medio de él, una sola persona puede alzar el telescopio de sus soportes fácilmente y con seguridad, darlo vuelta y removerlo en 45 segundos. Todos los detalles de esta construcción han sido hechos con perfección y es difícil imaginarse cómo un instrumento tan grande puede manejarse con la mayor facilidad.

El nivel está suspendido sobre el eje, pudiendo invertirse con facilidad por medio del mecanismo provisto para manejarlo.

Además del horizonte artificial regular de mercurio, está dotado de un espejo zenital de 20 centímetros de abertura. Este fué construido por Steinheil.

El micrómetro es de tipo registrador automático y se ilumina por medio de una lamparilla eléctrica colocada en el mismo micrómetro, arreglada de modo que puede usarse para dar hilos brillantes en campo oscuro o hilos oscuros en campo iluminado. El retículo fijo tiene once hilos verticales y cuatro horizontales; hay también un hilo movable en ascensión recta y otro en declinación. Los hilos verticales fijos están dispuestos en un grupo central de cinco hilos y a cada lado de éste un grupo de tres, y los horizontales en pares, estando estos separados por una vuelta del tornillo micrométrico de declinación, siendo el intervalo entre los dos hilos interiores de cuatro vueltas de este tornillo. El micrómetro tiene una lente auxiliar montada de tal manera que puede ponerse en posición de formar parte del sistema óptico. Esta se usa para determinar la constante de colimación por observaciones de la mira. En la construcción del micrómetro no se ha hecho provisión alguna para ajustarlo en colimación. El micrómetro se designó para ser aplicado al telescopio en posición fija y a fin de que la constante de colimación sea pequeña y tan invariable como lo

of things permit. This micrometer is at present in use on the large Gautier meridian circle. No building has yet been provided for the Repsold meridian circle, and with the exception of the micrometer all the more delicate parts of this instrument are still in the packing cases. This instrument is very nearly a duplicate of the new Repsold meridian circle of the Observatorio Nacional at Cordoba. The cost of the La Plata instrument was 33,550 marks, exclusive of packing and transportation, which cost 2,341 marks additional.

THE GAUTIER ZENITH TELESCOPES

One of the objects for which the Observatory of La Plata was founded was that it might by astronomical and geodetical operations determine the geographical positions of a sufficient number of places for the construction of an accurate general map of the Province of Buenos Aires. With the idea of obtaining the instruments required for this work, by resolution of the Executive Power, dated March 17, 1884, Director Beuf was authorized to go to Europe to purchase two zenith telescopes, three chronographs, and three chronometers; by decree of April 21, 1886, he was authorized to obtain the additional instruments which might be needed for the purpose. Although the determination of the latitudes and longitudes of the more important places within the Province was the subject of numerous official communications between the Director and the Minister of Public Works for a number of years, it does not appear that anything was done toward the accomplishment of this undertaking, beyond the construction of the piers which would be needed for setting up the instruments at a few of the places where it was proposed to make the observations.

The zenith telescopes referred to were obtained from P. Gautier of Paris, at a cost of 5,000 francs each. The East Transit House was completed for the installation of one of them in 1887 and the West Transit House for the other in 1888.

permitan las circunstancias. Este micrómetro se usa ahora en el gran círculo meridiano Gautier. Aun no ha sido construido un edificio para el círculo meridiano Repsold y con excepción del micrómetro, todas las partes más delicadas del instrumento se encuentran todavía en los cajones de embalaje. Este instrumento es casi un duplicado del nuevo círculo meridiano Repsold del Observatorio Nacional de Córdoba. El costo del instrumento de La Plata fué de 33,500 marcos, exceptuando el embalaje y transporte, cuyo costo adicional fué de 2,341 marcos.

ANTEOJOS DE PASAJES GAUTIER

Uno de los objetos que se tuvo en vista al fundar el Observatorio de La Plata fué la determinación geográfica, usando métodos astronómicos y geodésicos, de un número suficiente de puntos para poder así construir un mapa general exacto de la Provincia de Buenos Aires. El Poder Ejecutivo, por resolución de Marzo 17 de 1884, autorizó al Director Beuf a trasladarse a Europa y comprar dos telescopios zenitales, tres cronógrafos y tres cronómetros. Por decreto de Abril 21 de 1886, la resolución anterior fué ampliada dándosele poderes para adquirir los demás instrumentos necesarios para llevar a cabo los trabajos. A pesar de que la determinación de latitudes y longitudes de puntos importantes de la Provincia fué objeto de un gran número de comunicaciones oficiales durante varios años entre el Director y el Ministro de Obras Públicas, parece que lo único que se hizo hacia la realización de tan loable empresa fué la construcción de los pilares que se usarían como base de los instrumentos y esto solo en alguno de los lugares elegidos para las observaciones.

Los telescopios zenitales a que se hizo referencia fueron adquiridos de P. Gautier de París por 5,000 francos cada uno. En 1887 se terminó el pabellón del este para la instalación de uno de ellos, siendo el pabellón oeste terminado para el otro en 1888. Los telescopios de estos instrumentos tienen una abertura libre de

The telescopes of these instruments have clear apertures of 80 mm and focal lengths of about 80 cm. They are provided with filar micrometers having ordinary and diagonal eye-pieces, and they have adjusting screws for focus, orientation, and collimation. Field illumination only is provided. The setting circle for zenith distances is divided to five minutes of arc, and is read by means of a microscope having a single fixed spider thread in the field of view.

The standards and base of these instruments are heavy and rigid. The base is supported on three screws for leveling and for adjustment in azimuth. There are zenith and striding levels and removable reversing apparatus.

THE REPSOLD TRANSIT INSTRUMENTS

The Observatory has two astronomical transit instruments constructed by Messrs. A. Repsold & Son of Hamburg, one of which was received in 1906 and the other in 1907. They are alike in size and design and in the Observatory are designated as No. 1 and No. 2. The objectives were made by Steinheil of Munich, and have clear apertures of 75 mm and focal lengths of about 75 cm. The tube is of the broken type, with a prism at the center of the axis to reflect the light to the micrometer which is mounted on one end of the axis, while the setting circle and small electric lamp for illuminating the field are mounted on the other end.

The micrometer is of the self-registering type. It has a fixed reticle consisting of two transverse and thirteen vertical threads. There is a single vertical thread in the center of the field, and on each side of it two groups of three threads each. There are also three movable threads, two of which are closely spaced. Observations may be made by keeping the star bisected by the single vertical thread or by placing it between the two closely spaced vertical threads.

The movable threads are operated by a hard rubber disk which encircles the axis of the instrument just back of the micrometer box and through a system of spur and bevel gears has

80 milímetros y distancia focal de 80 centímetros más o menos. Están provistos de micrómetros filares, oculares ordinarios y acodados como también tornillos de ajuste para enfocamiento, orientación, y colimación. Solo se ha provisto para la iluminación del campo. El círculo de calaje está dividido de cinco en cinco minutos y se lo lee por medio de un microscopio que tiene en su campo visual un solo hilo de araña fijo.

Los soportes y base de estos instrumentos son rígidos y pesados. La base reposa sobre tres tornillos calantes y que permiten ajuste en azimut. Además llevan niveles zenitales, nivel de caballete y aparato de inversión desmontable.

INSTRUMENTOS DE PASAJES REPSOLD

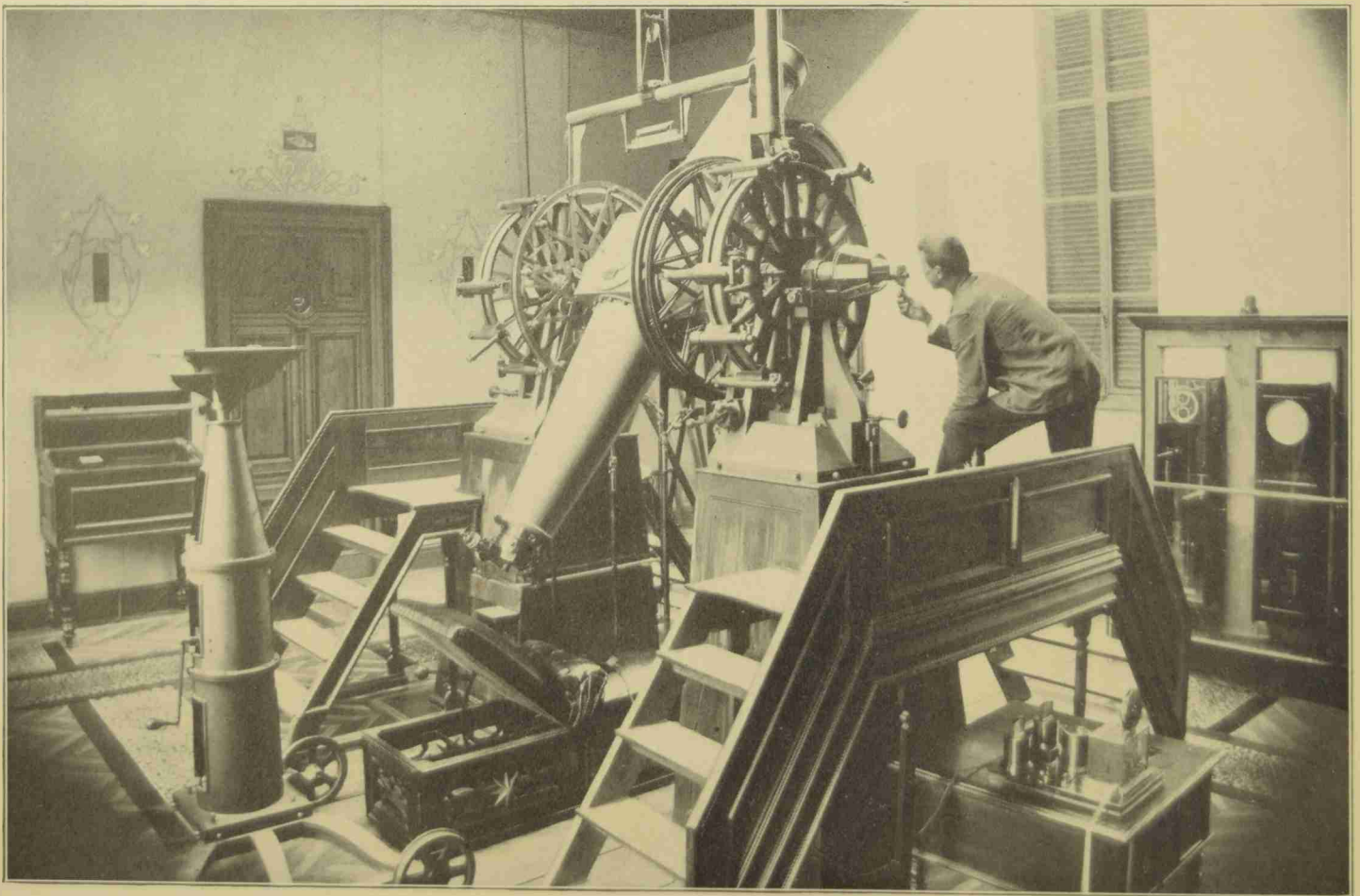
El Observatorio cuenta con dos instrumentos astronómicos de pasajes, construidos por la casa A. Repsold é Hijo, de Hamburgo, uno de los cuales se recibió en 1906, y el otro en 1907. Son iguales en tamaño y diseño, denominándose en el Observatorio bajo el número 1 y 2. Los objetivos fueron hechos por la casa Steinheil, de Munich, teniendo una abertura libre de 75 milímetros y distancia focal de 75 centímetros aproximadamente. El tubo es de tipo quebrado, con prisma en el centro del eje para reflejar la luz al micrómetro, el cual está montado en un extremo del eje, mientras que el círculo vertical y la pequeña lámpara eléctrica para iluminar el campo están armados en la otra extremidad.

El micrómetro es de tipo registrador automático. Lleva un retículo fijo de trece hilos verticales y dos transversales. Un hilo vertical está en el centro del campo y a ambos lados de éste dos grupos de tres hilos. Hay también tres hilos móviles, dos de los cuales están colocados uno muy cerca del otro. Las observaciones pueden hacerse manteniendo la estrella bisectada por el hilo vertical único o colocándola en el espacio entre los dos hilos cercanos. Los hilos móviles operan por medio de un anillo de goma dura que ciñe el eje del instrumento, detrás de la caja del micrómetro y tiene conexión con el





EL EDIFICIO DEL CÍRCULO MERIDIANO GAUTIER



EL CÍRCULO MERIDIANO GAUTIER

connection with the micrometer screw. This disk is 12 cm in diameter and turns so readily that a light pressure of the finger is sufficient to give movement to the micrometer threads.

The zenith level is mounted above the axis near the telescope tube in a metal box having a glass face in front and a mirror within at the rear. It is directly in front of the observer in a convenient position for reading.

The hanging level is suspended by a light U-shaped frame, having small relieving rollers and fixed bearings which rest upon the pivots. The relieving rollers are mounted on a hinged frame with springs for giving the required pressure. By this arrangement only a part of the weight of the level and its frame is carried directly on the fixed bearings.

Both of these instruments were formerly mounted, one on the pier for the north mire and the other on the pier for the south mire of the large Gautier meridian circle. The south mire has recently been required again for use of the meridian circle, and on this account the Repsold transit No. 1 has been removed from it and placed in the storeroom. It was this instrument that Director Porro used in making his determination of the latitude of the Observatory.

Each of these instruments cost 5,200 marks, exclusive of boxing and transportation, which amounted to 167.75 marks additional.

The buildings provided for these instruments are of the type used at the latitude observatories of the International Geodetical Association. They were constructed from the plans which were furnished by this Association for the building for the zenith telescope at Oncativo. They have double walls with an air space between, the outer wall being louvered. The roof is divided at the center along a north-and-south line, and the two halves of the roof are mounted on wheels running on tracks which extend beyond the walls of the building on the east and west sides. The two halves of the roof form the shutters, and when fully opened the slit has a width of 2.1 m. The room

tornillo micrométrico por medio de un sistema de ruedas dentadas simples y cónicas. Dicho anillo tiene un diámetro de 12 centímetros y gira tan fácilmente que la menor presión del dedo es suficiente para dar movimiento a los hilos del micrómetro.

El nivel zenital está montado sobre el eje muy cerca del tubo del telescopio en una caja de metal, la cual tiene una ventana de vidrio adelante y un espejo en la parte posterior. Está colocado en posición directamente al frente del observador y conveniente para poderse leer.

El nivel colgante está suspendido por un marco liviano en forma de U, conteniendo rolletes relevadores y puntales fijos los cuales descansan sobre los cojinetes del eje. Los rolletes relevadores están montados en un marco con muelles para poderles dar la presión requerida. Por medio de este sistema, solo una parte del peso del nivel y su marco recae sobre los cojinetes. Anteriormente, ambos instrumentos estaban montados uno sobre el pilar para la mira del norte, y el otro sobre él de la mira del sur, del gran círculo meridiano Gautier. Recientemente se ha necesitado hacer uso de la mira del sur para el círculo meridiano y a causa de esto el instrumento de pasaje Repsold número 1, fué removido de su lugar y puesto en el depósito. Este instrumento es el que empleó el Director Porro para su determinación de la latitud del Observatorio.

El costo de cada uno de estos instrumentos, fué de 5,200 marcos, sin incluir el embalaje y transporte, cuyo costo adicional fué de 167.75 marcos.

Los edificios provistos para estos instrumentos son de igual estilo de los que se emplean en los Observatorios de latitud de la Asociación Geodésica Internacional. Fueron construidos de acuerdo a los planos suministrados por esta Asociación para el edificio del telescopio zenital de Oncativo. Se compone de paredes dobles, con espacio entre ellas para permitir la circulación del aire, siendo las paredes externas de persianas. El techo está dividido en el centro de norte a sur,

is square with inside dimensions of 3.2 m on a side.

One of these buildings is now being used for the Wanschaff zenith telescope, which was brought from Oncativo for the continuation at La Plata of the observations for variation of latitude. It was moved to a new location when, in May, 1913, this instrument was installed at the Observatory.

THE BAMBERG ZENITH TELESCOPE

This instrument was purchased during Dr. Porro's administration and was sent to Oncativo as a part of the equipment of the Latitude Observatory. It was expected that it would be used there for the determination of the longitude of that station and for practice in latitude observation by the observer in training. When the work at Oncativo was discontinued, in April, 1913, it was brought to La Plata. The instrument is beautifully designed and constructed, and it is easily the finest zenith telescope in the possession of the Observatory. It was made by Carl Bamberg, of Berlin, and bears the maker's No. 9807.

The telescope has a clear aperture of 88 mm and a focal length of about 92 cm. It has a prism at the center of the cube for reflecting the light which enters the objective toward the eye-end, the latter being attached to one end of the horizontal axis. There is an electric and an oil lamp, either of which may be used for illuminating the threads or the field, as may be desired. The lamp is mounted on the opposite end of the axis.

The base is a strongly ribbed casting, somewhat triangular in form, having three adjusting screws for leveling it, and spirit levels for indicating its position. The principal frame of the

las dos partes del mismo están armadas sobre ruedas, las cuales corren sobre rieles que se extienden más allá de las paredes del edificio, por los lados este y oeste. Las dos partes del techo, cuando están completamente abiertas, presentan una abertura de 2.1 metros. La pieza es cuadrada siendo la dimensión interior por un lado de 3.2 metros.

Uno de estos edificios se emplea ahora para el telescopio zenital de Wanschaff, el cual fué traído de Oncativo, para continuar en La Plata las observaciones de la variación de latitud. El edificio fué cambiado de lugar cuando este instrumento se instaló en el Observatorio, en Mayo de 1913.

ANTEOJO DE PASAJES BAMBERG

Este instrumento se compró durante la administración del Doctor Porro y se envió a Oncativo como parte del Observatorio de latitud con la idea de que se usara en la determinación de la longitud de esa estación y para que el observador en período de práctica hiciera determinaciones de latitud. Cuando se suspendió el trabajo en Oncativo, en Abril de 1913, fué traído al Observatorio de La Plata. Su diseño y construcción se efectuaron con todo cuidado, pudiendo considerarselo como el mejor antejo de pasajes que posee el Observatorio. Fabricado por Carl Bamberg de Berlín, lleva el número de fábrica 9807.

El telescopio tiene una abertura libre de 88 milímetros y su distancia focal es 92 centímetros. Un prisma en el centro del cubo refleja la luz que entra por el objetivo hacia el ocular colocado en un extremo del eje horizontal. La iluminación del campo o de los hilos del retículo puede hacerse mediante una lámpara eléctrica o una de aceite que se coloca en un extremo del eje.

La base, de forma triangular, es de fundición fuertemente reforzada; su nivelación se hace por medio de tres tornillos de ajuste y niveles de alcohol indican su posición.

La armazón principal del instrumento está constituida por dos fuertes montantes de fundi-

instrument is a strongly ribbed casting, with the two standards for supporting the axis. This frame is supported on three adjustable screws for leveling the instrument and for adjusting it in azimuth.

The hanging level remains constantly in position and hangs directly below the axis of the instrument. It is provided with auxiliary levels at its two ends for indicating its position.

There are two zenith levels, mounted side by side, one reading from 0 to 40 and the other from 50 to 90. They are situated above the axis, at a convenient reading distance from the observer when he is at the eye-end of the instrument.

The setting circle is 18 centimeters in diameter and is divided to 10'. By means of a vernier it may be read to single minutes. It is mounted on the axis near the eye-end.

There are two micrometers, one of which has a fixed reticle consisting of one horizontal and six transit threads. It also has a movable vertical thread which may be placed at the center to form a group of seven transit threads. The eyepiece is arranged to move with the micrometer screw, and in consequence of this the movable thread remains constantly in the center of the field of view.

The other micrometer is of the self-registering type. It has a fixed reticle consisting of two horizontal threads, two closely spaced vertical threads at the center of the field, and a single vertical thread near each side of the field. It has three movable threads, two of which are closely spaced.

THE WANSCHAFF ZENITH TELESCOPE

This instrument was constructed by Julius Wanschaff of Berlin, and it is like all of the zenith telescopes furnished by this maker for the latitude observatories of the International Geodetical Association. It is a special form of altazimuth instrument, especially designed to fulfil with great exactness the requirements of latitude observation by the Horrebow-Talcott method.

ción que soportan el eje de rotación. Estos montantes están soportados a su vez por tres tornillos calantes que permiten además un ajuste en azimut. El nivel colgante está suspendido constantemente al eje y puede ser llevado al plano vertical del mismo mediante dos pequeños niveles colocados en sus extremidades. Además el instrumento está provisto de dos niveles zenitales montados el uno junto al otro arriba del eje a distancia conveniente del observador que se encuentre del lado del ocular. Uno de ellos está graduado de 0 a 40 y el otro de 50 a 90. El círculo de calaje, montado en el eje, cerca del ocular, es de 18 centímetros de diámetro, dividido en diez minutos, y un vernier permite hacer lecturas al minuto. Uno de los dos micrómetros tiene retículo fijo que consta de un hilo horizontal, seis verticales fijos y uno móvil que puede colocarse en el centro y formar así un grupo de siete hilos de pasaje. El ocular está arreglado para moverse con el tornillo del micrómetro y por consiguiente el hilo móvil permanece siempre en el centro del campo.

El otro micrómetro es de tipo autoregistrador con retículo fijo que consta de dos hilos horizontales, dos verticales muy próximos en el centro del campo y a cada lado de éstos uno vertical. De los tres hilos móviles dos están muy cerca uno de otro.

TELESCOPIO ZENITAL DE WANSCHAFF

Julius Wanschaff de Berlin fabricó este instrumento que es similar a todos los otros telescopios zenitales suministrados por este fabricante a los observatorios de latitud de la Asociación Geodésica Internacional.

Es una forma especial de instrumento de altazimut diseñada expresamente para llenar con gran exactitud las condiciones del método de Horrebow-Talcott en las observaciones de latitud.

It comprises a base, which supports a fixed vertical axis; a vertical standard which revolves about this axis and carries at its top the bearings for the horizontal axis; a telescope provided with micrometer and zenith levels mounted on one end of the horizontal axis, with the counterweight and lamp for illuminating the field of view on the other end; striding level; graduated horizontal and vertical circles; clamps and slow motions.

The base of the instrument is a circular ring, having a central hub for supporting the vertical axis, and three radial ribs for connecting the ring and hub. On the outside of the ring, in line with the radial ribs, are three threaded lugs to which are fitted the three leveling screws that support the instrument. These lugs are split and have capstan-headed screws for tightening them in order to secure greater permanency in the adjustments.

The vertical standard is tapered and carries at its top a cross-piece upon which are mounted the adjustable bearings for the horizontal axis, the supports for the relieving rollers and the screw taking the vertical thrust of the instrument. The correct adjustment of this screw is important. If too little weight is carried by it the instrument will move heavily in azimuth and there will then be liability of disturbing the instrumental constants in reversing it. On the other hand, if too much weight is carried on the screw there will be looseness in the bearings, with consequences prejudicial to accuracy.

The zenith clamp encircles the horizontal axis just outside the bearing nearest the telescope, and its arm hangs in a vertical position with the end between the bearing surfaces of the slow motion. The slow motion is of the usual type; it is supported by a bracket attached to the vertical column.

The telescope, the vertical circle, and the zenith levels are attached at one end of the horizontal axis, and are balanced by the lamp for illuminating the field of view and the counterweight at the other end. The telescope tube is

Consiste esencialmente de una base que sostiene un eje vertical fijo; un soporte en la misma posición gira alrededor de este eje y lleva en la parte superior los cojinetes del eje horizontal; un telescopio provisto de un micrómetro y niveles zenitales montados en un extremo del eje horizontal, que lleva en el otro extremo los contrapesos y la lámpara para iluminar el campo; un nivel de caballete; círculos graduados horizontal y vertical; frenos y tornillos micrométricos para movimientos lentos.

La base del instrumento es un anillo circular con una masa central que soporta el eje vertical y tres piezas radiales conectando el anillo con la masa y que terminan en tres tornillos calantes, que pueden ser fijados a estas piezas mediante tornillos de presión.

El eje vertical es cónico y está constituido de dos partes que giran una dentro de la otra. La exterior lleva en su parte superior los montantes que sostienen el eje horizontal, los resortes que soportan la mayor parte del peso del instrumento y el tornillo que permite graduar el rozamiento de las dos partes. El conveniente ajuste de este rozamiento es de gran importancia. Si es demasiado grande, la rotación del instrumento en azimuth es dificultada y las constantes instrumentales corren el peligro de ser modificadas. Un débil rozamiento, en cambio, trae consigo la variabilidad de la inclinación del eje horizontal.

El tornillo de freno zenital abraza el eje horizontal inmediatamente después que sale del cojinete más próximo al telescopio, y su brazo cuelga en una posición vertical teniendo el extremo entre las superficies de presión del movimiento lento; éste es del tipo común y está sostenido por un garfio de la columna vertical.

El telescopio, el círculo vertical, y los niveles zenitales se encuentran colocados a un extremo del eje horizontal que lleva en el otro la lámpara para iluminar el campo y los contrapesos. El tubo del telescopio es doble; la parte interior soporta el objetivo y el micrómetro, siendo

double. The inner part supports the objective and micrometer and the outer one protects the inner tube from sudden changes of temperature. A series of apertures is provided to permit a circulation of air between the two. A brass dew-cap, 24 cm long, forms a continuation of the tube.

The optical parts of this instrument were made by Carl Zeiss of Jena. The objective has a clear aperture of 108 mm and a focal length of 130 cm. The eyepiece used magnifies 104 diameters and is provided with a reversion prism.

The micrometer has a fixed reticle of eleven threads placed perpendicularly to the direction of the diurnal motion of a star for the determination of time. These threads are arranged as follows: In the center of the field there is a group of three threads; on each side of this there is a group of three threads, and at a still greater distance on each side, a single thread. There are also two parallel fixed threads, and perpendicular to these a movable thread. The latter is, of course, controlled by the micrometer screw. The value of one revolution of the micrometer screw is approximately $40''$. The head of the screw is divided into one hundred parts, making the least reading $0''.04$. The micrometer has screws for adjusting it for collimation and inclination of threads, and a scale for facilitating the adjustments for focus.

A special correcting lens is mounted in the micrometer box, it is back of the threads on a slide and is mounted in such a way that it may be brought into position to form a part of the optical system. When it is used objects at a distance of 97 m are in focus. It is used for observations of the mire, which is placed at this distance from the instrument.

The horizontal graduated circle is 28 cm in diameter. It is divided to $10'$ and is read by opposite verniers to $10''$. The ring which carries this circle has two adjustable stops for limiting the motion of the instrument in azimuth. They are used for placing the instrument in the meridian.

protegida de los cambios bruscos de temperatura por la parte exterior. Esta presenta una serie de agujeros para permitir que el aire circule libremente. Una tapa de bronce de 24 centímetros de largo forma la continuación del tubo.

El sistema óptico de este instrumento fué fabricado por Carl Zeiss de Jena. La abertura libre del objetivo es de 108 milímetros y su distancia focal de 130 centímetros. El ocular que se usa aumenta 104 diámetros, estando provisto de prisma de reversión.

El micrómetro tiene retículo fijo de once hilos colocados perpendicularmente a la dirección del movimiento diurno de una estrella para la determinación del tiempo. Están arreglados en la forma siguiente: a cada lado del grupo de tres hilos colocado en el centro se encuentran otros del mismo número y más allá de estos un hilo solo; perpendiculares a éstos hay dos hilos paralelos fijos y uno movable. Este último es manejado por medio de un tornillo micrométrico, cuya revolución vale cerca de $40''$. El tambor del mismo está dividido en cien partes, permitiendo mediante una estimación del décimo de partes, de hacer lecturas hasta $0''.04$. El micrómetro está provisto de tornillos para corregir la inclinación y colimación de los hilos y de una escala que facilita el enfocamiento.

En la caja del micrómetro, atrás de los hilos, se encuentra una lente especial de corrección, montada en una corredera, de tal manera que puede ser llevada a formar parte del sistema óptico. La introducción de esta lente lleva la imagen de las miras, que están a 97 metros, al plano del retículo.

El círculo graduado horizontal tiene 28 centímetros de diámetro y está dividido de 10 en 10 minutos, pudiendo leerse hasta diez segundos por medio de verniers opuestos. El anillo que lleva este círculo tiene dos topes ajustables que limitan el movimiento del instrumento en azimuth; se los usa para colocarlo en el meridiano.

El semicírculo vertical tiene 24 centímetros de diámetro y por medio de un vernier puede leerse hasta $10''$.

A vertical arc, of somewhat more than 180° , takes the place of the vertical circle. It is 24 cm in diameter, and by means of the vernier may be read to $10''$.

For the accurate determination of the latitude by Talcott's method it is necessary that the zenith levels be mounted securely, and in such a manner that they shall have the same position with respect to the telescope before and after reversal. This instrument has two zenith levels, supported on a ring concentric, with the prolongation of the horizontal axis just outside the telescope tube, and the frame has a clamp with a relatively large bearing surface to press it firmly against the bearing surface of the axis. One level is placed above and the other below the center of the axis. Each level is inclosed in an adjustable brass tube having, on the top, a window covered with glass and a mirror for reading the position of the bubble. In order to avoid confusion the levels are numbered differently, one from 0 to 40 and the other other from 50 to 90.

The striding level remains constantly in position; it is not disturbed when the instrument is reversed. The spirit levels of this instrument were made by C. Riechel of Berlin.

ALTAZIMUTH

Allazimuth.—This instrument has an objective with a clear aperture of 105 mm and a focal length of 1 m. It was constructed by P. Gautier of Paris in 1886 and appears to be a duplicate of that furnished by the same maker for the Observatory of Besançon. Great care was taken in its design to have it as complete as possible for an instrument of its size and class. In the letters relating to the order it is stated that it was intended for extrameridian observations, but it does not appear that any scientific investigations have ever been undertaken with it. It cost 15,000 francs. It is in excellent condition.

Room.—The room in which this instrument is placed is circular, and has an inside diameter

Para la determinación exacta de latitud, por el método de Talcott, es necesario que los niveles zenitales estén seguramente montados, de tal manera que su posición con respecto al telescopio sea la misma antes y después de la inversión. Este instrumento tiene dos niveles zenitales sostenidos por un anillo concéntrico con la prolongación del eje horizontal próximo al tubo del telescopio. En el marco se encuentra un tornillo de freno con gran superficie de rozamiento, por medio del cual, se sujeta el anillo al eje. Los niveles están colocados uno sobre el otro bajo el centro del eje y encerrados en un tubo de bronce ajustable que tiene una ventana en la parte superior protegida por un vidrio, con su correspondiente espejo para leer la posición de la burbuja. Para evitar confusiones, los niveles están graduados diferentemente uno de 0 a 40 y el otro de 50 a 90.

El nivel de caballete permanece constantemente en posición, aun cuando se invierta el instrumento.

C. Riechel, de Berlín, fabricó los niveles de alcohol para este instrumento.

ALTAZIMUT

Allazimut.—Este instrumento tiene un objetivo de 105 milímetros de abertura y distancia focal de un metro. Fué construido por P. Gautier de París en 1886 y parece ser idéntico al que hizo el mismo fabricante para el Observatorio de Besançon. Fué proyectado cuidadosamente para que resultara un instrumento inmejorable entre los de su clase y dimensiones. Construido con el propósito de dedicarlo a observaciones extrameridianas, no se encuentran sin embargo, rastros de que con él se hayan llevado a cabo investigaciones científicas. Su costo fué de 15,000 francos. Se encuentra en excelentes condiciones.

Pabellón.—La pieza en que se encuentra este instrumento es circular, siendo su diámetro

of 4 m. Instead of a dome it is covered with a revolving drum, mounted on a wall rising 45 cm above the level of the floor. The drum has an iron base and a framework constructed of horizontal and vertical angle irons. It is covered on the outside with painted galvanized iron, the pieces of which are riveted directly to the supporting angle irons. On the inside the room is finished in wood; in form it is of a regular polygon of fourteen sides, each side being constructed of alternate strips of oak and cedar, placed horizontally.

The slit has a width of 93 cm and extends from an elevation of 1.35 m above the floor to about 25 cm beyond the zenith. It is closed at the side by two glazed windows in metal sash and by two iron shutters which open outward. The slit is covered above by a sliding shutter which moves horizontally. It is operated by an endless chain working over pinions. This chain hangs beside the wall on the side opposite the slit. Mounted on the wall, on the same side, is a spoked wheel for revolving the drum. The shaft of this wheel is also the shaft of one of the six wheels upon which the drum revolves, the power being applied directly to the hand wheel. The drum wheels are mounted in the framework of the lower part of the drum. They run on a circular T-rail mounted on the wall. The drum revolves easily, and all the arrangements for handling it are very satisfactory.

Pier.—The pier consists of a lower and an upper section, both cylindrical, connected by a short section in the form of a frustum of a cone. The lower section is 1 m in diameter and rises to a height of 1.75 m above the level of the ground; the frustum has an altitude of $\frac{1}{4}$ m, and the upper section has a diameter and an altitude of 0.75 m. The pier is constructed of brick and plastered on the outside.

Base plate.—An annular cored casting, consisting of a lower and an upper plate, connected at the circumference and having six strong radial ribs within, is mounted on the pier and permanently fastened to it by four holding-

interior de 4 metros. En lugar de una cúpula está cubierta con un tambor giratorio que descansa sobre una pared que se levanta a 45 centímetros sobre el nivel del piso. El tambor tiene una base de hierro y una armazón construida de ángulos de hierro horizontales y verticales. El exterior está cubierto con hierro galvanizado pintado. Las piezas del mismo están remachadas directamente a los ángulos de hierro que las soportan. El interior del pabellón de forma de polígono regular de catorce lados, está forrado en madera, siendo construido cada una de las caras de láminas alternadas de roble y cedro colocadas horizontalmente.

La ventana tiene una anchura de 93 centímetros y se extiende desde 1.35 metros sobre el piso hasta unos 25 centímetros más allá del zenit. Al lado se cierra con dos ventanas de vidrio con marcos de metal y con persianas de hierro que se abren hacia afuera. Arriba se cubre por una contra ventana corrediza que se mueve horizontalmente, por medio de una cadena sin fin que actúa sobre piñones. Esta cadena cuelga cerca de la pared en el lado opuesto a la ventana. Fija en la pared del mismo lado hay una rueda de palos para hacer girar el tambor. El eje de esta rueda es también el de una de las seis ruedas sobre las cuales gira el tambor, siendo la fuerza aplicada directamente a la rueda de mano. Las ruedas del tambor están montadas en la parte inferior de la armazón del mismo y corren sobre un riel circular en forma de T emplazado en la pared. El tambor gira con facilidad y todas las demás partes son de un manejo sumamente cómodo.

Pilar.—El pilar está formado de una sección inferior y otra superior, ambas cilíndricas, unidas por una sección en forma de tronco de cono. La sección inferior es de 1 metro de diámetro y se levanta hasta la altura de 1.75 metros sobre el nivel del terreno. El tronco de cono tiene una altura de 25 centímetros y la sección superior un diámetro y una altura de 75 centímetros. Todo está construido de ladrillo, revocado por fuera.

down bolts. This casting may be regarded as the upper part of the pier. It has a diameter of 76 cm and a thickness of 95 mm. The outer circumference and the upper surface of this ring are machined, and mounted upon its upper surface are the supports for the three leveling screws which carry the weight of the instrument. One of these supports has a fixed depression for receiving the point of a leveling screw; a second has a polished flat surface upon which the point of a leveling screw may slide; and the third has an adjustable V-block, controlled by a double-headed screw, for adjusting the instrument in azimuth.

Base of the instrument.—The base of the instrument is a circular iron casting, 50 cm in diameter and 12.5 cm high, cored out, and having three equally spaced projections extending from its circumference for mounting the leveling screws of the instrument. These screws are 54 cm apart.

The base casting is strongly ribbed on the inside, and it has been carefully machined and bushed to receive the vertical axis of the instrument and the horizontal graduated circle which is attached to the upper surface of the latter.

Horizontal circle.—This is a bronze ring, 51 cm in diameter, having an inserted band of silver mounted on its upper face upon which the graduations are engraved. The circle is divided to five minutes of arc, and the even degrees are numbered from 0° to 358° .

Five microscopes, directed toward the horizontal circle, are mounted upon a ring which revolves with the instrument when it is turned about its vertical axis. One of these is fitted with a low-power eyepiece and has a field of view of $3\frac{1}{2}^{\circ}$ along the circle. It is used for setting the instrument in azimuth. The other microscopes are similar to those used on meridian circles for reading the graduated circles. They have micrometers with two transverse and two closely spaced vertical threads. The micrometer heads have sixty divisions, enabling the circle to be read by estimation to $0''.1$. The

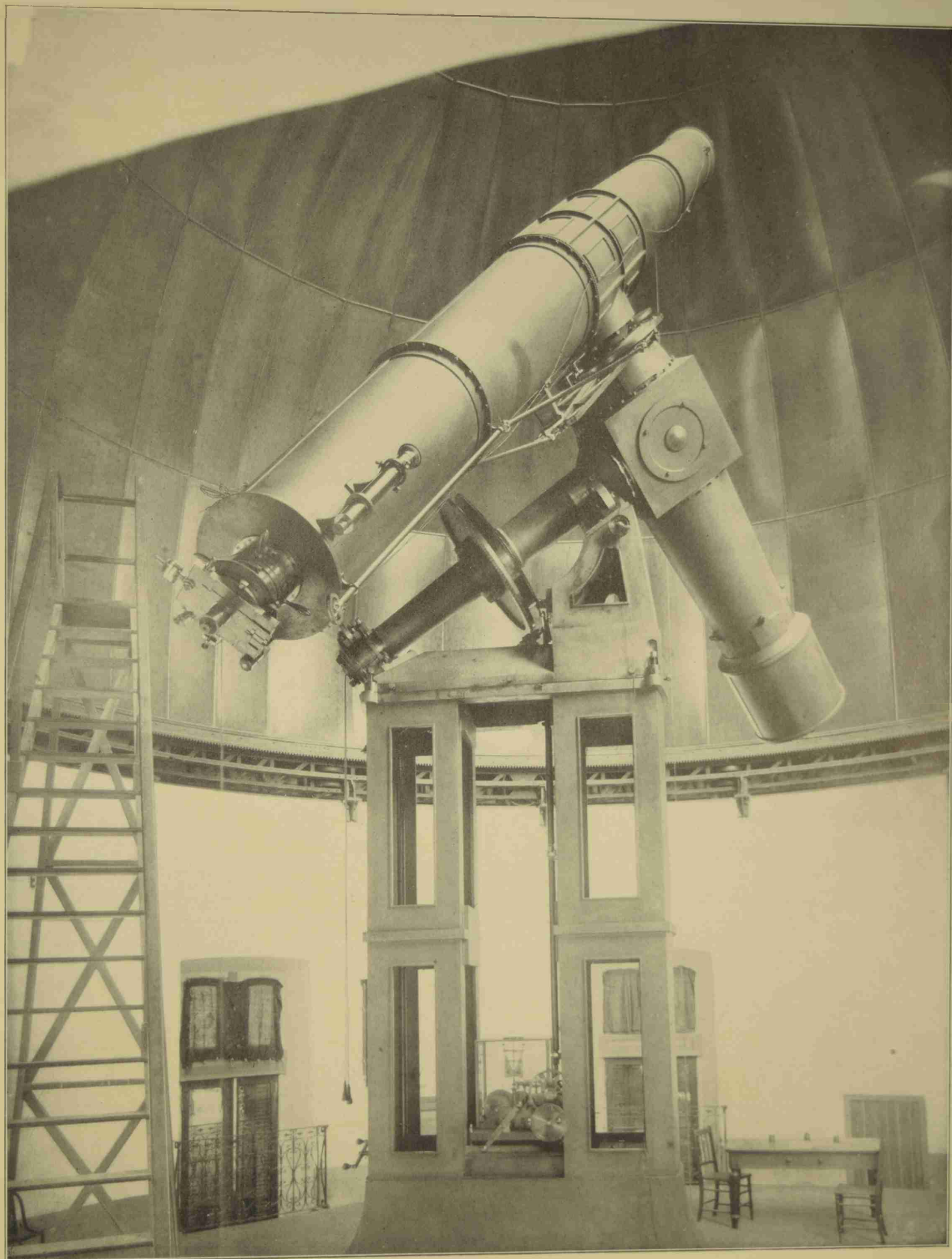
Pedestal.—Una pieza anular de fundición, de dos plataformas, una inferior y otra superior, unidas a la circunferencia y con seis ligazones adentro, está montada encima del pilar permanentemente fijado al mismo con cuatro bulones. Esta pieza puede considerarse como la parte superior del pilar. Tiene un diámetro de 76 centímetros y una altura de 95 milímetros. El canto y la superficie superior son torneados y sobre ésta están tres piezas de apoyo en que descansan los respectivos tornillos calantes que soportan el peso del instrumento. Uno de estos apoyos tiene una depresión fija para recibir la punta de uno de los tornillos, otro tiene una superficie lisa sobre la cual puede resbalar la punta del otro tornillo, y el tercero tiene una pieza movable con canal en forma de V, cuyos movimientos son gobernados por un tornillo de dos cabezas y que sirve para ajustar el instrumento en azimut.

Base del instrumento.—La base del instrumento es una pieza circular de fundición de 50 centímetros de diámetro y 12.5 centímetros de alto, teniendo tres garfios sobresalientes a intervalos iguales para montar los tornillos niveladores, los cuales están separados 54 centímetros.

La base es sólidamente construida y ha sido cuidadosamente torneada y provista de pestañas para recibir el eje vertical y el círculo horizontal, el cual está adaptado a la superficie superior.

Círculo horizontal.—Este es un anillo de bronce de 51 centímetros de diámetro, con una lámina de plata incrustada en la cual están grabadas las graduaciones. Está dividido cada cinco minutos de arco, siendo los grados pares marcados de 0° a 358° .

Cinco microscopios, dirigidos hacia el círculo horizontal, están emplazados en un anillo que se mueve con el instrumento cuando éste gira sobre el eje vertical. Uno de éstos tiene un ocular de poco aumento, con campo de vista de $3\frac{1}{2}^{\circ}$ del círculo. Se usa para poner el instrumento en azimut. Los otros microscopios son semejantes a los usados en los círculos meridianos para leer los círculos graduados. Tienen



EL GRAN TELESCOPIO REFRACTOR GAUTIER



whole number of revolutions is indicated by a comb in the field of view.

The microscopes are provided with reflectors for illuminating those parts of the circle immediately below them. They have all the adjustments required for the elimination of error of runs, and, subject to the usual limitations, they may be set at any desired distances apart. Normally they would be placed 90° apart.

Clamp and slow motion in azimuth.—The clamp in azimuth is formed of a bronze ring which encircles the vertical axis and is compressed about it by a screw. The corresponding slow motion is attached beneath one of the vertical standards and is operated by a double-headed screw having at its center a spherical surface held between the fixed jaws of the sector arm.

Vertical columns.—The vertical columns for supporting the horizontal axis, the vertical circle, and the counterweight for the same are connected below by a horizontal base. The iron casting forming this base and the vertical columns are comprised in a single piece.

Horizontal axis and pivots.—The horizontal axis is 65 cm long and its center is 1.65 m above the level of the floor of the observing room. With the exception of the pivots the axis is of bronze. The central part is a cube, 17 cm on a side, with openings on opposite sides; these openings are closed by covers similar to those used on meridian circles.

The pivots are of steel, 4 cm in diameter, with bearing surfaces 4 cm long. Each pivot rests in two concave cylindrical segments of a bronze bearing-block. These blocks are mounted on the tops of the standards, one in a fixed position, and the other movable between adjusting screws.

Micrometer.—The micrometer has a fixed reticle consisting of a single horizontal and seventeen vertical threads. It has also a single movable vertical thread and a pair of closely spaced movable horizontal threads. The fixed vertical threads are arranged in three groups.

micrómetros con dos hilos trasversales y dos verticales que encierran un pequeño espacio. Las cabezas de los tornillos micrométricos tienen sesenta divisiones, permitiendo leer el círculo hasta $0''.1$. El número entero de revoluciones queda indicado por un peine colocado en el campo de vista.

Los microscopios están provistos de reflectores para iluminación de las partes del círculo situadas abajo de ellos. Tienen todo el ajuste necesario para determinar el error de runs y pueden colocarse a distancias cualquiera entre sí, entre los límites ordinarios. Generalmente se ponen a 90° uno del otro.

Freno y movimiento lento en azimut.—El freno en azimut es constituido por un tornillo de bronce que rodea el eje vertical, el cual se fija por un tornillo. El movimiento lento correspondiente está fijado por debajo de una de las columnas verticales. Se actúa por un tornillo de dos cabezas que tiene en su centro una superficie esférica contenida entre los brazos del sector.

Columnas verticales.—Las columnas verticales para soportar el eje horizontal, el círculo vertical y el contrapeso para el mismo, están unidos abajo por una base horizontal. Esta base y las columnas son una sola pieza de fundición.

Eje horizontal y muñones.—El eje horizontal tiene 65 centímetros de largo y su centro está a 1.65 metros arriba del nivel del piso de la pieza de observación. Es de bronce con excepción de los muñones, los cuales son de acero. La parte central es un cubo de 17 centímetros de lado con aberturas en dos caras opuestas, cubiertas con tapas, semejantes a las de los círculos meridianos.

Los muñones son de 4 centímetros de diámetro por 4 de largo. Cada uno de éstos descansa sobre un cojinete cilíndrico cóncavo formado de un solo bloque de bronce. Estos bloques están montados encima de las columnas verticales; uno en posición fija, el otro movable entre tornillos de ajuste.

Micrómetro.—El micrómetro tiene un retículo fijo de un solo hilo horizontal y diecisiete

The middle group has eleven threads and those on each side of it three threads.

The micrometer screws have graduated heads and counters for indicating the whole number of revolutions. The head of the screw used for measuring zenith distances is divided into sixty parts, and that of the other into one hundred parts. The eyepiece is carried on a double slide, one for giving it a horizontal and the other a vertical movement.

The micrometer has adjusting screws for focus, orientation, and collimation. It is arranged for illuminated field only, and for this purpose the light enters through the axis and is reflected by a prism placed at the center of the cube.

Vertical circle.—The vertical circle is nearly 49 cm in diameter. It is a spoked wheel with a heavy central hub and a fairly light rim into which a band of silver has been inserted to receive the graduations. It is graduated to five-minute spaces and is read by four reading microscopes to 0".1. These microscopes are mounted on a vertical circle, 40 cm in diameter, attached to the upper part of one of the standards. This circle is adjustable by means of opposing screws and has attached to it at the top a zenith level for determining its position. The microscopes are movable on this circle, permitting the distance between them to be varied. They cannot, however, be used at any distances apart, for one group of reflecting prisms used to illuminate the circle under the microscopes is fixed in position. They would ordinarily be used 90° apart.

There are two setting microscopes for the vertical circle, one for the circle right and the other for the circle left. They are mounted at the level of the center of the axis, on brackets attached to the vertical standards, and the center of the field of view of each is marked by a single horizontal thread.

Zenith clamp and slow motion.—A bronze circle, 18 cm in diameter, is fixed on the horizontal axis near the end opposite the vertical graduated circle. The sector arm and clamp are

verticales. También tiene un hilo movable vertical y un par de hilos movibles horizontales muy cerca uno de otro. Los hilos verticales están dispuestos en tres grupos, un grupo central de once hilos y a cada lado un grupo de tres.

Los tornillos micrométricos tienen cabezas graduadas y sus contadores correspondientes para indicar al número de revoluciones. La cabeza del tornillo de distancia zenital está dividida en sesenta partes y la del otro en ciento. El ocular es llevado en una corredera a dos movimientos, uno horizontal y el otro vertical. El micrómetro tiene tornillos de ajuste para el afocamiento, la orientación y la colimación. Está arreglado para campo iluminado solamente, y a este fin la luz entra por el eje y se refleja en un prisma colocado en el centro del cubo.

Círculo vertical.—El círculo vertical tiene 49 centímetros de diámetro. Es una rueda radiada con centro pesado y arco liviano, en el cual está incrustada una lámina de plata para recibir las graduaciones. Está graduado de cinco en cinco minutos y se lee hasta 0".1 por medio de cuatro microscopios. Estos están colocados en un círculo vertical de 40 centímetros de diámetro, fijo a la parte superior de una de las columnas verticales. Este círculo se ajusta por medio de tornillos opuestos y tiene arriba un nivel zenital para determinar su posición. Los microscopios son movibles, pudiendo variarse las distancias de uno al otro. Sin embargo no pueden usarse a cualquier distancia, porque un grupo de los prismas usados para iluminar el círculo está en posición fija. Ordinariamente se usarían colocados a 90° uno de otro.

Hay dos microscopios índices, uno para usar con el círculo al lado derecho y el otro para el círculo al izquierdo. Están montados a nivel con el centro del eje, en brazos fijos a las columnas verticales. El centro del campo de visto de cada uno queda indicado por un solo hilo horizontal.

Freno zenital y movimiento lento.—Un círculo de bronce de 18 centímetros de diámetro ciñe el eje horizontal cerca del extremo opuesto al círculo graduado vertical.

fitted to this circle. Two clamping screws are provided, one on each side of the instrument. The slow motion is of the usual construction, that of a screw working against an opposing spring.

Reversing apparatus.—The reversing apparatus is built into and forms a permanent part of the instrument. It consists essentially of a U-shaped casting, supported at the center by a vertical axis and carrying at its extremities two vertical bronze columns, one on each side, each having a separable bronze ring encircling the axis of the instrument, with cylindrical bearing surfaces to fit the corresponding surfaces of the axis. A small crank and a worm gear complete the apparatus. By a few turns of the crank the instrument may be lifted from its bearings. It may then be reversed by revolving it about the vertical axis and lowering it again. Stops are provided to control the movement of the instrument.

Striding level.—The striding level is mounted sufficiently high to permit the telescope to be revolved beneath it, and except when observations are being made very near the zenith it remains in position. After passing the bronze rings which encircle the axis the vertical bronze columns of the reversing apparatus are continued upward to support the level and its reversing mechanism. A small crank is fitted to one of the columns by means of which the level may be raised and lowered. By the use of a system of levers and gears the mechanism is so constructed that the level is raised and lowered vertically. When observations are made near the zenith the level must be removed; provision is made for folding back the central part of the support, which otherwise would be in front of the objective.

Two small telescopes, having reflecting prisms, are mounted on the standards of the instrument for reading the level.

El brazo sector y el freno están fijos a este círculo. Tiene dos tornillos de freno, uno a cada lado del instrumento. El movimiento lento es de la forma común, habiendo un tornillo que actúa contra un muelle opuesto.

Aparato de inversión.—El aparato de inversión está construido como parte integrante del instrumento. Consiste esencialmente de una pieza de fundición en forma de U, sostenido por un eje vertical que está en su centro, teniendo en sus extremidades dos columnas verticales de bronce, una a cada lado, cada una de las cuales tiene un anillo partido de bronce, que ciñe el eje del instrumento con superficies cilíndricas de soporte para acomodar las superficies correspondientes del eje. Una pequeña manija y un tornillo sin fin completan el aparato. El instrumento puede levantarse de sus soportes mediante pocas vueltas de la manija. Entonces se gira sobre el eje vertical y se baja. Está provisto de topes para limitar el movimiento del instrumento.

Nivel de caballete.—El nivel de caballete se halla colocado a una altura suficiente para permitir al anteojo pasar por abajo quedando en posición durante todas las observaciones, menos en las que se hacen muy cerca del zenit. Después de pasar los anillos de bronce que ciñen el eje, las columnas verticales del aparato de inversión se extienden más arriba para apoyar el nivel y su aparato de inversión. Fijada a una de las columnas hay una pequeña manija que sirve para levantar el nivel y bajarlo. Por medio de un sistema de palancas y engranaje se consigue levantar y bajar el nivel verticalmente. Cuando las observaciones se hacen cerca del zenit es necesario sacar el nivel y se ha dispuesto para retirar la parte central de su soporte, la cual quedaría de otra manera delante del objetivo.

Dos pequeños telescopios con prismas de reflexión están montados en las columnas verticales para leer el nivel.

CLOCKS AND CHRONOMETERS

The Observatory has three sidereal clocks, one constructed by A. Fenon of Paris, another by Strasser & Rohde of Glashutte, Germany, and the third by Clemens Riefler of Munich; it has also two mean-time clocks, both by A. Fenon.

The Fenon sidereal clock, No. 67, was obtained soon after the Observatory was founded. For a number of years it was installed in the observing room of the large Gautier meridian circle, on the same pier with the Fenon mean-time clock No. 36. This was not a good arrangement, for under such circumstances clocks affect each other and their rates are not so reliable as when they are mounted on separate piers. To improve matters in this respect and at the same time to have the sidereal clock in a situation less subject to variations of temperature, during Dr. Porro's administration a small room was constructed in the basement of the principal building for this clock.

The Strasser & Rohde sidereal clock No. 302 was formerly a part of the equipment of the Latitude Observatory at Oncativo. It was brought to La Plata in April, 1913, when the instruments and work of that station were transferred to La Plata. While at Oncativo this clock was mounted in a pier on one corner of the Latitude Observatory. In this situation it was exposed to large daily and annual variations of temperature. Nevertheless, owing to the excellence of the compensation, it maintained a very satisfactory rate.

The Riefler sidereal clock was received recently and has not yet been installed. It is designated in the maker's catalogue as an Astronomical Precision Pendulum Clock, Type D, No. 101. It is the latest design of precision pendulum clock by this celebrated house. It has an air-tight case, the upper part of which is made of glass and the lower part of copper. It is intended to be used under reduced atmospheric pressure, and is supplied with an air pump and barometer.

RELOJES Y CRONÓMETROS

El Observatorio posee tres relojes siderales a péndulo; uno construido por A. Fenon de París, el otro por Strasser y Rohde de Glashutte, Alemania, y el tercero por Clemens Riefler de Munich. Hay además dos relojes a péndulo para tiempo medio, ambos de A. Fenon.

El reloj sideral Fenon No. 67 se compró después de ser fundado el Observatorio. Por mucho tiempo estuvo instalado en la sala de observación del gran círculo meridiano Gautier, en el mismo pilar donde estaba el reloj de tiempo medio Fenon No. 36. Esta no era una buena disposición, pues en tales condiciones los relojes se afectan mutuamente y sus marchas no son tan seguras como cuando están montados en pilares separados. A fin de salvar este inconveniente, y conseguir una temperatura más constante para el reloj sideral, se construyó, durante la administración del Doctor Porro, un pequeño cuarto en el subsuelo del edificio principal.

El reloj sideral de Strasser y Rohde, No. 302, formaba parte del instrumental del Observatorio de latitud de Oncativo; se lo trajo a La Plata en Abril de 1913, fecha en que las existencias y el trabajo de aquella estación fueron transferidos a La Plata. En Oncativo este reloj estaba colocado en un pilar situado en un ángulo del Observatorio, donde sufría grandes variaciones de temperatura diaria y anual. A pesar de todo, debido a su excelente compensación, mantuvo una marcha bastante buena.

El reloj sideral de Riefler fué recibido últimamente y todavía no está instalado. En el catálogo del fabricante figura como un reloj de precisión a péndulo, tipo D, No. 101.

Represente el último modelo de reloj a péndulo de esta célebre casa. Posee una caja de cobre con tapa de vidrio que lo aísla completamente del aire ambiente. Tiene una bomba de aire y un barómetro que permiten hacer las reducciones a presión inferior a la atmosférica.

There are four sidereal and three mean-time chronometers, as follows:

SIDEREAL CHRONOMETERS

Ulysses Nardin	No. 213
A. Fenon	No. 56
A. Fenon	No. 57
A. Fenon	No. 58

MEAN-TIME CHRONOMETERS

Sewill	No. 6049
Sewill	No. 6096
Callier	No. 730

New clock room.—A room for the installation of the principal astronomical clocks is being constructed in the basement of the main building, beneath the Library. The walls of the basement are thick and the temperature changes in this situation proceed very slowly. Five clock piers have been constructed and a window provided on the south side of the room so that all of the clock faces may be seen without entering the room.

CHRONOGRAPHS

The Observatory has seven chronographs as follows:

A cylinder chronograph, constructed by Feyer Favarger & Co., the successors of M. Hipp of Neuchatel, Switzerland. This instrument has two pens, one for recording the clock beats and the other for the key signals. The connections are also made so that one of the pens may be used to give the records of the clock and of the key. This chronograph is in regular use for the meridian circle work.

A Hough printing chronograph, constructed by William Gaertner, of Chicago, according to the specifications of Professor Hough, who himself tested this instrument at the Dearborn Observatory before it was forwarded to La Plata.

Five tape chronographs, one of which has two pens for making the records of the clock beats and the key signals, while each of the others has two needles for making these records. The first of these chronographs, that using ink, was constructed by A. Fenon, of Paris; another was made by Mioni Sante, of Padua,

Los cronómetros siderales y a tiempo medio existentes son los siguientes:

CRONÓMETROS SIDERALES

Ulysses Nardin	No. 213
A. Fenon	No. 56
A. Fenon	No. 57
A. Fenon	No. 58

CRONÓMETROS A TIEMPO MEDIO

Sewill	No. 6049
Sewill	No. 6096
Callier	No. 730

Nuevo cuarto de relojes.—En el subsuelo del edificio principal debajo de la biblioteca se está construyendo un cuarto para la instalación de los principales relojes astronómicos. Los muros del subsuelo son de gran espesor y los cambios de temperatura son muy lentos. Se han construido cinco pilares para colocar los relojes y una ventana colocada al sud permite la inspección de todas las esferas sin necesidad de entrar al cuarto.

CRONÓGRAFOS

El Observatorio tiene los siete cronógrafos siguientes:

Un cronógrafo cilíndrico construido por Feyer Favarger y Cia, sucesores de M. Hipp de Neuchatel, Suiza. Este instrumento tiene dos plumas, una para registrar las señales del reloj y otra para registrar las observaciones de pasajes. Las conexiones también se hacen de manera que una de las plumas registre las dos señales. Este cronógrafo se usa en el trabajo ordinario del círculo meridiano.

Un cronógrafo impresor de Hough construido por William Gaertner de Chicago, siguiendo las indicaciones del Profesor Hough, quien lo probó personalmente en el Observatorio de Dearborn antes de ser enviado a La Plata.

Cinco cronógrafos de cinta, una de los cuales tiene dos plumas para registrar las señales del reloj y las observaciones de pasajes, mientras que el otro tiene dos agujas para indicar estas señales. El primero de estos cronógrafos, el que usa tinta, fué construido por A. Fenon de París. El segundo fué construido por Mioni Sante de

while the remaining three are without distinguishing marks.

The tape chronographs are used chiefly for the comparison of clocks and chronometers and the connection of comparison stars. Where much work is being done the cylinder chronographs are in every way preferable.

TIME SERVICE

The time service of the Observatory for the ships which come to La Plata has passed through several phases. In the beginning the signal was given by dropping a time ball at the Observatory. For this purpose a pole 9 m in height, having a wicker ball 60 cm in diameter fitted to it, was erected at the northwest corner of the West Transit House. For a number of years this ball was dropped twice each morning, at 11^h 00^m and at 11^h 03^m.

The Observatory is five kilometers from Dock Central where most of the ships come to anchor. At this distance the ball could not be seen without a telescope and then only from those ships which happened to occupy favorable positions, for in some situations the warehouses along the docks obstructed the view.

When this service was established the Dock was under construction but not sufficiently advanced to permit of reserving a suitable point for the installation of a time ball on it. After the works were completed and the demand for exact time became more insistent, a telegraph line was constructed from the Observatory to the building at the end of the Dock where the hydraulic machinery is installed. At the end of 1895 the time ball was transferred to this building and such electrical arrangements made that the ball could be dropped from the Observatory. These arrangements continued in use for several years. They were eventually superseded by a time light, suggested in 1905 by Director Raffinetti, and installed during Dr. Porro's administration. This light is displayed at the top of a high tower situated near the railway station at Dock Central.

Padua y los tres restantes no tienen ninguna marca que los distinga.

Los cronógrafos de cinta se usan principalmente para la comparación de relojes y cronómetros y para conectar estrellas de comparación. Cuando hay mucho trabajo que hacer, el uso de los cronógrafos cilíndricos es preferible.

SERVICIO HORARIO

El servicio horario que el Observatorio de La Plata hace para los barcos surtos en la Ensenada ha sufrido varias modificaciones. Al principio, la señal era dada por la caída de una bola, desde el Observatorio. Con este objeto se instaló una varilla de 9 metros de alto en la esquina noroeste del pabellón del anteojo de pasajes oeste en la que se deslizaba una bola de mimbre de 60 centímetros de diámetro. Por muchos años se hacía caer esta bola todas las mañanas dos veces, a 11^h 00^m y a 11^h 03^m.

El Observatorio dista 5 kilómetros del Dock Central donde atracan la mayoría de los barcos; desde ese punto la bola no podía ser vista sin un anteojo y siempre que los barcos ocuparan posiciones favorables; pues en muchos puntos del puerto los depósitos a lo largo de los diques obstaculizan la vista.

Al establecerse este servicio, recién se comenzaba la construcción del puerto, y por lo tanto era difícil elegir un punto conveniente en el mismo para la instalación de la bola. Terminada la obra del puerto, y cuando los pedidos de hora exacta se hicieron más insistentes hubo necesidad de construir una línea telegráfica del Observatorio al edificio colocado en el extremo del Dock donde se encuentra instalada la maquinaria hidráulica. A fines de 1895 la bola fué trasladada a este edificio, disponiendo todo lo necesario para que se efectuase la caída de la bola electricamente desde el Observatorio. Esta instalación continuó en uso por varios años, hasta ser sustituida por una señal luminosa, durante la administración del Doctor Porro, llevando a la práctica la idea sugerida por el Director Raffinetti en 1905. Esta es luz encen-

It is produced by a group of incandescent electric lamps which appear from a distance as a single powerful light easily visible over a radius of several kilometers and readily distinguishable from the other lights in its vicinity by its greater elevation. This light is controlled from the Observatory by a switch in the time room of the meridian circle building. The signal is given every night, except Sundays and holidays. The light is shown for a period of three minutes and then extinguished at the instant of Greenwich midnight, or at $7^{\text{h}} 43^{\text{m}} 11^{\text{s}}.78$ P.M. Cordoba mean time, which at present is the standard time of the country.

For several years the Observatory has telegraphed the time, whenever requested, to the ships of the Argentine navy, stationed at the military port at Bahia Blanca. With the improvement of the Observatory time service these requests became more numerous, and recently arrangements were made for sending the signals regularly.

THE SMALL EQUATORIAL

Historical.—This instrument was constructed by P. Gautier of Paris by order of the Governor of the Province of Buenos Aires for the observation of the transit of Venus, of December 6, 1882. It was used for this purpose at Bragado, about 200 kilometers west of Buenos Aires, where a station was established for the observation of this phenomenon by Señor E. Perrin, an officer of the French Navy. After the work at the station had been completed the instruments belonging to the Province and the two small wooden buildings which had been used to shelter them at Bragado were brought to La Plata. These buildings were re-erected at the Observatory in 1885, one for the provisional installation of the small equatorial, the other for the portable meridian circle.

Building.—A permanent building for these instruments was begun in 1885 and completed

en la extremidad superior de la torre situada cerca de la estación del ferrocarril en el Dock Central. Es producida por un grupo de lámparas incandescentes, que aparecen a la distancia como un foco de luz poderoso fácilmente visible en un radio de varios kilómetros y que se distingue de las otras luces vecinas por su mayor elevación. Esta luz es manejada desde el Observatorio por un interruptor colocado en el edificio del círculo meridiano. La señal se da todas las noches, excepto los domingos y días de fiesta. La luz permanece encendida durante tres minutos para ser apagada al instante de media noche de Greenwich, o a las $7^{\text{h}} 43^{\text{m}} 11^{\text{s}}.78$ P.M. tiempo medio de Córdoba, que en la actualidad es la hora oficial.

Por algunas años el Observatorio ha telegrafado la hora cuando era pedido a los barcos de la Armada Argentina estacionados en el Puerto Militar de Bahia Blanca. Con la mejora del servicio horario del Observatorio estos pedidos se han hecho más numerosos y recientemente se han hecho arreglos para mandar señales regularmente.

EL PEQUEÑO ECUATORIAL

Reseña histórica.—Este instrumento fué construido por P. Gautier, por orden del Gobernador de Buenos Aires, con el objeto de observar el pasaje de Vénus el 6 de Diciembre de 1882. Con tal motivo se instaló en Bragado, a 200 kilómetros al oeste de Buenos Aires, donde el Señor E. Perrin, oficial de la marina francesa, construyó una estación para la observación de este fenómeno. Después de terminar este trabajo, los instrumentos que pertenecían a la Provincia y los dos pequeños edificios de madera en que estaban colocados fueron traídos a La Plata. Estas casillas fueron reconstruidas en el Observatorio en 1885; una para instalar provisoriamente el pequeño ecuatorial y la otra para el círculo meridiano transportable.

Edificio.—Se empezó la construcción del edificio definitivo para estos instrumentos en 1885; terminado al año siguiente se los instaló en él.

in the following year, and when it was ready they were transferred to it. This building stands near the center of the Observatory grounds, and in addition to the rooms for the instruments it has two rooms which were intended for offices. They were used for a considerable period for the time service and meteorological work.

The room for the small equatorial is circular and nearly 5 m in diameter. The entrance is on the south side and is accessible by a stairway leading from the south outside door of the building. There are outside windows on the east and north sides.

The wall rises a little more than 2 m above the level of the floor. The dome is cylindrical with the ceiling, somewhat more than 4 m above the floor. The slit is 55 cm wide and extends from near the top of the wall to a point somewhat beyond the zenith of the instrument. It is closed above by a shutter which moves horizontally, and at the side by a window hinged at the side and outside shutters. A circular rack is fitted to the base of the dome, and a crank with connecting gears is used in turning it. All parts of the dome are well constructed and its performance is in every way satisfactory.

The instrument.—The pier for supporting the telescope is made of brick and rises to a height of 35 cm above the level of the floor of the observing room. It is capped by a thick plate of marble upon which are mounted the castings which support the instrument. The column is an iron casting having three feet provided with screws for leveling and for adjustment in azimuth. The center of motion of the instrument is 7.15 m above the level of the ground.

The objective has a clear aperture of 215 mm or 8.46 in., and a focal length of approximately 3 m. The tube is of wood, nicely tapered from end to end, and with brass fittings for the attachment of the cell and draw-tube. The instrument is provided with well-constructed clockwork, having a Foucault governor, clamps and slow motions in right ascension and in declination,

Este edificio se encuentra en el centro del terreno del Observatorio y además de los cuartos ocupados por los instrumentos, tiene otros dos que pueden ser usados como oficinas de trabajo. Durante mucho tiempo se les destinó para el servicio horario y meteorológico.

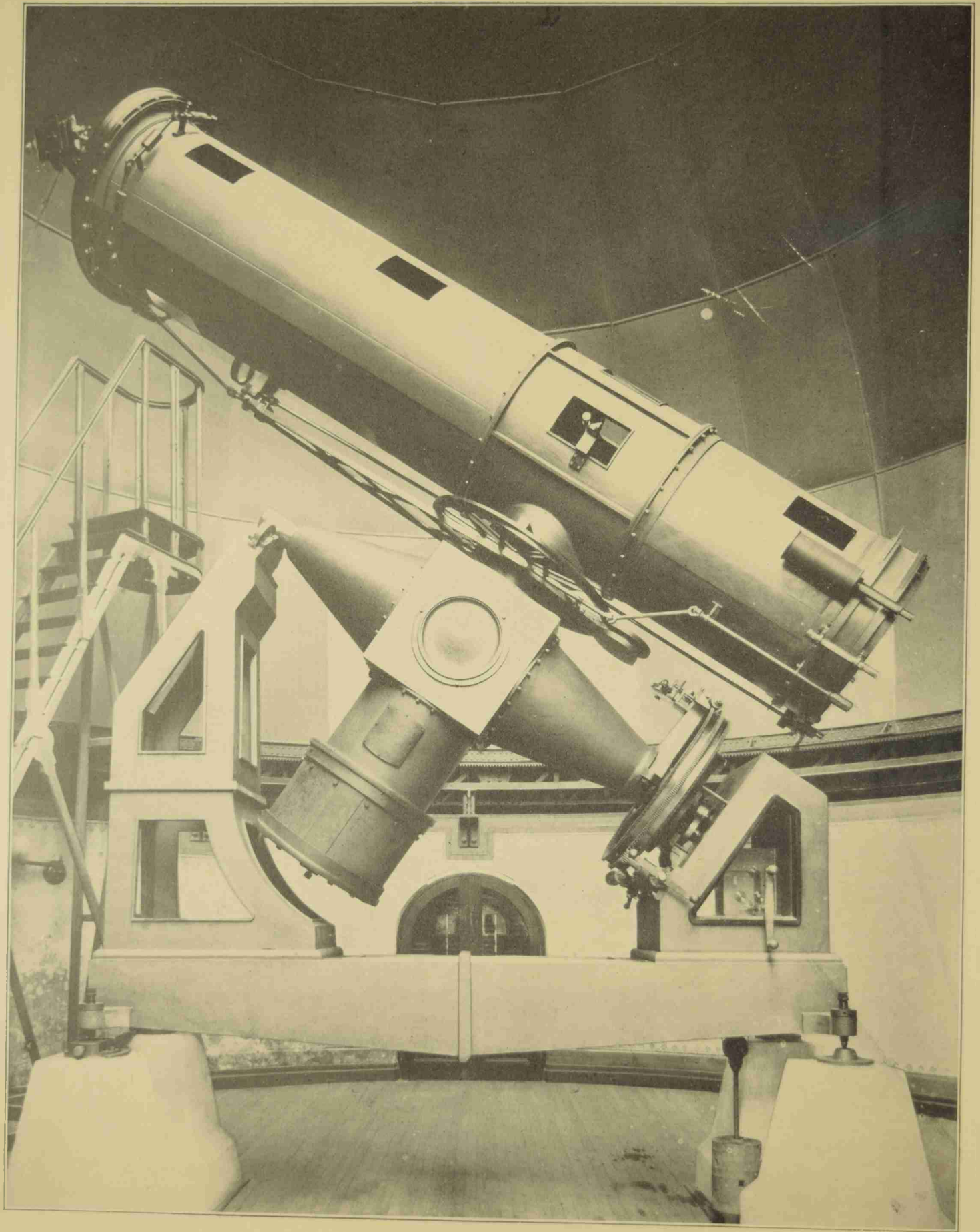
El local que ocupa el pequeño ecuatorial es circular teniendo 5 metros de diámetro, con ventanas hacia el norte y hacia el este y la entrada, a la cual se llega por una escalera, mira hacia el sud. Los muros de 2 metros de altura más o menos sobre el piso soportan una cúpula cilíndrica, cuyo cielo raso está a 4 metros del piso. La ranura mide 55 centímetros de ancho y se extiende desde un punto cerca de la parte superior del muro hasta otro más allá del zenit del instrumento. Se cierra en la parte superior por medio de una chapa, que se mueve horizontalmente y al lado por una ventana común y persiana que se abren hacia afuera. Todas las partes de la cúpula son muy bien construidas, y su funcionamiento es enteramente satisfactorio.

El instrumento.—El pilar para soportar el telescopio es de ladrillo, levantándose 35 centímetros sobre el nivel del piso; la parte superior está terminada por una gruesa plancha de mármol sobre la que están montadas las piezas que soportan el instrumento. El cuerpo del instrumento es una pieza de fundición de hierro provista de tornillos calantes y que permiten hacer el ajuste en azimut. El centro de movimiento del instrumento está a 7.15 metros sobre el nivel del suelo.

El objetivo tiene una abertura libre de 215 milímetros (8.46 pulgadas) y su distancia focal es de 3 metros aproximadamente. El tubo de madera tiene forma cónica; está provisto de piezas de bronce donde van las lentes y el tubo de resbalamiento.

Está provisto también de un movimiento de relojería muy bien construido, con regulador de Foucault; tornillos de freno y movimiento lento en ascensión recta y declinación; buscador y círculos graduados, horario y de declinación.





EL TELESCOPIO REFLECTOR GAUTIER

finder, and graduated hour and declination circles. The hour circle is about 31 cm in diameter and is read by a vernier to two seconds of time. The declination circle is 33 cm in diameter and reads to 30". The declination clamp and slow motion are brought to the eye-end. The right ascension slow motion operates by means of a handle with universal joints connected to differential gears inserted between the clock train and the worm wheel. The instrument is clamped and unclamped in right ascension by throwing the worm wheel in and out of gear. The telescope has a position filar micrometer and a set of positive and negative eyepieces.

THE LARGE GAUTIER REFRACTOR

Historical.—As stated in the account of the large Gautier meridian circle the purchase of this instrument was authorized by resolution of the Executive Power of the Province on May 4, 1887. On the advice of Admiral Mouchez, Director of the Paris Observatory, the order was given to P. Gautier, who at once began the construction. In due time the instrument was completed and forwarded to La Plata, where it was received in 1894.

The objective.—The objective was made by Paul and Prosper Henry of the Paris Observatory. Its diameter is an inch larger than originally specified. The clear aperture is 433 mm, or 17 in., and the focal length is 9.6 m. The ratio of focal length to aperture exceeds that of most large objectives. This is somewhat of a disadvantage in the observation of faint comets and nebulae, but, so far as concerns the great majority of the observations which are being made with this instrument, is unimportant.

No critical study of the optical properties of the objective has been made. It gives good images for visual work, and this is the prime requirement for practical purposes. Since statements unfavorable to the performance of this objective have been printed, it may be well to say that when I first began to use this instrument,

El círculo horario tiene 31 centímetros de diámetro y se lo lee a dos segundos de tiempo por medio de un vernier. El de declinación tiene 33 centímetros y se lo puede leer a 30 segundos. Los tornillos de freno de declinación y de movimiento lento, se encuentran cerca del ocular. El movimiento lento en ascensión recta es manejado por medio de una charnela universal conectada a engranajes diferenciales, que se insertan entre el mecanismo del reloj y un tornillo sin fin. El instrumento se ajusta o afloja en ascensión recta conectando o nó el tornillo sin fin a la rueda dentada. El telescopio tiene un micrómetro filar con círculo de posición y un juego de oculares positivos y negativos.

EL GRAN TELESCOPIO REFRACTOR DE GAUTIER

Reseña histórica.—Este instrumento se compró por autorización del Poder Ejecutivo de la Provincia, dada en Mayo 4 de 1887, como ya se dijo en el capítulo referente al gran círculo meridiano de Gautier.

Siguiendo lo aconsejado por el Almirante Mouchez, Director del Observatorio de París, su construcción fué encomendada a P. Gautier que la comenzó inmediatamente de recibir la orden. A su debido tiempo se lo terminó, siendo recibido en La Plata, en 1894.

El objetivo.—Paul y Prosper Henry, del Observatorio de París, construyeron el objetivo. Su diámetro, una pulgada más de lo que se les indicó al principio, es de 433 milímetros, y su distancia focal 9.6 metros. La relación de la distancia focal a la abertura es mayor que la usada comunmente en los grandes objetivos, lo que resulta desventajoso para la observación de pequeños cometas y nebulosas, pero no tiene ninguna importancia en gran parte de las observaciones que se hacen con este instrumento.

Hasta ahora no se ha hecho un estudio crítico de las propiedades ópticas de este objetivo. Da buenas imágenes para trabajos de observación, que es la condición esencial en la práctica. Habiendose publicado apreciaciones

in September, 1911, I found the stellar images formed by it very unsatisfactory owing to the undue pressure to which the lenses were subjected. When the screws which hold them in place in the cell were loosened the images improved at once, and since then we have not been troubled by the distorted diffraction pattern which inevitably results from excessive pressure upon the optical parts.

This telescope is supplied with a number of positive and negative eyepieces by Henry Brothers, Zeiss, and Alvan Clark & Sons.

The mounting.—The sub-pier is constructed of brick. The pier proper is composed of heavy castings fastened together by cap screws. Thus there is a single casting which forms the base upon which are mounted two hollow rectangular columns, one at the north and the other at the south side of the pier, and at the top a heavy casting connecting the columns and carrying the supports for the bearings of the polar axis. Although the columns are of considerable height and of lighter construction than is customary in most modern instruments, no ill effects have been noticed from these causes. On the contrary, the pier seems to have all the rigidity required for ordinary equatorial work.

The tube consists of a central iron casting, which is attached to the head of the declination axis, four sheet-steel sections, two of which are below and two above the central casting, and the castings to which the cell and draw-tube are attached.

Hour circle.—The hour circle is placed at the middle of the polar axis with the graduations on the lower face of the circle. It is divided to minutes of time, with numbers indicating the hours and each ten minutes. It is read from the floor by looking horizontally into the diagonal eyepiece of an auxiliary telescope placed vertically on the north face of the pier. The circle is illuminated by an electric lamp and a prism is used to reflect the light into the reading telescope. A fine wire in the field of view parallel to the graduations enables readings to be

desfavorables acerca de este objetivo, conviene manifestar que, cuando en Setiembre de 1911 comencé a usar este instrumento, encontré que las imágenes estelares dejaban mucho que desear, debido a la gran presión a que se hallaban sometidas las lentes. Habiéndola disminuido, las imágenes mejoraron inmediatamente y desde entonces no se han vuelto a observar los efectos anormales de difracción inherentes a la presión excesiva del sistema óptico.

El telescopio está provisto de varios oculares positivos y negativos de Henry Hermanos, Zeiss, y Alvan Clark e Hijos.

Montaje del instrumento.—La parte inferior del pilar de fundación es de ladrillo, y el resto está formado de grandes piezas de fundición fuertemente sujetadas por medio de tornillos. En una de ellas que forma la base, van colocadas dos columnas rectangulares huecas, una al norte y la otra al sud, unidas en su parte superior por una pesada pieza de fundición que une las columnas y que lleva los cojinetes del eje polar. A pesar de que estas columnas son bastante altas y más livianas que las de los instrumentos modernos, no se ha notado ningún efecto perjudicial debido a esta causa. Al contrario, el pilar de fundación parece tener toda la rigidez requerida para los trabajos ecuatoriales ordinarios.

El tubo consiste en: una pieza central de fundición de hierro unida a la cabeza del eje de declinación; cuatro secciones de acero laminado, dos de los cuales van abajo y dos arriba del punto medio de la pieza central; la pieza donde va la montadura de la lente y el tubo de resbalamiento.

Círculo horario.—El círculo horario está colocado hacia el medio del eje polar con las graduaciones en la cara inferior. Sus divisiones son en minutos de tiempo, numerados en las horas y cada diez minutos. Se le puede leer desde el piso, mirando horizontalmente en el ocular acodado de un antejo auxiliar colocado verticalmente en la cara norte del pilar. La iluminación del círculo se hace por medio de una

made with all the accuracy required for equatorial work.

Declination circle.—The declination circle is situated at the upper end of the declination axis near the tube, and it is read from the eye-end of the instrument by means of a small auxiliary telescope mounted obliquely upon the tube and directed so as to have its line of sight perpendicular to the beveled edge of the circle upon which the graduations are placed. This circle is 80 cm in diameter.

The telescope does not have a coarsely graduated declination circle, and with the auxiliary telescope in use none is necessary.

Clamps in right ascension and declination.—The instrument is clamped in right ascension by means of a cam mounted on the large spur-gear and revolving with it. This cam is operated by means of cords which pass through the lower part of the polar axis and terminate at a convenient distance above the floor, at the north side of the pier. These cords may be brought to the eye-end of the telescope when working at moderate polar distances, and it would be a distinct advantage if this could be done for all positions of the instrument.

The declination clamp and slow motion are of the usual pattern and are carried to the eye-end.

Quick motions in right ascension.—The handle for giving the telescope a quick motion in right ascension is placed on the north face of the pier just below the reading telescope. This is a convenient position, for without taking his eye from the auxiliary telescope one may make any setting required.

Driving clock.—The driving clock is mounted in the central part of the pier and is inclosed in a glass case to protect it from dust. It has a Foucault fan governor which runs at a high speed and gives good results. The clock is wound by hand and runs more than two hours at a single winding. It is without mechanism for maintaining the power while being wound.

lámpara eléctrica y de un prisma usado para reflejar la luz en el anteojo auxiliar. Un alambre fino, paralelo a las graduaciones y colocado en su campo, permite hacer las lecturas con toda la exactitud requerida en trabajos ecuatoriales.

Círculo de declinación.—Este círculo está colocado en el extremo superior del eje de declinación cerca del tubo; se lo lee del lado del ocular por medio de un anteojo auxiliar que va montado oblicuamente sobre el tubo y dirigido de tal manera que su eje óptico es perpendicular al contorno biselado del círculo donde van las graduaciones. Este círculo tiene 80 centímetros de diámetro. El telescopio carece de un círculo de declinación para aproximaciones, pero el anteojo auxiliar lo hace innecesario.

Freno en ascensión recta y declinación.—Para colocar el instrumento fijamente en ascensión recta, se hace uso de un álabe montado en un tornillo sin fin y que gira con él. Este álabe es movido por medio de hilos que pasan a través de la parte inferior del eje polar y que terminan a una altura conveniente del piso, del lado norte del pilar. Pueden traerse estos hilos hasta el ocular del telescopio cuando se trabaja a una distancia polar moderada y sería una gran ventaja si se pudiera hacerlo para todas las posiciones del instrumento.

Los tornillos de movimiento lento y de freno, para declinación, son de las formas comunes, pudiendo moverse desde el ocular.

Movimiento rápido en ascensión recta.—La manivela para dar al instrumento un movimiento rápido en ascensión recta está colocada en la cara norte del pilar, muy cerca debajo del anteojo de lectura. Esta posición es muy conveniente por que sin necesidad de sacar el ojo del anteojo auxiliar puede ponerse el instrumento en la posición requerida.

Mecanismo de relojería.—El aparato de reloj está instalado en la parte central del pilar, en una caja de vidrio que lo protege del polvo. Tiene regulador a paletas de Foucault que se mueve con gran velocidad y da buenos resultados. La cuerda de este aparato de relojería

The slow motion in right ascension is effected by differential gears interpolated between the clock train and the driving worm. These gears are operated by means of small cranks on the east and west sides of the pier. Cords are also provided for moving them, by which the slow motion in right ascension may be brought to the eye-end.

The construction is such that it would be very easy to instal a small electric motor to operate the differential gears, and then control the slow motion in right ascension by means of a switch at the eye-end of the instrument. Such an installation has already been made on the astrographic telescope.

Micrometers.—Two micrometers were supplied with this instrument by its makers, both of large size, one with a coarse reticle of metal wires and the other of spider threads. The former was intended for use without illumination other than that afforded by the sky, and the latter had field illumination only and could not be used on faint objects. Each of these micrometers has two micrometer screws, one at either end of the box, each with a graduated head. The position of coincidence is not constant in this construction, and this is a decided disadvantage in many kinds of micrometer work. These micrometers are not now in use.

The micrometer used on this telescope from January, 1912, to February, 1914, was that belonging to the small equatorial. In the latter part of 1911 it was reconstructed in the Observatory Shop. Alterations were then made so that the micrometer box as a whole may be moved lengthwise between slides by means of a double-headed screw mounted beside the box, and illumination of the wires by a small electric lamp was provided.

This micrometer has two parallel threads, one fixed, the other movable by the micrometer screw. It is arranged for bright wire illumination. The light is furnished by a miniature electric lamp with current from a storage bat-

se dá a mano y dura dos horas. Su mecanismo no se presta para que se siga trabajando mientras se le dá cuerda.

El movimiento lento en ascensión recta se lo efectúa por medio de engranajes diferenciales, colocados entre la máquina del reloj y el tornillo sin fin que lo produce. Estos engranajes son movidos por medio de pequeñas bielas colocadas en los lados este y oeste del pilar. También este mecanismo está provisto de hilos para moverlo y por medio de los cuales el movimiento lento en ascensión recta puede ser efectuado desde el ocular.

La construcción es tal, que sería muy fácil colocar un motorcito eléctrico que moviera los engranajes diferenciales y poder controlar el movimiento en ascensión recta con un interruptor desde el ocular del instrumento. Esta clase de instalación ya ha sido hecha en el telescopio astrográfico.

Micrómetros.—Los fabricantes de este instrumento lo proveyeron de dos micrómetros, ambos grandes, llevando uno un retículo con gruesos alambres de metal y el otro de hilos de araña. El primero para ser usado sin más iluminación que la producida por el cielo; y el segundo que no tenía más que iluminación del campo, no podía ser usado en la observación de astros debiles. Estos micrómetros poseen dos tornillos micrométricos, uno en cada extremo de la caja y con su correspondiente cabeza graduada. La posición de coincidencia no está fijada en esta construcción, lo que es una gran desventaja en muchas clases de trabajos micrométricos. En la actualidad no se usan estos micrómetros.

El micrómetro usado en este telescopio, desde Enero de 1912 hasta Febrero de 1914 pertenece al pequeño ecuatorial, y fué reconstruido en el taller del Observatorio a fines de 1911. Le fueron hechas alteraciones para que la caja del micrómetro pudiera moverse íntegro a lo largo de correderas por medio de un tornillo de dos cabezas, montado al lado de la caja. Para la iluminación de los alambres se le colocó una lamparita eléctrica.

tery. The intensity of the light may be varied by a rheostat and by a mirror between the lamp and the wires. Provision is made for inserting red or other colored glass between the mirror and the wires.

The value of one revolution of the screw of this micrometer when used on the large refractor, as determined from the measurement of the difference of declinations of known stars, is

$$R = 20''.277$$

The Warner and Swasey micrometer.—Early in 1914, a new filar micrometer for this instrument was received from The Warner and Swasey Company of Cleveland, Ohio. It is similar to the one they furnished the Observatory of the University of Michigan some years ago, but modified in accordance with specifications prepared by Professor Hussey.

The graduated circle is about $7\frac{1}{2}$ inches in diameter, divided to half-degrees, and read by opposite verniers. The graduations are about seven thousandths of an inch in width, to enable readings to be made easily without a microscope.

The clamp and slow motion in position angle are of the usual type, and there is also a quick motion in angle so essential for double-star measurements, by means of spur gears having knurled heads. The micrometer box moves longitudinally between slides. Its position is controlled by a screw beside the box having knurled heads at each of its ends. The graduated head of the micrometer screw is large, and there is a counter for the whole number of revolutions.

Two parallel wires are provided, one movable and the other fixed. They are illuminated by a miniature electric lamp. The light is reflected to the wires by a mirror, which may be adjusted to vary the intensity of the light. Pieces of colored glass may be inserted between the lamp and wires for giving colored illumination when desired.

The value of one revolution of the micrometer screw has been investigated by Mr. Dawson,

Este micrómetro, tal como está ahora, tiene dos hilos paralelos; uno fijo y el otro movable por medio de un tornillo micrométrico. Está arreglado para iluminación de los hilos. La luz es suministrada por una lamparita eléctrica alimentada con corriente de las baterías secundarias. La intensidad de la luz puede variarse por medio de una resistencia eléctrica y por un espejo colocado entre los alambres y la lámpara. Es posible colocar entre el espejo y las alambres, vidrio rojo o de otro color.

El valor de una revolución del tornillo de este micrómetro, cuando se lo usa en el gran telescopio refractor es de

$$R = 20''.277$$

según resulto de medir la diferencia en declinación de estrellas conocidas.

Micrómetro Warner y Swasey.—A principios de 1914 se recibió de The Warner & Swasey Company, de Cleveland, Ohio, un nuevo micrómetro filar, para este instrumento, semejante al construido hace varios años para el Observatorio de la Universidad de Michigan, pero modificado según las especificaciones del Profesor Hussey. El círculo graduado tiene cerca de $7\frac{1}{2}$ pulgadas de diámetro, y está dividido en medios grados que pueden ser leídos por vernieres opuestos. Las graduaciones tienen un ancho de siete milésimos de pulgada y pueden ser fácilmente leídos sin ayuda de microscopios.

El dispositivo de freno y de pequeños movimientos angulares es del tipo usual. Tiene además para el movimiento rápido angular necesario en la medición de estrellas dobles un tornillo con cabeza que acciona directamente sobre el círculo a cremallera. La caja del micrómetro se mueve entre correderas longitudinales. Su posición es dirigida por medio de un tornillo, colocado cerca de la caja, el cual tiene dos cabezas. La cabeza graduada del tornillo micrométrico es grande y acciona un contador que marca el número entero de revoluciones.

Está provisto de dos hilos paralelos, uno fijo y otro móvil, que son iluminados por una

by measuring the difference of the declination of known stars and also from transits of circumpolar stars. From his measures of the difference of the declinations of 176 and 181 Geminorum he obtained

$$R = 11''.575 \pm 0''.002$$

and from ϵ and 102 Cancri,

$$R = 11''.584 \pm 0''.001.$$

From the transits of 7 Octantis he obtained

$$R = 11''.581 \pm 0''.002$$

and from three transits of ζ Octantis

$$R = 11''.580 \pm 0''.002$$

$$R = 11''.572 \pm 0''.002$$

$$R = 11''.579 \pm 0''.001.$$

Combining these according to their weights, we have

$$R = 11''.580$$

as the value of one revolution of the micrometer screw from these observations.

The transits do not indicate any progressive change in the pitch of the screw.

Observing chair.—Even when the telescope is directed to the zenith the eye-end is nearly $1\frac{1}{2}$ m above the level of the floor. In consequence of this and of the length of the tube the eye-end is at considerable distance above the floor even for moderate zenith distances. This fact makes a high observing chair necessary. The one in use is constructed of light steel channels and angles. It is mounted on flanged wheels which run on a track encircling the telescope. A sliding seat of the Burnham-Hough type has recently been added to this chair. A chair moving on a fixed track generally has the disadvantage of placing the observer too near or too far from the eye-end in certain positions of the instrument. This is partially avoided in the present case by having the upper part of the chair separate from the base and movable with respect to it, forward and back through a distance of several inches, by means of a crank at the back of the chair.

Dome.—The dome for the large refractor was constructed by Cail of Paris, under the superin-

pequeña lámpara eléctrica. La luz es reflejada a los hilos por un espejo dispuesto de manera que pudiese variar la intensidad de la luz. Puede interponerse entre la lámpara y los hilos un pedazo de vidrio coloreado, si así se deseara.

El valor de una revolución del tornillo micrométrico ha sido investigado por el Señor Dawson, midiendo diferencias de declinaciones de estrellas conocidas, y también por pasajes o transitos de estrellas circumpolares. De sus medidas de las diferencias de declinaciones de 176 y 181 Geminorum obtuvo

$$R = 11''.575 \pm 0''.002,$$

y de ϵ y de 102 Cancri

$$R = 11''.584 \pm 0''.001.$$

Del pasajes de 7 Octantis, obtuvo

$$R = 11''.581 \pm 0''.002,$$

y de tres pasajes de ζ Octantis,

$$R = 11''.580 \pm 0''.002,$$

$$R = 11''.572 \pm 0''.002,$$

$$R = 11''.579 \pm 0''.001.$$

Combinando estos resultados con sus respectivos pesos, tenemos

$$R = 11''.580,$$

como valor medio de una revolución del tornillo micrométrico resultante de estas observaciones. Los transitos no indican ningún cambio progresivo en el paso del tornillo.

Silla escalera para observaciones.—Aun cuando el telescopio está dirigido hacia el zenit, el ojo del observador se encuentra como a metro y medio del piso; por esta razón y debido al gran largo del tubo, hay que colocarse a gran altura, aun para distancias zenitales moderadas. En estas condiciones una silla alta de observación se hace indispensable. La que se usa actualmente es de hierro armado, montada sobre ruedas con reborde que permiten moverla en las vías circulares alrededor del telescopio. Un asiento corredizo sistema Burnham-Hough ha sido colocado recientemente en la silla. El defecto común a las sillas, que se mueven en una vía fija, es de colocar al observador demasiado

tendance of P. Gautier. It was received in the latter part of 1890. In a general way its construction is similar to that for the large reflector which is described elsewhere in this volume. An electric motor is used for turning it.

THE REFLECTING TELESCOPE

Most of the instruments which were obtained at the time of the foundation of the Observatory were small and intended mainly for geodetical operations. When a sufficient number had been ordered to meet the requirements in this department, Director Beuf turned his attention in other directions and sought the additional equipment which would enable the Observatory to take its place among those of the first rank and permit it to undertake extended astronomical and astrophysical investigations. In pursuance of this policy, in April, 1886, he secured authority to order several instruments from Paris, including a reflecting telescope of 80 cm aperture, at a cost of 56,000 francs. The specifications for the construction of this instrument were prepared by Admiral Mouchez, then the Director of the Paris Observatory, who, without compensation, throughout the constructive period of the La Plata Observatory, rendered it invaluable service by generously giving his time and thought to the formation of the plans for its development. On his advice the mounting for this instrument and for nearly all of the others obtained in Paris were made by P. Gautier, and the optical parts were furnished by Henry Brothers. The large mirror was completed in 1887, and Director Beuf brought it

cerca o lejos del ocular, en algunas posiciones del instrumento. En el caso presente, se evita esto parcialmente, haciendo que su parte superior está separada de la base y pueda moverse algunas pulgadas hacia atrás o adelante con respecto a ésta, por medio de una manivela colocada en la parte de atrás de la silla.

Cúpula.—La cúpula del gran telescopio refractor fué construida por Cail de París, bajo la dirección de P. Gautier, recibíendosela a fines de 1890. De una manera general puede decirse que su construcción es análoga a la del gran telescopio reflector que se describe en otra parte de este volúmen; para moverla se usa un motor eléctrico.

TELESCOPIO REFLECTOR

La mayoría de los instrumentos obtenidos en la época de la fundación del Observatorio eran de pequeño tamaño, designados principalmente para operaciones geodésicas. Una vez hecho el pedido requerido para las necesidades que pudiesen ocurrir en esta clase de trabajos, el Director Beuf dirigió su atención en otras direcciones y buscó la dotación adicional necesaria, la cual permitiría al Observatorio tomar su lugar entre los de primera fila colocándolo en condiciones de emprender investigaciones astronómicas y astrofísicas. En prosecución de este programa, en Abril de 1886 obtuvo la autorización para pedir a París varios instrumentos, incluyendo un telescopio reflector de 80 centímetros de abertura, de un costo de 56,000 francos. Las especificaciones para la construcción de este instrumento fueron preparadas por el Almirante Mouchez, entonces Director del Observatorio de París, quien sin compensación alguna prestó servicios inapreciables al Observatorio de La Plata, durante su período de construcción, empleando su tiempo y elevado juicio en la formación de los planos para su desenvolvimiento. Por iniciativa suya el montaje para este instrumento y casi todos los otros que fueron obtenidos en París fueron construidos por P. Gautier, siendo las partes ópticas suministradas

with him from Paris when he returned from the first Astrographic Congress. The mounting was at that time in an advanced stage of construction; it was completed early in 1889. The dome which had been ordered from Cail of Paris was not then ready, and on this account the shipment of the instrument was postponed to the latter part of 1890.

Type of mounting.—The mounting is a modification of the English type. The two ends of the polar axis are supported on separate standards. The declination axis intersects the polar axis at its center and carries the telescope tube on one side and the counterweight on the other. With this form of mounting the telescope may be directed to any part of the sky, including the polar region, with the same facility as the ordinary refractor. In this instrument the standards are mounted on a common base, whose upper surface is 1.22 m above the level of the floor, which prevents the telescope's passing the meridian without reversal. Owing to this limitation, the instrument loses one of the chief advantages which should obtain in this type of mounting.

Base.—The base of the instrument is essentially a beam supported at its ends. It is 3.40 m long, 80 cm wide, and it varies in depth from 30 cm at the ends to 42 cm at the center. It is made of two castings, fastened together at the center. The plates which form the sides, ends, and top of the base are 2.5 cm thick. Short brackets project from the sides of the base at the ends. They are threaded to receive the screws which carry the weight of the instrument, and which are used for adjusting it in altitude and azimuth.

Standards.—The polar axis is supported by two standards, one mounted on each end of the base. The north standard supports the lower end of the polar axis and at the same time serves as a case for the driving clock. The end thrust of the polar axis, the relieving rollers, the worm-gear bracket, and the right ascension quick motion are mounted on this standard.

por los Hermanos Henry. El espejo grande se concluyó en 1887 y el Director Beuf lo trajo de París cuando regresó del primer Congreso Astrográfico. La construcción de la montadura estaba entonces muy adelantada y fué terminada a principios de 1889. La cúpula, que había sido pedida a Cail de París, no estaba lista todavía y a causa de esto el envío del instrumento se postergó hasta fines de 1890.

Tipo de montaje.—El montaje es una modificación del tipo inglés, las dos puntas del eje polar están colocadas sobre distintos soportes; el eje de declinación cruza al eje polar en el centro llevando el tubo del telescopio a un lado y el contrapeso al otro. Con esta forma de montaje el telescopio puede dirigirse a cualquier parte del cielo, incluyendo la región polar, con la misma facilidad que un refractor común. En este instrumento los soportes están montados sobre una sola base cuya superficie está a 1.22 metros sobre el nivel del piso, el cual impide al telescopio pasar el meridiano sin invertirse. Debido a esta circunstancia el instrumento pierde una de las principales ventajas que debía obtenerse con este tipo de montaje.

Base.—La base del instrumento es esencialmente una viga soportada en ambas puntas. El largo es de 3.40 metros, por 80 centímetros de ancho, variando su profundidad desde 30 centímetros en las puntas, hasta 42 centímetros en el centro. Está fundida en dos partes unidas en el centro. Las planchas que forman los lados y la parte superior son de 2.5 centímetros de espesor. En los cuatro ángulos de la base existen garfios roscados para recibir los tornillos que llevan el peso del instrumento y que se usan para ajustarlo a nivel y en azimut.

Soportes.—El eje polar está apoyado en dos soportes que se hallan uno a cada extremo de la base. El soporte del norte apoya el extremo inferior del eje polar y al mismo tiempo sirve de cajón para el aparato de relojería. El empuje del eje polar, los rodillos de relieve, el garfio de engranaje y el movimiento rápido en ascensión recta están montados en este soporte. El del sur

The south standard is made of two castings fastened together and having at the top the rollers which support the upper end of the polar axis.

Polar axis.—The polar axis is 2.65 m long and consists of a central cubical casting, 66 cm on a side, two conical castings which are fitted to the opposite sides of this cube, and the finished steel pivots which form the bearing surfaces of this axis. These pivots are 13 cm in diameter and project 14 cm beyond the ends of the castings. Each pivot runs in a primitive form of roller bearing, by simply rolling upon the surfaces of a pair of steel wheels mounted in bronze bearings.

Right ascension circle.—The right ascension circle is mounted at the lower end of the polar axis. It is 60 cm in diameter, divided on the rim to minutes of time, and is read by opposite verniers to four seconds of time. It is illuminated under the verniers by miniature electric lamps.

Worm wheel.—The worm wheel is mounted loose near the lower end of the polar axis, just above the right ascension circle. It is a bronze wheel about 60 cm in diameter. Upon its periphery have been cut a coarse spur gear for giving the instrument a quick motion in right ascension, a worm gear of 720 teeth for connection with the driving clock, and a second worm gear also of 720 teeth for the slow motion in right ascension. A bracket extends from the lower end of the lower conical casting of the polar axis to carry the system of gears and the handle for moving them which give the instrument a slow motion in right ascension. The construction is one which easily lends itself to improvement, for a small reversible electric motor may be readily mounted on the bracket and connected with the gears thus placing the control of the slow motion in the hands of the observer at the eye-end of the instrument, a matter of importance in making long photographic exposures.

Driving clock.—The driving clock is mounted in the north standard at the same height as the

está hecho de dos piezas fundidas unidas, teniendo encima los rolletes que soportan el extremo superior del eje polar.

Eje polar.—El eje polar es de 2.65 metros de largo y consiste en un cubo central fundido de 66 centímetros de lado, dos piezas cónicas fundidas ajustadas a los lados opuestos de este cubo y los muñones pulidos de acero, los cuales forman las superficies de apoyo de este eje. Estos muñones son de 13 centímetros de diámetro y se extienden 14 centímetros más allá de las puntas de las piezas fundidas. Cada muñón gira sobre un cojinete formado por la superficie de un par de ruedas de acero montadas en cojinetes de bronce.

Círculo de ascensión recta.—El círculo de ascensión recta está montado en la parte más baja del eje polar. Es de 60 centímetros de diámetro dividido en el canto del arco en minutos de tiempo, leyéndose por medio de verniers opuestos hasta cuatro segundos de tiempo. Está iluminado debajo de los verniers por lamparitas eléctricas.

Rueda de tornillo sin fin.—La rueda de tornillo sin fin está montada movable cerca de la parte baja del eje polar, más arriba del círculo de ascensión recta. Es una rueda de bronce de 60 centímetros de diámetro aproximadamente. Sobre su superficie se ha tallado un engranaje de paso grande para el movimiento rápido en ascensión recta, una rosca de 720 dientes para el tornillo sin fin que la conecta con el reloj motriz y otra igual para el movimiento lento en ascensión recta. Hay un garfio que se extiende desde la punta inferior de la pieza cónica fundida inferior del eje polar, para llevar el sistema de los engranajes que dan al instrumento un movimiento lento en ascensión recta y la manija para moverlos. La construcción es tal que se presta para mejorarla, pues se puede montar fácilmente un pequeño motor eléctrico reversible sobre el garfio y conectarlo a los engranajes, colocando así el manejo del movimiento lento en manos del observador cerca del ocular del instrumento, asunto de importancia cuando se hacen fotografías de mucha duración.

worm, with the shaft connecting it with the worm in a horizontal position. Windows are fitted to the openings of the standard on the east and west sides and a small door to the opening on the north side, thus forming an excellent case for the clock.

The driving clock has a Foucault fan governor, revolving about a horizontal axis. It is without maintaining mechanism, but this is not a serious disadvantage since the clock will run more than two hours at a single winding.

Tube.—The part of the tube which is attached to the head of the declination axis is a ribbed cylindrical casting, 80.5 cm long and 83 cm in inside diameter, having four rectangular apertures for the ventilation of the tube. Fastened to each end of this central casting is a sheet steel section made of material about 3 mm thick. These sheet steel sections are carefully constructed, being reinforced within and without by plates along the seams. The section below the declination axis is approximately 1 m in length. At its lower end it is reinforced within by a strong cylindrical casting, which also serves as a counterweight, and without by a ring in the shape of an angle for the attachment of the cell. This section has three apertures, 18 by 31 cm, for the ventilation of the tube and for rendering the upper surface of the mirror accessible. The upper section of the tube is 2.40 m long and has six similar apertures. The upper end of the tube carries a finished bronze ring which is held in place by wheels in such a way that it may be rotated about the tube. The draw-tube and the bracket which supports the flat are mounted on this ring.

Declination circle.—The declination circle is 1 m in diameter; by means of verniers it may be read to 30". It is placed between the cube and the tube and is read from the lower end of the tube by small telescopes directed toward prisms mounted opposite the verniers.

Declination clamp and slow motion.—The declination clamp is operated from the lower end of the tube. The slow motion in declination

Aparato de relojería.—El reloj motriz está montado en el pilar del norte a la misma altura que la rueda del tornillo sin fin a la cual está conectada por un brazo horizontal. Han sido practicadas ventanas en las aberturas del soporte por los lados este y oeste y en la abertura del norte una pequeña puerta formando así una excelente caja para el reloj. Tiene un regulador de Foucault que gira alrededor de un eje horizontal. Carece de mecanismo para mantenerlo, pero ésto no es una desventaja importante porque el reloj tiene más de dos horas de cuerda.

Tubo.—La parte del tubo que está fija a la cabeza del eje de declinación es un cilindro fundido de 80.5 centímetros de largo y 83 centímetros de diámetro interno, teniendo cuatro aberturas rectangulares para la ventilación del tubo. Asida a ambas partes de esta pieza central fundida hay una sección hecha de planchas de acero de 3 milímetros de espesor; estas divisiones de planchas de acero son construidas cuidadosamente, siendo reforzadas las juntas con planchas exterior e interiormente. La sección abajo del eje de declinación es aproximadamente de 1 metro de largo, estando reforzado interiormente en su parte más baja por un cilindro de fundido, el cual sirve también como contrapeso, por fuera por medio de un tornillo de forma de ángulo para fijar la celda. Esta sección tiene tres aberturas de 18 por 31 centímetros para la ventilación del tubo y para hacer accesible la superficie superior del espejo. La sección superior del tubo es de 2.40 metros de largo y tiene seis aberturas iguales a las de abajo. Lleva encima un anillo de bronce el cual está montado sobre ruedas de modo que puede hacerse girar alrededor del tubo. El tubo para el ocular y el garfio que soporta el espejo plano están montados en este anillo.

Círculo de declinación.—El círculo de declinación es de un metro de diámetro pudiéndose leer por medio de verniers hasta 30 segundos de arco. Está colocado entre el cubo y el tubo, leyéndose de la punta baja del tubo por medio de pequeños telescopios los cuales están dirigidos

may be operated either from the lower or from the upper end of the tube. The slow motion handles at the upper end of the tube are connected by universal joints. These handles encircle the tube, consequently some are always within convenient reach of the observer on whatever side of the instrument he may be working.

Mirrors.—The mirrors for this instrument were made by Henry Brothers. The large mirror has a clear aperture of approximately 80 cm, and it is about 95 mm thick. It rests in a simple iron cell, and has a back support consisting of six radial arms. A circular piece of felt is placed upon the finished surfaces of these arms and the mirror rests directly upon the felt.

The flat is circular and 183 mm in diameter. It is mounted in a fixed position at the end of a cylindrical arm projecting from the revolving ring at the upper end of the tube.

Accessories.—The instrument seems to have been intended mainly for visual observations. It is fitted with a draw-tube and has a micrometer and a set of eyepieces. The micrometer has a reticle of coarse metal wires for use without illumination other than that afforded by the background of the sky. It does not have a position circle and can be used only to measure differences of right ascension and of declination.

There is a plate holder for photographic work, taking plates 7 cm square. This is fitted to the draw-tube for focusing, but there is no provision for giving it a movement relative to the tube. Guiding must therefore be done by moving the entire instrument by means of the slow motions in right ascension and declination. A long finder having the objective mounted at the upper end of the tube and the eyepiece at the lower end is intended for this purpose.

Building.—The building for this instrument has a single circular room, 9.5 m in diameter, with walls for supporting the dome rising 2.5 m above the floor. It has doors on the

hacia prismas montados opuestamente a los verniers.

Freno y movimiento lento en declinación.—El freno en declinación se usa desde el extremo inferior del tubo. El movimiento lento en declinación puede operarse tanto desde la punta inferior como desde la superior del tubo. Las manijas del movimiento en la parte superior del tubo están conectadas por juntas universales y ciñen el tubo de modo que siempre hay alguna a distancia conveniente del observador, en cualquier lado del instrumento en que esté trabajando.

Espejos.—Los espejos para este instrumento fueron hechos por los Hermanos Henry; el espejo grande tiene una abertura aproximada de 80 centímetros y un espesor de cerca de 95 milímetros. Está apoyado en una simple celda de hierro, teniendo en la parte posterior un soporte compuesto de seis brazos radiales. Colocado sobre las superficies pulidas de los brazos hay un pedazo circular de fieltro sobre el que descansa el espejo directamente.

El espejo plano es circular, de 183 milímetros de diámetro. Está montado en posición fija en la extremidad de un brazo cilíndrico que está fijo al anillo giratorio en la punta superior del tubo.

Accesorios.—Parece que el instrumento había sido designado principalmente para observaciones visuales. Está provisto de un tubo porta ocular, un micrómetro y una serie de oculares. El micrómetro tiene un retículo de alambres gruesas de metal para poderlo usar sin más iluminación que la del cielo. Carece de círculo de posición y solamente puede usarse para medir diferencias de ascensión recta y declinación.

Hay un bastidor de placas para trabajos fotográficos con placas de 7 centímetros de lado. Éste se ajusta al porta ocular para enfocar, pero no hay ajuste para darle movimiento relativo al tubo. Así es necesario guiarlo moviendo el instrumento entero por medio de los movimientos pequeños en ascensión recta y en declinación. Un buscador largo cuyo objetivo está montado en la parte superior del tubo,

north, east, south, and west sides, all glazed for the admission of light and all provided with outside shutters. These doors open upon a balcony which encircles the building at a height of 2.6 m above the ground. The principal entrance is on the north side, where a marble staircase leads from the balcony to the ground.

A heavy iron ring, 6 cm thick and 23 cm broad, made in sections and having its upper surface planed to form the lower track, rests upon the wall and is permanently fastened to it.

The base of the dome is a circular plate girder, 40 cm deep, made of plates and angles riveted together. Its lower surface is finished to serve as an upper track for the dome wheels. Above the base the framework of the dome consists of curved angles latticed together and connected with horizontal ribs. The dome has an outer covering of sheet steel painted white and riveted to the framework; an inner one of canvas is painted brown. These coverings inclose an air space 30 cm wide.

The slit has a width of 1.80 m and extends from the horizon to somewhat beyond the zenith of the instrument. It is covered by two shutters which move horizontally on tracks at the top and bottom.

The dome is mounted on a live ring, the frame of which is a circular latticed girder constructed of angle irons and plates. At the points where the principal dome wheels are mounted the girder is reinforced with steel plates for supporting the bearings.

There are six large and six small dome wheels and six groups of guiding rollers consisting of three wheels each. The large wheels are 54 cm in diameter and have bearing surfaces 20 cm long. They alone support the dome. The small intermediate wheels support the girder. All of the wheels are tapered to correspond to the diameter of the dome and the broad lower track is inclined.

The wheels of the guiding rollers are 36 cm in diameter. They are arranged in groups of three, mounted on a common vertical axis, but moving

con el ocular en la parte más baja, está designado para este objeto.

Edificio.—El edificio para este instrumento se compone de un cuarto circular de 9.5 metros de diámetro con paredes que se alzan 2.5 metros sobre el piso para soportar la cúpula. Contiene puertas a los lados norte, sur, este y oeste, todas con vidrios para la admisión de la luz, y provistas exteriormente con persianas. Las puertas se abren en un balcón el cual rodea todo el edificio, a una altura de 2.6 metros del terreno. La entrada principal es por el lado norte, existiendo una escalera de mármol que conduce desde el balcón al terreno.

Un anillo pesado de hierro de 6 centímetros de espesor por 23 centímetros de ancho, construido en secciones, corona la pared, estando permanentemente unido a ella y teniendo su superficie superior cepillada para formar el carril inferior de las ruedas de la cúpula.

La base de la cúpula es una viga circular de 40 centímetros de profundidad, formada de planchas y ángulos de hierro riveteados. La superficie inferior está cepillada para que sirva de carril superior a las ruedas de la cúpula. Más arriba de la base, la armazón de la cúpula está construida de un enrejado de ángulos curvos conectados con varillas horizontales. La cúpula está cubierta por afuera con planchas de acero remachadas al marco y pintadas de blanco, y por adentro de cañamazo pintado de color moreno. Estas cubiertas circundan un espacio de aire de 30 centímetros de ancho.

La ventana tiene 1.80 metros de ancho, extendiéndose desde el horizonte hasta un poco más allá del zenit del instrumento. Está cubierto con dos postigos los cuales se mueven horizontalmente sobre vías, por la parte superior e inferior; la cúpula está montada sobre un anillo movable cuya armazón es una viga enrejada, construida de planchas y ángulos de hierro. En los puntos donde están montadas las ruedas principales de la cúpula, la viga ha sido reforzada con planchas de acero para soportar los cojinetes.

independently. The middle wheel of each group bears against the face of a circular angle iron which is mounted above the inner edge of the wall on twelve brackets attached to the wall. By this means the live ring is kept in position on the track. The upper and lower wheels of the rollers bear against the lower cylindrical plates at the base of the dome and by this means the dome is kept in position with respect to the live ring.

Many improvements have been made in the running gear of domes since this one was constructed. Simpler, lighter, and more effective live rings are now made. Tracks and wheels are designed with smaller bearing surfaces, and wheels are mounted in adjustable frames with roller bearings to reduce friction. The present dome turns readily with the electric motor in use, but it takes more power than should be required for a dome of its size.

Hay seis ruedas grandes de apoyo y seis chicas y seis rodillos guidores compuestos de tres ruedas cada uno. Las ruedas grandes son de 54 centímetros de diámetro, teniendo superficies de apoyo de 20 centímetros de largo. Estos solos soportan la cúpula. Las ruedas pequeñas intermedias soportan la viga. Todas las ruedas son de forma cónica para que correspondan al diámetro de la cúpula, estando inclinada la vía ancha inferior.

Las ruedas de los rodillos guidores son de 36 centímetros de diámetro, estando arreglados en grupos de tres, montados sobre un eje vertical común pero moviéndose independientemente. La rueda intermedia de cada grupo se sostiene contra la superficie de un ángulo de hierro montado arriba de la esquina interior de la pared, ajustado a ella con doce garfios. Por medio de estos el anillo movable se conserva en posición sobre la vía riel. Las ruedas más altas de los rolletes y las más bajas se sostienen contra las planchas cilíndricas inferiores de la base de la cúpula. Por este sistema la cúpula permanece en posición con respecto al anillo movable.

Desde su construcción se han hecho muchos adelantos en el mecanismo corredizo de las cúpulas, construyéndose ahora los anillos movibles más efectivos, sencillos y livianos. Las vías rieles y ruedas se hacen con superficies de apoyo más reducidas. Las ruedas están montadas en marcos ajustables con apoyos de rolletes para reducir el frotamiento. La cúpula existente gira fácilmente por medio del motor eléctrico en uso, pero gasta más fuerza que la requerida para una cúpula de su tamaño.

THE ASTROGRAPHIC TELESCOPE

Historical.—In April, 1886, the Executive Power of the Province authorized Director Beuf to order the following additional instruments for the equipment of the Observatory: a reflecting telescope of 80 cm aperture, a photographic refractor of 6 in. aperture, an altazimuth instrument, and a solar spectroscope of the Thollon type. The order for these instruments was

TELESCOPIO ASTROGRÁFICO

Reseña histórica.—En Abril de 1886, el Poder Ejecutivo de la Provincia autorizó al Director Beuf para completar la dotación del Observatorio con los siguientes instrumentos: un telescopio reflector de 80 centímetros de abertura; un refractor fotográfico de 15 centímetros de abertura; un instrumento altazimut; y un espectroscópio solar tipo Thollon. El concurso

intrusted to the care of Admiral Mouchez, Director of the Paris Observatory, who without compensation generously offered to prepare the specifications, place the contracts, and make the necessary inspections during construction.

Through the efforts of Paul and Prosper Henry great progress had then recently been made at the Paris Observatory in astronomical photography and as a result of their achievements new fields were opened for investigation. And as a consequence of this, at the time the order from La Plata was received, plans were already forming for holding in Paris in the following year an International Astrographic Congress for considering the project of making a great catalogue of stars and a map of the entire sky by the co-operation of a number of observatories all using telescopes of the same construction. Owing to these plans Admiral Mouchez postponed placing the order for the six-inch photographic telescope, which was to cost 8,000 francs until he could communicate with the authorities at La Plata, to inform them of the progress in astronomical photography recently made at Paris, to give them notice of the proposed Astrographic Congress, in which he hoped La Plata would be represented, and to recommend a change in the order so as to secure a photographic telescope like that at Paris. The Executive Power immediately adopted his recommendation and authorized the purchase of the larger instrument at an increased cost of 32,000 francs, and in the following January when the formal invitation came from the French Academy of Sciences, Director Beuf was authorized to attend the Congress as the representative of the Observatory, and during the sessions he was made a member of the Comité Permanente, which was charged with making the plans for this great undertaking.

The history of the first Astrographic Congress is well known to astronomers and need not be detailed here. It is sufficient to say that the

del Almirante Mouchez, entonces Director del Observatorio de París, fué solicitado y él tomó a su cargo generosamente tanto el estudio de los detalles referentes a los instrumentos, como la vigilancia durante la construcción de los mismos.

Por aquella época, debido a los esfuerzos de los Hermanos Henry del Observatorio de París, la fotografía celeste realizó grandes progresos y abrió nuevos campos de investigación.

Cuando llegó a París la orden para la construcción de los instrumentos estaba, ya proyectada la reunión allí, para el año siguiente, de un Congreso Astrográfico con el objeto de iniciar la formación de un gran catálogo fotográfico y de un mapa de todo el cielo. Este trabajo debía realizarse mediante la cooperación de varios observatorios usando instrumentos del mismo tipo. Esta última circunstancia influyó al Almirante Mouchez a aplazar la construcción del telescopio de quince centímetros que costaba 8,000 francos, hasta no ponerse en comunicación con las autoridades de La Plata e informarlas de los progresos de la fotografía celeste, de la próxima reunión del Congreso Astrográfico y de la esperanza que él abrigaba de que la La Plata enviaría sus representantes al Congreso. Al mismo tiempo recomendaba ordenar las modificaciones necesarias para adquirir un telescopio astrográfico igual al de París. El Poder Ejecutivo adoptó inmediatamente su recomendación, autorizando la compra de un instrumento mayor cuyo costo sería de 32,000 francos. En Enero siguiente llegó la formal invitación de la Academia Francesa de Ciencias. El Director Beuf fué autorizado para asistir al Congreso en representación del Observatorio y durante las sesiones de aquél fué nombrado miembro del Comité Permanente que tenía a su cargo la confección de los planos para la gran obra.

No hay necesidad de repetir aquí los detalles de la historia del primer Congreso Astrográfico, pues los astrónomos los conocen suficientemente. Basta decir que la preparación del gran catálogo de estrellas y del mapa fotográfico del cielo, fueron emprendidos con la cooperación de veinte

preparation of a great catalogue of stars and of a photographic map of the sky was undertaken by the co-operation of some twenty observatories, all of which were to use telescopes like that which had proved so efficient at Paris. The magnitude of the work which they were undertaking and the difficulties of its realization were doubtless underestimated at the time. Director Beuf, with his instrument already ordered and counting on the continuance of the generous support which he was receiving from the provincial authorities, offered to take a southern zone, and that included between the parallels of -24° and -31° was assigned to La Plata. In 1889, when he returned from a meeting of the Comité Permanente and reported the astrographic telescope nearly completed, the Legislature of the Province voted \$60,000 m/n for the execution of the work. In August, 1890, the instrument arrived and the dome for it was erected in the following November. About this time stringent financial conditions began to prevail in Argentina and the Observatory failed to receive the money which had been voted for this work. Moreover, before any use had been made of the new instrument the objective was accidentally broken, according to report, by an inexperienced mechanic subjecting it to too great pressure by tightening the screws which hold the lenses in the cell. The Observatory could not at that time buy another objective, and the zone which had been assigned to La Plata was subsequently taken by the Observatory at Cordoba. During Dr. Porro's administration a new objective was obtained from Carl Zeiss. It was fitted to the telescope in August, 1913, and at this time the first astronomical photographs were secured with this instrument, which, it had been hoped, would be among the first to secure results on the great program adopted at the Astrographic Congress of 1887.

Objective.—As stated above the original objective for this telescope, made by Henry Brothers, was accidentally broken and a new one was

observatorios, todos los cuales deberían usar telescopios análogos al que en París había resultado tan eficiente. La magnitud de la obra y las dificultades para su realización no fueron entonces apreciadas en su justo valor.

El Director Beuf, con el instrumento que se había ya encargado y contando con que la protección generosa del Gobierno Provincial continuaría, se ofreció para hacerse cargo de una zona del cielo austral, siéndole asignada la comprendida entre los paralelos -24° y -31° . En 1889, cuando regresó de la reunión del Comité Permanente e informó que el gran telescopio astrográfico estaba casi terminado, la Legislatura de la Provincia votó 60,000 pesos moneda nacional para la ejecución del trabajo. En Agosto de 1890 llegó el instrumento y la cúpula fué erigida en Noviembre siguiente. Por este tiempo, una fuerte crisis financiera se hizo sentir en la República y el Observatorio no recibió el dinero que se había votado para este trabajo. Además, antes de que se pudiera hacer nada con el nuevo instrumento, se quebró accidentalmente el objetivo, y atento al informe producido por un mecánico inexperto, se debió a la demasiada presión producida por los tornillos que retienen las lentes en su montura. En esa época el Observatorio no podía comprar otro objetivo y la zona que le había sido asignada la tomó más tarde el Observatorio de Córdoba. Durante la administración del Doctor Porro se adquirió un nuevo objetivo de Carl Zeiss que se colocó en el instrumento en Agosto de 1913, obteniéndose las primeras fotografías astronómicas con este instrumento, que al principio se creyó sería el primero en obtener resultados para el programa adoptado en el Congreso Astrográfico de 1887.

El objetivo.—Como se dijo más arriba el objetivo original de este telescopio, fabricado por Henry Hermanos se quebró accidentalmente, siendo sustituido por uno de Carl Zeiss. Su abertura es de 342 milímetros y su distancia focal es de 3.42 metros. Las fotografías obtenidas son aproximadamente en la escala 1 mm. = 1'.

eventually obtained from Carl Zeiss of Jena. It has a clear aperture of 342 mm and a focal length of 3.42 m. The scale of the photographs obtained with it is very nearly 1 m to the minute of arc.

Mounting.—Like most of the astrographic telescopes, this one has two piers, one for supporting the north, another for the south end of the polar axis. The north pier rises to a height of a little more than a meter above the floor of the observing room and carries the casting which supports the lower end of the polar axis and takes the greater part of the thrust. The south pier rises nearly 3 m above the floor and has a bracket extending upward from it for supporting the upper end of the polar axis.

The polar axis is a composite structure, consisting essentially of two side frames, separated sufficiently to allow the telescope tube to swing between them, and connected at the ends by hexagonal castings upon which the pivots are mounted.

The tube is rectangular in section, and is divided longitudinally into two parts, one forming the tube of the guiding telescope and the other that of the photographic telescope. The draw-tube of the photographic telescope is accurately fitted and has a slow-motion screw with a graduated head for accurate focusing. It has also screws for clamping, for orienting the plate, and for rendering it perpendicular to the optical axis of the objective.

The guiding telescope has a double slide for carrying the eyepiece, movable by graduated micrometer screws, so as to enable the guiding to be done on any star which happens to be reasonably near the center of the plate. The center of the field of the guiding telescope was originally marked by coarse cross-wires. Recently Mr. Colliau has substituted spider threads and provided two miniature electric lamps for illuminating them.

The declination circle is beside the tube, between it and one of the side frames of the

Montaje del instrumento.—A semejanza de la mayoría de los telescopios astrográficos, éste tiene dos pilares de fundación que soportan los extremos del eje polar. El pilar colocado hacia el norte se levanta algo más de un metro sobre el nivel del piso del cuarto de observación y lleva la pieza que sostiene la parte inferior del eje polar, soportando la mayor parte del empuje lateral. El pilar colocado al sud se eleva 3 metros sobre el piso y tiene un soporte inclinado hacia arriba que sostiene la parte superior del eje polar. Su armazón consta de varias piezas, siendo las principales dos marcos laterales, suficientemente separados para permitir que el tubo del telescopio se mueva entre ellos, y terminados en los extremos por piezas hexagonales en las cuales van montados los pivotes.

El tubo es de sección rectangular, dividido longitudinalmente en dos partes, una que forma el tubo del telescopio guía y la otra el telescopio fotográfico. El tubo de deslizamiento está exactamente ajustado y provisto de un tornillo de movimiento lento con cabeza graduada para enfocamiento preciso. También tiene tornillos directrices para orientación de la placa y para hacer que ésta sea perpendicular al eje óptico del objetivo.

El telescopio guía tiene una corredera doble en la que va el ocular y cuyo movimiento se opera por medio de tornillos micrométricos, de tal manera que la orientación puede hacerse con respecto a cualquier estrella que se encuentre cerca del centro de la placa. El centro del campo del telescopio guía fué marcado en su origen por gruesos alambres cruzados. Recientemente el Señor Colliau ha colocado hilos de araña y dos lamparitas eléctricas para alumbrarlos.

El círculo de declinación está al lado del tubo, entre éste y el marco del eje polar. Se lo lee del lado del ocular por medio de un anteojo auxiliar. El círculo de ascensión recta va colocado en el extremo inferior del eje polar y marca hasta cuatro segundos de tiempo.

El engranaje correspondiente al tornillo sin fin va montado en la parte inferior del eje polar;

polar axis. It is read from the eye-end of the instrument by an auxiliary telescope. The right ascension circle is at the lower end of the polar axis. It reads to four seconds of time.

The worm wheel is mounted near the lower end of the polar axis. It is double, with two worms, one connected with the driving clock and the other with the right ascension slow motion. This slow motion was originally operated from the eye-end by means of a long rod which connected with the differential gears. This has recently been discarded in favor of a small electric motor, mounted near the lower end of the polar axis. These changes have been planned and carried out by Mr. Colliau.

The driving clock is mounted on the north pier. It has a Foucault fan governor and runs very satisfactorily.

All parts of this instrument are in good condition and in every way it is ready for use.

Building.—The building for this instrument stands near the southeast corner of the Observatory grounds. It has a central circular wall, 6 m high and 7.5 m in diameter. On the east and west sides of the building are symmetrical wings, each with a single room. The three entrances to the building are on the north side.

The dome is mounted on a live ring and is turned by hand by a rope running over a sheave. The shutter is in two parts, which open horizontally, one on each side of the slit. The dome was constructed by Cail of Paris.

ZEISS COMET SEEKER

While in Europe, in 1906, Director Porro ordered this instrument from the well-known firm of Carl Zeiss, of Jena. The telescope has a clear aperture of 200 mm and a focal length of 1.38 m. It is provided with three eyepieces, one of them a ring micrometer, all mounted on a revolving piece so that one after another may be turned into position for use. Generally the lowest power is used in searching for comets and the higher powers for the closer examination of suspected objects.

es doble, lleva dos tornillos, uno conectado con el aparato de relojería y el otro con el movimiento lento en ascensión recta. Este movimiento, al principio era producido desde el ocular por medio de una larga varilla que operaba por medio de engranajes diferenciales. Hace poco se sustituyó todo esto por un motorcito eléctrico, montado cerca del extremo inferior del eje polar. Estos cambios fueron ideados y llevados a la práctica por el Señor Colliau.

El aparato de relojería se halla colocado en el pilar norte y posee un regulador a paletas de Foucault que funciona muy satisfactoriamente.

Todas las partes de este instrumento se encuentran en muy buen estado y está pronto para ser usado en cualquier momento.

El edificio.—Cerca de la esquina sudeste del terreno del Observatorio, se encuentra el edificio para este instrumento. Consta de un muro de 6 metros de altura y 7.50 metros de diámetro. Las alas este y oeste del edificio están constituidas por un cuarto cada una. Las tres entradas del edificio miran hacia el norte.

La cúpula construida por Cail de París va montada en un anillo y se la mueve a mano por medio de un cable que corre en una polea acanalada. La contraventana se compone de dos partes que se abren horizontalmente, una a cada lado de la ranura.

BUSCADOR DE COMETAS ZEISS

Encontrándose el Director Porro en Europa en 1906, adquirió este instrumento de la conocida casa Carl Zeiss de Jena. El telescopio tiene una abertura libre de 200 milímetros y distancia focal de 1.38 metros. Está provisto de tres oculares montados en una pieza giratoria de manera que puede colocarse uno después del otro en posición de uso. Generalmente el ocular de menor aumento se usa para buscar cometas y el de mayor aumento para examinar detenidamente objetos dudosos.

The instrument is equatorially mounted and is provided with graduated hour and declination circles, the former reading by a vernier to 30° and the latter to $5'$. The characteristic feature of the mounting is that the tube is supported on an overhanging arm so that the eye-end remains constantly near the center of motion. The observer seated on a revolving chair below the center of motion needs to move very little to sweep over large areas in hour angle and in declination. The instrument has an elaborate system of counterweights to maintain it in equilibrium in all positions. A handwheel beside the chair has a cable connecting with the dome which enables the observer to turn the dome without leaving his position at the instrument. The dome and the mechanism for revolving it were also furnished by Carl Zeiss.

It was with this instrument that Astronomer P. T. Delavan, on September 26, 1913, discovered comet 1913 *d*, a discovery which was of more than ordinary interest on account of its proving to be a second apparition of Westphal's comet, 1852 IV. The period of Westphal's comet was rather uncertain, and by reason of its comparatively near approach to the earth the uncertainty in the period had a very great effect upon the predicted place in the sky. The searching ephemerides had therefore a wide range. Mr. Delavan found the comet independently of them, and the identity was established only when observations had been obtained which gave the direction and rate of motion.

On December 17, 1913, Mr. Delavan discovered a new comet in the constellation Eridanus, with this instrument. It is known as comet Delavan, 1913 *f*.

SEISMOGRAPHS

The Observatory has three seismographs: A microseismograph by Vicentini, installed in November, 1907, a horizontal pendulum by Hecker, arranged for photographic registration,

El instrumento está montado ecuatorialmente y provisto con círculos graduados de ángulo horario y de declinación. Aquél se lee por medio de un vernier hasta 30° y éste hasta $5'$. La característica del montaje es que el tubo se soporta en un brazo colgante de modo que el ocular permanezca cerca del centro de movimiento. El observador sentado en una silla giratoria abajo del centro de movimiento, necesita moverse muy poco para abarcar grandes áreas en ángulo horario y en declinación. El instrumento tiene un sistema complicado de contrapesos para mantener el equilibrio en todas posiciones. Una rueda de mano al lado de la silla está en conexión con la cúpula por medio de un cable, permitiendo al observador dar vuelta a la cúpula sin dejar su posición. La cúpula y el mecanismo para hacerla girar fueron también suministrados por Carl Zeiss.

Con este instrumento el astrónomo P. T. Delavan descubrió el cometa 1913 *d*, el 26 de Setiembre de 1913, descubrimiento de más interés que de ordinario por ser la segunda aparición del cometa 1852 IV Westphal. El período del cometa Westphal era inseguro y a causa de su proximidad relativa a la tierra, esta incertidumbre del período era de gran efecto sobre el lugar predicho en el cielo. Las efemérides para buscarlo abarcaban, pues, un gran espacio y tenían mucha inseguridad. El Señor Delavan descubrió el cometa independientemente de éstas y la identidad solo se estableció después de observaciones que dieron la dirección y velocidad de su movimiento.

Con este instrumento el Señor Delavan descubrió el 17 de Diciembre de 1913 un nuevo cometa designado Cometa Delavan 1913 *f*.

SISMÓGRAFOS

En el Observatorio existen tres sismógrafos: el microsismógrafo de Vicentini, instalado en Noviembre de 1907; un péndulo horizontal de Hecker dispuesto para registrar fotográfica-

and a Mainka seismograph, installed in September, 1913. The Vicentini seismograph records the vertical and two horizontal components of motion by mechanical registration on smoked paper. The Mainka seismograph also records mechanically on smoked paper the two horizontal components. It has been so recently installed that its use is still in an experimental stage.

THE INSTRUMENT SHOP

The field of investigation in astronomy is continually widening and in general each new departure in the methods of observation requires the creation of new apparatus or the modification of that which already exists. Moreover, in a large observatory where there are many instruments in use constant care is needed to keep them in an efficient condition. Owing to these circumstances a shop equipped with tools for the construction and repair of instruments has become an indispensable adjunct to a modern observatory.

Shortly after the Observatory of La Plata was organized a shop was established and a mechanic employed, but the facilities provided were so limited that little could be done beyond the ordinary care of the instruments.

When Dr. Porro became Director he made arrangements by which Señor Domingo Collo came to La Plata as the Chief Mechanic of the Observatory, bringing with him the tools which he had used in his private business of instrument-making in Italy. He remained at La Plata six years, and being a workman of more than ordinary ability, with the assistance of his two sons, he greatly improved conditions by putting some of the principal instruments in condition for use. His shop was located in the large southeast room of the principal building. Its equipment consisted mainly of hand tools and small foot-power lathes, and it was lacking in the facilities required for the economical production of accurate work. Señor Collo resigned in February, 1912, in order to return to Italy to engage again in private business.

mente; el sismógrafo de Mainka instalado en Setiembre de 1913. El aparato Vicentini registra mecánicamente la componente vertical y dos horizontales, sobre una cinta de papel ahumado. El Mainka registra dos componentes horizontales también sobre papel ahumado; habiendo sido instalado hace poco, se está experimentando para conseguir su perfecto ajuste.

TALLER MECÁNICO

Continuamente se agranda el campo de la investigación astronómica y generalmente cada nuevo método de observación requiere la creación de nuevos aparatos o la modificación de los ya existentes. Además en un gran Observatorio donde hay tantos instrumentos en uso, es necesario cuidarlos constantemente para conservarlos en condiciones eficientes. Debido a estas circunstancias se hace indispensable en un observatorio moderno, crear un departamento equipado con herramientas para la construcción y reparación de los instrumentos.

Poco después de haber organizado el Observatorio de La Plata, se estableció un taller y se empleó un mecánico, pero fueron tan limitadas las facilidades provistas, que poco se pudo hacer además del cuidado ordinario de los instrumentos. Cuando el Doctor Porro tomó a su cargo la Dirección, hizo los trámites necesarios para que el Señor Domingo Collo viniese a La Plata, como Jefe del Taller Mecánico del Observatorio, trayendo consigo los instrumentos que él había empleado en Italia en su taller particular para construcción de instrumentos. Su estadía fué de seis años, y siendo un obrero sobresalientemente hábil, consiguió con la ayuda de sus dos hijos, mejorar grandemente las condiciones, arreglando algunos instrumentos principales, dejándolos en condiciones de poder hacer uso de ellos. Su taller estaba situado en una pieza espaciosa al sudeste del edificio principal. El equipo consistía principalmente en herramientas de mano y pequeños tornos de fuerza a pie y carecía de las facilidades necesarias para la producción económica de trabajos de

A few months later new equipment for the shop was purchased in the United States, and when it was ready for use nearly all the tools which had belonged to the old shop were transferred to the Facultad de Agronomía y Veterinaria.

A new building for the Instrument Shop was completed in August, 1913. It is situated at the east side of the Altazimuth building and is connected with it in such a way that some of the rooms of this building may be used for the storage of materials. The new shop-room is 20 by 40 feet. It has five large windows on the north and four on the south side, giving excellent light in all parts of the room. A bench fitted with drawers extends along the north wall; the principal machine tools are placed in line near the center of the room, and the smaller ones are placed near the south side of the room. Power is supplied by a five-horse power electric motor. The principal machine tools are as follows:

One Brown and Sharpe universal milling machine, No. 1½, with vertical milling, circular milling, and slotting attachments, and with arbors, cutters, and tools.

One Pratt and Whitney engine lathe, 14-inch swing, 12-foot bed, with chucks and tools.

One Rivett precision bench lathe, 8-inch swing, with many attachments.

One Universal tool grinder, No. 1, as made by the Cincinnati Milling Machine Company.

One Barnes drill press, 20-inch.

One sensitive drill press, 14-inch.

One power hack saw.

This shop is supplied with an excellent assortment of hand tools, especially selected to meet the needs of instrument-making in an Observatory. These tools were selected by Mr. H. J. Colliau, the Mechanical Engineer of the Observatory, who also planned the Shop and superintended its construction.

precisión. El Señor Collo renunció en Febrero de 1912, con el objeto de volver a Italia, y ocuparse nuevamente en trabajos por su cuenta. Pocos meses después, se hizo la compra en los Estados Unidos de un nuevo equipo para el taller, y cuando estaba en condiciones de poder hacer uso de él, casi todas las herramientas pertenecientes al viejo taller fueron transferidas a la Facultad de Agronomía y Veterinaria.

En Agosto de 1913, se completó la construcción de un nuevo edificio para el taller de los instrumentos, el cual está situado al lado este del Edificio del Altazimut y unido a él de tal manera que algunas de las piezas de éste pueden usarse para el almacenaje de materiales. El cuarto del nuevo taller es de 6.5 metros por trece. En el lado norte tiene cinco ventanas grandes y cuatro en el lado sur, proporcionando una luz excelente a todas las partes de la pieza. Un banco provisto de cajones se extiende junto a la pared por el norte. Las herramientas y maquinarias principales están colocadas en línea cerca del centro de la pieza y las menores cerca del lado sur. La fuerza es provista por un motor eléctrico de cinco caballos. Las herramientas y maquinarias principales son las siguientes:

Una máquina fresadora universal de Brown y Sharpe, No. 1½, con sus piezas de racambio para varios trabajos.

Un torno de 7 pulgadas de radio, siendo la bancada de 12 pies, con platos y herramientas.

Un torno de banco Rivett de alta precisión de 4 pulgadas de radio y con sus correspondientes piezas de recambio.

Una máquina de amolar universal, No. 1, hecha por la Cincinnati Milling Machine Company.

Un taladro de presión de 20 pulgadas, de Barnes.

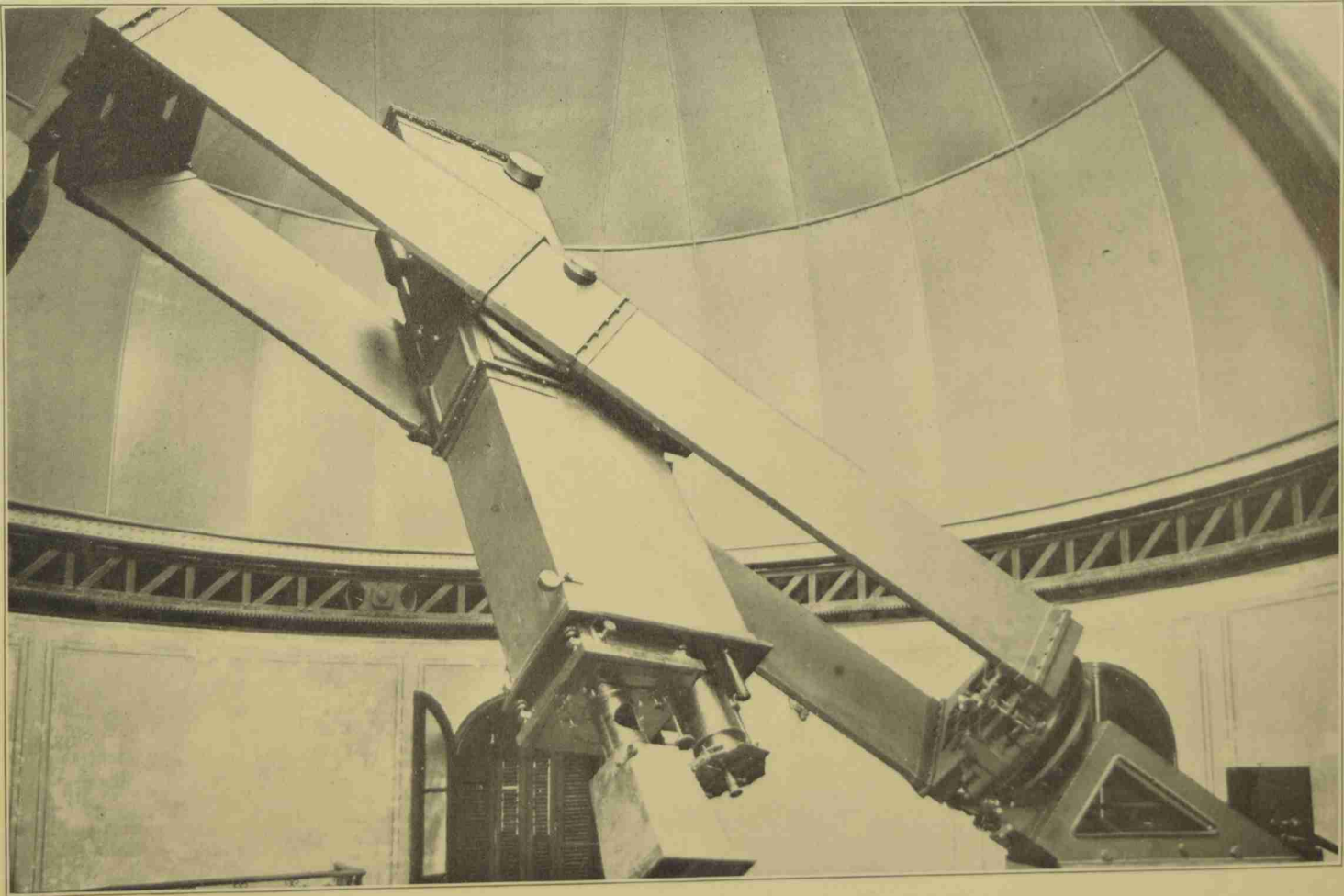
Un taladro de presión sensitivo de 14 pulgadas.

Una aserradora mecánica.

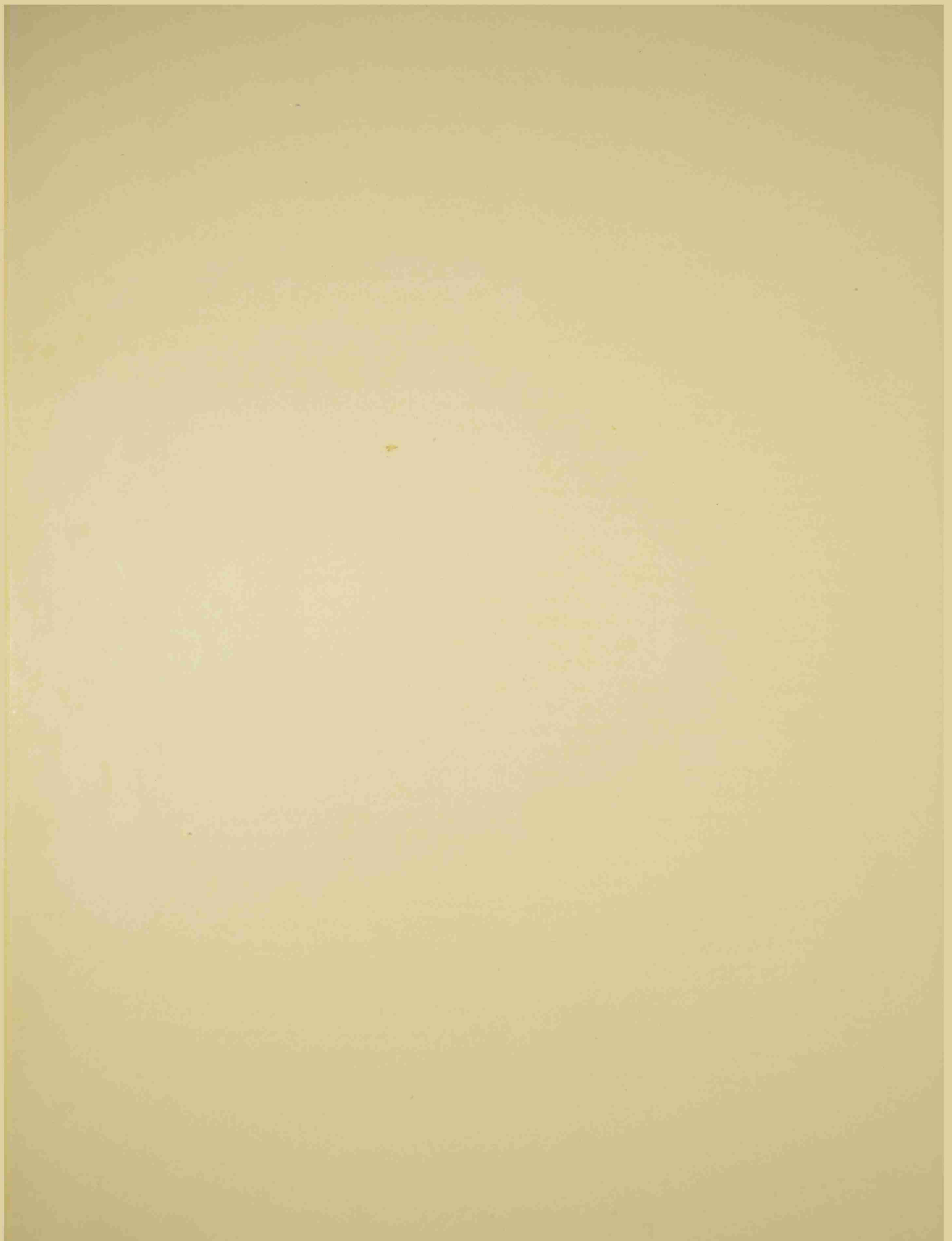
Este taller cuenta también con un excelente surtido de herramientas de mano seleccionadas



EL EDIFICIO DEL TELESCOPIO ASTROGRÁFICO



EL TELESCOPIO ASTROGRÁFICO



especialmente para cumplir con las necesidades de un Observatorio en cuanto a la construcción de instrumentos. Estas herramientas fueron seleccionadas por el Ingeniero Mecánico del Observatorio, Señor H. J. Colliau, quien trazó el plano del taller y dirigió su construcción.

CARPENTER SHOP

The Observatory Carpenter Shop is located in a small frame building situated near the Instrument Shop, and another small building near it contains a Universal woodworker, made by the Sidney Tool Company, of Sidney, Ohio. As its name indicates, this combines several wood-working tools, such as band and ripping saws, planer, shaper, etc. One of the carpenters, Señor Carlos Demaria, has been in the employ of the Observatory from the time of its foundation, nearly thirty years.

METEOROLOGICAL OBSERVATIONS

Meteorological observations were regularly commenced at the Observatory of La Plata, July 1, 1885, with the service so organized that direct readings were made at hourly intervals from 8 A.M. to 8 P.M., and with registering instruments for giving continuous records of temperature, barometric pressure, and wind velocity. Since then changes have been made from time to time in the observing program, principally by reducing the number of direct readings and depending more largely for continuity upon the records made by registering instruments. At present direct readings are made at 7 A.M., 2 P.M., and 9 P.M., and the results are transmitted regularly to the Oficina Meteorológica de la Nación and to various newspapers. At the end of each month a summary of the observations is furnished for publication in the *Boletín Mensual de Estadística Municipal* of the City of La Plata.

At the time of its foundation it was the desire of Director Beuf that the Observatory should become the center of the meteorological work of the Province, and to this end a number of well-

CARPINTERÍA

La carpintería del Observatorio está instalada en un edificio cercano al taller mecánico, y otro pequeño contiene la máquina de carpintería Universal, construida por la Sidney Tool Company de Sidney, Ohio. Como su nombre lo indica, es una combinación de herramientas para trabajar la madera, como ser sierras sin fin y circular, máquinas de cepillar y de limar.

Uno de los carpinteros, el Señor Carlos Demaria, está empleado en el Observatorio desde la época de su fundación, hace casi 30 años.

OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS

Las observaciones meteorológicas se comenzaron regularmente en el Observatorio de La Plata, el 1 de Julio de 1885, organizándose el servicio de tal manera que se hacían observaciones horarias de las 8 A.M. a las 8 P.M. y con instrumentos registradores que daban datos continuos de temperatura, presión atmosférica, y velocidad del viento. Desde entonces el programa de observación ha sufrido modificaciones, principalmente reduciendo el número de lecturas directas y dependiendo la continuidad de los datos de los que se obtienen por los instrumentos registradores. En la actualidad se hacen lecturas directas a las 7 A.M., 2 P.M. y 9 P.M. y los resultados son transmitidos regularmente a la Oficina Meteorológica de la Nación y a varios periódicos. Al fin de cada mes se provee un sumario de las observaciones para que sea publicado en el *Boletín Mensual de Estadística Municipal* de la ciudad de La Plata.

Cuando se fundó el Observatorio, el Director Beuf deseó que llegara a ser el centro de los trabajos meteorológicos de la Provincia y con este objeto un número de estaciones meteorolo-

equipped meteorological stations were established, suitably distributed to obtain the data then almost entirely wanting for the study of the climatology of the Province. He also planned to have these stations report their observations telegraphically to the Observatory, so that they might be used in the preparation of a daily meteorological bulletin. In 1886 he was authorized to order the instruments which would be necessary to equip fourteen stations, but it was not until 1893 that funds became available to pay the salaries of the observers. The service was then organized. Each station was provided with a mercurial barometer, wet and dry bulb thermometers, maximum and minimum thermometers, rain gauge, and wind vane.

On September 2, 1893, the Observatory began to issue a daily *Meteorological Bulletin*. In the beginning it contained the results of the meteorological observations made at thirteen stations, so selected as to represent all parts of the Province; viz., La Plata, San Nicolás, Junín, Chivilcoy, Nueve de Julio, Nueva Plata, Las Flores, Dolores, Olavarría, Tandil, Mar del Plata, Tres Arroyos, and Bahía Blanca. In September, 1894, Trenque-Lauquen was substituted for Nueva Plata and Coronel Pringles was added to the list. In May, 1895, additional stations were established at Arrecifes, Zárate, Saladillo, and Necochea, making altogether eighteen stations furnishing complete data. Sixty-two secondary stations were added in 1896 which furnished daily reports of rainfall, cloudiness, and wind.

At La Plata during this period, the observations were made at three-hour intervals throughout the day. The observations included barometric pressure, temperature, relative humidity, direction and force of the wind, cloudiness and rainfall. The maximum and minimum temperatures were also given with the hours of their occurrence.

At the other stations the observations were made at 7 A.M. and 9 P.M. They included

lógicas bien provistas fueron establecidas, de tal manera que suministraban todos los datos necesarios para el estudio de la climatología de la Provincia. Proyectó que estas estaciones mandaran telegráficamente al observatorio sus observaciones, para que pudieran ser usadas en la preparación del *Boletín Meteorológico Diario*. En 1886 fué autorizado para adquirir los instrumentos necesarios para catorce estaciones; pero recién en 1893, se le concedieron los fondos necesarios para pagar el sueldo de los observadores. El servicio fué organizado proveyendo a cada estación un barómetro de mercurio; termómetros seco, húmedo, de máxima y de mínima; pluviómetro y veleta.

El Boletín Meteorológico Diario del Observatorio comenzó a publicarse el 2 de Setiembre de 1893. Al principio contenía los resultados de las observaciones hechas en trece estaciones, elegidas de tal manera que representaban las diferentes regiones de la Provincia. Estaban situadas en La Plata, San Nicolás, Junín, Chivilcoy, Nueve de Julio, Nueva Plata, Las Flores, Dolores, Olavarría, Tandil, Mar del Plata, Tres Arroyos, y Bahía Blanca.

En Setiembre de 1894 se substituyó Trenque-Lauquen por Nueva Plata y se agregó Coronel Pringles a la lista. En Mayo de 1895 se instalaron nuevas estaciones en Arrecifes, Zárate, Saladillo y Necochea, haciendo un total de dieciocho estaciones que suministraban informaciones completas. Sesenta y dos estaciones secundarias se agregaron en 1896, las que suministraban observaciones diarias de lluvia, nebulosidad y viento.

En La Plata, durante este período, las observaciones se hacían durante el día con intervalos de tres horas. Estas observaciones incluían: presión atmosférica, temperatura, humedad relativa, dirección y fuerza del viento, nebulosidad y lluvia. La temperatura máxima y mínima eran dadas a la hora que se producían.

En las otras estaciones, las observaciones eran hechas a las 7 A.M. y a las 9 P.M. consistiendo en presión atmosférica, temperatura a dichas horas,

barometric pressure, temperature, maximum and minimum temperature, wind, cloudiness, and rainfall. The reports from Mar del Plata also gave an indication of the state of the sea.

Each number of the *Bulletin* contained a résumé of the meteorological conditions for the day preceding its issue. Two maps were printed, one for isobars, wind, and cloudiness, and the other for isotherms, rain, and the state of the sea. These maps included the Province of Buenos Aires and the adjacent parts of the Provinces of Cordoba, Santa Fé, Entre Ríos, and the Republic of Uruguay.

Dr. Gould has presented a vivid account of the difficulties which he encountered in his search for reliable meteorological information corresponding to different parts of Argentina at the time of his arrival toward the end of 1870, when he came to establish the Observatorio Nacional at Cordoba. Only with great difficulty did he find even fragmentary information concerning the temperature, humidity, and predominant winds for a few places in the vast territory of the nation, and he tells us that these were generally lacking in numerical exactness.

It was with a view to improving conditions in this respect and to secure the data needed for the study of the climatic conditions of the various parts of the country that he secured the establishment of the Oficina Meteorológica Argentina, first as a department of the Observatory at Cordoba and later as a separate institution, which now has its principal office in Buenos Aires. The requirements of a national service and the publication of a daily weather map for the entire country made it necessary that it should have stations in all parts of the country. It thus happened that for a time two sets of meteorological stations were maintained in the Province of Buenos Aires, one by the Nation and the other by the Province. It was natural that national service should become the more important of the two and that it should eventually absorb that of the Province. This occurred in 1902, when an agreement was reached between

máxima y mínima, viento, nebulosidad y lluvia. Las informaciones de Mar del Plata daban también indicaciones sobre el estado del mar.

Cada *Boletín* contenía un resumen de los fenómenos meteorológicos del día anterior; contenía dos mapas, uno de isobaras, viento y nebulosidad y el otro de isotermas, lluvia y estado del mar. Estos mapas incluían la Provincia de Buenos Aires y las partes adyacentes de las provincias de Córdoba, Santa Fé, Entre Ríos y de la República Oriental del Uruguay.

El Doctor Gould ha escrito una brillante relación de las dificultades que encontró al buscar informaciones meteorológicas verídicas relativas a las diferentes partes de la República, cuando llegó para establecer el Observatorio Nacional de Córdoba, a fines de 1870. Venciendo grandes obstáculos consiguió información fragmentaria concerniente a la temperatura, humedad y vientos predominantes en unos pocos lugares del vasto territorio de la Nación y aun respecto de estos datos existía la duda de su exactitud numérica.

Con idea de mejorar estas condiciones y poder estudiar las condiciones climáticas de las varias regiones del país, consiguió la fundación de la Oficina Meteorológica Argentina, primero como uno de los departamentos del Observatorio de Córdoba, y después como una institución separada que en la actualidad tiene su oficina central en Buenos Aires. La demanda de un servicio nacional y de la publicación de un mapa diario del tiempo, para todo el territorio argentino, hicieron necesario que se establecieran estaciones en todo el país. Es por esto que durante un tiempo existían, en la provincia de Buenos Aires, dos grupos de estaciones meteorológicas, unas nacionales y las otras provinciales.

Como es natural, el servicio de estaciones nacionales adquiría a diario mayor importancia, y terminó por absorber el de la Provincia. Esto ocurrió en 1902 cuando se llegó a un acuerdo entre la Provincia y la Nación, por el cual las estaciones meteorológicas establecidas y mantenidas por el Observatorio de La Plata, con

the Province and the Nation by which the meteorological stations which had been established and maintained by the Observatory of La Plata, with the exception of that at the Observatory itself, were transferred to the Oficina Meteorológica Argentina. The transfer took place on September 1, 1902. At this time by order of the Minister of Public Works the publication of the *Boletín Meteorológico* of the Observatory of La Plata was suspended. In this connection it may be stated that Señor Victor Beuf, son of Director Beuf, was chief of the meteorological service from March, 1885, until November, 1899, when, following his father's death, he resigned. During the greater part of its existence the *Boletín Meteorológico* was prepared by him and printed at the Observatory under his immediate supervision.

The meteorological results obtained at La Plata and at the stations in the Province of Buenos Aires established by this Observatory have been published in part in the *Anuario del Observatorio de La Plata* and in the *Anales de la Oficina Meteorológica* of this Observatory. The results given in the *Anuario* are mainly those obtained at La Plata while those in the *Anales* were from all the stations maintained by the Observatory. Three volumes of the *Anales* were printed.

PUBLICATIONS

Anuario.—The *Anuario del Observatorio de La Plata* was the first official publication of the Observatory. It was established by Director Beuf in 1886 and continued without interruption until his death. Fourteen annual volumes were issued, those for the years 1887 to 1900 inclusive. They vary somewhat in size, but generally contain about five hundred pages.

The *Anuario* was modeled after the *Annuaire du Bureau des Longitudes de Paris*, but with matter especially appropriate to Argentina. Thus it contained astronomical ephemerides calculated for the meridian of La Plata with tables for rendering them available for any

excepción de la existente en el mismo, serían transferidas a la Oficina Meteorológica Argentina.

La transferencia se llevó a cabo el 1 de Setiembre de 1902, cuando, por orden del Ministro de Obras Públicas, se suspendió la publicación del *Boletín Meteorológico* del Observatorio de La Plata.

Conviene agregar que el Señor Victor Beuf, hijo del Director, fué el Jefe del Servicio Meteorológico desde 1885 hasta Noviembre de 1899, fecha en que renunció después de la muerte de su padre. Durante gran parte de la existencia del *Boletín Meteorológico*, fué preparado por él e impreso en el Observatorio, bajo su inmediata dirección.

Los resultados meteorológicos obtenidos en La Plata, y en las estaciones establecidas por el Observatorio en la provincia de Buenos Aires, han sido publicados en el *Anuario del Observatorio de La Plata*, y en los *Anales de la Oficina Meteorológica* del mismo. Los resultados suministrados por el *Anuario* son los obtenidos principalmente en La Plata, y los que se encuentran en los *Anales* provienen de todas las estaciones mantenidas por el Observatorio. Se han publicado tres volúmenes de estos *Anales*.

PUBLICACIONES

Anuario.—El *Anuario del Observatorio de La Plata* fué la primera publicación oficial del Observatorio. Fué establecido por el Director Beuf en 1886, continuando sin interrupción hasta su fallecimiento. Catorce volúmenes anuales fueron editados, correspondientes a los años 1887 a 1900 inclusive, variando algo en tamaño pero conteniendo generalmente cerca de quinientas páginas.

El *Anuario* fué trazado tomando como modelo el *Annuaire du Bureau des Longitudes de Paris*, pero con material especial referente a la Argentina, conteniendo efemérides astronómicas calculadas para el meridiano de La Plata, con

place in Argentina, results of the meteorological observations made in the Province of Buenos Aires with tables for the reduction of such observations, data for tides and magnetic elements along the coast, comparison of weights and measures, physical and electrical constants, geographical tables, and general statistical information concerning Argentina.

The astronomical elements were sufficiently complete to meet the needs of the engineer in the field working with a theodolite or sextant for the determination of time, latitude, longitude, and azimuth, the quantities required for the determination of geographical positions, and for the orientation of lines. Owing to its practical character the *Anuario* was much used in the Republic, and to supply the demand it soon became necessary to double the number of copies printed.

Calendario Astronómico.—While in charge of the Observatory, Astronomer Fortunato Devoto began the publication of a small *Calendario Astronómico*, containing ephemerides of the sun, moon, planets, etc., the first volume of which was for the year 1909. It was published in the same form in the following year. Then, on the initiative of Dr. Ristenpart, Director of the Observatorio Nacional de Chile, an arrangement was made by which the *Calendario Astronómico* should be published by the Observatory of La Plata under the joint auspices of Argentina, Chile, Paraguay, and Uruguay. Under this arrangement it appeared for the years 1911, 1912, and 1913. After the death of Dr. Ristenpart the new Director of the Observatorio Nacional de Chile withdrew from the undertaking in order to publish at Santiago a *Calendario Astronómico* of national character. Owing to this circumstance and the fact that the Observatorio Nacional at Cordoba publishes annually ephemerides sufficiently complete for the practical needs of the engineer, it has been decided to discontinue the publication of the *Calendario Astronómico*, but from time to time to publish such of the material of permanent character as

tablas útiles para cualquier lugar en la Argentina, resultados de las observaciones meteorológicas hechas en la Provincia de Buenos Aires, con tablas para la reducción de dichas observaciones, datos de mareas y elementos magnéticos a lo largo de la costa, comparación de los pesos y medidas, constantes físicas y eléctricas, tablas geográficas é informaciones estadísticas, referentes a la Argentina.

Los elementos astronómicos eran suficientemente completos para llenar las necesidades del ingeniero que trabaja en el campo con un teodolito o sextante para la determinación del tiempo, latitud, longitud y azimut, los elementos requeridos para determinación de las posiciones geográficas y para la orientación de las líneas. Debido a su carácter práctico, el *Anuario* fué usado mucho en la República y para proveer a la demanda que se hacía de él se hizo necesario duplicar el número de ejemplares impresos.

Calendario Astronómico.—Mientras estaba a cargo del Observatorio, el Astrónomo Doctor Fortunato J. Devoto empezó la publicación de un pequeño *Calendario Astronómico* conteniendo efemérides del sol, la luna, planetas, etc., del cual el primer volumen fué para el año 1909. Se publicó en la misma forma el año siguiente. Entonces a iniciativa del Doctor Ristenpart, Director del Observatorio Nacional de Chile, se convino que el *Calendario Astronómico* fuese publicado por el Observatorio de La Plata, de común acuerdo entre la Argentina, Chile, Paraguay y el Uruguay, y en estas condiciones apareció los años 1911, 1912 y 1913. Después del fallecimiento del Doctor Ristenpart, el nuevo Director del Observatorio Nacional de Chile se retiró del convenio, con el objeto de publicar en Santiago un *Calendario Astronómico* de carácter nacional. Debido a estas circunstancias y al hecho de que el Observatorio Nacional de Córdoba, publica anualmente efemérides suficientemente completas para las necesidades prácticas del ingeniero, se ha resuelto suprimir la publicación del *Calendario Astronómico*, pero, de vez en cuando agregar a las *Publicaciones del*

formerly appeared in it once for all in the *Publications of the Observatory*.

Meteorological publications.—A daily *Boletín Meteorológico* was issued beginning September 2, 1893, and ending September 1, 1902, as stated in the account of the meteorological work of the Observatory.

Three volumes of the *Anales de la Oficina Meteorológica* were also printed, containing the results of the observations made at the various stations established by the Observatory and maintained by the Province.

The meteorological publications are now out of print.

Miscellaneous.—The following miscellaneous publications have from time to time been issued by the Observatory.

Descripción de los Instrumentos Astronómicos del Observatorio de La Plata, por Virgilio Raffinetti. 1904. Out of print.

Latitud del Observatorio. Primera determinación, por Francisco Porro di Somenzi. 1908.

Estación Astronómica de Oncativo. 1908.

Observaciones Varias en el Refractor Ecuatorial Henry-Gautier, por Francisco Porro di Somenzi. 1909.

Organización del Servicio Sísmico, por Galdino Negri. 1909.

Velocidad de Propagación de las Ondas Sísmicas, por Galdino Negri. 1911.

Longitud del Observatorio, por Virgilio Raffinetti.

The Seismological Observatory at San Juan.—For a number of years the Observatory of La Plata has had the cordial co-operation of Doctor Jorge Fontana, Director of the Meteorological and Seismological Observatory at San Juan. He has regularly sent accounts of the earthquakes observed there for comparison with the records obtained at La Plata. The necessity of knowing the exact times at which shocks are felt has induced the honorable Superior Council of the University of La Plata to authorize the installation at San Juan of one of the small Gautier transit instruments belonging to the Observatory.

Observatorio, las partes de carácter permanente de la materia anteriormente contenida en él.

Publicaciones meteorológicas.—En Setiembre 2 de 1893, empezó la emisión diaria de un *Boletín Meteorológico*, terminando el 1 de Setiembre de 1902, según consta en la descripción de los trabajos meteorológicos del Observatorio. Se imprimieron también tres volúmenes de los *Anales de la Oficina Meteorológica*, conteniendo los resultados de las observaciones efectuadas en varias estaciones establecidas por el Observatorio y mantenidas por la Provincia. Las publicaciones meteorológicas están agotadas.

Miscelánea.—Las publicaciones siguientes han sido de tiempo en tiempo publicadas por el Observatorio:

Descripción de los Instrumentos Astronómicos del Observatorio de La Plata, por Virgilio Raffinetti. 1904. Agotado.

Latitud del Observatorio, Primera Determinación, por Francisco Porro di Somenzi. 1908.

Estación Astronómica de Oncativo, 1908.

Observaciones varias en el Refractor Ecuatorial Henry-Gautier, por Francisco Porro di Somenzi. 1909.

Organización del Servicio Sísmico, por Galdino Negri. 1909.

Velocidad de Propagación de las Ondas Sísmicas, por Galdino Negri. 1911.

Longitud del Observatorio, por Virgilio Raffinetti.

Observatorio sísmológico de San Juan.—Por muchos años el Observatorio de La Plata ha tenido la cordial cooperación del Doctor Jorge Fontana, Director del Observatorio Sísmológico y Meteorológico de San Juan. El ha enviado regularmente los datos de los terremotos observados para que fueran comparados con los registrados en La Plata. La necesidad de conocer el tiempo exacto en el cual se produce el choque ha inducido al honorable Consejo Superior de la Universidad de La Plata a autorizar la instalación en el Observatorio de San Juan de un pequeño instrumento de pasajes Gautier.

GEOGRAPHICAL POSITION OF THE OBSERVATORY OF LA PLATA

BY W. J. HUSSEY

The geographical position of the Observatory of La Plata, provisionally adopted, is as follows:

Longitude: $3^{\text{h}} 51^{\text{m}} 44^{\text{s}}.9$ West of Greenwich
Latitude: $-34^{\circ} 54' 30''.7$
Elevation: 15.86 meters.

The latitude and longitude are those of the large Gautier meridian circle, the building for which stands near the center of the Observatory grounds. The elevation is that of the exposed mercury surface of the standard barometer. The elevation of the center of the axis of the Gautier meridian circle is 17.38 m. These elevations are referred to the zero at Riachuelo, Buenos Aires, which is the fundamental datum for elevations in this section of Argentina, used by the Ministry of Public Works. Bench mark No. 40 of this Ministry is located on a pier near the southeast corner of the building for the meridian circle. This bench mark has an elevation of 14.979 m above the zero at Riachuelo. A second bench mark at the Observatory is located on the north side of the building for the large equatorial. It pertains to the Instituto Geografico Militar.

LONGITUDE OF THE OBSERVATORY

From occultations.—Shortly after the Observatory of La Plata was established a rough determination of its longitude was obtained from observations of occultations of a few stars by the moon, giving

$$\lambda = 3^{\text{h}} 51^{\text{m}} 37^{\text{s}} \text{ West of Greenwich.}$$

POSICIÓN GEOGRÁFICA DEL OBSERVATORIO DE LA PLATA

POR W. J. HUSSEY

La posición geográfica del Observatorio de La Plata provisionalmente adoptada es la siguiente:

Longitud: $3^{\text{h}} 51^{\text{m}} 44^{\text{s}}.9$ Oeste de Greenwich
Latitud: $-34^{\circ} 54' 30''.7$
Elevación: 15.86 metros

La latitud y la longitud son las del gran círculo meridiano Gautier, cuyo pabellón está edificado casi en el centro del terreno que pertenece al Observatorio. La elevación es la de la superficie libre del mercurio del barómetro patrón. La elevación del centro del eje del círculo meridiano Gautier es de 17.38 metros. Esta elevación está referida al cero del Riachuelo, Buenos Aires, punto de referencia para las nivelaciones en la República Argentina, usado por el Ministerio de Obras Públicas. La chapa de nivelación, No. 40, de este Ministerio esta colocada en un pilar no distante del extremo sudeste del edificio del círculo meridiano. Esta chapa tiene una elevación de 14.979 metros sobre el cero del Riachuelo. Una segunda chapa de nivelación hay en el Observatorio, colocada al lado norte del edificio del ecuatorial grande, perteneciente al Instituto Geográfico Militar.

LONGITUD DEL OBSERVATORIO

Por ocultaciones.—Poco después de la fundación del Observatorio se efectuó una determinación de su longitud por observaciones de algunas estrellas por la luna, dando como resultado:

$$\lambda = 3^{\text{h}} 51^{\text{m}} 37^{\text{s}} \text{ Oeste de Greenwich.}$$

No attempt was made to get an exact value in this way, for it was expected that the longitude would soon be more accurately determined by an exchange telegraphically of time signals. Accordingly, the observations were not very rigorously reduced; the positions of the moon used were taken from published ephemerides without correction for the error of its tabulated place. This value of the longitude, although several seconds in error, still appears in some of the leading astronomical annuals. Its use at La Plata was superseded by a more accurate one in 1895.

Connection with Montevideo.—A closer approximation to the longitude of this Observatory was made in November, 1894, by transporting three chronometers from La Plata to Montevideo, where, at his residence in Calle 25 de Mayo, Señor Ch. Wiedemann had a private observatory, in which he made time observations for rating the chronometers of the ships that come to that port. The difference of longitude obtained in this way was $6^m 54^s.2$. The assumed longitude of the Observatory in Montevideo was $3^h 44^m 49^s.56$. The observations at La Plata were referred to the meridian of the small Gautier meridian circle, which is $0^s.03$ east of that of the large Gautier meridian circle. By adding these quantities we get

$$\lambda = 3^h 51^m 43^s.79 \text{ West of Greenwich,}$$

as the longitude of the large Gautier meridian circle.

In January, 1895, Director Beuf and Señor Wiedemann exchanged time signals for the determination of the difference of longitude between La Plata and Montevideo over a telephone line, a direct connection having been established for the purpose. The signals were sent in both directions. The mean difference of time obtained was $6^m 54^s.87$. Using this as before we have the longitude of La Plata,

$$\lambda = 3^h 51^m 44^s.46 \text{ West of Greenwich.}$$

In publishing the results of these connections with Montevideo in the *Anuario del Observatorio*

Nada se hizo para obtener un valor más exacto con estas observaciones por esperarse una determinación más exacta mediante señales telegráficas. Consecuentemente, las observaciones no fueron rigurosamente reducidas; las posiciones usadas para la luna han sido tomadas de las efemérides sin corregirlas de los errores dados para sus posiciones tabuladas. Este valor de la longitud aunque tiene varios segundos de error aparece actualmente en alguno de los principales anuarios astronómicos. Su uso en La Plata fué reemplazado por un valor más exacto en 1895.

Conexión con Montevideo.—Una determinación de longitud más aproximada se hizo en Noviembre de 1894, transportando tres cronómetros desde La Plata a Montevideo, donde el Señor Ch. Wiedemann, en su Observatorio particular de la calle 25 de Mayo, hizo las observaciones necesarias de tiempo para verificar estos cronómetros como lo hacía con todos los cronómetros de los buques llegados a ese puerto. La diferencia de longitud obtenida por este método fué $6^m 54^s.2$. La longitud adoptada para el Observatorio de Montevideo era $3^h 44^m 49^s.56$. Las observaciones en La Plata estaban referidas al meridiano del pequeño círculo meridiano Gautier, el cual está a $0^s.03$ al este del gran círculo meridiano Gautier. Sumando estas cantidades obtenemos:

$$\lambda = 3^h 51^m 43^s.79 \text{ Oeste de Greenwich,}$$

como longitud del gran círculo meridiano Gautier.

En Enero de 1895, entre el Director Beuf y el Señor Wiedemann cambiaron señales de tiempo para determinar la diferencia de longitud entre La Plata y Montevideo, habiéndose establecido para esto una línea telefónica especial. Las señales se cambiaron en ambos sentidos. La diferencia media obtenida fué $6^m 54^s.87$. Reduciendo como en el caso anterior se obtiene para longitud de La Plata

$$\lambda = 3^h 51^m 44^s.46 \text{ Oeste de Greenwich.}$$

En el *Anuario del Observatorio de La Plata* del año 1895, en el cual se publican los resultados

de La Plata for 1895, Director Beuf gives no information as to the source of the longitude of Señor Wiedemann's Observatory.

Connection with Cordoba.—During a visit to Cordoba, early in 1902, Director Raffinetti made arrangements for a telegraphic exchange of time signals for the determination of the difference of longitude between the National Observatory at Cordoba and the Observatory of La Plata. He has published an account of this work in a pamphlet entitled *Diferencia de Longitud entre los Observatorios de Córdoba y La Plata*, upon which the following statement is based.

It was arranged that time signals should be exchanged on three successive Sundays, May 18, May 25, and June 1, 1902, and to this end, by the courtesy of the Director of Telegraphs of the Nation, a direct line between the two Observatories was established for half an hour on each of these days.

The program for the exchange of signals was as follows: As soon as connection should be established seven signals at intervals of ten seconds were to be sent from La Plata. These were to be answered immediately by seven similar signals sent from Cordoba. Seven more were then to be sent from La Plata, and they were to be answered as before by an equal number from Cordoba, and so on until the end of the half-hour.

Owing to frequent interruptions on the line only a few signals were exchanged on May 18, and they were regarded as for practice only and were not used in the determination of the difference of longitude. On May 25, owing to interruptions, a free line was not obtained for a sufficient interval to permit signals to be exchanged, and on this account an additional day, June 8, was allotted to the work.

Four series of signals were successfully exchanged on June 1, and eight series on June 8. From twenty-two corresponding values for June 1 and fifty-three for June 8, Director Raffinetti obtained $25^m 3^s 185$ as the difference of longitude. The determinations of time at Cordoba

arriba indicados, el Director Beuf no da indicación alguna respecto a la proveniencia de la longitud del Observatorio del Señor Wiedemann.

Conexión con Córdoba.—Durante una visita hecha al Observatorio Nacional de Córdoba por el Señor Director Raffinetti a principios de 1902 púsose de acuerdo para cambiar señales telegráficas de tiempo para determinar la diferencia de longitud entre éste y aquél Observatorio, cuyos resultados fueron publicados en un follete titulado: *Diferencia de Longitud entre los Observatorios de Córdoba y La Plata*, y del cual se sacan los siguientes datos:

Se convino que estas señales se cambiarían tres domingos seguidos, Mayo 18, Mayo 25, y Junio 1, de 1902. Respondiendo a este fin y debido a la gentileza del Director de Telégrafos de la Nación, se establecería línea directa durante media hora cada uno de estos días entre los dos Observatorios. El programa para el cambio de señales era el siguiente: Tan pronto como la conexión se estableciese, se transmitirían siete señales con intervalos de diez segundos de Córdoba a La Plata. Esta última debía responder enseguida en la misma forma a Córdoba y así siguiendo hasta el fin de la media hora. Debido a las frecuentes interrupciones de la línea, en el 18 de Mayo, solo se cambiaron muy pocas señales que no se tomaron en cuenta en la determinación de la diferencia de longitud, considerándoselas como un simple ensayo. El 25 de Mayo, debido a las interrupciones de la línea, no fué posible obtener un intervalo suficientemente grande de línea libre para cambiar señales, y en vista de esto se marcó el 8 de Junio para la terminación del trabajo.

El 1 de Junio se cambiaron cuatro series sucesivas y ocho series el 8 de Junio. De veinte y dos valores correspondientes al 1 de Junio y cincuenta y tres del 8 de Junio, el Director Raffinetti obtuvo $25^m 3^s 185$ como diferencia de longitud. La determinación de tiempo en Córdoba se hizo con el viejo círculo meridiano Repsold y se usó un reloj sideral para dar y recibir las señales. No existen detalles de las

were made with the old Repsold meridian circle of that Observatory and a sidereal clock was used for sending and receiving the signals. The observations of time at La Plata were made with a Gautier transit instrument, situated in the West Transit House, using a sidereal chronometer, which was afterward compared with the two clocks that were used for sending and receiving the signals. No details of the observations for time at either station are published, nor of the comparison of the chronometer and clocks at La Plata.

The West Transit House at La Plata is 42.67 m west of the meridian of the large Gautier meridian circle. The corresponding difference of longitude is $0^{\circ}11'$. Adding this to the result given above, and rounding it off to the nearest hundredth of a second, we have $25^m 3^s 30$ as the difference of longitude between the Argentine National Observatories at La Plata and Cordoba.

The longitude of the Observatory at Cordoba has been obtained telegraphically, using both the Atlantic and Pacific cables, the former giving $4^h 16^m 48^s 19$ and the latter $4^h 16^m 48^s 24$. The value given in the *American Ephemeris* and other similar annuals is $4^h 16^m 48^s 22$, which is the mean of the two. Subtracting the above difference from this we have

$$\lambda = 3^h 51^m 44^s 92 \text{ West of Greenwich}$$

as the longitude of the Observatory of La Plata from this connection.

Connection with Palermo.—A more complete determination of the geographical position of the Observatory of La Plata has been made by Dr. Julius Lederer, Chief of the Instituto Geografico Militar. His work consists of two parts: (1) a determination of the difference of longitude between the Observatory of La Plata and the Observatory of the Instituto Geografico Militar at Palermo, near Buenos Aires, which is the point of reference for all the longitude work of that Institute; and (2) a determination of the latitude of La Plata. The details of his observations have been printed in the Publications of

observaciones de tiempo de ninguna de las estaciones, ni de las comparaciones de relojes y cronómetros de La Plata.

El pabellón oeste de pasajes de La Plata está a 42.67 metros al oeste del meridiano del gran círculo meridiano Gautier. La diferencia en longitud correspondiente es de $0^{\circ}11'$. Sumando esto al resultado arriba obtenido y despreciando lo interior al centésimo de segundo, tenemos $25^m 3^s 30$, como diferencia de longitud entre los Observatorios Nacionales Argentinos de Córdoba y de La Plata. La longitud del Observatorio de Córdoba se ha obtenido telegráficamente, usando los cables Atlánticos y Pacíficos, con resultados $4^h 16^m 48^s 19$ y de $4^h 16^m 48^s 24$. El valor dado en el *American Ephemeris* y otros anuarios similares es $4^h 16^m 48^s 22$. Sustrayendo la diferencia arriba anotada de este valor tenemos

$$\lambda = 3^h 51^m 44^s 92 \text{ Oeste de Greenwich}$$

para longitud del Observatorio de La Plata como resultado de este cambio de señales.

Conexión con Palermo.—Una determinación más completa de la posición geográfica del Observatorio de La Plata fué hecha por el Doctor Julio Lederer, Jefe del Instituto Geográfico Militar. Su trabajo se puede dividir en dos partes: (1) Determinación de la diferencia de longitud entre el Observatorio de La Plata y el Observatorio del Instituto Geográfico Militar en Palermo, cerca de Buenos Aires. Este Observatorio es el punto de referencia de todas las longitudes de dicho Instituto; (2) Determinación de la latitud de La Plata. Los detalles de sus observaciones han sido imprimidos en las Publicaciones del Instituto Geográfico Militar, bajo el título de *Trabajos Astronómicos y Geodésicos*, Nueva Serie, No. 1.

Las observaciones para la diferencia de longitud se hicieron en Octubre y Noviembre de 1906, cambiándose instrumentos y observadores en el medio de las series. Los instrumentos usados eran un anteojo de pasajes de Bamberg de 90 milímetros de abertura y uno de

the Instituto Geografico Militar, under the title *Trabajos Astronómicos y Geodésicos*, Nueva Serie, No. 1.

The observations for difference of longitude were made in October and November, 1906, with an exchange of instruments and observers at approximately the middle of the series. The instruments used were an astronomical transit by Bamberg, of 90 mm aperture and one by Breithaupt, of 65 mm aperture, both provided with self-registering micrometers and both belonging to the Instituto Geografico Militar.

The difference of longitude of La Plata and Palermo is so small that identically the same programs could be used at the two stations, thus eliminating the effect of any errors in the adopted right ascensions of the stars. The programs were arranged as follows: Four groups of stars were selected for the determination of clock corrections and instrumental constants, each group consisting of one circumpolar and six time stars. The time stars were so selected that the sum of the azimuth coefficients for each group was zero for the mean latitude of the two stations. The instruments were reversed during the transit of each star. In both positions of the instrument the same parts of the micrometer screw were used in making the record, and for each star on each side ten contacts were recorded.

Three groups of stars were observed on each night, and between the groups there were intervals of about half an hour, during which time signals were exchanged between the two stations. When observations had been made and signals exchanged on four nights the instruments and observers were interchanged. Afterward observations were made and signals exchanged on five additional nights. The observations with the Bamberg Transit were made by Dr. Lederer, and those with the Breithaupt transit by Ing. Ed. Gironde, then a Geodesist in the Instituto Geografico Militar. The observations at La Plata were made in the North Transit House, a wooden building now used for one of the

Breithaupt de 65 milímetros de abertura, ambos provistas con micrómetros registradores y pertenecientes al Instituto Geográfico Militar.

La situación de las dos estaciones permitió que se usaran los mismos programas en ambos, quedando en esta forma eliminados los errores de ascensiones rectas de las estrellas adoptadas. Los programas se eligieron en la forma siguiente: Cuatro grupos de estrellas se eligieron para la determinación de la corrección del reloj y la determinación de errores instrumentales, cada grupo estando compuesto de una circumpolar y seis estrellas horarias. Las estrellas horarias estaban elegidas en forma tal que la suma de los coeficientes de azimut de cada grupo era igual a cero para la latitud media de las dos estaciones. Los instrumentos se invertían durante el pasaje de cada estrella. En ambas posiciones del instrumento las mismas partes del tornillo micrométrico se usaron para hacer el registro y de cada estrella se registraron diez contactos.

Tres grupos de estrellas se observaron por noche, habiendo entre cada uno de ellos un intervalo de media hora, tiempo usado en cambiar las señales entre las estaciones. Después de cuatro noches de observación y su respectivo cambio de señales, observador e instrumento cambiaron de estación. Además se observó y se cambió señales cinco noches más. Las observaciones con el Bamberg fueron hechas por Doctor Lederer y las con el Breithaupt por el Ing. Gironde, Geodesista en ese entonces en el Instituto Geográfico Militar. Las observaciones en La Plata se hicieron en la casilla norte de pasajes, actualmente ocupada por uno de los instrumentos de pasajes Repsold, situada en el meridiano del gran círculo meridiano Gautier. El cambio de señales entre las dos estaciones se efectuó de la misma manera que la empleada por el Instituto Geodésico Prusiano y descrito por el Doctor Th. Albrecht en su memoria sobre la diferencia de longitud entre Greenwich y Potsdam. El resultado obtenido por el Doctor Lederer como diferencia de longitud entre el Observatorio del

Repsold transit instruments, situated in the meridian of the large Gautier meridian circle. The exchange of signals between the two stations was effected in the manner employed by the Prussian Geodetic Institute and described by Dr. Th. Albrecht in his memoir on the difference in longitude between Greenwich and Potsdam. The result obtained by Dr. Lederer for the difference of longitude of the Observatory of the Instituto Geografico Militar in Palermo and the Observatory of La Plata was

$$\Delta\lambda = 1^m 56^s.806 \pm 0^s.004,$$

La Plata being east of Palermo. He added to this the provisional value of the difference of longitude between Palermo and Cordoba, $23^m 6^s.55$, and obtained

$$\Delta\lambda = 25^m 3^s.36$$

as the difference of longitude between La Plata and Cordoba. If we subtract this from the longitude of Cordoba, given above, we get

$$\lambda = 3^h 51^m 44^s.86 \text{ West of Greenwich,}$$

as the longitude of La Plata.

THE LATITUDE OF THE OBSERVATORY

Beuf's determination of the latitude.—The first determination of the latitude of the Observatory of La Plata was made by Director Francisco Beuf and published in the first volume of the *Anuario*, that for 1887. His observations were made with the small Gautier meridian circle, on sixteen nights, beginning July 26, 1885, and ending April 2, 1886. In this interval 408 measurements of the zenith distances of stars of known declination were made, giving as many individual values of the latitude. All the stars used culminated within twenty-five degrees of the zenith. Their mean places were derived from *Stone's Catalogue of 12,441 Stars* for the epoch of 1880, from Observations made at the Royal Observatory of the Cape of Good Hope, and they were reduced to apparent place by means of data given in *Connaissance des temps*.

In making the measurements of zenith distance the circle was read by means of four

Instituto Geográfico Militar en Palermo y el Observatorio de La Plata fué

$$\Delta\lambda = 1^m 56^s.806 \pm 0^s.004,$$

estando La Plata al este de Palermo. Agregó a este resultado el valor provisorio de la diferencia de longitud entre Córdoba y Palermo, $23^m 6^s.55$, y obtuvo

$$\Delta\lambda = 25^m 3^s.36$$

como diferencia de longitud entre La Plata y Córdoba. Si restamos esto de la longitud de Córdoba, dada más arriba, obtenemos

$$\lambda = 3^h 51^m 44^s.86 \text{ Oeste de Greenwich.}$$

LATITUD DEL OBSERVATORIO

Determinación de la latitud por Beuf.—La primera determinación de la latitud del Observatorio de La Plata fué hecha por el Director Francisco Beuf y publicada en el primer volumen del *Anuario*, que apareció en 1887. Efectuó sus observaciones con el pequeño círculo meridiano Gautier, en diez y seis noches, comprendidas entre el 26 de Julio de 1885 y el 2 de Abril de 1886. En este intervalo midió 408 distancias zenitales de estrellas de declinación conocida, obteniendo otros tantos valores individuales para la latitud. Ninguna de las estrellas usadas culminaba a más de veinte y cinco grados del zenit. Sus posiciones medias tomadas del *Stone's Catalogue of 12,441 Stars* para la época de 1880, provenientes de las observaciones efectuadas en el Real Observatorio del Cabo de Buena Esperanza, y reducidas a sus posiciones aparentes por medio de los datos dados en la *Connaissance des Temps*.

microscopes, placed at intervals of 90° . The microscopes were so adjusted that the error for runs was negligible. No investigation of the division errors was made. Director Beuf states that five revolutions of the micrometer screws did not, in all positions of the circle, correspond exactly to the interval between successive graduations. The differences were always small and he assumed them to be due to errors of graduation, and he sought to eliminate them, as far as possible, by using the circle in a different position each night, by moving it forward ten degrees between successive nights. Nadir observations were made with the observer north and also south of the instrument, and they were usually repeated after each ten stars had been observed. Thermometers inside and outside the building were read, and the barometer was also carefully read, to furnish data for the computation of the refractions.

The value of the latitude, derived by Director Beuf, from his observations, for the site in which the instrument was then installed, was

$$\phi = -34^\circ 54' 30''.25 \pm 0''.05.$$

When these observations were made the small Gautier meridian circle was installed in a temporary wooden building, which occupied the site of the present West Transit House. The center of the instrument in this building was 48.66 m north and 42.67 m west of the center of the large Gautier meridian circle, and when Beuf's value is reduced to the parallel of this instrument it becomes

$$\phi = -34^\circ 54' 31''.83 \pm 0''.05.$$

Chaves' reduction of Beuf's observations.—It has been stated above that the mean places of the stars used by Beuf in his determination of the latitude were derived from *Stone's Cape Catalogue*. Many of the stars which he used are given in *Boss's Preliminary General Catalogue*, and it is of interest to know to what extent the final result would be changed by taking their places from the latter. Señor Alberto Chaves has accordingly made a new reduction of these

Las distancias zenitales se medían sobre un círculo leído por cuatro microscopios, colocados a intervalos de 90° . Los microscopios estaban tan bien ajustados que el error de runs era despreciable. No se hizo investigación de los errores de división. El Director Beuf estableció que cinco revoluciones del tornillo micrométrico no correspondían exactamente al intervalo entre varias graduaciones sucesivas. La diferencia era siempre pequeña y las consideró como error de graduación y trató de eliminarlo en lo posible usando el círculo en diferentes posiciones, y cada noche se le hacía adelantar de diez grados. Las observaciones del nadir se hacían con el observador al norte y al sud del instrumento y se repetía después de la observación de diez estrellas. Se leía tres termómetros, en el instrumento, en la casilla de observación, y afuera para el cálculo de la refracción.

El valor de la latitud, resultado de las observaciones del Director Beuf, para el sitio en el cual estaba instalado el instrumento, fué

$$\phi = -34^\circ 54' 30''.25 \pm 0''.05.$$

Cuando se hicieron estas observaciones el pequeño círculo meridiano Gautier estaba instalado provisionalmente en una casilla, la cual ocupaba el lugar donde en la actualidad está el Pabellón Oeste para instrumentos de pasajes. El centro del instrumento en este edificio estaba situado a 48.66 metros al norte y 42.67 al oeste del centro del gran círculo meridiano Gautier, por lo tanto el valor obtenido por Beuf reducido a este paralelo resulta ser

$$\phi = -34^\circ 54' 31''.83 \pm 0''.05.$$

Neuva reducción de las observaciones de Beuf por Chaves.—Se ha dicho anteriormente que las posiciones medias de las estrellas usadas por Beuf en su determinación de latitud fueron tomadas del *Stone's Cape Catalogue*. Habiendo muchas de estas estrellas en *Boss's Preliminary General Catalogue*, era interesante conocer la influencia en el resultado final del reemplazo de las posiciones medias usadas por Beuf por las sacadas de este catálogo. Este trabajo

observations, using mean places derived from *Boss's Catalogue*. His result is

$$\phi = -34^{\circ} 54' 30''.09$$

for the parallel of the West Transit House, or

$$\phi = -34^{\circ} 54' 31''.67$$

for the parallel of the large Gautier meridian circle.

Porro's determination of the latitude.—In 1908, Director Francisco Porro di Somenzi made a determination of the latitude of the Observatory by Wilhelm Struve's method of prime vertical transits, using one of the new Repsold transit instruments of 75 mm aperture. According to this method stars are observed which culminate very near the zenith, where they cross the prime vertical so slowly that the instrument may be reversed in the interval between transits over successive threads. In this series of observations the instrument was reversed for both the east and west transits; in general the stars were observed over the fixed threads only; and the times of transit were recorded on a chronograph. The instrument is provided with a self-registering micrometer, but it was not used.

Three stars were selected as fulfilling the conditions required by the method: α Hydrae, ι Centauri, and ϵ Scorpii, the transits of the first of which were observed on fourteen nights, the second on two nights, and the third on five nights, giving altogether twenty-one individual determinations of the latitude, all accordant among themselves. The mean of the twenty-one values is

$$\phi = -34^{\circ} 54' 27''.87.$$

When these observations were made the Repsold transit instrument was mounted on the pier for the south mire of the large Gautier meridian circle, at a distance of 73.55 m from it, corresponding to a difference of latitude of $2''.38$. When reduced to the parallel of the meridian circle the above value becomes

$$\phi = -34^{\circ} 54' 25''.49.$$

Dr. Porro's results were published in a pamphlet issued by the Observatory in 1908

fué ejecutado por el Señor Alberto Chaves, llegando a

$$\phi = -34^{\circ} 54' 30''.09$$

para el paralelo de la pabellón oeste y

$$\phi = -34^{\circ} 54' 31''.67$$

para el paralelo del gran círculo meridiano Gautier.

Determinación de la latitud por Porro.—En 1908 el Director Francisco Porro di Somenzi determinó la latitud del Observatorio por el método de pasajes en el primer vertical de Wilhelm Struve, usando el nuevo instrumento de pasajes Repsold de 75 mm de abertura. Consecuentemente con este método se observaron estrellas que culminaban cerca del zenit, donde cruzan el primer vertical tan lentamente que permiten tomar las mismos hilos después de la inversión. En estas series de observaciones el instrumento se invertía en los pasos este y oeste. En general las estrellas se observaron sobre los hilos fijos y los tiempos eran tomados con el cronógrafo. El instrumento está provisto de un micrómetro registrador, pero no fué usado.

Tres estrellas se eligieron como llenando las condiciones requeridas por el método: α Hydrae, ι Centauri y ϵ Scorpii. El transito de la primera fué observado catorce noches, la segunda dos noches y la tercera cinco noches, dando cada una veinte y una determinaciones individuales de la latitud, todas concordantes entre ellas. La media de los veinte y un valores es

$$\phi = -34^{\circ} 54' 27''.87.$$

Cuando estas observaciones se hicieron el instrumento de pasajes Repsold estaba emplazado sobre el pilar de la mira sud del gran círculo meridiano Gautier, a una distancia de 73.55 metros, correspondiendo a una diferencia de latitud de $2''.38$. Reducido al paralelo del círculo meridiano el valor de arriba se reduce a

$$\phi = -34^{\circ} 54' 25''.49.$$

Los resultados del Dr. Porro están publicados en un folleto publicado por el Observa-

under the title *Latitud del Observatorio, Primera Determinación*. His result differs by several seconds from all other determinations of the latitude of the Observatory, and it therefore seems to be affected by a large systematic error.

Aguilar's determination of the latitude.—In April, 1913, the Wanschaff zenith telescope was brought from the Latitude Observatory at Oncativo to La Plata, where preparations have been made for the continuation of the observations for the determination of the variation of latitude. The first results after the instrument was set up at La Plata were obtained in June, 1913, by Astronomer Señor Felix Aguilar, who made sixty-eight determinations from eleven pairs by the Horrebow-Talcott method, from which he obtained

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

His paper is given in another place in this volume, and the reader is referred to it for details. In setting up the Wanschaff zenith telescope at La Plata care was taken to place it exactly two seconds of arc south of the parallel of the large Gautier meridian circle, and consequently the corresponding latitude for this instrument is

$$\phi = -34^{\circ} 54' 30''.02 \pm 0''.06.$$

Lederer's determination of the latitude.—Dr. Julius Lederer determined the latitude of La Plata by Sterneck's method, which is extensively used in the Prussian geodetic work. This method consists in measuring the meridian zenith distances of groups of from eight to twelve fundamental stars, symmetrically distributed north and south of the zenith for the elimination of the flexure of the telescope, and observed in alternate positions of the instrument, in order to annul as far as possible the effect of errors arising from the uncertainties in the determination of the zenith reading.

For this work Dr. Lederer selected four groups, each containing ten stars, thirty-nine of which were taken from *Auwers's Fundamental Catalogue* and the remaining one from *Auwers's Southern Catalogue*. The reductions to apparent place were made by means of data taken from

torio en 1908, bajo el título: *Latitud del Observatorio, Primera Determinación*. Sus resultados difieren varios segundos de todas las otras determinaciones y parecen estar afectados de un gran error sistemático.

Determinación de la latitud por Aguilar.—En Abril de 1913, el telescopio zenital Wanschaff fué trasladada de la estación de latitud de Oncativo a La Plata, donde se hacían preparativos para continuar las observaciones de determinación de variación de latitud. El primer resultado después de la instalación del instrumento se obtenía en Junio de 1913 por el Astrónomo Señor Felix Aguilar, el cual hizo 68 determinaciones con 11 pares de estrellas por el método de Horrebow-Talcott, obteniendo

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

El trabajo completo puede verse más adelante. Habiéndose emplazado el telescopio zenital Wanschaff a dos segundos de arco al sud del paralelo del gran círculo meridiano Gautier, la latitud correspondiente a este instrumento es

$$\phi = -34^{\circ} 54' 30''.02 \pm 0''.06.$$

Determinación de la latitud por Lederer.—El Doctor Julio Lederer determino la latitud de La Plata por el método de Sterneck, el cual es muy usado en los trabajos geodésicos prusianos. Este método consiste en medir distancias zenitales meridianas de grupos de ocho a doce estrellas fundamentales, simétricamente distribuidas al norte y al sud del zenit, para la eliminación de la flección del telescopio, y observadas en posiciones alternadas del instrumento, a fin de anular el efecto de los errores provenientes de la incertidumbre en la determinación de la lectura del zenit.

Para este trabajo el Doctor Lederer eligió cuatro grupos, conteniendo cada uno diez estrellas, treinta y nueve de las cuales se tomaron del *Auwers's Fundamental Catalogue* y la que queda de *Auwers's Southern Catalogue*. Las reducciones a posición aparente se efectuaron por medio de los datos del *Berliner Jahrbuch*, incluyendo las términos lunares a corte período.

the *Berliner Jahrbuch*, and included the short period lunar terms.

The observations were made on the nights of April 17, 18, and 19, 1907, the zenith distances of forty stars being measured on each of these nights, giving 120 individual values of the latitude. The instrument employed was a zenith telescope, constructed by Bamberg, belonging to the Instituto Geografico Militar. It has an aperture of one and a half inches, with an eyepiece magnifying fifty diameters. The vertical circle is 9 inches in diameter, graduated to 5', and read by two opposite microscopes to 0".6. To reduce the effect of errors of graduation the circle was used in four different positions each night.

The observations were rigorously reduced, by groups and by nights, and the weighted mean of all the measures taken. The final result for the one hundred and twenty observations was

$$\phi = -34^{\circ} 54' 28''.10 \pm 0''.10.$$

For making these observations the instrument was set up on the pier for the north mire of the large Gautier meridian circle. The correction required to reduce the above value to the parallel of the meridian circle is $-2''.48$, giving

$$\phi = -34^{\circ} 54' 30''.58 \pm 0''.10,$$

as the latitude of the Observatory of La Plata for the epoch 1907.30.

Delavan's determination of the latitude.—In January, 1913, Astronomer P. T. Delavan began to use the large Gautier meridian circle for the determination of the places of the stars to the 9.0 magnitude in a zone extending southward from declination -52° . The positions were obtained differentially and the fundamental stars in the observing program were selected from Boss's *Catalogue of 687 Standard Stars*. Each observation of a fundamental star, when combined with the nadir reading, gives a value of the latitude of the instrument. In a paper printed elsewhere in this volume, Mr. Delavan gives the values of the latitude derived from 200 observations, the mean of which is

$$\phi = -34^{\circ} 54' 30''.93 \pm 0''.04.$$

Las observaciones fueron hechas las noches del 17, 18 y 19 de Abril de 1907, las distancias zenitales de las cuarenta estrellas se midieron cada una de estas noches, dando 120 valores individuales de latitud. El instrumento empleado era un telescopio zenital, construido por Bamberg, perteneciente al Instituto Geográfico Militar. Su abertura era cuatro centímetros con un ocular que aumentaba cincuenta diámetros. El círculo vertical es de veintidos centímetros de diámetro, graduados de 5' y leído por dos microscopios opuestos hasta 0".6. Para reducir el efecto de los errores de graduación, el círculo se usaba en distintas posiciones cada noche.

Las observaciones fueron rigurosamente reducidas, por grupos y por noches, y se tomó la media pesada de todas las medidas. El resultado final de ciento veinte observaciones fué

$$\phi = -34^{\circ} 54' 28''.10 \pm 0''.10.$$

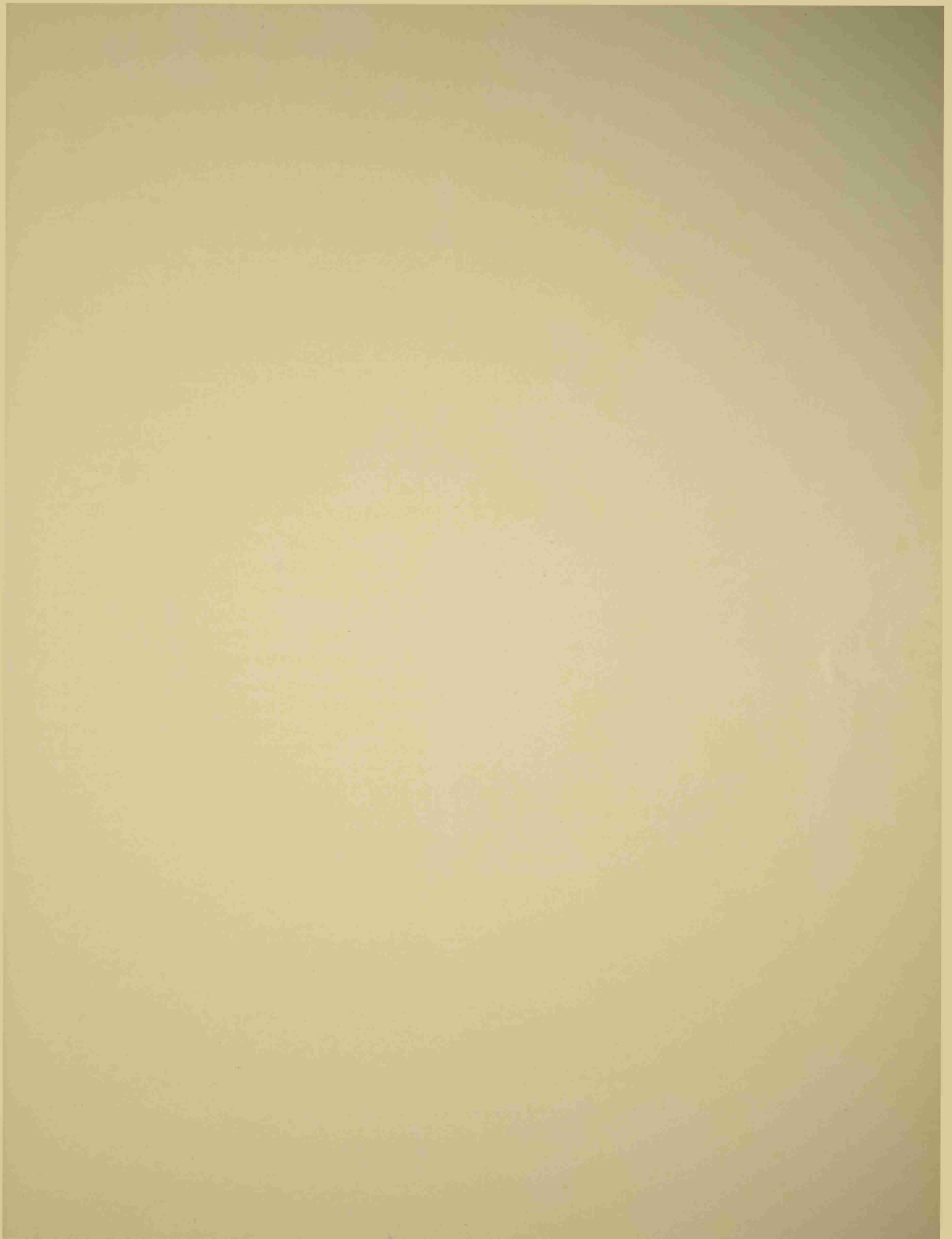
La corrección necesaria para reducir el valor al paralelo del círculo meridiano Gautier es $-2''.48$, dando

$$\phi = -34^{\circ} 54' 30''.58 \pm 0''.10$$

como latitud del Observatorio de La Plata para la época 1907.30.

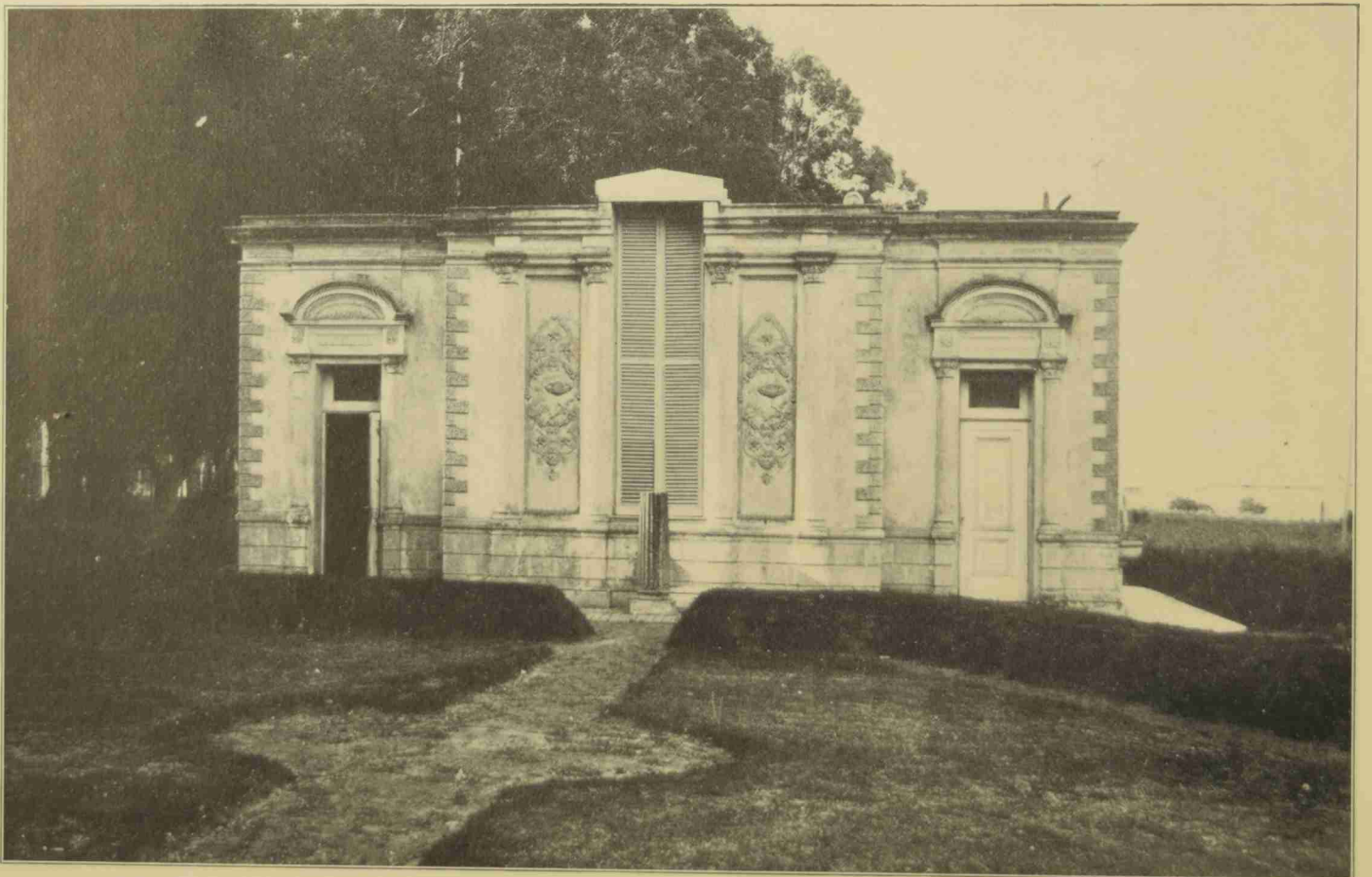
Determinación de la latitud por Delavan.—En Enero de 1913 el astrónomo P. T. Delavan empezó a usar el gran círculo meridiano Gautier en la determinación de los lugares de estrellas hasta la magnitud 9.0 en una zona partiendo de la declinación -52° y extendiendo hacia el sur. Las posiciones fueron obtenidas diferencialmente y las estrellas fundamentales de programa de observación fueron elegidas del *Catalogue of 687 Standard Stars* de Boss. Cada observación de estrella fundamental, cuando se combina con la lectura de nadir, da un valor de la latitud del instrumento. En unas hojas de este volumen el Señor Delavan da los valores de la latitud deducida de 200 observaciones, cuya media es

$$\phi = -34^{\circ} 54' 30''.93 \pm 0''.04.$$





PABELLÓN ESTE DEL INSTRUMENTO DE PASAJES GAUTIER



PABELLÓN OESTE DEL INSTRUMENTO DE PASAJES GAUTIER

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	C. 19760	14 ^h 30 ^m 58 ^s	-39° 13' 2".73	-.041	.16
	6.6	C. 19894	36 40	30 33 37.98	.028	.20
2.....	7.0	C. 20025	42 16	-39 33 43.94	-.034	.06
	6.7	B. 3797	47 21	30 13 8.39	.026	.32
3.....	5.1	B. 3871	15 9 17	-31 11 42.62	-.018	.12
	4.7	B. 3921	19 41	38 25 33.78	.020	.12
4.....	6.7	C. 21024	26 24	-32 35 3.11	+.029	.08
	5.4	B. 3989	36 59	37 8 46.89	-.023	.11
5.....	5.8	B. 4006	41 11	-34 24 38.71	-.022	.14
	7.0	C. 21560	50 13	35 25 17.79	.007	.26
6.....	4.7	B. 4073	56 49	-48 59 16.46	-.008	.14
	4.5	B. 4095	16 2 18	20 38 4.61	.056	.07
7.....	5.0	B. 4135	10 30	-49 51 5.13	-.004	.13
	4.6	B. 4170	19 0	19 50 5.02	.063	.07
8.....	4.4	B. 4200	25 42	-34 30 56.61	-.024	.09
	6.9	C. 22546	34 53	35 31 0.55	+.001	.17
9.....	5.7	B. 4256	40 40	-39 13 5.69	-.029	.11
	6.6	B. 4295	49 3	30 26 42.76	+.003	.12
10.....	6.5	C. 23002	54 49	-35 48 8.87	-.063	.16
	5.0	B. 4334	59 6	34 0 5.21	+.001	.10
11.....	6.3	C. 23285	17 7 20	-32 20 1.96	-.017	.24
	6.9	C. 23492	16 43	37 43 12.00	.025	.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:

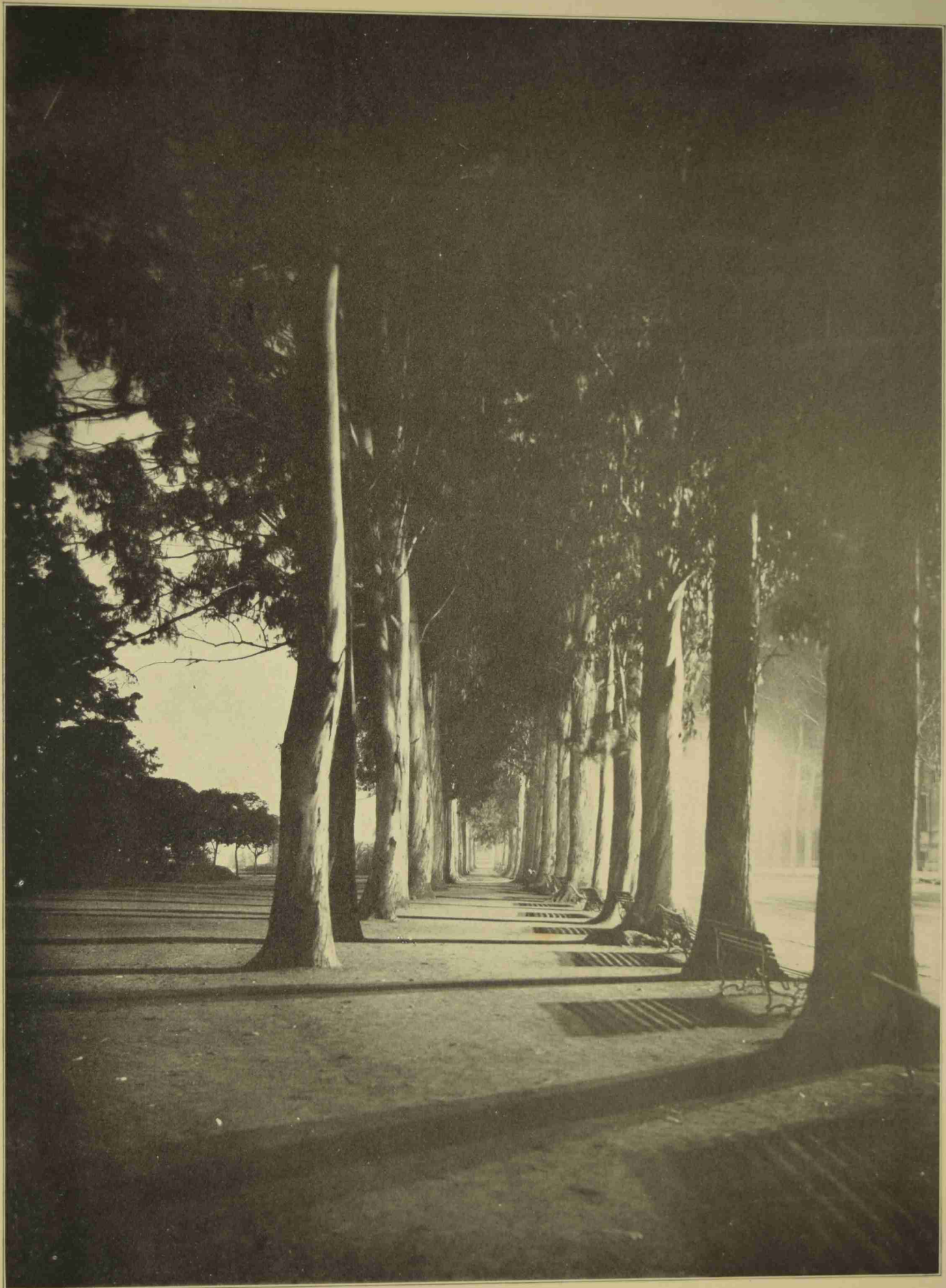
$$-20^\circ, -6\frac{2}{3}^\circ, +6\frac{2}{3}^\circ, +20^\circ.$$

DATOS DE OBSERVACIÓN Y DE REDUCCIÓN

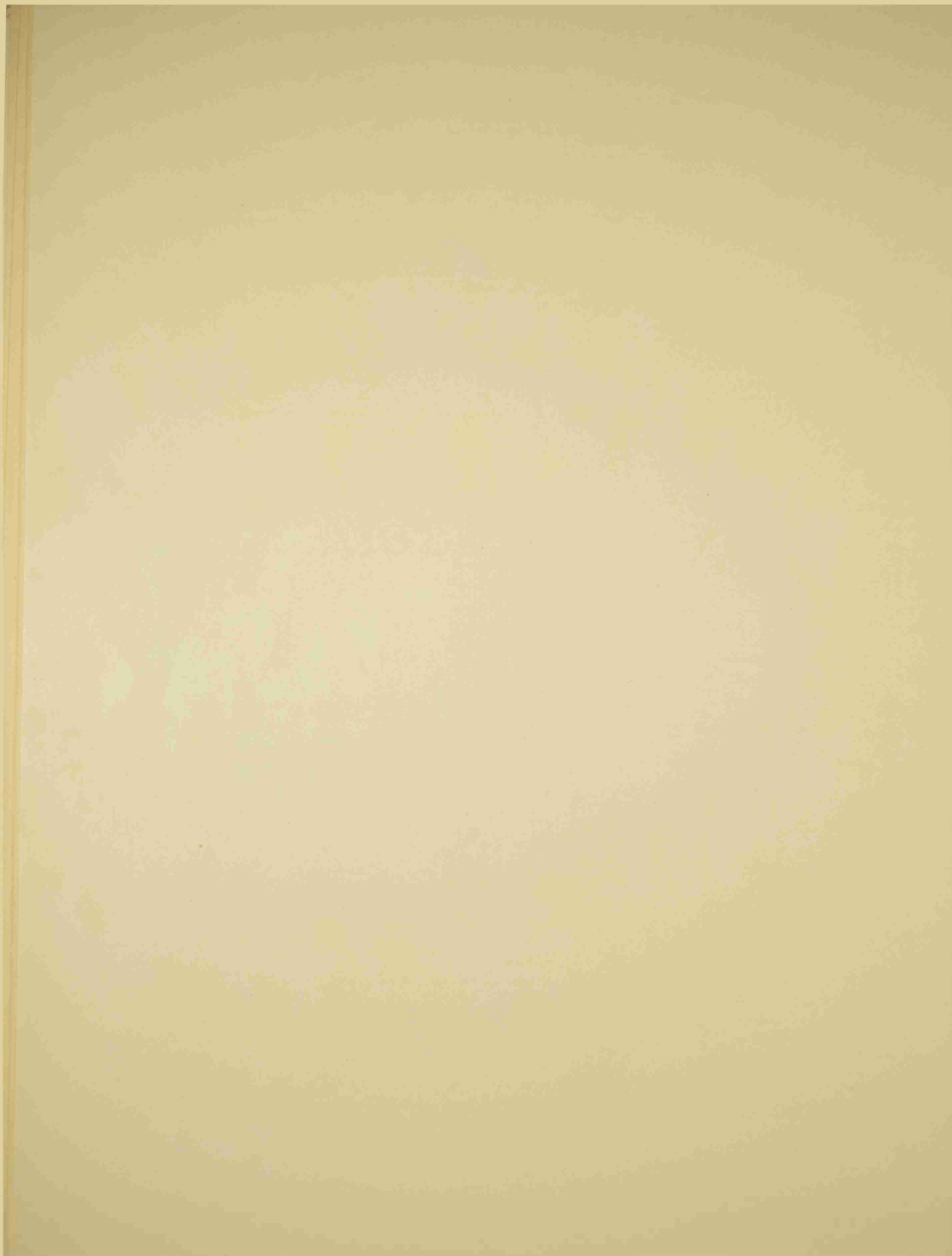
En los cuadros que van a continuación figuran los datos de observación y las reducciones.

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-

especially between this declination and the equator. From seven to fourteen of these fundamental stars were observed during each night, and the circle reading of each, taken with the mean zenith reading for the night, as determined by nadir readings at the beginning and the end of the series, gives a value of the latitude of the instrument.

The Gautier meridian circle was constructed by P. Gautier of Paris in 1889. The object glass has a diameter of 22 cm and a focal length of 280 cm. The eyepiece used has a power of 146. The micrometer, recently adapted to the instrument, was made by A. Repsold & Son for the Repsold meridian circle recently purchased but not yet mounted at this Observatory. The reticle carries a system of eleven fixed vertical threads for transits as well as a movable micrometer thread. The declination system is provided with a micrometer screw (value of one revolution = $14''.48$) and carries a single thread. In addition, four fixed horizontal threads are provided to assist in reading the whole number of revolutions of the screw. These are placed on each side of the center of the reticle at a distance of two and three revolutions. The reading of the micrometer with its wire at the center of the reticle is called for convenience ten revolutions.

The field of the telescope may be illuminated in two ways: dark threads upon a bright background or bright threads upon a dark background. The latter method has been used throughout the observations.

The micrometer is provided with a six-volt electric lamp which illuminates the threads as well as providing light for reading the right ascension and zenith distance micrometer screws.

The instrument is provided with two circles, of a diameter of 1 m and graduated to $5'$ of arc. The readings are made with four microscopes placed at intervals of 120° and 60° (the instrument being originally designed for six microscopes 60° apart, and an opposite pair removed at the beginning of this program). Each

mentales en todas partes del cielo y en especial entre esta declinación y el ecuador. De siete a catorce de estas estrellas fundamentales fueron observadas cada noche y la lectura del círculo de cada una, tomada con la lectura media del zenit para la noche, como determinada por las lecturas de nadir tomadas al principio y al fin de la serie, da un valor de la latitud del instrumento.

El círculo meridiano Gautier fué construido en París en 1889. El lente objetivo tiene un diámetro de 22 cm y una distancia focal de 280 cm. El ocular usado tiene un poder de 146. El micrómetro recientemente adaptado al instrumento fué construido por A. Repsold é Hijo, para el círculo meridiano Repsold recientemente adquirido pero no armado todavía en el Observatorio. El retículo tiene un sistema de once hilos verticales para pasajes y un hilo micrométrico movable. El sistema para la declinación está provisto de un tornillo micrométrico (valor de una revolución $14''.48$) y tiene un hilo simple. Hay además cuatro hilos horizontales que ayudan a la lectura del número entero de revoluciones del tornillo. Éstos están colocados a cada lado del centro del retículo a una distancia de dos o tres revoluciones. La lectura del micrómetro con el hilo al centro del retículo marca para mayor facilidad diez revoluciones. El campo del telescopio puede ser iluminado de dos maneras: hilos oscuros en campo brillante o hilos brillantes en campo oscuro. El último método ha sido usado en estas observaciones.

El micrómetro está provisto con una lámpara eléctrica de seis volts, la cual ilumina los hilos y da luz para las lecturas de las ascensiones rectas y al tornillo micrométrico de las distancias zenitales.

El instrumento está provisto de dos círculos de un diámetro de un metro y graduado a $5'$ de arco. Las lecturas se hacen con cuatro microscopios colocados a intervalos de 120° y 60° . El instrumento tenía originariamente seis microscopios colocados a 60° , y un par opuesto

microscope has a micrometer screw whose head is graduated into sixty divisions, and which carries two parallel threads which are also parallel to the division of the circle as seen through the microscope. The readings are made by bisecting the interval between the threads by the division of the circle. Each revolution of the screw corresponds to $1'$ of arc, and each division to $1''$. Estimations are made to tenths of a second and the mean of the four microscopes are given to hundredths of a second. In addition to the four mentioned there is also a low-power microscope used for reading the number of degrees and for identifying the $5'$ graduation. This is also used for setting the circle.

For the observations made so far, only the microscopes on the east pier have been used; but about half of the observations have been made with the instrument clamp *E*, and the other with clamp *W*, bringing both circles into use. In general, two bisections are made on each fundamental star with the declination micrometer thread, one just before and one just after crossing the middle vertical thread, and the mental mean of two readings of each microscope is recorded.

A vertical line of sight for the nadir reading is established in the usual way by bringing the micrometer wire in the reticle into coincidence with its image as seen in a basin of mercury directly under the instrument. The fundamental stars contained in the observing program have been taken from the *Catalogue of 687 Standard Stars*, by Lewis Boss, as reprinted from the *Astronomical Journal*.

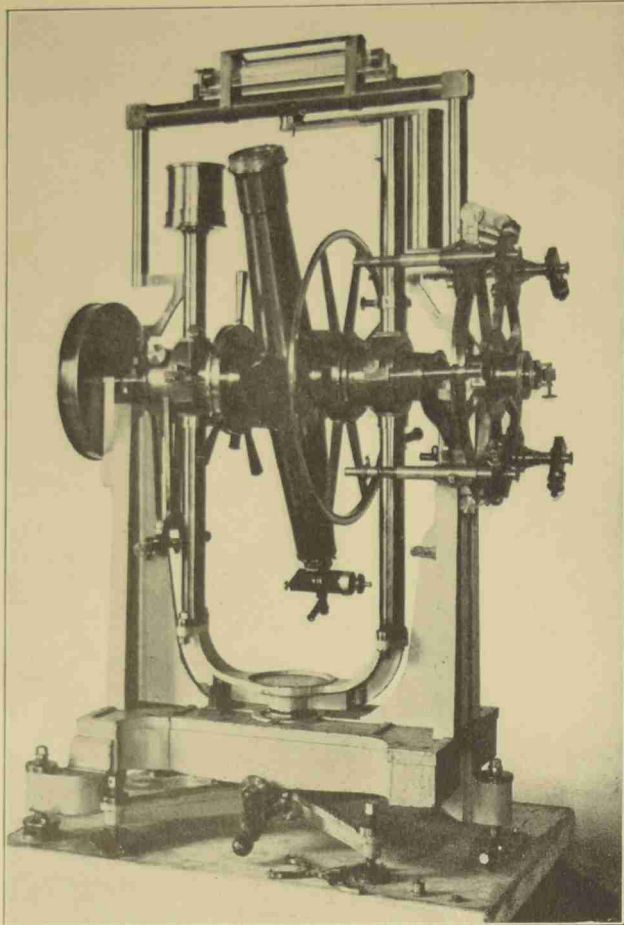
In the reduction of my observations I have proceeded in the following manner: To the circle reading is first applied the micrometer equivalent reducing the reading to the value it would have were the micrometer to read 10.00, the adopted value when the wire is in the center of the reticle. To this is applied the correction for error of runs and for refraction. The difference between this result and the mean zenith reading for the

fué sacado al empezar esta programa. Cada microscopio tiene un tornillo micrométrico, cuya cabeza está graduada en sesenta divisiones. Este mueve dos hilos paralelos los cuales también son paralelos a las divisiones del círculo vistas a través del microscopio. Las lecturas se hacen bisectando el espacio entre los hilos por la división del círculo. Cada revolución del tornillo corresponde a $1'$ y cada división a $1''$. Por estimación se leen décimos de segundos y la media de los cuatro microscopios da centésimos. Además de los mencionados hay un microscopio de poco poder usado para leer el número de grados y para identificar las graduaciones de $5'$. Éste es también usado para calar el círculo.

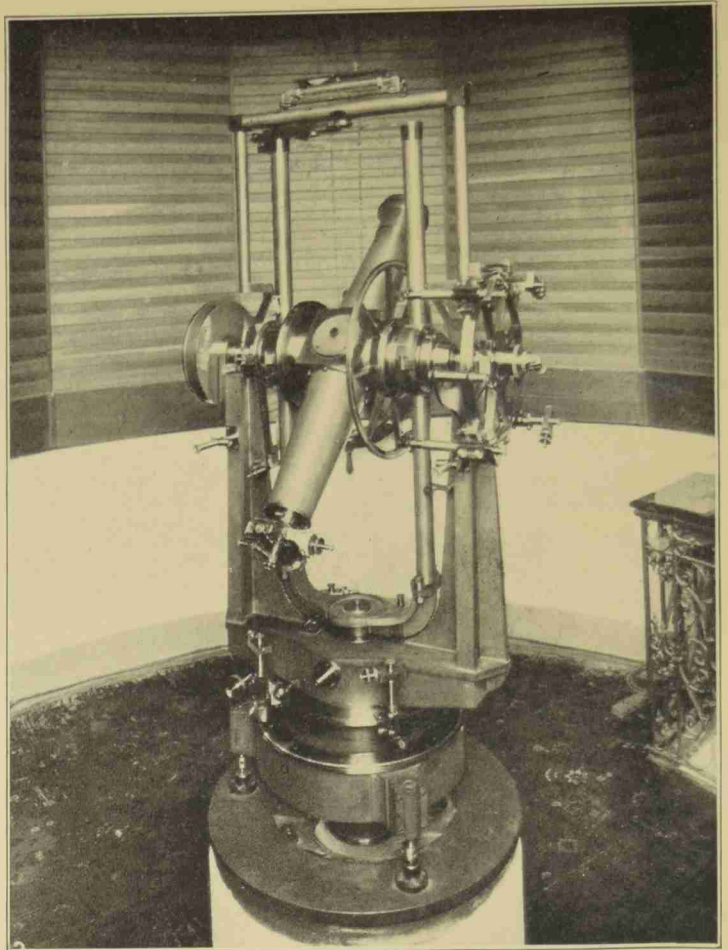
Para las observaciones hechas, solamente los microscopios del pie del este han sido usados, pero cerca de la mitad de las observaciones han sido hechas con el instrumento posición este y la otra con el instrumento posición oeste, teniéndose así ambos círculos en uso. En general dos bisecciones se han hecho para cada estrella fundamental con el hilo micrométrico de declinación, una igual a las demás y otra después de cruzar el hilo vertical medio, y la media mental de las dos lecturas del micrómetro ha sido registrada. Una línea de vista vertical para la lectura de nadir ha sido establecida por el método usual, poniendo el hilo micrométrico del retículo en coincidencia con su imagen vista en una cubeta de mercurio directamente bajo el instrumento. Las estrellas fundamentales han sido tomados del *Catalogue of 687 Standard Stars* de Lewis Boss, reimprimido del *Astronomical Journal*.

En la reducción de mis observaciones he procedido en la siguiente forma: A la lectura del círculo apliqué el equivalente micrométrico, reduciendo las lecturas al valor que tendría el micrómetro correspondiente a 10.00, valor adoptado cuando el hilo está en el centro del retículo, y a éste le apliqué la corrección por *error de runs* y de refracción. La diferencia entre este resultado y la lectura zenital media

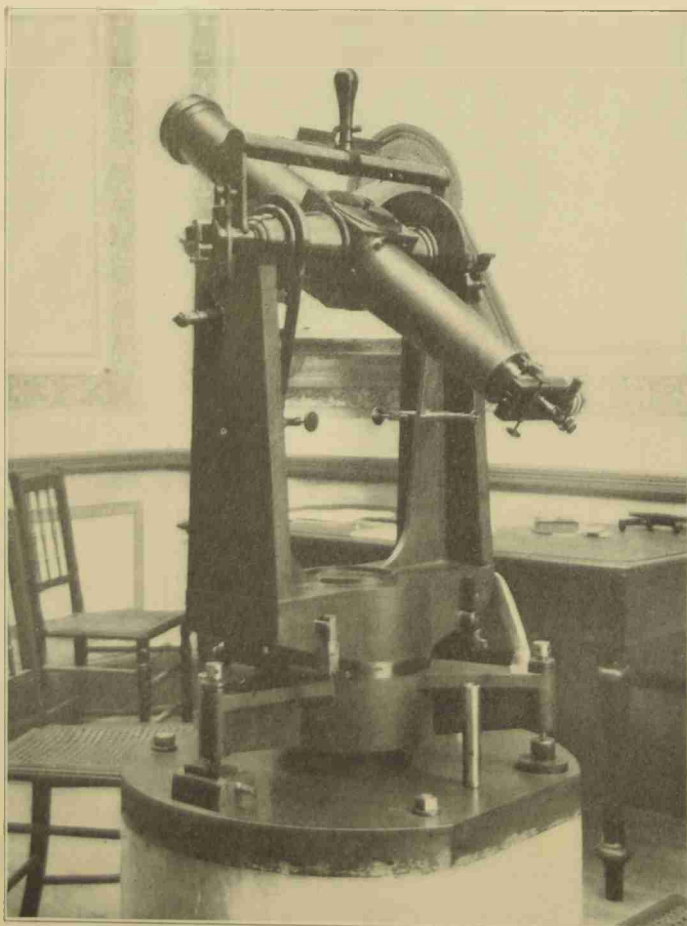




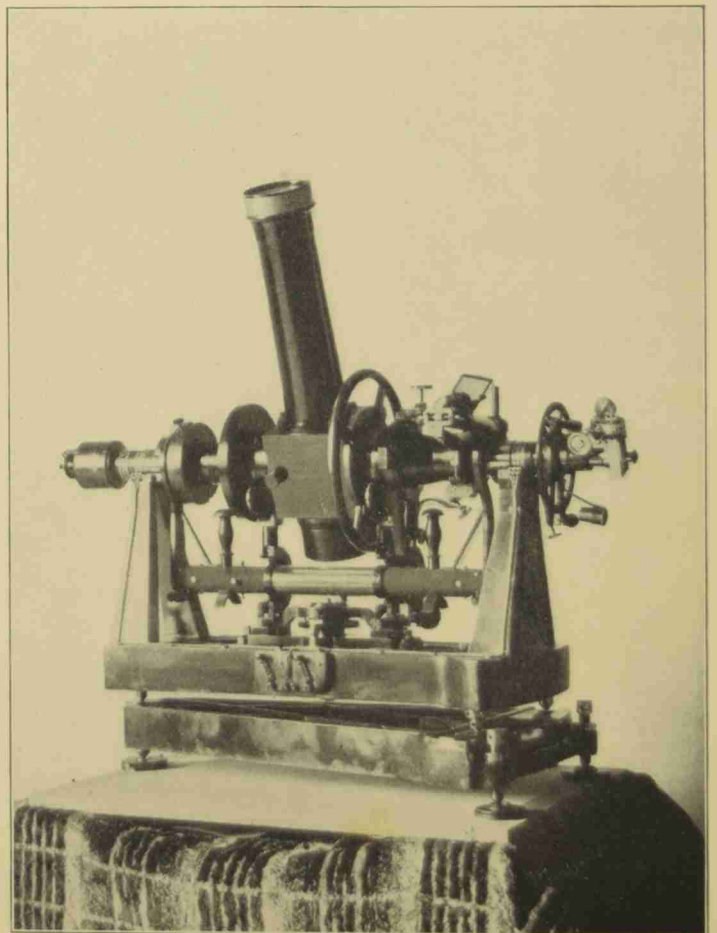
EL CÍRCULO MERIDIANO PORTÁTIL GAUTIER



EL ALTAZIMUT GAUTIER



EL INSTRUMENTO DE PASAJES GAUTIER



EL INSTRUMENTO DE PASAJES BAMBERG

night is taken as the zenith distance, and appears below in the column "Distancia Zenital." The difference between the star's zenith distance and its apparent declination gives a value of the latitude. No corrections for flexure or division errors have been applied. The agreement, however, of latitudes determined by stars of large zenith distance with those of stars near the zenith indicates that the flexure is small.

The barometer and thermometer are read hourly for the computation of refraction.

The results given by 20 series with a total of 200 stars taken at random from the 52 series so far obtained are as follows:

para la noche, es tomada como la distancia zenital y aparece en la columna "Distancia Zenital." La diferencia entre la distancia zenital de la estrella y su declinación aparente, da un valor de la latitud. No han sido introducidas correcciones por la flexión o errores de división. Sin embargo la concordancia de las latitudes determinadas por las estrellas de grandes distancias zenitales con las cercanas al zenit indican que la flexión es pequeña. El barómetro y termómetro han sido leídos cada hora para el cálculo de la refracción. Los resultados dados por 20 series, con un total de 200 estrellas tomadas al acaso de las 52 series observadas hasta ahora, son las siguientes:

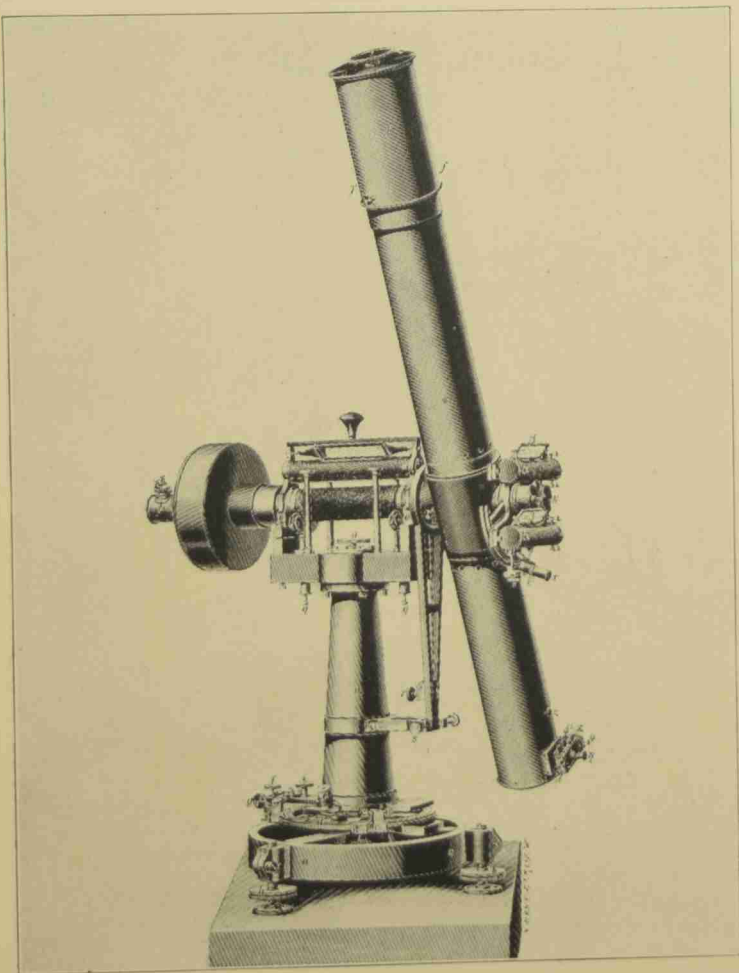
Fecha	Estrella	Ascensión Recta	Declinación	Distancia Zenital	Latitud
1913					
E Febrero 17.....	b' Carinae	h m 8 54	-58° 53' 38.28	25° 59' 8.42	-34° 54'
	a Hydrae.....	9 23	- 8 16 54.96	26 37 35.00	29.86
	μ Velorum.....	10 43	-48 57 37.85	14 3 8.52	29.96
	π Centauri.....	11 17	-54 0 49.78	19 6 20.56	29.33
	ξ Hydrae.....	11 28	-31 22 37.52	3 31 52.94	29.22
	ν Leonis.....	11 32	- 0 20 44.54	34 33 44.73	30.46
					29.27
				Promedio 29.68	
E Febrero 21.....	ρ Puppis.....	8 3	-24° 3' 14.30	10° 51' 15.70	-34° 54'
	β Cancri.....	8 11	+ 9 27 16.21	44 21 46.55	30.00
	μ Cancri.....	8 27	+20 44 16.18	55 38 47.24	30.34
	κ Cancri.....	9 3	+11 1 6.46	45 55 38.10	31.06
	ι Carinae.....	9 14	-58 54 38.84	24 0 8.91	31.64
	a Leonis.....	10 3	+12 23 29.00	47 17 0.07	29.93
	λ Hydrae.....	10 6	-11 55 30.46	22 58 59.64	31.07
	β Virginis.....	11 46	+ 2 15 8.06	37 9 38.93	30.10
				30.87	
				Promedio 30.63	
E Febrero 24.....	a Carinae.....	6 22	-52° 39' 0.51	17° 44' 30.22	-34° 54'
	ξ Geminorum.....	6 40	+12 59 29.64	47 54 0.80	30.29
	γ Canis Maj.....	6 59	-15 30 17.45	19 24 12.63	31.16
	δ Canis Maj.....	7 4	-26 15 20.92	8 39 9.11	30.08
	π Puppis.....	7 14	-36 56 32.96	2 2 3.06	30.03
	χ Carinae.....	7 54	-52 45 1.53	17 50 31.95	29.90
	π Leonis.....	9 55	+ 8 27 38.52	43 22 8.16	29.58
	a Leonis.....	10 3	+12 23 28.96	47 17 59.30	29.64
	a Antliae.....	10 23	-30 37 33.95	4 16 57.02	30.34
					30.97
				Promedio 30.22	
E Febrero 26.....	a Carinae.....	6 22	-52° 39' 0.85	18° 44' 30.15	-34° 54'
	ν Puppis.....	6 35	-43 7 16.90	8 12 46.25	30.70
	π Puppis.....	7 14	-36 56 33.33	2 2 2.58	30.65
	β Cancri.....	8 11	+ 9 27 16.07	44 21 46.44	30.75
	a Hydrae.....	9 23	- 8 16 56.32	26 37 34.50	30.37
	a Antliae.....	10 23	-30 37 34.76	4 16 56.42	30.82
	a Crateris.....	10 55	-17 50 14.03	17 4 16.01	31.18
	β Crateris.....	11 7	-22 21 9.31	12 33 21.68	30.04
				30.99	
				Promedio 30.69	

Fecha	Estrella	Ascensión Recta		Declinación		Distancia Zenital	Latitud
1913		h	m				
O Marzo 24.....	ψ Velorum.....	9	27	-40°	5' 19.89	5° 10' 48.51	-34° 54' 31.38
	ϕ Velorum.....	9	53	-54	9 24.67	19 14 53.08	31.59
	α Leonis.....	10	3	+12	23 29.46	47 18 2.58	33.12
	λ Hydrae.....	10	6	-11	55 34.51	22 58 58.23	32.74
	β Virginis.....	11	46	+ 2	15 6.19	37 11 38.59	32.40
	δ Centauri.....	12	3	-50	14 26.94	15 19 56.57	30.37
	δ Virginis.....	12	51	+ 3	51 57.30	38 46 30.13	32.84
	θ Virginis.....	13	5	- 5	4 44.01	29 49 47.16	31.17
	α Virginis.....	13	20	-10	42 41.51	24 11 50.27	31.78
							Promedio 31.93
O Marzo 27.....	α^2 Cancri.....	8	53	+12°	11' 41.46	47° 6' 13.34	-34° 54' 31.88
	κ Cancri.....	9	3	+11	1 6.47	45 55 38.64	32.17
	ψ Velorum.....	9	27	-40	5 20.52	5 10 49.00	31.52
	α Leonis.....	9	36	+10	17 15.44	45 11 47.82	32.38
	α Antliae.....	10	23	-30	37 41.08	4 16 51.52	32.60
	ν Leonis.....	11	32	- 0	20 47.45	34 33 44.76	32.21
	π Virginis.....	11	56	+ 7	5 45.93	42 0 18.56	32.63
	δ Centauri.....	12	3	-50	14 27.87	15 19 56.96	30.91
	δ Corvi.....	12	25	-16	2 5.72	18 52 26.25	31.97
	δ Virginis.....	12	51	+ 3	51 57.30	38 46 29.34	32.04
O Marzo 31.....	α^2 Cancri.....	8	53	+12°	11' 41.61	47° 6' 12.59	-34° 54' 30.98
	κ Cancri.....	9	3	+11	1 6.60	45 55 37.43	30.83
	α Hydrae.....	9	23	- 8	16 59.17	26 37 31.54	30.71
	χ Carinae.....	9	27	-40	5 21.22	5 10 50.38	30.84
	μ Leonis.....	9	47	+26	25 1.86	61 19 32.89	31.03
	μ Hydrae.....	10	21	-16	23 41.69	18 30 48.80	30.49
	δ Centauri.....	12	3	-50	14 29.11	15 19 59.76	29.35
	γ Corvi.....	12	11	-17	3 45.87	17 50 44.36	30.23
	β Comae Ber.....	13	7	+28	18 53.04	63 13 24.97	31.93
	α Virginis.....	13	20	-10	42 42.14	24 11 48.77	30.91
	τ Virginis.....	13	57	+ 1	57 37.50	36 52 9.40	31.90
	θ Centauri.....	14	1	-35	56 44.64	1 2 13.56	31.08
	κ Virginis.....	14	8	- 9	52 25.19	25 2 6.07	31.26
O Abril 2.....	α Antliae.....	10	27	-30°	37' 42.10	4° 16' 49.57	-34° 54' 31.67
	ν Hydrae.....	10	45	-15	44 28.88	19 10 1.88	30.76
	α Crateris.....	10	55	-17	50 19.57	17 4 11.08	30.65
	χ Leonis.....	11	0	+ 7	48 15.01	42 42 45.87	30.86
	ξ Hydrae.....	11	28	-31	22 48.25	3 31 43.97	32.22
	δ Centauri.....	12	3	-50	14 29.67	15 19 59.36	30.31
	e Virginis.....	12	57	+11	25 20.70	46 19 52.41	31.71
	β Comae Ber.....	13	7	+28	18 53.80	63 13 24.89	31.09
	e Centauri.....	13	34	-53	1 38.58	18 7 7.29	31.29
	δ_2 Virginis.....	13	37	- 8	16 7.10	26 38 23.99	31.09
O Abril 3.....	κ Velorum.....	9	19	-54°	38' 34.30	19° 44' 4.52	-34° 54' 29.78
	α Leonis.....	9	36	+10	17 15.61	45 11 46.25	30.64
	e Leonis.....	9	40	+24	10 31.16	59 5 2.58	31.42
	λ Hydrae.....	10	6	-11	55 35.32	22 58 55.18	30.50
	μ Hydrae.....	10	21	-16	23 41.96	18 30 48.75	30.71
	ξ Hydrae.....	11	28	-31	22 48.44	3 31 42.94	31.38
	β Virginis.....	11	46	+ 2	15 6.07	37 9 37.77	31.70
	β Can. Ven.....	12	29	+41	49 38.05	76 44 9.76	31.71
	α Virginis.....	13	20	-10	42 42.35	24 11 49.11	31.46
	ζ Virginis.....	13	30	- 0	9 21.20	34 45 10.15	31.35
	e Centauri.....	13	34	-53	1 38.90	18 7 7.89	31.01
							Promedio 31.06

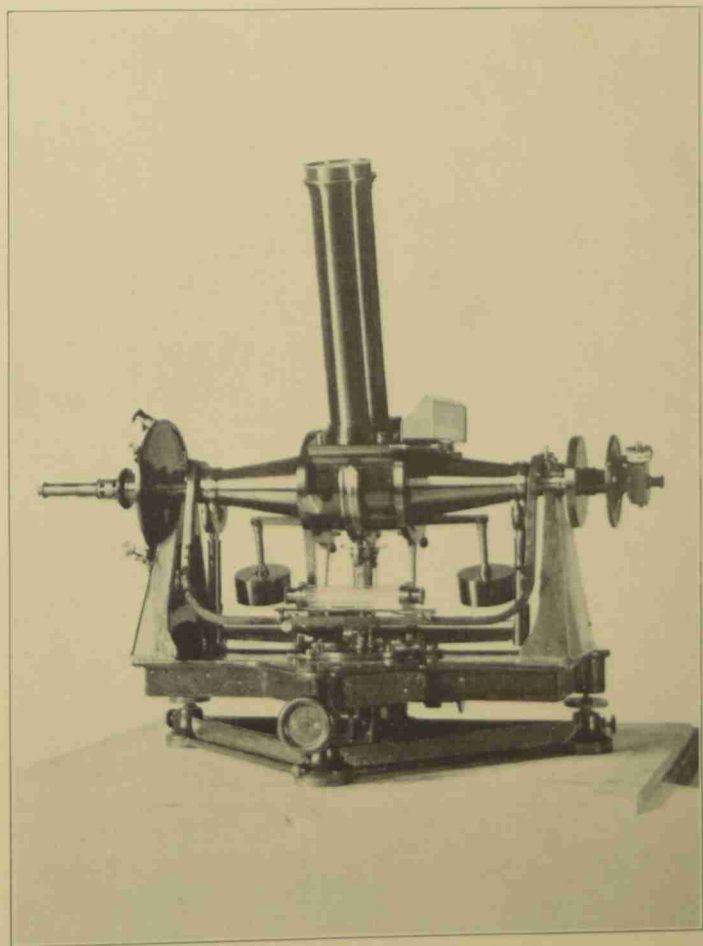
Fecha	Estrella	Ascensión Recta		Declinación			Distancia Zenital			Latitud
		h	m							
1913										-34° 54'
O Abril 15	μ Velorum	10	43	-48°	57'	54".57	14°	3'	24".17	30".40
	ν Hydrae	10	45	-15	44	29.90	19	10	1.85	31.75
	α Crateris	10	55	-17	50	20.72	17	4	10.73	31.45
	χ Leonis	11	0	+7	48	15.45	42	42	45.65	30.20
	σ Virginis	12	0	+9	12	46.83	44	7	17.82	30.99
	δ Centauri	12	3	-50	14	33.21	15	20	3.72	29.49
	ζ Virginis	13	30	-0	9	21.10	34	45	10.35	31.45
	ϵ Centauri	13	34	-53	1	42.30	18	7	11.49	30.81
	ι Virginis	14	11	-5	35	25.78	29	19	4.14	29.92
										Promedio 30".72
										-34° 54'
O Abril 17	μ Velorum	10	43	-48°	57'	55".00	14°	3'	23".75	31".25
	ν Hydrae	10	45	-15	44	30.02	19	10	0.65	30.67
	α Crateris	10	55	-17	50	20.86	17	4	10.41	31.27
	χ Leonis	11	0	+7	48	15.53	42	42	46.07	30.54
	β Crateris	11	7	-22	21	17.07	12	33	13.46	30.53
	δ Centauri	12	3	-50	14	33.71	15	20	3.14	30.57
	δ Corvi	12	25	-16	2	7.80	18	52	23.68	31.48
	δ^2 Virginis	13	37	-8	15	7.93	26	38	22.57	30.50
	τ Virginis	13	57	+1	57	37.92	36	52	9.86	31.94
	θ Centauri	14	1	-35	56	47.49	1	2	15.98	31.51
	κ Virginis	14	8	-9	52	25.91	25	2	5.87	31.78
										Promedio 31".10
										-34° 54'
O Abril 18	μ Velorum	10	43	-48°	57'	55".17	14°	3'	23".02	32".15
	ν Hydrae	10	45	-15	44	30.08	19	9	59.40	29.48
	α Crateris	10	55	-17	50	20.93	17	4	9.52	30.45
	χ Leonis	11	0	+7	48	15.57	42	42	45.97	30.40
	β Crateris	11	7	-22	21	17.17	12	33	13.36	30".53
	β Virginis	11	46	+2	15	6.28	37	9	37.89	31.61
	δ Corvi	12	25	-16	2	7.88	18	52	23.10	30.98
	ϵ Centauri	13	34	-53	1	43.14	18	7	12.29	30.85
	θ Centauri	14	1	-35	56	48.16	1	2	16.36	31.80
	κ Virginis	14	8	-9	52	25.94	25	2	5.50	31.44
	ϕ Virginis	14	23	-1	50	35.16	33	3	55.77	30.93
										Promedio 30".97
										-34° 54'
O Abril 19	α Crateris	10	55	-17°	50'	21".00	17°	4'	10".09	31".09
	χ Leonis	11	0	+7	48	15.61	42	42	46.92	31.31
	β Crateris	11	7	-22	21	17.27	12	33	14.07	31.37
	ξ Hydrae	11	28	-31	22	51.04	3	31	41.65	32.69
	δ Centauri	12	3	-50	14	34.25	15	20	2.95	31.30
	θ Virginis	13	5	-5	4	44.83	29	49	46.94	31.77
	α Virginis	13	20	-10	42	43.29	24	11	48.72	32.01
	κ Virginis	14	8	-9	52	25.97	25	2	6.06	32.03
	μ Virginis	14	38	-5	17	7.01	29	37	24.44	31.45
	α Librae	14	46	-15	41	7.50	19	13	24.12	31.62
										Promedio 31".66
										-34° 54'
E Abril 22	ξ Hydrae	11	28	-31°	22'	51".44	3°	31'	39".25	30".69
	ν Leonis	11	32	-0	20	47.64	34	33	42.97	30.61
	β Virginis	11	46	+2	15	6.40	37	9	38.48	32.08
	σ Virginis	12	0	+9	12	47.27	44	7	18.52	31.25
	δ Centauri	12	3	-50	14	34.95	15	20	4.77	30.18
	θ Virginis	13	5	-5	4	44.83	29	49	47.64	32.47
	α Virginis	13	20	-10	42	43.34	24	11	48.28	31.62
	ϵ Centauri	13	34	-53	1	44.22	18	7	13.78	30.44
	θ Centauri	14	1	-35	56	48.90	1	2	16.92	31.98
	μ Virginis	14	38	-5	17	7.01	29	37	24.43	31.44
	α Librae	14	46	-15	41	7.64	19	13	22.53	30.17
										Promedio 31".16



CASILLA PARA EL TELESCOPIO ZENITAL WANSCHAFF
PABELLÓN PARA LOS SISMÓGRAFOS



EL TELESCOPIO ZENITAL WANSCHAFF



EL INSTRUMENTO DE PASAJES REPSOLD



Fecha	Estrella	Ascensión Recta	Declinación	Distancia Zenital	Latitud
1913		h m			-34° 54'
E Abril 24.....	χ Leonis.....	11 0	+ 7° 48' 15.85	42° 42' 46.67	30.82
	β Crateris.....	11 7	-22 21 17.65	12 33 12.05	29.70
	τ Leonis.....	11 23	+ 3 19 57.51	38 14 28.44	30.93
	ξ Hydrae.....	11 28	-31 22 51.67	3 31 38.33	30.00
	π Virginis.....	11 56	+ 7 5 47.04	42 0 17.37	30.33
	δ Centauri.....	12 3	-50 14 35.39	15 20 5.16	30.23
	ϵ Centauri.....	13 34	-53 1 44.78	18 7 14.56	30.22
	82 Virginis.....	13 37	- 8 16 8.06	26 38 22.61	30.67
	ζ Centauri.....	13 50	-46 51 54.18	11 57 23.43	30.75
	μ Virginis.....	14 38	- 5 17 7.00	29 37 23.38	30.38
	α Librae.....	14 46	-15 41 7.72	19 13 22.60	30.32
					Promedio 30.40

If we multiply the mean latitude as determined by each series by the number of stars in the series, and assume that the existing errors are accidental we have as a mean of the 200 determinations:

$$\text{Latitude} = -34^\circ 54' 30''.93 \pm .04.$$

As stated above, however, no graduation corrections of the circles have been applied. When readings are made upon the stars at various zenith distances from 0° to 60°, these errors are largely compensating, but since the nadir is read with the instrument in a constant position the same graduation comes into use every time, so long as the instrument remains in this clamp. The circles have not been rotated with respect to the axis, and consequently any error of this graduation affects the determination of the latitude. If we take the mean of the 84 stars observed with the instrument clamp east, the resulting latitude is

$$\phi = -34^\circ 54' 30''.50,$$

while the mean of the 116 stars observed clamp west gives

$$\phi = -34^\circ 54' 31''.25.$$

This difference of 0.75 cannot be investigated until further study of the graduations of the circles has been made.

Previous determinations of the latitude of this Observatory have been made by Beuf in 1887, by Lederer in 1907, and by Porro in 1908.

Si multiplicamos la latitud media como determinada en cada serie, por el número de estrellas en la serie y admitimos que el error existente es accidental, tenemos como media de 200 determinaciones

$$\phi = -34^\circ 54' 30''.93 \pm 0.04.$$

Sin embargo como hemos establecido arriba, no han sido aplicadas correcciones a las graduaciones del círculo. Cuando las lecturas de las distancias zenitales de las estrellas varían de 0° to 60°, estos errores son en gran parte compensados, pero porque el nadir se lee con el instrumento en una posición determinada, la misma graduación se usa cada vez, tanto como el instrumento quede en este afrene. Los círculos no han sido girados con respecto a su eje, y por consiguiente cualquier error de esta graduación afecta la determinación de la latitud. Si nosotros tomamos la media de las 84 estrellas observadas con este instrumento, posición al este, la latitud resultante es

$$\phi = -34^\circ 54' 30''.50.$$

Mientras la media de 116 estrellas observadas al oeste es de

$$\phi = -34^\circ 54' 31''.25.$$

Esta diferencia de 0.75 no puede ser investigada hasta que no se haga otro estudio de las graduaciones del círculo.

Determinaciones previas de la latitud de este Observatorio han sido hechas por Beuf en 1887,

The results, each reduced to the latitude of the meridian circle, are

Beuf: $-34^{\circ} 54' 31''.83$
 Lederer: $-34 54 30.58$
 Porro: $-34 54 25.52$.

If then we adopt the mean of the 200 determinations above as the provisional latitude of the Gautier meridian circle as determined with the meridian circle we have the value

$$\phi = -34^{\circ} 54' 30''.93,$$

a result which differs $0''.93$ from the original determination of Beuf, $0''.35$ from that of Lederer, and $5''.41$ from that of Porro.

por Lederer en 1907, y por Porro en 1908. Los resultados reducidos a la latitud del círculo meridiano Gautier son

Beuf: $-34^{\circ} 54' 31''.83,$
 Lederer: $-34 54 30.58,$
 Porro: $-34 54 25.52.$

Entonces si nosotros adoptamos la media de las 200 determinaciones de arriba como la latitud provisional del círculo meridiano Gautier, como determinada con el círculo meridiano, tenemos el valor de

$$\phi = -34^{\circ} 54' 30''.93,$$

resultado que difiere de $0''.93$ de la determinación original de Beuf, $0''.35$ de la de Lederer, y $5''.41$ de la de Porro.

ECLIPSE OF OCTOBER 10,
1912:

REPORT OF THE EXPEDITION OF THE
OBSERVATORY OF LA PLATA

BY W. J. HUSSEY

Dr. Joaquin V. Gonzalez,
President of the National University of La
Plata:

DEAR SIR: I have the honor to submit the following brief report of the expedition sent to Brazil by the National University of La Plata to observe the total eclipse of the sun of October 10, 1912.

The central line of this total eclipse began in the Pacific Ocean south of Central America and west of the United States of Columbia. It crossed Equador, the southern part of Columbia, the extreme northern part of Peru, the central part of Brazil, the Atlantic Ocean, and terminated at sunset in the Indian Ocean about 25° south of the island of Madagascar.

At the western coast of South America the eclipse occurred early in the morning. The sun was then near the horizon and for this reason the conditions for observation were unfavorable there. I do not know of any expedition having been sent to the west coast of South America to observe this eclipse. The zone of totality crossed the Brazilian state of Matto Grosso, and it is possible that the conditions there might have been favorable, but the inaccessibility of this region made it impossible to send expeditions to it. Consequently all of the important expeditions which were sent to observe this eclipse went to the southern part of Brazil, principally to the southern part of the state of Minas Geráes, and made their stations near the center of the zone of total eclipse at

EL ECLIPSE DEL 10 DE
OCTUBRE DE 1912:

LA EXPEDICIÓN DEL OBSERVATORIO
DE LA PLATA

POR W. J. HUSSEY

Señor Presidente de la Universidad Nacional de
La Plata,

DOCTOR JOAQUÍN V. GONZÁLEZ:

Tengo el honor de elevar al Señor Presidente, el relato de la expedición enviada al Brazil por la Universidad Nacional de La Plata, para observar el eclipse total de sol del 10 de Octubre de 1912.

La línea central de este eclipse empezaba en el Océano Pacífico, al sud de la América Central y al oeste de Colombia. Cruzaba el Ecuador, la parte sud de Colombia, el extremo norte del Perú, la parte central del Brazil, el Océano Atlántico y terminaba al ocaso del sol en el Océano Indiano cerca de los 25° al sud de la isla de Madagascar.

Sobre la costa oeste de América del Sur, el eclipse tenía lugar a la mañana; el sol estaba cerca del horizonte y por lo tanto las condiciones de observación eran desfavorables. No tengo conocimiento de ninguna expedición que haya sido enviada a la costa del Pacífico para observar este eclipse. La zona de totalidad cruzaba el Estado de Matto Grosso y era posible que las condiciones pudieran ser allí favorables a la observación, pero la inaccesibilidad de esta región hacía imposible enviar allí las expediciones. En vista de esto todas las expediciones cuyo fin era observar el eclipse, se dirigieron a la parte sud del Brazil, especialmente al sud del Estado de Minas Geráes é hicieron sus estaciones cerca del centro de la zona de totalidad, en los pueblos situados a

towns along the railways which serve this section of the country.

The expedition of the National University of La Plata left Buenos Aires on September 27 and arrived at Rio de Janeiro on October 2, and returning left Rio de Janeiro on October 15 and arrived in Buenos Aires on the evening of October 19, 1912. The personnel of the expedition consisted of Messrs. W. J. Hussey, H. J. Colliau, and B. H. Dawson of the Observatory of La Plata, and Señor Carlos Souto of Rio de Janeiro, an engineer of the Brazilian Railway Company. It was through the good offices of the American Ambassador, with the approval of the Vice-President of the Brazilian Railway Company, that Mr. Souto joined the expedition, as a person acquainted with the ways and language of the country. He accompanied us from the capital to the eclipse station, remained with us while there, took an active part in the work of the expedition, whatever its nature, and returned with us to the capital on the completion of the work. A Brazilian by birth, cosmopolitan by education, travel, and experience, he proved an excellent companion and an invaluable member of the expedition.

On our arrival in Rio de Janeiro we were very courteously received at the National Observatory by its Director, Dr. Henri Morize. It was there that we learned of the various foreign expeditions which had arrived, English, French, Argentine, and Chilean, the locations of their stations, and of the extensive preparations which the Brazilian Government had made for the observation of the eclipse. Two unusually well-equipped expeditions were sent from the Brazilian National Observatory to the zone of totality and very complete arrangements were made for facilitating the work of the visiting expeditions. The equipment and personal baggage of the visiting astronomers were passed at the customs without examination or delay, assistants were furnished to aid in the completion of any arrangements that were necessary in the capital, and the railways co-operated by

lo largo del ferrocarril que corre por esta parte del país.

La expedición de la Universidad Nacional de La Plata partió de Buenos Aires el 27 de Setiembre y llegó a Rio Janeiro el 2 de Octubre; abandonó Rio Janeiro el 15 de Octubre de regreso a Buenos Aires, a donde llegó en la noche del 19 del mismo mes.

El personal de la expedición estaba compuesto del que suscribe, de los Señores H. J. Colliau y B. H. Dawson del Observatorio Astronómico de La Plata y del Señor Carlos Souto de Rio Janeiro, ingeniero de la Compañía Brasileira de Ferrocarriles.

El Señor Souto se unió a la expedición por mediación del Señor Ministro Norte Americano, previa autorización del Vice Presidente de la Compañía Brasileira de Ferrocarriles, como persona conocedora de las costumbres y lenguaje del país.

Nos acompañó de la Capital al punto en el cual hicimos estación, quedándose con nosotros y tomando una parte activa en todos los trabajos, regresando con nosotros a la Capital, al finalizarlos. Brasileiro por nacimiento, cosmopolita por su educación, sus viajes, y sus conocimientos, resultó excelente compañero y valioso miembro de la expedición.

A nuestra llegada a Rio Janeiro, fuimos cortésmente recibidos en el Observatorio Nacional por su Director, Doctor Enrique Morize. Allí tuvimos conocimiento de las varias expediciones que habían llegado, Inglesas, Francesa, Argentina, y Chilena, de las situaciones ocupadas por sus respectivas estaciones, y de los grandes preparativos que el Gobierno Brasileiro había hecho para la observación del eclipse. Dos expediciones especiales bien equipadas habían sido enviadas a la zona de la totalidad; se había dispuesto todo bien para facilitar el trabajo de las expediciones visitantes, mostrando en todos los detalles de su organización la experiencia de los observadores de eclipses. El equipo y equipaje de los astrónomos visitantes era exento del acostumbrado registro de aduana. En la Capi-

providing immediate dispatch of equipment to and from the observing stations. Moreover, the Federal Government assumed the cost of the railway transportation of the visiting astronomers and their baggage and their hotel expenses while in the capital.

Before the eclipse Dr. Morize had personally visited the principal towns along the zone of totality within a reasonable distance of Rio de Janeiro and had gathered such information as would be of value to the visiting astronomers. At the time of our arrival all of the other expeditions had gone to their stations, which were as follows:

One of the expeditions of the Brazilian National Observatory was at Silveiras, a town on the central line of the zone of totality, about 40 kilometers from the coast and about 20 kilometers from the railway junction at Cruzeiro, which is approximately half-way from Rio de Janeiro to San Paulo. The other and principal expedition of the National Observatory, under the immediate direction of Dr. Morize, was at Passa Quatro, about 75 kilometers from the coast. Three other expeditions had also gone to this place, as follows: the French expedition under Dr. Stefanik, representing the Academy of Sciences of Paris; and two English expeditions, that of the English amateur astronomer, Mr. Worthington, and that of the Royal Observatory at Greenwich under Chief Assistant A. S. Eddington. The expedition of the Argentine National Observatory at Cordoba under Dr. Perrine was at Christina, and that of the Chilean National Observatory at Santiago under Dr. Ristenpart was near Christina, at a distance of about 120 kilometers from the coast.

The amount of rainfall and cloudiness along the Brazilian coast in the vicinity of Rio de Janeiro is greater than upon the highlands of the interior. On this account the conditions for observational work are in general better upon these highlands than at places near the coast. Further, it seemed inadvisable for all the stations to be located in a small area, for

tal suministraban acompañantes para ayudar a completar algunos equipos incompletos; el ferrocarril cooperaba despachando sin trabas los equipajes a las estaciones de observación. Además, el Gobierno Federal costaba los gastos de ferrocarril de los astrónomos visitantes y sus gastos de hotel mientras estaban en la Capital. El Doctor Morize había visitado los principales pueblos situados en la zona de totalidad hasta una razonable distancia de la Capital y había recogido todos los datos de interés para estas observaciones. Cuando nosotros llegamos, todas las expediciones estaban ya en sus respectivas estaciones.

Una de las expediciones del Observatorio Nacional Brasileiro estaba en Silveiras, pueblo situado en la línea central de la zona de totalidad, a unos 40 kilómetros de la costa y a 20 kilómetros del empalme Cruzeiro, el cual está a mitad del camino de San Pablo a Rio Janeiro. La principal expedición del Observatorio Nacional, bajo la inmediata dirección del Doctor Morize, estaba en Passa Quatro, a unos 75 kilómetros de la costa. Las otras expediciones estaban también ubicadas allí; la francesa, dirigida por el Doctor Stéfanik, representando la Academia de Ciencias de París, las dos inglesas, una del astrónomo inglés, Señor Worthington, y la otra del Royal Observatorio de Greenwich, dirigida por el jefe asistente, A. S. Eddington. La del Observatorio Nacional de Córdoba, dirigida por el Doctor Perrine, estaba en Christina y la del Observatorio Nacional Chileno de Santiago, bajo el Doctor Ristenpart, estaba cerca de Christina, a una distancia en línea recta de la costa, de 120 kilómetros.

La cantidad de lluvia y nebulosidad a lo largo de la costa brasilera en la vecindad de Rio Janeiro es mayor que sobre las montañas del interior, y teniendo en cuenta que las ventajas de observación del interior son mayores sobre las montañas que sobre las costas, parecía falta de prudencia hacer estación en esos lugares. Por otra parte no era conveniente que todas las estaciones estuviesen establecidas en un area

local cloudiness might in this case affect them all unfavorably. We accordingly decided to go as far inland as practicable and to a place not occupied by any other expedition. Upon consulting with Dr. Morize we learned that the city of Alfnas would afford a good site for our operations. No expedition had gone to it and no accessible town beyond it was situated near the center of the zone of totality.

Alfnas has a population of about 6,000 inhabitants. It is situated in the southern part of the state of Minas Geráes, on the highlands at an elevation of about 1,000 m above the level of the sea. Its distance from the ocean in a direct line is about 225 kilometers, but so mountainous is the intervening country that 555 kilometers of railway have been constructed to connect it with Rio de Janeiro and the greater part of two days is required to make the journey between the two places.

We arrived at Alfnas on the afternoon of October 5, and were very hospitably received by the Intendente of the Municipality. Dr. Morize had notified him that we were coming, and he had sent a delegation to meet us and had arranged for our accommodation at one of the hotels of the city. Permission was granted us, by Director Joã de Camargo to use the grounds of the "Grupo Escolar" as a site for the erection of our instruments and a room in the school building was placed at our disposal for the storage of the equipment and for making our preparations.

The weather was excellent when we arrived at Alfnas, and observations of stars were made on three successive nights for determining the chronometer correction and rate and for furnishing the data required for the orientation of the instruments. We had with us two astronomical objectives, the astrographic objective of the La Plata Observatory and a five-inch objective of 40 feet focal length belonging to the United States Naval Observatory, loaned to us through the intermediary of Dr. Perrine, Director of the Argentine National Observatory at Cordoba.

pequeña, donde las nebulosidades locales afectarían a todos por igual.

Nosotros resolvimos, en vista de esto, internarnos hasta donde fuese practicable e instalarnos en un lugar no ocupado por ningún otro observador. Consultado el caso con el Doctor Morize nos indicó la ciudad de Alfnas, como el mejor sitio para nuestras observaciones. Ninguna expedición había ido hasta allí, y no había pueblo accesible más lejano, cerca del centro de la zona de totalidad.

Alfnas tiene una población de 6,000 habitantes más o menos; está situada en la parte sud del Estado de Minas Geráes sobre una meseta que tendrá una elevación de 1,000 metros sobre el nivel del mar. Su distancia del Océano en línea recta es de 225 kilómetros, pero las escabrosidades del suelo hacen que el ferrocarril que la une con Rio Janeiro recorra 555 kilómetros, empleándose casi dos días en salvar la distancia que media entre estos dos puntos.

Llegamos a Alfnas, la tarde del 5 de Octubre y fuimos hospitalariamente recibidos por el presidente de la Municipalidad. El Doctor Morize había avisado que nosotros llegábamos y una delegación fué a nuestro encuentro. Se había dispuesto que nos alojáramos en uno de los hoteles de la ciudad. Señor Director Joã de Camargo nos concedió permiso para hacer uso de los terrenos del Grupo Escolar para nuestras instalaciones, y se puso a nuestra disposición una pieza del edificio de la escuela para depósito de nuestro equipo y para hacer nuestros preparativos.

El tiempo era excelente cuando llegamos a Alfnas. Las observaciones estelares fueron hechas en tres noches consecutivas, dándonos los datos necesarios para obtener la corrección y marcha del cronómetro y la orientación de nuestros instrumentos. Teníamos dos objetivos astronómicos: el astrográfico del Observatorio de La Plata, y otro de 40 pies de distancia focal perteneciente al United States Naval Observatory, que nos fué prestado por intermedio del Doctor Perrine, director del Observatorio Nacional Argentino de Córdoba.

It had been the plan to mount the latter objective in a fixed position, directed toward the position of the sun at the time of totality and to obtain photographs of the corona by using a moving plate-holder to compensate for the motion of the sun during the exposures. It had been the plan to erect a wooden tower for supporting the lens, but suitable lumber for constructing so high a tower was not available in Alfenas, and for this reason the plan had to be abandoned. Instead of this we mounted the astrographic objective in the same manner, building a lower tower corresponding to its shorter focal length and making the necessary changes in the driving clock for giving the plate-holder the proper rate of movement required for the smaller scale. The installation proceeded rapidly, and on the afternoon of the day preceding the eclipse we had completed our preparations for observing it. However, on the afternoon of October 8, clouds began to form and by night the sky was completely overcast. It was raining slightly the next morning and heavily in the afternoon. It continued to rain through the night and all the next day, which was the day of the eclipse. At the time of totality rain was falling rapidly and nothing could be seen of the sun. The moon's shadow passed over us and we noted the decrease and succeeding increase in the light and estimated the intensity of the light during the total phase as about four times that of the full moon. The quality of the light, however, was different, the greenish element being more conspicuous, and there was less depth of shadows and more general diffusion than in the case of moonlight.

The storm which prevented our photographic observations was a very general one. Cloudiness prevailed all the way from Bahia to Buenos Aires, and it rained at the time of totality at all the stations occupied by the various eclipse expeditions.

Although we did not see the eclipse, the expedition was not in vain. We had the pleasure of meeting the astronomers of the National

El plan de observación era el siguiente: fijar el último de estos objetivos en una alta torre, orientado de manera que pudiera recibir los rayos de la corona en el momento del eclipse, para obtener fotografías de la misma, usando un chasis movable. Este plan tuvo que ser abandonado, por falta en Alfenas de la madera trabajada necesaria para la construcción de la torre. En vista de esto, montamos el objetivo astrográfico, en la forma antes proyectada, pero en una torre más baja, correspondiendo la altura de ésta a la distancia focal de aquélla, e hicimos el cambio necesario en el reloj de movimiento del chasis, que correspondía antes al otro objetivo.

La instalación fué hecha rápidamente y la tarde del día precedente al eclipse, se dieron por listos todos los preparativos. La tarde del 8 de Octubre empezaron a formarse nubes, a la noche el cielo estaba totalmente cubierto. A la mañana del día siguiente llovió débilmente; a la noche del mismo día y todo el siguiente, el día del eclipse, llovió muy fuerte, y no pudimos ver el sol. Cuando la sombra de la luna pasó, notamos decrecer y luego crecer la luz; estimamos su intensidad en momento de la fase total, siendo esta cuatro veces más intensa que la de la luna llena. El elemento verde de su luz era más notable, la sombra menos estensa y la difusión más grande que en el caso de la luna.

La tormenta, la cual impidió nuestras observaciones fotográficas, fué general, cubriendo una zona que se extendía de Buenos Aires a Bahía, lloviendo en todos los puntos donde había estaciones para observar el eclipse.

No pudimos observar el eclipse, pero no ha sido completamente inútil nuestro viaje, pues hemos tenido oportunidad de cambiar ideas con los astrónomos de las expediciones Argentina, Chilena, Francesa e Inglesas. Además adquirimos interesantes informaciones para futuros eclipses, en especial el que tendrá lugar en Mayo de 1919, cuya zona de totalidad cruzará el semiárido Estado Brasileiro de Ceará, cuya carencia de lluvias aseguran de antemano

Observatory of Brazil, and in part those of the expeditions from Argentina, Chile, France, and England. Moreover, we obtained information concerning a number of future eclipses, notably that of May, 1919, whose zone of totality will cross the semi-arid Brazilian state of Ceará. This eclipse will occur under exceptionally favorable circumstances with a duration of totality of about five minutes, as compared with one minute and fifty-two seconds in the case of the present eclipse. Owing to the importance of the eclipse of 1919, those who expect to observe it should early begin their preparations, so as to have the necessary apparatus ready to obtain the maximum of results in the time at their disposal.

An idea of the diversity of eclipse problems may be obtained from a consideration of the great variety of the observations which are made at such times and the fundamental differences in the instruments which are necessary to obtain them. Only a few expeditions went to Brazil to observe the last eclipse. Nevertheless their combined program was large, and if the weather had been favorable many valuable observations would doubtless have been made. This is not the place to give details of programs or lists of instruments. It is, however, of interest to note that among the various expeditions in Brazil there were sextants, theodolites, and even a meridian circle for the determination of time and geographical positions; chronometers and visual telescopes for the observation of the times of contact and the visual appearance of the corona; cameras, coelostats, and photoheliographs for photographing the prominences and corona, ranging in size from cameras so small that they could easily be carried about to telescopes a dozen meters in length; spectroscopes of various classes, some with glass and others with quartz optical parts, some for securing the "flash spectrum" and others for obtaining spectrograms of the corona; polarigraphs and polarimeters for photographing and measuring the

una feliz observación. Este eclipse será notable por la duración de su totalidad, que llega a cinco minutos, si tenemos en cuenta que la duración máxima es de siete minutos y que la del presente eclipse fué de un minuto y cincuenta y dos segundos. Dada su importancia convendría proveerse con tiempo de los aparatos y útiles necesarios para su observación, a fin de que se pueda sacar el máximum de provecho de un fenómeno escaso, en circunstancias tan excepcionales.

Puede tenerse una idea de la diversidad de los problemas de los eclipses, teniendo en cuenta la gran variedad de observaciones que pueden hacerse en tan corto tiempo. Las varias expediciones que fueron al Brasil, a no ser por el mal tiempo, hubieran obtenido, sin duda, muy buenos resultados, pues tenían largos programas a desarrollar. Este no es lugar de dar detalles de los programas y colecciones de instrumentos. Sin embargo es de interés observar que las expediciones han llevado sextantes, teodolitos y un círculo meridiano para determinar el tiempo y las posiciones geográficas; cronómetros y telescopios visuales para la observación de los tiempos de contactos y apariencia de la corona; cámaras, heliostatos y fotoheliógrafos para fotografiar las prominencias y la corona, cámaras portátiles pequeñas y hasta de doce metros de largo; espectroscopios de varias clases, de vidrio y de cuarzo, algunos para obtener el "flash spectrum," otros para obtener espectrogramas de la corona; polarígrafos y polarímetros para fotografías y medidas de la polarización de la luz de la corona; termógrafos y pirheliómetros para medir cambios de temperatura y radiación durante el eclipse; fotómetros fotográficos y a selen para medir la luz de la corona; y finalmente instrumentos para estudiar los efectos eléctricos y magnéticos, todos ellos llevados con el fin de instalarlos en el momento del paso de la sombra de la luna sobre la tierra.

Estas y otras observaciones, las cuales pueden ser efectuadas durante un eclipse total,

polarization of the coronal light; thermographs and pyrheliometers for measuring changes in temperature and radiation during the eclipse; photographic and selenium photometers for measuring the coronal light; and finally instruments for studying the electrical and magnetic effects which during recent eclipses have been found to take place during the passage of the moon's shadow across the face of the earth. These and other observations which may best be made during a total eclipse indicate the great variety of the unsolved problems relating to the sun and some of the connections which exist between solar studies and modern meteorology and terrestrial physics.

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO
LA PLATA, ARGENTINA
November 12, 1912

indican la gran variedad de los no resueltos problemas relativos al sol y de las correlaciones de los mismos con la moderna meteorología y física terrestre.

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO
LA PLATA, ARGENTINA
Noviembre 12 de 1912

DOUBLE STARS DISCOVERED
AT LA PLATA
THIRTEENTH CATALOGUE

BY W. J. HUSSEY

The search which has yielded the new double stars of this Catalogue is an extension of the survey of the northern sky which in its essential features was begun by me at the Lick Observatory, early in the spring of 1899, and also afterward independently by Professor Aitken. This survey was conducted jointly by us, with a zonal division of the sky, from July, 1899, when we each first learned that the other had begun such work, until 1905, when I returned to the University of Michigan. Since then Professor Aitken has practically completed the northern survey, and I have taken up that of the southern sky.

This systematic search for new double stars, which has resulted in more than 4,200 discoveries, had its inception, so far as I am concerned, in a suggestion respecting the need of work of this character, made by Professor Keeler, first in June, 1898, at the time he assumed his duties as Director of the Lick Observatory, and, subsequently, in the same year, when as a result of my observations new components to a few of the Otto Struve double stars and occasional new pairs in the vicinity of these were being found in connection with the work which I was then (in 1898) doing on the double stars of the *Pulkowa Catalogue*.

The double stars of the present catalogue were discovered with the 17-inch refractor of the La Plata Observatory, mostly during the latter part of 1911. No micrometer was then available for measuring position angles and distances with this instrument, but it was expected that one would be fitted to it in the course of a few

ESTRELLAS DOBLES DESCUBIERTAS EN LA PLATA
CATÁLOGO DECIMOTERCERO

POR W. J. HUSSEY

La exploración de la cual las nuevas estrellas dobles de este Catálogo son el resultado es una extensión del trabajo semejante el cual, respecto a sus puntos principales, empecé en el Observatorio Lick en principios de primavera, 1899. Igualmente el Professor Aitken ha hecho exploraciones semejantes, más tarde e independientemente. Desde Julio 1899, cuando aprendimos, por primera vez uno del otro, que proseguimos el mismo trabajo, hasta mi regreso a la Universidad de Michigan, en 1905, trabajamos juntamente. Desde entonces el Profesor Aitken ha casi completado la inspección del cielo norte, y yo he empezado el hemisfero sud.

Esta exploración sistemática que ha resultado en más que 4200 descubrimientos, tuvo su principio, en cuanto a mí me concierne, en unas indicaciones del Profesor Keeler respecto a la necesidad de un trabajo de este carácter, que hizo por primera vez en Junio de 1898, cuando asumió el cargo de Director del Observatorio Lick, y subsecuentemente en el mismo año, cuando, como un resultado de mis observaciones y en conexión con el trabajo que en 1898 llevaba a cabo con las estrellas del *Pulkowa Catálogo*, se hallaban nuevas componentes de algunas estrellas dobles de Otto Struve, y ocasionalmente nuevas pares en la proximidad de estas.

Las estrellas dobles del presente catálogo fueron descubiertas con el refractor de diez y siete pulgadas del Observatorio de La Plata, en su mayor parte durante los últimos meses de 1911. No existió micrómetro entonces para medir satisfactoriamente ángulos de posición y distancias con este instrumento, pero esperá-

months and that measurements could then be made of the new pairs which were being found. After my return to La Plata, in July, 1912, however, my time was so taken with other duties that I was not able to give much attention to this work and consequently many pairs are still unmeasured. In order not to delay the announcement of these discoveries too long some are included in this list with the rough estimates only of position angle and distance which were made at the time of discovery.

The numbers assigned to these stars are in continuation of those given in my previously published Catalogues of New Double Stars, in the *Astronomical Journal*, Nos. 480, 485, and 494, and in the *Bulletins of the Lick Observatory*, Nos. 12, 21, 27, 57, 65, 74, 81, and 117. The number of double stars announced in these twelve catalogues is 1337. While at the Lick Observatory I suspected a faint and comparatively close companion to the principal component of Σ 1448, whose existence has been verified by Professor Aitken. His measures of it are given in *Lick Observatory Bulletin*, No. 184, with the designation Hu. 1338. Accordingly the present list begins with Hu. 1339 and continues to Hu. 1550. A number of additional pairs have been found at La Plata but are reserved for a subsequent list.

The right ascensions and declinations have been taken from the *Cape Photographic Durchmusterung*, and are for the epoch 1875.0.

Hu. 1339. C.P.D. $-54^{\circ} 19$
 R.A. $0^h 2^m 43^s$; Decl. $-54^{\circ} 41' 8''$
 (7.5 ... 8.5)
 1913.787 284.7 0.39 22^h1 670

Hu. 1340. C.P.D. $-48^{\circ} 76$
 R.A. $0^h 37^m 46^s$; Decl. $-48^{\circ} 34.1$
 (8.8 ... 9.5)
 1913.718 211.2 1.57 22.6 670
 .819 213.2 1.62 5.0 400

 1913.77 212.2 1.60

Hu. 1341. C.P.D. $-45^{\circ} 112$
 R.A. $0^h 55^m 30^s$; Decl. $-45^{\circ} 58' 5''$
 (9.0 ... 10.5) nf. 2''

bamos poder adoptarle uno dentro de pocos meses y hacer entonces las mediciones de las nuevas pares encontradas. Desde mi regreso a La Plata en Julio de 1912, tuve que ocuparme de otras cosas. Consecuentemente muchas para encontradas no están todavía medidas. Para no diferir por más tiempo el anuncio de estos descubrimientos lo incluyo en esta lista con los ángulos de posición y distancias toscamente estimados al tiempo de su descubrimiento.

Los números asignados a estas estrellas son en continuación de las dadas en mis catálogos de nuevas estrellas dobles, publicados anteriormente en el *Astronomical Journal*, Nos. 480, 485, y 494, y en los *Bulletins of the Lick Observatory*, Nos. 12, 21, 27, 57, 65, 74, 81, y 117. El número de las estrellas dobles anunciadas en estos 12 catálogos es 1337. Mientras que estaba en el Observatorio Lick yo sopechaba la existencia de la débil y comparativamente cercana compañera a la componente principal de Σ 1448, cuya existencia ha sido verificado por el Profesor Aitken. Sus medidas están dadas en el *Bulletin of the Lick Observatory*, No. 184, con la designación de Hu. 1338. Consecuentemente la presente lista empieza con Hu. 1339, continua a Hu. 1550. A La Plata he encontrado varios otros pares, pero las reservo para una lista subsiguiente.

Las ascenciones rectas y declinaciones se han tomado del *Cape Photographic Durchmusterung*, y corresponden a la época 1875.0.

Hu. 1342. C.P.D. $-57^{\circ} 251$
 R.A. $1^h 4^m 9^s$; Decl. $-57^{\circ} 15' 7''$
 (7.0 ... 7.5)
 1913.819 348.1 0.33 5.9 670

Hu. 1343. C.P.D. $-46^{\circ} 121$
 R.A. $1^h 6^m 1^s$; Decl. $-46^{\circ} 7' 8''$
 (8.5 ... 8.8)
 1913.718 252.8 3.60 23.0 300

Hu. 1344. C.P.D. $-47^{\circ} 174$
 R.A. $1^h 25^m 51^s$; Decl. $-47^{\circ} 2' 2''$
 (8.8 ... 9.2)
 1913.718 103.0 1.55 23.3 300

Hu. 1345. C.P.D. $-57^{\circ} 33^{\circ}$
 R.A. $1^{\text{h}} 29^{\text{m}} 30^{\text{s}}$; Decl. $-57^{\circ} 38'5$
 (6.5 ... 12.0)
 1913.787 201.0 5.42 23.3 300

Hu. 1346. C.P.D. $-45^{\circ} 18^{\circ}$
 R.A. $1^{\text{h}} 35^{\text{m}} 10^{\text{s}}$; Decl. $-45^{\circ} 40'2$
 (8.5 ... 10.5) nf. $5''$

Hu. 1347. C.P.D. $-48^{\circ} 24^{\circ}$
 R.A. $2^{\text{h}} 1^{\text{m}} 53^{\text{s}}$; Decl. $-48^{\circ} 24'0$
 (9.0 ... 9.5)
 1913.718 320.0 0.83 23.7 300

Hu. 1348. C.P.D. $-57^{\circ} 44^{\circ}$
 R.A. $2^{\text{h}} 23^{\text{m}} 33^{\text{s}}$; Decl. $-57^{\circ} 18'0$
 (10 ... 10) $120^{\circ} 0'5$

Hu. 1349. C.P.D. $-48^{\circ} 28^{\circ}$
 R.A. $2^{\text{h}} 27^{\text{m}} 11^{\text{s}}$; Decl. $-48^{\circ} 54'3$
 (9.0 ... 10.5)
 1913.718 332.8 8.85 0.1 300

Hu. 1350. C.P.D. $-54^{\circ} 46^{\circ}$
 R.A. $2^{\text{h}} 35^{\text{m}} 43^{\text{s}}$; Decl. $-54^{\circ} 57'2$
 (8.8 ... 10.0) $210^{\circ} 0'5$

Hu. 1351. C.P.D. $-48^{\circ} 31^{\circ}$
 R.A. $2^{\text{h}} 46^{\text{m}} 7^{\text{s}}$; Decl. $-48^{\circ} 37'3$
 (9.0 ... 9.0)
 1913.718 108.6 1.42 0.3 300

Hu. 1352. C.P.D. $-56^{\circ} 47^{\circ}$
 R.A. $2^{\text{h}} 53^{\text{m}} 34^{\text{s}}$; Decl. $-56^{\circ} 43.1$
 (9.5 ... 10.0) $185^{\circ} 1'5$

Hu. 1353. C.P.D. $-56^{\circ} 50^{\circ}$
 R.A. $3^{\text{h}} 10^{\text{m}} 24^{\text{s}}$; Decl. $-56^{\circ} 31'8$
 (9.5 ... 11.5)
 1913.787 190.6 2.59 0.5 300

Hu. 1354. C.P.D. $-43^{\circ} 35^{\circ}$
 R.A. $3^{\text{h}} 12^{\text{m}} 54^{\text{s}}$; Decl. $-43^{\circ} 52'0$
 (8.4 ... 13.0)
 1912.853 161.4 2.08 ... 300
 .856 160.7 2.21 1.3 300
 .859 161.8 2.20 0.4 300
 1912.86 161.3 2.16

Hu. 1355. C.P.D. $-45^{\circ} 32^{\circ}$
 R.A. $3^{\text{h}} 15^{\text{m}} 14^{\text{s}}$; Decl. $-45^{\circ} 33'7$
 (8.4 ... 12.0)

1912.853 314.4 1.45 0.8 300
 .916 314.3 1.57 1.2 300

1912.88 314.4 1.51

Las medidas de par vecino son:

1912.859 287.6 5.06 0.7 300

Magnitudes: 9.5 ... 9.8

Hu. 1356. C.P.D. $-45^{\circ} 33^{\circ}$
 R.A. $3^{\text{h}} 20^{\text{m}} 39^{\text{s}}$; Decl. $-45^{\circ} 31'0$
 (9.5 ... 10.5)

1912.853 181.4 1.40 1.0 300

.859 182.5 1.44 0.9 300

.916 183.5 1.54 1.2 300

1912.87 182.5 1.46

Hu. 1357. C.P.D. $-55^{\circ} 52^{\circ}$
 R.A. $3^{\text{h}} 23^{\text{m}} 32^{\text{s}}$; Decl. $-55^{\circ} 54'2$
 (8.0 ... 8.2)

1913.787 20.8 1.35 0.9 300

Hu. 1358. C.P.D. $-49^{\circ} 43^{\circ}$
 R.A. $3^{\text{h}} 34^{\text{m}} 16^{\text{s}}$; Decl. $-49^{\circ} 13'4$
 (8.5 ... 11.0) $280^{\circ} 4''$

Hu. 1359. C.P.D. $-47^{\circ} 38^{\circ}$
 R.A. $3^{\text{h}} 43^{\text{m}} 49^{\text{s}}$; Decl. $-47^{\circ} 23'9$
 (9.3 ... 9.3) $130^{\circ} 0'8$

Hu. 1360. C.P.D. $-42^{\circ} 37^{\circ}$
 R.A. $3^{\text{h}} 52^{\text{m}} 15^{\text{s}}$; Decl. $-42^{\circ} 59'4$
 (9.2 ... 9.8)

1912.853 39.1 1.59 1.2 300

.856 36.1 1.62 1.8 300

.859 36.6 1.83 1.1 300

1912.86 37.3 1.68

Hu. 1361. C.P.D. $-48^{\circ} 41^{\circ}$
 R.A. $3^{\text{h}} 52^{\text{m}} 21^{\text{s}}$; Decl. $-48^{\circ} 8'0$
 (7.7 ... 11.2)

1912.894 83.0 4.33 1.3 300

.897 82.5 4.11 1.1 300

1912.90 82.8 4.22

Hu. 1362. C.P.D. $-48^{\circ} 43^{\circ}$
 R.A. $4^{\text{h}} 00^{\text{m}} 02^{\text{s}}$; Decl. $-48^{\circ} 5'2$
 (9.5 ... 10.5)

1912.894 65.0 2.11 1.4 300

.897 62.6 1.96 1.2 300

1912.90 63.8

Hu. 1363. C.P.D. $-22^{\circ} 458$

R.A. $4^{\text{h}} 01^{\text{m}} 33^{\text{s}}$; Decl. $-22^{\circ} 19.7$
(7.5 ... 7.5) ... $0''.3$

Hu. 1364. C.P.D. $-54^{\circ} 626$

R.A. $4^{\text{h}} 3^{\text{m}} 53^{\text{s}}$; Decl. $-54^{\circ} 19.7$
(9.2 ... 11.5)

1912.877	83.9	5.00	0.9	300
1913.787	84.7	5.17	1.3	300
1913.33	84.3	5.08		

Hu. 1365. C.P.D. $-44^{\circ} 455$

R.A. $4^{\text{h}} 12^{\text{m}} 48^{\text{s}}$; Decl. $-44^{\circ} 36.0$
(9.0 ... 9.5)

1912.853	340.6	1.93	1.4	300
.856	341.0	1.94	2.2	300
.859	343.0	1.96	1.2	300
1912.86	341.5	1.94		

Hu. 1366. C.P.D. $-30^{\circ} 573$

R.A. $4^{\text{h}} 12^{\text{m}} 59^{\text{s}}$; Decl. $-30^{\circ} 10.5$
(9.3 ... 11.0) $260^{\circ} 2''$

Hu. 1367. C.P.D. $-48^{\circ} 488$

R.A. $4^{\text{h}} 19^{\text{m}} 8^{\text{s}}$; Decl. $-48^{\circ} 11.5$
(9.3 ... 9.3) $260^{\circ} 0''.8$

Hu. 1368. C.P.D. $-54^{\circ} 658$

R.A. $4^{\text{h}} 20^{\text{m}} 45^{\text{s}}$; Decl. $-54^{\circ} 8.4$
(9.2 ... 9.5)

1912.877	56.6	2.26	1.3	300
1913.787	56.1	2.28	1.4	300
1913.33	56.4	2.27		

Hu. 1369. C.P.D. $-29^{\circ} 572$

R.A. $4^{\text{h}} 20^{\text{m}} 49^{\text{s}}$; Decl. $-29^{\circ} 2.3$
(9.0 ... 9.5) $330^{\circ} 0''.5$

Hu. 1370. C.P.D. $-56^{\circ} 679$

R.A. $4^{\text{h}} 24^{\text{m}} 54^{\text{s}}$; Decl. $-56^{\circ} 11.0$
(8.8 ... 9.5)

1912.877	139.4	6.76	1.6	300
.951	138.7	6.54	2.7	300
1913.787	139.6	6.59	1.6	300
1913.20	139.2	6.63		

Hu. 1371. C.P.D. $-31^{\circ} 560$

R.A. $4^{\text{h}} 28^{\text{m}} 13^{\text{s}}$; Decl. $-31^{\circ} 23.3$
(8.8 ... 8.8) ... $0''.7$

Hu. 1372. C.P.D. $-42^{\circ} 492$

R.A. $4^{\text{h}} 28^{\text{m}} 31^{\text{s}}$; Decl. $-42^{\circ} 46.3$
(9.2 ... 9.8)

1912.853	280.1	3.90	1.8	300
.856	281.4	3.97	2.3	300
.859	280.2	3.73	...	300
1912.86	280.6	3.87		

Hu. 1373. C.P.D. $-55^{\circ} 666$

R.A. $4^{\text{h}} 32^{\text{m}} 1^{\text{s}}$; Decl. $-55^{\circ} 17.6$
(9.2 ... 9.8)

1912.877	80.1	1.15	1.8	300
----------	------	------	-----	-----

Hu. 1374. C.P.D. $-24^{\circ} 691$

R.A. $4^{\text{h}} 37^{\text{m}} 58^{\text{s}}$; Decl. $-24^{\circ} 44.3$
(9.0 ... 10.0) $90^{\circ} 0''.7$

Hu. 1375. C.P.D. $-55^{\circ} 685$

R.A. $4^{\text{h}} 39^{\text{m}} 19^{\text{s}}$; Decl. $-55^{\circ} 02.2$
(8.0 ... 12.0)

1912.877	179.5	4.06	1.9	300
.932	183.4	3.46	2.9	300
.938	182.5	3.90	2.0	300
.943	180.2	3.62	2.9	300
1912.92	181.4	3.76		

Hu. 1376. C.P.D. $-44^{\circ} 527$

R.A. $4^{\text{h}} 42^{\text{m}} 06^{\text{s}}$; Decl. $-44^{\circ} 30.7$
(8.5 ... 10.5)

1912.853	314.8	5.37	2.2	300
.856	315.8	5.42	2.6	300
.859	315.5	5.51	...	300
1912.86	315.4	5.43		

Hu. 1377. C.P.D. $-44^{\circ} 536$

R.A. $4^{\text{h}} 43^{\text{m}} 55^{\text{s}}$; Decl. $-44^{\circ} 35.9$
(10.0 ... 10.5)

1912.853	325.4	6.02	2.4	300
.856	325.8	5.90	2.7	300
.859	325.3	6.07	...	300
1912.86	325.5	6.00		

Hu. 1378. C.P.D. $-42^{\circ} 534$

R.A. $4^{\text{h}} 43^{\text{m}} 58^{\text{s}}$; Decl. $-42^{\circ} 06.6$
(9.0 ... 10.0)

1912.859	273.0	0.98	1.6	300
.916	272.9	1.33	1.8	300
.919	272.9	1.25	2.2	300
1912.90	272.9	1.19		

Hu. 1379. C.P.D. $-57^{\circ} 707$

R.A. $4^{\text{h}} 48^{\text{m}} 00^{\text{s}}$; Decl. $-57^{\circ} 56.8$
(8.5 ... 9.0) $300^{\circ} 0''.7$

Hu. 1380. C.P.D. $-33^{\circ} 621$				
R.A. $4^h 48^m 06^s$; Decl. $-33^{\circ} 18'5$				
(8.5 ... 10.5) $240^{\circ} 2''$				
Hu. 1381. C.P.D. $-32^{\circ} 635$				
R.A. $4^h 49^m 19^s$; Decl. $-32^{\circ} 12'4$				
(8.5 ... 11.0) $300^{\circ} 2''$				
Hu. 1382. C.P.D. $-31^{\circ} 664$				
R.A. $4^h 53^m 54^s$; Decl. $-31^{\circ} 50'0$				
(8.5 ... 10.0) $20^{\circ} 1''$				
Hu. 1383. C.P.D. $-55^{\circ} 722$				
R.A. $4^h 55^m 20^s$; Decl. $-55^{\circ} 42'1$				
(8.5 ... 11.0)				
1912.877	2.9	3.31	2.4	300
.932	6.5	3.08	2.5	300
.935	6.6	3.23	2.6	300
1912.91	5.3	3.21		
Hu. 1384. C.P.D. $-43^{\circ} 530$				
R.A. $4^h 56^m 00^s$; Decl. $-43^{\circ} 30'4$				
(9.2 ... 11.5)				
1912.853	339.7	4.78	2.5	300
.856	338.8	4.73	2.8	300
.859	341.5	5.01	...	300
1912.86	340.0	4.84		
Hu. 1385. C.P.D. $-23^{\circ} 676$				
R.A. $4^h 57^m 03^s$; Decl. $-23^{\circ} 54'8$				
(9.5 ... 9.5) ... $1''5$				
Hu. 1386. C.P.D. $-45^{\circ} 570$				
R.A. $5^h 04^m 04^s$; Decl. $-45^{\circ} 55.8$				
(8.5 ... 12.0)				
1913.859	53.1	7.96	2.1	300
.916	52.9	7.84	2.2	300
1913.87	53.0	7.90		
Hu. 1387. C.P.D. $-42^{\circ} 608$				
R.A. $5^h 4^m 22^s$; Decl. $-42^{\circ} 32'5$				
(9.0 ... 10.0)				
1912.916	238.4	0.91	2.0	300
Hu. 1388. C.P.D. $-49^{\circ} 658$				
R.A. $5^h 6^m 33^s$; Decl. $-49^{\circ} 30'4$				
(9.0 ... 9.0)				
1912.845	98.5	0.93	...	300
Hu. 1389. C.P.D. $-31^{\circ} 740$				
R.A. $5^h 11^m 28^s$; Decl. $-31^{\circ} 05'5$				
(8.0 ... 8.5) $130^{\circ} 1''$				

Hu. 1390. C.P.D. $-55^{\circ} 772$				
R.A. $5^h 13^m 8^s$; Decl. $-55^{\circ} 21'9$				
(9.0 ... 9.5)				
1912.877	137.0	1.67	2.8	300
.932	136.6	1.99	3.5	300
.935	136.1	1.71	3.0	300
1912.91	136.6	1.77		
Hu. 1391. C.P.D. $-55^{\circ} 787$				
R.A. $5^h 15^m 42^s$; Decl. $-55^{\circ} 50'3$				
(8.8 ... 10.2)				
1912.877	201.2	2.30	2.9	300
.932	198.8	2.18	3.3	300
.935	199.7	2.30	3.2	300
1912.91	199.9	2.26		
Hu. 1392. C.P.D. $-44^{\circ} 595$				
R.A. $5^h 21^m 21^s$; Decl. $-44^{\circ} 35'9$				
(8.8 ... 11.5)				
1912.856	21.8	3.80	3.1	300
Hu. 1393. C.P.D. $-33^{\circ} 852$				
R.A. $5^h 30^m 52^s$; Decl. $-33^{\circ} 21.1$				
(7.0 ... 7.0) ... $0''3$				
Hu. 1394. C.P.D. $-42^{\circ} 709$				
R.A. $5^h 33^m 22^s$; Decl. $-42^{\circ} 47'5$				
(8.8 ... 11.0)				
1912.856	120.4	4.07	3.4	300
.859	119.6	3.94	...	300
1912.86	120.0			
Hu. 1395. C.P.D. $-56^{\circ} 949$				
R.A. $5^h 48^m 01^s$; Decl. $-56^{\circ} 50'1$				
(8.5 ... 9.0)				
1912.877	55.6	1.05	3.7	300
.932	54.0	0.86	4.0	300
.935	57.1	1.06	3.6	300
1912.91	55.6	0.99		
Hu. 1396. C.P.D. $-30^{\circ} 1071$				
R.A. $5^h 49^m 00^s$; Decl. $-30^{\circ} 42'1$				
(8.6 ... 10.0) $140^{\circ} 2''$				
Hu. 1397. C.P.D. $-44^{\circ} 744$				
R.A. $5^h 50^m 35^s$; Decl. $-44^{\circ} 41'4$				
(9.0 ... 10.0)				
1912.856	90.8	3.20	3.7	300
.859	91.8	3.33	...	300
.916	88.7	3.38	2.6	300
1912.89	90.4	3.30		

Hu. 1398. C.P.D. $-41^{\circ} 853$
 R.A. $5^h 53^m 11^s$; Decl. $-41^{\circ} 46'.2$
 (8.0 ... 8.5)

1912.856	212.5	1.91	3.8	300
.859	215.5	1.69	...	300
.916	214.0	1.86	2.7	300
1912.88	214.0	1.82		

Hu. 1405. C.P.D. $-43^{\circ} 783$
 R.A. $6^h 10^m 17^s$; Decl. $-43^{\circ} 06'.1$
 (9.5 ... 10.0)

1912.916	211.8	2.43	3.2	300
1913.244	208.0	2.45	10.0	300
1913.08	209.9	2.44		

Hu. 1399. C.P.D. $-31^{\circ} 976$
 R.A. $5^h 55^m 40^s$; Decl. $-31^{\circ} 03'.0$
 (9.0 ... 9.5) $340^{\circ} 0''.8$
 Compañera de Catálogo Córdoba.

Hu. 1406. C.P.D. $-56^{\circ} 1043$
 R.A. $6^h 13^m 10^s$; Decl. $-56^{\circ} 6'.8$
 (9.0 ... 11.5)

1912.877	189.8	2.37	4.2	300
.935	187.7	2.48	4.2	300
.938	187.5	2.37	3.5	300
1912.92	188.3	2.41		

Hu. 1400. C.P.D. $-54^{\circ} 936$
 R.A. $5^h 57^m 16^s$; Decl. $-54^{\circ} 37'.3$
 (8.5 ... 9.8)

1912.877	13.6	2.45	3.4	300
.924	13.4	2.08	2.3	300
.932	14.6	2.31	4.3	300
1912.91	13.9	2.28		

Hu. 1407. C.P.D. $57^{\circ} 973$
 R.A. $6^h 13^m 20^s$; Decl. $-57^{\circ} 00''.8$
 (8.5 ... 11.2)

1912.877	77.1	2.69	4.1	300
.935	79.3	2.45	4.4	300
.938	76.7	2.89	3.7	300
1912.92	77.7	2.68		

Hu. 1401. C.P.D. $-56^{\circ} 982$
 R.A. $5^h 57^m 20^s$; Decl. $-56^{\circ} 38'.2$
 (8.8 ... 11.5)

1912.877	212.7	4.97	3.5	300
.932	213.0	5.07	4.1	300
.935	213.7	5.09	3.7	300
1912.91	213.1	5.04		

Hu. 1408. C.P.D. $-42^{\circ} 890$
 R.A. $6^h 15^m 29^s$; Decl. $-42^{\circ} 25'.9$
 (8.8 ... 9.0)

1912.900	6.4	0.54	3.8	300
.916	8.4	0.58	3.3	300
1913.244	13.4	0.42	10.2	670
1913.02	9.4	0.51		

Hu. 1402. C.P.D. $-55^{\circ} 921$
 R.A. $5^h 57^m 36^s$; Decl. $-55^{\circ} 13'.4$
 (8.7 ... 9.8)

1912.877	294.4	1.23	3.3	300
.932	294.8	1.22	4.3	300
.935	295.6	1.27	3.9	300
1912.91	294.9	1.24		

Hu. 1409. C.P.D. $-56^{\circ} 1059$
 R.A. $6^h 17^m 11^s$; Decl. $-56^{\circ} 30''.8$
 (9.0 ... 12.0)

1912.877	201.1	1.89	4.5	300
.938	201.9	2.17	3.8	300
1912.91	201.5	2.02		

Hu. 1403. C.P.D. $-48^{\circ} 767$
 R.A. $5^h 58^m 42^s$; Decl. $-48^{\circ} 56''.1$
 (9.0 ... 9.3)

1912.845	91.8	1.18	2.8	300
1913.241	90.8	1.37	9.1	300
.244	88.8	1.28	8.7	300
1913.11	90.5	1.28		

Hu. 1410. C.P.D. $-46^{\circ} 817$
 R.A. $6^h 20^m 50^s$; Decl. $-46^{\circ} 52''.2$
 (8.6 ... 12.5)

1912.845	315.8	6.59	3.4	300
.919	319.1	6.23	3.6	300
1913.241	316.2	6.64	9.4	300
1913.00	317.0	6.49		

Hu. 1404. C.P.D. $-54^{\circ} 950$
 R.A. $6^h 00^m 5^s$; Decl. $-54^{\circ} 21''.8$
 (9.0 ... 10.0)

1912.877	184.6	0.95	3.8	300
.932	188.1	0.78	4.5	300
.935	185.0	1.15	4.1	300
.938	187.1	1.01	3.3	300
1912.92	186.2	0.97		

Hu. 1411. C.P.D. $-55^{\circ} 998$
 R.A. $6^h 23^m 18^s$; Decl. $-55^{\circ} 5'.3$
 (9.2 ... 9.2) $130^{\circ} 0''.5$

Hu. 1412. C.P.D. $-44^{\circ} 9'16''$
R.A. $6^h 24^m 32^s$; Decl. $-44^{\circ} 42'8''$
(8.8 ... 12.5)

1912.856	263.4	3.88	4.0	300
.916	263.0	3.72	3.6	300
1912.89	263.2	3.80		

Hu. 1413. C.P.D. $-44^{\circ} 9'17''$
R.A. $6^h 24^m 54^s$; Decl. $-44^{\circ} 15'9''$
(8.8 ... 12.0)

1912.856	29.8	1.39	4.2	300
.900	29.5	1.47	4.0	300
.916	29.1	1.44	3.5	300
1913.244	29.5	1.42	10.9	670
1912.98	29.5	1.43		

Hu. 1414. C.P.D. $-42^{\circ} 9'81''$
R.A. $6^h 32^m 24^s$; Decl. $-42^{\circ} 31'6''$
(9.2 ... 9.2)

1912.916	97.0	0.54	3.9	300
1913.244	96.1	0.44	10.5	670
1913.08	96.6	0.49		

Hu. 1415. C.P.D. $-44^{\circ} 10'18''$
R.A. $6^h 35^m 5^s$; Decl. $-44^{\circ} 57'3''$
(7.6 ... 12.0)

1912.900	28.9	2.01	4.3	300
.916	32.6	1.82	3.8	300
1913.244	26.7	1.89	10.6	670
1913.02	29.4	1.91		

Componente principal de h 3882.

h 3882

1912.900	331.0	7.92	4.4	300
----------	-------	------	-----	-----

Hu. 1416. C.P.D. $-42^{\circ} 10'51''$
R.A. $6^h 41^m 40^s$; Decl. $-42^{\circ} 24'1''$
(8.6 ... 10.0)

1912.900	82.6	1.27	4.6	300
.916	85.6	1.18	4.1	300
1913.244	88.0	1.05	11.1	300
1913.02	85.4	1.17		

Hu. 1417. C.P.D. $11'03''$
R.A. $6^h 51^m 00^s$; Decl. $-45^{\circ} 44'1''$
(8.4 ... 9.2)

1912.856	142.0	1.32	4.8	300
.900	145.9	1.59	4.8	300
.916	143.6	1.28	4.2	300
1912.87	143.8	1.40		

Hu. 1418. C.P.D. $-45^{\circ} 11'75''$
R.A. $6^h 59^m 13^s$; Decl. $-45^{\circ} 34'0''$
(8.0 ... 10.5)

1912.856	338.6	2.55	4.9	300
.900	338.4	2.51	4.9	300
.916	341.8	2.65	4.4	300
1912.89	339.6	2.57		

Hu. 1419. C.P.D. $-44^{\circ} 12'54''$
R.A. $7^h 00^m 12^s$; Decl. $-44^{\circ} 28'5''$
(8.5 ... 13.5)

1912.916	304.8	3.41	4.6	300
1913.244	308.8	2.94	11.3	300
1913.08	306.8	3.18		

Hu. 1420. C.P.D. $-43^{\circ} 12'09''$
R.A. $7^h 02^m 59^s$; Decl. $-43^{\circ} 57'1''$
(9.5 ... 10.0) $190^{\circ} 1''$

Hu. 1421. C.P.D. $-55^{\circ} 10'62''$
R.A. $7^h 05^m 41^s$; Decl. $-55^{\circ} 12'1''$
(9.5 ... 9.8)

1912.938	31.3	5.88	4.5	300
.951	29.8	5.88	4.1	300
1912.94	30.6	5.88		

Hu. 1422. C.P.D. $-42^{\circ} 13'64''$
R.A. $7^h 20^m 19^s$; Decl. $-42^{\circ} 27'6''$
(9.2 ... 9.8)

1912.900	245.0	1.86	5.4	300
----------	-------	------	-----	-----

Hu. 1423. C.P.D. $-43^{\circ} 14'45''$
R.A. $7^h 21^m 7^s$; Decl. $-43^{\circ} 8'4''$
(8.0 ... 11.5)

1912.900	298.8	5.88	5.3	300
.916	299.9	6.05	5.3	300
1912.91	299.4	5.97		

Hu. 1424. C.P.D. $-48^{\circ} 11'88''$
R.A. $7^h 25^m 34^s$; Decl. $-48^{\circ} 11'7''$
(9.0 ... 9.5)

1912.897	18.4	1.23	4.8	300
.919	18.4	1.33	5.4	300
1913.241	17.4	1.49	9.9	670
1913.02	18.1	1.35		

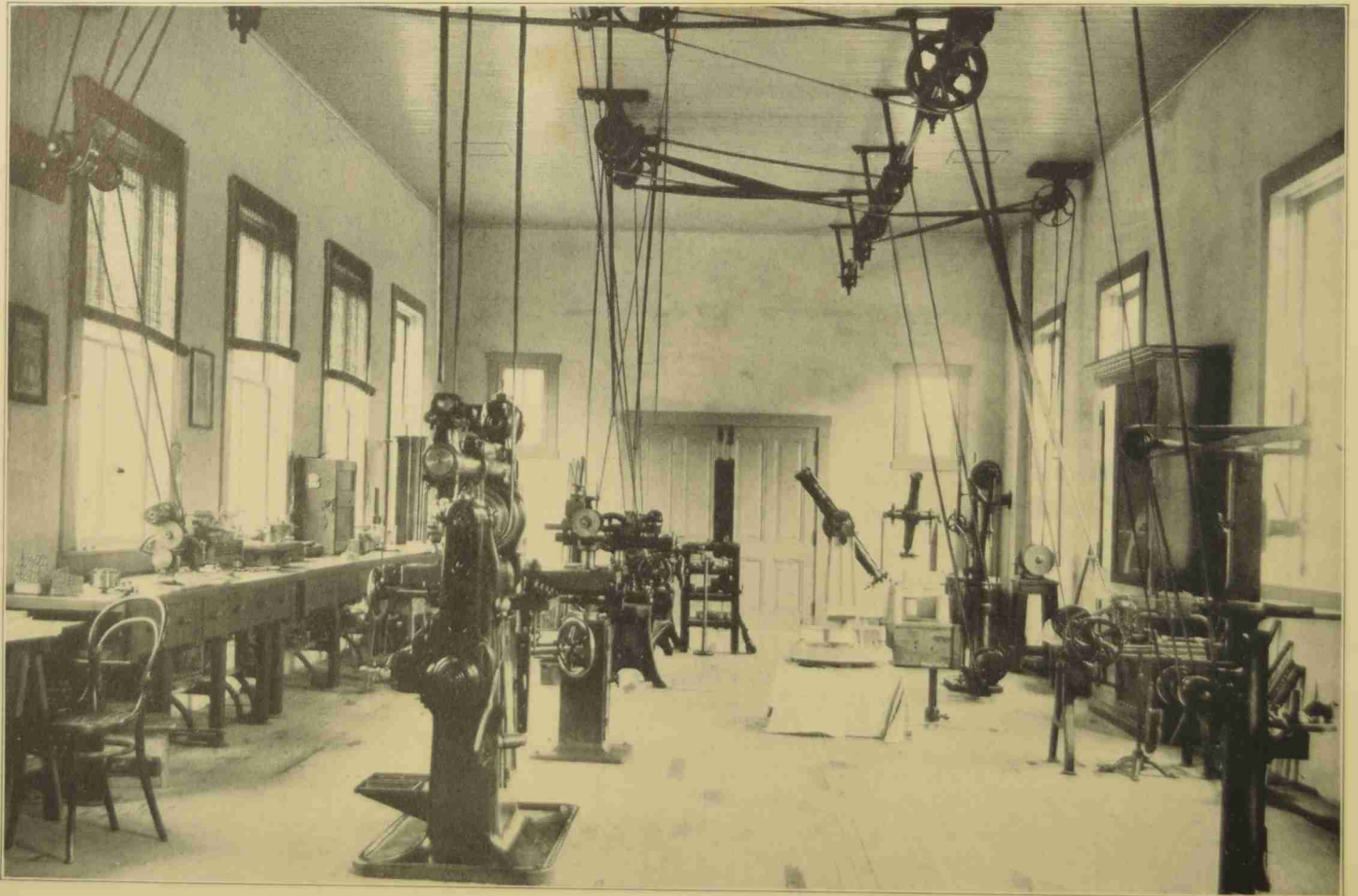
Hu. 1425. C.P.D. $-55^{\circ} 12'45''$
R.A. $7^h 25^m 41^s$; Decl. $-55^{\circ} 23'1''$
(9.0 ... 9.5)

1912.877	152.3	5.17	4.9	300
.935	151.5	5.19	4.9	300
1912.91	151.9	5.18		





EL TALLER MECÁNICO Y EL PABELLÓN DEL ALTAZIMUT



EL TALLER MECÁNICO

Hu. 1426. C.P.D. $-42^{\circ} 1577$
 R.A. $7^{\text{h}} 40^{\text{m}} 11^{\text{s}}$; Decl. $-42^{\circ} 43' 1''$
 (9.5 ... 10.5) $210^{\circ} 1' 5''$

Hu. 1427. C.P.D. $-44^{\circ} 1851$
 R.A. $7^{\text{h}} 41^{\text{m}} 02^{\text{s}}$; Decl. $-44^{\circ} 47' 8''$
 (9.2 ... 9.5) $255^{\circ} 4''$

Hu. 1428. C.P.D. $-46^{\circ} 1757$
 R.A. $7^{\text{h}} 43^{\text{m}} 01^{\text{s}}$; Decl. $-46^{\circ} 29' 6''$
 (7.5 ... 8.8)

1913.241	354.2	0.35	10.2	670
.244	353.7	0.46	9.3	670
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
1913.24	354.0	0.40		

Hu. 1429. C.P.D. $-43^{\circ} 1784$
 R.A. $7^{\text{h}} 43^{\text{m}} 08^{\text{s}}$; Decl. $-43^{\circ} 05' 2''$
 (8.0 ... 8.5) $310^{\circ} 0' 5''$

Hu. 1430. C.P.D. $-43^{\circ} 1936$
 R.A. $7^{\text{h}} 51^{\text{m}} 34^{\text{s}}$; Decl. $-43^{\circ} 26' 9''$
 (8.3 ... 12.0) $142^{\circ} 5''$

Hu. 1431. C.P.D. $-45^{\circ} 1897$
 R.A. $7^{\text{h}} 52^{\text{m}} 56^{\text{s}}$; Decl. $-45^{\circ} 42' 8''$
 (9.0 ... 9.0) ... $0' 3''$

Hu. 1432. C.P.D. $-46^{\circ} 1983$
 R.A. $7^{\text{h}} 55^{\text{m}} 59^{\text{s}}$; Decl. $-46^{\circ} 57' 7''$
 (8.0 ... 8.0)

1913.244 150.3 0.47 9.5 670
 Componente principal de h 4032.

Hu. 1433. C.P.D. $-47^{\circ} 1776$
 R.A. $8^{\text{h}} 00^{\text{m}} 36^{\text{s}}$; Decl. $-47^{\circ} 46' 0''$
 (9.0 ... 10.0)

1913.244	44.1	2.45	9.6	300
----------	------	------	-----	-----

Hu. 1434. C.P.D. $-57^{\circ} 1393$
 R.A. $8^{\text{h}} 02^{\text{m}} 19^{\text{s}}$; Decl. $-57^{\circ} 25' 3''$
 (8.2 ... 13.0) $315^{\circ} 5''$

Hu. 1435. C.P.D. $-54^{\circ} 1574$
 R.A. $8^{\text{h}} 14^{\text{m}} 9^{\text{s}}$; Decl. $-54^{\circ} 44' 0''$
 (9.0 ... 11.0)

1913.028	160.9	3.04	4.9	300
.151	160.0	3.29	6.7	300
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
1913.09	160.5	3.17		

Hu. 1436. C.P.D. $-57^{\circ} 1463$
 R.A. $8^{\text{h}} 14^{\text{m}} 12^{\text{s}}$; Decl. $-57^{\circ} 14' 3''$
 (9.0 ... 11.0) $120^{\circ} 5''$

Hu. 1437. C.P.D. $-54^{\circ} 1611$
 R.A. $8^{\text{h}} 19^{\text{m}} 13^{\text{s}}$; Decl. $-54^{\circ} 49' 3''$
 (9.0 ... 10.0)

1913.028	76.5	2.50	5.2	300
.151	74.6	2.50	6.8	300
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
1913.09	75.5	2.50		

Hu. 1438. C.P.D. $-55^{\circ} 1544$
 R.A. $8^{\text{h}} 22^{\text{m}} 15^{\text{s}}$; Decl. $-55^{\circ} 20' 4''$
 (7.4 ... 12) $200^{\circ} 6''$

Hu. 1439. C.P.D. $-42^{\circ} 2591$
 R.A. $8^{\text{h}} 26^{\text{m}} 1^{\text{s}}$; Decl. $-42^{\circ} 45' 3''$
 (8.6 ... 11.0)

1913.028	121.9	3.09	6.0	300
.034	120.5	3.38	5.4	300
.088	122.3	3.19	5.3	300
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
1913.05	121.6	3.22		

Hu. 1440. C.P.D. $-43^{\circ} 2770$
 R.A. $8^{\text{h}} 30^{\text{m}} 55^{\text{s}}$; Decl. $-44^{\circ} 47' 8''$
 (8.5 ... 10.0)

1913.017	181.1	1.25	6.7	300
.028	182.1	1.39	6.1	300
.034	180.1	1.18	5.8	300
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
1913.03	181.1	1.27		

Hu. 1441. C.P.D. $-43^{\circ} 2817$
 R.A. $8^{\text{h}} 32^{\text{m}} 46^{\text{s}}$; Decl. $-44^{\circ} 51' 2''$
 (8.8 ... 10.0)

1913.034	33.5	1.18	6.0	300
.088	31.5	1.42	5.5	300
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
1913.06	32.5	1.30		

Hu. 1442. C.P.D. $-43^{\circ} 2874$
 R.A. $8^{\text{h}} 37^{\text{m}} 16^{\text{s}}$; Decl. $-43^{\circ} 48' 4''$
 (9.0 ... 9.5)

1913.017	161.4	1.23	6.8	300
.028	164.1	1.39	6.2	300
.034	162.7	1.40	6.3	300
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
1913.03	162.7	1.34		

Hu. 1443. C.P.D. $-55^{\circ} 1674$
 R.A. $8^{\text{h}} 37^{\text{m}} 34^{\text{s}}$; Decl. $-55^{\circ} 43' 3''$
 (8.0 ... 8.5)

1913.107	262.2	0.60	6.2	300
.151	258.5	0.66	7.0	300
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
1913.13	260.4	0.63		

Hu. 1444. C.P.D. $-55^{\circ} 1699$
 R.A. $8^h 40^m 00^s$; Decl. $-55^{\circ} 54'7$
 (9.0 ... 10.5)

1913.107	34.8	4.41	6.3	300
.151	33.5	4.33	7.1	300
1913.13	34.2	4.37		

Hu. 1445. C.P.D. $-46^{\circ} 2966$
 R.A. $8^h 42^m 2^s$; Decl. $-46^{\circ} 56'3$
 (8.5 ... 10.0) $190^{\circ} 1'2$

Hu. 1446. C.P.D. $-46^{\circ} 2996$
 R.A. $8^h 42^m 52^s$; Decl. $-46^{\circ} 40'7$
 (9.0 ... 9.0) $30^{\circ} 3''$

Hu. 1447. C.P.D. $-44^{\circ} 3143$
 R.A. $8^h 45^m 57^s$; Decl. $-44^{\circ} 15'3$
 (8.4 ... 12.2)

1913.020	220.8	3.36	5.7	300
.088	219.8	3.48	6.0	300
1913.05	220.3	3.42		

Hu. 1448. C.P.D. $-55^{\circ} 1788$
 R.A. $8^h 46^m 09^s$; Decl. $-55^{\circ} 41'6$
 (8.4 ... 11.0)

1913.107	323.2	2.43	5.8	300
.151	326.1	2.72	7.4	300
.157	324.8	2.48	6.5	300
1913.14	324.7	2.54		

Hu. 1449. C.P.D. $-48^{\circ} 1966$
 R.A. $8^h 46^m 16^s$; Decl. $-48^{\circ} 06'9$
 (8.8 ... 10.0) $80^{\circ} 0'8$

Hu. 1450. C.P.D. $-48^{\circ} 2072$
 R.A. $8^h 52^m 04^s$; Decl. $-48^{\circ} 40'6$
 (9.0 ... 10.0) $160^{\circ} 1''$

Hu. 1451. C.P.D. $-47^{\circ} 2945$
 R.A. $8^h 52^m 30^s$; Decl. $-47^{\circ} 22'8$
 (8.8 ... 9.2) $320^{\circ} 0'8$

Hu. 1452. C.P.D. $-43^{\circ} 3186$
 R.A. $8^h 53^m 13^s$; Decl. $-43^{\circ} 03'8$
 (8.8 ... 9.2)

1913.020	144.5	1.28	6.4	300
.036	143.1	1.27	6.8	300
.088	143.9	1.33	6.3	300
1913.05	143.8	1.29		

Hu. 1453. C.P.D. $-43^{\circ} 3257$
 R.A. $8^h 56^m 59^s$; Decl. $-43^{\circ} 45'6$
 (8.5 ... 10.5)

1913.020	174.2	4.06	6.4	300
.036	174.4	4.27	6.9	300
.088	175.3	4.00	6.5	300
1913.05	174.6	4.11		

Hu. 1454. C.P.D. $-47^{\circ} 3073$
 R.A. $9^h 02^m 05^s$; Decl. $-47^{\circ} 40'8$
 (8.5 ... 10.5) $320^{\circ} 1'2$

Hu. 1455. C.P.D. $-47^{\circ} 3109$
 R.A. $9^h 05^m 02^s$; Decl. $-47^{\circ} 13'5$
 (8.5 ... 10.5) $110^{\circ} 1''$

Hu. 1456. C.P.D. $-42^{\circ} 3467$
 R.A. $9^h 08^m 12^s$; Decl. $-42^{\circ} 58'5$
 (8.5 ... 12.0)

1912.916	159.8	5.36	6.8	300
1913.020	156.3	5.29	7.2	300
.195	159.8		7.4	300
1913.04	158.6	5.33		

Hu. 1457. C.P.D. $-54^{\circ} 2113$
 R.A. $9^h 10^m 38^s$; Decl. $-54^{\circ} 28'4$
 (8.8 ... 9.5)

1913.110	265.5	1.12	6.5	300
.151	263.8	1.27	8.0	300
.157	266.1	1.33	6.7	300
1913.14	265.1	1.24		

Hu. 1458. C.P.D. $-51^{\circ} 2051$
 R.A. $9^h 11^m 17^s$; Decl. $-51^{\circ} 38'2$
 (9.8 ... 11.0) $1'5$

Hu. 1459. C.P.D. $-49^{\circ} 2412$
 R.A. $9^h 17^m 21^s$; Decl. $-49^{\circ} 08'0$
 (8.5 ... 12.0) $80^{\circ} 5''$

Hu. 1460. C.P.D. $-49^{\circ} 2452$
 R.A. $9^h 20^m 42^s$; Decl. $-49^{\circ} 32'9$
 (9.5 ... 11.0) $130^{\circ} 1'5$

Hu. 1461. C.P.D. $-54^{\circ} 2319$
 R.A. $9^h 24^m 00^s$; Decl. $-54^{\circ} 33'8$
 (9.5 ... 9.5) $1''$

Hu. 1462. C.P.D. $-48^{\circ} 2548$
 R.A. $9^h 30^m 52^s$; Decl. $-48^{\circ} 26'7$
 (8.5 ... 10.0) 320°

Hu. 1463. C.P.D. $-47^{\circ} 34'15$
 R.A. $9^h 31^m 00^s$; Decl. $-47^{\circ} 26'.1$
 (10 ... 11) $300^{\circ} 2''$

Hu. 1464. C.P.D. $-47^{\circ} 34'23$
 R.A. $9^h 31^m 19^s$; Decl. $-47^{\circ} 28'.1$
 (9.5 ... 9.5) $250^{\circ} 5''$

Hu. 1465. C.P.D. $-49^{\circ} 26'22$
 R.A. $9^h 33^m 01^s$; Decl. $-49^{\circ} 26'.1$
 (7.5 ... 13.0) $200^{\circ} 4''$

Hu. 1466. C.P.D. $-54^{\circ} 25'19$
 R.A. $9^h 33^m 52^s$; Decl. $-54^{\circ} 8'.8$
 (9.0 ... 11.5)

1913.122	215.6	3.84	6.9	300
.144	220.7	3.68	7.9	300
.151	216.7	3.56	8.4	300
1913.14	217.7	3.69		

Hu. 1467. C.P.D. $-49^{\circ} 26'40$
 R.A. $9^h 34^m 22^s$; Decl. $-49^{\circ} 56'.7$
 (7.8 ... 12.0) $300^{\circ} 6''$

Hu. 1468. C.P.D. $-57^{\circ} 22'73$
 R.A. $9^h 39^m 58^s$; Decl. $-57^{\circ} 03'.9$
 (8.5 ... 11.5)

1913.297	201.1	4.07	13.3	300
----------	-------	------	------	-----

Hu. 1469. C.P.D. $-57^{\circ} 22'77$
 R.A. $9^h 40^m 12^s$; Decl. $-57^{\circ} 21'.3$
 (8.5 ... 11.0)

1913.184	259.1	5.39	7.4	670
.297	257.1	5.59	13.6	300
1913.24	258.1	5.49		

Hu. 1470. C.P.D. $-49^{\circ} 28'40$
 R.A. $9^h 45^m 32^s$; Decl. $-49^{\circ} 02'.2$
 (7.8 ... 11.0) $20^{\circ} 6''$

Hu. 1471. C.P.D. $-57^{\circ} 23'79$
 R.A. $9^h 47^m 00^s$; Decl. $-57^{\circ} 32'.1$
 (9.0 ... 10.8)

1913.184	165.9	2.15	7.5	670
.297	169.6	2.37	13.8	300
1913.24	167.8	2.26		

Hu. 1472. C.P.D. $-49^{\circ} 29'58$
 R.A. $9^h 52^m 30^s$; Decl. $-49^{\circ} 16'.5$
 (7.7 ... 12.5) $360^{\circ} 1''.5$

Hu. 1473. C.P.D. $-45^{\circ} 43'43$
 R.A. $9^h 58^m 41^s$; Decl. $-45^{\circ} 39'.3$
 (8.8 ... 10.0)

1913.036 $328^{\circ} 2$ $1''.3$ $7^h 4$ 300

Hu. 1474. C.P.D. $-54^{\circ} 31'01$
 R.A. $10^h 00^m 59^s$; Decl. $-54^{\circ} 04'.8$
 (9.2 ... 9.8)

1913.110	179.5	0.86	7.4	300
.151	176.6	0.91	8.6	300
.297	178.5	0.73	14.1	300
1913.19	178.2	0.83		

Hu. 1475. C.P.D. $-44^{\circ} 47'88$
 R.A. $10^h 19^m 42^s$; Decl. $-44^{\circ} 26'.1$
 (8.8 ... 9.2)

1913.020	261.1	2.49	8.1	300
.034	260.5	2.28	7.8	300
.036	260.7	2.42	8.3	300
.195	260.8	2.16	8.5	300
1913.07	260.8	2.34		

Hu. 1476. C.P.D. $-57^{\circ} 37'93$
 R.A. $10^h 42^m 03^s$; Decl. $-57^{\circ} 17'.9$
 (8.8 ... 11.0)

1913.157	109.9	4.68	8.5	300
.184	111.9	4.49	8.2	670
.187	110.3	4.61	7.9	270
1913.17	110.7	4.59		

Hu. 1477. C.P.D. $-55^{\circ} 39'28$
 R.A. $10^h 46^m 58^s$; Decl. $-55^{\circ} 29'.7$
 (9.2 ... 9.5)

1913.184	237.1	6.02	8.4	300
.187	236.6	5.83	8.2	300
.297	236.8	6.15	14.5	300
1913.22	236.8	6.00		

Hu. 1478. C.P.D. $-57^{\circ} 96'43$
 R.A. $10^h 49^m 10^s$; Decl. $-57^{\circ} 46'.5$
 (9.2 ... 10.0)

1913.187 330.6 6.08 8.8 240

Hu. 1479. C.P.D. $-56^{\circ} 39'87$
 R.A. $10^h 49^m 16^s$; Decl. $-56^{\circ} 26'.9$
 (9.5 ... 9.5)

1913.107	109.5	1.12	8.0	300
.110	105.3	1.30	8.3	300
.187	105.9	1.20	8.6	300
.297	106.0	1.03	14.8	300
1913.18	106.7	1.17		

Hu. 1480. C.P.D. $-49^{\circ} 39'21''$
 R.A. $10^h 57^m 10^s$; Decl. $-49^{\circ} 45'4''$
 (8.8 ... 11.5) $290^{\circ} 4''$

Hu. 1481. C.P.D. $-55^{\circ} 41'71''$
 R.A. $11^h 4^m 03^s$; Decl. $-55^{\circ} 28'8''$
 (9.0 ... 9.5) $300^{\circ} 0''8$

Hu. 1482. C.P.D. $-55^{\circ} 42'93''$
 R.A. $11^h 14^m 34^s$; Decl. $-55^{\circ} 44'2''$
 (9.0 ... 9.2)

1913.107	354.7	3.53	9.3	300
.113	354.0	3.70	8.5	300
1913.11	354.4	3.62		

Hu. 1483. C.P.D. $-56^{\circ} 44'30''$
 R.A. $11^h 16^m 02^s$; Decl. $-56^{\circ} 42'9''$
 (9.0 ... 12.0)

1913.113	51.9	1.74	8.7	300
----------	------	------	-----	-----

Hu. 1484. C.P.D. $-22^{\circ} 50'36''$
 R.A. $11^h 30^m 00^s$; Decl. $-22^{\circ} 9'5''$
 (9.0 ... 11.0)

1913.277	330.2	1.84	9.7	300
----------	-------	------	-----	-----

Hu. 1485. C.P.D. $-57^{\circ} 49'79''$
 R.A. $11^h 40^m 22^s$; Decl. $-57^{\circ} 20'2''$
 (8.0 ... 11.8 ... 11.5)

AB

1913.157	317.1	2.91	9.7	300
.187	317.8	2.96	10.0	300
1913.17	317.4	2.94		

AC

1913.157	276.0	7.84	9.8	240
.184	275.8	8.06	9.9	240
.187	275.9	7.94	9.9	240
1913.18	275.9	7.95		

Hu. 1486. C.P.D. $-54^{\circ} 47'88''$
 R.A. $11^h 43^m 18^s$; Decl. $-54^{\circ} 48'8''$
 (8.5 ... 9.2)

1913.157	76.9	2.52	10.0	240
.184	79.5	2.40	9.2	300
.187	76.2	2.64	9.5	670
1913.18	77.5	2.52		

Hu. 1487. C.P.D. $-55^{\circ} 46'73''$
 R.A. $11^h 44^m 41^s$; Decl. $-55^{\circ} 11'6''$
 (8.8 ... 10.0)

1913.157	238.4	1.32	10.1	300
.184	240.3	1.23	9.4	240
.187	237.9	1.32	9.7	670
1913.18	238.9	1.29		

Hu. 1488. C.P.D. $-57^{\circ} 51'05''$
 R.A. $11^h 49^m 29^s$; Decl. $-57^{\circ} 17'4''$
 (8.8 ... 10.5)

1913.107	17.8	3.46	9.9	300
.144	16.4	3.20	9.5	300
.151	16.2	3.23	9.3	300
1913.14	16.8	3.30		

Hu. 1489. C.P.D. $-21^{\circ} 51'16''$
 R.A. $11^h 49^m 32^s$; Decl. $-21^{\circ} 29'2''$
 (8.0 ... 12.0) pr. $1''5$

Hu. 1490. C.P.D. $-24^{\circ} 47'54''$
 R.A. $11^h 50^m 41^s$; Decl. $-24^{\circ} 47'1''$
 (8.5 ... 8.5)

1913.277	82.9	0.68	10.0	670
----------	------	------	------	-----

Hu. 1491. C.P.D. $-56^{\circ} 49'94''$
 R.A. $11^h 58^m 18^s$; Decl. $-56^{\circ} 30'1''$
 (8.5 ... 9.2)

1913.144	320.7	0.91	9.8	300
.151	318.0	0.88	9.8	300
1913.15	319.4	0.89		

Hu. 1492. C.P.D. $-25^{\circ} 48'72''$
 R.A. $11^h 59^m 36^s$; Decl. $-25^{\circ} 5'7''$
 (9.0 ... 9.5) $100^{\circ} 0''5$

Hu. 1493. C.P.D. $-44^{\circ} 58'73''$
 R.A. $12^h 5^m 17^s$; Decl. $-44^{\circ} 22'5''$
 (9.5 ... 9.5)

1913.238	142.6	0.65	9.7	300
.241	146.3	0.88	9.7	300
1913.24	144.5	0.77		

Hu. 1494. C.P.D. $-42^{\circ} 59'07''$
 R.A. $12^h 32^m 44^s$; Decl. $-42^{\circ} 17'8''$
 (9.2 ... 9.2)

1913.261	145.7	1.18	10.0	670
----------	-------	------	------	-----

Hu. 1495. C.P.D. $-55^{\circ} 51'84''$
 R.A. $12^h 34^m 33^s$; Decl. $-55^{\circ} 12'1''$
 (9.5 ... 9.5)

1913.151	274.9	0.95	10.3	300
----------	-------	------	------	-----

Hu. 1496. C.P.D. $-44^{\circ} 60'46''$
 R.A. $12^h 37^m 08^s$; Decl. $-44^{\circ} 18'0''$
 (8.8 ... 13.0)

1913.261	314.9	2.72	10.2	300
----------	-------	------	------	-----

Hu. 1497. C.P.D. $-25^{\circ} 4995$
 R.A. $12^{\text{h}} 37^{\text{m}} 43^{\text{s}}$; Decl. $-25^{\circ} 23' 1$
 (9.0 ... 10.0)

1913.258	341.5	1.61	10.1	300
.277	342.2	1.89	10.7	300
1913.27	341.9	1.75		

Hu. 1498. C.P.D. $-43^{\circ} 5902$
 R.A. $12^{\text{h}} 41^{\text{m}} 50^{\text{s}}$; Decl. $-43^{\circ} 24' 2$
 (8.5 ... 12.0)

1913.261	262.4	5.10	10.5	300
----------	-------	------	------	-----

Hu. 1499. C.P.D. $-44^{\circ} 6107$
 R.A. $12^{\text{h}} 45^{\text{m}} 20^{\text{s}}$; Decl. $-44^{\circ} 48' 7$
 (9.2 ... 9.2)

1913.261	293.9	1.42	10.7	670
----------	-------	------	------	-----

Hu. 1500. C.P.D. $-23^{\circ} 5703$
 R.A. $13^{\text{h}} 04^{\text{m}} 04^{\text{s}}$; Decl. $-23^{\circ} 30' 7$
 (7.5 ... 11.8)

1913.258	31.1	3.55	10.5	300
.277	30.0	3.68	11.2	300
1913.27	30.6	3.62		

Hu. 1501. C.P.D. $-24^{\circ} 5022$
 R.A. $13^{\text{h}} 08^{\text{m}} 13^{\text{s}}$; Decl. $-24^{\circ} 13' 6$
 (9.0 ... 9.0) $30^{\circ} 0' 3$

Hu. 1502. C.P.D. $-25^{\circ} 5153$
 R.A. $13^{\text{h}} 12^{\text{m}} 51^{\text{s}}$; Decl. $-25^{\circ} 13' 2$
 (9.0 ... 10.0) $70^{\circ} 1''$

Hu. 1503. C.P.D. $-22^{\circ} 5590$
 R.A. $13^{\text{h}} 58^{\text{m}} 36^{\text{s}}$; Decl. $-22^{\circ} 08' 4$
 (7.2 ... 10.5)

1913.258	196.7	0.90	11.0	670
----------	-------	------	------	-----

Hu. 1504. C.P.D. $-45^{\circ} 6669$
 R.A. $13^{\text{h}} 55^{\text{m}} 51^{\text{s}}$; Decl. $-45^{\circ} 42' 0$
 (9.0 ... 10.0)

1913.261	143.4	3.08	11.4	300
.294	144.2	2.82	10.9	300
1913.28	143.8	2.95		

Hu. 1505. C.P.D. $-42^{\circ} 6519$
 R.A. $13^{\text{h}} 56^{\text{m}} 23^{\text{s}}$; Decl. $-42^{\circ} 48' 1$
 (9.0 ... 9.4)

1913.261	126.7	2.43	11.1	300
.294	125.9	2.45	10.8	300
1913.28	126.3	2.44		

Hu. 1506. C.P.D. $-44^{\circ} 6659$
 R.A. $14^{\text{h}} 01^{\text{m}} 10^{\text{s}}$; Decl. $-44^{\circ} 58' 9$
 (8.7 ... 10.0 ... 11.0)

AB				
1913.261	258.4	37.45	11.5	300
BC				
1913.261	32.7	4.39	11.5	300
.294	32.3	4.11	11.0	300
1913.28	32.5	4.25		

Hu. 1507. C.P.D. $-43^{\circ} 6503$
 R.A. $14^{\text{h}} 12^{\text{m}} 50^{\text{s}}$; Decl. $-43^{\circ} 48' 8$
 (8.5 ... 9.5)

1913.261	83.2	2.87	11.8	300
.294	83.3	2.87	11.4	300
.624	85.7	2.50	18.3	300
1913.39	84.1	2.75		

Hu. 1508. C.P.D. $-45^{\circ} 6879$
 R.A. $14^{\text{h}} 23^{\text{m}} 57^{\text{s}}$; Decl. $-45^{\circ} 32' 5$
 (8.7 ... 12.0)

1913.261	314.1	5.96	12.0	300
.294	312.8	5.98	11.9	300
1913.28	313.5	5.97		

Hu. 1509. C.P.D. $-45^{\circ} 6910$
 R.A. $14^{\text{h}} 27^{\text{m}} 19^{\text{s}}$; Decl. $-45^{\circ} 26' 3$
 (8.1 ... 11.3)

1913.261	233.8	2.01	12.2	300
.294	236.7	1.60	12.0	670
1913.28	235.2	1.80		

Hu. 1510. C.P.D. $-43^{\circ} 6650$
 R.A. $14^{\text{h}} 33^{\text{m}} 36^{\text{s}}$; Decl. $-43^{\circ} 42' 2$
 (9.0 ... 9.5)

1913.261	139.4	0.76	12.3	670
----------	-------	------	------	-----

Hu. 1511. C.P.D. $-24^{\circ} 5376$
 R.A. $14^{\text{h}} 41^{\text{m}} 01^{\text{s}}$; Decl. $-24^{\circ} 05' 3$
 (9.0 ... 9.5)

1913.258	312.1	1.06	12.5	670
.277	309.2	0.90	12.5	670
1913.27	310.7	0.98		

Hu. 1512. C.P.D. $-23^{\circ} 5987$
 R.A. $14^{\text{h}} 42^{\text{m}} 04^{\text{s}}$; Decl. $-23^{\circ} 10' 0$
 (9.0 ... 9.0)

1913.258	51.0	1.06	12.7	670
.277	48.6	1.00	12.6	670
1913.27	49.8	1.03		

Hu. 1513. C.P.D. $-42^{\circ} 69'13$					Hu. 1523. C.P.D. $-43^{\circ} 80'26$				
R.A. $14^h 59^m 17^s$; Decl. $-42^{\circ} 37'3$					R.A. $17^h 15^m 10^s$; Decl. $-43^{\circ} 40'9$				
(8.8 ... 9.3)					(8.0 ... 11.0)				
1913.294	180.9	2.31	12.7	670	1913.441	267.0	7.26	14.5	300
.624	181.7	1.93	18.6	300	.709	266.7	7.43	21.1	300
1913.46	181.3	2.12			1913.57	266.8	7.35		
Hu. 1514. C.P.D. $-41^{\circ} 71'46$					Hu. 1524. C.P.D. $-22^{\circ} 64'46$				
R.A. $15^h 12^m 10^s$; Decl. $-41^{\circ} 58'9$					R.A. $17^h 40^m 27^s$; Decl. $-22^{\circ} 36'7$				
(8.8 ... 9.5)					(9.5 ... 9.5) $330^{\circ} 1''$				
1913.294	252.2	2.74	12.8	670	Hu. 1525. C.P.D. $-46^{\circ} 90'68$				
Hu. 1515. C.P.D. $-24^{\circ} 55'01$					R.A. $17^h 55^m 10^s$; Decl. $-46^{\circ} 26'9$				
R.A. $15^h 12^m 52^s$; Decl. $-24^{\circ} 31'3$					(8.0 ... 9.5) $270^{\circ} 0''8$				
(8.5 ... 12.0)					Hu. 1526. C.P.D. $-46^{\circ} 93'32$				
1913.258	153.9	1.94	13.1	300	R.A. $18^h 20^m 08^s$; Decl. $-46^{\circ} 23'1$				
.277	158.1	1.98	13.5	300	(9.0 ... 9.0) $30^{\circ} 1''5$				
1913.27	156.0	1.96			Hu. 1527. C.P.D. $-45^{\circ} 93'98$				
Hu. 1516. C.P.D. $-22^{\circ} 60'64$					R.A. $18^h 30^m 14^s$; Decl. $-45^{\circ} 51'3$				
R.A. $15^h 37^m 01^s$; Decl. $-22^{\circ} 56'4$					(8.0 ... 11.0)				
(9.0 ... 10.0)					1913.439	310.7	4.70	16.3	300
1913.258	248.4	1.48	13.3	300	.710	311.2	4.58	23.1	300
.277	248.2	1.61	13.7	300	1913.67	311.0	4.64		
1913.27	248.3	1.54			Hu. 1528. C.P.D. $-47^{\circ} 90'26$				
Hu. 1517. C.P.D. $-45^{\circ} 80'30$					R.A. $18^h 35^m 02^s$; Decl. $-47^{\circ} 04'8$				
R.A. $16^h 26^m 58^s$; Decl. $-45^{\circ} 22'0$					(8.7 ... 11.0) $220^{\circ} 1''5$				
(10.0 ... 11.0) $90^{\circ} 0''5$					Hu. 1529. C.P.D. $-41^{\circ} 91'37$				
Hu. 1518. C.P.D. $-44^{\circ} 79'88$					R.A. $19^h 26^m 30^s$; Decl. $-41^{\circ} 41'5$				
R.A. $16^h 30^m 19^s$; Decl. $-44^{\circ} 38'0$					(9.0 ... 10.0)				
(8.6 ... 10.0) $250^{\circ} 1''$					1913.439	305.5	1.99	16.9	300
Hu. 1519. C.P.D. $-42^{\circ} 74'76$					.710	304.6	2.32	0.2	300
R.A. $16^h 33^m 52^s$; Decl. $-42^{\circ} 38'5$					.792	303.9	2.08	23.9	300
(9.0 ... 10.0)					1913.65	304.7	2.13		
1913.294	73.0	1.06	13.0	670	Hu. 1530. C.P.D. $-46^{\circ} 97'68$				
.441	75.5	1.17	13.8	300	R.A. $19^h 31^m 23^s$; Decl. $-46^{\circ} 58'3$				
1913.37	74.3	1.12			(9.0 ... 9.5) $200^{\circ} 0''8$				
Hu. 1520. C.P.D. $-45^{\circ} 81'34$					Hu. 1531. C.P.D. $-54^{\circ} 96'63$				
R.A. $16^h 38^m 27^s$; Decl. $-45^{\circ} 13'9$					R.A. $20^h 09^m 31^s$; Decl. $-54^{\circ} 55'7$				
(8.5 ... 8.5)					(9.5 ... 9.5) $180^{\circ} 2''$				
1913.258	175.0	0.44	13.7	670	Hu. 1532. C.P.D. $-54^{\circ} 97'11$				
Hu. 1521. C.P.D. $-44^{\circ} 82'53$					R.A. $20^h 23^m 52^s$; Decl. $-54^{\circ} 17'3$				
R.A. $16^h 59^m 20^s$; Decl. $-44^{\circ} 33'0$					(9.0 ... 10.5)				
(9.0 ... 12.0) $190^{\circ} 3''$					1913.814	279.5	0.86	24.0	400
Hu. 1522. C.P.D. $-25^{\circ} 59'49$					.836	280.7	0.69	0.7	400
R.A. $17^h 03^m 54^s$; Decl. $-25^{\circ} 08'6$					1913.82	280.1	0.77		
(9.0 ... 10.0) $270^{\circ} 1''$									

Hu. 1533. C.P.D. $-45^{\circ} 10067$
 R.A. $20^{\text{h}} 51^{\text{m}} 59^{\text{s}}$; Decl. $-45^{\circ} 48' 1$
 (8.8 ... 11.0)

1913.792	52.6	4.77	0.9	300
.819	53.4	4.51	0.7	400
1913.81	53.0	4.64		

Hu. 1534. C.P.D. $-56^{\circ} 9604$
 R.A. $21^{\text{h}} 05^{\text{m}} 01^{\text{s}}$; Decl. $-56^{\circ} 45' 9$
 (7.8 ... 12.2)

1913.814	345.4	5.17	1.5	300
.828	342.1	5.24	1.3	400
.831	344.0	5.49	1.7	300
1913.82	343.8	5.30		

Hu. 1535. C.P.D. $-56^{\circ} 9606$
 R.A. $21^{\text{h}} 05^{\text{m}} 21^{\text{s}}$; Decl. $-56^{\circ} 22' 3$
 (8.5 ... 12.0) $225^{\circ} 8''$

Hu. 1536. C.P.D. $-56^{\circ} 9630$
 R.A. $21^{\text{h}} 13^{\text{m}} 30^{\text{s}}$; Decl. $-56^{\circ} 18' 7$
 (7.5 ... 12.0)

1913.803	171.3	6.03	1.5	400
.831	172.2	5.64	1.8	300
.836	172.3	5.81	1.3	300
1913.82	171.9	5.83		

Hu. 1537. C.P.D. $-55^{\circ} 9581$
 R.A. $21^{\text{h}} 15^{\text{m}} 27^{\text{s}}$; Decl. $-55^{\circ} 06' 4$
 (8.5 ... 12.0)

1913.836	351.7	3.63	1.6	300
----------	-------	------	-----	-----

Hu. 1538. C.P.D. $-48^{\circ} 10598$
 R.A. $21^{\text{h}} 24^{\text{m}} 42^{\text{s}}$; Decl. $-48^{\circ} 10' 6$
 (8.8 ... 12.0)

1913.819	303.5	1.33	2.4	400
----------	-------	------	-----	-----

Hu. 1539. C.P.D. $-45^{\circ} 10160$
 R.A. $21^{\text{h}} 46^{\text{m}} 23^{\text{s}}$; Decl. $-45^{\circ} 12' 2$
 (9.0 ... 9.5)

1913.690	84.1	1.33	19.3	300
.710	84.0	1.57	1.5	300
.792	85.5	1.23	1.0	300
.819	82.9	1.61	0.9	400
1913.75	84.1	1.44		

Hu. 1540. C.P.D. $-46^{\circ} 10270$
 R.A. $21^{\text{h}} 32^{\text{m}} 39^{\text{s}}$; Decl. $-46^{\circ} 44' 9$
 (8.5 ... 11.5)

1913.690	309.9	3.02	19.5	300
.819	309.7	3.24	2.6	400
.833	307.7	3.18	1.0	300
1913.78	309.1	3.15		

Hu. 1541. C.P.D. $-49^{\circ} 11495$
 R.A. $21^{\text{h}} 40^{\text{m}} 14^{\text{s}}$; Decl. $-49^{\circ} 25' 5$
 (8.5 ... 11.0)

1913.792	100.0	5.88	2.5	300
.819	100.1	5.63	...	400
.833	100.6	5.66	...	300
1913.81	100.2	5.72		

Hu. 1542. C.P.D. $-54^{\circ} 9951$
 R.A. $21^{\text{h}} 57^{\text{m}} 44^{\text{s}}$; Decl. $-54^{\circ} 29' 2$
 (9.0 ... 12.0) $120^{\circ} 6''$

Hu. 1543. C.P.D. $-57^{\circ} 10042$
 R.A. $22^{\text{h}} 00^{\text{m}} 14^{\text{s}}$; Decl. $-57^{\circ} 02' 7$
 (8.2 ... 8.2) ... $0'' 8$

Hu. 1544. C.P.D. $-54^{\circ} 10202$
 R.A. $22^{\text{h}} 27^{\text{m}} 20^{\text{s}}$; Decl. $-54^{\circ} 15' 2$
 (9.2 ... 10.0)

1913.803	149.2	0.79	2.2	400
----------	-------	------	-----	-----

Hu. 1545. C.P.D. $-45^{\circ} 10338$
 R.A. $22^{\text{h}} 41^{\text{m}} 02^{\text{s}}$; Decl. $-45^{\circ} 54' 5$
 (8.0 ... 9.0)

1913.690	40.3	1.33	20.1	300
.710	45.1	1.27	2.0	300
.792	41.9	1.35	1.7	670
1913.73	42.4	1.32		

Hu. 1546. C.P.D. $-55^{\circ} 9937$
 R.A. $22^{\text{h}} 54^{\text{m}} 31^{\text{s}}$; Decl. $-55^{\circ} 56' 2$
 (8.5 ... 10.0) $100^{\circ} 1''$

Hu. 1547. C.P.D. $-48^{\circ} 10854$
 R.A. $22^{\text{h}} 59^{\text{m}} 12^{\text{s}}$; Decl. $-48^{\circ} 27' 5$
 (7.8 ... 10.5)

1913.690	155.8	3.11	20.9	300
.819	154.3	2.94	3.9	400
.833	156.1	2.89	1.7	400
1913.78	155.4	2.98		

Hu. 1548. C.P.D. $-55^{\circ} 9961$
 R.A. $23^{\text{h}} 02^{\text{m}} 37^{\text{s}}$; Decl. $-55^{\circ} 18' 0$
 (8.6 ... 11.0) $270^{\circ} 2''$

Hu. 1549. C.P.D. $-54^{\circ} 10225$
 R.A. $23^{\text{h}} 05^{\text{m}} 40^{\text{s}}$; Decl. $-54^{\circ} 52' 0$
 (7.0 ... 9.0) ... $1''$

Hu. 1550. C.P.D. $-42^{\circ} 9601$
 R.A. $23^{\text{h}} 34^{\text{m}} 28^{\text{s}}$; Decl. $-42^{\circ} 16' 9$

1913.792	181.5	0.63	1.9	670
----------	-------	------	-----	-----

LA PLATA
 Enero 3, 1914

OBSERVATIONS OF COMETS

COMET WESTPHAL-DELAVAN

BY P. T. DELAVAN

Comet 1852 IV, better known as Westphal's comet, was discovered as a telescopic object by Dr. J. G. Westphal at Göttingen, July 24, 1852, and independently by Dr. C. H. F. Peters, at Constantinople ten days later. Gradually increasing in brightness from the time of discovery it became a naked eye object early in October and remained as such for several weeks, although it was never conspicuous. As a northern circumpolar object the comet was followed with the telescope until January, 1853, when it became too faint for further observation. During the twenty-four weeks of visibility the comet was followed through more than fourteen hours of right ascension and through one hundred and four degrees of declination.

The orbit was computed by Dr. Westphal who found it to be elliptic with a period of 60.66 years, with an uncertainty of two-tenths of a year. Other computers determined periods ranging from 59 to 67 years. The most complete investigation of the orbit was made by Dr. Adolf Hnatek. He computed the perturbations to the end of 1854 and obtained new elements with a period of 61.7077 years, with an uncertainty of about a year. He prepared search ephemerides for the return in 1913, using periods ranging from 60 to 62 years, giving such widely different positions for the predicted places of the comet as to be of little value in looking for it.

On September 26, 1913, while searching with the Zeiss comet-seeker of the La Plata Observatory, independently of the ephemerides that had been prepared, I discovered an unannounced comet about a degree west of the fifth

OBSERVACIONES DE COMETAS

COMETA WESTPHAL-DELAVAN

POR P. T. DELAVAN

El cometa 1852 IV, conocido mejor bajo el nombre de cometa de Westphal, fué descubierto como un astro telescópico por el Doctor J. G. Westphal en Göttingen el 24 de Julio de 1852 é independientemente por el Doctor C. H. F. Peters en Constantinopla, diez días después.

Su brillo fué aumentando gradualmente desde la época de su descubrimiento y en los primeros días de Octubre llegó a ser visible a simple vista, permaneciendo así por varias semanas sin alcanzar un brillo notable. Fué observado con el telescopio como un astro circumpolar boreal hasta Enero de 1853, época en la cual su brillo se hizo muy escaso. Durante las veinticuatro semanas de visibilidad el movimiento del cometa fué de más de catorce horas de ascensión recta y 104° de declinación.

La órbita elíptica fué calculada por el Doctor Westphal, quien determinó un período de 60.66 años, con una incertidumbre de dos décimos de año. Otros calculistas determinaron períodos que variaban de 59 a 67 años.

La investigación más completa de la órbita fué hecha por el Doctor Adolfo Hnatek. El calculó las perturbaciones hasta el fin de 1854, y obtuvo elementos nuevos con períodos de 61.7077 años, con una incertidumbre más o menos de un año. También preparó efemérides para buscarlo a su vuelta en 1913, usando períodos desde 60 hasta 62 años, pero dando posiciones tan diferentes para los lugares del cometa que poco servían para encontrarlo.

El 26 de Setiembre de 1913 mientras yo usaba el buscador de cometas Zeiss del Observatorio de La Plata, independientemente de las efemérides, encontré un cometa no anunciado,

magnitude star o Aquarii. Subsequent observations showed this to be identical with Westphal's comet. At the time of rediscovery it was nearly round with a strong central condensation, but having no truly stellar nucleus. No tail was visible with the instruments used. Its total brightness was then nearly equal to that of a seventh-magnitude star.

The comet increased somewhat in brightness in October and is said to have been glimpsed with the naked eye by Herr von Bülow at Bothkamp. A tail 3° long was photographed at that Observatory and was traced visually for 1°. It had become much fainter, however, by the end of the month. It was seen for the last time at La Plata on October 22, 1913, when, on account of its faintness and considerable northern declination, it was observed with difficulty with the seventeen-inch telescope.

The comet passed perihelion November 26, 1913. The apparition of 1852 was more favorable, the time of perihelion passage then occurring on October 12; but both apparitions are better than the average ones.

The observations of the present apparition, when definitively reduced, will be sufficient to determine the elements of the orbit with great exactness. A preliminary determination has been made by Miss Levy of the Berkeley Astronomical Department and printed in *Lick Observatory Bulletin No. 244*. The period obtained is 61.118 years. The elements are as follows:

$T = 1913$ November 26.1067 Gr. M.T.

$$\left. \begin{aligned} \omega &= 56^{\circ} 31' 36'' \\ \Omega &= 346 \ 47 \ 45 \\ i &= 42 \ 33 \ 07 \\ e &= 0.918644 \\ \log q &= 0.096729 \end{aligned} \right\} 1913.0$$

Although the new elements are only approximate on account of the limitations imposed by the available arc and by possible inaccuracies in the star places, the ephemeris is in close agreement with the observations.

This comet with a period of more than 61 years is one of the few long-period comets that

más o menos un grado al oeste de la estrella o Aquarii de la quinta magnitud. Observaciones subsiguientes mostraron que este cometa era idéntico al Westphal. A la hora del redescubrimiento se presentó casi redondo con una fuerte condensación central pero sin núcleo verdaderamente estelar. La cola no fué visible con los instrumentos usados. Su brillo total era en ese momento casi igual al de un astro de séptima magnitud.

El cometa aumentó algo en brillo en el mes de Octubre y se dice que ha sido divisado a simple vista por Herr von Bülow en Bothkamp. La fotografía obtenida en aquel Observatorio daba una cola de 3° de largo, y visualmente con el telescopio se la apreciaba en más de 1°. Se hizo más débil hacia el fin del mes. Fué visto por última vez en La Plata el 22 de Octubre en que fué observado con dificultad con el refractor de cuatrocientos treinta milímetros, a causa de su débil brillo y su considerable declinación boreal.

El cometa pasó el perihelio el 26 de Noviembre de 1913. La aparición de 1852 fué más favorable, porque el pasaje por el perihelio ocurrió el 12 de Octubre. Las dos apariciones son más favorables que las ordinarias. Cuando sean reducidas definitivamente las observaciones de esta vuelta permitirán determinar los elementos de la órbita con mucha exactitud. Una determinación preliminar ha sido hecha por Señorita Levy del departamento de astronomía de Berkeley y ha sido publicada en *Lick Observatory Bulletin No. 244*. El período que se obtuvo es 61.118 años. Sus elementos son los siguientes:

$T = 1913$ Noviembre 26.1067 tiempo medio de Greenwich

$$\left. \begin{aligned} \omega &= 56^{\circ} 31' 36'' \\ \Omega &= 346 \ 47 \ 45 \\ i &= 42 \ 33 \ 7 \\ e &= 0.918644 \\ \log q &= 0.096729 \end{aligned} \right\} 1913.0$$

Aunque los nuevos elementos son solamente aproximados a causa de las limitaciones im-

have been observed at a second apparition. There are only three of longer period, viz., Halley's comet, Pons-Brooks's comet, and Olbers-Brooks's comet. At present Westphal's comet is a northern circumpolar object, and although very faint is still followed by northern observers.

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO
LA PLATA, ARGENTINA
December 15, 1913

puestas por el arco usado y las incertidumbres posibles en las posiciones de las estrellas, las efemérides concuerdan bien con las observaciones.

Este cometa con un período de más de 61 años es uno de los cometas de más largo período que han sido observados en su segunda aparición. Hay solamente tres con períodos más largos: el cometa Halley, el cometa Pons-Brooks, y el cometa Olbers-Brooks. Al presente el cometa Westphal es un astro circumpolar boreal, y aunque muy débil es todavía seguido por observadores del norte.

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO
LA PLATA, ARGENTINA
Diciembre 15 de 1913

THE DISCOVERY OF COMET DELAVAN 1913*f*

BY P. T. DELAVAN

The sixth comet of 1913 was discovered by the writer at ten o'clock on the night of December 17, 1913, while searching with the eight-inch Zeiss comet-seeker of the La Plata Observatory. When found, the comet was very faint, scarcely brighter than the eleventh magnitude. It had a diameter of less than a minute of arc, with a sharply defined central condensation, almost stellar in appearance. No tail was visible either in the comet-seeker or in the seventeen-inch refractor.

At the time of discovery the comet was about three degrees northeast of the third magnitude star Eta Eridani, in a field containing very few stars, and moving so slowly that its motion was not immediately detected with the comet-seeker. The comet was at once measured by Professor Hussey, giving the following position:

$$\begin{aligned} 1913 \text{ Dec. } 17 & \quad 14^{\text{h}} 26^{\text{m}} 36^{\text{s}} \text{ Gr. M. T.} \\ & \quad \alpha = 3^{\text{h}} 3^{\text{m}} 19^{\text{s}} 10, \\ & \quad \delta = -7^{\circ} 25' 24''.1, \end{aligned}$$

with a slow motion in a northwesterly direction. Subsequent observations have shown a daily

DESCUBRIMIENTO DEL COMETA DELAVAN 1913*f*

POR P. T. DELAVAN

El sexto cometa de 1913 fué descubierto por él que suscribe éstas, a las diez de la noche del 17 de Diciembre de 1913, con el buscador de cometas Zeiss de ocho pulgadas del Observatorio de La Plata. Cuando descubrí, el cometa su brillo alcanzaba escasamente la undécima magnitud. Tenía un diámetro menor que un minuto de arco, con un núcleo central de condensación perfectamente definido; y se presentaba bajo una apariencia casi estelar. No tenía cola visible, por lo menos al mirarlo con el buscador de cometas y con el telescopio de diez y siete pulgadas. Cuando descubrí el cometa estaba tres grados al nordeste de la estrella de tercera magnitud Eta del Eridano, en una región de pocas estrellas y el movimiento del cometa era tan escaso que no se notaba a primera vista. Fué observado enseguida por el Profesor Hussey con el refractor de diez y siete pulgadas, dando la siguiente posición:

$$\begin{aligned} 1913 \text{ Dic. } 17 & \quad 14^{\text{h}} 26^{\text{m}} 36^{\text{s}} \text{ Gr. T. M.} \\ & \quad \alpha = 3^{\text{h}} 3^{\text{m}} 19^{\text{s}} 10, \\ & \quad \delta = -7^{\circ} 25' 24''.1, \end{aligned}$$

motion of only sixteen minutes of arc along a great circle.

LA PLATA
December 22, 1913

teniendo un pequeño movimiento en la dirección noroeste. Con las observaciones subsiguientes se encontró un movimiento diario de diez y seis minutos de un arco de gran círculo.

LA PLATA
Diciembre 22 de 1913

ELEMENTS OF COMET DELAVAN, 1913 *f*

BY P. T. DELAVAN AND B. H. DAWSON

The following elements of comet Delavan, 1913 *f*, were computed from three places formed from six observations made at La Plata, with the seventeen-inch refractor, on December 17 and 30, 1913, and January 8, 1914. On the first of these dates there were three observations, one by Hussey and two by Dawson; on the second two observations, one by Hussey and one by Dawson; and on the last date a single observation by Dawson.

ELEMENTOS DEL COMETA DELAVAN 1913 *f*

POR P. T. DELAVAN Y B. H. DAWSON

Los siguientes elementos del cometa Delavan 1913 *f* fueron calculados de tres posiciones formadas de seis observaciones hechas en La Plata con el refractor de diez y siete pulgadas de abertura, en Diciembre 17 y 30 de 1913 y 8 de Enero de 1914. En la primera fecha hay tres observaciones, una por Hussey y dos por Dawson; en la fecha segunda, dos observaciones, una por Hussey y la otra por Dawson; y en la última fecha una observación por Dawson.

ELEMENTOS

$$\begin{aligned}
 T &= 1914 \text{ Oct. } 30.07304 \text{ Gr. T.M.} \\
 \omega &= 97^\circ 4' 22''.1 \\
 \Omega &= 58 43 28.0 \\
 i &= 69 4 12.9
 \end{aligned}
 \left. \vphantom{\begin{aligned} \omega \\ \Omega \\ i \end{aligned}} \right\} 1914.0$$

$$\log q = 0.0524510$$

$$O. - C.$$

$$\Delta\lambda \cos \beta = -5''.7, \quad \Delta\beta = -1''.3.$$

CONSTANTES DEL ECUADOR DE 1914.0

$$\begin{aligned}
 x &= r[9.7797956] \sin (217^\circ 31' 56''.4 + v) \\
 y &= r[9.9082600] \sin (201 29 22.1 + v) \\
 z &= r[9.9960211] \sin (117 8 53.4 + v)
 \end{aligned}$$

The ratio of the residuals indicates that they can not be materially reduced on the hypothesis of parabolic motion.

These elements indicate that the comet will become a little brighter than the fifth magnitude near perihelion.

La razón de los residuos indica que no pudieron ser reducidos materialmente de acuerdo con la hipótesis del movimiento parabólico.

Estos elementos indican que el cometa será un poco más brillante que la quinta magnitud cerca del perihelio.

OBSERVACIONES DEL COMETA GALE, 1912a

POR W. J. HUSSEY

T.M. LA PLATA	*	COM.	COMETA—ESTRELLA		COMETA		Log $\rho\Delta$	
			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	Ap. α	Ap. δ	Por α	Por δ
1912								
Sept. 17 6 ^h 59 ^m 41 ^s ...	1	10, 5	+2 ^m 11 ^s .40	+3' 56".5	14 ^h 26 ^m 58 ^s .47	-25° 5' 16".7	9.6819	0.5085n
19 6 53 46 ...	2	10, 8	+0 24.47	-0 43.2	14 36 31.01	-22 15 23.5	9.6692	0.5347n
20 6 43 25 ...	3	10, 8	-0 13.09	-2 3.0	14 40 59.41	-20 50 25.4	9.6499	0.5311n
20 7 12 19 ...	3	8, 8	-0 7.91	-0 19.9	14 41 4.59	-20 48 42.3	9.6768	0.5669n

POR H. J. COLLIAU

Sept. 20 7 ^h 30 ^m 55 ^s ...	3	8, 8	-0 ^m 4 ^s .67	+0' 47".5	14 ^h 41 ^m 7 ^s .83	-20° 47' 34".9	9.6900	0.5894n
-------------------------------------------------------------	---	------	------------------------------------	-----------	----------------------------------------------------	----------------	--------	---------

POSICIONES MEDIAS DE LAS ESTRELLAS DE COMPARACIÓN

*	α 1912.0	Red. al Lug. Ap.	δ 1912.0	Red. al Lug. Ap.	Autoridad
1.....	14 ^h 24 ^m 46 ^s .14	+0 ^s .93	-25° 8' 59".4	-13".8	Argentine General Catalogue 19614
2.....	14 36 5.53	+1.01	-22 14 27.1	-13.2	Argentine General Catalogue 19885
3.....	14 41 11.46	+1.04	-20 48 9.5	-12.9	Argentine General Catalogue 20010

OBSERVACIONES DEL COMETA TUTTLE, 1912b

POR B. H. DAWSON

T.M. LA PLATA	*	COM.	COMETA—ESTRELLA		COMETA		Loc $\rho\Delta$	
			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	Ap. α	Ap. δ	Por α	Por δ
1912								
Nov. 3 15 ^h 29 ^m 44 ^s ...	1	, 9	.....	+5' 33".9	.....	-17° 57' 30".6	.....	0.584n
3 15 52 8 ...	1	6, ..	-0 ^m 30 ^s .67	.....	10 ^h 44 ^m 23 ^s .57	.....	9.641n	.....
4 14 53 20 ...	2	10, 8	-1 17.79	-1 31.4	10 47 19.59	-19 7 8.8	9.691n	0.609n
5 14 53 48 ...	3	, 4	.....	-6 37.1	.....	-20 18 20.7	.....	0.592n
5 15 39 41 ...	4	8, 8d	+0 22.10	-1 15.8	10 50 32.22	-20 20 31.1	9.659n	0.549n
8 14 24 13 ...	5	8, 8d	+0 4.98	-3 38.0	10 59 49.67	-23 46 39.7	9.716n	0.605n
9 14 42 7 ...	7	10, 8	-1 23.13	-2 41.9	11 3 4.62	-24 56 5.9	9.713n	0.581n
10 14 18 27 ...	8	, 4	.....	-3 41.3	.....	-26 2 53.7	.....	0.608n
10 14 34 47 ...	8	4, ..	-2 43.11	.....	11 6 12.73	.....	9.719n	.....
15 14 21 53 ...	9	10, 8	+2 12.27	+1 9.7	11 22 54.66	-31 29 45.9	9.746n	0.560n
15 15 39 16 ...	10	8, 8d	-0 16.28	+2 16.3	11 23 3.66	-31 33 9.5	9.694n	0.386n
18 15 36 46 ...	12	10, 7	+0 29.69	-2 44.7	11 33 26.80	-34 37 47.9	9.710n	0.331n
19 14 5 39 ...	13	10, 8	-1 27.05	-3 15.7	11 36 44.93	-35 33 33.0	9.770n	0.559n
30 13 17 42 ...	14	8, 8	-0 43.94	-2 34.1	12 17 37.51	-45 15 33.8	9.828n	0.648n
Dic. 1 13 26 4 ...	15	8, 8d	+0 25.44	-2 23.3	12 21 35.47	-46 2 14.4	9.841n	0.576n
1 14 37 47 ...	16	10, 8	-3 45.29	+1 20.4	12 21 46.97	-46 4 32.4	9.827n	0.333n
2 13 50 24 ...	17	12, 8	+0 40.32	-0 54.4	12 25 37.43	-46 48 18.7	9.847n	0.500n
4 14 36 20 ...	18	12, 10	-2 39.91	+3 7.4	12 33 46.76	-48 16 59.2	9.846n	0.300n
6 13 44 25 ...	19	14, 12	+0 59.11	+3 28.8	12 41 49.92	-49 38 16.8	9.871n	0.493n
7 14 0 39 ...	20	14, 12	-2 33.46	-0 42.5	12 45 59.71	-50 18 37.9	9.876n	0.429n
15 14 21 25 ...	21	14, 10	+0 59.11	-1 2.4	13 20 5.38	-55 0 34.3	9.923n	0.375n
17 13 57 10 ...	22	10, 12d	+0 0.19	-2 35.7	13 28 46.33	-56 0 39.9	9.934n	0.385n
19 14 6 6 ...	24	16, 10	+1 56.76	+2 29.7	13 37 36.86	-57 2 35.8	9.945n	0.329n
20 14 28 21 ...	25	, 6d	.....	-3 12.3	.....	-57 25 11.0	.....	0.186n
20 15 20 59 ...	25	, 4d	.....	-4 9.3	.....	-57 26 8.0	.....	9.306n
20 15 27 45 ...	25	4, ..d	-0 7.29	.....	13 42 17.94	.....	9.906n	.....
21 15 4 6 ...	27	12, 12d	-0 13.25	-1 23.2	13 46 39.96	-57 52 1.4	9.930n	9.596n
22 15 17 45 ...	29	, 5d	.....	+2 37.1	.....	-58 22 49.1	.....	9.325n
22 15 28 50 ...	29	7, ..d	+0 1.19	.....	13 51 12.07	.....	9.917n	.....

POSICIONES MEDIAS DE LAS ESTRELLAS DE COMPARACIÓN

*	1912.0	Red. al Lug. Ap.	1912.0	Red. al Lug. Ap.	Autoridad
1.	10 ^h 44 ^m 52 ^s 84	+1 ^s 40	-18° 3' 4".4	-0".1	Bordeaux 3282
2.	10 48 35.99	+1.39	-19 5 37.1	-0.3	Washington Catalog of 23521 Stars 8307
3.	10 50 53.93	+1.38	-20 11 43.4	-0.2	Argentine General Catalog 14929
4.	10 50 8.74	+1.38	-20 19 15.2	-0.1	Delavan, La Plata Merid. Circle 2n
5.	10 59 43.34	+1.35	-23 43 1.5	-0.2	Referida con * 6
6.	11 2 39.55	+1.34	-23 40 29.0	-0.4	Argentine General Catalog 15203
7.	11 4 26.41	+1.34	-24 53 23.6	-0.4	Delavan, La Plata Merid. Circle 3n
8.	11 8 54.52	+1.32	-25 59 11.9	-0.5	Argentine General Catalog 15354
9.	11 20 41.06	+1.33	-31 30 55.0	-0.6	Cordoba Zone Catalog 1325
10.	11 23 18.62	+1.32	-31 35 25.1	-0.7	Referida con * 11
11.	11 23 21.61	+1.32	-31 39 52.4	-0.7	Cordoba Zone Catalog 1504
12.	11 32 55.81	+1.30	-34 35 2.3	-0.9	Cordoba Zone Catalog 2175
13.	11 38 10.70	+1.28	-35 30 16.2	-1.1	Argentine General Catalog 16005
14.	12 18 20.12	+1.33	-45 12 57.3	-2.4	Cordoba Zone Catalog 1022
15.	12 21 8.70	+1.33	-45 59 48.6	-2.5	Cordoba Zone Catalog 1194
16.	12 25 30.94	+1.32	-46 5 50.1	-2.7	Argentine General Catalog 17036
17.	12 24 55.73	+1.33	-46 47 21.7	-2.6	Cordoba Zone Catalog 1414
18.	12 36 25.34	+1.33	-48 20 3.7	-2.9	Argentine General Catalog 17259
19.	12 40 49.44	+1.37	-49 41 42.6	-3.0	Cordoba Zone Catalog 2311
20.	12 48 31.78	+1.39	-50 17 52.1	-3.3	Cordoba Zone Catalog 2771
21.	13 19 4.70	+1.57	-54 59 27.6	-4.3	Cordoba Zone Catalog 1016
22.	13 28 44.53	+1.61	-55 57 59.7	-4.5	Referida con * 23
23.	13 27 49.43	+1.62	-55 52 44.8	-4.5	Cordoba Zone Catalog 1525
24.	13 35 38.43	+1.67	-57 0 1.6	-4.5	Cordoba Zone Catalog 1997
25.	13 42 23.51	+1.72	-57 21 53.9	-4.8	Referida con * 26
26.	13 43 38.75	+1.72	-57 19 16.3	-4.7	Cordoba Zone Catalog 2490
27.	13 46 51.44	+1.77	-57 50 33.4	-4.8	Referida con * 28
28.	13 39 47.93	+1.77	-57 48 1.2	-4.6	Argentine General Catalog 18663
29.	13 51 9.07	+1.81	-58 20 7.1	-4.9	Referida con * 30
30.	13 49 47.95	+1.81	-58 21 29.7	-4.8	Cordoba Zone Catalog 2907

OBSERVACIONES DEL COMETA WESTPHAL-DELAVAN, 1913d

POR W. J. HUSSEY

T.M. LA PLATA	*	COM.	COMETA—ESTRELLA		COMETA		Log $\rho\Delta$		
			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	Ap. α	Ap. δ	Por α	Por δ	
1913									
Sept. 26	10 ^h 29 ^m 7 ^s ..	1	8, 8	-0 ^m 13 ^s 17	-0' 15".6	21 ^h 54 ^m 18 ^s 36	- 2° 34' 27".4	9.065	0.671n
27	8 15 26 ..	3	8, 8	-0 4.00	-0 49.2	21 51 20.61	- 1 48 17.5	9.168n	0.680n
28	11 25 38 ..	5	8, 8	-0 10.01	-1 32.8	21 47 40.24	- 0 50 17.9	9.404	0.692n
30	9 40 25 ..	9	8, 8	-0 9.05	-2 16.7	21 41 34.75	+ 0 49 1.2	8.872	0.708n
Oct. 1	10 48 43 ..	10	8, 8	-0 3.79	-0 56.5	21 38 20.63	+ 1 43 4.4	9.352	0.716n
2	12 21 48 ..	12	8, 8	-0 0.14	-4 58.8	21 35 7.24	+ 2 37 51.5	9.585	0.716n
3	8 36 52 ..	14	8, 8	-0 1.44	-4 1.3	21 32 37.78	+ 3 21 17.4	8.190n	0.734n
4	8 23 51 ..	18	8, 8	-0 0.12	+1 30.3	21 29 44.61	+ 4 12 4.2	8.454n	0.742n
5	11 24 48 ..	20	8, 8	-0 19.20	-2 37.4	21 26 31.44	+ 5 9 25.4	9.524	0.737n
15	9 12 20 ..	21	8, 8	+0 8.51	+2 10.9	21 2 22.27	+13 10 58.1	9.343	0.803n
16	8 0 55 ..	23	8, 8	+0 12.72	-1 16.2	21 0 26.96	+13 54 16.8	8.935	0.818n
17	8 5 52 ..	25	8, 9	+0 11.68	+0 54.4	20 58 29.08	+14 39 29.2	9.040	0.821n
18	8 19 21 ..	27	8, 8	-0 16.60	-3 11.9	20 56 35.50	+15 24 19.0	9.178	0.823n
18	8 49 45 ..	28	8, ..	-2 25.69	.....	20 56 33.23	.....	9.328	.....
19	8 22 22 ..	30	8, 8	+0 1.16	+2 41.5	20 54 47.03	+16 8 10.5	9.229	0.826n
19	8 59 39 ..	31	8, 8	+0 12.28	+3 0.9	20 54 43.89	+16 9 16.1	9.387	0.817n
20	8 14 30 ..	32	8, 8	+0 1.85	+0 59.1	20 53 4.05	+16 51 6.2	9.219	0.831n
24	8 16 45 ..	34	8, 8	+0 8.81	+1 7.9	20 46 54.71	+19 37 46.0	9.339	0.840n
26	8 43 8 ..	36	8, 8	-0 3.22	+3 39.4	20 44 14.62	+20 58 19.3	9.466	0.833n
27	8 20 36 ..	38	8, 8	-0 5.08	-0 10.7	20 43 3.01	+21 36 46.7	9.415	0.842n
28	8 13 56 ..	40	8, 9	-0 4.41	-0 27.1	20 41 54.56	+22 15 19.7	9.412	0.846n

OBSERVACIONES DEL COMETA WESTPHAL-DELAVAN, 1913d

POR B. H. DAWSON

T.M. LA PLATA	*	Com.	COMET—ESTRELLA		COMETA		Log $\rho\Delta$		
			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	App. α	App. δ	Por α	Por δ	
1913									
Sept. 26	10 ^h 54 ^m 22 ^s ..	1	8, 8	-0 ^m 16 ^s 64	+0' 38".1	21 ^h 54 ^m 14 ^s 89	- 2 ^o 33' 33".7	9.224	0.672n
27	8 25 7 ..	3	8, 8	-0 5.33	-0 29.9	21 51 19.28	- 1 47 58.2	9.106n	0.680n
28	11 36 53 ..	5	8, 8	-0 11.56	-1 7.8	21 47 38.69	- 0 49 52.9	9.437	0.701n
29	9 33 18 ..	7	8, 8	+0 2.58	+5 37.3	21 44 44.28	- 0 2 43.6	8.651	0.699n
30	9 49 52 ..	9	8, 8	-0 10.35	-1 57.3	21 41 33.45	+ 0 49 20.6	8.974	0.708n
Oct. 1	10 59 13 ..	10	8, 8	-0 5.03	-0 33.3	21 38 19.39	+ 1 43 27.6	9.388	0.715n
2	12 10 39 ..	12	8, 9	+0 1.26	-5 20.3	21 35 8.64	+ 2 37 30.0	9.568	0.717n
3	8 55 37 ..	14	8, 8	-0 3.80	-3 22.2	21 32 35.42	+ 3 21 56.5	8.381	0.734n
3	10 54 18 ..	17	8, 8	+0 13.53	-1 53.2	21 32 20.53	+ 3 26 12.2	9.416	0.729n
4	7 36 15 ..	18	8, 8	+0 5.77	-0 12.2	21 29 50.50	+ 4 10 21.7	9.106n	0.740n
5	11 35 1 ..	20	8, 8	-0 20.38	-2 15.5	21 26 30.26	+ 5 9 47.4	9.544	0.740n
15	9 23 33 ..	21	8, 8	+0 7.37	+2 32.8	21 2 21.13	+13 11 20.0	9.383	0.800n
16	8 34 4 ..	23	8, 8	+0 10.12	-0 10.4	21 0 24.36	+13 55 22.6	9.193	0.814n
17	8 21 40 ..	25	10, 10	+0 10.71	+1 22.9	20 58 28.11	+14 39 57.7	9.155	0.819n
18	8 7 33 ..	27	8, 8	-0 15.50	-3 35.2	20 56 36.60	+15 23 55.7	9.100	0.825n
19	8 36 33 ..	30	8, 8	-0 0.12	+3 11.2	20 54 45.75	+16 8 40.2	9.298	0.823n
19	8 47 46 ..	31	8, 8	+0 13.61	+2 39.5	20 54 45.22	+16 8 54.7	9.344	0.821n
20	8 25 3 ..	32	8, 8	+0 1.11	+1 18.3	20 53 3.31	+16 51 25.4	9.272	0.829n
24	7 52 54 ..	34	8, 8	+0 10.01	+0 30.5	20 46 55.91	+19 37 8.6	9.227	0.846n
26	9 10 14 ..	36	8, .	-0 4.63	.....	20 44 13.21	.....	9.532	.....
26	9 18 10 ..	36	8	.....	+4 39.0	.....	+20 59 18.9	.....	0.817n
27	8 49 51 ..	38	10, 9	-0 6.72	+0 38.9	20 43 1.37	+21 37 36.3	9.499	0.831n
28	8 32 37 ..	40	9, 8	-0 5.63	+0 1.5	20 41 53.34	+22 15 48.3	9.469	0.838n

POSICIONES MEDIAS DE LAS ESTRELLAS DE COMPARACIÓN

*	α 1913.0	Red. al Lug. Ap.	δ 1913.0	Red. al Lug. Ap.	Autoridad
1.....	21 ^h 54 ^m 28 ^s 07	+3 ^s 46	- 2 ^o 34' 27".7	+15".9	Referida con * 2
2.....	21 58 48.83	.....	- 2 34 32.8	.....	Strassburg A. G. Catalog 7695
3.....	21 51 21.19	+3.42	- 1 47 44.1	+15.8	Referida con * 4
4.....	21 54 53.16	.....	- 1 47 49.6	.....	Strassburg A. G. Catalog 7678
5.....	21 47 46.88	+3.37	- 0 49 0.8	+15.7	Referida con * 6
6.....	21 50 52.06	.....	- 0 53 53.4	.....	Nicolajew A. G. Catalog 5529
7.....	21 44 38.37	+3.33	- 0 8 36.4	+15.5	Referida con * 8
8.....	21 43 55.28	.....	- 0 12 6.4	.....	Nicolajew A. G. Catalog 5514
9.....	21 41 40.51	+3.29	+ 0 51 2.3	+15.6	Nicolajew A. G. Catalog 5509
10.....	21 38 21.17	+3.25	+ 1 43 45.3	+15.6	Referida con * 11
11.....	21 35 20.23	.....	+ 1 44 44.4	.....	Albany A. G. Catalog 7567
12.....	21 35 4.17	+3.21	+ 2 42 34.7	+15.6	Referida con * 13
13.....	21 36 9.29	.....	+ 2 47 17.5	.....	Albany A. G. Catalog 7573
14.....	21 32 36.04	+3.18	+ 3 25 3.0	+15.7	Referida con * 15
15.....	21 32 36.06	.....	+ 3 30 48.6	.....	Referida con * 16
16.....	21 36 25.19	.....	+ 3 30 5.9	.....	Albany A. G. Catalog 7576
17.....	21 32 3.83	+3.17	+ 3 27 49.7	+15.7	Referida con * 16
18.....	21 29 41.59	+3.14	+ 4 10 18.2	+15.7	Referida con * 19
19.....	21 28 48.58	.....	+ 4 10 38.8	.....	Albany A. G. Catalog 7535
20.....	21 26 47.53	+3.11	+ 5 11 47.1	+15.8	Albany A. G. Catalog 7527
21.....	21 2 11.08	+2.68	+13 8 30.9	+16.3	Referida con * 22
22.....	21 4 14.39	+2.69	+13 4 16.4	+16.4	Leipzig I A. G. Catalog 8349
23.....	21 0 11.60	+2.64	+13 55 16.6	+16.4	Referida con * 24
24.....	20 59 57.04	+2.63	+14 1 39.1	+16.4	Leipzig I A. G. Catalog 8312
25.....	20 58 14.80	+2.60	+14 38 18.3	+16.5	Referida con * 26
26.....	20 56 48.36	+2.59	+14 42 54.8	+16.4	Leipzig I A. G. Catalog 8276
27.....	20 56 49.54	+2.56	+15 27 14.2	+16.5	Referida con *s 28 y 29

POSICIONES MEDIAS DE LAS ESTRELLAS DE COMPARACIÓN—*Seguido*

*	α 1913.0	Red. al Lug. Ap.	δ 1913.0	Red. al Lug. Ap.	Autoridad
28.....	20 58 56.34	+2.58	+15 25 0.4	+16.8	Berlin A A. G. Catalog 8562
29.....	20 58 10.83	+2.57	+15 25 10.7	+16.8	Berlin A A. G. Catalog 8550
30.....	20 54 43.35	+2.52	+16 5 12.2	+16.8	Berlin A A. G. Catalog 8512
31.....	20 54 29.09	+2.52	+16 5 58.4	+16.8	Berlin A A. G. Catalog 8510
32.....	20 52 59.71	+2.49	+16 49 50.2	+16.9	Referida con * 33
33.....	20 52 59.56	+2.49	+16 45 44.5	+16.9	Berlin A A. G. Catalog 8493
34.....	20 46 43.54	+2.36	+19 36 21.0	+17.1	Referida con * 35
35.....	20 46 5.14	+2.36	+19 35 25.0	+17.1	Berlin A A. G. Catalog 8420
36.....	20 44 15.60	+2.24	+20 54 22.6	+17.3	Referida con * 37
37.....	20 44 29.49	+2.24	+20 54 40.4	+17.3	Berlin B A. G. Catalog 7940
38.....	20 43 5.89	+2.20	+21 36 40.1	+17.3	Referida con * 39
39.....	20 43 16.55	+2.20	+21 39 29.0	+17.3	Berlin B A. G. Catalog 7929
40.....	20 41 56.81	+2.16	+22 15 29.4	+17.4	Berlin B A. G. Catalog 7924

OBSERVACIONES DEL COMETA SCHAUMASSE, 1913a
POR B. H. DAWSON

T.M. LA PLATA	*	COM.	COMETA—ESTRELLA		COMETA			Loc $\rho\Delta$	
			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	Ap. α	Ap. δ	Por α	Por δ	
1913									
Mayo 9 15 ^h 29 ^m 3 ^s ..	1	8, 8	+0 ^m 4 ^s 69	+1' 15".8	20 ^h 43 ^m 40 ^s 21	+12° 44' 3".8	9.407n	0.796n	
9 15 53 54 ..	3	8, 8	+0 6.73	-1 2.1	20 43 36.36	+12 45 6.2	9.318n	0.801n	
11 14 21 21 ..	4	8, 8	+0	-0 0.9	20 35 37.16	+14 41 42.4	9.540n	0.789n	
11 16 26 25 ..	6	8, 8	+0 5.42	-3 38.0	20 35 13.81	+14 47 8.4	9.040n	0.822n	
14 14 53 1 ..	8	8, 8	+0 10.85	+1 13.2	20 20 44.98	+18 3 31.5	9.398n	0.827n	
14 15 54 15 ..	10	8, 8	-0 3.45	+1 4.7	20 20 30.63	+18 6 32.0	9.092n	0.841n	
15 17 9 24 ..	12	12, 12	+0 8.80	+0 53.6	20 14 30.56	+19 22 43.4	8.806	0.851n	
17 16 49 36 ..	14	12, 12	-0 10.63	-1 12.8	20 1 51.29	+21 54 11.3	8.823	0.864n	

POSICIONES MEDIAS DE LAS ESTRELLAS DE COMPARACIÓN

*	α 1913.0	Red. al Lug. Ap.	δ 1913.0	Red. al Lug. Ap.	Autoridad
1.....	20 ^h 43 ^m 34 ^s 43	+1.09	+12° 42' 59".9	-11".9	Referida con * 2
2.....	20 43 30.06	.....	+12 39 51.4	.....	Leipzig I 8135
3.....	20 43 28.54	+1.09	+12 46 20.3	-12.0	Leipzig I 8134
4.....	20 35 43.66	+1.19	+14 41 55.8	-12.5	Referida con * 5
5.....	20 34 46.75	.....	+14 42 4.0	.....	Leipzig I 8055
6.....	20 35 7.20	+1.19	+14 50 59.0	-12.6	Referida con * 7
7.....	20 34 38.16	.....	+14 50 40.2	.....	Leipzig I 8053
8.....	20 20 32.80	+1.33	+18 2 32.1	-13.8	Referida con * 9
9.....	20 18 58.10	.....	+18 3 39.4	.....	Berlin A 8146
10.....	20 20 32.75	+1.33	+18 5 41.1	-13.8	Referida con * 11
11.....	20 19 20.70	.....	+18 5 17.8	.....	Berlin A 8150
12.....	20 14 20.39	+1.37	+19 22 4.0	-14.2	Referida con * 13
13.....	20 13 41.73	.....	+19 22 2.6	.....	Berlin A 8081
14.....	20 2 0.45	+1.47	+21 55 39.0	-14.9	Referida con * 15
15.....	20 2 9.59	.....	+21 58 47.0	.....	Berlin B 7468

OBSERVACIONES DEL COMETA ZINNER-GIACOBINI, 1913e
 POR W. J. HUSSEY

T.M. LA PLATA	*	COM.	COMETA—ESTRELLA		COMETA		Log $\rho\Delta$	
			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	Ap. α	Ap. δ	Por α	Por δ
1913								
Oct. 28 8 ^h 50 ^m 19 ^s ...	1	8, 8	-0 ^m 11 ^s 09	+0' 37" 0	19 ^h 6 ^m 8 ^s 75	- 9° 17' 59" 0	9.6375	0.6442n
29 8 53 18 ...	3	8, 8	-0 2.78	+0 51.1	19 11 12.74	-10 15 33.6	9.6406	0.6383n
30 8 48 27 ...	5	8, 8	-0 18.33	-1 22.8	19 16 22.52	-11 13 40.4	9.6360	0.6279n
31 8 14 5 ...	6	8, 8	+0 9.75	+2 53.8	19 21 32.63	-12 11 8.0	9.5939	0.5991n
Nov. 31 8 48 52 ...	7	11, ..	-1 42.98	.....	19 21 40.47	.....	9.6366	.....
1 8 26 47 ...	8	8, 8	+0 12.93	+1 32.0	19 27 0.89	-13 11 13.4	9.6109	0.5960n
1 9 3 58 ...	9	14, ..	+1 4.32	.....	19 27 9.35	.....	9.6503	.....
2 7 48 32 ...	10	8, 8	-0 13.04	+1 47.4	19 32 24.82	-14 9 46.2	9.5506	0.5586n
6 8 40 48 ...	12	8, 8	+0 17.70	-3 34.0	19 56 4.85	-18 15 13.4	9.6277	0.5460n
8 8 40 44 ...	13	8, 8	+0 14.12	-5 39.9	20 8 37.53	-20 17 15.0	9.6383	0.5269n
16 9 25 33 ...	15	8, 8	-0 2.34	+3 28.9	21 3 44.02	-27 56 56.6	9.6782	0.4439n
18 8 32 53 ...	17	8, 8	-0 0.68	-1 49.7	21 18 15.57	-29 35 53.1	9.6010	0.2740n
18 8 59 20 ...	18	14, ..	+1 41.17	.....	21 18 23.80	.....	9.6441	.....
19 8 27 9 ...	19	8, 8	+0 18.71	+2 37.4	21 25 46.29	-30 23 49.9	9.5870	0.2252n
29 9 34 4 ...	21	8, 8	+0 22.18	-0 12.6	22 43 19.76	-36 18 35.8	9.6670	0.1281n

POSICIONES MEDIAS DE LAS ESTRELLAS DE COMPARACIÓN

*	α 1913.0	Red. al Lug. Ap.	δ 1913.0	Red. al Lug. Ap.	Autoridad
1.....	19 ^h 6 ^m 17 ^s 50	+2 ^s 34	- 9° 18' 35" 6	-0" 4	Referida con * 2
2.....	19 6 35.32	+2.34	- 9 15 39.7	-0.4	Vienna Ottakring A.G. Catalog 6607
3.....	19 11 13.14	+2.38	-10 16 24.4	-0.3	Referida con * 4
4.....	19 11 36.14	+2.38	-10 14 10.9	-0.3	Harvard A.G. Catalog 6601
5.....	19 16 38.44	+2.41	-11 12 17.4	-0.2	Harvard A.G. Catalog 6747
6.....	19 21 20.43	+2.45	-12 14 1.6	-0.2	Referida con * 7
7.....	19 23 20.99	+2.46	-12 19 10.2	0.0	Harvard A.G. Catalog 6802
8.....	19 26 45.48	+2.48	-13 12 45.3	-0.1	Referida con * 9
9.....	19 26 2.55	+2.48	-13 9 50.8	-0.1	Harvard A.G. Catalog 6830
10.....	19 32 35.33	+2.53	-14 11 33.7	+0.1	Referida con * 11
11.....	19 32 54.44	+2.53	-14 9 7.0	+0.1	Washington A.G. Catalog 7369
12.....	19 55 44.45	+2.70	-18 11 33.9	+0.3	Bordeaux 6023
13.....	20 8 20.62	+2.79	-20 11 35.6	+0.5	Referida con * 14
14.....	20 8 20.18	+2.79	-20 8 58.7	+0.5	Cincinnati Zone Catalog 3359
15.....	21 3 43.19	+3.17	-28 0 27.5	+2.0	Referida con * 16
16.....	21 1 40.76	+3.16	-28 0 43.8	+1.8	Argentine Gen. Cat. 28937
17.....	21 18 12.98	+3.27	-29 34 5.9	+2.5	Referida con * 18
18.....	21 16 39.37	+3.26	-29 32 7.6	+2.4	Argentine Gen. Cat. 29281
19.....	21 25 24.27	+3.31	-30 26 30.0	+2.7	Referida con * 20
20.....	21 24 54.82	+3.31	-30 30 1.0	+2.6	Cordoba Zone Catalog 21 ^h 703
21.....	22 42 53.91	+3.67	-36 18 29.0	+5.8	Referida con * 22
22.....	22 46 52.16	+3.69	-36 21 1.1	+6.0	Argentine Gen. Cat. 31110

OBSERVACIONES DEL COMETA DELAVAN, 1913f

POR W. J. HUSSEY

T.M. LA PLATA	*	COM.	COMETA—ESTRELLA		COMETA		LOG. $\rho\Delta$	
			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	Ap. α	Ap. δ	Por α	Por δ
1913								
Dic. 17	10 ^h 34 ^m 51 ^s ...	8, 8	+0 ^m 7.85	-1' 27".0	3 ^h 3 ^m 19. ^s 10	-7° 25' 24".2	9.1987	0.610n
18	10 7 57...	8, 8	-0 7.50	+1 2.9	3 2 26.30	-7 19 51.2	9.0528	0.6096n
20	9 38 8...	8, 8	+0 17.46	+2 58.3	3 0 42.39	-7 8 15.7	8.8494	0.6107n
21	8 55 14...	8, 8	-0 17.63	+0 53.6	2 59 52.47	-7 2 25.7	8.0017n	0.6111n
22	8 47 28...	8, 8	-0 12.37	-2 51.8	2 59 2.01	-6 56 13.8	8.2142n	0.6126n
23	8 38 35...	8, 8	+0 17.63	-0 9.3	2 58 12.57	-6 49 50.1	8.4007n	0.6142n
26	8 58 38...	8, 8	+0 4.51	-1 30.4	2 55 48.09	-6 29 58.3	8.6759n	0.6192n
30	10 33 42...	8, 8	+0 19.72	-0 14.4	2 52 46.37	-6 1 9.2	9.4343n	0.6388n

OBSERVACIONES DEL COMETA DELAVAN, 1913f

POR B. H. DAWSON

T. M. LA PLATA	*	COM.	COMETA—ESTRELLA		COMETA		LOG. $\rho\Delta$	
			$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	Ap. α	Ap. δ	Por α	Por δ
1913								
Dic. 17	10 ^h 50 ^m 43 ^s ..	8, 8	+0 ^m 7.33	-1' 23".7	3 ^h 3 ^m 18. ^s 58	-7° 25' 20".9	9.278	0.613n
17	11 44 33 ..	8, ..	-0 9.02	.....	3 3 16.58	.....	9.461	.....
17	12 12 18 ..	8, 8	+0 4.13	-1 4.2	3 3 15.38	-7 25 1.4	9.523	0.632n
18	9 57 34 ..	8, 8	-0 7.19	+0 59.7	3 2 26.61	-7 19 54.4	8.960	0.609n
18	10 50 11 ..	12, ..	-4 0.79	.....	3 2 24.81	.....	9.296	.....
20	9 18 24 ..	8, 8	+0 18.09	+2 53.3	3 0 43.02	-7 8 20.7	8.462	0.610n
21	9 3 13 ..	8, 8	-0 17.97	+0 56.9	2 59 52.13	-7 2 22.4	7.840	0.611n
22	8 55 20 ..	8, 8	-0 12.59	-2 47.7	2 59 1.79	-6 56 9.7	6.487	0.613n
23	8 30 8 ..	8, 8	+0 17.90	-0 13.7	2 58 12.84	-6 49 54.5	8.634n	0.614n
23	9 18 0 ..	16, ..	+0 16.21	.....	2 58 11.15	.....	8.766	.....
26	9 7 43 ..	8, 10	+0 4.18	-1 28.9	2 55 47.76	-6 29 56.8	8.823	0.620n
27	8 42 41 ..	15, ..	-0 54.79	.....	2 55 2.48	.....	8.373	.....
27	9 10 55 ..	8, 8	-0 12.90	-2 43.4	2 55 1.44	-6 23 2.6	8.920	0.622n
30	10 8 36 ..	10, 10	+0 20.52	-0 23.6	2 52 47.17	-6 1 18.4	9.355	0.634n
1914								
Enero 8	11 39 44 ..	10, 11	-0 8.77	+2 14.3	2 47 2.74	-4 50 19.2	9.626	0.672n
24	8 55 9 ..	10, 12	-0 16.86	-4 34.8	2 40 35.82	-2 27 33.4	9.464	0.677n
Feb. 1	10 23 4 ..	10, 10	+0 8.75	+4 55.5	2 39 6.83	-1 8 29.3	9.648	0.695n
4	9 10 37 ..	10, 10	+0 0.41	+2 28.4	2 38 52.01	-0 38 37.3	9.581	0.695n
5	8 50 19 ..	10, 10	+0 6.50	-0 29.6	2 38 49.05	-0 28 36.9	9.555	0.696n
5	9 34 46 ..	12, ..	+1 51.13	.....	2 38 48.86	.....	9.617	.....
8	8 18 45 ..	10, 10	-0 17.08	+1 40.9	2 38 46.32	+0 1 59.5	9.518	0.700n
8	8 59 4 ..	14, ..	-1 20.88	.....	2 38 46.38	.....	9.556	.....
9	8 19 6 ..	10, 10	+0 13.50	+1 29.1	2 38 47.70	+0 12 24.0	9.527	0.701n
11	8 39 17 ..	10, 10	-0 6.87	-0 58.4	2 38 52.63	+0 33 19.2	9.575	0.703n
11	9 27 25 ..	10, ..	+2 19.22	.....	2 38 52.72	.....	9.634	.....
14	9 4 14 ..	10, 10	-0 23.47	-3 33.8	2 39 8.65	+1 4 59.2	9.622	0.705n
14	9 40 13 ..	16, ..	-0 57.90	.....	2 39 8.54	.....	9.654	.....
16	8 45 32 ..	10, 11	+0 31.01	+4 11.3	2 39 23.53	+1 26 6.8	9.610	0.708n
20	8 46 44 ..	10, 10	-0 7.14	-3 47.0	2 40 5.56	+2 8 47.2	9.628	0.710n
20	9 22 55 ..	14, ..	+2 13.49	.....	2 40 5.63	.....	9.658	.....
22	8 17 45 ..	10, 7	+0 16.79	+5 51.5	2 40 31.75	+2 30 11.2	9.604	0.714n
24	8 1 27 ..	8, 8	+0 1.64	-1 29.3	2 41 2.24	+2 51 42.2	9.592	0.717n
24	8 39 33 ..	14, ..	+2 11.73	.....	2 41 2.55	.....	9.636	.....
25	8 22 58 ..	8, 8	-0 4.15	+4 53.8	2 41 18.84	+3 2 43.7	9.623	0.715n

POSICIONES MEDIAS DE LAS ESTRELLAS DE COMPARACIÓN

*	α 1913.0	Red. al Lug. Ap.	δ 1913.0	Red. al Lug. Ap.	Autoridad
1.....	3 ^h 3 ^m 7 ^s .14	+4.11	-7° 24' 16".5	+19.3	Referida con * 2
2.....	3 6 21.48	+4.12	-7 23 31.3	+19.2	Vienna A.G. Catalog 728
3.....	3 2 20.60	+4.11	-7 21 13.3	+19.2	Referida con * 2
4.....	3 0 28.84	+4.09	-7 11 33.1	+19.1	Referida con * 5
5.....	3 0 5.94	.....	-7 12 2.3	.....	Vienna A.G. Catalog 696
6.....	3 0 6.01	+4.09	-7 3 38.2	+18.9	Referida con * 5
7.....	2 59 10.30	+4.08	-6 53 40.8	+18.8	Referida con * 8
8.....	2 57 50.86	+4.08	-6 49 59.5	+18.7	Vienna A.G. Catalog 685
9.....	2 55 39.53	+4.05	-6 28 46.5	+18.6	Referida con * 10
10.....	2 55 53.22	+4.05	-6 25 26.1	+18.5	Vienna A.G. Catalog 677
11.....	2 55 10.29	+4.05	-6 20 37.7	+18.5	Referida con * 10
12.....	2 52 22.63	+4.02	-6 1 13.4	+18.6	Vienna A.G. Catalog 664
	1914.0		1914.0		
13.....	2 47 10.58	+0.93	-4 52 36.5	+ 3.0	Strassburg A.G. Catalog 685
14.....	2 40 51.97	+0.71	-2 23 1.3	+ 2.7	Referida con * 15
15.....	2 40 18.47	.....	-2 19 30.7	.....	Strassburg A.G. Catalog 664
16.....	2 38 57.49	+0.59	-1 13 27.4	+ 2.6	Nicolajew A.G. Catalog 560
17.....	2 38 51.05	+0.55	-0 41 8.3	+ 2.6	Referida con * 18
18.....	2 39 13.55	.....	-0 42 31.8	.....	Nicolajew A.G. Catalog 562
19.....	2 38 42.01	+0.54	-0 28 9.9	+ 2.6	Referida con * 20
20.....	2 36 57.21	+0.52	-0 27 40.3	+ 2.6	Nicolajew A.G. Catalog 551
21.....	2 39 2.92	+0.48	+0 0 15.8	+ 2.8	Referida con * 22
22.....	2 40 6.77	+0.49	+0 0 39.3	+ 2.8	Nicolajew A.G. Catalog 565
23.....	2 38 33.72	+0.48	+0 10 52.0	+ 2.9	Referida con *s 24 y 25
24.....	2 37 5.52	+0.47	+0 10 43.8	+ 3.0	Nicolajew A.G. Catalog 553
25.....	2 37 34.13	+0.47	+0 10 58.8	+ 3.0	Nicolajew A.G. Catalog 554
26.....	2 38 59.06	+0.44	+0 34 14.6	+ 3.0	Referida con * 27
27.....	2 36 33.07	+0.43	+0 33 44.8	+ 3.0	Nicolajew A.G. Catalog 548
28.....	2 39 31.72	+0.40	+1 8 30.0	+ 3.0	Referida con * 29
29.....	2 40 6.04	+0.40	+1 8 38.7	+ 3.0	Nicolajew A.G. Catalog 564
30.....	2 38 52.15	+0.37	+1 21 52.6	+ 2.9	Nicolajew A.G. Catalog 557
31.....	2 40 12.38	+0.32	+2 12 31.0	+ 3.2	Referida con * 32
32.....	2 37 51.83	+0.31	+2 8 24.4	+ 3.1	Albany A.G. Catalog 752
33.....	2 40 14.67	+0.29	+2 24 16.4	+ 3.3	Referida con * 34
34.....	2 40 46.18	+0.29	+2 21 7.0	+ 3.3	Albany A.G. Catalog 770
35.....	2 41 0.33	+0.27	+2 53 8.1	+ 3.4	Referida con * 36
36.....	2 38 50.56	+0.26	+2 52 26.2	+ 3.3	γ Ceti, seq. American Ephemeris
37.....	2 41 22.74	+0.25	+2 57 46.5	+ 3.4	Referida con * 38
38.....	2 43 0.33	.....	+2 57 42.0	.....	Albany A.G. Catalog 780

Fin del tomo.

